

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE

3. LÉKAŘSKÁ FAKULTA

Klinika rehabilitačního lékařství



Markéta Morávková

**Onemocnění vzniklá z přetížení horních
končetin – fyzioterapie a prevence**

(Occupational Overuse Syndrome of Upper Limb - Physiotherapy
and Prevention)

Bakalářská práce

Praha, 2013

Autor práce: Markéta Morávková

Studijní program: Fyzioterapie

Bakalářský studijní obor: Specializace ve zdravotnictví

Vedouc práce: **MUDr. Sylva Gilbertová, CSc**

Pracoviště vedoucího práce: **Sdružené ambulantní zařízení Praha 7, oddělení
rehabilitace**

Předpokládaný termín obhajoby: červen 2013

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem předkládanou práci vypracovala samostatně a použila výhradně citované prameny, literaturu a odborné zdroje. Současně dávám svolení k tomu, aby tato bakalářská práce byla používána ke studijním účelům.

Prohlašuji, že odevzdaná tištěná verze bakalářské práce a verze elektronická nahraná do Studijního informačního systému – SIS 3. LF UK jsou totožné.

V Praze dne 14. 5. 2013

Markéta Morávková

Poděkování

Chtěla bych poděkovat především vedoucí mé práce MUDr. Sylvě Gilbertové, CSc., za cenné rady, věcné připomínky a věnovaný čas při tvorbě práce. Rovněž mé poděkování patří i dvěma probandům, kteří mi umožnili nahlédnout do svých pracovišť a zároveň svou ochotou velkou měrou přispěli ke vzniku praktické části.

V neposlední řadě bych poděkovala své rodině a příteli za trpělivost a podporu nejen při zpracování bakalářské práce, ale i v průběhu celého studia.

Obsah

ÚVOD	6
1. OBECNÁ ČÁST	8
1.1 Vymezení pojmu	8
1.2 Etiologie a rizikové faktory	9
1.3 Patogeneze.....	9
1.4 Onemocnění z přetížení horních končetin jako nemoc z povolání.....	10
1.4.1 Nemoci z povolání (NzP)	10
1.4.2 Ohrožení nemocí z povolání.....	11
1.4.3 Posuzování a uznávání nemocí z povolání	11
1.4.4 Statistika profesionálních onemocnění	11
1.5 Nemoci z dlouhodobé nadměrné jednostranné zátěže (DNJZ)	13
2. RADIÁLNÍ EPIKONDYLITIDA	18
2.1 Anatomie a kineziologie loketního kloubu a předloktí	18
2.1.1 Skelet a kloubní plochy	18
2.1.2 Loketní kloub.....	19
2.1.3 Distální radioulnární kloub	20
2.1.4 Svaly předloktí.....	20
2.1.5 Stavba svalového úponu	21
2.2 Historie.....	22
2.3 Etiologie a patogenese	23
2.4 Klinický obraz.....	23
2.5 Vyšetřovací metody.....	23
2.6 Terapie	25
2.6.1 Akutní forma.....	25
2.6.1.1 Farmakoterapie	25
2.6.1.2 Fyzikální terapie.....	26
2.6.2 Chronická forma	27
2.6.2.1 Fyzikální terapie.....	27
2.6.2.2 Fyzioterapeutický přístup.....	30
2.6.2.2.1 Ovlivnění funkčních změn měkkých tkání.....	30
2.6.2.2.2 Ovlivnění hybnosti v kloubu a posílení svalů HK.....	31
2.6.2.2.3 Ovlivnění koordinace a práce svalů	33
2.6.2.2.4 Techniky navozující relaxaci a ovlivňující stres	36
2.6.2.3 Operativní léčba	37
2.7 Prevence	38
2.7.1 Ergonomické aspekty prevence	38
2.7.2 Rehabilitační aspekty prevence	40
3. PRAKTICKÁ ČÁST	44
3.1 Cíl práce	44
3.2 Metodika práce.....	44
3.3 Proband č. 1	45
3.3.1 Zhodnocení výsledků.....	47
3.3.2 Diskuze	49
3.4 Proband č. 2.....	50
3.4.1 Zhodnocení výsledků.....	51
3.4.2 Diskuze	53
ZÁVĚR	55
SOUHRN	57
SUMMARY	57
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	58
SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK	62
SEZNAM GRAFŮ A OBRÁZKŮ	64
SEZNAM PŘÍLOH	66

ÚVOD

Téma onemocnění z přetížení horních končetin jsem si zvolila z důvodu jeho aktuálnosti a poměrně velké četnosti. Těmito onemocněními nejsou ohroženi pouze sportovci, jak by se na první pohled mohlo zdát, avšak i lidé, kteří jsou vystaveni jednostranné opakované zátěži během pracovní činnosti. Kromě hudebníků, řemeslníků a mnoha dalších povolání bych ráda také upozornila na velký nárůst onemocnění u lidí, kteří pracují převážnou část své pracovní doby s počítačem. Onemocnění tak omezuje velkou část obyvatelstva ve svém osobním i pracovním životě a pro samotného člověka to představuje velké ekonomické a sociální problémy. Bohužel na úkor závažnějších onemocnění není těmto věnována dostačující pozornost.

Cílem této práce je poukázat na jednotlivá onemocnění z přetížení s podrobným zaměřením na radiální epikondylitidu. Zvláštní pozornost je věnována terapii s důrazem na uplatnění různých fyzioterapeutických metod. V praktické části je cílem posoudit, zda jsou na pracovních místech probandů ergonomické nedostatky, které by mohly přispět ke vzniku onemocnění. Dle mé hypotézy je pro vznik onemocnění zásadní nadměrné přetěžování a nevhodná ergonomie pracovního místa.

Vytyčené cíle implikují použití metod deskriptivních, analytických a syntetických. Deskriptivní metoda je využita v rámci charakteristiky jednotlivých onemocnění. Analytická metoda se vyskytuje v části zabývající se radiální epikondylitidou a metoda syntetická v části věnované souhrnu fyzioterapeutických metod. Dále je v praktické části použita metoda pozorování, rozhovoru a metoda dotazníkového šetření.

Celá práce je rozdělena do čtyř hlavních částí. První část vymezuje pojem onemocnění z přetížení HKK, zabývá se příčinou a procesem vzniku těchto onemocnění. Součástí této kapitoly je i přehled nejčastějších onemocnění HKK, které mohou být dle zákona uznány jako nemoci z povolání. Celá druhá část je věnována radiální epikondylitidě, komplexnímu souhrnu terapeutických metod a preventivním opatřením, které mohou být u tohoto onemocnění využity. Třetí,

praktická část, je věnována výzkumu, který zjišťuje ergonomické nedostatky a další vlivy, které se na vzniku radiální epikondylitidy mohly podílet. Zároveň zahrnuje možná doporučení pro vybrané pacienty. Čtvrtá část shrnuje poznatky celé práce.

1. OBECNÁ ČÁST

1.1 Vymezení pojmu

Ve světové i české literatuře lze najít pro onemocnění, která vznikají z důvodů přetížení horních končetin a pohybového aparátu vůbec, mnoho termínů. Obecně je lze považovat za synonyma, přestože mezi nimi drobné rozdíly jsou. Mezi nejčastější patří:

WRULD (Work related upper limb disorder) neboli profesionálně podmíněná porucha je název pro onemocnění horních končetin, který lze považovat za zastřešující. Tento termín zahrnuje řadu syndromů, které vznikají z důvodu pracovní činnosti.

CTD (Cumulative trauma disorder) lze přeložit jako onemocnění vznikající z opakovaných mikrotraumat.

OOS (Occupational overuse syndrome) neboli onemocnění z přetížení. V tomto názvu je kladen důraz na přetěžování (Silman, Newman, 1996).

RSI (Repetitive strain injury) - tento termín zahrnuje patologické stavy, které vznikají stejným mechanismem. Při tomto syndromu se nejvíce uplatňuje velký počet opakovaných stereotypních pohybů za použití jen malé svalové síly (např. práce s klávesnicí či myší) (Gilbertová, Matoušek 2002). Na rozdíl od názvů jako tendinitis, epikondylitis, RSI syndrom není považován za samostatnou nozologickou jednotku. Avšak jednotlivé výše uvedené stavy se mohou v rámci RSI objevit. Pro toto onemocnění jsou typické difúzní změny, které často předchází samotným lokalizovaným formám, jakými jsou např. entezopatie. Z klinických projevů, charakteristických pro tento syndrom, lze mluvit hlavně o subjektivních příznacích, jakými jsou bolest, slabost, únava či mravenčení ve svalech (Janda, Gilbertová, Urban 1988).

1.2 Etiologie a rizikové faktory

Gilbertová s Matouškem (2002, str. 85) píše že: „*Základní příčinou vzniku těchto onemocnění je nerovnováha mezi pevností a pružností muskuloskeletárního systému (tj. šlach, svalů, kostí, nervů) na jedné straně a nároky, které určité činnosti kladou na vlastnosti těchto tkání, na straně druhé.*“

Původ onemocnění z přetížení je považován za multifaktoriální (Gilbertová, Matoušek, 2002). Nicméně za hlavní příčinu vzniku je považována dlouhodobá, nadměrná a jednostranná zátěž určité části pohybového aparátu. Samotné poškození tkáně způsobuje zátěž, jejíž charakter závisí na čtyřech základních faktorech. Prvním z nich je velikost síly, kterou dané svalové skupiny vyvíjí (u šlach je tato zátěž představována tahem, u kloubů, menisků a burz tlakem). Druhým faktorem je čas, během kterého svalová síla působí. Za třetí faktor se považuje rozložení síly v čase, kdy záleží na počtu opakovaného působení síly, na délce pauz apod. Posledním faktorem je chápána poloha, ve které jsou dané pohyby prováděny. Obecně lze tvrdit, že čím více se zvyšuje síla a čas působení, tím je zátěž namáhané struktury větší (Hrnčíř, 1994).

Ostatní rizikové faktory lze rozdělit na vrozené, mezi které patří především věk, pohlaví, kongenitální anomálie pohybového systému, a získané, do nichž se řadí pouřazové stavy, onemocnění získaná po narození (např. revmatická onemocnění, endokrinologická onemocnění atd.). Mezi další faktory podílející se na vzniku onemocnění patří chybná organizace pracovního místa a faktory zručnosti (např. neschopnost relaxace svalů). V neposlední řadě je důležité zmínit faktory psychologické a sociální (Gilbertová, Matoušek, 2002).

1.3 Patogeneze

Hlavní roli v patogenezi onemocnění hraje nepřiměřené zatěžování svalových skupin, které nejsou na danou zátěž přizpůsobeny. Tato dlouhodobá statická zátěž vlivem centrálních a periferních mechanismů vede ke vzniku zvýšeného svalového tonu. Vlivem centrálních mechanismů dochází ke změně reaktivity spinálních interneuronů a následkem toho se mění dráždivost motoneuronů. Tím vzniká změna svalové kontrakce z asynchronního typu na

synchronní, což umožňuje svaly vykonat vyšší sílu, avšak pouze na krátkou dobu. V případě, že sval není schopný vykonat svou funkci, dochází k zapojování pomocných svalů, a pokud tento stav trvá dlouhodobě, dochází ke vzniku chybných stereotypů pohybu. Zároveň dlouhodobě zvýšený tonus vede k omezení cirkulace krve až k možné ischemii svalů, který musí přejít z aerobní na anaerobní získávání energie. Postupně se hromadí metabolity, které zapříčiní pokles pH. Kyselé prostředí způsobí omezení enzymatické funkce a útlum produkce ATP,¹ které je důležité pro kontrakci svalů. Všechny tyto metabolické změny mohou vést k mikrorupturám svalových vláken doprovázených otokem, zánětlivou reakcí a v některých případech i k fibroplastické degeneraci (Janda, Gilbertová, Urban, 1988). Tyto změny lze shrnout do třech fází:

- První fáze reflexní, charakteristická spazmem a zvýšeným napětím ve svaly (fáze reverzibilní);
- Druhá fáze reaktivních změn, kdy vznikají ischemické změny doprovázené acidózou, snížením pH (fáze reverzibilní);
- Třetí fáze degenerativních změn je charakteristická fibroplastickými degeneracemi (fáze ireverzibilní).

Některá onemocnění vznikají poškozením nervové tkáně, v důsledku repetitivního a dlouhotrvajícího tlaku, tahu nebo torzi (Janda, Gilbertová, Urban, 1988 cit. Gilbertová, Matoušek, 2002, str. 87).

1.4 Onemocnění z přetížení horních končetin jako nemoc z povolání

1.4.1 Nemoci z povolání (NzP)

Jsou specifikovány v nařízení vlády č. 290/1995 Sb., které říká, že: „*Nemoci z povolání jsou nemoci vznikající nepříznivým působením chemických,*

¹ ATP = adenosintrifosfát je makroergní fosfát, který je schopen uvolňovat energii pro potřebu buňky

fyzikálních, biologických nebo jiných škodlivých vlivů, pokud vznikly za podmínek uvedených v seznamu nemocí z povolání.“ Samotná příloha k výše uvedenému nařízení byla v roce 2011 novelizována a obsahuje přesný seznam nemocí z povolání. Ten je rozdělen dle příčiny vzniku do šesti kapitol, které jsou označeny římskými číslicemi. Jednotlivé kapitoly zahrnují různý počet položek, jež jsou označeny číslicemi arabskými. Položky reprezentují onemocnění, případně skupinu příbuzných onemocnění (Brhel at al. 2005). Pro tuto práci je důležitá kapitola II., zahrnující nemoci způsobené fyzikálními faktory, z nichž zásadní jsou položky č. 9 – 12, souhrnně označovány jako nemoci z dlouhodobé nadměrné jednostranné zátěže (viz níže 1.5).

1.4.2 Ohrožení nemocí z povolání

Je definováno v § 347 zákona č. 262/2006 Sb., zákoník práce: „*Ohrožením nemocí z povolání se rozumí takové změny zdravotního stavu, jež vznikly při výkonu práce nepříznivým působením podmínek, za nichž vznikají nemoci z povolání, avšak nedosahují takového stupně poškození zdravotního stavu, který lze posoudit jako nemoc z povolání, a další výkon práce za stejných podmínek by vedl ke vzniku nemocí z povolání.*“

1.4.3 Posuzování a uznávání nemocí z povolání

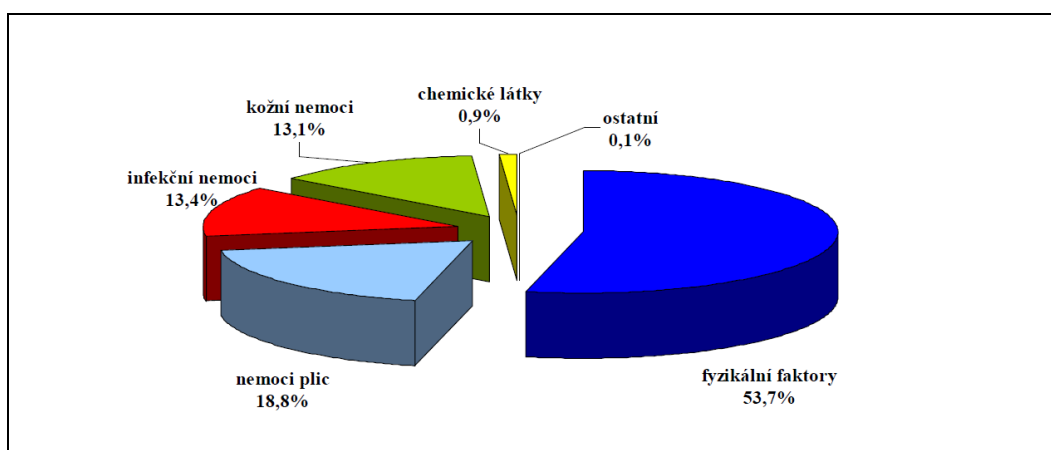
V České republice se posuzování a uznávání nemocí z povolání řídí konkrétními právními předpisy, a to dle vyhlášky č. 342/1997 Sb., v jejíž příloze jsou ustanovena střediska nemocí z povolání, která jsou pověřena posuzovat profesionalitu onemocnění. O samotné posouzení žádá sám pacient či jeho lékař. Hodnocení vychází jednak z objektivních vyšetření, která potvrdí danou diagnózu, jednak z ověření, prokazujících, že pacient pracoval za podmínek, které mohly vést k onemocnění. Tyto podmínky posuzuje hygienická stanice, která je místně příslušná pro danou oblast (Pelclová, 2006).

1.4.4 Statistika profesionálních onemocnění

Veškeré statistické údaje týkající se profesionálních onemocnění vyskytujících se v České republice zpracovává Ústav zdravotnických informací a statistik ČR. Obecně lze říct, že počet nově nahlášených profesionálních

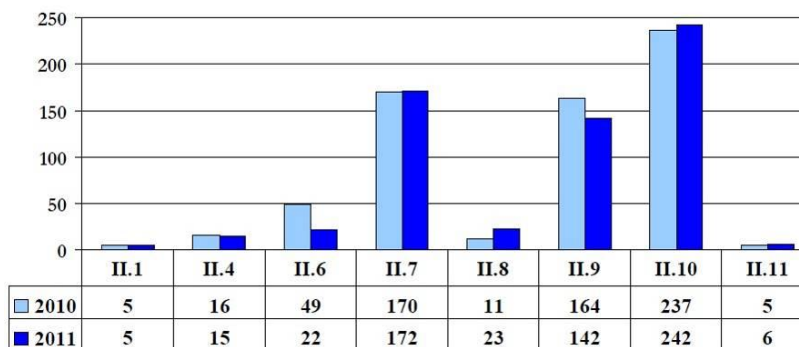
onemocnění se v roce 2011 v porovnání s rokem 2010 snížil o 2 %. Za profesionální onemocnění se považují nemoci z povolání, avšak také ohrožení nemocí z povolání. V populaci se nejvíce vyskytují nemoci způsobené fyzikálními faktory (viz graf č. 1), z nichž největší procentuální část tvoří nemoci z DNJZ (II. 9 - 12) a nemoci nervů, cév a kloubů rukou způsobené prací s vibrujícími nástroji a zařízeními (II. 6 - 8). Přestože celkový počet profesionálních onemocnění v roce 2011 mírně klesl, počet některých položek z kapitoly II se naopak zvýšil (viz graf č. 2) (ÚZIS, 2012).

