



**UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE**  
**3. LÉKAŘSKÁ FAKULTA**



Klinika rehabilitačního lékařství

**Bc. Kateřina Burianová**

**Syndrom tenisového lokte, jeho diagnostika a  
možnosti léčby**

*Tennis elbow syndrome, diagnostics and  
possibilities of treatment*

*Bakalářská práce*

Praha, květen 2010

Autor práce: Bc. Kateřina Burianová

Studijní program: Fyzioterapie

Bakalářský studijní obor: Specializace ve zdravotnictví

Vedoucí práce: **Mgr. Zuzana Tětková, Ph.D.**

Pracoviště vedoucího práce: **Klinika rehabilitačního lékařství**

**3. LF**

Datum a rok obhajoby:

## **Prohlášení**

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

V Praze dne 10. května 2010

Bc. Kateřina Burianová

## **Poděkování**

Na tomto místě bych ráda poděkovala Mgr. Zuzaně Tětkové za podnětné připomínky a trpělivost, s jakou se mi věnovala při vypracování mé bakalářské práce. Své rodině děkuji za důvěru a podporu během celého studia.

# Obsah

<b>ÚVOD.....</b>	<b>7</b>
<b>1 LOKETNÍ KLOUB (ARTICULATIO CUBITI) .....</b>	<b>8</b>
1.1 <i>Anatomie a kineziologie.....</i>	8
1.2 <i>Biomechanika.....</i>	12
1.3 <i>Vyšetřovací metody.....</i>	14
<b>2 ENTEZOPATIE.....</b>	<b>17</b>
2.1 <i>Epicondylitis radialis humeri.....</i>	17
2.2 <i>Epicondylitis ulnaris humeri.....</i>	18
2.3 <i>Entezopatie úponu m. triceps brachii.....</i>	18
<b>3 TENISOVÝ LOKET.....</b>	<b>19</b>
3.1 <i>Klinický obraz.....</i>	19
3.2 <i>Diferenciální diagnostika.....</i>	21
3.2.1 <i>Kompresivní neuropatie n. radialis.....</i>	21
3.2.2 <i>Cervikobrachiální syndrom.....</i>	22
3.2.3 <i>Pouřazový tenisový loket.....</i>	22
3.2.4 <i>Generalizované entezopatie.....</i>	22
3.2.5 <i>Nitrokloubní tělíška.....</i>	23
3.2.6 <i>Přenesená bolest.....</i>	23
3.3 <i>Rizikové faktory.....</i>	23
3.4 <i>Komplikace.....</i>	24
3.5 <i>Možnosti prevence.....</i>	24
<b>4 KONZERVATIVNÍ LÉČBA TENISOVÉHO LOKTE.....</b>	<b>25</b>
4.1 <i>Mechanické prostředky.....</i>	25
4.2 <i>Medikamentózní léčba.....</i>	26
4.3 <i>Fyzikální terapie.....</i>	26
4.3.1 <i>Iontoforéza.....</i>	27
4.3.2 <i>Diadynamické proudy.....</i>	28
4.3.3 <i>Ultrazvuk.....</i>	28
4.3.4 <i>Laser.....</i>	29

<b>5</b>	<b>MOŽNOSTI FYZIOTERAPIE TENISOVÉHO LOKTE.....</b>	<b>31</b>
5.1	<i>Technika měkkých tkání.....</i>	32
5.2	<i>Mobilizace.....</i>	32
5.3	<i>Postizometrická relaxace.....</i>	33
5.4	<i>Brüggerův koncept – horká role.....</i>	35
5.5	<i>Senzomotorická stimulace.....</i>	35
5.6	<i>Vojtův princip.....</i>	37
5.7	<i>Proprioceptivní neuromuskulární facilitace.....</i>	38
5.8	<i>Kinesio – taping.....</i>	42
5.9	<i>Dornova metoda.....</i>	43
5.10	<i>Metoda Roswithy Brunkow.....</i>	45
5.11	<i>Fyzioterapeutický koncept podle Čápové.....</i>	46
<b>6</b>	<b>OPERATIVNÍ LÉČBA TENISOVÉHO LOKTE.....</b>	<b>47</b>
	<b>ZÁVĚR.....</b>	<b>48</b>
	<b>SOUHRN.....</b>	<b>49</b>
	<b>SUMMARY.....</b>	<b>49</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....</b>	<b>50</b>

## Úvod

Přemýšlení, jak nejlépe a nejvýstižněji uvést svou práci, zažil každý z nás. Jak jednoduše, a přesto jednoznačně shrnout tak široké a obsáhlé téma do jediné, a přesto vypovídající myšlenky či ještě hůře slova. Jak věnovat úvodní patřičnou a zaslouženou pozornost právě... *syndromu tenisového lokte?*

Každý den navštěvuje ordinace praktických lékařů či ortopedů nespočet pacientů stěžujících si na podobné obtíže. Někteří přijdou s tím, že je bolí loket. Jiní, již informovaní od stejně postižených známých, vcházejí do ordinace a na otázku, co je trápí, již zkušeně hlásí: "Mám tenisový loket".

Většina těchto pacientů nemá přesnou představu, co to vlastně tenisový loket je a proč se tak ta nepříjemná bolest lokte nazývá. Vždyť mnoho z nich tenis nehraje a nikdy v minulosti se tomuto sportu ani nevěnovali.

Tenisový loket získal své označení zřejmě pro zvýšený výskyt u sportovců věnujících se tenisu. Dnes je však toto označení nepřesné. Postihuje totiž pacienty na základě přetěžování při velmi různém spektru činností, často nárazově prováděných.

Jak tedy loketní kloub vůbec funguje? Co znamená pojem „entezopatie“? Jak poznám, že opravdu „mám tenisový loket“, s čím si jej mohu splést a jak se mu mohu eventuelně vyvarovat? A v neposlední řadě, když mne toto „onemocnění“ postihne, jaké jsou možnosti léčby?

Cílem práce je na tyto i další otázky odpovědět a pokusit se veškeré důležité informace týkající se této problematiky uspořádat do souvislého textu.

# 1 Loketní kloub (articulatio cubiti)

## 1.1 Anatomie a kineziologie

Krajinu loketní můžeme topograficky vymezit čarami vedenými tři prsty nad a tři prsty pod epikondyly. Mediální epikondyl většinou viditelně prominuje, laterální epikondyl je méně nápadný, při natažení horní končetiny (při extenzi) v lokti dokonce mizí v jamce za radiálními svaly (21).

Loketní kloub jako kloub horní končetiny hraje rozhodující roli při zkracování a prodlužování celé končetiny a následně při sebeobslužnosti člověka (43). Umožňuje přiblížení ruky k ústům jako jeden ze základních pohybů horní končetiny (46). Horní končetina je v podstatě komunikační orgán - umožňuje nám spojení s okolím i s vlastním tělem (dovoluje dosáhnout na kterékoliv místo na těle - přitom řadu míst vlastního těla nikdy přímo nevidíme) (19).

Loketní kloub je kloub složený, jehož oblast tvoří tři kosti: kost pažní (*humerus*), loketní (*ulna*) a vřetenní (*radius*). Mezi jednotlivými kostmi vznikají tři kloubní spoje: kladkový kloub (*humerus – trochlea humeri + ulna – incisura trochlearis ulnae*), kulovitý kloub (*humerus – capitulum humeri + radius – fovea capitis radii*) a kloub kolový (*radius – circumferentia articularis hlavice radia + ulna – incisura radialis ulnae*). Takto rozpoznáváme tři kloubní spojení označovaná jako *articulatio humeroulnaris*, *a. humeroradialis* a *a. radioulnaris proximalis* (5, 43).

Kloub tvoří kinetickou jednotku s mezikostní membránou, což je mezikostní vazivový spoj obou předloketních kostí. Membrána začíná asi 2-3 cm pod *tuberositas radii* a vazivové snopce jdou šikmo od vřetenní kosti ke kosti loketní, jen v proximálním a distálním úseku jde několik vazivových snopců i v opačném směru. Membrána fixuje obě předloketní kosti, je místem počátku hlubokých předloketních svalů (díky poměrně



rozsáhlé ploše, kterou představuje) a je také transmisní strukturou, která přenáší tlak nebo náraz působící na radiální okraj ruky a předloktí na ulnu a humerus. Poslední zmíněná funkce se uplatňuje pouze tehdy, je-li předloktí v poloze, kdy je membrána maximálně napjatá, tedy tehdy, je-li předloktí v poloze mezi plnou pronací a supinací. V krajní supinaci a pronaci je membrána zcela uvolněna a přenos tlaku nebo nárazu se tak přenáší přímo v ose radius - humerus **(9)**.

S ohledem na velký rozsah ramenního kloubu kolem tří os je pohyb v loketním kloubu možný pouze kolem dvou os a to kolem příčné osy procházející kloudek a hlavičkou pažní kosti a kolem osy spojující střed hlavice radia s hlavicí ulny. Umožněny jsou tak pohyby ve smyslu flexe – extenze (kloub humeroulnární) a supinace – pronace (skloubení humeroradiální a radioulnární) **(9, 13)**.

Flexe je pohyb v rovině sagitální (předozadní, rozdělující tělo na dvě stejné poloviny) vykonávaný kolem příčné (transverzální) osy. Fyziologický rozsah pohybu je ovlivněn dotykem svalstva předloktí a paže a napětím zadní části kloubního pouzdra a napětím m. triceps brachii. Extenze je samozřejmě také pohyb v rovině sagitální vykonávaný kolem příčné osy. Fyziologický rozsah pohybu je limitován kontaktem dvou kostí, humeru a ulny, přesněji fossa olecrani humeri a olecranon ulnae, někdy i přední částí kloubního pouzdra, kolaterálních ligament a napětím m. biceps brachii **(16)**.

Pronaci a supinaci chápeme jako rotaci zápěstí a tím i ruky kolem osy předloktí. Jsou to důležité pohyby pro manipulaci a jídlo **(46)**. Pronaci přesněji rozumíme pohyb, při kterém se vřetenní kost obtáčí kolem kosti loketní. Při plné pronaci jsou tedy obě předloketní kosti překříženy v podobě písmene X.

Supinace je návrat vřetenní kosti do paralelního postavení s loketní kostí. Provádíme ji vždy větší silou, jedná se o antigravitační pohyb, který

(je-li ohnut loketní kloub) staví horní končetinu do pozice optimální pro vyšetření a manipulaci s objektem **(8)**.

Obecně můžeme také říci, že pronace znamená otáčení palcem dovnitř a dlaní dolů („při Pronaci z ruky něco Padá“), supinace je otáčení palce směrem zevně a dlaní nahoru („při Supinaci na dlani něco Spočívá“) **(46)**.

V základním postavení kloub zaujímá polohu extenze. U žen, které mají menší olecranon, je možná hyperextenze, kdy předloktí svírá s paží úhel větší než 180°. Flexi ovlivňují i svaly paže a předloktí, které na sebe naléhají. Střední postavení kloubu je v mírné flexi a mírné pronaci **(5)**.

V plné extenzi a základním postavení lokte svírá osa pažní kosti (humeru) s osou kosti loketní (ulny) tupý úhel otevřený laterálně o průměrné velikosti 170° - tzv. carrying angle. V základním postavení horní končetiny je tedy loket v určité fyziologické valgozitě **(20)**.

Kloubní pouzdro společně obemyká všechna tři výše uvedená kloubní spojení, nechává volné jen epikondyly humeru pro počátky předloketních svalů **(5)**. Celkově je pouzdro dosti slabé – hlavně na přední a zadní straně. Na přední straně se při ohnutí skládá v příčné řasy a na zadní straně, nad fossa olecrani, jej chrání úponová šlacha m. triceps brachii. Synoviální výstelka kloubu vytváří uvnitř kloubu různé řasy a pokrývá i drobné tukové lalůčky a polštářky, které vyplňují nerovnosti mezi artikulujícími kostmi **(9)**. Kloubní pouzdro zesilují a kosti předloktí (radius a ulnu) ke kosti pažní přitahují dva vazy vybíhající od epikondylů – *ligamentum collaterale radiale* jako zevní postranní vaz a *ligamentum collaterale ulnare* jako vnitřní postranní vaz. Dalšími vazy zesilujícími kloubní pouzdro jsou čtyřhranný vaz, *ligamentum quadratum*, a prstencovitý vaz, *ligamentum anulare radii*. Uskřínutí pouzdra při pohybech brání svalové snopce vbíhající do pouzdra od přiléhajících svalů vpředu a vzadu – *musculi articulares* **(1, 5)**.

Tepny pro loketní kloub přicházejí z rete articulare cubiti, na němž se podílejí větve z a. brachialis, a. profunda brachii, a. radialis, a. ulnaris a a. interossea posterior. Žíly jdou do periartikulární pleteně a končí ve větších žilách končetiny. Mezi nervy vysílající vlákna na přední stranu kloubu patří n. medianus, n. musculocutaneus a n. radialis, n. ulnaris vysílá svá vlákna na stranu zadní **(26)**.

