



UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE
3. LÉKAŘSKÁ FAKULTA



Klinika rehabilitačního lékařství

Petra Hubáčková

**Význam léčebné rehabilitace po poraněních hlezna
a nohy**

***Importance of therapeutic rehabilitation after ankle
and foot bones injuries***

Bakalářská práce
Praha, květen 2010

Autor práce: Petra Hubáčková

Studijní program: Fyzioterapie

Bakalářský studijní obor: Specializace ve zdravotnictví

Vedoucí práce: as. MUDr. Jan Vacek

Pracoviště vedoucího práce: Klinika rehabilitačního lékařství 3. LF

Datum a rok obhajoby: červen 2010

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci vypracovala samostatně, všechny citace a parafráze jsem řádně vyznačila v textu a veškerou použitou literaturu a podkladové materiály uvádím v příloženém seznamu literatury.

V Praze, dne 4. 4. 2010

.....

Petra Hubáčková

Poděkování

Na tomto místě bych ráda poděkovala vedoucímu mé bakalářské práce as. MUDr. Janu Vackovi za pomoc při výběru samotného tématu práce a také za pomoc s jeho zpracováním. Dále bych chtěla poděkovat své rodině a přátelům za podporu, kterou mi vyjadřovali nejen během psaní mé závěrečné práce, ale během celého studia.

Obsah

Prohlášení	3
Poděkování	4
Obsah	5
Úvod	7
1 Anatomické poznámky	9
1.1 Kostí	9
1.1.1 Kostra nohy	9
1.1.2 Klenba nohy.....	10
1.2 Klouby a vazy.....	10
1.3. Svaly dolní končetiny	12
1.3.1 Dlouhé svaly	12
1.3.1.1 Svaly probíhající po přední straně	12
1.3.1.2 Svaly zadní strany lýtka.....	12
1.3.2 Krátké svaly.....	13
1.3.2.1 Svaly planty	13
1.3.2.2 Svaly hřbetu nohy	14
1.4 Rozsahy pohybů	14
2 Biomechanika chůze.....	15
2.1 Charakteristiky chůze	15
2.1.1 Stojná/oporná fáze	16
2.1.2 Švihová fáze	17
3 Traumatologie.....	18
3.1 Zlomeniny.....	18
3.2 Poranění kloubů	19
3.2.1 Možnosti poranění kotníku	19
3.3 Hojení kostí	21
3.4 Hojení vazů.....	22
3.4.1 Fáze zánětlivá	22
3.4.2 Fáze proliferační	22
3.4.3 Fáze maturační.....	22
4 Vyšetřovací postupy	24
4.1 Anamnéza	24
4.2 Aspekce	24
4.3 Palpace.....	24
4.4 Funkční vyšetření	25
4.4.1 Vyšetření svalové síly.....	25

4.4.2 Vyšetření zkrácených svalů	25
4.5 Zobrazovací metody	26
5 Možnosti rehabilitace	27
5.1 Léčebná tělesná výchova	27
5.1.1 LTV v sádře	28
5.1.2 LTV po sejmutí sádrového obvazu.....	29
5.2 Měkké a mobilizační techniky.....	29
5.2.1 Funkční změny	29
5.2.2 Terapie lokálních poruch	30
5.3 Návčik chůze	31
5.3.1 Typy chůze o berlích	32
5.4 Návčik správného sedu a stoje.....	33
5.5 Metodika senzomotorické stimulace	33
5.6 Metoda Freeman	37
5.7 Fyzikální terapie	38
5.7.1 Poranění měkkých tkání	38
5.7.2 Poranění tvrdých tkání.....	39
5.7.3 Analgezie	39
5.7.4 Péče o jizvu.....	40
5.7.5 Antiedematózní působení	40
5.7.6 Snížená svalová síla.....	40
5.8 Farmakologická léčba.....	41
Závěr.....	42
Souhrn.....	43
Summary.....	44
Seznam použité literatury	45

Úvod

Noha je velmi důležitá část našeho těla, a to nejen proto, že chůze, se kterou je noha neodmyslitelně spjata, je základním lidským pohybem. Noha dále zprostředkovává pomocí exteroceptorů a proprioreceptorů informace z okolí, které jsou dále předávány aferentními dráhami řídicím orgánům organismu. Jakákoliv porucha funkce nohy se okamžitě objeví ve změněném stereotypu chůze, což má neblahý vliv na celý organismus. Změněná funkce nohy bývá často spojena s úrazem. S prostou distorzí se ve svém životě setkal téměř každý z nás a víme, na jak dlouho nás takové zdánlivě malé zranění může vyřadit z běžných aktivit, nemluvě o zlomeninách a poraněních kloubů, které mohou zanechat následky ještě mnohem větší.

Traumata nohy nelze podceňovat, neboť jejich následky ovlivňují biomechaniku chůze, působí na okolní měkké tkáně a mohou se stát úvodním článkem v celém řetězci poruch. Dysbalance v oblasti nohy, vzniklá nedolčením traumatu, může vést ke změnám v kolenním a kyčelním kloubu, pánvi, následně páteři a zřetěžením vyústit například v bolesti hlavy.

V této bakalářské práci jsou nejprve nastíněny anatomicko kineziologické aspekty nohy a je zde vysvětlena funkce nohy pro chůzový mechanismus. Dále jsou zmíněna poranění typická pro oblast nohy a hlezenního kloubu a možnosti jejich léčby. Velká část práce je věnována fyzikální léčbě, léčebné tělesné výchově a využití speciálních metodik.

Tato práce vznikla díky tomu, že si uvědomuji, že rehabilitační péče po traumatech nohy je velmi důležitá, ale často opomíjená a nedostatečná. Téma jsem si vybrala kvůli tomu, že se aktivně věnuji orientačnímu běhu, kde o zranění nohy není nouze, a také sama vím, že v praxi se na léčbu těchto zranění nepodkládá dostatečný důraz .

1 Anatomické poznámky

1.1 Kostí

1.1.1 Kostra nohy

Kostra nohy je složena z 26 kostí, z čehož je 7 kostí tarzálních, 5 metatarsálních a 14 phalang

Tarzální kosti:

- Talus (kost hlezenní): vytváří spojení bérec =>noha
- Calcaneus (kost patní): leží pod talem, zajišťuje jeho oporu. Je to největší tarzální kost.

Zezadu je výběžek - tuber calcanei, kde se upíná Achillova šlacha.

- os naviculare (kost člunkovitá): je na mediálním okraji nohy. Proximálně je spojena s talem, distálně má 3 kloubní plochy pro spojení s ossa cuneiformia.
- os cuboideum (kost krychlová): má proximálně kloubní plošku pro calcaneus, distálně pro 4. a 5. metatarzální kost.
- ossa cuneiformia I, II, III – mediale, intermediale, laterale (kosti klínovité): kosti jsou proximálně spojeny s os naviculare, distálně s metatarzálními kostmi.

1.1.2 Klenba nohy

Kosti tvoří 2 klenby – příčnou a podélnou. Noha se opírá o 3 body: patu, metatarz palce a 5. prstce. Klenby jsou vyplněny pruhy měkké tkáně, ty fungují jako tlumiče nárazu při nášlapu

Podélná klenba se skládá ze dvou paprsků – vnitřního a zevního. Ve vnitřní řadě je proximálně uložen talus, na něj navazuje os naviculare, distálněji ossa cuneiformia, I.–III. kost metatarsální a jejich články prstů. Vnější řadu tvoří calcaneus, os cuboideum, IV. a V. kost metatarsální a jejich články prstů. Podélná klenba nohy je zvýrazněna i tím, že obě řady kostí (bez článků prstů) jsou prohnuty dorsálně.

Příčná klenba je patrna v místech bazí metatarzů.

Klenba je vyplněna vazy a svaly (zejména ligamentum calcaneonaviculare plantare, ligamentum plantare longum, aponeurosis plantaris a svaly plosky) a chrání cévy a nervy v plantě před možným poškozením tlakem vlivem stání. Svůj význam má klenba i při došlapu, kdy plní tzv. pérovací funkci nohy při chůzi.

1.2 Klouby a vazy

- **Art. talocruralis** (horní kloub zánártní čili kloub hlezenní): je to složený kloub, kde se stýká tibia a fibula s talem. Hlavici tvoří talus a jamka je vidlice složená z tibie s vnitřním kotníkem a připojeným zevním kotníkem. Pouzdro je zesíleno pomocí těchto ligament: ligamentum collaterale mediale (ligamentum deltoideum) jdoucí od vnitřního kotníku. Má tři části rozbíhající se k os naviculare, talu a calcaneu. Ligamentum collaterale laterale jde od zevního kotníku třemi pruhy na talus a calcaneus. Mediální strana je dále zpevněna šlachami m. tibialis posterior, m. flexor digitorum longus a m. flexor hallucis longus. Po přední straně probíhají šlachy extenzorů a na dorsum calcanei se upíná šlacha Achillova.
- **Art. subtalaris**: je součástí dolního kloubu zánártního a jde o skloubení talu a calcaneu. Je doplněno zpevňujícími vazy a to

jsou: ligamentum talocalcaneare posterius, mediale, laterale et interosseum.