Graf č. 1 Profesionální onemocnění podle kapitol v roce 2011



Zdroj: (http://www.szu.cz/uploads/Fenclova_120419.pdf)

Graf č. 2 Nemoci způsobené fyzikálními faktory



Zdroj: (http://www.szu.cz/uploads/Fenclova_120419.pdf)

1.5 Nemoci z dlouhodobé nadměrné jednostranné zátěže (DNJZ)

Pod tuto skupinu se řadí široké spektrum onemocnění od postižení šlach a jejich pochev, úponů, tíhových váčků přes svaly, klouby až po nemoci periferních nervů a poškození menisků. Časné klinické příznaky zahrnují bolest, otok a poruchu funkce v dané oblasti. Deformity kloubů, ruptury šlach a další strukturální změny patří již do pozdějších komplikací. Diagnostika je založena na odebrání anamnézy a prokázání dlouhodobé, nadměrné a jednostranné zátěže. Dále typickým klinickým obrazem onemocnění, který je potvrzen objektivním vyšetřením (Pelclová, 2006). Jednotlivá onemocnění mohou být uznána jako nemoci z povolání v případě splnění následujících kritérií.

- 1) *„kritérium nadměrnosti se hodnotí podle velikosti vynakládané svalové síly, doby jejího působení, četnosti pracovních pohybů v časové jednotce a podle základní pracovní polohy nebo pozice končetiny (k měření svalových sil se využívají různé metody – elektromyografie, tenzometry, dynamometry); kritérium je splněno, když vynakládaná svalová síla přesahuje 10% Fmax při práci statické a 30% Fmax při práci dynamické;*
- 2) *kritérium dlouhodobosti je splněno, když byl vyloučen úrazový děj, nešlo tedy o náhlé, okamžité a násilné poškození zdraví;*
- 3) *kritérium jednostrannosti je splněno, když jsou při pracovní činnosti zatěžovány stejné svalové skupiny po dobu delší než 50% trvání pracovní doby;“ (Pelclová, 2006, str. 49)*

V následujícím textu jsou rozděleny nemoci z dlouhodobé nadměrné jednostranné zátěže podle Přílohy nařízení vlády č. 114/2011. Pod každou položkou kapitoly je citována definice konkrétních onemocnění.

Kapitola II., položka 9

„Nemoci šlach, šlachových pochev nebo úponů svalů nebo kloubů končetin z dlouhodobého nadměrného jednostranného přetěžování.“

1) Tendinitidy a tendosynovitidy představují aseptické záněty šlach a šlachových pouzder, které vznikají jejich vzájemným třením či opakovanými mikrotraumaty. Nejčastěji bývají postiženy šlachy flexorů a extenzorů ruky a předloktí. Typicky se objevují u určitých profesí (např. švadleny, fyzioterapeuti, hudebníci, zedníci), při kterých je nutné opakovaně vynakládat větší sílu. Při postižení šlachových pochev m. abduktor pollicis longus a m. extensor pollicis brevis mluvíme o tzv. „Morbus de Quervain“. Toto onemocnění vzniká především při práci, kdy je palec fixován v abdukčním postavení a ruka provádí ulnární či radiální dukci se silovým zatížením palce (Gilbertová, Matoušek, 2002). Obecně se tendinitidy a tendosynovitidy projevují otokem, bolestivostí v průběhu šlachy při palpaci i pohybu a drásoty. Jako nemoci z povolání jsou uznávány pouze chronické formy (Pelclová, 2006).

2) Entezopatie je souhrnné označení pro bolestivé stavy, které vznikají v místech, kde se šlacha upíná na kost (Hykeš, 1989).

2a) Epikondylitidy

- **Ulnární epikondylitida** nazývána také mediální epikondylitidou, oštěpařským či golfovým loktem je entezopatií postihující společný začátek šlach flexorů předloktí a m. pronator teres upínajících se na mediální epikondyl humeru. Typicky se lze s tímto onemocněním setkat u golfistů, kdy příčinou vzniku je přetížení svalu ve flexi se supinačním postavením předloktí. Výskyt tohoto onemocnění není příliš častý (Hart, Janeček, Buček, 2002). A z důvodu stejného klinického obrazu jako u radiální epikondylitidy (viz níže) není toto onemocnění nutné podrobněji rozebírat.
- **Radiální epikondylitidě** se věnuje samostatná kapitola č. 2.

2b) Tendopatie rotátorové manžety a impingement syndrom jsou onemocnění měkkých tkání v oblasti ramenního kloubu. *Tendopatie* jsou způsobeny dystrofickými změnami šlachy m. supraspinatus a ostatních svalů rotátorové manžety vznikající dlouhodobým přetěžováním ramenního kloubu (Pelclová, 2006). *Impingement syndrom* je charakterizován bolestivým útlakem měkkých struktur (lig. coracoacromiale, m. supraspinatus, subakromiální burzy) v subakromiálním prostoru v průběhu abdukce od 70° do 120° (Kolář, 2009). V tomto prostoru pak dochází jednoduše k zánětlivým procesům rotátorové manžety. Patologické změny jsou lokalizované v úponech svalů rotátorové manžety a ve šlaše dlouhé hlavy bicepsu a burzách. Při pokročilém procesu může dojít až k úplné ruptuře rotátorové manžety. Mezi příznaky onemocnění patří noční bolest v oblasti úponu m. supraspinatus. Pokud dosahuje impingement syndrom III. stupně (syndrom rotátorové manžety s rupturou úponů rotátorové manžety, ruptura šlachy dlouhé hlavy bicepsu, chronická burzitida s kalcifikacemi) lze jej uznat za nemoc z povolání (Pelclová, 2006).

3) Izolované artrózy se od generalizované formy klinicky ani morfoloicky neliší. Primárně se jedná o degenerativní onemocnění kloubní chrupavky a později se přidružuje postižení měkkých tkání a kostí kolem kloubu. Na postiženém kloubu mohou vznikat morfoloické změny a tím omezovat hybnost kloubu. Název „izolované“ slouží k odlišení právě od generalizované artrózy, která nevzniká místním přetěžováním, avšak v důsledku vrozených, metabolických či endokrinních příčin (Hrnčíř, 1994). Onemocnění se klinicky manifestuje bolestí vznikající po ránu, po námaze a později i v klidovém režimu. Dle posudkového kritéria musí artróza dosáhnout těžkého stupně, aby mohla být uznána jako nemoc z povolání. Těžký stupeň (III. – IV.) se projevuje poruchou funkce a velkým omezením pracovní činnosti (Pelclová, 2006).

Kapitola II., položka 10

„Nemoci periferních nervů končetin charakteru úžinového syndromu z jednostranného, nadměrného a dlouhodobého přetěžování.“

Tato skupina onemocnění je souhrnně nazývána jako kompresivně ischemické neuropatie a vzniká z důvodu útlaku nervů, které probíhají v anatomicky zúžených prostorách. Nepřiměřený tlak je způsoben dlouhodobým a nadměrným přetěžováním struktur v okolí nervu. Za mechanismus vzniku je považováno aseptické zduření šlach a šlachových obalů a následná ischemizace nervu samotného (Hrnčíř, 1994). Klinicky se neuropatie manifestují ve dvou stádiích. V prvním, iritačním stádiu, se objevují bolesti, dysestezie, parestézie a někdy až kauzalgie. Druhé stádium je označováno jako zánikové, kdy je kmen nervu již poškozen a ztrácí svojí funkci. V klinickém obraze se objevují hypestezie, svalová hypotonie až porucha motoriky. Všechny tyto příznaky lze detekovat elektromyografickým vyšetřením, které se nachází na prvním místě v rámci diagnostiky. Jako nemoci z povolání jsou uznávány středně těžká postižení, která jsou určena standardizovaným postupem (Pelclová, 2006). Mezi nejčastější úžinové syndromy patří:

- **Syndrom karpálního tunelu**, jenž je vůbec nejčastějším typem profesního onemocnění z přetížení. Jde o útlak nervus medianus v místě karpálního tunelu, který se nachází v oblasti zápěstí (Brhel at al. 2005). Samotný tunel je dorzálně ohraničen karpálními kostmi, přes které se volárně napíná ligamentum carpi transversum. Obsah tunelu je tvořen šlachami flexorů prstů a mediálním nervem (Náhlovský, 2006). Onemocnění je typické pro práci, při které dochází k repetitivnímu střídání flexe a extenze zápěstí nebo zvýšeným tlakem na dlaň. Je možné jmenovat např. malování, dojení či stříhání.
- **Syndrom kubitálního tunelu**, který je taktéž velmi častým úžinovým syndromem, lokalizovaným v oblasti lokte. V patogenezi se uplatňuje útlak ulnárního nervu v sulcus nervi ulnaris. Tato komprese nervu vzniká typicky při dlouhodobé flexi či extenzi v loketním kloubu v poloze, kdy se

loket opírá o podložku, případně mikrotraumatem (Gilbertová, Matoušek, 2002).

- **Syndrom Guyonova kanálu**, který vzniká útlakem nervus ulnaris, v místě Guyonova kanálu v oblasti zápěstí ruky. Toto místo ohraničují tyto struktury: ligamentum carpi transversum, hamulus ossis hamati, os pisiforme a ligamentum pisohamatum. Tento syndrom však není tak častý jako oba předešlé syndromy (Brhel at al. 2005).

Kapitola II., položka 11

„Nemoc tíhových váčků z tlaku.“

Burzitidy představují aseptické záněty tíhových váčků vzniklé dlouhodobým a opakovaným tlakem na burzu. Ve stěně burzy dochází k mikrotraumatům a následuje aseptický zánět se serózním výpotkem. U chronických burzitid může dojít až k degenerativním změnám ve smyslu vazivového zhrubění či kalcifikace stěny. Onemocnění se objevuje po dlouholeté expozici. Na horních končetinách může být během práce opírající se o lokty postižena bursa olecrani. Pouze chronické formy jsou uznávány jako nemoci z povolání (Pelclová, 2006).

Kapitola II., položka 12

„Poškození menisku kolenního kloubu.“

Poškození menisku je způsobeno opakovaným či dlouhodobým zatěžováním menisků nadměrným tlakem. Dochází tak k jejich degeneraci a až k možným rupturám. V klinickém obraze zjišťujeme bolest při zátěži. Navzdory tomu, že v těle můžeme najít více menisků, v souvislosti s nemocí z povolání se prakticky jedná pouze o poškození laterálního či mediálního menisku kolenního kloubu. Přestože se tato práce zaměřuje na onemocnění horních končetin, považovala jsem za vhodné zde pro úplnost nemocí z NDJZ zmínit právě i poškození menisku kolenního kloubu (Hrnčič, 1994).

2. RADIÁLNÍ EPIKONDYLITIDA

Nazývána též jako tenisový loket či laterální epikondylitida je onemocnění vyskytující se nejen u sportovců, ale i u lidí pracujících např. s počítačovou myší. Postihuje 1 – 3 % populace a patří tak k nejčastějším entezopatiím vůbec (Koudela, 2002).

2.1 Anatomie a kineziologie loketního kloubu a předloktí

2.1.1 Skelet a kloubní plochy

Kost pažní (humerus) je dlouhá kost, kterou tvoří hlavice (caput humeri), tělo (corpus humeri) a distální kloubní konec (condylus humeri). Hlavice je součástí ramenního kloubu. Na tělo humeru se upíná deltový sval a v sulcus nervi radialis sestupuje nervus radialis. Distální část kosti vytváří na zevní a vnitřní straně dva hrbolky neboli epicondylus lateralis a medialis, na které se upínají předloketní svaly. Za mediálním epicondylem se nachází rýha, kudy prochází nervus ulnaris. Kloubní plochu pro spojení s vřetenní kostí představuje hlavička humeru (capitulum humeri). Pro skloubení s loketní kostí je v distální části vytvořena kladka (trochlea humeri).

Kosti předloktí (ossa antebrachii) se skládají z kosti vřetenní (radius) nacházející se na palcové straně (laterálně) a kosti loketní (ulna), která leží na straně malíkové (mediálně). Na hlavici vřetenní kosti jsou umístěny dvě kloubní plochy. Slouží jednak pro skloubení s kostí pažní (fovea articularis) a jednak pro skloubení s kostí loketní (circumferentia articularis). Na rozšířeném konci radia lze sledovat bodcovitý výběžek (processus styloideus), otisky šlach natahovačů zápěstí a prstů (sulci tendinum musculorum extensorum), zářez (incisura ulnaris), ve kterém je kloubní plocha pro spojení s ulnou a kloubní plochu (facies articularis carpalis) sloužící pro spojení s proximální řadou zápěstních kůstek. Proximální část ulny tvoří okovec (olecranon), dále vyhloubení (incisura trochlearis) na přední straně, které představuje kloubní jamku pro spojení s kostí pažní a zářez (incisura radialis) s kloubní plochou pro hlavici vřetenní kosti. Distálně je umístěna hlavice ulny, na které je válcovitá kloubní plocha

(*circumferentia articularis*) pro skloubení s kostí vřetenní, a také bodcovitý výběžek (*processus styloideus*). Těla obou kostí spojuje vazivová membrána (*interossea antebrachii*).

2.1.2 Loketní kloub (*articulatio cubiti*)

Loketní kloub je označován jako kloub složený, jelikož se v něm setkávají tři kosti (*ulna*, *radius*, *humerus*), které tvoří tři spojení.

- Humeroulnární spojení (*articulatio humeroulnaris*) je kloub kladkový.
- Humeroradiální spojení (*articulatio humeroradialis*) je kloub kulovitý.
- Radioulnární proximální spojení (*articulatio radioulnaris proximalis*) je kloub kolový.

Kloubní pouzdro obepíná všechny tři klouby, avšak epikondyly zůstávají volné pro úpony jednotlivých předloketních svalů. Ventrálně i dorsálně je kloubní pouzdro tenké a při pohybu se skládá v řasy. Mezi hlavní zesilující vazy kloubního pouzdra patří zevní a vnitřní postranní vaz (*ligamentum collaterale radiale/ulnare*). Dalším důležitým vazem je *ligamentum anulare*, který prstencovitě obíhá krček *radia* a je připevněn k *ulně*. Mezi pohyby, které jsou v kloubu prováděny, patří flexe a extense. Flexi je možné provádět do 125° – 145°. Extense je limitována opřením *olecranonu* o *fossa olecrani*. U žen, které mají menší okovec, lze sledovat tzv. *hyperextensi*, kdy předloktí svírá s paží úhel větší než 180°. Třetí pohyb, který je pro vznik epikondilitidy zásadní, představuje otáčení *radia* kolem dlouhé osy v humeroradiálním a v radioulnárním proximálním kloubu a tvoří tím tak základ *supinace a pronace* (Čihák 2010).

- Svaly podílející se na pronaci: *m. pronator teres*, *m. pronator quadratus*, pomocné svaly (*mm. extensores carpi radiales*, *m. brachioradialis*)
- Svaly podílející se na supinaci: *m. supinator*, pomocné svaly (*m. biceps brachii*, *m. brachioradialis*, *mm. extensores carpi radiales*) (Dylevský, 2009).

2.1.3 Distální radioulnární kloub (articulatio radioulnaris distalis)

Tento kloub spojuje distální konec radia a ulny. Kloubní pouzdro musí být volné, aby mohl distální konec obíhat kolem hlavice ulny. Spolu s humeroradiálním a proximální radioulnárním kloubem se podílí na supinaci a pronaci předloketních kostí. Supinace je základní postavení ulny a radia, tj. rovnoběžně vedle sebe, kdy dlaň směřuje ventrálně. Za supinační pohyb je považován každý pohyb, kterým se člověk do této polohy dostane. Pronace je takové postavení, při kterém ulna zůstává ve svém postavení a radius se obtočí kolem ulny. Z toho vyplývá, že radius zepředu ulnu kříží a distální část předloktí s rukou je obrácena hřbetní stranou ventrálně.

2.1.4 Svaly předloktí

1) **přední skupina svalů** obsahuje čtyři vrstvy svalů, které jsou funkčně řazeny mezi flexory lokte, zápěstí a ruky. Do této skupiny patří také pronátory předloktí. Obecně platí, že čím více je vrstva na povrchu, tím kranialněji skupina svalů začíná. První povrchová vrstva má společný začátek na mediálním epikondylu humeru (caput commune ulnare) a nad ním. Překrývá tak hlouběji uloženou druhou vrstvu, která také začíná z caput commune, avšak také z ulnárního kolaterálního vazů a proximálních částí ulny a radia. Třetí vrstva začíná distálněji od vrstvy druhé. Čtvrtá a zároveň nejhlubší vrstva svalů začíná pouze v distální čtvrtině předloktí. Všechny tyto svaly inervuje nervus medianus mimo m. flexor carpi ulnaris a ulnární část m. flexor digitorum profundus inervované ulnárním nervem.