Následující odstavec věnujme svalům okolo lokte a jejich funkci pro loket. *M. biceps brachii* je dvoukloubový sval, který svou krátkou i dlouhou hlavou spojuje lopatku s kostí vřetenní. Jeho základní funkcí v kloubu loketním je flexe a supinace. *M. brachialis* spojuje kost pažní s kostí loketní a jeho funkcí je taktéž flexe v lokti. *M. brachioradialis* probíhá mezi kostí pažní a vřetenní a podporuje flexi při zvedání těžkého břemene a supinaci i pronaci. *M. triceps brachii* je tvořen třemi hlavami, které spojují lopatku a kost pažní s kostí loketní. Základní funkcí tohoto svalu pro nás důležitou je extenze v lokti. Obě hlavy *m. pronator teres* končí ve středu kosti vřetenní a připojují k ní kost pažní a loketní. Působí pronaci s flexí. *M. pronator quadratus* spojuje kost vřetenní s loketní a jeho funkcí je pronace, oproti němu supinaci působí *m. supinator* spojující kost loketní s vřetenní **(5)**.

Pokud se tedy můžeme zaměřit na jednotlivé funkce kloubu, ohnutí, flexi v loketním kloubu provádějí *m. biceps brachii*, *m. brachialis*, *m. brachioradialis*. Pomocnými svaly jsou *m. flexor digitorum superficialis*, *m. flexor carpi ulnaris* a *m. palmaris longus*. Flexi v lokti stabilizují *m. pectoralis major*, *m. deltoideus* a *m. coracobrachialis*. Neutralizačními svaly jsou *m. biceps brachii* a *m. pronator teres*.

Na natažení, extenzi v loketním kloubu se podílejí *m. triceps brachii* a *m. anconeus*. Pomocnými svaly jsou *m. extenzor carpi ulnaris*, *m. extenzor carpi radialis longus et brevis* a *m. extenzor digitorum*. Pohyb stabilizují *m. pectoralis major*, *m. latissimus dorsi* a *m. teres major*.

Pronaci provádí *m. pronator teres* a *m. pronator quadratus*. Pomocnými svaly jsou *m. flexor carpi radialis*, *m. palmaris longus*, *m.*

*extenzor carpi radialis longus* a *m. brachioradialis*. Pohyb stabilizují *m. triceps brachii*, *m. anconeus* a *m. pronator teres*.

Na supinaci se podílí *m. supinator* a *m. biceps brachii*. Pomocným svalem je *m. brachioradialis*. Pohyb stabilizují *m. triceps brachii*, *m. anconeus* a *m. biceps brachii* **(9)**.

## **1.2 Biomechanika**

Biomechanika je obor zabývající se (mimo jiné) mechanickou strukturou a mechanickým chováním živých systémů... **(18)**

Lépe můžeme říci: Biomechanika je interdisciplinární obor, zabývající se mechanickou strukturou, mechanickým chováním a mechanickými vlastnostmi živých organismů a jeho částí, a mechanickými interakcemi mezi nimi a vnějším okolím.

Biomechanika člověka je obor studující strukturu, vlastnosti chování člověka a jeho biomechanické interakce na různé rozlišovací úrovni (makrobiomechanika a mikrobiomechanika) **(6)**.

Lidské tělo se skládá z přibližně 600 příčně pruhovaných svalů, které tvoří kolem 45% hmotnosti člověka (z toho 1/3 tvoří svaly na horních končetinách). Kosterní sval je jediný aktivní prvek pohybového systému produkující mechanickou energii. Vlastní producent svalového napětí (masitá část svalu) produkuje sílu, která se přenáší přes pasivní prvky (šlachy) na skelet. V místech, kde se sval upíná ke kosti, vzniká na obou koncích svalu teoreticky stejný silový účinek – výstupní svalová síla. Touto silou působí sval v místě úponu šlachy na kost. Statické i dynamické informace o změnách délky svalů (svalové vřetenko), o napětí na šlaše (Golgiho tělísko), o postavení segmentů v kloubu (kloubní receptory) jsou přiváděny k řídicím centrům motoriky v CNS jako zpětná vazba (feedback) **(45, 46)**.

Humeroulnární kloub poskytuje přibližně 50% stability loketního kloubu. Přední část kloubního pouzdra tvoří asi 70% opory proti přetažení

kloubu do hyperextenze, v 90° flexi přebírá tuto funkci vnitřní postranní vaz. V extenzi jsou stejnou oporou kloubní kongruence a měkké tkáně, především zevní postranní vaz a kloubní pouzdro **(13)**.

Pro převahu flexorů nad extenzory je patrná častá tendence flexorů ke zkrácení. Zvětšení rozsahu loketního kloubu ve smyslu hyperextenze bývá příznakem hypermobility, ale objevovat se může i u sportovců v důsledku intenzivního tréninku. V pohybu supinace – pronace často vážně rozsah pohybu do supinace, častá je tedy tendence k pronační kontraktuře **(46)**.

Při zatížení běžnými denními aktivitami se v loketním kloubu vytváří síly odpovídající dvoj až trojnásobku tělesné hmotnosti daného jedince. Při flexi loketního kloubu proti odporu musí m. biceps brachii vyvíjet značnou sílu, protože páka jeho působení je mnohem kratší než délka předloktí. Při dynamickém zatížení mohou na styčných plochách kloubu vznikat síly dosahující více než šestinásobku tělesné hmotnosti. Řadíme sem například zvedání předmětů, vstávání ze židle za pomoci paží, chůze o berlích apod. Stabilita loketního kloubu je dána souhrou kloubních povrchů, statickými a dynamickými stabilizátory. Mezi statické stabilizátory patří postranní vazy, mezi ty dynamické flexory a extenzory předloktí upínající se v oblasti epikondylů **(13)**.

Rozsah aktivní flexe v loketním kloubu je za normálních okolností možný do 145°. Pro interpozici svalstva není větší ohyb možný. Pasivně však můžeme flexi u svalově normálně komponovaných jedinců dotáhnout až na 160°. U jedinců s vazivovou hyperlaxitou může docházet k aktivní hyperextenzi v loketním kloubu, naopak u atletů nemusí být úplná pro zvýšený tonus m. biceps brachii. Rozsah normální pronace je 75° – 80° a supinace 85°. Rozsah pronace však závisí na spoluúčasti loketního a ramenního kloubu a taktéž na pohybu lopatky. Při ohnutém lokti je rozsah pronace asi 150°-160°, ale se spoluúčastí lokte, ramene a lopatky dosahuje až 360° **(8, 24)**.

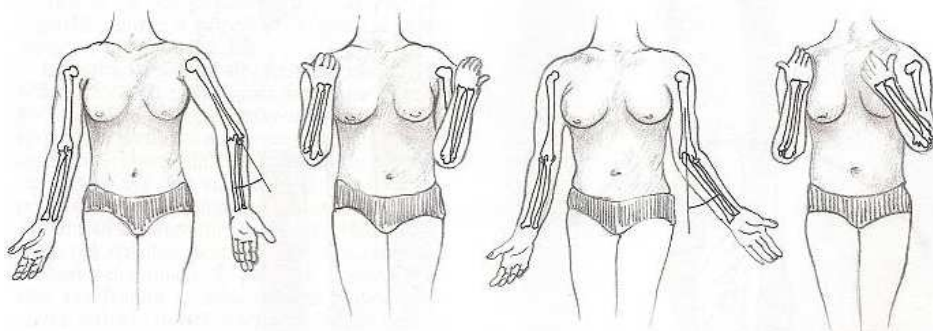
### 1.3 Vyšetřovací metody

Důležitou součástí vyšetření loketního kloubu je pečlivé odebrání anamnézy, rodinné i osobní. Při zjišťování podrobností ohledně nynějšího onemocnění nás zajímá příčina vzniku problémů a v případě úrazu také mechanismus vzniku, dále délka trvání, charakter bolesti, zhoršování stavu, přítomnost teploty a další.

Klinicky začínáme vyšetření pohledem, kdy sledujeme klidové postavení kloubu ve stoji a při chůzi, tedy zda-li je držen ve flexi nebo extenzi. Zajímá nás přítomnost celkového otoku, výpotku v kloubu nebo jen lokálního zduření. Při otoku nebo zduření měříme opakovaně obvod předloktí a srovnáváme ho s druhou stranou. Také si všímáme barvy kůže a žizev a nezapomínáme ani na stav periferie horní končetiny.

Inspekci si všímáme ještě fyziologické valgozity loketního kloubu v extenzi a supinaci, která při pohledu zepředu mizí během pronace a zmírňuje se s flexí. TEST: vyzveme pacienta, aby se prostředníkem dotknul laterálního okraje klíční kosti na stejné straně. Při deformitě valgózního typu směřují prsty mediálněji, varózní deformita se projevuje opačně, kdy prsty směřují zevně od ramenního kloubu (obr. 1) **(13, 20)**.

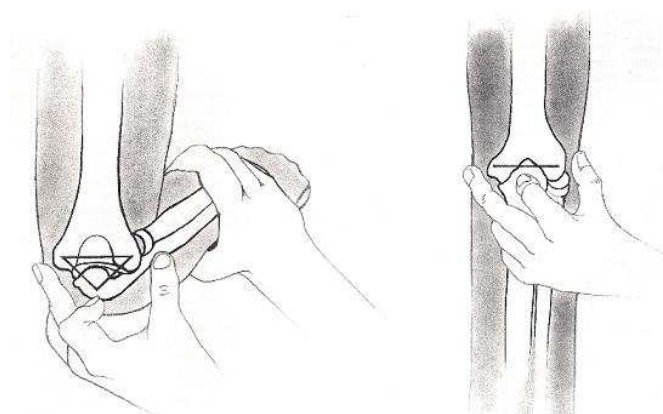
Obr. 1 valgózní a varózní deformita v extenzi a ve flexi **(13)**



Jedno ze základních vyšetření loketního kloubu je vyšetření palpací. Palpují se měkké tkáně i skelet na mediální, laterální, dorzální i ventrální straně kloubu. Zjišťujeme možnou přítomnost výpotku, zbytnění synoviální výstelky, teplejší kůže či případně palpační bolestivost. Pro traumatologii je důležité stanovení Hüterova – Bonnetova trojúhelníku, kdy v 90° flexi loketního kloubu tvoří epikondyly humeru a olecranon rovnostranný

trojúhelník. Oproti tomu v extenzi tvoří tyto body jednu přímku (obr.2) **(13, 21)**.

Obr. 2 Uspořádání orientačních bodů v 90° flexi a extenzi **(13)**



Dalším vyšetřením je vyšetření kloubních rozsahů a kloubních vůlí, kdy porovnáváme pravý a levý kloub. Vyšetření rozsahů pohybů nám napoví, zda-li při výskytu patologie máme očekávat spíše strukturální poruchu nebo funkční blokádu. Vyšetření kloubních vůlí pak finálně rozhoduje o tom, který z kloubů je narušený **(13)**. Rozsah pohybů měříme ručním goniometrem (fyziologie rozsahů byla zmíněna v kapitole 1.2 Biomechanika). Zjišťujeme rozsah aktivního i pasivního pohybu. Za nulovou (neutrální) polohu považujeme natažený loket. Při provádění pasivních pohybů hodnotíme mimo jiné i bolestivost pohybu, vyšetřujeme nejen flexi a extenzi v loketním kloubu, ale hodnotíme pronaci a supinaci celého předloktí. Při vyšetření aktivního pohybu sledujeme hlavně kvalitu prováděného pohybu a jeho plynulost **(20)**.

Svalová síla se hodnotí svalovým testem o šesti stupních (0-5), u pacientů s neurologickým postižením vyšetřujeme ještě hluboké šlachové reflexy. Nesmíme také zapomenout vyšetřit oblast paže, ramena a především krční páteře, odkud může bolest k loketnímu kloubu vyzařovat. Na vyšetření celého těla je totiž často zapomínáno, ačkoliv problémy mohou být projevem generalizovaného onemocnění, např. revmatoidní artritidy **(13)**.

Při klinickém vyšetření je dále důležité zaměřit se na zjištění stability kloubu. Přesná klasifikace varozity – valgozity loketního kloubu je obtížná a provádíme ji manuálně. Vyšetřující umístí jednu ruku na distální konec paže a druhou tlačí předloktí do varozity nebo valgozity za současné mírné semiflexe v lokti. Stabilita při valgizujícím násilí se hodnotí s předloktím v maximální supinaci a s loktem v mírné flexi, stabilita při varizujícím násilí se vyšetřuje s předloktím v maximální pronaci.

Ze zobrazovacích metod používáme při vyšetření lokte prostý rentgenový snímek v předozadní a boční projekci, který stojí stále ještě v popředí. Dokonalý přehled o stavu skeletu v oblasti lokte získáme také pomocí CT vyšetření, zřídka užívanou metodou je i artrografie, jejíž význam se s rozvojem artroskopie zmenšuje. Různé patologické změny může pomoci odhalit i ultrazvukové vyšetření **(13)**.