- **Art. talocalcaneonavicularis:** je druhá část dolního kloubu zánártního vzniklá spojením talu, calcaneu a os naviculare. Kloubní pouzdro je z plantární strany zesíleno ligamentum calcaneonaviculare plantare, k němuž přirůstá úponová šlacha m. tibialis posterior. Na dorsální straně leží ligamentum talonaviculare.
- **Art. calcaneocuboidea:** je spojení kosti patní s kostí krychlovou. Vazy jsou společné s art. talocalcaneonavicularis.
- **Chopartův kloub** (art. tarsi transversa): je kloubní linie, kterou tvoří štěrbina talonavikulární a art. calcaneocuboidea. Zpevnění je zajištěno těmito vazy: ligamentum talonaviculare a ligamentum bifurcatum, které se dělí od calcaneu na dva pruhy – ligamentum calcaneonaviculare a ligamentum calcaneocuboideum. Dále je to ligamentum calcaneonaviculare plantare, ligamentum calcaneocuboideum plantare a ligamentum plantare longum.
- **Art. cuneonavicularis:** jde o spojení tří ossa cuneiformia s os naviculare, ossa cuneiformia navzájem a os cuneiforme laterale s os cuboideum. Pouzdro je zesíleno vazy mezi jednotlivými kostmi na dorzální i plantární straně.
- **Artt. tarsometatarsales:** spojuje distální řadu ossa tarsi a baze ossa metatarsi. Vazy jsou opět mezi jednotlivými kostmi na dorzální i plantární straně.
- **Artt. intermetatarsales:** spojují boční plochy sousedních metatarzálních kostí.
- **Lisfrankův kloub** (art. tarsometatarsae): zahrnuje spojení tarsometatarzální a intermetatarzální a je složen ze tří částí: os cuneiforme mediale a baze I. metatarsu, os cuneiforme intermedium a laterale a os metatarsale II. a III. a spojení mezi os cuboideum a os metatarsale IV. a V.

- **Artt. metatarsophalangeae:** spojuje hlavice metatarzálních kostí s jamkami na proximálních člancích prstů.
- **Artt. interphalangeae:** jsou klouby mezi články prstů

1.3. Svaly dolní končetiny

Svaly můžeme rozdělit na dlouhé a krátké.

1.3.1 Dlouhé svaly

Nacházejí se na lýtku a bérce, udržují stabilní polohu ve vzpřímeném stoji, klenbu a odvíjí chodidlo. Při zhoršené stabilitě při zavřených očích se objevuje hra šlach.

1.3.1.1 Svaly probíhající po přední straně

- m. tibialis anterior – fce: dorziflexe, inverze
tibie => os cuneiforme mediale
- m. extenzor digitorum – fce: dorziflexe prstů a nohy everze
tibie a fibula => 2.-5. prst
- m. extenzor hallucis longus – fce: dorziflexe palce a nohy, inverze
fibula => palec
- m. peroneus longus – fce: everze, plantární flexe nohy
fibula => os cuneiforme mediale
- m. peroneus brevis – fce: everze, plantární flexe
fibula => 5. metatarz

1.3.1.2 Svaly zadní strany lýtky

- m. triceps surae – mm. gastrocnemii – femur => tuber calcanei
m. soleus – tibie => tuber calcaneus
fce: plantární flexe, odvíjení plosky, brání přepadnutí vpřed (kompenzace mírného sklonu tibie dopředu), supinace, udržení podélné klenby, mm. gastrocnemii i flexe v koleni, m. soleus je posturální a má tendenci ke

zkrácení. 3 hlavy tricepsu tvoří Achillovu šlachu.

- m. plantaris – femur => tuber calcanei
- m. tibialis posterior – fce: inverze, plantární flexe
tibie a fibula => os naviculare, ossa cuneiformia
- m. flexor digitorum longus – fce: flexe prstů, inverze, plantární flexe
tibia => 2.-5. prst
- m. flexor hallucis longus – fce: flexe palce i nohy, inverze, odvíjení plosky v terminální fázi odlepením palce
fibula => palec

1.3.2 Krátké svaly

Krátké svaly jsou důležité pro schopnost proprioceptivního a taktilního vnímání nerovností.

1.3.2.1 Svaly planty

a) Palcová skupina

- m. abductor hallucis: abdukce palce, pomáhá udržovat podélnou klenbu nohy
- m. flexor hallucis brevis: flexe proximálního článku
- m. adductor hallucis: addukce palce ke 2. prstci

b) Malíková skupina

- m. abductor digiti minimi: abdukce a mírná flexe v metakarpofalangeálním kloubu 5. prstu.
- m. flexor digiti minimi brevis: flexe 1. článku 5. prstu
- m. opponens digiti minimi: addukce 5. metatarzu, opozice

c) Střední skupina

- m. flexor digitorum brevis: flexe proximálních interfalangeálních kloubů 2.-4. prstce
- m. quadratus plantae: flexe distálních článků 2.-5. prstce, tvorba podélné klenby

- mm. lumbricales I.-IV.: flexe metatarzofalangeálních kloubů a extenze interfalangeálních kloubů 2.-5. prstu
- mm. interossei plantares: svírají vějíř
- mm. interossei dorzales: rozvírají vějíř prstů

1.3.2.2 Svaly hřbetu nohy

- m. extensor hallucis brevis: extenze palce
- m. extensor digitorum brevis: dorziflexe 2.-4. prstce

1.4 Rozsahy pohybů

- Plantární flexe: 30-50°. Pohyb provádí m. gastrocnemius při extenzi v koleni, m. soleus při flexi. A dále flexor digitorum longus, m. flexor hallucis longus, m. tibialis posterior a mm. peronei.
- Dorzální flexe: 20-30° pomocí m. tibialis anterior a m. extensor digitorum longus.
- Addukce: je pohyb kolem vertikální osy dovnitř.
- Abdukce: je pohyb kolem vertikální osy ven. Mezi abdukci a addukci je rozsah 35-45°.
- Pronace: 15°. Je to rotační pohyb kolem podélné osy planty, kdy se zvedá malíková hrana a dochází ke snížení klenby.
- Supinace: 35°. Je to rotační pohyb kolem podélné osy planty, kdy se zvedá palcová hrana a dochází ke zvýšení klenby.
- Inverze: je kombinace addukce a supinace. Účastní se na ní m. tibialis posterior, m. flexor digitorum longus a m. tibialis anterior.
- Everze: je kombinace abdukce a pronace. Aktivní při ní jsou mm. peronei a m. extensor digitorum longus.

2 Biomechanika chůze

Lidská chůze je jako způsob lokomoce v celé živočišné říši zcela jedinečná a pro species *Homo sapiens sapiens* přísně specifická. „*Vzpřímená bipední chůze se děje optimální rychlostí s minimálním energetickým výdejem u každého jedince individuálně, s jemnými variacemi podle věku a pohlaví.*“ (Dungl a kol., 2005).

Rytmus a charakter pohybů těla při chůzi je individuálně natolik odlišný, že lze chodce podle jeho chůze charakterizovat. Pohyby při lokomoci jsou řízeny činnostmi CNS podle programů druhově specifických, jež jsou zděděny a uloženy v CNS. Jednotlivé individuální detaily však vznikají učením spojeným s adaptačními mechanismy na vlivy zevního a vnitřního prostředí, nebo i různými patogenními vlivy.

„*Protože je chůze řízena z CNS, lze její analýzou získat informace o řídicích pochodech CNS, důležité pro návrh léčebného postupu při poruchách motoriky.*“ (Véle, 2006)

2.1 Charakteristiky chůze

Chůzový cyklus můžeme charakterizovat jako 2 kroky a pro každou dolní končetinu existují tři pohybové fáze: stojná (oporná), která tvoří 60 % chůzového cyklu, fáze švihová, kdy končetina postupuje vpřed bez kontaktu s opornou bází a fáze dvojí opory, kdy jsou obě končetiny ve styku s opornou bází. Tato fáze je

přechodem mezi švihovou a opornou fází a je kratší při rychlejší chůzi. Při běhu mizí, naproti tomu při pomalejší chůzi se prodlužuje.

Celkově tedy chůzový cyklus zahrnuje 2 období stoje na 1 DK a 2 období dvojí opory.