- První vrstva: m. pronator teres, m. flexor carpi radialis, m. flexor palmaris longus, m. flexor carpi ulnaris
- Druhá vrstva: m. flexor digitorum superficialis
- Třetí vrstva: m. flexor digitorum profundus, m. flexor pollicis longus
- Čtvrtá vrstva: m. pronator quadratus

2) laterální skupina svalů je funkčně složena ze supinatorů předloktí a extensorů zápěstí. Rozděluje se na hlubokou a povrchovou vrstvu. Svaly povrchové vrstvy začínají nad laterálním epikondylem humeru mimo m. extensor carpi radialis brevis, který začíná právě na laterálním epikondylu a laterálním vazu. Hlubokou vrstvu tvoří jediný sval, kterým je m. supinator začínající také na laterálním epikondylu a laterálním vazu. Všechny svaly této skupiny jsou inervovány z n. radialis.

- Povrchová vrstva: m. brachioradialis, m. extensor carpi radialis longus, m. extensor carpi radialis brevis
- Hluboká vrstva: m. supinator

3) dorsální skupina svalů je složena z extensorů zápěstí a prstů. Tato skupina svalů se také dělí na vrstvu povrchovou a hlubokou. Svaly povrchové skupiny začínají na laterálním epikondylu humeru a v okolí loketního kloubu. Svaly hluboké vrstvy začínají na dorzálních plochách kosti vřetení, loketní a vazivové membráně. Všechny svaly jsou inervovány z n. radialis.

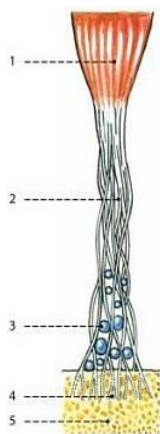
- Povrchová vrstva: m. extensor digitorum, m. extensor digiti minimi, m. extensor carpi ulnaris
- Hluboká vrstva: m. abduktor pollicis longus, m. extensor pollicis brevis, m. extensor pollicis longus, m. extensor indicis (Čihák, 2010).

2.1.5 Stavba svalového úponu

Jednotlivé svaly jsou ke kosternímu systému připojeny pomocí šlach. Ty se skládají ze svazků šroubovitě probíhajících kolagenních vláken a pouze malým množstvím vláken elastických. Kolagenní vlákna jsou prostoupena vazivovými buňkami (fibrocyty, tzv. tenocyty). Důležitou komponentou, která drží jednotlivá vlákna při sobě, je řídké vazivo. Přejít sval ve šlachu je zprostředkovan svalovými vlákny obalenými vazivem, které přechází do vmezeřeného vaziva šlachu. Jednotlivá svalová a šlachová vlákna se do sebe zasouvají schodovitě, což při svalové kontrakci způsobuje velkou mechanickou pevnost a pružný přenos síly na kost. Šlacha je ke kosti připevněna pomocí šlachového úponu, na němž

rozlišujeme centrální vlákna, která jsou složena ze čtyř do sebe přecházejících částí (viz obrázek č. 1) z nichž poslední část se zanořuje do kompaktní kosti. A periferní vlákna, která přecházejí do vaziva okostice (Dylevský, 2007).

Obr. č. 1 Úpon svalu



1) svalové bříško, 2) vlákna šlachy, 3) nemineralizované chrupavčité buňky, 4) vrstva mineralizované chrupavky, 5) kompaktní kost (Zdroj: Dylevský, 2007)

2.2 Historie

Tenisový loket byl poprvé popsán v roce 1883 Majorem, který si všiml, že příčinou bolestí v loketním kloubu u tenistů jsou změny na laterálním epikondylu humeru. V průběhu několika let se termín tenisový loket začal používat bez ohledu na to, zda jeho příčinou byla hra samotná. V roce 1936 Cyriax přišel s tvrzením, že příčinou vzniku jsou makroskopické či mikroskopické trhlinky ve společném začátku extenzorů upínajících se na laterální epikondyl. Další autoři poukazovali na degenerativní změny ve společném začátku extenzorů. Goldie popisuje granulaci tkáně. Coonrad s Hooperem byli první, kteří popsali makroskopické trhlinky ve spojení s histologickým nálezem. Regan po zkoumání histopatologických změn několika pacientů tvrdil, že na vzniku laterální epikondylitidy se podílejí více změny degenerativní než změny zánětlivé (Whaley, Baker, 2004). Niepel poukázal na fakt, že entezopatie nepředstavují pouze lokální poruchu, ale také funkční a strukturální poruchu celého pohybového systému. Četně inervovaný úpon šlachy je důležitou částí v regulaci svalové funkce a zároveň receptorem pro aferentní větve regulačního systému. Zvýšené

nociceptivní dráždění způsobuje alienaci a také spazmy svalových vláken. Tento proces lze shrnout tak, že pokud dojde k poranění úponu šlachy, následně dojde k porušení regulace motoriky dále ke změně pohyblivosti kloubního pouzdra, která může zapříčinit kloubní blokády a následně regresivní změny v chrupavce (Koudela, 2002).

2.3 Etiologie a patogeneze

Dle Brhela (2005) je radiální epikondylitida způsobena nadměrným přetěžováním začátků šlach extenzorů předloktí, a to především m. extensor carpi radialis brevis. Mezi pohyby, které toto onemocnění zapříčiňují, patří zejména extenze s pronací a rychle se opakující supinace a pronace. Často lze pozorovat vznik onemocnění u profesí, jakou je zedník, kovář či práce s lopatou (Pelclová, 2006) a v poslední době i u osob pracujících s PC (Koudela, 2002). Za rizikové faktory, lze považovat hypermobilitu, kongenitální změny epikondylů či postižení krční páteře a pletence ramenního, které se mohou na vzniku onemocnění také podílet (Pavelka, 2005). Následkem přetížení se vyskytují v místě, kde se šlacha upíná na kost, mikroruptury. Poté se objeví aseptický zánět a dystrofické degenerativní změny typu rozvláknění Sharpeyských vláken,² množení chrupavčitých bb. až periostální kalcifikací (Pelclová, 2006).

2.4 Klinický obraz

Hlavním klinickým příznakem je klidová i námahová bolest v oblasti laterálního epikondylu. Je možné pozorovat i šíření bolesti v průběhu extenzorů předloktí (Pelclová, 2006). Dále lze zjistit hypotrofii extenzorů zápěstí a ruky. Velmi důležité je uvědomit si, že v žádné formě epikondylitidy nevznikají parestézie na rozdíl od kompresivních neuropatií či cervikobrachiálního syndromu (Koudela, 2002). V místě bolesti může být přítomen otok či zarudnutí kůže.

2.5 Vyšetřovací metody

Jako u každého onemocnění se začíná odebráním anamnézy, zejména pracovní. Poté následuje objektivní vyšetření aspektů, při které lze vidět držení

² Silná kolagenní vlákna poutající periost pevně ke kosti.

končetiny v úlevové poloze, otok, atrofii kůže a svalů. Palpací se zjišťuje bolestivost, přítomné spazmy či nepohyblivost tkání. Funkčním vyšetřením se stanoví omezení aktivního a pasivního pohybu v loketním kloubu. V raném stádiu bývá omezena dorzální flexe zápěstí a extenze v loketním kloubu. Dále tímto vyšetřením zjišťujeme kloubní vůli, která může být omezena spazmy či blokádami (<http://www.fsps.muni.cz/algie/pages/kapitola6.html>). Na závěr se pro diagnostiku provádí tzv. napínací provokační testy, při kterých se bolest zvětšuje:

- Dorziflexe a supinace zápěstí proti odporu
- Pasivní volární flexe ruky zařaté v pěst
- Test třetího prstu se provádí s extendovaným zápěstím a pacient se snaží udělat extenzi třetího prstu proti odporu (Hart, Janeček, Buček, 2002).
- Test židle (chair test), kdy bolest vzniká při zvednutí židle nadhmatem

Z pomocných vyšetření se využívají CT, RTG termovize, ultrasonografické vyšetření a třífázová scintigrafie loktů (Drápal, 2005). Při každé diagnostice radiální epikondylitidy musí být vyloučeny následující stavy:

- *Záněť Osgoodovy burzy (tíhový váček pod extenzorovými úpony)*
- *Sekundární epikondylitidy (přenesené bolesti cerikobrachiálního syndromu)*
- *Bolesti z hypertrofie synoviální řasy radiohumerálního kloubu* (Kundrát, Gromnica, 2003).

Radiální epikondylitidu lze uznat jako NzP při splnění následujících kritérií:

- Obtíže trvající déle než šest měsíců doložené ve zdravotnické dokumentaci
- Objektivní svalová hypotrofie
- Omezení svalové síly stisku ruky a úchopu
- Pozitivita ve všech napínacích manévrech

- Korelace klinického vyšetření s objektivními metodami (hlavně třífázová scintigrafie)
- Koincidence s jiným postižením z přetížení (Drápal, 2005).

2.6 Terapie onemocnění z přetížení se zaměřením na radiální epikondylitidu

Léčba tohoto druhu onemocnění se stává často poměrně komplikovanou, jelikož podmínkou pro úspěšnou terapii je často dočasné či trvalé vyřazení pacienta z pracovní činnosti. To však pro mnohé představuje socioekonomický problém. Před samotnou volbou léčebného postupu je velmi důležité rozlišit, zda se jedná o formu akutní či chronickou, neboť se jednotlivé přístupy liší. Obecně je využívána medikamentózní léčba, fyzioterapeutický přístup a fyzikální terapie (Kolář, 2009). Pouze v 10% tato konzervativní léčba není úspěšná a je nutné operativní řešení (Dungl, 2005).

2.6.1 Akutní forma

Tato forma vzniká buď po nezvyklé jednorázové náročné činnosti (např. tenis, nahazování omítky atd.) anebo po fyzicky nenáročných stereotypních pohybech (např. šroubování, psaní na počítači) (Koudela, 2002). V porovnání s chronickou formou se u akutní epikondylitidy výrazněji objevují známky zánětu. Mezi hlavní klinické projevy zánětu patří bolest (dolor), zvýšená teplota (calor), otok (tumor), a porucha funkce (functio laesa), které se snažíme léčbou potlačit. Zpočátku je důležité nechat loketní kloub v klidové poloze, popřípadě ho krátkodobě imobilizovat, než se utiší akutní bolesti. Současně se využívají níže uvedené metody (Kolář, 2009).

2.6.1.1 Farmakoterapie

Nesteroidní antirevmatika (NSA) je skupina chemicky různorodých léčiv, která mají dle výše dávkování analgetický, antiflogistický či antipyretický účinek. Základní mechanismus účinku spočívá v inhibici cyklooxygenázy (COX), která se podílí na syntéze prostaglandinů (Olejárová, 2008). Léky mohou být podávány lokálně (ve formě mastí a gelů) či celkově (Kolář, 2009).

Lokální anestetikum s glukokortikoidy se podávají injekčně a mají analgetický a protizánětlivý účinek. Je však velmi důležité zvážit jejich aplikaci (Pavelka, 2005). Při nepřiměřené léčbě lze sledovat negativní působení kortikoidů a lokálních anestetik na měkké tkáně. V klinickém obraze pak nalzááme atrofii kůže a podkoží při operaci pak dokonce i nekrózy a fibrózní změny svalu. Kortikoidy by měly být aplikovány subtendinózně v intervalu tří týdnů maximálně třikrát (Dungl, 2005).

2.6.1.2 Fyzikální terapie

Diadynamické proudy neboli Bernardovy jsou proudy skládající se ze složky galvanické a na ní nasedající složky impulzní. Mezi základní druhy pulzní složky patří jednoduchý (MF) a dvojitý impulzní proud (DF). Při bolestech v oblasti loketního kloubu se nejčastěji využívá modulovaný proud LP vznikající přechodem MF složky na DF (Capko, 1998).

Lokální kryoterapie je procedura, při níž se na postižené místo pokládají sáčky s ledem či s kryo – mediem na dobu 15-30 minut. Ochlazením poškozeného místa dochází k blokádě nociceptorů a tím k ovlivnění bolesti. K dalším pozitivním účinkům patří ovlivnění edému, zánětu a snížení svalového tonu (Šmuk, Strnad, 2008).

Bioptronová lampa neboli biolampa je zdroj polarizovaného záření, které ovlivňuje pochody na úrovni buněk, dále zpomaluje degenerativní procesy a urychluje metabolické procesy. Mezi jeho další účinky patří ovlivňování tvorby působků, jako jsou opioidy, prostaglandiny či neurotransmitery. Souhrnně se těmito procesům říká biostimulační efekt, na jehož základě je tato metoda založena. V akutním stádiu onemocnění biolampa napomáhá hlavně při léčbě otoků (Capko, 1998).

Manuální lymfodrenáž se řadí do mechanoterapie a představuje speciální hmatovou techniku, která působí na zlepšení funkce mízního systému. Jemným tlakem na tkáň je vyvolána kontrakční schopnost lymfatických cév a tím zlepšení odtoku lymfy. Velmi důležité je nejprve ošetřit centrální oblasti a teprve poté věnovat pozornost periférii. Díky ovlivnění lymfatického systému dochází ke

zlepšení odtoku lymfy a tím k redukcii otoků, který je u laterální epikondylitidy přítomen (Kolář, 2009).

2.6.2 Chronická forma

Jedná se o stav, který vzniká chronickým přetěžováním předloktí či špatnou léčbou formy akutní (Koudela, 2002). Přetěžování je často způsobeno svalovou dysbalancí horních končetin a horního trupu (horního zkřížený syndrom). Druhou možností vzniku chronické formy je působení enormní zátěže na pacienta (popř. špatné ergonomické podmínky při práci). U této formy převažují degenerativní změny. Mezi hlavní příznaky je řazena bolest při zahájení, v průběhu a po provedení pohybu. Dle Koláře (2009, str. 426) „*Chronickou formu nemůžeme posuzovat podle délky trvání potíží, jak je definována (o chronické formě se hovoří, trvají-li obtíže déle než 6 týdnů), je nutné ji měřit dobou působení patologické zátěže, nikoliv subjektivních obtíží.*“ (Například u pacienta, s onemocněním vzniklým z důvodu špatné polohy ruky při práci se může tato forma objevit i přesto, že se u něj po dlouhou dobu neobjevují žádné potíže). Pro samotný postup léčby je nejprve důležité odebrat anamnézu, zejména tu pracovní. Terapie je pak založena na řešení příčiny vzniku onemocnění a zároveň na léčbě symptomatické. Strategie léčebného postupu je zaměřena na ovlivňování bolesti, trigger pointů a hypertonu ve svalových skupinách. Dále udržení a znovuobnovení hybnosti v kloubu. Neméně důležitou částí terapie je zdokonalení koordinace a práce svalů. Ke komplexní terapii neodmyslitelně patří i ergonomie (viz kapitola 2.7) či změna pracovních podmínek. Důležité místo v terapii nachází i fyzikální terapie. U chronických forem se nedoporučuje končetinu imobilizovat z důvodu tkáňové atrofie.

2.6.2.1 Fyzikální terapie

Interferenční proudy jsou proudy využívané především k analgezii a hyperémii. Princip této metody spočívá v interferenci dvou středně frekvenčních proudů přímo ve tkáni, kde se uplatňuje diferenční nízká frekvence (dána rozdílem proudů). Výhodou této terapie je dosažení efektu v hloubce tkáně (Capko, 1998).

Metoda transkutánní elektroneurostimulace (TENS) se řadí mezi metody elektroanalgezie (spolu s DD proudy, interferenčními proudy, Träbertovými proudy). Je založena na schopnosti zmírnit bolest pomocí dráždění určitých typů nervových vláken CNS. Mechanismus působení je vysvětlován vrátkovou a endorfinovou teorií. Tato procedura však neovlivňuje pouze bolest, ale má i efekt myorelaxační (Capko, 1998). Existuje více druhů TENS proudů. U epikondylitidy v případě přítomnosti TrPs lze využít např. vysokovoltážní terapii. Dle Poděbradského (2009, str. 91) „*jde o aplikaci pulzního proudu s velmi krátkými impulzy v režimu constant voltage (absolutní intenzity dosahující stovek voltů) s různou frekvencí a především nepopsatelnou subjektivní intenzitou.*“ Přínos je především v možnosti přímé aplikace na jednotlivé TrPs kuličkovou diferentní elektrodou.

Ultrasonoterapie je metoda využívající ultrazvuk, který lze definovat jako podélné mechanické vlnění v kmitočtovém rozsahu vyšším než 20 kHz. K léčebným účelům se však využívají frekvence v rozsahu 1 - 3 MHz. U chronických forem se doporučuje délka aplikace max. 10 min. a intenzita max. $2\text{W}/\text{cm}^2$ pro kontinuální a $3\text{W}/\text{cm}^2$ pro pulzní UZ, a to přibližně třikrát v týdnu (Capko, 1998). U chronické radiální epikondylitidy se tato terapie využívá především z důvodu myorelaxačního účinku, který vzniká mikromasáží kontraktilní i nekontraktilní části svalu. Další efekt je antiedematózní či zlepšení lokálního prokrvení (Poděbradský, 2009).