## 2. Entezopatie

Entezopatie chápeme jako onemocnění začátků či úponů šlach určitých svalů, projevující se typickými bolestmi při chronickém přetěžování. Nepodchycení těchto změn již v počátku může skončit jako závažný problém spojený se snížením pracovní nebo sportovní výkonnosti.

Kolagenní vlákna svalu přecházejí v chrupavku a ta následně do kostní struktury, což dává úponu schopnost pružně reagovat na změny ve velikosti či směru tahových sil a současně to i zvyšuje jeho pevnost. Chronické přetěžování daného místa však vede k fragmentaci chrupavky a k rozvoji tukové degenerace až nekrózy.

Mezi nejčastější příčiny vzniku entezopatií patří nedoléčené parciální ruptury a chronické přetěžování s opakovanými mikrotraumaty. U sportovců se přidává i neadekvátně vedený trénink, kdy sval je po zatížení lépe prokrven a dochází k paradoxní ischemii v místě úponu nebo začátku svalu.

Klinicky nacházíme chronickou bolestivost v dané lokalizaci, nejprve při zatížení a později i v klidu. Tato bolestivost způsobuje oslabení dané svalové skupiny a případně i omezení pohybu **(13, 29)**.

Mezi entezopatie loketního kloubu řadíme epicondylitis radialis humeri, epicondylitis ulnaris humeri a entezopatii úponu m. triceps brachii.

### 2.1 *Epicondylitis radialis humeri*

Toto onemocnění bylo poprvé popsáno v roce 1883 a od té doby je vděčnou náplní četných publikací.

Nejvíce změn nacházíme při začátku m. extensor carpi radialis brevis, ale postiženy mohou být i začátky dalších extenzorů předloktí. Tyto svaly jsou nejčastěji přetěžovány při pronaci a extenzi proti odporu. Toto onemocnění je též označováno jako tenisový loket, jelikož typickým mechanismem vzniku je opakovaný tenisový úder „backhand“. Zvýšený

výskyt je možné pozorovat kromě tenisu i u házené, odbíjené, stolního tenisu, běhu na lyžích a podobně **(13, 20)**.

Více informací o této problematice bude uvedeno v samostatné části.

## **2.2 *Epicondylitis ulnaris humeri***

V tomto případě hovoříme o entezopatii na ulnárním epikondylu při společném začátku flexorů a m. pronator teres. Jako synonymum používáme též tzv. oštěpařský nebo golfový loket. S tímto onemocněním se lze nejčastěji setkat u oštěpařů, golfistů a dalších sportů, kde mechanismem vzniku přetížení je napětí flexorů v supinaci předloktí **(4)**.

Tlaková bolest se klinicky nachází na ulnárním epikondylu a může vyzařovat do předloktí. Je bolestivá flexe v zápěstí a pronace proti odporu a omezeno pružení v loketním kloubu do extenze a supinace. Klinický obraz je podobný jako u radiální epikondylitidy, nacházíme hypertonus a reflexní změny.

Konzervativní léčba je stejná jako u tenisového loktu, při jejím selhání je indikována operace **(20, 32)**.

## **2.3 *Entezopatie úponu m. triceps brachii***

M. triceps brachii se upíná na olecranon a s přetížením jeho úponu se setkáváme hlavně u sportovců, jejichž častou aktivitou je švihová nebo silová extenze v loketním kloubu (box, judo, košíková nebo hod diskem).

Klinicky se toto onemocnění projevuje bolestivou palpací nad hrotem olecranonu, někdy můžeme nalézt i mírné prosáknutí, omezení krajní flexe v loketním kloubu a bolest při extenzi proti odporu.

Léčba je obvykle jen konzervativní, skládající se z fyzikální léčby nebo krátkodobé imobilizace. Až při vyčerpání ostatním léčebných možností se uchylujeme k lokální aplikaci kortikoidů. Při neodborné aplikaci však hrozí nebezpečí ruptury šlachy. U sportovců bývá doporučována úprava tréninkového programu **(13)**.

### 3 Tenisový loket

Tenisový loket je druhou nejčastější entezopatií (po entezopatii šlachy *m. supraspinati*) charakterizovanou úponovou bolestí na laterálním epikondylu humeru. Incidence onemocnění v normální populaci se pohybuje kolem 1 až 3% a postihuje muže i ženy stejným dílem v průměrném věku 45 let. U některých sportovců (tenisté) je pozorován častější nástup příznaků, průměrně ve 35 letech. Častěji převládá postižení dominantní strany a až ve 20% je postižení oboustranné **(38)**.

Subjektivně popisuje nemocný bolest na radiální ploše lokte vyzařující proximálně a distálně v oblasti horní končetiny. Objektivně nacházíme bolestivý bod na laterálním epikondylu, chybí pružení loketního kloubu směrem radiálním nebo je zde zvýšený odpor **(23)**.

#### 3.1 Klinický obraz

U tenisového lokte rozeznáváme formu akutní a chronickou.

Akutní forma vzniká buď po nezvyklé nebo fyzicky náročné práci nebo po práci fyzicky nenáročné, ale stereotypní, vykonáváním pronačně supinačních pohybů proti odporu nebo nárazu. Fyzicky náročnou prací se v tomto případě myslí např. štípání dříví, rytí záhonu, nahazování omítky nebo sport, stereotypní činností je míněno např. psaní na stroji, háčkování nebo hra na smyčcové nástroje.

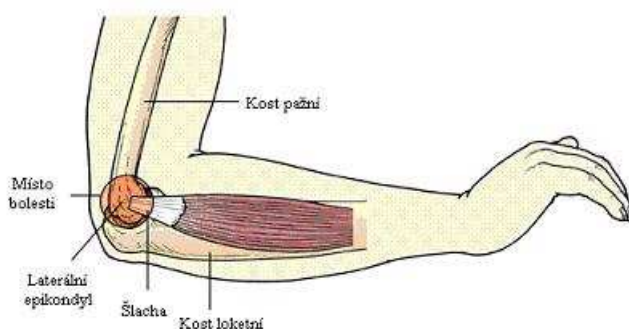
O chronické formě mluvíme tehdy, pokud stav trvá déle než 6 týdnů. Tato forma až v 50% recidivuje. Příčinou bývají morfologické změny v humeroradiální kloubu, chronické přetěžování, nesprávná konzervativní terapie, podílet se mohou i různé metabolické, toxické či jiné vlivy. **(22, 40)**.

Koudela **(22)** vychází ze svých pozorování a nálezů a uvádí: „Pro přechod akutní formy tenisového loktu do chronického stádia existuje v řadě případů určitá predispozice, daná morfologickými změnami v oblasti humeroradiální části loketního kloubu. Tyto změny sice ještě spadají do normální variační šíře, ale představují z biomechanického

hlediska nevýhodný vulnerabilní systém, který se manifestuje ve stresových situacích (především při chronickém přetěžování loketního kloubu pronačně supinačními pohyby proti odporu).“

Dále popisuje akutní formu jako projev náhle nebo pozvolně vzniklé intenzivní bolesti na laterální straně humeroradiálního kloubu. Tato bolest je většinou přesně lokalizovaná na ventrální či laterální plochu laterálního epikondylu humeru, méně často nepřesně ohraničená v celé oblasti humeroradiálního kloubu (u chronické formy) (obr. 3). Bolesti mohou vyzařovat do předloktí, prstů, paže nebo až do ramenního kloubu. Charakteristické pro tenisový loket je, že v klidu bolesti ustupují a s námahou se opět vrací. Mnohdy lidem s tímto onemocněním častěji vypadávají předměty z ruky a postupně klesá svalová síla **(22, 31)**.

Obr. 3 Tenisový loket **(17)**



Při vyšetření nacházíme u nemocného v oblasti úponu extenzorů zápěstí a ruky menší otok a teplejší kůži, na ventrální ploše laterálního epikondylu humeru výraznou palpační bolestivost a úlevovou polohu loketního kloubu (v semiflexi a ve středním postavení ve smyslu supinace a pronace), což způsobuje omezení pohyblivosti. Při podvědomém šetření jedné končetiny navíc vznikají náhradní pohybové mechanismy, které mohou způsobit další potíže, např. s krční páteří **(22, 41)**.

Aktivní i pasivní hybnost kloubu omezena nebývá, ale občas se může objevovat bolestivost v krajních polohách. Pozitivní jsou zátěžové testy, kde největší význam má stres test pro 3. prst. Provádí se na

extendované loketním kloubu s pronovaným předloktím. Vyšetřující klade odpor proti snaze vyšetřovaného extendovat 3. prst. O pozitivním výsledku tohoto testu hovoříme v případě, že při této činnosti vyšetřovaný pociťuje bolest v oblasti laterálního epikondylu **(22)**.

Mezi další vyšetřovací testy řadíme bolestivý stisk ruky, chair test (test židle, který se při zvedání židle uchopené za opěradlo nadhmatem při pronaci a extenzi předloktí projevuje bolestí) nebo Thomsonův test (dorzální flexe zápěstí proti odporu) **(27)**.

U chronické formy tenisového loktu se objevují i další příznaky, mezi které můžeme zařadit např. palpační bolestivost nad štěrbinou humeroradiálního kloubu stupňující se hyperextenzí loketního kloubu, hypotrofii extenzorů zápěstí a prstů ruky nebo hypotrofii a depigmentaci kůže v místě laterálního epikondylu **(10, 22)**.

### **3.2 Diferenciální diagnostika**

Pro správnou diagnostiku onemocnění je nutné odlišit jiné problémy s obdobnými příznaky. Nejdůležitější je odlišit chronickou formu tenisového loktu od kompresivní neuropatie a cervikobrachiálního syndromu, neboť každé toto onemocnění se léčí jiným způsobem. V diferenciální diagnostice je třeba důsledně odlišit skutečnou lokalizaci příčiny bolesti, jelikož oblast lokte je velmi častým místem vyzařování přenesené bolesti. Pro diferenciální diagnostiku je významná pečlivá anamnéza, klinické vyšetření (stres test pro 3. prst – viz. kap. 2.1 Klinický obraz), rtg vyšetření, termografie eventuelně scintigrafie **(22, 35, 36)**.

#### **3.2.1 Kompresivní neuropatie n. radialis**

Tunelové syndromy nejsou příčinou tenisového loktu. Kompresivní neuropatie povrchové nebo hluboké větve n. radialis (tzv. supinátorový nebo-li radiální syndrom) je samostatnou jednotkou, kde bolest je vyvolána stlačením nervu. Pro diagnostiku kompresivních neuropatií je

především důležité zjištění přítomnosti akroparestézií (brnění, mravenčení okrajových částí končetiny), jejich kvality a lokalizace **(22, 36)**.

### **3.2.2 Cervikobrachiální syndrom (CB syndrom)**

V tomto případě tenisový loket, doprovázející různé formy CB syndromu, není entezopatií v pravém slova smyslu, jelikož bolest nevychází z loktu, ale je projekční, přenesená. Bolest vyzařuje do celé horní končetiny, palpačně je zjistitelná v oblasti loketního kloubu spíše za laterálním epikondylem humeru, ale není přesně ohraničená a v klidu neustupuje. Pro diagnostiku CB syndromu je nutné pečlivé vyšetření krční páteře, ramenního kloubu, nelze opomenout ani vyšetření neurologické doplněné EMG vyšetřením pro potvrzení či vyloučení nervové léze. Nepochybně je velmi cenné termografické vyšetření, kdy u tenisového loktu vykazuje lokální zvýšení teploty, zatímco u chronického CB syndromu bez radikulárních příznaků je termografické nebo termometrické vyšetření negativní. Pokud jsou CB syndromy provázeny kořenovým drážděním, pozorujeme v celé projekční oblasti horní končetiny teplotní rozdíly s maximem na akrech **(22, 23)**.

### **3.2.3 Poúrazový tenisový loket**

Vzniká např. po abrupcích laterálního epikondylu, rupturách postranních vazů nebo částečných rupturách začátku extenzorů. Pro diagnostiku úrazového původu tenisového loktu je důležitá anamnéza, mechanismus úrazu, rtg snímky loketního kloubu, klinický nález (hematom) a vyšetření stability loketního kloubu.

### **3.2.4 Generalizované entezopatie**

Tenisový loket bereme v tomto případě jako součást generalizovaných entezopatií při zánětlivých, metabolických nebo degenerativních onemocněních jako je např. revmatoidní artritida, dna, diabetes mellitus nebo artróza. Pro odlišení tenisového loktu od jiného systémového onemocnění je nutné celkové vyšetření pacienta.

### **3.2.5 Nitrokloubní tělíska**

Tzv. kloubní myšky mají odlišnou symptomatologii. Projevují se bolestivostí loketního kloubu neurčitého charakteru, bolestivostí vázanou na pohyb. Často dochází ke krátkodobé bloádě kloubu s postupným omezováním jeho hybnosti. Diagnózu stanovíme pomocí klinického nálezu a rtg snímku **(22)**.