2.1.1 Stojná/oporná fáze

Oporná fáze je uváděna nárazem paty švihové nohy na opornou plochu, který zabrzdí postupující pád. Kontakt nohy s opornou bází se postupně rozšiřuje z paty na celou plantu a nožní klenbou se dynamicky uchopuje členitá plocha oporné báze tak, aby vznikl pevný a spolehlivý kontakt. To se projevuje střídáním supinace a pronace nohy, a tím i změnami nožní klenby tak, aby se zajistila pevná opora pro působení reaktivní síly. Končetina původně brzdící pád se od tohoto okamžiku stává končetinou opornou. Na to navazuje propulzní pohyb provázený odvinutím paty plantární flexí a z oporné končetiny se tím stává končetina odrazová, která je zdrojem propulzní síly zvedající tělo mírně vzhůru a dopředu. Tato fáze končí odvinutím palce zakončujícím propulzní část pohybu a oporná končetina se stává končetinou švihovou.

Při počáteční fázi dotyku paty je kyčelní kloub ve 45° flexi, kolenní kloub v 5° flexi, hlezenní kloub v lehké dorzální flexi a subtalární kloub v lehké inverzi. Aktivní svaly jsou extenzory kyčle, flexory a extenzory kolene, dorzální flexory hlezna.

Během kontaktní fáze dochází působením síly nárazu spolu se setrvačnými silami k plantární flexi hlezna a subtalární skloubení jde z lehké inverze do everze v rozsahu pohybu cca 4-12° (talus se pohybuje do addukce a plantární flexe).

Při zatížení (dotyku celé nohy) se tělo pohybuje dopředu. Kyčelní kloub je ve flexi 40°, kolenní kloub ve flexi 10-15°, hlezenní kloub v 10° plantární flexe. Aktivní svaly jsou extenzory kyčle, kolene, dorzální flexory nohy.

Po plném došlapu se posouvá centrum maximální zátěže k hlavicí I. metatarsu.

Ve střední stojné fázi tělo pokračuje v pohybu dopředu, je dosažen plný kontakt nohy s podložkou. Kyčelní kloub je ve flexi 20°, kolenní kloub ve flexi 10°, hlezenní v 5° dorzální flexe. Aktivní svaly jsou abduktory kyčle, plantární flexory nohy, stabilizátory zadní nohy (m.tibialis posterior a peroneální skupina).

V konečné fázi stoje, kdy dochází k odlepení paty, je kyčelní kloub v extenzi 0°, kolenní kloub ve flexi 10° a hlezenní kloub v neutrální poloze. Adduktory kyčlí začínají být aktivní.

V předšvihové fázi kyčelní kloub přechází do flexe, kolenní kloub zvětšuje flexi, hlezenní kloub přechází do plantární flexe 5°. Aktivita plantárních flexorů končí, adduktory kyčlí jsou ještě aktivní, aktivita flexorů a extenzorů kyčlí se zvyšuje.

2.1.2 Švihová fáze

Švihová fáze je náročná na udržení vodorovné polohy pánve, která má tendenci na straně švihové nohy poklesnout, protože ztratila jeden ze dvou bodů opory odpoutáním švihové nohy od země a podepřena zůstává pouze opornou nohou. Tím dochází k mírnému poklesu pánve na straně švihové nohy a tento pokles je nutno vyrovnat aktivitou abduktorů oporné nohy, ale i aktivitou m. quadratus lumborum a m. iliopsoas na straně švihové nohy.

Při této fázi se pánev otáčí směrem k podpůrné noze do vnitřní rotace (stojná DK rotuje zevně) a ramenní pletenec rotuje v opačném směru. V hlezenním kloubu je aktivní přední svalová skupina. Pata jde do everse, noha se připravuje k došlápnutí, klenba se snižuje a vnitřní stabilita nohy je snížena. Klíčovou úlohu při udržení rovnováhy má talus.

Na počátku, ve fázi zrychlení, je kyčelní kloub ve flexi 20°, kolenní kloub přechází do maximální flexe 70° a hlezenní kloub do plantární flexe 10°. Primární jsou flexory a adduktory kyčlí.

Ve střední švihové fázi je kyčelní kloub ve flexi 30-40°, kolenní kloub ve flexi 40°, hlezenní kloub v 0-5° plantární flexe. Svalová aktivita je minimální – dorzální flexory nohy.

Při konečné fázi švihu, v brzděné fázi je kyčelní kloub ve flexi 45°, kolenní kloub ve flexi 5-10°, hlezenní kloub v 5° plantární flexe. Svalová aktivita se zvyšuje, extenzory kyčlí brzdí flexi a začínají s extenzí, flexory a extenzory kolenního kloubu ho stabilizují. Silný stah dorzálních flexorů drží nohu.

3 Traumatologie

Úraz vede k celkovým reakcím těla, kdy se v důsledku ztrát krve rozvíjí šok, porušuje okysličení tkání, dochází k poruchám látkové výměny, acidobazické rovnováhy a krevní srážlivosti, snižuje se obranyschopnost organismu a také se mění psychika. Po úrazu vznikají místní reakce, jako je zhmoždění, výrony, zlomeniny, krvácení, ztráty tkání či obrny.

3.1 Zlomeniny

Zlomenina je porucha kontinuity kosti. Dělí se na:

- úplné, neúplné,
- podle mechanismu vzniku: úrazové, únavové, patologické,
- podle lomu: příčné, šikmé, spirální, vertikální, tangenciální (= osteochondrální), avulzní (zlomeniny na úponech vazů a šlach),
- podle úlomků: dvou-, tří-, čtyřúlomkové, tříštivé,
- u dislokovaných: ad latus (do strany), ad longitudineum (do délky), ad axim (úhlově), ad periferiam (rotační).

Ke zlomeninám v hlezenní oblasti dochází hlavně při nesprávných doskocích, došlapech, při pádech se zaklíněným chodidlem a při nárazu na patu apod. Obvykle jde o zlomeniny otevřené, protože měkké tkáně nejsou v této oblasti dostatečně kryty. Často dochází k dislokaci úlomků a roztržení vazivového

aparátu hlezna. Klinicky dochází k poruchám prokrvení a otokům, protože dislokované úlomky napínají kůži.

Léčba úrazů v oblasti hlezenného kloubu může být řešena konzervativně nebo operačně. Konzervativně se léčí jen jednoduché zlomeniny, kde nedochází k výrazným dislokacím. Používá se dorzální a U-dlaha (poté sádra). Sádrou je kotník fixován osm týdnů, poté se používá ortéza minimálně po dobu tří měsíců. Tímto způsobem je bohužel hlezno znehybněno delší dobu, což omezuje pohyb a prodlužuje nástup i délku rehabilitace.

Výhodou operace je možnost správně navrátit úlomky do osového postavení a zahájit brzkou rehabilitaci. Existují různé typy osteosyntéz např. fixace šrouby, tahová klička na dvou Kirschnerových drátech nebo zevní fixace.

Zlomeniny se hojí v závislosti na náročnosti operace, typu zlomeniny, délky imobilizace a psychickém stavu pacienta.

Velmi důležité je při léčbě odlehčovat končetinu, nejméně šest měsíců. Až poté je možná plná zátěž, talus je totiž spongiózní a velmi namáhaná kost.

Největší riziko nekrózy je u dislokovaných zlomenin. Kromě nekrózy je zde nebezpečí pouřazové artrózy, která je později řešena dézou. V těžších případech se může po letech vyvinout pouřazová artróza, která vede k bolestem při chůzi a omezení pohyblivosti, ta je poté řešena dézou horního hlezenného kloubu.

3.2 Poranění kloubů

Poranění jakékoliv kloubní struktury způsobuje poruchu funkce nebo struktury kloubu jako celku. Každé z těchto poškození znamená poruchu proprioceptivní aference z postiženého (immobilizovaného) kloubu s následnou svalovou dysbalancí a svalovou inkoordinací v okolí kloubu, která se v průběhu času řetězí i do dalších segmentů těla.

Poranění kotníku je nejčastější poranění dolní končetiny a nejčastěji k němu dochází násilnou supinací. To jak v běžném životě, tak u sportů, zvláště tam, kde není kotník chráněn vysokou botou.