Magnetoterapie je léčebná metoda, která je založena na využití magnetické složky pulzního elektromagnetického pole. V terapii úponových bolestí je velmi přínosný analgetický, antiedematózní a protizánětlivý účinek (Poděbradský, 2009).

Laser je zdroj koherentního, monochromatického, polarizovaného elektromagnetického vlnění, které má jen malou rozbíhavost (Rosina et al, 2006). Název Laser je odvozený z anglického pojmu Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation neboli světlo zesilované pomocí stimulované emise záření,

a to je právě fyzikální děj, který tato metoda využívá. Hlavním cílem je dosažení biostimulačního, protizánětlivého a analgetického účinku (Capko, 1998).

Terapie rázovou vlnou představuje poměrně novou a razantní metodu v rehabilitační medicíně, řadící se do mechanoterapie. Základem je aplikace přístrojově vzniklých rázů s velkým tlakovým rozdílem. Cíleně tak dochází k mikrotraumatizaci tkáně a následkem toho ke spuštění reparačních procesů. Rázy jsou aplikovány především do spouštěvých bodů, měkkých tkání a bolestivých úponů. Hlavním cílem je hyperémie, která zlepší metabolismus v postižené struktuře, dále ovlivnění hypertonických svalových vláken a napomáhání resorpci kalciových depozit (Kolář, 2009).

Horká role je pasivní terapeutický přístup využívající teplo. Tato technika vznikla na základě Brüggerova konceptu a hlavním přínosem je působení na svalový hypertonus a edémy vzniklé stereotypními pohyby (Kolář, 2009).

Klasická masáž patří mezi další metodu, která může pozitivně ovlivnit měkké tkáně. Slovo masáž je původem řeckého „massó“, což znamená hnísti, mačkat (Žaloudek, 1975). Je možné pozorovat jak účinky celkové (změna vegetativní rovnováhy, zvýšená látková výměna, atd.), tak i lokální, mezi které patří normalizace tonu kůže, zvýšené prokrvení tkání, změna tonu svalů, zlepšení svalové činnosti a mnoho dalších (Capko, 1998).

Terapie suchou jehlou je metoda řadící se mezi invazivní techniky a velmi často se používá k působení na TrP, které nelze ovlivnit postizometrickou relaxací. Při terapii se aplikuje jehla do TrP, což nejprve vyvolá bolest. Následně může být hmatán i svalový záškub, po kterém nastupuje analgetický účinek (Kolář, 2009).

2.6.2.2 Fyzioterapeutický přístup

2.6.2.2.1 Ovlivnění funkčních změn měkkých tkání

Manipulační léčba měkkých tkání

Měkké tkáně pokrývají celé lidské tělo, a tudíž i celý pohybový systém. Jejich základní funkci představuje pohyblivost a posunlivost vůči okolním strukturám. V případě porušení měkkých tkání dochází k narušení pohybu a značné bolestivosti (Kolář, 2009). Funkční změny v měkkých tkáních vznikají často následkem kloubních či svalových poruch. K ovlivnění těchto změn je využívána technika, při které se nejprve dosahuje předpětí (bariéry) a poté bez výrazné změny tlaku či tahu dochází k fenoménu uvolnění.

Protažení pojivové řasy lze především využít u zkrácených svalů a jizev. Uchopením hlouběji uložených vrstev pojiva lze získat řasu, u které po dosažení předpětí dochází k fenoménu uvolnění.

Působení tlakem se využívá v případě, že řasu nelze vytvořit. Malým tlakem je dosaženo předpětí (první odpor, který cítíme) a po krátké latenci cítíme fenomén uvolnění. Touto technikou lze úspěšně ovlivnit spoušťové body.

Posouvání fascií proti kosti lze aplikovat při zjištění každého omezení pohyblivosti fascií vůči kosti. Jako velmi přínosná se metoda jeví u bolestivých periostových bodů, kde se snažíme docílit pohyblivosti subperiostální tkáně. Často je možné tyto body sledovat právě v oblasti bolestivých úponů. Ve směru, kde zjistíme omezenou pohyblivost, vyčerpáme předpětí a vyčkáme do uvolnění.

Postizometrická relaxace (PIR) je technika určená pro léčení bolestivých spoušťových bodů a bolestivých bodů na okostici (často jde o úpony svalů ve spazmu). Hlavním cílem je dosažení relaxace svalů. Postupuje se následovně. Nejprve dosahujeme předpětí svalu. Pacient je vyzván, aby kladl minimální odpor po dobu 10 s., a následně se začne nadechovat. Poté je vyzván k uvolnění a vydechování. V této fázi dochází k prodlužování a dekontrakci svalu. Postup je opakován nejméně třikrát. Výchozí poloha je umístěna vždy tam, kde předchází

skončila. U bolestivého laterálního epikondylu lze provádět PIR m. supinator a extenzorů předloktí (viz příloha 2).

PIR m. supinator – Nemocný sedí na podložce a loket je v 90° flexi. Fixujeme loket a otáčíme ruku do pronace. Dále dáme příkaz nemocnému, aby minimální silou provedl supinaci, proti které klademe odpor po dobu 10 sekund. Následuje výdech a relaxace svalů pacienta, při které pohybujeme rukou do pronace, dokud nedosáhneme nového předpětí. Tento manévr může pacient dělat sám v rámci autoterapie.

PIR extenzorů zápěstí a prstů – Položíme dlaň na dorzální stranu prstů a ruky nemocného a provedeme maximální flexi zápěstí a ruky, čímž dosáhneme předpětí. Pacient provede malou silou extenzi prstů a my mu přitom klademe 10 sekund odpor. Poté pacient relaxuje a prsty se dostávají blíže k předloktí.

Antigravitační relaxace (AGR) je dle Zbojana terapie velmi podobná PIR s tím rozdílem, že během izometrického odporu a ve fázi relaxace je využíváno působení gravitace. Největší výhodou této metody je, že pacient cvičení provádí sám bez nutnosti zásahu terapeuta. AGR lze využít k uvolnění m. biceps brachii (viz příloha 2).

AGR m. biceps – Pacient si položí loket na koleno a předloktí vede do supinace. Poté končetinu lehce flektuje v loketním kloubu (asi o 2 cm) a drží v elevované poloze 20 sekund a poté 20 sekund relaxuje do extenze. Opakuje se třikrát (Lewit, 1996).

2.6.2.2.2 Ovlivnění hybnosti v kloubu a posílení svalů HK

Lewit píše že (1996, s 33): „nejčastější příčinou funkčních poruch a blokády, a zejména recidiv je chybný stereotyp následkem nerovnováhy mezi svalovými skupinami a statickým přetěžováním.“ K ovlivnění blokády v loketním

kloubu se používá především mobilizace, díky níž se obnoví pohyblivost v kloubu i kloubní vůle³.

Mobilizace je metoda, při které musíme nejprve dosáhnout předpětí (první lehký odpor, při kloubní blokádě mluvíme o patologické bariéře) za současně možné distrakce v kloubu. Následuje repetitivní pohyb, kterým se rozsah pohyblivosti zvětšuje. Velmi důležité je, aby během mobilizace terapeut neztrácel předpětí, a rozsah pružení tak zůstával malý.

Mobilizace lokte se provádí nejčastěji právě u bolestivých epikondylů. Mezi hlavní techniky patří distrakce, laterální pružení a třepání (viz příloha 3).

Distrakce - Pacient leží v poloze na zádech s flektovaným loketním kloubem. Předloktí pacienta je opřeno o rameno a ruku terapeuta, kterou provádí trakci. Druhá ruka terapeuta fixuje paži těsně nad loketním kloubem. Samotná trakce je prováděna v podélné ose paže.

Laterální pružení - Pacient leží či sedí s extenzí v loketním kloubu (avšak ne s uzamčeným kloubem) a supinací předloktí. Terapeut stojí čelem k loketnímu kloubu z radiální či ulnární strany a jednou rukou fixuje ke svému tělu distální konec předloktí. Druhá ruka pak drží loket, kdy palec je nad a prsty pod skloubením. Následně dochází k působení lehkého tlaku ze strany, čímž terapeut dosáhne předpětí. Poté zvýší tlak a repetitivním pružením způsobí mobilizaci na druhé straně kloubu.

Třepání představuje šetrnější typ mobilizace, která je upřednostňována. Pacient sedí či leží a terapeut je k jeho axile posazen zády. Uchopí jeho extendovanou končetinu nad loketním kloubem oběma rukama a vytřepává ji rytmicky do extenze. Výhodou je, že v modifikované formě pacient může tento typ provádět ve formě automobilizačního cvičení, kdy se chytne kraje stolu extendovanou končetinou v supinaci se současným umístěním palce souběžně

³ Kloubní vůle neboli joint play je malý pohyb v kloubu, který nemůže být proveden aktivně, jelikož jde o pohyb způsobený vzájemným posouváním kloubních plošek do různých směrů.

s okrajem stolu. Druhá ruka následně uchopí loketní kloub z mediální strany a pruží s ní rychlým třepáním na stranu opačnou (Lewit, 1996).

Aktivní cvičení je zahájeno v okamžiku, kdy mírná zátěž nezpůsobuje bolest (např. stisk po podání ruky). Cílem cvičení je znovuoobnovení flexibility zápěstí, síly a výdrže končetiny (Dungl, 2005).

Dle Pienmäki jsou velmi účinná posilovací a strečinková cvičení. Pacient je zaškolen fyzioterapeutem a dále provádí cvičení doma (Home exercises programme). Posilovací cvičení zahrnuje izometrické kontrakce, cvičení proti odporu a dynamické cvičení s pomůckami (theraband, ručník, softmíček), při kterých dochází k posílení zejména svalů předloktí a zápěstí (viz příloha 4). Pacient by měl toto cvičení provádět pětkrát denně ve dvou sériích po deseti opakováních. Každé cvičení je zakončeno třicetisekundovým protažením flexorů a extenzorů zápěstí a ruky (Pienimäki, Tarvainen, Siira, at al, 1996).

Na závěr těchto dvou částí fyzioterapeutického přístupu je nutné zmínit, že funkční změny neprobíhají pouze v místě postiženého úponu a svalu, avšak funkční poruchy se řetězí i do okolních struktur. Při epikondylitidě tak můžeme nalézt TrPs i ve svalech pletence ramenního. Další nezbytnou součástí celkové terapie je zařazení cvičení na posílení stabilizační funkce svalů, a to nejen předloktí, ale zejména dolních fixátorů lopatek, které výrazně zasahují do stabilizační funkce předloktí (Kolář, 2009).

2.6.2.2.3 Ovlivnění koordinace a práce svalů

Vojtova metoda reflexní lokomoce představuje diagnostický a terapeutický princip českého neurologa Václava Vojty. *„Profesor Vojta vycházel z představy, že základní hybné vzory jsou programovány geneticky v centrálním nervovém systému každého jedince.“* V případě porušení CNS či pohybového systému je zapojení těchto vzorů porušeno. Díky reflexní metodě vzniká možnost aktivovat CNS a znovuoobnovit tyto fyziologické pohybové vzory. Tato terapie je indikovaná převážně u porušení CNS, poškození periferních nervů a u ortopedických poruch. Nicméně u dospělých může být indikována i za účelem

obnovení původních fyziologických pohybových vzorů a ovlivnit tak bolest, sílu a porušenou funkci HK (Kolář, 2009).

Proprioceptivní neuromuskulární facilitace je metoda založená na cíleném ovlivňování alfa motoneuronů pomocí aferentních impulzů ze svalových, šlachových a kloubních proprioceptorů a zároveň na ovlivňování vyššími motorickými centry. Dle Koláře „*techniky této metody podporují či urychlují odpovědi nervosvalového aparátu přes mechanismus stimulace proprioceptorů.*“ Tato technika vychází z myšlenky, že mozek myslí v pohybech a z toho důvodu je celá metodika založená na pohybových vzorcích, které jsou podobné denním aktivitám (Kolář, 2009). Využíván je tzv. fenomén iradiace, kdy dochází k přenosu svalové aktivity ze silnějších svalů na svaly slabší (Pavlů, 2003). Kromě znovuobnovení aktivity oslabených svalů je důležité, že při reedukaci jednotlivých pohybů dochází ke stimulaci normálního průběhu pohybu v plynulém a správném zapojování svalových skupin (Kolář, 2009).

Kinesiotaping je poměrně nová terapeutická metoda založená na využívání speciálních elastických pásek. Představitelem této metody je japonský chiropraktik Kenzo Kase, který se v 70. letech 20. století snažil vymyslet způsob, jak podpořit pohyb fascií, rozsah pohybů a průtok krve. První kniha byla napsána už v roce 1982, avšak do podvědomí populace se metoda dostala až v roce 2004 díky Olympijským hrám v Athénách. Samotná technika je založena na neurofyziologickém podkladě, kdy dochází k dráždění kožních receptorů, proprioceptorů a tím tedy i k ovlivnění CNS za současného přirozeného pohybu. Kinesiotaping má velice široké uplatnění. Mezi hlavní terapeutické účinky patří zvýšené prokrvení, zmírnění otoků, redukce dráždění nociceptorů, podpora svalového tonu, úprava pohybových vzorců, zvýšená stabilita v kloubním segmentu či obnovení toku lymfy a krve a mnoho dalších. Metoda využívá dvě základní techniky (facilitační a inhibiční) a zároveň techniky korekční (mechanická, fasciální, prostorová, vazivová/šlachová, funkční a lymfatická). U radiální epikondylitidy je aplikována inhibiční technika, která je určena pro přetížené, hypertonické svaly. Tape se lepí v maximálním protažení segmentu, které způsobí elevaci kůže. Díky tomu se obnoví cirkulace krve a lymfy a

následně se zlepší regenerace v postižené části. Vzhledem k tomu, že je tape u inhibiční techniky nalepen od úponu k začátku svalu a navíc má velmi dobré schopnosti se smrštít, pracuje tak v opačném směru než případná kontrakce svalu (viz obrázek 2). Důsledkem je větší možnost relaxace daného svalu či svalové skupiny. Terapeutickou variantou k základní technice představuje mechanická korekce, která vyžívá kompresivních sil tapu. Dojde tím tak k odlehčení origa extenzorů zápěstí a k usnadnění přenosu síly ze svalů na šlachy (viz obrázek 3). Fasciální korekce je další z variant, která se využívá pro ovlivnění posunlivosti fascií (viz obrázek 4). Pro doplnění zde uvádím, že existuje ještě jedna varianta, která se využívá zejména u akutní formy, avšak pro přehlednost ji uvádím v této části. Jedná se o prostorovou korekci, která je založena na nadlehčení v místě bolesti, trigger pointu či zánětu (viz obrázek 5). Nadlehčení je umožněno smrštěním tapu po nalepení a následné elevaci měkkých tkání nad místem bolesti (Kobrová, Válka, 2012).

Obr. č. 2 Inhibice svalu



Obr. č. 3 Kombinace inhibiční techniky s technikou mechanické korekce



Obr. č. 4 Kombinace inhibiční techniky s technikou fasciální korekce



Obr. č. 5 Kombinace inhibiční techniky s technikou prostorové korekce



Zdroj: (Kobrová, Válka, 2012)

Feldenkraisova metoda vychází z faktu, že každý člověk si vytvoří určitou představu o svém těle (tělesné schéma), na jejímž základě se pohybuje. Čím více se tyto představy liší od skutečnosti, tím je pohyb méně přesný a méně účelný. Důležitými faktory ovlivňující pohyb představuje schopnost propriocepce a relaxace (například pokud chceme, aby pacient provedl flexi v loketním kloubu, neměl by přitom aktivovat m. sternocleidomastoideus). Cílem metody je vlivem cvičení zlepšit kinestetické cítění, časoprostorovou koordinaci a naučit pacienta pohybovat se s co nejmenším úsilím a s maximální účinností (Kolář, 2009).

2.6.2.2.4 Techniky navozující relaxaci a ovlivňující stres

Autogenní trénink je termín, který lze přeložit jako „sebeutvářející systematické cvičení“. Autogenní trénink je tedy založen na systematickém nácviku schopnosti navodit stav příjemného a hlubokého klidu a uvolnění pomocí autosugesce. Toto cvičení má velmi pozitivní vliv na celý organismus, a to jak na duševní, tak tělesný stav. Trénink není používán pouze u duševních poruch, avšak také jako prevence zdravotních obtíží, protože působí proti stresové zátěži (Hašto, 2004).

Jacobsonova progresivní relaxace je metoda, založená na střídavém napínání a uvolňování svalů. Člověk se naučí vnímat změny napětí v jednotlivých svalech a postupně je schopen vědomě si navodit celkové tělesné a duševní uvolnění (Praško at al, 2003).

Funkční gymnastika dle Mensendiek spadá pod metodu dříve využívanou k preventivním účelům. Mensendieková se snažila eliminovat špatné pohybové návyky a nahradit je správnými. Při cvičení byl kladen důraz na správné dýchání, schopnost relaxovat určené svalové skupiny, zapojovat do cvičení pouze požadované svaly. Dnes je tato metoda využívána u funkčních poruch pohybového systému, avšak také u některých ortopedických onemocnění, na jejichž vzniku se mohl podílet stres ze zaměstnání (Pavlů, 2003).

2.6.2.3 Operativní léčba

Tento způsob řešení přichází v úvahu, jestliže obtíže přetrvávají déle než 6 - 12 měsíců a rehabilitační léčba tedy není úspěšná. Existuje mnoho operačních postupů, které se při laterální epikondylitidě využívají. Dle Dungle lze operační výkony rozdělit do čtyř hlavních skupin.