### **3.2.6 Přenesená bolest**

Jak již bylo výše napsáno, oblast lokte je velmi častým místem vyzařování přenesené bolesti. Bolest sem vyzařuje ze svalů paže (m. biceps brachii, m. triceps brachii), pletence ramenního (m. supscapularis, m. infraspinatus, m. supraspinatus, m. pectoralis major a minor), horní hrudní apertury (mm. scaleni) a páteře. Typickou známkou přenesené bolesti jsou aktivní trigger pointy v příslušných svalech. Další příčinou bolesti v oblasti loketního kloubu může být přenesená bolest z krční a hrudní páteře při poruše statiky a dynamiky nebo při kořenovém dráždění **(20)**.

## **3.3 Rizikové faktory**

U akutní formy jsou rizikové jakékoliv dlouhodobé, fyzicky náročné činnosti, na které není člověk zvyklý. U jakéhokoliv sportu, ale i vánočního úklidu je důležité nepřehánět to s intenzitou a délkou trvání. Dokonce ani práce u počítače, práce s myší a psaní na klávesnici nemusí být bez následků.

Rizikové faktory chronické formy tenisového lokte je možné ovlivnit například u sportovců snížením tréninkové zátěže a začleněním různých kompenzačních cvičení, popř. u lidí pracujících manuálně a jednotvárně změnou pracovních návyků. Je výhodné měnit ruce v průběhu činnosti nebo střídat se s kolegy na různých stanovištích **(41)**.

### 3.4 Komplikace

Nejvíce komplikací se objevuje v souvislosti s konzervativní léčbou. (viz. Kap. 4) Analgetika mohou způsobovat zažívací obtíže, masti zase nepříjemnou vyrážku a obstríky mohou zavléct bakteriální infekci.

Bez rizika však není ani operační léčba (viz. Kap. 6). Výjimečně může při zákroku dojít k poškození některého ze svalů, což způsobí následnou poruchu hybnosti. Může také dojít k obrně, krvácení, zánětu, špatnému hojení, či vzniku hypertrofických nebo keloidních jizev.

Šetřením jedné končetiny může dojít k přetížení krční páteře **(2)**.

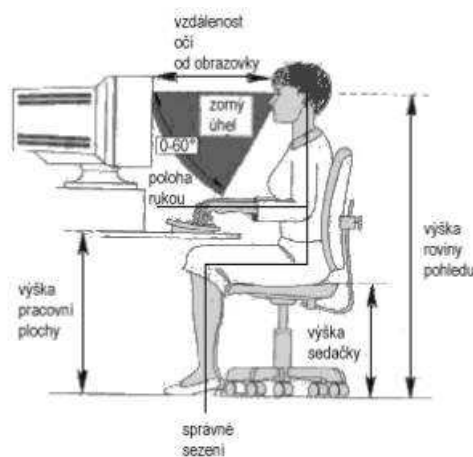
### 3.5 Možnosti prevence

Důležité je vyhýbat se náročným jednostranným činnostem. Pokud se člověk věnuje nějakému sportu, je důležité dbát na odborné vzdělání trenéra a důkladné protažení všech svalů.

Po skončení tréninku jsou vhodná relaxační cvičení a protažení. Jako prevence se dají používat i epicondylární pásky, které se aplikují při činnostech, kde jsou svaly předloktí zvýšeně namáhány.

Stále více přibývá v ortopedických ambulancích pacientů, kteří přicházejí s diagnózou „tenisový loket způsobený prací s počítačovou myší“. Hlavní příčinou tenisového lokte je vyklánění lokte od těla, protože je myš a klávesnice příliš vysoko. Je tedy nutné dbát o správnou ergonomii v zaměstnání – viz. obr. 4 **(17, 41)**.

Obr. 4 Ergonomie v zaměstnání **(41)**





## 4 Konzervativní léčba tenisového lokte

Pro volbu správného terapeutického postupu je potřeba rozlišit akutní a chronickou formu onemocnění. U akutních forem tenisového loktu patří mezi cíle terapie odstranění bolesti, optimální podpoření místního hojivého chodu (tvorba kvalitní jizvy), vyvarování se poruchy či omezení funkce a zabránění přechodu onemocnění do chronického stadia. Terapie zahrnuje hlavně klidový režim, event. přiložení fixace a medikamentózní léčbu. U chronické formy převažuje degenerace, ke klinickému obrazu patří startovací bolesti, bolest při a po zátěži. Terapie zahrnuje hlavně rehabilitaci a případně operační řešení **(20, 22)**.

Rehabilitace musí vycházet z etiologie a patogeneze onemocnění a musí probíhat v několika krocích. Při rehabilitaci ošetřujeme zdroj bolesti (úpon) a současně je potřeba řešit příčinu, která přetížení a tím i bolest vyvolala. Cílem lokální terapie je léčit otok a zánět, který je zdrojem bolesti. Využíváme techniky měkkých tkání, mobilizaci kloubů postiženého segmentu a procedury z fyzikální terapie s analgetickým účinkem. Chceme-li ovlivnit změny ve svalu, cílem je svalová relaxace a dosažení správné kokontrakční aktivity svalů postižené končetiny. Využíváme postizometrickou relaxaci, antigravitační relaxaci, také se může použít horká role podle Brüggera či cvičení na neurofyziologickém podkladě (PNF, senzomotorická cvičení, cvičení v uzavřených kinematických řetězcích). Upravují se patologické pohybové stereotypy, které jsou zdrojem potíží, a modifikace nebo eliminace zátěže se dávkuje podle stupně postižení **(20)**.

### 4.1 Mechanické prostředky

Pokud lékař indikoval konzervativní druh léčby, je nutné dodržovat klidový režim a končetinu rozhodně nepřetěžovat. Pokud se i přesto člověk rozhodne pracovat či sportovat, měl by omezit činnost, která způsobuje bolestivost, a to například užíváním ortézy nebo epikondylární

pásky, které částečně klouby stabilizují a ulehčí práci šlachám v daném místě.

Pro snížení bolestivosti se také doporučuje přikládat ledové obklady nebo šátkový obvaz a u velice bolestivých tenisových loktů se dokonce může indikovat i sádrová dlahá. Takovéto znehybnění by však nemělo trvat příliš dlouho, neboť při něm dochází ke zkrácení, kontrakturám až atrofii svalů **(41)**. U akutní formy immobilizujeme loketní kloub sádrovou dlahou v úlevové poloze na 2 – 3 týdny, u chronické je tento typ léčby nevhodný a nevede k úlevě. Doporučují se spíše tzv. funkční obvazy, které jsou nejčastěji zhotovované z neelastických materiálů a aplikují se v době, kdy je loketní kloub vystaven stresovým situacím. U chronických forem můžeme ještě využít frikční nebo podvodní masáže **(22)**.

#### **4.2 Medikamentózní léčba**

Léky aplikované lokálně zlepšují prokrvení, odstraňují bolest a tím podporují celý proces hojení. Používají se lokální analgetika, anestetizující masti nebo želé, antiflogistika s antikoagulancii, antiexudativní želé a kortikoidy. Při lokální aplikaci kortikoidů (obstřík) je nutno mít na paměti, že kortikoidy vedou k atrofii kůže, podkoží, vaziva, mohou vést ke vzniku nekróz a při intratendinózní aplikaci k subkutánním rupturám. Proto se doporučuje aplikace kortikoidů spíše subtendinózně a opakování nejdříve s odstupem tří týdnů a maximálně třikrát. Ale spíše se aplikace kortikoidů rezervuje pro zvlášť rezistentní chronické formy tohoto onemocnění, kde jiné možnosti léčby nejsou.

Po odeznění akutních příznaků je nutné podpořit regenerační fázi a doporučují se hyperemizující léky – nesteroidní antiflogistika, analgetika event. myorelaxancia a sedativa **(22)**.

#### **4.3 Fyzikální terapie tenisového lokte**

Fyzikální terapie se u léčby epikondylitidy používá v rámci celkové (komplexní) fyzioterapie. Odstraňujeme vyvolávající příčinu (zátěž),

používáme měkké techniky, po zvládnutí bolesti šetrně posilujeme extenzory a nacvičujeme správné stereotypy **(33)**.

Je důležité si uvědomit, že akutní bolest má významný ochranný účinek před dalším přetěžováním postižené svalové skupiny. Proto pouhé odstranění či snížení bolesti (bez následných opatření) je postupem „non lege artis“ **(33)**. („lege artis = podle zákona umění“, „způsob výkonu lékařského povolání a lékařských výkonů přiměřeně dosaženému stupni vývoje lékařské vědy a jejím pravidlům. Zavazuje lékaře k neustálému studiu a zdokonalování jeho znalostí a dovedností“ **(47)**; non lege artis = „postup, který nesplní pravidla pro to být označen za 'lege artis'. Jedná se o postupy medicínsky neověřené, ty, které nejsou dle aktuálních nejnovějších vědeckých poznatků, zastaralé nebo méně účinné (či až případně nebezpečné)“ **(39)**)

V akutní fázi onemocnění je možné použít iontoforézu a diadynamické proudy, u forem chronických je vhodný ultrazvuk či laser. U sportovců je důležitá postizometrická relaxace – více viz. kapitola Fyzioterapie **(13, 22)**.

#### **4.3.1 Iontoforéza**

Iontoforézou rozumíme aplikaci léčivé látky ve formě iontů nebo elektricky polarizovaným koloidů do povrchových vrstev kůže či sliznice prostřednictvím galvanického proudu **(3)**.

U této formy galvanoterapie využíváme jednoho ze základních elektrických jevů – odpuzování stejně nabitých částic, proto se kationty aplikují z anody a anionty z katody. Elektrodu nasáknutou určitým roztokem označujeme jako aktivní, druhou jako indiferentní **(33)**. Aplikovat tak můžeme celou řadu látek, z anody např. acetylcholin, adrenalin, prokain, mezokain nebo draslík, z katody salicyl, indometacin, Voltaren emulgel a jiné **(3)**.

Při iontoforéze využíváme účinku galvanického proudu (eutonizace kapilár, polarizace tkání, kapilární hyperémie), reflexního ovlivnění příslušného segmentu (např. ovlivněním hyperalgických zón), lokálního účinku vpravovaného iontu v povrchových vrstvách kůže a celkového účinku této látky, i když po vstřebání kapilární sítě v podkoží je výsledná koncentrace látky většinou tak nízká, že celkový účinek spíše nevyvolá **(34)**.

### **4.3.2 Diodynamické proudy**

Diodynamické proudy, kde „dia“ znamená „dvě“ a „dynamé“ rovná se „síla“, jsou velmi rozšířenou formou nízkofrekvenční terapie. U klasické formy aplikace obsahují tyto proudy, dle objevitele taktéž označované jako Bernardovy proudy, dvě složky – galvanickou a na ni nasedající pulzní **(33)**.

Impulzní proudy mají dva typy účinku, inhibiční a facilitační, a který z účinků se uplatní, závisí na frekvenci, intenzitě, době trvání proudu, vlastnostech tkání a patologických změnách. Mezi proudy s inhibičním účinkem řadíme proud o frekvenci 100 Hz. Je vhodnější k ovlivnění senzitivní složky, práh jeho účinku adaptací tkání stoupá. Proud s excitačním, facilitačním, tonizačním účinkem má frekvenci 50 Hz a odstraňuje edém vaziva mezi svazky nervových vláken v periferním nervu (tzv. perineuria) a tím i bolest. Působí však i velmi tonizačně na svalstvo **(3)**.

### **4.3.3 Ultrazvuk**

Zvuk je mechanické vlnění v rozsahu 16 Hz – 20 kHz. Vyšší kmitočty označujeme jako ultrazvuk. Fyzikálně se ultrazvuk neliší od zvuku, jedná se o podélné vlnění charakterizované zhušťováním a ředěním prostředí. Léčebným využitím ultrazvuku je využití elektrické energie vysokofrekvenčních proudů konvertované na teplo a mechanickou energii. K léčebným účelům se používá ultrazvuková frekvence 1 MHz (pro hlouběji uložené tkáně) až 3 MHz (pro povrchovější tkáně) **(3, 20)**.

V některých zemích je ultrazvuk řazen mezi elektroterapii, ale jedná se o mechanické vlnění při jehož aplikaci neprochází tkáněmi žádný elektrický proud, patří tedy do mechanoterapie **(33)**.

Základní mechanismy účinku jsou tzv. mikromasáž a lokální ohřev tkáně. Vyloučením vzduchové vrstvy mezi aplikační hlavicí a povrchem těla se kmitání přenáší z hlavice na tkáň, kde se šíří do hloubky formou podélného vlnění. V dráze ultrazvukového vlnění dochází k rozkmitání všech atomů (až celých buněk), čímž dochází jednak k mikromasáži, ale také k přeměně mechanické energie na tepelnou a k ohřevu hluboko ležících tkání. To vše vede ke zlepšení lokální cirkulace a tím i zlepšení metabolismu, ke zvýšení propustnosti kapilár a tím k urychlenému vstřebávání extravazální tekutiny, k ústupu bolestí z lokální ischémie či přes zlepšené prokrvení ke svalové relaxaci vlivem poklesu aktivity sympatiku. S rostoucí teplotou se také zvyšuje vazodilatace. V neposlední řadě dochází jako důsledek všech předchozích účinků ke zlepšení regeneračních schopností tkání **(20, 33)**.