3.2.1 Možnosti poranění kotníku

- Kontuze (zhmoždění): jde o velmi časté poranění kloubů a dochází k ní přímým násilím. Při kontuzi jsou poraněny měkké tkáně. Typický je hematoma, otok a bolest, přidává se také reflektorické omezení pohybu.
- Distorze (podvrtnutí): jedná se snad o nejčastější poranění hlezna. Při distorzi jsou přetaženy a poraněny zpevňující vazy, kloubní pouzdro, synoviální membrány a další. K úrazu dojde nepřímým mechanismem, kdy násilí způsobí přehnutí jinak normálního pohybu přes fyziologicky únosnou hranici. U hlezna je to inverze přes 45°. Distorze většinou vzniká špatným našlápnutím, kdy dojde k prudkému vytočení nohy. Existují různé stavy lišící se závažností, rozsahem postižení, anatomickou lokalizací apod. Může dojít k přepětí, které vznikne malým násilím. V tomto případě nedochází k poškození celistvosti vazů, neobjevuje se hematoma, vznikají jen malé otoky a funkce kloubu není výrazně postižena. Dalším případem je přetažení vazů a pouzder, kdy se objevuje bolest, otok měkkých tkání, hematoma a bolest. Velmi často, obzvláště u sportovců, vzniká na základě opakovaných podvrtnutí a následkem špatné léčby (např. nedostatečnou imobilizací a předčasnou zátěží) tzv. „nestabilní kotník“. Dochází k chronické nedostatečnosti vaziva a distorze se opakují.
- Ruptura (přetržení) svalů, šlach, vazů: při ruptuře se může odtrhnout kloubní vaz v místě úponu nebo v průběhu jeho délky, většinou při současné subluxaci nebo luxaci kloubu. Je porušena funkce kloubu a kloub se stává nestabilním.
- Subluxace (neúplné vymknutí): dochází ke změně postavení částí kloubu, ale jednotlivé konce kloubu zůstávají v kontaktu.
- Luxace (vymknutí): kloubní plochy jsou úplně separovány, dochází ke ztrátě funkce kloubu.

U úrazů dochází k poranění ligamentozního aparátu. U distorze nastává distenze (přepětí) nebo částečné natržení pouzdra a vazů: dochází k bolesti, otoku,

drobnému hematomu, ale kloub zůstává stabilní. Při subluxaci nebo luxaci způsobí ligamentózní léze větší pohyblivost v kloubu, a ten se stává nestabilním.

Tato poranění se většinou řeší konzervativně. U méně závažných forem stačí klid, zvýšená poloha končetiny a ortéza nebo elastická bandáž. Pokud dojde k těžšímu úrazu bez porušení stability, zklidňuje se nejdříve končetina sádrovou dlahou (nejlépe týden), později ortézou (2-3 týdny). Při poranění, kdy se vazy stanou nestabilními, se délka fixace sádrou i dlahou prodlužuje. Sádrou na 3-4 týdny, ortézou až na 6.

U úplného přetěti vazů se přistupuje i k operačnímu řešení. Doba léčení je však téměř stejně dlouhá jako u konzervativního postupu.

Pokud má pacient obtíže i během normální chůze, je indikována náhrada vazů stěpem ze šlachy m.tensor fasciae latae nebo m.peroneus brevis.

3.3 Hojení kosti

„Základními podmínkami dobrého hojení je odpovídající imobilizace a dobrá vaskularizace.“ (Zeman, 2000)

„Primární hojení (angiogenní osifikace) nalézáme u zcela exaktně reponovaných zlomenin při zajištění absolutního klidu v místě lomu. Dochází k přímému prorůstání kostních buněk mezi úlomky, krevní zásobením se uskutečňuje přímo přes Haversovy kanálky, rentgenologicky svalek nelze prokázat.“ (Zeman, 2000).

Při hojení sekundárním (chondrodesmální osifikace) se nejprve vytvoří provizorní svalek z vaziva nebo hyalinní chrupavky. V další fázi, která trvá několik měsíců, dochází v důsledku postupného zatěžování k přestavbě svalku do lamelární kosti. Primitivní kostěný svalek je na rentgenogramech patrný jako vřetenovité ztluštění, ale definitivní kostěný svalek se na rtg snímku těžko rozeznává.

Tvorba svalku probíhá ve třech fázích:

1. Fáze zánětlivá – hematoma je v místě lomu infiltrován neutrofily a makrofágy. Monocyty a granulocyty postupně pohlcují nekrotické tkáně v místě zlomeniny.

2. Fáze reparační – hematoma je nahrazován specifickou granulační tkání, svalkem, v němž jsou obsaženy fibroblasty a endotelové buňky, chondroblasty a později osteoblasty, které se diferencují z mezenchymu.
3. Fáze remodelační – uplatňuje se zde přiměřená zátěž, dochází k remineralizaci a směřování kostních trámců (Fáze tvorby svalku čerpány z: Pokorný, 2002; Zeman, 2000)

„Pokud je fixace a znehybnění kosti nedostatečné, může se vytvořit svalek nadměrný (callus luxurians), nebo pakloub, nebo-li pseudoartróza, kdy místo lomu zůstane pohyblivé.“ (Zeman, 2000)

Hojení zlomenin, tedy tvorba svalku, je závislé především na dobrém cévním zásobení. Zásobení krví zajišťují cévy periostální, endostální a cévy Haversových kanálků.

3.4 Hojení vazů

Hojení poraněného vaziva probíhá ve třech fázích a celý tento proces vede k vytvoření pevné vazivové struktury.

3.4.1 Fáze zánětlivá

Tato fáze začíná bezprostředně po poranění vasokonstrikcí, reakcí krevních destiček vedoucí k zastavení krvácení a vytvoření koagula. Zároveň se aktivují reparační buňky a kaskáda kininů zabezpečující zvýšené pronikání neutrofilů a makrofagů, ty mají za úkol fagocytovat. Tato fáze trvá zhruba 4-6 dní.

3.4.2 Fáze proliferační

Při této fázi fibroblasty produkují síť kolagenních vláken, do které prorůstají cévy. Fáze vlastní tvorby vaziva trvá cca 3 týdny.

3.4.3 Fáze maturační

Při maturační fázi dochází k vyhrávaní a zpevňování vaziva a k obnově normální vaskularizace. Délka třetí fáze může trvat až jeden rok. Celý proces je velmi složitý, podílí se na něm řada enzymatických procesů a histochemický popis těchto reakcí je nad rámec této práce.

Důležitá je však informace o délce trvání proliferační fáze a následné maturační fáze. Zdárnému průběhu tohoto procesu velice napomáhá zabezpečení dostatečného klidu, obzvláště usilujeme-li o pevné zhojení vazivové tkáně. Proto stabilizace poraněných vazů není možná na kratší dobu než 3 týdny a jestliže u dospělých bylo experimentálně prokázáno, že vazivo se hojí do pevné jizvy cca 6 týdnů, pak u dětí, i když je možné předpokládat rychlejší proces, výše uvedené postupy výrazně zrychlit nelze.

4 Vyšetřovací postupy

4.1 Anamnéza

Nejprve začínáme s odebráním anamnézy. Osobní anamnéza zjišťuje nynější stav a úraz, kdy se poranění stalo, jaký byl mechanismus poškození a jak se stav vyvíjel těsně po úrazu.

Neméně důležitá jsou předešlá onemocnění, poranění nebo operace, které se také mohly podílet na vzniku úrazu. Dále se zjišťuje anamnéza rodinná, pracovní (zde se pátrá po možných příčinách přetížení pohybového aparátu), sportovní (má stejný účel jako pracovní anamnéza) a farmakologická.

4.2 Aspekce

Poté se pokračuje aspekcí a zjišťují se možné deformity pohybového aparátu, změny na měkkých tkáních, např. edémy, jizvy, barva kůže a také odchylky v držení těla, chůzi a pohybových stereotypch.

4.3 Palpace

Palpací se zjišťují především změny tvaru a konzistence tkání, bolestivá místa, krepitace u zlomenin a nitrokloubní drásoty. Na kůži se zkouší její napětí,

potivost a posunlivost proti podkoží. Dále se zkoumá posunlivost fascií, tonus, případné trigger pointy ve svalech a charakter otoku.

4.4 Funkční vyšetření

Pokračuje se provedením funkčního vyšetření, což je vyšetření pasivní a aktivní pohyblivosti, svalový test, test na zkrácení svalů, vyšetření statiky apod. Informuje nás nejen o postižení motoriky, ale i citlivosti.

4.4.1 Vyšetření svalové síly

Provádí se metodou svalového testu dle Jandy. Je to pomocná vyšetřovací metoda, která: *„informuje o síle jednotlivých svalů nebo svalových skupin, pomáhá při určení rozsahu a lokalizace léze motorických periferních nervů, pomáhá při analýze jednoduchých hybných stereotypů a je podkladem analytických postupů při reedukaci oslabených svalů.“* (Janda, 2004)

Stupnice určování svalové síly byla během let upravována, nejrozšířenější se stala šestistupňová stupnice z roku 1946:

St. 5 – 100% svalové síly

St. 4 – 75% svalové síly

St. 3 – 50% svalové síly

St. 2 – 25% svalové síly

St. 1 – 10% svalové síly

St. 0 – žádný stah

Ukazuje-li sval přechodnou hodnotu, přidáme ke stupni testu znaménko + (plus) nebo – (minus).