„1. Operace snižující napětí ve svalovém počátku uvolněním aponeurózy na úrovni epikondyly (Hohmann, 1926).

2. Intraartikulární výkony s excizí synoviální řasy a části lig. anulare (Bosworth, 1955; Boyd et al., 1973).

3. Výkony prodlužující m. extensor carpi radialis brevis v distální muskulotendinózní junkci (Garden, 1961).

4. Extraartikulární výkony excidující poškozenou tkáň šlachy při epikondyly (Nirschl a Pettrone, 1979).“

Po operačním zákroku je nutné končetinu zhruba na 10 dní zafixovat v 90° flexi v loketním kloubu. Následuje pozvolné rozcvičování lokte a po 3 týdnech je možné zahájit rehabilitaci, která je shodná s předoperační terapií (Dungl, 2005).

2.7 Prevence onemocnění z přetížení se zaměřením na radiální epikondylitidu

Hrnčíř dělí prevenci na primární a sekundární. Primární prevence zahrnuje snahu snížit nároky na fyzické zatížení pohybového aparátu při práci, avšak také je sem zařazen vhodný výběr pracovníka pro danou činnost. Do sekundární prevence se řadí včasné odhalení počínajících stádií onemocnění při preventivních prohlídkách a následně možné přearování pracovníka na jiné pracovní místo (Hrnčíř, 1994). Dále v textu je prevence zaměřena především pro pracovníky s PC a obecně ji lze rozdělit na rehabilitační a ergonomické aspekty.

2.7.1 Ergonomické aspekty prevence

Ergonomie je obor, který Mezinárodní ergonomická společnost definuje takto: *„Ergonomie je vědecká disciplína založená na porozumění interakci člověka a dalších složek systému. Aplikací vhodných metod, teorie i dat zlepšuje lidské zdraví, pohodu i výkonnost.“* Nicméně v literatuře lze nalézt mnoho dalších definic, které však spojuje společná myšlenka, která spočívá ve vylepšení podmínek při práci.

Ergonomie pracovního místa

Pracovní stůl by měl být dostatečně prostorný kvůli správnému uspořádání monitoru, klávesnice, myši a dalších věcí potřebných k práci. Doporučená délka stolu by měla dosahovat 120 cm a šířka 75 cm. Výška pracovní desky by se měla pohybovat v rozmezí 62 – 82 cm. Příliš vysoký stůl způsobuje abdukci či elevaci HKK a tím dochází k přetěžování pletenců ramenních a krční páteře. Ergonomicky vhodné jsou stoly se speciální vysouvací deskou uloženou pod úroveň stolu, která slouží pro klávesnici. Přední hrana stolu by měla být zaoblená. Dalším důležitým parametrem je pak dostatečně velký prostor pro dolní končetiny.

Pracovní sedadlo by mělo být stabilní a bezpečné. Dále je třeba, aby dovovalo volný pohyb a dobrou pracovní polohu. Je rovněž důležité, aby mělo sedadlo nastavitelnou výšku sedáku, sklon zádové opěrky a další parametry. Čím

více parametrů lze nastavit, tím je možné dosáhnout lepšího přizpůsobení individuálním antropometrickým rozměrům. Za velmi dobré je považováno, pokud je zádová opěra anatomicky tvarovaná a podporuje tak správné držení bederní páteře. Sedadlo by mělo mít loketní opěrky s nastavitelnou výškou popř. možností odejmutí.

Monitor je vhodné umístit do takové polohy, aby se vzdálenost očí a monitoru pohybovala v rozmezí mezi 40 a 75 cm. První řádka textu na monitoru by měla být v úrovni očí či lehce pod ní. Pokud během dne převažuje práce s počítačem, jeho umístění se doporučuje přímo proti pracovníkovi.

Klávesnice je umístěna pod rovinou pracovního stolu kvůli zamezení extenze ruky a zápěstí a nepřirozené polohy předloktí. Pro dobrou oporu ruky je nutný alespoň 8 cm velký prostor před klávesnicí. Lze využít i speciálních podpěrek (Gilbertová, Matoušek, 2002). Na trhu existují i klávesnice s ergonomickým designem, které mají vyšší přední hranu a nakloněné klávesy od sebe. Podporují tak fyziologickou polohu ruky při práci. Nevýhodou těchto klávesnic je však dlouhé přizpůsobování se na ně (Marek, 2010).

Myš má zaujímat pozici co nejbližší klávesnici a zároveň se nacházet ve stejné výšce. Tvarově a velikostně by měla být individuálně přizpůsobena (Gilbertová, Matoušek, 2002). Stejně jako u klávesnic existují i ergonomické myši, z nichž některé umožňují vertikální uchopení. Ergonomické myši jsou tvarovány dle dlaně a ruky a nemusí být tak použita gelová podložka. Bohužel tu také existují nevýhody, mezi které patří dlouhá adaptace na nový druh myši a poměrně velká hmotnost, která může způsobit bolesti zápěstí (Marek, 2010).

Ergonomické pomůcky

Ergorest představuje opěrky rukou a předloktí, které se využívají zejména při práci s klávesnicí a myší. Opěrka je upevněna k okraji desky stolu pomocí upínající čelisti. Další část tvoří dolní rameno, které je pomocí kloubu spojeno s ramenem horním. Obě tyto části jsou volně pohyblivé, což umožňuje pohyb předloktí, které je položeno na plastové podložce umístěné na horním ramenu.

Tato pomůcka snižuje přetěžování svalů v oblasti krku a horní končetiny a zároveň zabráňuje útlakům struktur na předloktí o hranu stolu (<http://www.ergorest.cz/uvod>).

Držák dokumentace se využívá při práci, která zahrnuje přepisování dat do PC. Jeho umístění by mělo být hned vedle monitoru v horizontální i vertikální rovině popřípadě mezi monitorem a klávesnicí.

Opěrka chodidel je používána zejména osobami nižšího vzrůstu, které mají vysokou pracovní desku. Tato podložka pro nohy se využívá i z důvodu zmenšení statické zátěže dolních končetin.

Pracovní režim

Při práci vyžadující opakované pohyby je velmi důležité dodržovat přestávky, které by měly být každé dvě hodiny. Tyto přestávky by měly sloužit k relaxaci, odpočinku očí a popřípadě k provádění kompenzačních cviků. Během celé pracovní doby by práce s počítačem neměla převyšovat šest hodin. Zaměstnavatel má dokonce povinnost ze zákona tyto podmínky pracovního režimu zajistit (Gilbertová, Matoušek, 2002).

2.7.2 Rehabilitační aspekty prevence

Epikondylární páska je pomůcka, kterou lze využít jak preventivně, tak již po prodělané epikondylitidě, která má tendenci k recidivám. Páska funguje tak, že se umístí pod laterální epikondyl a stáhne tak svaly těsně pod úponem. Při pohybu se tak sval opře o pásku, na kterou je přenesena část zátěže, a tím se snižuje přetěžování úponů (<http://www.fsps.muni.cz/algie/pages/kapitola6.html>). Na stejném principu pak fungují i epikondylární bandáže a ortézy, které však poskytují větší mechanickou oporu. Současně však mohou omezit pracovní činnost.

Správný sed představuje velmi podstatnou část prevence. Pro dobrou funkci horní končetiny je nutné i správné postavení ostatních částí těla, a proto je zde uváděn i sed. Jak je zmíněno výše, za velmi důležité je považována správná

organizace pracovního místa, avšak to platí pouze v případě, že člověk současně dodržuje i zásady správného sedu. Přestože má sed mnoho negativních důsledků na pohybový aparát, stále představuje výhodnější polohu než stoj při práci (Gilbertová, Matoušek, 2002). V literatuře lze najít mnoho konceptů zabývajících se správným sezením, avšak u nás se nejčastěji využívá Brüggerův odlehčený sed (viz příloha 6). Při tomto sedu je kladen důraz na mírné klopení pánve dopředu, kyčelní klouby jsou o něco výše než kolenní klouby, úhel mezi koleny činí 45° a plošky se plně dotýkají země. Dále je nutné napřímení hrudníku, správné držení hlavy v ose a uvolnění ramen (Rašev, 1992). Během práce, která vyžaduje dlouhodobé sezení, je výhodné měnit způsoby sezení. Existuje sezení přední, střední a zadní (viz příloha 6). V případě předního typu sezení se tělo naklání dopředu. Zatížení je přenášeno před hrboly sedacích kostí a na zadní stranu stehen. V této poloze lze dobře vyvolat napřímení díky anteverzi pánve. Sedací plochu při středním typu sezení tvoří čtverec složený z hrbolků sedacích kostí a zadních stran stehen. Největší tlak je vyvíjen na sedací kosti. Pokud chybí vhodná opora zad při vzpřímeném sedu, dochází ke zvýšenému zatěžování zádočných svalů. Posledním typem je sezení zadní, při kterém se trup nachází od vertikály v úhlu větším než je 95° . Tento typ sezení je považován za odpočinkový a relaxační, avšak pánev a páteř musí mít správnou oporu. Pokud tak není, dojde k oploštění bederní lordózy. Je velmi příznivé tyto polohy střídat a vytvářet tak dynamické sezení (Gilbertová, Matoušek, 2002). Jak pracovní poloha vsedě, tak vstoje ohrožuje populaci mnohými negativními důsledky. Člověk by obě tyto polohy měl ve svém volném čase kompenzovat aktivní pohybovou aktivitou ať už ve formě plavání, turistiky, či běhu.

Preventivní a kompenzační cvičení je velmi přínosné a to zejména pokud je člověk vystaven dlouhodobé jednostranné zátěži. Výhodou je možnost pravidelně cvičit jak doma, tak během přestávek v pracovní době. Pro představu jsou níže uvedeny příklady cviků, které jsou zaměřené především na protažení a uvolnění svalů horních končetin. Jednotlivé cviky jsou čerpány z webových stránek (<http://www.fsps.muni.cz/algie/pages/kapitola6.html>., <http://kondice-strava.cz/%C4%8D1%C3%A1nky/zdravotni%20poradna.pdf>).

Obr. č. 6

Provedení: předpažení a kroužení v zápěstí, loktu a ramenním kloubu.

Účel: uvolnění svalů celé HK.



Obr. č. 7

Provedení: předpažení pravé ruky, prsty směřují vzhůru, dlaň vpřed, levá ruka přitahuje prsty směrem k sobě. Je možná modifikace s opřením o nábytek.

Účel: protažení flexorové skupiny svalů předloktí.



Obr. č. 8

Provedení: předpažení pravé ruky, prsty směřují vzhůru, dlaň k sobě, levá ruka přitahuje pravou směrem k sobě.

Účel: protažení extenzorové skupiny svalů předloktí.



Obr. č. 9

Provedení: spojení rukou před tělem dlaněmi k sobě, prsty směřují vzhůru, při pohybu prsty zůstávají proti sobě, ruce jsou tlačeny k zemi a dlaně od sebe.

Účel: protažení extenzorů a flexorů zápěstí a prstů.



Obr. č. 10

Provedení: loket je zapřený o podložku, prsty a zápěstí provádí pohyb proti therabandu, poté se ruka pomalu vrací zpět a brzdí přitom pohyb gumy.

Účel: protažení a posílení extenzorů zápěstí a prstů.



3. PRAKTICKÁ ČÁST

3.1 Cíl práce

Hlavním cílem této části je posoudit, zda ke vzniku laterální epikondylitidy a dalších chronických obtíží (především v oblasti krční páteře), přispělo dlouhodobé přetěžování a nevhodná ergonomie pracovního místa popřípadě i další faktory. Současným cílem je zhodnocení dvou pracovišť, na kterých pracují dvě vybrané pacientky. V případě zjištěných nedostatků v ergonomii pracoviště je dalším cílem shrnout ergonomické doporučení na vylepšení pracovního místa oběma pacientkám.

3.2 Metodika práce

Do této studie byly vybrány dvě pacientky z rehabilitačního oddělení na Praze 7, kterým byla diagnostikována laterální epikondylitida. Obě pacientky pochází ze dvou odlišných pracovišť, kde pracují s počítačem. Na základě kvantitativního výzkumu je vždy nejprve krátce zhodnocen celý kolektiv pracovníků. Pro toto zhodnocení byla použita metoda dotazníkového šetření. Dotazník uvedený v příloze byl zpracován autorem a je rozdělen na tři části, z nichž první je zaměřena především na pracovní anamnézu, druhá obsahuje informace o pracovním zázemí probandů a třetí se zabývá současnými obtížemi probandů. Dotazník byl jednotlivým probandům rozeslán pomocí internetu. Hlavní část vychází z výzkumu kvalitativního, při kterém byla využita metoda rozhovoru pro odebrání anamnézy, doplněná orientačním klinickým vyšetřením a metoda otevřeného zúčastněného pozorování přímo na pracovišti vybraných pacientek.

3.3 Proband č. 1

Základní údaje:

Jméno: G. A.

Pohlaví: žena

Věk: 56 let

Tělesná hmotnost: 56 kg

Výška: 157 cm

Anamnéza:

RO: bezvýznamná

OA: běžné dětské nemoci, hypotyreóza, úrazy loketního kloubu neguje, artroskopie kolene a vyjmutí kloubní myšky, cholecystektomie.

SA: bydlí v rodinném domě s manželem a svými rodiči.

PA: intenzivně využívá PC v pracovní době od roku 1993. Nyní pracuje jako účetní. Během pracovní doby aktivně používá PC přibližně sedm hodin, nicméně pokud se jedná o uzavírací období tak i déle. Doma využívá počítač do pěti hodin týdně. Souvislá pracovní činnost bez přestávky trvá i tři hodiny. Vztahy v pracovním kolektivu vnímá za přiměřené a v práci je spokojená, přestože je občas spojená s psychickou zátěží.

Sp. A: pilates (1x týdně), cyklistika, turistika.

FA: antihypertenziva, léky na štítnou žlázu.

AA: alergie na prach a pyl.

Abusus: alkohol příležitostně, kouření neguje

NO: Paní G. A. byla léčena pro obtíže s krční i bederní páteří od roku 2000, bez výraznější propagace bolesti do jiných oblastí. Na jaře roku 2009 poprvé začala pociťovat bolestivost v oblasti loketního kloubu a zahájila tak první rehabilitační

léčbu. V roce 2011 se objevily znovu obtíže s krční páteří a následovala také rehabilitace. V lednu roku 2012 přichází na rehabilitaci pro bolest bederní páteře. Téhož roku se objevují znovu obtíže v oblasti pravého laterálního epikondylu. Rehabilitační léčba proběhla v měsíci listopadu a prosinci. Současně udává také střední stupeň bolesti v oblasti krční, hrudní a bederní páteři.

Klinické vyšetření: Aspekci byla zjištěna zvýšená bederní lordóza a zároveň zvýšená hrudní kyfóza. Lehká kompenzovaná dextrokonvexní skolióza. Pravé rameno v protrakci. Výrazný předsun hlavy. Palpačně bolestivý pravý laterální epikondyl a výrazný hypertonus extenzorů zápěstí a ruky. Bolest se šíří v průběhu extenzorů předloktí. Dále nápadný hypertonus m. trapezius vpravo. Omezení radiálního pružení lokte vpravo. Aktivní pohyb pravého zápěstí omezen do dorzální flexe z důvodu bolesti. Pacientka má horní typ dýchání a během vyšetření obtížně relaxuje.

Popis pracovního místa

Paní G. A. pracuje v open office space, kde mají všichni zaměstnanci stejné vybavení pracovního místa. Pracovní deska zařízená do tvaru písmena „V“ je prostorná, hrany jsou poměrně ostré a její výška je 86 cm. Výška sedací plochy je 58 cm, lze jí však libovolně nastavit. Zádová opěrka nelze vzhledem k malé výšce pacientky optimálně nastavit. Paní G. A. nepoužívá loketní opěrky a místo toho se opírá o stůl. Dolní končetiny jsou podloženy podložkou a občas je využíván sed se zkříženými nohama. Monitor je umístěn ve středu pracovní plochy ve vzdálenosti 70 cm od očí. První řádek je pod úroveň očí. Klávesnice se nachází na stole asi 25 cm od jeho okraje. Počítačová myš je umístěna 10 cm od okraje klávesnice. Otevřená místnost je vybavena klimatizací. Z ostatních pomůcek je používán overball za záda a polštářek pod kostrč. Z rehabilitačních pomůcek využívá občas bandáž lokte a při bolestech krční páteře límec.