#### **4.3.4 Laser**

Laser (z anglického **L**ight **A**mplification by **S**timulated **E**mission of **R**adiation, tj. „zesilování světla stimulovanou emisí záření“) je zařízení uvolňující energii jako paprsek elektromagnetického záření s určitými vlastnostmi. Laserové záření má jedinou, přesně definovanou vlnovou délku (je monochromatické), vlnění probíhá pouze v jedné rovině (je polarizované), v laserovém paprsku jsou všechny vlny ve stejné fázi (je koherentní) a laserový paprsek se téměř nerozbíhá (je nondivergentní). Díky těmto vlastnostem má laserový paprsek vysokou energii. Výkony využívané ve fyziatrii jsou ovšem podstatně menší, využívá se zde kategorie nízkovýkonných laserů s výkonem do 500 mW. Výkony, které skutečně v terapii používáme, se většinou pohybují do 40 mW, vzácněji do 200 mW. Vlnové délky jsou v rozmezí 532 až 10 600 nm.

Účinky laseroterapie můžeme rozdělit na přímé a nepřímé. Mezi přímé účinky aplikace laserového paprsku na organismus patří účinek

termický a fotochemický. V případě termického účinku dochází k lokálnímu zvýšení teploty tkání v závislosti na použité vlnové délce a energii a to maximálně v rozmezí 0,5 – 1°C. Při fotochemickém účinku dochází po absorpci záření k excitaci molekul a ovlivnění biochemických reakcí v buňkách a tkáních **(3)**.

Účinky nepřímé jsou pak důsledkem účinků přímých. Patří sem účinek biostimulační, protizánětlivý a analgetický.

Biostimulační účinek spočívá v aktivaci tvorby kolagenu, novotvorby cév, regenerace poškozených tkání a zranění epitelu. V ozářené tkáni byl experimentálně prokázán vyšší počet buněk v mitóze, zvýšená replikace mitochondriální DNA a zvýšení syntéz DNA až o 50 až 60%.

Druhým nepřímým účinkem laseroterapie je účinek protizánětlivý. Souvisí s aktivací monocytů a makrofágů, zvýšenou fagocytózou a urychleným novotvořením (proliferací) lymfocytů **(33)**.

Posledním a pro nás velmi důležitým účinkem laserového záření je účinek analgetický. Tento účinek je podpořen mimo jiné zlepšením mikrocirkulace a odtokem lymfy, svalovou relaxací (způsobenou jednak změnou aktivity elektrického potenciálu na nervosvalové ploténce, jednak změnou polarizace iontů na membránách nervosvalových vláken), uvolňováním beta-endorfinů a zvýšením prahu dráždění na cholinergních synapsích **(3)**.

Součástí konzervativní léčby je i fyzioterapie, které je věnována samostatná kapitola.

## 5 Možnosti fyzioterapie tenisového lokte

Pacienta je potřeba v první řadě vyšetřit. Zajímá nás nejen funkce loketního kloubu, ale také ramenní a zápěstní kloub. Všímáme si rozsahů v kloubech, do uvolňování rozsahu pohybu bychom zařadili uvolnění postizometrickou relaxací, fyzioterapie se zaměřuje především na relaxaci svalů v hypertonu a odstranění Trp's. Spoušťové body – trigger points (Trp's) – jsou bolestivé body ve svalu (drobná zatuhnutí svalových snopců) **(3, 15)**.

Je-li loketní kloub obzvlášť bolestivý, oteklý, s poměrně velkým omezením kloubního rozsahu, je pro cvičení výhodné začínat s intenzivními pohyby prstů, zápěstí, ramene, po dobu asi 1 týdne. Teprve poté začínáme s velmi šetrným cvičením vlastního loketního kloubu.

S nemocným cvičíme flexi – extenzi, pronaci – supinaci ve všech možných polohách (na zádech, na břiše, v sedu i ve stoji). Nejprve je důležité vyzkoušet pomalý aktivní pohyb, později cvičíme proti váze končetiny až proti odporu naší ruky **(15)**.

Fyzioterapie se zaměřuje především na udržení, popř. zvýšení kloubního rozsahu, protažení svalů a znovuoobnovení svalové síly. Aplikují se také různá cvičení, která urychlují proces hojení. Do fyzioterapie bolesti laterálního epikondyly řadíme dále manipulační léčbu, měkké techniky na samotném epikondyly na subperiostální tkáni a relaxaci svalů ve spazmu (PIR). Důležitou činností fyzioterapeuta by mělo být i zlepšení pohybového stereotypu, jelikož vlastní příčina poruchy tkví v křečovitém úchopu, u tenisty také v nedostatečné radiální flexi. Je vhodné se také zaměřit na krční páteř **(23)**.

V terapii je též důležité zlepšit koordinaci a práci svalů (senzomotorika, cvičení na bázi vývojové kineziologie, Vojtova metoda, PNF). Součástí terapie je samozřejmě i úprava ergonomie či změna pracovní činnosti a protetické vybavení (epikondylární páska) **(20)**.

## **5.1 Technika měkkých tkání**

U bolestivých bodů na periostu můžeme nacházet patologické bariéry, po jejichž léčení dochází nejšetrnějším způsobem k analgezii a to normalizací funkce, tedy pohyblivosti subperiostální tkáně. Při vyšetřování epikondyly zjišťujeme, že lze velmi snadno vyšetřovat pohyblivost měkkých tkání nad tímto bodem. Při bolesti pak vyhmatáme v jednom nebo více směrech omezenou pohyblivost ve smyslu patologické bariéry. Manipulace měkkých tkání pak spočívá ve vyčerpání předpětí v daném směru a vyčkávání, až dojde k fenoménu uvolnění. Na základě této manipulace se pohyblivost obnoví a nemocný pociťuje úlevu.

Tato technika je na rozdíl od periostové masáže nebolestivá, jelikož směr, kterým vyšetřujeme a obnovujeme omezenou pohyblivost, bývá kolmý na bolestivý bod a nedochází k přímému stlačení vlastního bolestivého místa **(23)**.

## **5.2 Mobilizace**

Mobilizace slouží k uvolnění blokády (obnovení kloubní vůle - joint play). Kloubní vůle znamená schopnost mikropohybu v jiných směrech než jsou typické pro pohyb v daném kloubu, je vymezena elasticitou kloubního pouzdra a bývá porušena společně s pohybovým omezením **(46)**.

Nejčastěji mobilizujeme klouby s omezeným rozsahem pohybu (tzv. funkční blokádou) v oblasti páteře a končetinových kloubů. Kromě čekání na fenomén uvolnění u kloubů často používáme pružení po dosažení bariéry, které bývá technicky méně náročné, má však nevýhodu v tom, že pružení ve směru omezené hybnosti může být nepříjemné, pacient se brání a nedostatečně uvolňuje.

Během mobilizace využíváme funkční pohyb, tedy pohyb odpovídající volnímu, svaly vyvolanému pohybu. U končetin nejčastěji využíváme kloubní vůli, což je pohyb také fyziologický, ale možný pouze



pasivně při distrakci kloubu. Mobilizace ovlivňující kloubní vůli je tedy podstatně šetrnější **(20)**.

Mobilizaci lokte provádíme nejčastěji při léčení bolestivých epikondylů (v kombinaci s PIR svalů, které se zde upínají). Mezi nejdůležitější techniky patří distrakce a laterální pružení.

Při distrakci nemocný leží na zádech s horní končetinou ohnutou v loktu. Předloktí nemocného opíráme o své rameno a ruku, kterou provádíme trakci, máme na předloktí pod loktem. Druhou rukou fixujeme paži nemocného těsně nad loktem shora k podložce a trakci provádíme v podélné ose paže rukou položenou na předloktí.

Při laterálním pružení nemocný sedí nebo leží s nataženou horní končetinou v supinaci. Důležité je ale nemít HK nataženou maximálně, aby nedošlo k uzamčení lokte. Fyzioterapeut stojí čelem k loktu na radiální nebo ulnární straně, jednou rukou uchopí distální konec předloktí a fixuje jej k vlastnímu tělu a druhou rukou uchopí loket za strany, palcem nad a prsty pod skloubením. Mobilizaci pak provádí lehkým tlakem ze strany, kdy dosahuje předpětí a mírným zvýšením tlaku pruží kloub, čímž vyvolá distrakci na protilehlé straně kloubu.

U laterálního pružení se z diagnostických důvodů porovnává pružení na obou stranách. U bolestivého ulnárního epikondylu chybí pružení (nebo bývá menší) směrem ulnárním, u bolestivého radiálního epikondylu (tenisový loket) platí totéž ve směru radiálním.

V poslední době dáváme přednost šetrné technice „třepání“, kdy sedíme mezi paží a trupem nemocného zády k podpaží. Uchopíme nataženou horní končetinu v maximální supinaci oběma rukama nad loktem a protřepáváme ji rytmicky do extenze za maximálního uvolnění nemocného **(23)**.

### **5.3 Postizometrická relaxace**

Prostá postizometrická relaxace je složena ze 4 kroků. 1. krokem je dosáhnout předpětí ve směru mobilizace, ve 2. kroku pacient klade odpor minimální silou proti zamýšlené mobilizaci po dobu alespoň pěti sekund,

poté následuje 3. krok, tedy povel k pacientovi, aby povolil. Ve 4. kroku pacient relaxuje a dochází k fenoménu uvolnění, který terapeut sleduje až do konce (pouze sleduje, nesmí protahovat). Na konci odporu je důležitý nádech (výjimečně výdech – např. u břišních svalů) a po uvolnění výdech – násobí to relaxaci. Dalším možným a důležitým prvkem je využití antigravitační relaxace podle Zbojana, která, jak z názvu vyplývá, využívá gravitaci a pacient provádí terapii sám, terapeut ji jen řídí **(20)**.

U bolestivého laterálního epikondylu nalézáme kromě blokády v loketním kloubu i zvýšené napětí v m. supinator, v extenzorech prstů, v m. biceps a m. triceps.

Při zvýšeném napětí m. supinator bývá omezena pronace předloktí. Ohnutý loket fixujeme o pacientův hrudník, otočíme předloktí do pronace do předpětí a přikazujeme pacientovi, aby po dobu cca 10 sekund supinoval předloktí minimální silou proti našemu odporu. Po udaném čase pacient povolí a vedeme předloktí zpět do pronace, až do nového předpětí. Pohyb opakujeme 3-5x.

Zjišťujeme-li zvýšené napětí v extenzorech prstů a ruky, důkazem je i omezená flexe v tomto místě. Základním pohybem je tedy maximální současná flexe prstů i zápěstí do předpětí. Z této polohy vyzveme pacienta k pohybu do extenze proti odporu po dobu opět cca 10 sekund a po povolení jsou prsty a zápěstí vedeny zpět do flexe do nového předpětí. Pohyb opět opakujeme 3-5x.

Při zvýšeném napětí v m. biceps je omezena extenze v lokti. K léčbě používáme již zmíněnou antigravitační terapii podle Zbojana, hovoříme též o autoterapii, kterou může každý provádět sám. Pacient sedí, loket má opřený o koleno, předloktí v supinaci. Pohybem proti odporu (kdy odpor klade samotná gravitace) je mírná flexe v lokti s výdrží po dobu cca 20 sekund a dalších 20 sekund dochází k relaxaci do extenze. Pohyb opakujeme 3x **(23)**.

## **5.4 Brüggerův koncept – horká role**

Dr. Alois Brügger v letech 1955-1958 prokázal, že bolest pohybového aparátu může být funkčně podmíněna. Základní myšlenkou konceptu (ve vztahu k podstatě funkčních onemocnění pohybové soustavy) je, že působením patologicky změněné aferentní signalizace dochází v pohybové soustavě ke vzniku reflektorických ochranných mechanismů. Tyto mechanismy vyvolávají v pohybové soustavě ochranné reakce, vedoucí ke změně fyziologických průběhů pohybů a držení, jež jsou neekonomické. Cílem konceptu je určit patologicky změněnou aferentní signalizaci a díky tomu eliminovat patologicky působící jevy tak, aby byly opět nastoleny fyziologické a ekonomické průběhy pohybů a držení. Centrem veškerého terapeutického snažení je dosažení vzpřímeného držení těla, charakteristické přítomností thorakolumbální lordózy sahající od Th5 po os sacrum.

Cílem diagnostického postupu je ohodnocení patologických aferentních vlivů a určení tzv. rušivých faktorů, k čemuž slouží anamnéza, inspekční vyšetření (ohodnocení přítomnosti možných rušivých faktorů), funkční vyšetření (hodnocení návykového (habituálního) držení a hodnocení korigovaného držení) a funkční testy (test Th5 pružení, test předbíhání lopatky, test rotace pánve atd..).

Z terapeutických postupů nás v případě tenisového lokte zajímá hlavně pasivní terapeutický postup – využití horké role. Představuje tepelnou proceduru a používá se nejčastěji k ovlivnění tzv. OGE (Obolenskaja – Goljanitzki efekt podle Brüggera), což jsou edémy vytvořené nejčastěji v důsledku opakujících se pohybů **(20)**.