4.4.2 Vyšetření zkrácených svalů

Pod pojmem svalové zkrácení rozumíme stav, kdy dojde z nejrůznějších příčin ke klidovému zkrácení. Takovýto sval potom nedovolí dosáhnout plného rozsahu pohybu v kloubu. Sklon ke zkrácení se projevuje nejen za patologických situací, ale je charakteristický pro reaktivitu svalů s výraznou posturální funkcí i za normy. Vyšetřované svalové zkrácení se nesmí zaměňovat s reflektorickými

spasmy, jež provázejí akutní lumbago, bolestivá zranění kloubního aparátu, fraktury nebo některé neuroinfekce.

„Při vyšetření zkrácených svalových skupin jde v principu o změření pasivního rozsahu pohybu v kloubu. Aby bylo vyšetření co nejpřesnější, musíme zachovávat přesné výchozí polohy, přesnou fixaci a takový směr pohybu, abychom postihli danou svalovou skupinu.“ (Janda, 2004)

4.5 Zobrazovací metody

Ze zobrazovacích metod se užívá rentgenové vyšetření, kdy se nativní snímky provádí ve dvou na sebe kolmých rovinách. Pro zobrazení měkkých tkání je výhodné použít nejen ultrazvuk, ale i CT, MRI nebo artroskopii.

„Při podezření na poranění vazů, či kloubního pouzdra jsou doplněny o tzv. ‚snímky držené‘, které se provádí v místním znecitlivění v rovině frontální a sagitální.“ (Zeman, 2004)

Na základě vyšetření se stanovuje krátkodobý rehabilitační plán. Jedná se o koordinaci rehabilitačních postupů, které jsou závislé na charakteru onemocnění, věku a zdravotním stavu pacienta. Plán se stanovuje na určitou dobu, nejdéle na šest měsíců u chronických onemocnění, a skládá se z fáze doby hospitalizace a fáze druhé, která může probíhat ambulantně, ve speciálním rehabilitačním ústavu, nebo v lázních.

5 Možnosti rehabilitace

„Rehabilitační proces zahrnuje léčebnou, pracovní, pedagogickou, sociální a psychologickou rekondici. Léčebná rehabilitace využívá specifických diagnostických, léčebných a reedukačních metod. Jejím cílem je zlepšení pohybových schopností, psychomotorických funkcí, znovuzískání výkonnosti a zlepšení celkového zdravotního stavu.“ (Dvořák, 2004)

5.1 Léčebná tělesná výchova

Léčebná tělesná výchova je tělovýchovný proces využívající metodicky a pedagogicky upravenou pohybovou aktivitu k prevenci a léčbě, kdy je cílem dosažení optimální restituace funkce postiženého orgánu a zlepšení funkční zdatnosti na úrovni celého organismu. LTV je jednou z hlavních metod v rehabilitaci, začíná se používat, jakmile to dovolí stav pacienta. LTV se může dělit podle několika kritérií:

- Podle místa provádění na LTV na lůžku, v tělocvičně, ve vodě, na hřišti, v terénu či v domácím prostředí. Cvičení ve vodě je velmi výhodné jednak proto, že umožňuje cvičit s končetinou v odlehčení díky vlastnostem tohoto prostředí, jednak protože se využívá i odporu, který roste se vzrůstající rychlostí pohybu. Další výhodou je relaxace tkání cvičí-li se v teplé vodě.

- Podle počtu cvičenců rozlišujeme LTV individuální, ve skupinkách (3-6 pacientů) a ve skupinách (6 a více pacientů).
 - Podle aktivity pacienta při cvičení na pasivní, semiaktivní (s dopomocí/v odlehčení) a aktivní.
 - Dále se dělí LTV dle cvičené části těla, systému nebo funkce, a to na cvičení postižené oblasti, cvičení systému nebo cvičení funkce.
 - Pokud je cílem se zaměřit na některou složku pohybu, rozlišuje se cvičení na zvětšení svalové síly, rozsahu pohybu, na zlepšení koordinace, na rychlost pohybu, na zlepšení celkové kondice, ale patří sem i nácvik schopnosti relaxace.
- (Dělení LTV čerpáno z: Dvořák, 2004)

5.1.1 LTV v sádře

V důsledku znehybnění, ať v sádře nebo v ortéze, dochází k několika změnám:

- Snížení nervosvalové aktivity – zhoršení koordinace.
- Snížení toku lymfy a krve – venostáza, edémy.
- Změny chemického složení kloubního moku – chrupavka ztrácí pevnost, pružnost.
- Změny ve vazech – vazivo má tendenci zůstat v takové délce, ve které je ponecháno, v určitých polohách se tedy zkrátí. Zkrácené vazivo omezuje sílu svalu snížením pohybové možnosti vláken při kontrakci, ale i zhoršením cirkulace. Dalším problémem je i úbytek vaziva při atrofii svalu. Nově vytvořené vazivo pak musí vyžrát což je dlouhotrvající proces, kdy je potřeba intenzivně posilovat, aby vazivo získalo stejnou sílu a vydrželo zátěž jako před úrazem. Proto také dochází často k novému traumatu.
- Změny na svalech – venostáza způsobí snížení objemu kyslíku, dochází ke tvorbě kyseliny mléčné a zvýšené tvorbě vaziva, což způsobí ztrátu kontraktilní schopnosti svalu. Rychle dochází také k atrofii svalstva.

- Změny na kostech – při nečinnosti dochází k většímu odbourávání kosti, trámčina atrofuje, postupně vzniká osteoporóza.
- Na povrchu těla je zvýšené množství odumřelých kožních buněk, které ucpávají póry a mazové žlázy.

Minimalizace následků znehybnění se dosáhne pomocí:

- Polohování ve zvýšené poloze.
- Intenzivního cvičení volných částí.
- Cvičení druhostranné končetiny proti odporu.
- Cévní gymnastiky.
- Izometrie pod sádrou.
- Kondičního cvičení (udržení kondice, posílení svalů, nácvik chůze).

5.1.2 LTV po sejmutí sádrového obvazu

Kůže je zrohovatělá, oteklá, je omezený pohyb, snížená svalová síla a z utlumené propriocepce patrná porucha koordinace. Je potřeba se zaměřit na:

- Toaletu kůže – omývání vlažnou vodou, promazávání kůže mastným krémem.
- Cévní gymnastiku.
- Uvolňování kůže a podkoží.
- Zmírnění otoku – tlakovou masáží, míčkováním, polohováním.
- Uvolňování rozsahu pohybu: pasivními pohyby, PIR, aktivními pohyby s dopomocí.
- Zvyšování svalové síly, cvičení dle svalového testu, cvičení koordinace, u DKK Freemanova metoda (viz dále v textu).
- Nácvik správného stereotypu chůze.

5.2. Měkké a mobilizační techniky

Tyto techniky se užívají k ošetření lokálních poruch a pomáhají uvolňovat všechny struktury myoskeletární soustavy.

5.2.1 Funkční změny

Diagnostické a terapeutické přístupy v manuální medicíně se shodují v tom, že každá lokální porucha vyvolává centrální odpověď. Vzniká soubor funkčních změn, které jsou diagnosticky identifikovatelné a léčebně ovlivnitelné. Funkční porucha pohybového systému je porucha funkce, která není vyvolána primárně strukturální poruchou pohybového systému a je reversibilní.

Funkční změny se nachází ve:

- svalu: zde vzniká *spasmus* – zvýšené napětí klidového svalového tonu; *parciální svalové spasy (trigger point, myogelózy)* – okrsek svalu, který obsahuje svalová vlákna se sníženým prahem dráždivosti, v jeho okolí jsou vlákna v útlumu; vyvolává místní a přenesenou bolest; *svalová hypotonie* – snížené napětí,
- kloubu: objevuje se *kloubní blokáda* – omezení pohybu v kloubu bez strukturálních změn, chybí joint play, tento stav je reversibilní, *hypermobilita* – způsobuje větší rozsah pohybu v kloubu, než je u většiny populace,
- fasciích: *fasciální retrakce*,
- kůži: *hyperalgické zóny*; zvýšený *dermografismus*,
- periostu: *periostální bolestivé body* – jejich vznik úzce souvisí se zvýšeným napětím svalu, který se do daného místa upíná,
- vnitřních orgánech: *poruchy střevní pasáže*; *gynekologické dysfunkce*, apod.

5.2.2 Terapie lokálních poruch

Postupuje se od povrchových nekontraktilních vrstev jako je kůže, podkoží a fascie, které se ošetřují hlazením, protažením, Kublerovou řasou a kompresí. Poté se pokračuje na svalech a kloubech. Svaly se mohou ošetřovat postizometrickou a antigravitační relaxací, ischemickou kompresí, metodou spray and stretch, obštrikem či suchou jehlou a protažením.