Obr. č. 11 Proband č. 1

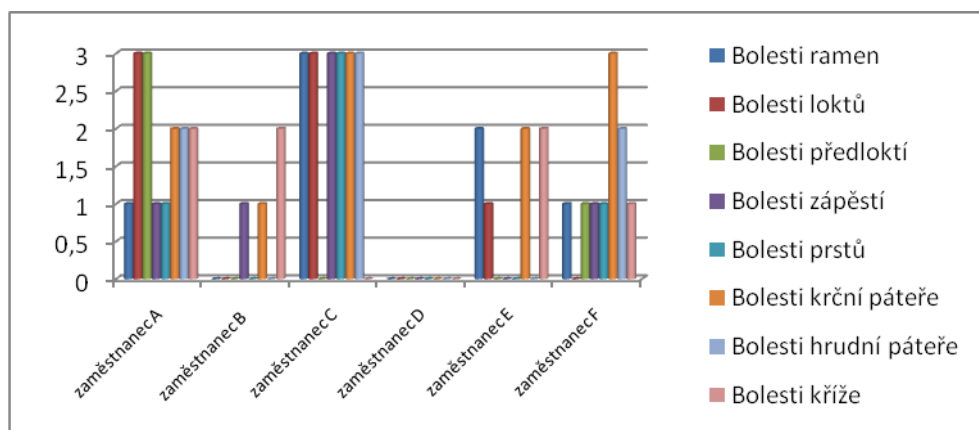


3.3.1 Zhodnocení výsledků

V následujícím odstavci je krátce zhodnoceno celé pracoviště probanda č. 1, na kterém pracuje s pěti dalšími osobami. Dle údajů získaných z dotazníkového šetření vykazují všichni zaměstnanci včetně blíže zkoumaného probanda č. 1 velmi obdobnou pracovní anamnézu. Všichni dotazovaní během pracovní doby využívají PC přibližně sedm hodin a přestávky jsou až po třech hodinách. Většina osob je s prací spokojená a rekreačně provozuje nějaký sport (více viz příloha 9). Naopak při hodnocení pracovního místa se dotazovaní již neshodují. Vhodným příkladem je spokojenost s pracovním sedadlem. V dotazníku je možné nalézt názory od naprosté spokojenosti až po úplnou nespokojenost, přestože mají všichni dotazovaní stejné pracovní sedadlo. To jen podporuje tvrzení, že by pracovní místo mělo být uzpůsobeno individuálním potřebám zaměstnance (více viz příloha 9). Poslední část dotazníkového šetření, poukázala na výskyt obtíží u jednotlivých pracovníků. Graf (č. 3) ukazuje, že s výjimkou jednoho pracovníka se u všech ostatních vyskytují minimálně tři z osmi dotazovaných druhů bolestí. Z nich vysokou četnost zaznamenala bolest

krční páteře (pět z šesti dotazovaných) a bederní páteře (čtyři z šesti dotazovaných).

Graf č. 3 Obtíže zaměstnanců na pracovišti č. 1



Z odebrané anamnézy probanda č. 1 lze shrnout několik důležitých informací. Paní G. A. téměř dvacet let pracuje v sedavém zaměstnání, při kterém denně minimálně sedm hodin využívá PC. Jak je uvedeno v teoretické části, tato doba by neměla překročit šest hodin (4.1.3.) Navíc ani přestávky během pracovní činnosti nejsou dodržovány. Dále je důležité zdůraznit, že pacientka trpí endokrinním onemocněním. V průběhu klinického vyšetření bylo zjištěno, že proband dokáže velmi obtížně relaxovat. V ergonomii pracovního místa lze jmenovat několik zásadních nedostatků. Pracovní deska je vysoká (86cm), což vyvolává zvýšenou abdukcí zejména pravé HK a přetěžování krční páteře a pletenců ramenních. Pracovní sedadlo se na první pohled zdá poměrně ergonomické, avšak neregulovatelnost zádové opěrky, jež neumožňuje plné opření, představuje velký problém. Během pracovní doby s PC tak nelze sedět s opřenými zády, což vede k přetěžování zádových svalů. Přestože se pacientka snaží tento nedostatek kompenzovat overballem umístěným v oblasti bederní páteři, lze na základě výše uvedené fotografie konstatovat, že to není příliš účinné. Další negativní faktor je vzdálenost monitoru od očí, která podporuje předsunutě držení hlavy. Na fotografii je možné vidět zvýšenou abdukcí horních končetin, která je způsobena vysokou pracovní deskou a poměrně dlouhou klávesnicí, která je umístěna na stole. Z fotografie je zřejmá nadměrná kyfotizace hrudní páteře.

Paní G. A. udávaný občasný sed se zkříženými nohama také není vhodný z důvodu možného zablokování SI skloubení a zároveň je znemožněno sezení s fyziologickou bederní lordózou a rovnými zády. Dále je možné pozorovat nevýhodnou pozici zápěstí v ulnární dukci, zvýšené dorzální flexi a strnulé držení ruky při práci s myší, které může být způsobeno zhoršenou schopností relaxace. Jako nepříznivý vliv je nutné jmenovat také klimatizaci, která fouká právě na pravou ruku pacientky.

3.3.2 Diskuze

Proband č. 1 byl vybrán z kolektivu osob, kde téměř všichni trpí nějakými obtížemi pohybového aparátu. Hlavní příčinou těchto obtíží je jednoznačně dlouhodobé pracovní přetěžování při práci s PC. Bližší zkoumání pracovního místa probanda č. 1 odhalilo několik ergonomických nedostatků, které také přispěly ke vzniku jeho klinického stavu. Mezi další negativní faktory ovlivňující vznik onemocnění považují endokrinní onemocnění, neschopnost relaxovat a klimatizaci na pracovišti.

I když není možné, aby se pacientka vyvarovala dlouhodobému pracovnímu přetěžování, existuje tu řada doporučení, která by mohla zmírnit vzniklé obtíže. V první řadě by měl proband uvažovat o změně pracovního sedadla, které je vzhledem k jeho výšce nevyhovující. Nicméně každý zaměstnavatel nevyhoví požadavkům zaměstnance a pak je namístě shrnout další doporučení. Monitor by měl být posunut blíže, směrem k očím, aby nebylo podporováno předsunuté držení hlavy. Zvýšenou abdukcí HKK lze omezit posunutím sedáku židle směrem nahoru. Ze stejného důvodu by bylo vhodné, kdyby si pacientka obstarala kratší klávesnici. Lze dále doporučit, aby proband dodržoval každé dvě hodiny přestávky, které bude využívat k preventivním cvičením, a též si osvojil relaxační metody navozující uvolnění svalového napětí.

3.4 Proband č. 2

Základní údaje:

Jméno: M. J.

Pohlaví: žena

Věk: 34 let

Tělesná hmotnost: 55 kg

Výška: 164,5 cm

Diagnóza: laterální epikondylitida

Anamnéza:

RO: bezvýznamná

OA: v dětství BDN, operace slepého střeva, úrazy negovány, epikondylitis radialis v roce 2008.

SA: bydlí v bytě s přítelem a svým dvanáctiletým synem.

PA: vyučena krejčová. Po ukončení odborného učiliště pracovala v různých fastfoodech jako prodavačka, kde převažoval sed. Poté dodělání střední ekonomické školy a následně od roku 2007 práce s počítačem jako účetní až do současnosti.

Sp. A: dříve capoeira, nyní spíše rekreačně běh avšak ne pravidelně.

FA: cipralex, diclofenac.

Alergická anamnéza: negována

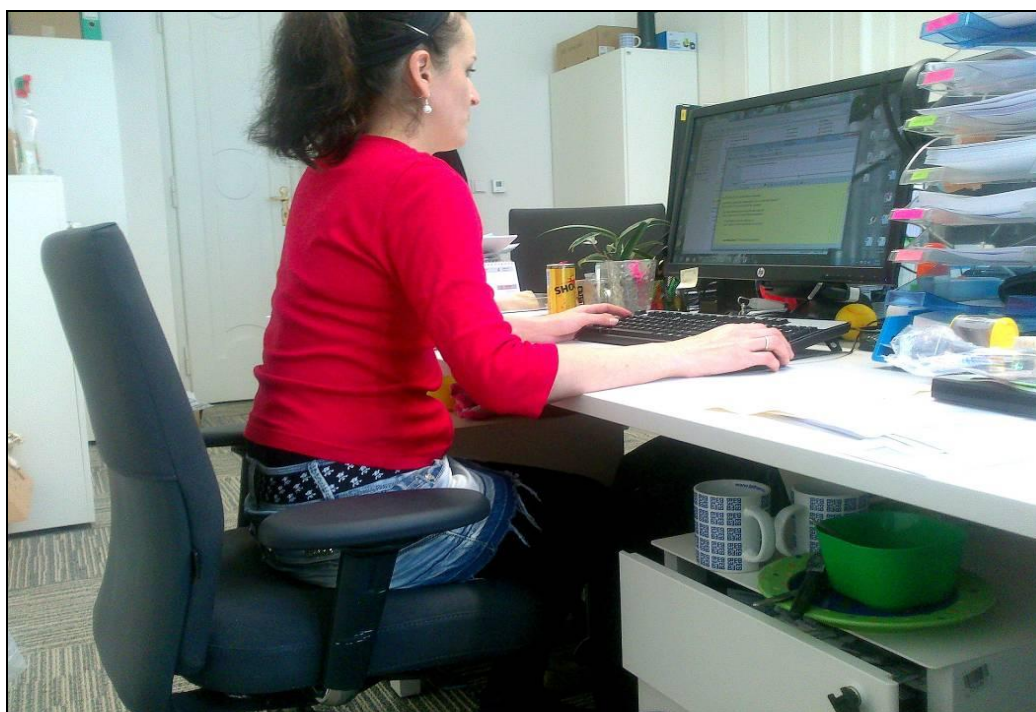
Abusus: kouření 10/denně, abstinent, káva

NO: bolesti v celé pravé HK a zejména oblast loketního kloubu, při extenzi v loketní kloubu vystřelující bolest do prstů, bolesti dolní krční páteře, dolní hrudní a bederní páteře.

Klinické vyšetření: *Aspekci* byla zjištěna gracilní postava, elevace s protrakcí ramen, předsunuté držení hlavy. *Palpačně* bolestivý pravý laterální epikondyl. Dále palpací zjištěn otok v oblasti laterálního epikondylu a přetížené extenzory pravého zápěstí a ruky. Omezený pohyb do extenze pravého loketního kloubu, zablokovaná pravá hlavička radia a nápadně oslabená síla pravé ruky. Rtg vyšetření prokázalo známky lehké artrózy v pravém loketním kloubu.

Popis pracovního místa: Paní M. J. pracuje v uzavřené kanceláři. Pracovní deska obdélníkového tvaru o rozměrech (90x60) a výšce (71cm) má velmi ostré hrany. Výška sedací plochy je 45cm. Loketní opěrky nejsou nastavitelné a pacientka se opírá o stůl. Dolní končetiny jsou většinou v poloze noha přes nohu. Monitor je umístěn ve středu pracovní plochy ve vzdálenosti 59 cm. První řádek je v úrovni očí. Klávesnice se nachází na stole 30 cm od jeho okraje. Počítačová myš je umístěna vodorovně vedle klávesnice. Místnost je vybavena ostrým osvětlením.

Obr. č. 12 Proband č. 2

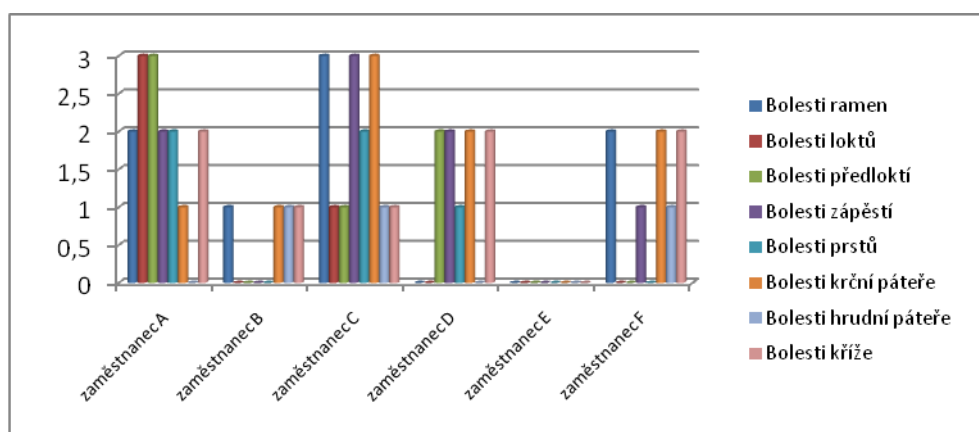


3.4.1 Zhodnocení výsledků

V následujícím odstavci je krátce zhodnoceno celé pracoviště probanda č. 2, na kterém pracuje s pěti dalšími osobami. Dle údajů získaných v rámci

dotazníkového šetření zaměstnanci pracoviště č. 2 stejně jako zaměstnanci pracoviště č. 1. vykazují velmi obdobnou pracovní anamnézu (viz příloha 9). Z anamnestických údajů bych zdůraznila, že většina dotazovaných uvádí, že jejich práce je spojena s psychickou zátěží a stresem. V hodnocení pracovního místa, zejména pak v posouzení pracovní židle, jsou výsledky zajímavé. Jedné polovině osob pracovní židle nevyhovuje z důvodu tvrdého čalounění, špatného opěradla či nepohodlnosti. Naopak druhá polovina je s pracovní židlí spokojená. V ostatních údajích týkající se hodnocení pracovního místa se většinou dotazovaní shodují (viz příloha 9). Někteří z nich dále podotkli, že jim nevyhovuje ostré osvětlení v místnosti. V hodnocení obtíží, kterými zaměstnanci trpí, je zajímavé sledovat podobnost s pracovištěm č. 1. S výjimkou jedné osoby všichni ostatní trpí minimálně čtyřmi obtížemi. Z konkrétních bolestí bych podotkla bolesti krční páteře, které se v různých stupních intenzity vyskytují u pěti dotazovaných. Stejný počet se vyskytl v případě bolesti v oblasti kříže (viz graf 4).

Graf č. 4 Obtíže zaměstnanců na pracovišti č. 2



Z odebrané anamnézy probanda č. 2 lze shrnout několik důležitých informací. Pacientka pracuje v sedavém zaměstnání spojeném s prací na PC po dobu šesti let. Denně je počítač intenzivně využíván minimálně sedm hodin. Za velmi důležitou informaci považuji, že pacientka přiznává velkou psychickou zátěž spojenou se stresem z práce a zároveň uvádí užívání léku proti depresím. Neméně důležitým údajem je v minulosti prodělaná radiální epikondylitida. V ergonomii pracovního místa lze jmenovat několik zásadních nedostatků. Pracovní

deska není prostorná a navíc má ostrou přední hranu, o kterou se pacientka opírá. To vede k útlaku struktur na předloktí a může to ovlivňovat vznik obtíží. Pracovní sedadlo nemá nastavitelnou výšku zádové opěrky, a z toho důvodu je nevyhovující. Ergonomické tvarování opěrky pro bederní lordózu je pak příliš nízko a nepodporuje přirozené zakřivení páteře. Podle mého názoru je sedák židle příliš dlouhý a v okamžiku, kdy se chce pacientka opřít musí sedět ve „zhrouceném“ sedu s nataženými DKK. Klávesnice je umístěna 30 cm od hrany stolu, což pokládám za nevýhodné postavení z důvodu nadměrného natahování HKK při práci s klávesnicí. Při hodnocení sedu si lze všimnout mírného předsunutí hlavy. Pacientka také udává občasný sed s nohou přes nohu, který má stejné následky jako u probanda č. 1.

3.4.2 Diskuze

Proband číslo 2 byl vybrán také z kolektivu osob, kde s výjimkou jednoho dotazovaného trpí všichni určitými obtížemi. Stejně jako u probanda č. 1 hlavní příčinu vzniku radiální epikondylitidy a ostatních obtíží spatřuji v denním pracovním přetěžování při práci s PC. Bližší zkoumání pracovního místa stejně jako u probanda 1 odhalilo několik ergonomických nedostatků, které přispěly ke vzniku jeho klinického stavu. Jako další negativní faktor považuji především psychické rozpoložení pacientky, které může výrazně ovlivnit její celkový klinický stav. Jako další možný faktor lze uvést i gracilní typ postavy pacientky.

Ani v tomto případě se nelze během pracovní doby vyhnout jednostrannému přetěžování. Avšak u této pacientky by bylo na místě zvážit, zda setrvat v této práci. A to jak z důvodu přetěžování končetiny a permanentního stresového zatížení, tak z hrozících recidiv onemocnění. Přesto bych zde shrnula možná doporučení, která by mohla pacientce pomoci. U paní M. J. bych se zejména zaměřila na ostrou hranu stolu, o kterou se opírá předloktím. Je asi nemožné, aby byl pacientce stůl vyměněn, a z toho důvodu bych ji doporučila ergonomickou pomůcku ergorest (4.1.2). Odlehčil by celé předloktí a zamezilo by se tak nežádoucímu tlaku na předloktí. Klávesnice spolu s monitorem a myší by poté musely být posunuty blíže k hraně stolu. K podpoření bederní lordózy by bylo vhodné použití overballu či válečku za záda. Dále je vhodné naučit se

kompenzační a preventivní cvičení pro uvolnění svalů. V neposlední řadě považuji za velmi důležité, aby se pacientka naučila pracovat se stresem, například pomocí autogenního tréninku.

ZÁVĚR

Cílem teoretické části práce bylo vytvoření přehledu onemocnění z přetížení horních končetin. Práce byla zaměřena především na onemocnění radiální epikondylitidu. A klíčovým pro celou práci byl přehled komplexního přístupu k léčbě tohoto onemocnění a souhrn preventivních opatření.

V praktické části bylo cílem potvrdit či vyvrátit stanovenou hypotézu, že se na onemocnění podílí především jednostranné přetěžování a i jiné faktory (zejména chybná ergonomie pracovního místa). Tato hypotéza se na prozkoumaných případech z velké části potvrdila. Studie ukázala, že oba probandi jsou denně vystavováni dlouhodobé jednostranné zátěži. V průběhu studie se objevily i nedostatky v ergonomii pracovního místa, které mohly mít významný vliv na vznik onemocnění. Práce však neprokazuje, jak velký podíl na vzniku onemocnění chybná ergonomie má. Pro přesnější prokázání by bylo nutné další dlouhodobější testování s již upraveným pracovním místem.