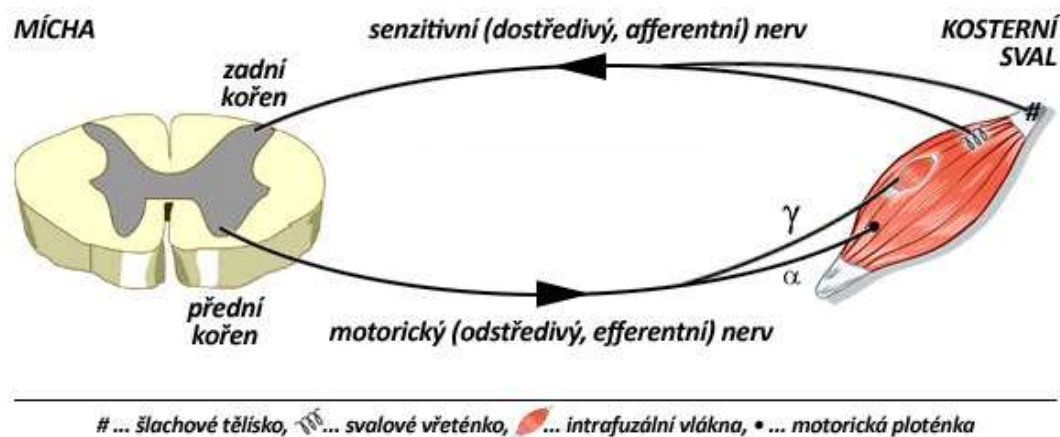
## **5.5 Senzomotorická stimulace**

Na této metodice začal pracovat prof. V. Janda s M. Vávrovou kolem roku 1970. Název zdůrazňuje vzájemnou provázanost aferentní a aferentní informace při řízení pohybu. Metodika byla nejprve využívána pro terapii nestabilního kolena a kotníku, dnes ji využíváme při terapii

funkčních poruch pohybového aparátu, zvláště stabilizačních svalů. Technika obsahuje soustavu balančních cviků prováděných v různých posturálních polohách.

Flusserová (11) uvádí: „Senzomotorika představuje spojení motoriky a vnímání prostřednictvím smyslů (přes nejrůznější receptory), tedy motorické a senzorké složky pohybu. Velice zjednodušeně řečeno, motorická složka zajišťuje samotné provedení pohybu, senzorká jí k správnému a koordinovanému projevu dodává potřebné informace (z oblasti očí, rovnovážného ústrojí v uchu, z receptorů svalů a šlach, kloubů, kůže aj.) Obojí je navzájem velice úzce spjaté a jedno bez druhého nemůže existovat a správně fungovat. Veškeré informace z receptorů jsou vyhodnocovány v centrálním nervovém systému - CNS (mozek, mícha) a poté jsou vydány příkazy svalům, jak mají správně a adekvátně zareagovat na daný podnět.“

Obr. 5 Vzájemné fungování motorické a senzitivní složky (11)



Metodika pracuje s dvoustupňovým modelem motorického učení. Nejprve se jedinec opakovaně pokouší dělat nový pohyb, čímž buduje základní pohybový program řízený korově, zvláště z frontální a parietální oblasti mozkové kůry. Toto stadium je velmi únavné. Mozek se snaží celý regulační okruh zjednodušit a postupně přesunuje řízení pohybu subkortikálně. Zde již hovoříme o druhé fázi motorického učení – o

automatizaci. Je-li pohybový program řízen podkorově, dochází k rychlému provádění pohybů, což je mimo jiné nutné pro prevenci traumat. Během první fáze učení nového pohybu je nutné klást důraz na kvalitu prováděného pohybu, jelikož jednou zautomatizovaný pohybový program se velmi obtížně mění.

Korekce držení těla začíná vždy od distálních částí těla k proximálním, proto se vždy nejprve korigují nohy, postupně kolena, pánev, hlava, krk a ramena. Od samého počátku je kladen důraz na nácvik správného držení těla a všechna cvičení musí být prováděna nejprve na pevné podložce, až poté se přechází na cvičení na labilních plochách.

Hlavními cíli cvičení jsou zlepšení svalové koordinace, zrychlení nástupu svalové kontrakce pomocí proprioceptivní aktivace vyvolané změnou postavení v kloubu, úprava poruch rovnováhy, zlepšení držení těla a stabilizace trupu ve stoji a chůzi a začlenění pohybových programů do běžných denních aktivit **(20, 30)**.

Senzomotoriku je možné využít u ruky např. cvičením na čtyřech v opoře o HK na labilní ploše (overbal, labilní podložka „čočka“), tyto opory o HKK se dají pojmout i jako tzv. cvičení v uzavřeném kinematickém řetězci (kdy je periferie v opoře a dochází tak k celkovému zapojení kořenových svalů) – opora na 4 či opora o zeď.

## **5.6 Vojtův princip**

Vojtova metoda (Vojtův princip) je diagnostický a terapeutický koncept centrálních a některých periferních poruch motoriky v dětském i dospělém věku. Podkladem pro terapii je vývojová kineziologie. Základním principem je fakt, že v centrálním nervovém systému člověka jsou geneticky zakódované motorické vzory. Český neurolog Václav Vojta přišel na to, že při určité manipulaci s dětmi vyvolává určité reakce na trupu a končetinách. Jeho technikou lze vstoupit do geneticky kódovaného pohybového programu člověka, přesným zásahem z periferie je vyvolána přesná motorická odpověď. Veškerý náš pohyb tedy probíhá v tzv.

svalových řetězcích. Při každém pohybu se aktivuje více svalů v určité míře a v různé funkci, žádný pohyb nevykonává jeden jediný sval.

Na principu svalových řetězců je založena i Vojtova terapie. V určitých výchozích polohách v přesně vymezených oblastech těla se provádí manuální aplikace tlaku na tzv. spoušťové zóny, jejichž podráždění má za následek aktivaci svalových řetězců ve správném pořadí. Vyvoláme tím automatické lokomoční pohyby, které Vojta označil jako reflexní plazení a reflexní otáčení. Jde o soubor metod reflexní lokomoce (tedy automatických pohybů, kterými všechny živé tvory vybavila příroda), jejímž použitím je možné vrátit do funkce svaly, které člověk při svém pohybu nedokáže vědomě používat. Vrozený pohybový program, při poruše blokový, je vyvoláván z podvědomí bez aktivní spolupráce pacienta.

Terapeutický systém V. Vojty zahrnuje tři modely: model aktivovaný z polohy na zádech (reflexní otáčení), model, který aktivovaný na břicho (reflexní plazení) a model, aktivovaný z polohy na obou kolenou (1. pozice). Vojtovu metodu je u této diagnózy možné využít např. kvůli centrovaného postavení v ramenním kloubu a centraci lopatky **(20, 28, 44, 48)**.

## **5.7 *Proprioceptivní neuromuskulární facilitace***

Základy PNF vypracoval dr. Herman Kabat v letech 1946-1951. Na rozvoji metodiky se podílely fyzioterapeutky Margaret Knottová a Dorothy Vossová. Základním neurofyziologickým mechanismem PNF je cílené ovlivňování motorických neuronů předních rohů míšních prostřednictvím aferentních (dostředivých, vzestupných) impulsů ze svalových, šlachových a kloubních proprioceptorů. Míšní motorické neurony jsou také ovlivňovány prostřednictvím eferentních (odstředivých, sestupných) impulsů z vyšších motorických center, reagujících na aferentní impulsy z taktilních, zrakových a sluchových exteroceptorů. Potřebné stimulační proprioceptorů dosahujeme pomocí různých hmatů a pasivních či

aktivních pohybů, jakož i pomocí dynamické či statické práce proti vhodně přizpůsobenému odporu **(30)**.

Neurofyziologický mechanismus PNF vychází ze zásady, že mozek „nemyslí“ v jednotlivých svaích, ale v pohybech. Základním stavebním prvkem PNF jsou proto pohybové vzorce vedené diagonálním směrem vždy se současnou rotací, které se velmi podobají většině aktivit denního života. Rotační a diagonální složka jsou v souladu s kostmi, klouby, vazy i topografickým uspořádáním svalů. Pro každou část těla (hlava, krk, horní i dolní část trupu a končetiny) jsou určeny dvě diagonály a každá diagonála je tvořena dvěma antagonistickými vzorci. Každý pohybový vzorec má hlavní flekční nebo extenční komponentu a jsou tak vytvořeny dva flekční a dva extenční pohybové vzorce pro každou část těla. Pohyby ve směru těchto diagonál (úhlopříček) obsahují vždy 3 pohybové složky v různých kombinacích – flexi nebo extenzi, addukci nebo abdukci a zevní nebo vnitřní rotaci. Základním mechanismem PNF je využití spolupráce velkých svalových skupin, jelikož jeden sval není sám zodpovědný za pohyb a ani za jednu jeho funkční komponentu.

PNF používá facilitační a posilovací a relaxační techniky. K facilitaci využíváme proprioceptivní a exteroceptivní stimulaci. Mezi tyto prostředky patří stimulace pomocí svalového protažení, stimulace kloubních receptorů (kde trakce (oddálení kloubních ploch) zesiluje svalovou aktivitu a usnadňuje pohyb a komprese (přiblížení kloubních ploch) zase podporuje kloubní stabilitu), či adekvátní mechanický odpor (jehož použití stimuluje svalovou kontrakci, zvyšuje sílu a vytrvalost; odpor je důležité přizpůsobovat aktuální síle pacienta a můžeme jej použít v celé dráze pohybu nebo jen v některé jeho části). Dále sem řadíme taktilní stimulaci (manuální kontakt, kde dotyk a tlak terapeutovy ruky umožňuje dobré vedení a provedení pohybu, rozdělujeme zde pasivní pohyby, pohyby s částečnou dopomocí a pohyby aktivní) a stimulaci sluchovou a zrakovou (kde forma slovních pokynů usnadňuje aktivní motoriku a zrakem sleduje a kontroluje držení a pohyb). Cílem relaxačních technik je redukce

zvýšeného svalového tonu, zvětšení pohybového rozsahu a odstranění nebo zmírnění bolesti.

U posilovacích a relaxačních technik se přihlíží k tomu, že svalová aktivita silnějších svalů umožní obnovení aktivity slabých nebo neaktivních svalů. Na základě kombinací pohybových vzorců a vhodných stimulací vedoucích k různým druhům svalových kontrakcí jsou vypracovány posilovací a relaxační techniky. Rozeznáváme čtyři druhy posilovacích, dva druhy relaxačních a tři druhy kombinovaných technik. Z posilovacích technik dvě využívají aktivace agonistů a dvě aktivace antagonistů. Cílem posilovacích technik je zlepšení schopnosti k iniciaci a vědomému ovládní pohybu, zvyšování rozsahu pohybu a uvolnění zvýšeného svalového napětí, zlepšení svalové síly, koordinace a vytrvalosti, zvýšení stability kloubů a snížení unavitelnosti svalu **(14, 20)**.

V rámci léčby tenisového lokte můžeme využít obou diagonál PNF, flekčního i extenčního vzorce, varianty s extenzí nebo flexí lokte, využijeme relaxační i posilovací techniky. Toto vše lze využít s cílem obnovení rozsahu pohybu, zvýšení stability kloubu, zlepšení koaktivace či odstranění dysbalance mezi agonistou / antagonistou i ke zlepšení koordinace pohybů.