Pro zlepšení mobility kloubů a *joint play* využíváme mobilizace spolu s facilitačními metodami na svalstvo. Neméně důležité jsou i trakce. Dále můžeme využít i molitanových míčků, kdy vzestupnými tahy dosáhneme zvýšení žilního návratu, a tím redukuje případné otoky.

- *Spray and stretch* – je použití anestetického spreje, který umožní větší protažení, než by pacient toleroval.
- *Technika obstřiku* – použití tenké jehly, která vpíchne do trigger pointu anestetikum.
- *Suchá jehla* – aplikuje se do trigger pointu k jeho rozpuštění.
- *PIR* – principem je relaxace, která nastane po desetisekundové lehké izometrické kontrakci svalu; při opakování izometrické kontrakce „neopouštíme získaný terén“; účinnost této techniky je zvyšována facilitací pomocí očí a dýchání.
- *AGR* – tato technika využívá gravitační síly pro izometrický odpor, ale i pro fázi relaxace svalu; izometrická i relaxační fáze je prodloužena na 20 sekund.
- *Stretching* - natažení zkrácených měkkých tkání do krajní polohy je důležité k předcházení svalové nerovnováhy, a také kompenzuje jednostranné přetěžování. Dále připravuje nervosvalový aparát k náročným výkonům, vylepšuje kloubní pohyblivost a zachovává či obnovuje správné držení těla. Stretching musí být plynulý, aby se neobjevil napínací reflex, který brání účinnému protažení
- *Mobilizace* – nenásilné obnovování kloubní hry; používá se zároveň s metodami svalové facilitace a inhibice působením na určité svaly, nebo na svalovou soustavu jako celek (dýchání, pohyby očí).

5.3 Nácvič chůze

Pro správný nácvič chůze je nutná dobrá statika kloubů a kostí DKK, stejně jako správná činnost nervů a svalů DKK i trupu. Také je důležité, aby pacient zvládl sed a ve stoji a při chůzi uměl udržet stabilitu.

Nejdříve se začíná cvičit vleže, kdy se posilují HKK, fixátory lopatek a svalstvo trupu. K tomu je důležité stimulovat plosku nohy proprio- a exteroceptivními podněty pro výcvik opěrné reakce, a to hlavně tlačení desky do plosek nebo naopak tlačení nohou do desky nebo bedýnky. Později se přistupuje k postupné vertikalizaci přes sed s nohama na posteli a sed s bérce přes okraj až do

stoje. V sedu se cvičí stabilita držení těla nejrůznějšími pohyby HKK a hlavy, rytmickou stabilizací a vychylováním z rovnovážné polohy. Poté se přejde do nácvičku správného stoje, kde se opět trénuje stabilita. Pacient přenáší váhu, ukračuje do stran a vpřed, zkouší podřep a nacvičuje trojflexi.

5.3.1 Typy chůze o berlích

- Chůze s odlehčením jedné dolní končetiny: při nácvičku je nutno myslet na to, že se pacient o podložku opírá nejvíce ve třech bodech (dvě berle a zdravá dolní končetina) a nemocnou končetinu nesmí zatížit.
 - a.) Čtyřdobá chůze: tento typ chůze je nejpomalejší, používá se při prvním nácvičku a u jedinců s poruchou rovnováhy: PB – LB – NDK mezi berle – ZDK plný krok před berle.
 - b.) Trojdobá chůze: PB + LB – NDK – ZDK.
 - c.) Dvoudobá chůze: PB + LB + NDK – ZDK.
- Chůze se zatížením obou dolních končetin.
 - a.) Chůze zkřížená čtyřdobá: PB – LDK – LB – PDK.
 - b.) Chůze zkřížená dvoudobá: PB + LDK – LB + PDK.
- Chůze po schodech: pacient se může opírat o obě berle, nebo jen o jednu a druhou rukou se přidržovat zábradlí (je však nutné, aby se pacient naučil mít obě berle v jedné ruce).
 - a.) Chůze do schodů: ZDK – NDK – BB. Fyzioterapeut je za pacientem, ten se jednou rukou drží zábradlí.
 - b.) Chůze ze schodů: BB – NDK – ZDK. Fyzioterapeut je před pacientem.
- Chůze přešvihem: je trojdobá nebo dvoudobá chůze využívaná u paraplegiků nebo amputovaných. BB – švihem dá DKK před berle.

Při učení chůze je nutné dbát u pacienta na kladení chodidel asi 15° od střední čáry, 10cm od sebe a na stejně dlouhé kroky. Dále na to, aby se pacient nedíval pod nohy, ale před sebe, dával berle dostatečně od sebe, ale ne zase moc, aby neuklouzl. Důležitá je také pevná obuv.

5.4 Návčik správného sedu a stoje

Pacient by měl sedět na okraji židle. Kyčelní a kolenní klouby by měly být minimálně v 90° flexe. Plosky jsou v kontaktu s celou plochou podložky a v mírné zevní rotaci (svírají spolu úhel 45°). Pánev je lehce sklopena vpřed tak, aby bederní lordóza byla fyziologická. Hrudník je zdvižený vzhůru, ramena spadají volně vzad, lopatky jsou tlačeny dolů a hlava tažena za temenem v prodloužení těla.

Podle Raševa je při správném stoji pánev v mírné anteverzi, hlava vzpřímená jako při správném sedu a chodidla svírají úhel 30°-40°. Při opírání se o stěnu je vzdálenost mezi touto a bederní lordózou do 3cm. Olovnice spuštěná od zevního zvukovodu prochází ramenním a kyčelním kloubem a dopadá před osu hlezenního kloubu.

5.5 Metodika senzomotorické stimulace

Tuto metodiku vypracoval na klinice rehabilitačního lékařství FNKV v Praze Vladimír Janda, rehabilitační lékař a neurolog, spolu s Marií Vávrovou, rehabilitační pracovnící. Učení vychází z metodiky Freeman, opírá se o teorii motorického učení a využívá stimulaci aferentních systémů k aktivaci (facilitaci) motorických eferentních center a drah.

Metodika senzomotorické stimulace vychází z koncepce o dvou stupních motorického učení:

1. stupeň: snaha zvládnout nový pohyb a vytvořit základní funkční spojení, na čemž má velký podíl kůra mozková, a to hlavně parietální a frontální lalok. Na této úrovni je učení pomalé a únavné a je tedy snaha o přesunutí řízení na nižší úroveň.

2. stupeň: řízení pohybu je přesunuto na nižší podkorová centra, což je proces rychlejší a méně únavný, ale na druhou stranu jednou vytvořený a fixovaný motorický program se těžko mění.

V technice SMS nám jde o dosažení rychlé automatické aktivace žádaných svalů tak, aby pohybová činnost byla ekonomická a aby pohybové úkony nevyžadovaly výraznější podíl korového řízení.

Metodika SMS tedy zahrnuje kombinaci volních a reflexních pohybů, kdy v začátku převládá aktivace kůry – tzn. že pohyb je vědomě korigován a až později je přesunuto řízení na podkorová centra, a tím je dosaženo žádané automatizace pohybů. Cílem SMS je tedy přesunout řízení na nižší podkorová centra.

SMS se skládá převážně z balančních cviků prováděných v nejrůznějších polohách, ale cviky ve vertikále jsou nejpřínosnější, protože díky nim se mohou pozitivně ovlivnit pohybové vzorce jako je stoj a chůze, a tím rozbít špatné pohybové stereotypy a napravit svalovou dysbalanci. Zlepšuje se pak celkové držení těla a stabilita při stožení a chůzi.

Klíčovými oblastmi jsou chodidla, pánev a šíje. Receptory zde uložené hrají důležitou roli pro udržování rovnováhy a vzpřímené držení těla.

Facilitace plosky se může provádět kromě exteroceptivní stimulace výhodněji vytvořením tzv. „malé nohy“, což je zkrácení a zúžení plosky (při natažených prstech) aktivací svalů, jež se podílejí na udržování klenby nožní. Tím se změní postavení všech kloubů nohy i rozložení tlaku v kloubech a napětí ve vazech a svalech. Tohle příznivě ovlivňuje proprioceptivní informace jdoucí po aferentních vláknech do mozku.

Také oblast pánve je při udržování rovnováhy nesmírně důležitá, nejvíce pak proprioceptory z oblasti sacra a SI skloubení.

Třetí neméně důležitou oblastí jsou šíjové svaly obsahující 4x více receptorů než ostatní příčně pruhované svaly.