V průběhu práce se vyskytla pouze jedna drobná komplikace. Jako poněkud problematický se ukázal přístup personálního oddělení jednoho z pracovišť, které ztěžovalo spolupráci s probandem. Naopak velmi kladně hodnotím ochotu samotných probandů, kteří byli otevření spolupráci a byli například ochotní zapojit další spolupracovníky do šetření, které je součástí bakalářské práce.

Léčbu chronického stádia epikondylitidy spatřuji jako komplikovanou. Pro úspěšnou léčbu je třeba vyřadit pacienta z pracovní činnosti, avšak to je v dnešní poněkud uspěchané době a nepříliš dobré ekonomické situaci většiny populace téměř nemožné. Právě z těchto důvodů často bolesti přetrvávají či dochází k recidivě onemocnění. O to větší důraz by měl být kladen na správnou ergonomie pracovního místa uzpůsobenou pro každého zaměstnance individuálně. To je však také poměrně komplikované, jelikož zaměstnavatelé většinou nemají hlubší povědomí o tom, jaké komplikace může rozvoj tohoto onemocnění u zaměstnanců způsobit. Dalším problémem jsou náklady, které by zaměstnavateli

vznikly. To ostatně potvrdilo i v práci uvedené šetření, kdy pracovní místa probandů byla nevhodně ergonomicky uzpůsobená, a lze tak předpokládat, že se na vzniku onemocnění tento faktor projevil. Přestože vliv ergonomie je značný, je nezbytné zmínit, že pro její pozitivní vliv je třeba dodržovat i správný sed pacientem.

Z výše uvedených důvodů se domnívám, že je třeba apelovat na zvýšenou osvětu týkající se onemocnění vzniklých při práci s počítačem, a to jak mezi zaměstnanci, kteří by si měli například osvojit základní návyky ohledně správného sezení, tak i zaměstnavateli, kteří by měli být motivováni k pořízení vhodného kancelářského vybavení, či některých ergonomických pomůcek pro své zaměstnance. Kombinace tohoto přístupu by pak měla do značné míry fungovat, jako prevence vzniku radiální epikondylitidy a dalších onemocnění.

SOUHRN

Bakalářská práce podává přehled o onemocnění vzniklých z přetížení horních končetin, která mohou být za splnění podmínek stanovených zákonem uznána jako nemoci z povolání. V jednotlivých kapitolách jsou specifikovány příčiny vzniku a patogeneze těchto onemocnění. V práci je kladen důraz především na radiální epikondylitidu. V souvislosti s tímto onemocněním poskytuje práce přehled o historii, etiopatogenezi a klinickém obrazu onemocnění. Nedílnou součástí práce je přehled možných terapeutických metod a zároveň i preventivních opatření proti onemocnění. Závěrečnou kapitolu práce tvoří praktická část, která jen potvrzuje stanovenou hypotézu, že na vzniku radiální epikondylitidy se významnou měrou kromě nadměrného a dlouhodobého přetěžování podílí i nevhodná ergonomie pracovního místa. Bakalářská práce by mohla sloužit jako možný návod k terapii radiální epikondylitidy a zároveň může být užitečná pro osoby se sedavým zaměstnáním jako určitý návrh k vylepšení ergonomie pracovního místa.

SUMMARY

This work provides an overview of diseases that result from an overload on the upper extremities and which can, under the conditions specified by law, be recognized as occupational diseases. The causes and pathogenesis of these diseases are specified in individual chapters. This work focuses mainly on epicondylitis radialis and provides an overview of its history, etiopathogenesis and the clinical picture of this disease. An inseparable part of this work is also the summary of possible therapeutic methods and, at the same time, preventive measures for epicondylitis radialis. The last chapter is practically oriented and confirms the stated hypothesis: besides excessive and long-term overuse, the emergence of epicondylitis radialis is also highly influenced by unsuitable ergonomics in the workplace. This work could be used as a potential manual for epicondylitis radialis therapy and could be also useful as a suggestion on how to improve the ergonomics of the workplace for people with sedentary jobs.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- CAPKO, Ján. *Základy fyziatrické léčby*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 1998, 394 s. ISBN 80-7169-341-3.
- ČIHÁK, Radomír. *Anatomie I*. 2. vyd. Praha: Grada Publishing, 2001, 516 s. ISBN 978-80-7169-970-5
- DRÁPAL, V. Profesionální entezopatie loketního kloubu. *Pracovní lékařství*. 2005, roč. 57, č. 3, s. 114-115. ISSN 0032-6291
- DUNGL, Pavel. *Ortopedie*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2005, 1280 s. ISBN 80-247-0550-8.
- DYLEVSKÝ, Ivan. *Speciální kineziologie*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2009, 184 s. ISBN 978-80-247-1648-0.
- DYLEVSKÝ, Ivan. *Obecná kineziologie*. 1. Vyd. Praha: Grada Publishing, 2007, 192 s. ISBN 978-80-247-1649-7.
- HART, R., JANEČEK, M., BUČEK, P. Loketní kloub – ortopedie a traumatologie. Brno: Centa, 2002, 202 s. ISBN 80-238-8861-7.
- HAŠTO, Jozef. *Autogenní trénink: Nácvik koncentrativního sebeuvolnění. Základní informace*. 1. vyd. Praha: Triton, 2004, 52 s. ISBN: 80-7254-516-7.
- HRNČÍŘ, Evžen. Profesionální onemocnění pohybového aparátu z přetěžování. *Pracovní lékařství*. 1994.
- HYKEŠ, Pravoslav, et al. *Vybrané kapitoly z nemocí z povolání*. 2.vyd.Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1989, 89 s. ISBN 17-300-88.
- GILBERTOVÁ, Sylva, MATOUŠEK, Oldřich. *Ergonomie: Optimalizace lidské činnosti*. 1.vyd. Praha: Grada Publishing, 2002, 240 s. ISBN 80-247-0226-6.

- JANDA, Vladimír, GILBERTOVÁ Sylva, URBAN, Pavel. Přetěžování horních končetin opakovanými pohyby (RSI syndrom). *Pracovní lékařství*. 1988, roč. 40 č. 4, s. 180-183.
- KOBROVÁ, Jitka, VÁLKA, Robert. *Terapeutické využití kinesio tapu*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2012, 160 s. ISBN 978-80-247-4294-6.
- KOLÁŘ, Pavel. *Rehabilitace v klinické praxi*. 1. vyd. Praha: Galén, 2009, 713 s. ISBN 978-807-2626-571.
- Kolektiv autorů. *Pracovní lékařství: Základy primární pracovnělékařské péče*. 1. vyd. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů v Brně, 2005, 338 s. ISBN 80-701-3414-3.
- KOUDELA, Karel. *Tenisový loket: Příspěvek k etiopatogenezi, diferenční diagnostice a operační léčbě*. 1. vyd. Plzeň: Klinika ortopedie a traumatologie pohybového ústrojí FN a LFUK Plzeň, 2002, 79 s. ISBN 80-7211-147-7.
- KUNDRÁT, P., GROMNICA, R. K problematice laterální epikondylitidy humeru. *Pracovní lékařství*. 2003, roč. 55, č. 2, s. 67-69. ISSN 0032-6291
- LEWIT, Karel. *Manipulační léčba v myoskeletální medicíně*. 5. vyd. Praha: Sdělovací technika, 2003, 411 s. ISBN 80-866-4504-5.
- NÁHLOVSKÝ, Jiří, et al. *Neurochirurgie*. 1. vyd. Praha: Galén, 2006, 581 s. ISBN 80-726-2319-2.
- OLEJÁROVÁ, Marta. *Revmatologie v kostce*. Praha: Triton, 2008. ISBN 978-80-7387-115-4.
- PAVELKA, Karel. *Farmakoterapie revmatických onemocnění*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2005, 436 s. ISBN 80-247-0459-5.
- PAVLŮ, Dagmar. *Speciální fyzioterapeutické koncepty a metody 1: Koncepty a metody spočívající převážně na neurofyziologické bázi*. 2. vyd. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2003, 239 s. ISBN 80-720-4312-9.

- PELCLOVÁ, Daniela, et al. *Nemoci z povolání a intoxikace*. 2. vyd. Praha: Karolinum, 2006, 207 s. ISBN 80-246-1183-X.
- PIENIMÄKI, T., T., TARVAINEN, T., K., SIIRA P., T. at al. Progressive Strengthening and Stretching Exercises and Ultrasound for Chronic Lateral Epicondylitis. *Physiotherapy*. 1996, vol. 82, no. 9, p. 522-529.
- PODĚBRADSKÝ, Jiří, PODĚBRADSKÁ, Radana. *Fyzikální terapie: manuál a algoritmy*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2009, 200 s. ISBN 978-80-247-2899-5.
- PRAŠKO, JÁN, at al. *Obsedantně-kompulzivní porucha a jak se ji bránit*. 1. Vyd. Praha: Portál, 2003, 120 s. ISBN 80-7178-810-4
- RAŠEV, Eugen. *Škola zad: [nejen bolesti zad vás zbaví]*. vyd. 1. Ilustrace Petr Pačes. Praha: Direkta, 1992, 222 s. ISBN 80-900-2726-1.
- ROSINA, Josef, KOLÁŘOVÁ, Hana, STANEK, Jiří. *Biofyzika pro studenty zdravotnických oborů*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2006, 232 s. ISBN 978-80-247-1383-0
- ŽALOUDEK, Karel. *Masáž*. 2.vyd. Praha: Avicenum, 1975, 244 s.

INTERNETOVÉ ZDROJE

- Ergorest [online]. 2013 [cit. 2013-04-26]. Dostupné z: <http://www.ergorest.cz/uvod>.
- MAREK, J. 2004. *Praktické zkušenosti s testováním vybraných prvků pracovního místa s počítačem*. In RUPOVÁ, Marcela. Ohlédnutí za konferencí „Ergonomie v současné praxi.“ *Časopis výzkumu a aplikací v profesionální bezpečnosti* [online], 2010 [cit. 2013-04-22]. roč. 3, č. 3-4. Dostupný z: <http://www.bozpinfo.cz/josra/josra-03-04-2010/ohljedniti-konference-ergonomie.html>. ISSN 1803-3687.

- Nařízení vlády 290/1995 Sb., ze dne 15. listopadu 1995, kterým se stanoví seznam nemocí z povolání. Dostupné z: http://www.mpsv.cz/ppropo.php?ID=nv290_1995#par1.
- Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce. Dostupné z: <http://www.mpsv.cz/files/clanky/2919/262-2006.pdf>.
- SEBERA, M., BERÁNKOVÁ L., ZAORAL, P. at al. *Rizikové faktory sedavého životního stylu: Bolesti horních končetin a jejich kompenzace*. [online]. Fakulta sportovních studií, MU, 2007 [cit. 2013-04-20]. Dostupné z: <http://www.fsps.muni.cz/algie/pages/kapitola6.html>.
- SILMAN, J., A., NEWMAN, J. *A Review Of Diagnostic Criteria For Work Related Upper Limb Disorders* [online]. February 1996 [cit. 2013-04-22]. Dostupné z: <http://www.hse.gov.uk/research/misc/silman.pdf>.
- ŠAFÁŘOVÁ, Z. *Jak předcházet tenisovému loktu* [online]. Říjen 2009 [cit. 2013-04-25]. Dostupné z: <http://kondice-strava.cz/%C4%8Dl%C3%A1nky/zdravotni%20poradna.pdf>
- ŠMUK, L., STRNAD, P. *Lokální kryoterapie a celotělová terapie chladem jako alternativa a doplněk léčby bolestivých onemocnění pohybového ústrojí* [online]. 2008 [cit. 2013-03-14]. Dostupné z: <http://relaxace.com/kryoterapie.pdf>
- ÚZIS ČR. *Nově hlášené nemoci z povolání v roce 2011* [online]. Praha 24.7 2012 [cit. 2013-02-18]. Dostupné z: <http://www.uzis.cz/rychle-informace/nove-hlasene-nemoci-povolani-roce-2011>
- WHALEY, L., A., BAKER, L., CH. *Lateral epicondylitis* [online]. *Clinics in Sports Medicine*. [online]. October 2004 [cit. 2013-03-04]. Vol. 23, no. 4, p. 677-691. Dostupné z http://www.med.nyu.edu/pmr/residency/resources/Clinics_sports%20med/clinics%20NA%20sports_lat%20epicondylitis.pdf

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

AGR	antigravitační relaxace
ATP	adenosintrifosfát
bb.	buňky
CNS	centrální nervový systém
CT	computed tomography (výpočetní tomografie)
CTD	cumulative trauma disorder
DD	diadynamické
m.	musculus
n.	nervus
DNJZ	nemoci z dlouhodobé nadměrné jednostranné zátěže
HKK	horní končetiny
lig.	ligamentum
NzP	nemoci z povolání
OA	osobní anamnéza
PA	pracovní anamnéza
PC	počítač
PG	prostaglandiny
PIR	postizometrická relaxace
RA	rodinná anamnéza
RSI	repetitive strain injury
RTG	rentgenové vyšetření

SI	sakroiliakální skloubení
TrP(s)	trigger point(s)
SA	sociální anamnéza
Sp.A	sportovní anamnéza
TENS	transkutánní elektrická nervová stimulace
ÚZIS	Ústav zdravotnických informací a statistiky ČR
WRULD	Work related upper limb disorder

SEZNAM GRAFŮ A OBRÁZKŮ

Graf č. 1 Profesionální onemocnění podle kapitol v roce 2011	12
Graf č. 2 Nemoci způsobené fyzikálními faktory	12
Graf č. 1 Obtíže zaměstnanců na pracovišti č. 1	48
Graf č. 2 Obtíže zaměstnanců na pracovišti č. 2	52
Obr. č. 1 Úpon svalu	22
Obr. č. 2 Inhibice svalu	35
Obr. č. 3 Kombinace inhibiční techniky s technikou mechanické korekce	35
Obr. č. 4 Kombinace inhibiční techniky s technikou fasciální korekce.....	36
Obr. č. 5 Kombinace inhibiční techniky s technikou prostorové korekce	36
Obr. č. 6 Uvolnění svalů celé HK	42
Obr. č. 7 Protážení flexorové skupiny svalů předloktí.....	42
Obr. č. 8 Protážení extenzorové skupiny svalů předloktí.....	42
Obr. č. 9 Protážení extenzorů a flexorů zápěstí a prstů.....	43
Obr. č. 10 Protážení a posílení extenzorů zápěstí a prstů.....	43
Obr. č. 11 Proband č. 1	47
Obr. č. 12 Proband č. 2.....	51
Obr. č. 13 Svaly podílející se na vzniku radiální epikondylitidy	67
Obr. č. 14 PIR extenzorů Obr. č. 15 PIR m. supinator	68
Obr. č. 16 AGR m. biceps brachii	68

Obr. č. 17 Trakce loketního kloubu	69
Obr. č. 18 Pružení loketního kloubu radiálním směrem	69
Obr. č. 19 Mobilizace lokte vytřepáváním do extenze	69
Obr. č. 20 Silné zatínání pěsti	70
Obr. č. 21 Posilování extenzorů a flexorů zápěstí a prstů	70
Obr. č. 22 Posilování extenzorů a flexorů zápěstí a prstů	70
Obr. č. 23 Posilování svalů ruky a předloktí	70
Obr. č. 24 Ergonomické pracovní místo	71
Obr. č. 25 Ergonomická klávesnice a myš	71
Obr. č. 26 Ergorest	72
Obr. č. 27 Opěrka pod nohy	72
Obr. č. 28 Epikondylární páska	72
Obr. č. 29 Odlehčený sed dle Brüggera	73
Obr. č. 30 Přední, střední a zadní typ sedu	73

SEZNAM PŘÍLOH

PŘÍLOHA 1: Svaly podílející se na vzniku radiální epikondylitidy

PŘÍLOHA 2: PIR m. supinator a extenzorů ruky, AGR m. biceps brachii

PŘÍLOHA 3: Mobilizace loketního kloubu

PŘÍLOHA 4: Cviky pro posílení svalů předloktí

PŘÍLOHA 5: Ergonomické pracovní místo

PŘÍLOHA 6: Ergonomické a rehabilitační pomůcky

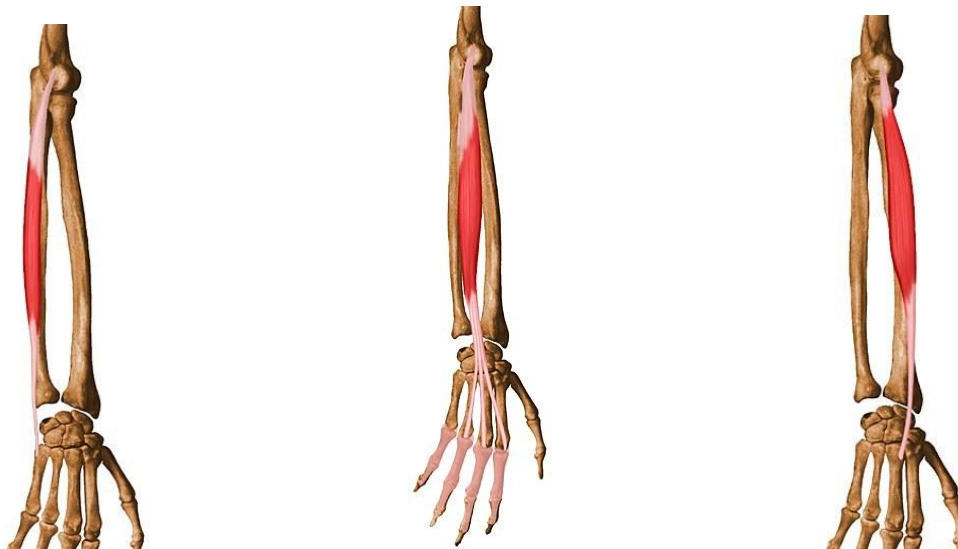
PŘÍLOHA 7: Správný sed

PŘÍLOHA 8: Dotazník

PŘÍLOHA 9: Vyhodnocení dotazníku

PŘÍLOHA 1

Obr. č. 13 Svaly podílející se na vzniku radiální epikondylitidy (zleva m. extensor carpi ulnaris, uprostřed m. extensor digitorum, zprava m. extensor carpi radialis brevis).