Tab. 1 Optimální aktivace svalů na HK v jednotlivých PNF diag. (14)

HK	1. flekční	1. extenční
prsty	<ul style="list-style-type: none"> <li>• lumbricales</li> <li>• interossei palmares</li> <li>• flexor digitorum superficialis</li> <li>• flexor digitorum profundus</li> <li>• opponens digiti minimi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• lumbricales</li> <li>• interossei dorsales</li> <li>• extensor digitorum communis</li> <li>• extensor digiti minimi</li> <li>• abductor digiti minimi</li> </ul>
palec	<ul style="list-style-type: none"> <li>• flexor pollicis longus</li> <li>• flexor pollicis brevis</li> <li>• adductores pollicis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• abductor pollicis brevis</li> <li>• extensor pollicis longus</li> </ul>
zápěstí	<ul style="list-style-type: none"> <li>• flexor carpi radialis</li> <li>• palmaris longus</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• extensor carpi ulnaris</li> </ul>
předloktí	<ul style="list-style-type: none"> <li>• supinator</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pronator quadratus</li> </ul>
loket - flexe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• biceps brachii</li> <li>• brachialis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• biceps brachii (p. lateralis)</li> <li>• brachialis</li> </ul>
loket - extense	<ul style="list-style-type: none"> <li>• triceps brachii</li> <li>• anconeus (p. lateralis)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• triceps brachii</li> <li>• anconeus</li> </ul>
rameno	<ul style="list-style-type: none"> <li>• coracobrachialis</li> <li>• pectoralis maior (p. clavicularis)</li> <li>• biceps brachii (c. longum)</li> <li>• deltoideus (p. anterior)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• latissimus dorsi</li> <li>• teres maior</li> <li>• triceps brachii (c. longum)</li> <li>• deltoideus (p. posterior)</li> </ul>
lopatka	<ul style="list-style-type: none"> <li>• serratus anterior</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• levator scapulae</li> <li>• rhomboidei</li> </ul>

Tab. 2 Optimální aktivace svalů na HK v jednotlivých PNF diag. (14)

HK	2. flekční	2. extenční
prsty	<ul style="list-style-type: none"> <li>• lumbricales</li> <li>• interossei dorsales</li> <li>• extensor digitorum communis</li> <li>• extensor indicis proprius</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• lumbricales</li> <li>• interossei palmares</li> <li>• flexor digitorum superficialis</li> <li>• flexor digitorum profundus</li> </ul>
palec	<ul style="list-style-type: none"> <li>• abductor pollicis longus</li> <li>• extensor pollicis longus</li> <li>• extensor pollicis brevis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• flexor pollicis longus</li> <li>• flexor pollicis brevis</li> <li>• opponens pollicis</li> <li>• palmaris brevis</li> </ul>
zápěstí	<ul style="list-style-type: none"> <li>• extensor carpi radialis longus</li> <li>• extensor carpi radialis brevis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• flexor carpi ulnaris</li> <li>• palmaris longus</li> </ul>
předloktí	<ul style="list-style-type: none"> <li>• brachioradialis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pronator teres</li> </ul>
loket - flexe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• biceps brachii (c. longum)</li> <li>• brachioradialis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• biceps brachii (c. brevis)</li> <li>• brachialis</li> </ul>
loket - extense	<ul style="list-style-type: none"> <li>• triceps brachii (p. lateralis)</li> <li>• anconeus</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• triceps brachii</li> <li>• anconeus (subanconeus)</li> </ul>
rameno	<ul style="list-style-type: none"> <li>• teres minor</li> <li>• supraspinatus</li> <li>• infraspinatus</li> <li>• deltoideus (p. medialis)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• subscapularis</li> <li>• pectoralis maior (p. sternalis)</li> </ul>
lopatka	<ul style="list-style-type: none"> <li>• trapezius</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pectoralis minor</li> <li>• subclavius</li> </ul>

## 5.8 Kinesio – taping

Kinesio – taping je označení pro vkládání barevných tapovacích pásek na kůži. Metoda byla vyvinuta na začátku sedmdesátých let japonským chiropraktikem Dr. Kenzo Kasem a do Evropy se dostala přes USA v posledních 10 letech. Tapovací pásy jsou rozlišeny dle barev, z nichž každá barva může mít dle psychologie barev jiné účinky na organismus.

K-Tape je lepící páska vyrobená na bázi bavlny s vlastnostmi podobnými jako má lidská kůže. Proto na kůži velice dobře a šetrně přilne. Díky své elasticitě umožňuje ošetřeným svalům aktivně pracovat (neomezuje v pohybu jako klasická bandáž či ortéza) a chrání je v celém jejich průběhu.

Kinesio – tape fixuje kloub i sval v žádaném postavení (zdaleka však ne tak pevně jako klasický tape), ale na druhou stranu dokáže také aktivovat právě ty svaly, které jsou pomocí tapu zpevněny a ošetřeny. Díky Kinesio – tapu tak můžeme pozitivně ovlivnit funkci svalů, lymfatického systému a kloubů.

Přes stimulaci proprioreceptorů tak zlepšujeme funkce kloubů a regulujeme svalové napětí. Redukce bolesti je důsledkem tlakového ovlivnění postižených tkání. Svaly a klouby mohou tímto způsobem ošetření aktivně pracovat, nejsou omezovány a navíc se kromě svalů a kloubů aktivuje již zmíněný lymfatický systém.

Při aplikaci k-tapu se vychází z anatomické znalosti svalů a šlach a směru jejich vláken. Pokud tedy chceme sval inhibovat, utlumit jeho činnost (v případě akutní bolesti, spasmu, úrazu), použijeme tah pásky od úponu svalu k jeho začátku. Víme totiž, že sval pracuje a zkracuje se ve směru od jeho začátku k jeho úponu. Pokud chceme svalovou činnost konkrétního svalu naopak podpořit (chronické bolesti), musíme tah pásky aplikovat jako podporu svalu ve směru jeho kontrakce – tudíž od začátku k jeho úponu.

K-tape přikládáme na kůži a necháváme působit i několik dní. Pokud se pacientovi K-tape neodlepí – což je závislé na druhu a intenzitě

zatížení vlastní pásky – necháváme ho na těle. Což je základní rozdíl oproti normálnímu tapu, který odlepujeme okamžitě po tréninku či ukončení zátěžové činnosti.

Z praxe je pak možné potvrdit, že K-Tape může pomoci při snížení bolestivosti, zlepšení pohybu a práce svalů, šlach, vazů a kloubů, onemocnění nervového systému (regulace svalového napětí, zlepšení čítí), hojení a léčbě jizev, příznivě také ovlivňuje krevní a lymfatický systém. Mezi obecné účinky korekčních technik pak můžeme zařadit centraci kloubu, redukci otoku a bolesti, propioceptivní stimulaci, posturální korekci, zlepšení biomechaniky kloubu a mechanickou oporu (7).

## **5.9 Dornova metoda**

Hovoříme-li o Dornově metodě, máme na mysli jemnou manuální terapii, jejíž pomocí jsou brány energie, obratle a klouby bezpečně a na milimetr přesně uváděny do původní (správné) polohy. Účinně se zbavujeme fyzických a psychických bloků. Vše se děje dynamicky, za aktivní účasti pacienta, tudíž volným a přirozeným pohybem vyšetřovaného a jemným tlakem palců nebo ruky terapeuta. Nedochozí k žádným prudkým a nebezpečným pohybům, kterým by bylo možné vyšetřovaného poškodit. Po navrácení kloubu a obratlů do původní polohy pacienti díky Dornově metodě pocítují okamžitou úlevu se současným zprůchodněním energetických drah. Jak sám Raslan uvádí: „Důležité je nikdy nepřekračovat práh bolesti vyšetřovaného!“ Dornova metoda je bezpečná i tím, že se při ní nemohou natahováním tkáňových struktur uvolnit krevní sraženiny.

Dornovou metodou a Breussovou masáží, která ji doplňuje, napravujeme klouby a obratle a vyrovnáváme celkovou statiku. Touto metodou uvolňujeme fyzické a psychické bloky. Považujeme ji proto za postup, kterým se léčí příčiny. V případě, že odstraníme příčinu, mizí i příznaky. Základním předpokladem úspěchu je aktivní spolupráce v duchu hesla „společnými silami dosáhneme cíle“ (37).

Nyní věnujme odstavec ergonomii v zaměstnání. Jak víme, s loktem bývají problémy většinou tehdy, je-li přetěžován. Tenisový loket již od dob vítězného tažení počítačové myši postihuje stále více lidí pracujících u psacího stolu. Svaly reagují na tah / tlak statickým přetížením, což často vede k přetížení přední strany lokte a současně ke zkrácení na vnitřní straně. Napravení loketního kloubu odlehčuje nevyrovnaný poměr tlaku a tahu. Energie pak může lépe proudit a svaly jsou uvolněné.

Mnohdy i existuje spojitost mezi postižením ramenního, loketního, zápěstního kloubu a kloubů prstů. Při problémech s loketním kloubem je dobré a vhodné podívat se na 1. hrudní obratel. C6 a C7 bývají také často posunuté a bolest se tak může šířit dál svalstvem paže až k lokti. Již pouhým postavením monitoru do oblasti svého zorného pole (přímo před sebe) se můžeme vyvarovat staticky podmíněných nesprávných poloh a kompresi nervových uzlin obratlí C6, C7 a Th1. Do ergonomie v zaměstnání by bylo zajisté také vhodné zařadit i podložku pod myš se zvýšenou gelovou podložkou pod zápěstím, úpravu správné výšky židle, stolu atd. (37).

### **5.8.1 Návrh terapie**

Pacient drží postiženou horní končetinu zvednutou v 90° abdukci v kloubu ramenním a 90° flexi v kloubu loketním. Terapeut stojí za sedícím pacientem, jednou rukou uchopí paži nad a druhou pod loketním kloubem. Poté z obou stran tlačí na loket a za současného protitlaku „protahuje“ ruku. Základní a důležité pravidlo: OBA VYDECHNOU! Cvik je vhodné několikrát opakovat a ruce vystřídat.

### **5.8.2 Autoterapie**

Cvičení můžeme provádět v sedě a to tak, že loketní kloub tlačíme k vnitřní straně stehna. Spojíme ruce a během výdechu druhou rukou za

současného tlaku do lokte směrem do stehna tlačíme předloktí směrem dolů. Cvik několikrát opakujeme u obou loktů **(37)**.

### **5.8.3 Akupresurní bod – loket – „rybník v ohybu“**

Existují některé akupresurní body, které se v souvislosti s Dornovou metodou velice osvědčily. Tyto body jsou užitečné k opětovnému rozproudění energie, která se hromadila v důsledku nesprávné polohy kloubů, a k mírnění, případně odstranění bolesti během léčby nebo po ní. Na tyto body tlačíme ukazovákem nebo palcem a to tak dlouho, až bolest ustoupí, maximálně však 2 minuty. Poté toto místo ještě pohladíme směrem ke končetinám (na končetinách směrem k distálnímu konci končetiny), abychom odvedli energii.

Při ohnutí horní končetiny v lokti nalezneme akupresurní bod pro loket v prohlubni před loketním kloubem. Stimulace je vhodná zvláště při tzv. tenisovém loktu a jiných bolestech ruky **(37)**.

Závěrem kapitoly o fyzioterapii by bylo vhodné se alespoň krátce zmínit ještě o metodice R. Brunkow nebo Ludmily Čápové, obě metody se zabývají centrovaným postavením v ramenním kloubu a centrací lopatky např. v rámci opory o HKK – což následně samozřejmě ovlivňuje funkčnost celé ruky.

## **5.10 Metoda Roswithy Brunkow**

Podstatou této metody jsou vzpěrná cvičení, založená na správném nastavení aker horních a dolních končetin. Metoda Brunkow využívá polohy motorické ontogeneze, což v klinické praxi znamená pomocí vzpěrných cvičení, založených na izometrických kontrakcích, provést přes vývojové polohy dítěte dospělého i dítě a tím zařadit svaly do vývojových svalových řetězců.

Metoda je určena v rámci prevence a terapie dětem a dospělým, kteří mají poruchu držení těla a pohybových vzorců, přetížení a vadná postavení kloubů, centrální poruchy hybnosti, onemocnění páteře, apod. (25).

### **5.11 Fyzioterapeutický koncept podle Čápové**

Terapie bazálními podprogramy je terapeutický koncept opírající se o vývojové aspekty, což znamená, že nabízí řešení na základě zjištěných zákonitostí v posturální ontogenezi. Ty jsou záležitostí centrálního řízení. Jak Čápová uvádí: „Primárně vertikalizační proces posturální ontogeneze obsahuje drobné koordinační celky, tzv. bazální podprogramy. Ukazuje se, že tyto bazální podprogramy mají výrazný facilitační vliv při reedukaci motorických funkcí u pacientů s různými diagnózami a především také u pacientů s míšní lézí.“

Nedílnou součástí bazálních podprogramů jsou především svalová normotonie a centrace klíčových kloubů. Při plném využití bazálních podprogramů dochází k velmi kvalitní dechové mechanice a k funkčnímu propojení horního a dolního trupu, což s sebou nese také dobrou stabilizaci páteře, tolik žádoucí i u mnoha jiných diagnóz (např. funkční poruchy či algické syndromy ramen a páteře).

Bazální podprogramy považujeme za druhově podmíněný genetický potenciál, který je součástí fyziologické hybnosti každého člověka po celý život. Je-li hybnost jedince postavena na základech, kde ony základy představují bazální podprogramy, je mu umožněno úspěšně obstát v gravitačním poli a pohybovat se relativně bezbolestně a dostatečně výkonně (42).

## 6 Operativní léčba tenisového lokte

Tato forma léčby se indikuje u chronických stavů po neúspěšné konzervativní léčbě nebo po vniku recidiv. První operace chronické formy tenisového lokte proběhla již v roce 1926. Od té doby se operační léčba měnila a vyvíjela **(12)**.

Operace se skládá ze dvou částí, kdy tou první je předoperační příprava, nelišící se od přípravy k jiným běžným operacím v ortopedii, a druhou je vlastní operační postup, který obecně spočívá v denervaci, deliberaci začátku nebo úponu svalu, resekci patologicky změněné tkáně a dále ve snesení kostní prominence s případnou reinzercí svalu.

Dříve doporučovanou a nejčastěji prováděnou byla Hohmannova operace, avšak doprovázelo ji vyšší procento recidiv. S ohledem na nutnost komplexního přístupu při řešení patologie při začátku extenzorů předloktí a v oblasti humero-radiálního skloubení se nejvíce osvědčila operace podle Boyda a Mc Leoda **(13)**.