Aktivizace proprioceptorů je dosažena vychylováním podložky či nemocného z rovnovážného postavení nebo nejrůznějšími cviky na labilní podložce. Využívají se vlastně vzpřimovací rovnovážné a obranné reflexy jako způsob facilitace. Je tedy důležité se zaměřit na vhodné cviky, obměňování, dostatečné opakování, postupné zvyšování náročnosti a záměrné odpoutání pozornosti pacienta od prováděných úkonů.

V metodice SMS je nejčastěji využívána úseč, jak válcová (k výcviku dorzální a plantární flexe a přechodu z varózního do valgózního postavení a naopak), tak kruhová (k výcviku vyrovnávání rovnováhy ve více směrech). Dále se používá točna, swinger (pomůcka původně zkonstruovanou pro trénink

slalomářů, která umožňuje klouzavé pohyby do stran), balanční sandály, fitter, balanční míče, minitrampolína, žíněnka nebo molitan.

Samotnému cvičení předchází vyšetření pacienta. Důležité je nezanedbat otoky, jizvy, plochonoží, změněné postavení pánve, předsunutě držení hlavy atd. Dále se zjišťují případné blokády, vyšetřují se zkrácené a oslabené svaly, stabilita stoje dle Romberga (Stoj II je o zúžené bazi, kdy paty a špičky jsou u sebe a pohled směřuje vpřed. U stoje III se přidává zavření očí), případně i vyšetření stoje na jedné noze (Trendelenburg). U vyšetřování stoje si všímáme oscilace trupu a hry prstů nebo celé nohy, která je zvýšena při nejrůznějších afekcích v oblasti nohy, kdy je změněna aference. Oscilace trupu a hra prstů se při stoji na jedné noze vždy zvyšuje, ale fyziologicky se po chvíli upravují, což je výraz regulačních pohybových mechanismů. U poruch aference je nejistota stoje při zavřených očích zvyšujícího se charakteru. Dále se vyšetří i chůze, opět i se zavřenými očima

Po vyšetření je nutné upravit poměry na periférii pro dosažení normální funkce svalů, šlach, kloubů, podkoží i kůže. Používá se tlaková masáž k ovlivnění živev, techniky měkkých tkání, pasivní pohyby, odstraňují se blokády (mobilizací kloubů nohy), natahují se zkrácené tkáně, facilitují se proprioceptory plosky nohy (výhodné je např. šlapání po kamenech), a poté se začíná s nácvikem aktivních pohybů, kdy se nejprve posilují oslabené svaly.

Zásady cvičení:

- Začíná se od distálních partií proximálně, nejdříve se koriguje chodidlo, pak koleno, pánev a nakonec hlava,
- cvičení nesmí bolet kvůli riziku patologicky změněné aferenci a má být prováděno na boso, kdy je proud aferentních informací největší,
- cvičení musí být prováděno přesně a nejdeme přes únavu,
- začíná se od jednoduchých cviků a až po jejich zvládnutí se přidávají složitější.

Technika je výhodná nejen u postižení hlezna a nohy, ale i u jiných kloubů, které se po úrazu či operaci staly nestabilními, u idiopatických skolióz, vertebrogenních a obecně posturálních poruch, u postižení vestibulárního aparátu,

mozečku a hlubokého čítí a také pro výcvik stability a prevence pádů u starších lidí.

Výhody: self cvičení po instruktáži, spousta facilitačních možností jak proprio tak exteroceptivních, velká efektivita cvičení (rychlejší nástup svalové kontrakce, aktivace utlumených svalů, lepší koordinace a automatizace pohybových stereotypů).

SMS je kontraindikována pokud nastala úplná ztráta hlubokého a povrchového čítí a při bolestivých stavech.

Začíná se s nácviem tzv. „malé nohy“ – ta se nejprve provádí v sedě bez zatížení, později ve stoji se zatížením. V sedě malou nohu nastavíme pasivně, a to tak, že zkrátíme pacientovi délku i šířku nohy vytvořením klenby a pacient má za úkol toto postavení udržet. Poté pacient zkouší provést cvik sám. Je důležité, aby bérce byl našikmen vpřed, kyčle byly v lehké zevní rotaci. Chybou je, pokud jsou metatarzophalangeální klouby v hyperextenzi, prsty flektovány a osa kolen ve vnitřní rotaci.

Poté se pacient učí tzv. „korigovaný stoj“ ze kterého vychází všechny další pohyby. Při tomto stoji: je aktivována „malá noha“, chodidla směřují přímo vpřed, kolena jsou lehce pokrčená, pánev je podsazená, kyčle v mírné zevní rotaci, břicho vtažené, ramena uvolněná a hlava tažená za temenem vzhůru.

Dále se zkouší cviky na obou dolních končetinách bez labilní plochy – přenášení váhy doprava, doleva, dopředu, dozadu, střídavé zvedání pravé a levé dolní končetiny, střídavé zvedání pravé a levé horní končetiny do vzpažení, vychylování pacienta z rovnováhy, postrky přes pánev a ramena a jeho snaha o udržení korigovaného stoje, podřepy, výdrž v korigovaném stoji při zavřených očích. Totéž cvičíme při stoji na jedné dolní končetině.

Pokračuje se cvičením na obou končetinách na labilní plošině – korigovaný stoj na plošině a výdrž, přenášení váhy, vzpažení horních končetin, rytmická stabilizace (vychylování z rovnováhy), podřep, zavření očí atd.

Později přistupujeme ke stoji na jedné dolní končetině na úseči/plošině, kdy je kolenní i kyčelní kloub v 90° flexe a cviky můžeme různě obměňovat (vzpažení/upažení horních končetin, unožení, podřep, otáčení hlavy, zavření očí apod.).

Dále se trénují nášlapy na úseč, opět s aktivovanou „malou nohou“, později i s dalším krokem druhou nohou za úseč, nebo se postaví několik úsečí za sebou a pacient po nich přechází opět s aktivovanou „malou nohou“ a pohledem před sebe. Trénují se i výskoky ze země na úseč a zpět a poskoky na úseči. Dále zařazujeme i pohyby rukou, např. házení míčkem pro odvedení pozornosti od samotného cvičení.

V balančních sandálech se nejdříve trénuje korigovaný stoj, pak chůze na místě s oporou, poté bez opory a s různou polohou horních končetin. Po zvládnutí tohoto pacient zkouší chůzi po čáře, kdy pohled směřuje vpřed (opět s různými obměnami jako jsou zavřené oči atd.), přenášení váhy, výpady... Chybou je zvedání prstů, elevace pánve při chůzi a dlouhé kroky.

Často pacient nezvládá korigovat pánev, proto je nutné zařadit další cviky, a to nácvik anteverze a retroverze, břišní dýchání vleže s podsazením pánve, klek na obou kolenou s korekcí pánve případně i klek na úseči.

Mohou se zařadit i cviky pro hlezenní kloub a plochonoží – roztahování vějíře prstů, přitahování a propínání špičky, kroužky v kotnících, chůze po špičkách a po patách, chůze pozadu, do boku, zvedání předmětů prsty ze země, „píďalka“, stoj na vnitřní a zevní hraně chodidla, stoj na jedné dolní končetině /s upažením / se zavřením očí / s otočením hlavy.

5.6 Metoda Freeman

Touto metodikou se zabýval anglický ortoped M. A. R. Freeman, který v roce 1965 představil své poznatky o možných způsobech reedukace a prevence instability hlezenných kloubů. U nás z tohoto učení vychází Janda a Vávrová a v současné době se používá i při funkčních poruchách v oblasti kolenních, kyčelních a ramenních kloubů. Podle Freemana se u většiny funkčních poruch hlezenných kloubů setkáváme s poruchou stabilizační funkce svalů, šlach a kloubních vazů. Tím dochází k opoždování kompenzačních a obranných reakcí, čímž se zvyšuje riziko dalšího poškození kloubu a jeho struktur. Proto je potřeba věnovat se cvičení, které zlepšuje propriocepci. Tím pak dochází k vylepšení koordinace, svalové rovnováhy a vymizení nestability. Freeman tedy využívá balančních pomůcek, nejčastěji podložek a úsečí ve tvaru válce a koule. Začíná se

s cvičením na válcové úseči, kdy dochází k ovlivnění propriocepce při pohybech do dorzální a plantární flexe a do supinace a pronace. Po zvládnutí tohoto cvičení se pokračuje se cviky na kulové úseči, kdy se trénuje stabilita ve více různých směrech. Dobrých výsledků je dosahováno nejen při nestabilních kotnících, ale i při poruchách statiky nohy, či po úrazech a operacích hlezenných kloubů.

V metodice Freeman se používají i další pomůcky, například ve tvaru čtverce podloženého jedním nebo dvěma polokoulemi.

5.7 Fyzikální terapie

Použití fyzikální terapie je velmi přínosné jak u poranění měkkých, tak u poranění tvrdých tkání.