Zdroj: <http://www.rad.washington.edu/academics/academic-sections/msk/muscle-atlas/upper-body>

PŘÍLOHA 2

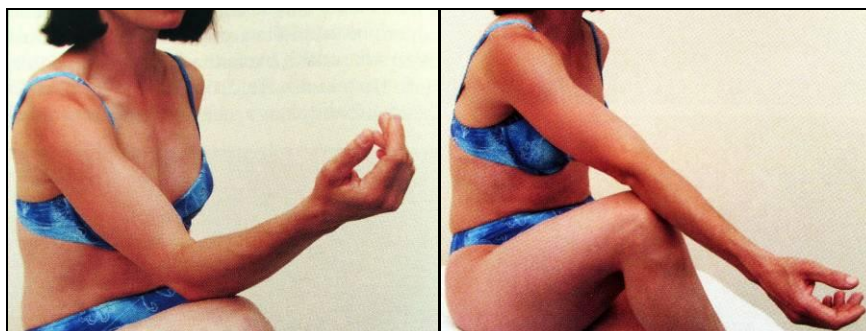
Obr. č. 14 PIR extenzorů



Obr. č. 15 PIR m. supinator



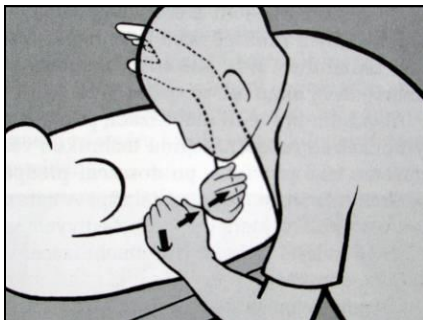
Obr. č. 16 AGR m. biceps brachii



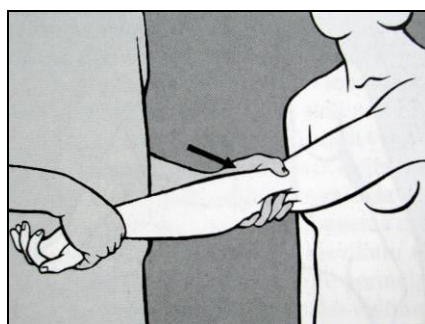
Zdroj: (Lewit, 2003, str. 239 - 240)

PŘÍLOHA 3

Obr. č. 17 Trakce loketního kloubu



Obr. č. 18 Pružení loketního kloubu radiálním směrem



Obr. č. 19 Mobilizace lokte vytřepáváním do extenze



Zdroj: (Lewit, 2003, str. 179 - 180)

PŘÍLOHA 4

Izometrické cvičení

Obr. č. 20 Silné zatínání pěsti při, kterým dochází k posílení svalů předloktí.



Cvičení proti odporu

Obr. č. 21 Posilování extenzorů (vlevo) a flexorů (vpravo) zápěstí a prstů

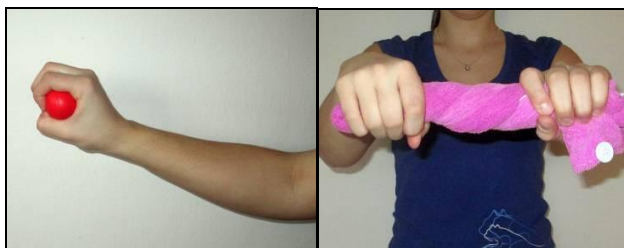


Dynamické cvičení s pomůckami

Obr. č. 22 Posilování extenzorů (vlevo) a flexorů (vpravo) zápěstí a prstů



Obr. č. 23 Posilování svalů ruky a předloktí



PŘÍLOHA 5

Obr. č. 24 Ergonomické pracovní místo



Zdroj: <http://www.aaazidle.cz/kategorie/ergonomicke-pracoviste.aspx>

Obr. č. 25 Ergonomická klávesnice a myš



Zdroj: <http://pc.itek.cz/klavesnice-a-mysi-sety-bezdratove/21010017-MICROSOFT-bezdratovy-set-Natural>

PŘÍLOHA 6

Obr. č. 26 Ergorest



Zdroj: http://www.ergonomic-computing.co.uk/ergorest_forearm_support.htm

Obr. č. 27 Opěrka pod nohy



Zdroj: <http://www.jp-kontakt.cz/kancelarske-doplanky/operky-pod-nohy-a- klekacky/operka-pod-nohy-compacto.html>

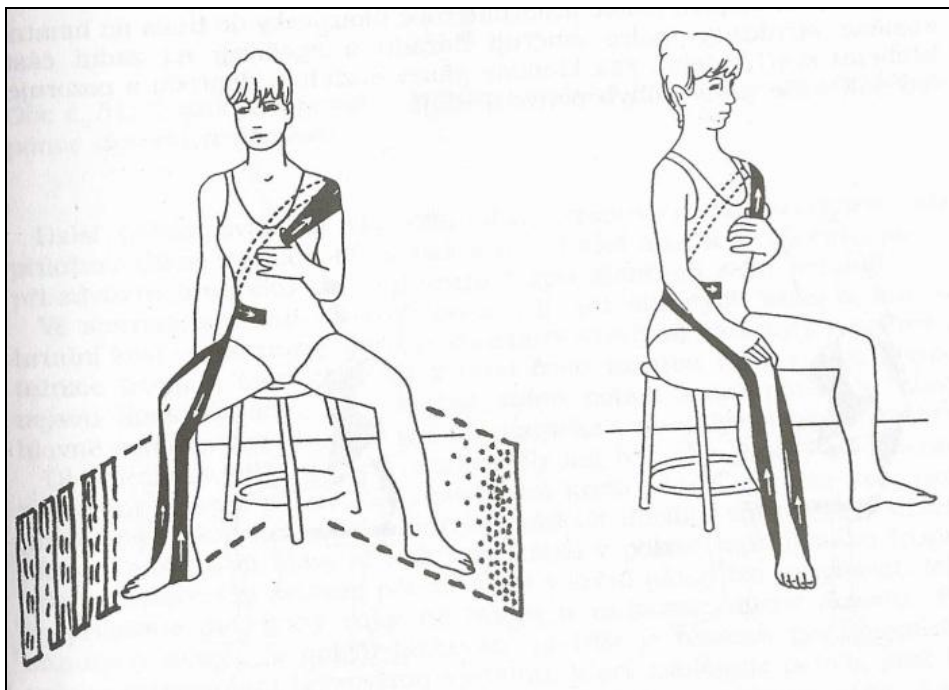
Obr. č. 28 Epikondylární páska



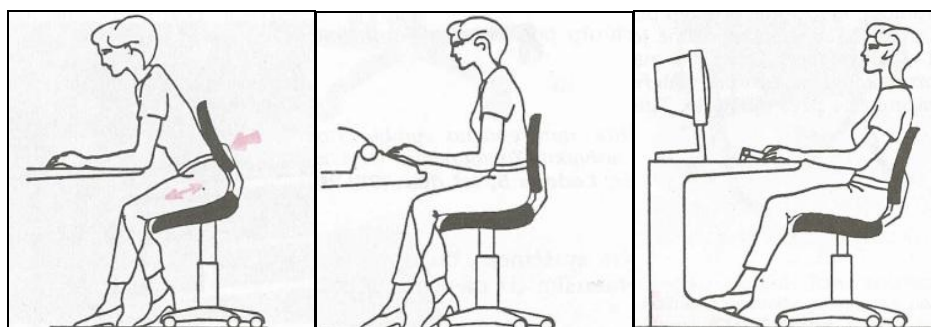
Zdroj: <http://www.ortezy.info/109-epikondylarni-paska-rehband-basic.html>

PŘÍLOHA 7

Obr. č. 29 Odlehčený sed dle Brüggera



Obr. č. 30 Přední, střední a zadní typ sedu



Zdroj (Rašev, 1992, s. 117, 124)

PŘÍLOHA 8

Dotazník

A) Doplnující anamnestické informace (pracovní anamnéza)

1) Jak dlouho pracujete v nynějším zaměstnání?

2) Jaká je doba, kterou denně strávíte aktivně u PC v práci?

3) Je Vaše pracovní doba 8hod, nebo pracujete i přesčas?

4) Používáte PC i doma?(popř. kolik hod.)

5) Jaká je maximální doba, kterou strávíte u PC bez přestávky?

6) Provozujete mimo pracovní dobu, nějaké sportovní aktivity?

7) Zajímá se Váš zaměstnavatel o Vaše pracovní prostředí? (v tom smyslu zda Vám někdy nabídl ergonomické židle, apod.)

8) Je Vaše práce spojena s psychickou zátěží a stresem?

9) Považujete Vaše interpersonální vztahy za výborné/přiměřené/negativní?

10) Jste s Vaším zaměstnáním spokojená nebo byste práci vyměnila v případě zajímavé nabídky?

B) Zhodnocení pracovního místa (pracovní sedadlo, stůl, aj.)

1) Vyhovuje Vám Vaše pracovní sedadlo?

2) Pokud Vám Vaše pracovní židle nevyhovuje, uveďte možné příčiny (např. tvrdé čalounění, ostré hrany sedadla, vysoké či nízké opěradlo, aj.)?

3) Používáte opěrky, případně se opíráte/neopíráte o stůl?

4) Jaká je nejčastější poloha dolních končetin při běžném sedu v práci (noha přes nohu, natažené nohy, aj.)? Využíváte podložky pod nohy?

5) V jaké výšce a vzdálenosti se nachází monitor počítače (v rovině, pod/nad úrovní očí, popř. ve středu/po pravé/levé straně)

6) Nachází se klávesnice na stole – paralelně se stolem, šikmo, příp. jaká je vzdálenost od kraje stolu?

7) Myš k počítači se nachází ve stejné rovině s klávesnicí? (popř. jak daleko od klávesnice). Vyhovuje Vám její tvar? Jak často ji používáte?

8) Existují některé nedostatky, které zaznamenáváte na pracovišti?(osvětlení, hluk, klimatizace)

9) Používáte při práci některé ergonomické nebo rehabilitační pomůcky? Pokud ano, uveďte, které z nich snižují vaše obtíže:

Ergonomické pomůcky - opěrka myše, klávesnice, držák dokumentace, zádová opěra, jiné, uveďte:

Rehabilitační pomůcky: bandáž zápěstí, lokte, krční límec, bederní pás, overball, kineziotapping, jiné, uveďte:

10) Znáte a používáte během práce některé cviky pro uvolnění rukou či páteře?

C) Vaše současné obtíže (ohodnoťte číslem 0 – žádné bolesti, 1 – malé bolesti, 2 – střední bolesti, 3 – značné bolesti)

Bolesti ramen	0	1	2	3
Bolesti loktů	0	1	2	3
Bolesti předloktí	0	1	2	3
Bolesti zápěstí	0	1	2	3
Bolesti prstů	0	1	2	3
Bolesti krční páteře	0	1	2	3
Bolesti hrudní páteře	0	1	2	3
Bolesti kříže	0	1	2	3

Uveďte další obtíže: (bolest hlavy, závratě, svírání na hrudníku, dechové obtíže, poruchy koordinace pohybů ruky, snížená svalová síla ruky, mravenčení rukou, celková únavnost, bolest nohou a jiné obtíže)

PŘÍLOHA 9

Pracoviště č. 1

Pacient/otázka	pacient A	pacient B	pacient C	pacient D	pacient E	pacient F
Anamnestická část						
Doba trvání zaměstnání/rok	4	10	19	13	6	5,5
Hod. strávené u PC/denně	7	6 až 7	7	6 až 7	8	7,5
Pracovní doba/hod	8 i více	8	8	8 i více	8	8
Hod. strávené u PC doma/týden	5	0	0	0	5 až 10	3 až 7
Max. nepřetržitá doba u PC/hod	3	3	3	3	5	3
Sportovní aktivita	ano	nepravdělně	ano	ano	ano	ano
Nabídka ergonomických pomůcek zaměstnavatelem	ano	ano	ano	ano	ne	ano
Psychická zátěž a stres v zaměstnání	občas	občas	ano	ne	občas	občas
Interpersonální vztahy	přiměřené	přiměřené	přiměřené	výborné	přiměřené	výborné
Spokojenost se zaměstnáním	spokojená	spokojená	měnila by	spokojená	spokojená	spokojená
Zhodnocení pracovního místa						
Spokojenost se sedadlem	ne	ano	ano	ano	ne	ne
Příčiny nespokojenosti se sedadlem	neregulovatelnost opěradla	0	0	0	tvarování opěrky	velký sedák
Použití opěrek	ne	ne	ne	ano	ne	ne
Poloha dolních končetin	DKK na podložce, občas křížení	DKK na podložce	DKK na podložce, noha přes nohu	DKK na podložce	DKK na podložce, na zemi	DKK na podložce
Umístění monitoru	na středu, pod úrovní očí	na středu, v rovině očí	na středu, v rovině očí	na středu, pod úrovní očí	na středu, v rovině očí	na středu, pod úrovní očí
Umístění klávesnice	25 cm od okraje stolu	20 cm od okraje stolu	20 cm od okraje stolu	5 cm od okraje stolu	30 cm od okraje stolu	20 cm od okraje stolu
Umístění myši	10 cm vedle klávesnice	hned vedle klávesnice	hned vedle klávesnice	vedle klávesnice, 15 cm od kraje stolu	hned vedle klávesnice	hned vedle klávesnice
Nedostatky pracovního místa	klimatizace	klimatizace, zářivky	klimatizace, hluk	klimatizace	žádné	klimatizace, suchý vzduch
Rehabilitační/ergonomické pomůcky	OverBall za záda, bandáž lokte, límec	ne	tvarovaná myš	ne	podložka pod myš	overball za záda
Cvičení během prac. doby	ano	ano	ano	ano	ano	ano

Pracoviště č. 2

Pacient/otázka	pacient A	pacient B	pacient C	pacient D	pacient E	pacient F
Anamnestická část						
Doba trvání zaměstnání/rok	3,5	0,5	2	6	1	2
Hod. strávené u PC v práci/den	7	8,5	8	8 i více	8	8 i více
Pracovní doba/hod	8	8 občas přesčas	8 občas přesčas	8 občas přesčas	8 občas přesčas	8 občas přesčas
Hod. strávené u PC doma/týden	2	5	5	2	2,5	5,1
Max. nepřetržitá doba u PC/hod	1	3	5	2	0,5	5
Sportovní aktivita	ne	ne	ne	ano	ano	ne
Nabídka ergonomických pomůcek zaměstnavatelem	ne	ne	ne	ne	ano	ne
Psychická zátěž a stres v zaměstnání	ano	ano	ano	občas ano	ne	ano
Interpersonální vztahy	nulové	přiměřené	negativní	přiměřené	výborné	přiměřené
Spokojenost se zaměstnáním	nespokojená, ihned by změnila	spokojená	nespokojená, změnila by	spokojená	spokojená	v případě lepší nabídky, změnila by
Zhodnocení pracovního místa						
Spokojenost se sedadlem	ne	ne	ne	ano	ano	ano
Příčiny nespokojenosti se sedadlem	nepohodlná, nepolohovatelná, špatná opěrka	tvrdé čalounění	houpací se opěrka, které nelze zafixovat	0	0	0
Použití opěrek	ne, opírání o stůl	ne, opírání o stůl	ne, opírání o stůl	ano ale opírání i o stůl	ne	ne, opírání o stůl
Poloha dolních končetin	noha přes nohu	noha přes nohu	jedno hlezno položené na židli	natažené nohy	natažené nohy	noha přes nohu
Umístění monitoru	ve výšce očí	ve vzdálenosti 50 cm, ve výšce očí	pod úroveň očí	v rovině očí	ve výšce očí	ve vzdálenosti 50 cm, ve výšce očí
Umístění klávesnice	30 cm od okraje stolu	15 cm od okraje stolu	15 cm od okraje stolu	20 cm od okraje stolu	20 cm od okraje stolu	15 cm od okraje stolu
Umístění myši	hned vedle klávesnice, nevyhovuje tvar	před klávesnicí, nevyhovuje tvar	hned vedle klávesnice	5 cm napravo od klávesnice	hned vedle klávesnice	hned vedle klávesnice
Nedostatky pracovního místa	ostré osvětlení	ostré osvětlení	málo pracovního prostoru	ostré osvětlení, hluk, klimatizace	0	ostré osvětlení
Rehabilitační/ergonomické pomůcky	ne	ne	opěrka myši	ne	ne	ne
Cvičení během prac. doby	ano	ne	ano	ano	ne	ne