Při operaci se většinou přistupuje k celkové anestezii. Samotný zákrok trvá asi 30 minut a doba hospitalizace se pohybuje kolem 3 dnů. Po operaci je po dobu asi 14 dnů ruka fixována v pravém úhlu a ihned po sejmutí dlahy je nutné začít s rozcvičováním. V tomto okamžiku je opět důležitá fyzioterapie. Nejdříve je nutné protáhnout zkrácené struktury a navrátit plný rozsah v loketním kloubu a poté se již přistupuje k obdobným cvikům jako v konzervativní léčbě. Pracovní neschopnost se pohybuje kolem 2 měsíců a po 3 - 4 měsících by měla být již končetina zcela v pořádku.

Přesto se nesmí zapomínat na péči o jizvu. Vhodné je denní promašťování, které urychlí zhojení, a technika měkkých tkání na jizvu, k obnově posunlivosti, protažitelnosti a prevenci vzájemných srůstů jednotlivých vrstev (kůže, podkoží, fascie, sval, periost) **(41)**.

## Závěr

Přichází ve chvíli, kdy máme „hotovo“. Jen uzavřeme jednu práci, už víme, že by bylo možné a dokonce žádoucí začít další, novou.. Nebo dokonce, že by bylo možné to a to udělat lépe. Je to správně, proto něco tvoříme, prožíváme, činíme. Jde o zkušenost a s její absencí bychom se jen těžko dobrali pochopení, posunuli se dál.

Jak známo, nejdokonalejší přímkou je kružnice – kde začíná, také končí. Začátek přináší myšlenku, otázku, konec poté poznání, vědění, potažmo nové otázky. Uprostřed je cesta – průběh, práce..

Cílem této práce bylo zmapovat a pokusit se uspořádat do jedné práce a jednoho souvislého textu co nejvíce informací o problematice syndromu tenisového loktu. Práci jsem se snažila psát vhodnou formou i pro veřejnost, pro pochopení stavby a obecného fungování loketního kloubu, principu vzniku úponových bolestí a pro uvědomění si hlavních možností léčby tohoto syndromu.

Během této závěrečné práce jsem využila poznatků několika odborníků, především P. Koláře, K. Lewita, R. Čiháka, J. Poděbradského, I. Dylevského, J. Hromádkové, F. Véleho a dalších. Rozsah této práce zdaleka nestačí pro širší a hlubší pohled do problematiky tenisového lokte, neboť nelze postihnout a zodpovědně se věnovat všem souvislostem, ale cílem práce bylo vyjmout z dané problematiky to nejdůležitější.

Výsledky bakalářské práce by mohly být použity pro další studie a výzkumy na podobné téma, mohly by být použity i ve výuce.



## Souhrn

Loketní kloub je důležitý pro zkracování a prodlužování celé horní končetiny a následně pro obsluhu člověka. Jedná se o kloub složený ze tří kostí: kosti pažní (*humerus*), loketní (*ulna*) a vřetenní (*radius*).

Tenisový loket je charakterizovaný úponovou bolestí na laterálním epikondylu humeru.

Cíl terapie je odstranění bolesti, terapie zahrnuje hlavně klidový režim, event. přiložení fixace a medikamentózní léčbu, procedury z fyzikální terapie, různé možnosti fyzioterapie a případně operační řešení.

## Summary

Elbow joint is important for truncating and elongation whole of upper limb and consequently for service of human. It is a joint consisting from three bones: humerus, cuboid bone (*ulna*) and radius.

Tennis elbow is characterised with pain of fibrous insertion on lateral epicondyle of humerus.

Tendency of therapy is elimination of pain, therapy include mainly sleep mode, possibly application of fixation and medicamentous treatment, procedures of physiatrics, different possibilities of physiotherapy and eventually operational solvent.

## Seznam použité literatury

1. BEHR, CH., ALTCHEK, D. The elbow. *Clinics in Sports Medicine*. 1997 vol. 16, no. 4, p. 681-704
2. BRYCE, A. Tennis elbow. *The Lancet*. 1930, vol. 215, no. 5560, p. 660
3. CAPKO, J., *Základy fyziatrické léčby*. 1. vyd., Praha: Grada Publishing, 1998. 396 str. ISBN 80-7169-341-3
4. CICCOTTI, M., SCHWARTZ, M. Diagnosis and treatment of medial epicondylitis of the elbow. *Clinics in Sports Medicine*. 2004 vol. 23, no. 4, p. 693-705)
5. ČIHÁK, R. *Anatomie 1*. 2. vyd. Praha: Grada Publishing, 2001. 516 str. ISBN 80-7169-970-5
6. *Definice oboru biomechanika*. [online]. 2010. [cit. 2010-05-10]  
Dostupné z:  
<http://biomech.ftvs.cuni.cz/pbpbk/kompendium/biomechanika/index.php>
7. DOLEŽALOVÁ, R., ROUPCOVÁ, E., PĚTIVLAS, T., ZVONÁŘ, M. *Kinesio - taping a jeho využití ve sportovní praxi*. [online]. 2010. [cit. 2010-05-10] Dostupné z: <http://www.dolezalova-fyzioterapie.cz/ktape.pdf>
8. DYLEVSKÝ, I., JEŽEK, P. *Základy kineziologie*. [online]. 2004 [cit. 2010-02-25]. Dostupné z: <http://vos.palestra.cz/skripta/kineziologie/>
9. DYLEVSKÝ, I. *Speciální kineziologie*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2009. 184 str. ISBN 978-80-247-1648-0
10. FEDORCZYK, J. Tennis Elbow: Blending Basic Science with Clinical Practice. *Journal of Hand Therapy*. 2006 vol. 19, no. 2, p. 146-153

11. FLUSSEROVÁ, Š. *Senzomotorika II.- úvod, základy*. [online]. 2008. [cit. 2010-05-10]. Dostupné z: <http://medicina.ronnie.cz/c-3839-senzomotorika-ii-uvod-zaklady.html>
12. GRECO, S., NELLANS, K., LEVINE, W. Lateral Epicondylitis. Open versus Arthroscopic. *Operative Techniques in Orthopaedics*. 2009, vol. 19, no. 4, p. 228-234
13. HART, R., JANEČEK, M., BUČEK, P. *Loketní kloub. Ortopedie a traumatologie*. 1. vyd., Brno: Centa, 2002. 196 str. ISBN 80-238-8861-7
14. HOLUBÁŘOVÁ, J., PAVLŮ, D. *Proprioceptivní neuromuskulární facilitace (1. část)*. 1. VYD., Praha: Karolinum, 2008. 115 str. ISBN 978-80-246-1294-2
15. HROMÁDKOVÁ, J. *Fyzioterapie*. 1. vyd., Jinočany: H&H Vyšehradská, s.r.o., 1999. 428 str. ISBN 80-86022-45-5
16. JANDA, V., PAVLŮ, D. *Goniometrie*. 1. vyd., Brno: IDVPZ, 1993. 108 str. ISBN 80-7013-160-8
17. JUREČKOVÁ, M. *Tenisový loket*. [online]. 2008. [cit. 2010-03-23]. Dostupné z: <http://compex.zdravi-cz.eu/tenisovy-loket.php>
18. KARAS, V. , OTÁHAL, S., SUŠANKA, P. *Biomechanika tělesných cvičení*. 1. vyd., Praha: SPN Praha, 1990. 180 str. ISBN 80-04-20554-2
19. *Kineziologie horní končetiny*. [online]. 2010. [cit. 2010-05-10]. Dostupné z: [http://biomech.ftvs.cuni.cz/pbpbk/kompendium/kineziologie/special\\_horni.php](http://biomech.ftvs.cuni.cz/pbpbk/kompendium/kineziologie/special_horni.php)
20. KOLÁŘ, P. *Rehabilitace v klinické praxi*. 1. vyd., Praha: Galén, 2009. 713 str. ISBN 978-80-7262-657-1

21. KOS, J., HEŘT, J., HLADÍKOVÁ, J. *Přehled topografické anatomie*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1990. 130 str. ISBN 80-7066-355-3
22. KOUDELA, K. *Tenisový loket*. 1. vyd, Plzeň: d-PRESS, 2002. 80 str. ISBN 80-7211-147-7
23. LEWIT, K. *Manipulační léčba v myoskeletární medicíně*. 5. přepracované vyd., Praha: Sdělovací technika, 2003. 411 str. ISBN 80-86645-04-5
24. LOFTICE, J., FLEISIG, G., ZHENG, N., ANDREWS, J. Biomechanics of the elbow. *Clinics in Sports Medicine*. 2004 vol. 23, no. 4, p. 519-530
25. *Metoda Roswithy Brunkow*. [online]. 2010. [cit. 2010-05-10]. Dostupné z: <http://www.rehaspring.cz/tmetody.htm>
26. MIYASAKA, K. Anatomy of the elbow. *Orthopedic Clinics of North America*. 1999, vol. 30, no. 1, p. 1-13
27. NAKLÁDALOVÁ, M. *Pracovní lékařství. Profesionální postižení horních končetin*. [online]. 2008. [cit. 2010-02-24]. Dostupné z: [http://mefanet.upol.cz/weby/Nakladalova\\_Marie/Profesionalni\\_Onemocneni\\_Hornich\\_Koncetin](http://mefanet.upol.cz/weby/Nakladalova_Marie/Profesionalni_Onemocneni_Hornich_Koncetin)
28. NEPŠINSKÁ, I. *Vojtova metoda*. [online]. 2003. [cit. 2010-02-24]. Dostupné z: <http://www.rl-corpus.cz/>
29. NIRSCHL, R., ASHMAN, E. Elbow tendinopathy: tennis elbow. *Clinics in Sports Medicine*. 2003 vol. 22, no. 4, p. 813-836
30. PAVLŮ, D. *Speciální fyzioterapeutické koncepty a metody*. 1. vyd., Brno: CERM, 2002. 239 str. ISBN 80-7204-312-9

31. PETERS, T., BAKER, CH. Lateral epicondylitis. *Clinics in Sports Medicine*. 2001 vol. 20, no. 3, p. 549-563
32. PIENIMÄKI, T. SIIRA, P., VANHARANTA, H. Chronic medial and lateral epicondylitis. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2002 vol. 83, no. 3, p. 317-321
33. PODĚBRADSKÝ, J., VAŘEKA I. *Fyzikální terapie I*. 1. vyd., Praha: Grada Publishing, 1998. 264 str. ISBN 80-7169-661-7
34. PODĚBRADSKÝ, J. Úvod do elektroterapie, část I. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. 1995, č. 2, str. 99-118.
35. PUTNAM, M. COHEN, M. Painful conditions around the elbow. *Orthopedic Clinics of North America*. 1999 vol. 30, no. 1, p. 109-118
36. QURESHI, F., STANLEY, D. The painful elbow. *Surgery*. 2006, vol. 24, no. 11, p. 368-372
37. RASLAN, G. *Dornova metoda. Jemná cesta ke středu*. 1. vyd., Olomouc: Poznání, 2004. 184 str. ISBN 80-86606-20-1
38. RUSH, F., GOGUIN, P. Lateral epicondylitis. What is it really? *Current Orthopaedics*. 2003, vol. 17, no. 5, p. 386-389
39. *Slovník cizích slov*. [online]. 2006-2009. [cit. 2010-03-06] Dostupné z: <http://www.slovník-cizich-slov.net/>
40. TANZOLA, M. Tennis Elbow. *Family Practice News*. 2007, vol. 37, no. 9, p. 37
41. *Tenisový loket: příznaky, léčba (entezopatie)*. [online]. 2010. [cit. 2010-03-12] Dostupné z: <http://nemoci.vitalion.cz/tenisovy-loket>

42. *Terapie Bazálními podprogramy - Fyzioterapeutický koncept podle Čáповé.* [online]. 2009. [cit. 2010-05-10] Dostupné z: <http://www.jarmila-capova.cz/terapeuticky-koncept-bbp/>
43. TICHÝ, M. *Dysfunkce kloubu VI. Horní končetina.* 1. vyd., Praha: nakl. Miroslav Tichý, 2008. 130 str. ISBN 978-80-254-3489-5
44. VAŘEKA, I., DVOŘÁK, R. Jak vlastně funguje Vojtova metoda? *Rehabilitace a fyzikální lékařství.* 2009. č. 1.
45. VAVERKA, F. *Základy biomechaniky pohybového systému člověka.* 1. vyd., Olomouc: Vydavatelství Univerzity Palackého v Olomouci, 1995. 40 str. ISBN 80-7067-474-1
46. VÉLE, F. *Kineziologie pro klinickou praxi.* 1. vyd., Praha: Grada Publishing, 1997. 292 str. ISBN 80-7169-256-5
47. VOKURKA, M., HUGO, J. *Praktický slovník medicíny.* 7. vyd. Praha: Maxdorf, 2004. 496 str. ISBN 80-7345-009-7
48. VOTAVA, J. *Ucelená rehabilitace osob se zdravotním postižením.* 1. vyd., Praha: Karolinum, 2005. 207 str. ISBN 80-246-0708-5