5.7.1 Poranění měkkých tkání

V případě postižení svalů a vazů je jednou z metod v perakutním stadiu (což je stadium trvající zhruba 36 hodin po zranění) kryoterapie. Léčba chladem má mnohočetné využití díky analgetickému, antiflogistickému a myorelaxačnímu účinku. Je možno využít tekoucí studenou vodu nebo ledové kostky, ale v současné době se nejvíce aplikuje lokální kryoterapie speciálními sáčky (tzv. kryosáčky), které jsou naplněny gelovitou hmotou a zmrazeny na teplotu -6 až -18 °C.

Dále se využívá galvanizace, která vlivem elektrické polarizace zvyšuje lokální metabolismus v kůži, podkoží a dalších tkáních, čímž vzniká hyperémie. Ta způsobí mobilizaci edémů a exsudátů, zlepšení trofiky a tím i funkci prokrvené oblasti, povzbudí reparativní procesy v poškozené tkáni a zvýší přívod obranných látek zrychlením toku krve i lymfy, takže má účinek protizánětlivý. Působí rovněž analgeticky díky poklesu kyselosti a uvolňuje spasmus příčně pruhovaného i hladkého svalstva. Využití galvanu je tedy široké, od pouřazových stavů přes záněty vazivových tkání a nervů, neuralgie až k funkčním poruchám prokrvení a poruchám trofiky.

Na perakutní stadium navazuje stadium subakutní trvající 3 dny po úrazu, kdy se dále využívá elektroléčba, a to jak diadynamické, tak středněfrekvenční

proudy. Účinek je analgetický, tonizační a hyperemický. Proudů působí přímo na svaly a nervy, ovlivňují látkovou výměnu buněk, zlepšují trofiku a způsobují vazodilataci. Záleží na nastavení amplitudy, délky trvání a spektra.

Následuje subchronické stádium, kdy se pokračuje ve využívání elektroléčby – středněfrekvenčních proudů. Dále je výhodná aplikace ultrazvuku a magnetoterapie.

Ultrazvuk se v celkovém účinku projevuje jako mikromasáž tkání se současným prohříváním, které je významným faktorem účinku. Tepelná energie se uvolňuje především mezi jednotlivými prostředními (např. na přechodu sval-kost).

Na efekt mikromasáže a tepla navazuje výrazná hyperemie se všemi důsledky:

- zvýšení permeability a tkáňové difuze,
- zvýšení vazodilatace,
- zlepšení lokální cirkulace, které vede ke svalové relaxaci,
- analgezie,
- spasmolytický účinek.

Obecně se tedy ultrazvuk používá pro jeho analgetické a spasmolytické působení, pro stimulační účinek na řadu biochemických pochodů ve tkáních a tepelné hloubkové účinky na jinak těžko dostupné struktury.

Účinky magnetického pole jsou rovněž blahodárné, protože vyvolávají vazodilataci, mají analgetické, protizánětlivé a protiedémové působení a způsobují také myorelaxaci. V neposlední řadě urychlují hojení.

5.7.2 Poranění tvrdých tkání

K urychlení zhojení zlomenin se může opět použít pulzní magnetoterapie a distanční elektroterapie – Bassetovy proudy. Výhodou těchto proudů je možnost aplikace přes sádrou fixaci, i v přítomnosti kovového materiálu. Aplikace není kontaktní.

5.7.3 Analgezie

Procedury s analgetickým účinkem se vybírají podle velikosti a hloubky poranění. Vhodné jsou například diadynamické proudy, interferenční proudy, kryoterapie nebo TENS.

TENS (transkutánní elektroneurostimulace) je založena na poznatku, že vedení bolestivých vzruchů a vnímání bolesti je možno potlačit drážděním nervů na různých úrovních nervového systému. Dochází k podráždění mechanoreceptorů v postiženém segmentu a vzniklý vzruch „překryje“ nociceptivní aferenci. Dále se působením TENS tvoří endorfiny, které rovněž tlumí bolest.

5.7.4 Péče o jizvu

Neméně důležitou součástí rehabilitace ve fyzikální terapii je péče o jizvu. Vhodné je užití laseru (zpočátku bezkontaktně, později kontaktně), který má tři hlavní efekty:

- biostimulační – napomáhá množení buněk, stimuluje kolagen, urychluje regeneraci a zvětšuje pevnost tkání v tahu,
- analgetický,
- protizánětlivý – jsou aktivovány makrofágy a monocyty, čímž se zvyšuje fagocytóza.

Na jizvy se také aplikuje pulzní ultrazvuk, záření z biolampy, které má rovněž biostimulační efekt, a tlakové masáže.

5.7.5 Antiedematózní působení

Samotné hojení může velmi nepříjemnit tvorba otoků. K jejich odstranění je dobré použití manuální lymfodrenáže, vakuově kompresivní terapie a tlakové masáže. Velmi účinné jsou i vířivé isothermní koupele a zapomínat by se nemělo ani na antiedematózní polohování.

5.7.6 Snížená svalová síla

V důsledku delší imobilizace často dochází k oslabení svalů. U stupně 3 a více dle svalového testu se používá elektrogymnastika, elektrostimulace pak u svalové síly 1-2. K posilování svalstva je možno také použít Kotzovy proudy. (Poděbradský, 1998)

5.8 Farmakologická léčba

U traumat hlezna a nohy je léčba nespecifická. Podávají se analgetika proti bolesti jak celkově (ale jen pokud bolest brání spánku), tak lokálně pomocí nejrůznějších gelů a mastí, dále antiflogistika a enzymy pro zmírnění otoků. Lokální aplikace gelů nebo mastí, které mají účinky analgetické, ale též napomáhají vstřebávání otoků (IBU-HEPA, YELLON GEL a další), jsou také indikovány. V případě velkých otoků mohou být použity malé dávky diuretik a venolytik či venotonik (Zeman, 2004).

Závěr

Nastínila jsem anatomické vztahy v oblasti nohy a hlezenního kloubu. Dále jsem popsala typická zranění pro danou oblast a možnosti jejich léčby. Největší pozornost byla zaměřena na fyzikální léčbu, kde jsem rozpracovala jednotlivé indikace, dále na využití léčebné tělesné výchovy a terapeutických metodik. Z metodik je podle mého názoru nejvhodnější metoda sensomotorické stimulace, kterou vypracovali na Klinice rehabilitačního lékařství FNKV Vladimír Janda a Marie Vávrová. Tato metoda mě velmi zaujala a myslím si, že v opětovném nastolení funkčních rovnováh v oblasti nohy a hlezenního kloubu má své nezastupitelné místo.

Souhrn

Tato práce je zaměřena na problematiku poranění hlezenního kloubu a kloubů nohy. Obsahuje anatomii a kineziologii nohy včetně popisu chůzového mechanismu, a dále možnosti léčebné rehabilitace, kde jsem se nejvíce zaměřila na metodu senzomotorické stimulace.

Summary

The work is focused on the problems of the ankle and foot joints injuries. It subsumes the foot anatomy and kinesiology with the description of the gait mechanism. The work also deals with the possibilities of the therapeutic rehabilitations where I mainly concentrated on the method of the sensomotor stimulation.

Seznam použité literatury

1. CÁPKO, J.: *Základy fyziatrické léčby*. Praha, 1998.
2. ČIHÁK, R.: *Anatomie I*. Praha, 2001.
3. DUNGL, P. a kol.: *Ortopedie*. Praha, 2005.
4. DVOŘÁK, R.: *Základy kinezioterapie*. Olomouc, 2004.
5. GROSS M. J., FETTO, J. a ROSEN, E.: *Vyšetření pohybového aparátu*. Praha, 2005.
6. HALADOVÁ, E.: *Léčebná tělesná výchova*. Brno, 2007.
7. HALADOVÁ, E., NECHVÁTALOVÁ, L.: *Vyšetřovací metody hybného systému*. Brno, 2005.
8. HROMÁDKOVÁ, J. a kol.: *Fyzioterapie*. Praha, 2002.
9. JANDA, V. a kol.: *Svalové funkční testy*. Praha, 2004.
10. PODĚBRADSKÝ, J. a VAŘEKA, I.: *Fyzikální terapie I, II*. Praha, 1998.
11. PAVLŮ, D.: *Speciální fyzioterapeutické koncepty a metody I*. Brno, 2002.
12. POKORNÝ, V. a kol.: *Traumatologie*. Brno, 2002.
13. RAŠEV, E.: *Škola zad*. Praha, 1992.
14. VÉLE, F.: *Kineziologie*. Praha, 2006.
15. ZEMAN, M. a kol.: *Speciální chirurgie*. Praha, 2004.
16. ZEMAN, M. a kol.: *Chirurgická propedeutika*. Praha, 2000.