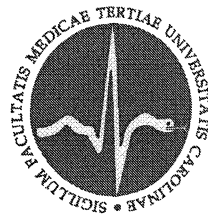




UNIVERZITA KARLOVA
V PRAZE
3. LÉKAŘSKÁ FAKULTA



Eva Mutňanská

**Problematika lyžování paraplegiků na
monoski z hlediska fyzioterapeuta**

*The main issue for paraplegics skiing with a
monoski in relation to Physiotherapy*

Bakalářská práce

Praha, září 2007

Autor práce: Eva Mutňanská

Studijní program: Fyzioterapie

Bakalářský studijní obor: Specializace ve zdravotnictví

Vedoucí práce: **PhDr. Alena Herbenová**

Pracoviště vedoucího práce: **Klinika rehabilitačního lékařství FNKV**

Datum a rok obhajoby: 9/2007

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

Eva Mutňanská

Poděkování

Na tomto místě bych ráda poděkovala PhDr. Aleně Herbenové za vedení mé práce a Mgr. Ondřeji Bubníkovi, který mi poskytl rady a informace o monoski.

OBSAH

| | |
|--|----|
| ÚVOD | 7 |
| TEORETICKÁ ČÁST | 8 |
| 1) Historie sportu | 8 |
| 2) Lyžování paraplegiků na monoski | 10 |
| 2.1. Paraplegie | 10 |
| 2.2. Popis monoski pro paraplegika | 11 |
| 3) Základní biomechanika jízdy na monoski | 13 |
| 3.1. Těžiště těla | 13 |
| 3.2. Základní možnosti pohybů lyžaře na monoski | 13 |
| 3.3. Síly působící na lyžaře během zatáčení | 15 |
| 3.4. Technika jízdy na monoski | 16 |
| 3.5. Svaly zapojené při jízdě na monoski | 19 |
| PRAKTICKÁ ČÁST | 20 |
| 4) Vyšetřovací metody | 20 |
| 4.1. Kineziologický rozbor | 20 |
| 4.2. Mezinárodní standard pro neurologickou a funkční klasifikaci poranění míchy (ASIA) | 21 |
| 4.3. Hybné stereotypy podle Jandy | 23 |
| 4.4. Vyšetření nejčastěji zkrácených svalových skupin podle Jandy | 24 |
| 4.5. Funkční hodnocení podle Svazu paraplegiků – Centrum Paraple | 24 |

| | |
|---|----|
| 5) Výsledky vyšetření pacientů – paraplegiků (2 pacienti) | 25 |
| 5.1. Vyšetření pacienta A.Č. | 25 |
| 5.2. Vyšetření pacienta P.B. | 29 |
| | |
| 6) Kompenzační cvičení | 34 |
| 6.1. Kompenzace | 34 |
| 6.2. Kompenzační cvičení pro lyžaře na monoski | 34 |
| 6.2.1. Kompenzační cvičení na protažení svalů – I.skupina | 35 |
| 6.2.1.1. <i>Základní sestava cviků na rozvičení</i> | 35 |
| 6.2.1.2. <i>Kompenzační cvičení na zkrácené svaly vyšetřováním pacientů</i> | 37 |
| 6.2.2. Kompenzační cvičení na posilování svalů – II.skupina | 39 |
| 6.2.3. Doplnkové cvičení a techniky – III.skupina | 41 |
| 6.2.3.1. <i>Hydrokinezioterapie zaměřená na monolyžaře</i> | 41 |
| 6.2.3.2. <i>Senzomotorická stimulace</i> | 43 |
| 6.2.3.3. <i>Fyzikální terapie</i> | 50 |
| | |
| 7) Závěr | 51 |
| | |
| 8) Souhrn | 53 |
| | |
| 9) Seznam literatury | 54 |
| | |
| 10) Přílohy | 56 |

ÚVOD

Na životě je pozoruhodné to, že obsahuje mnoho možností, jak jej prožívat. Je asi věcí tradice, které ze zdrojů života jsou člověku přístupny, jak je dokáže využívat a kombinovat a na jaké hodnoty je zaměří. Jednou z lidských radostí je sjíždění svahů na lyžích. Lyžování je velké dobrodružství pohybu, přírody, kamarádství, odvahy a strachu, dobrodružství úspěchu a nezdaru, rytmu a síly. Z těchto důvodů si tento sport oblíbili lidé s tělesným postižením, neboť jim dává pocit volnosti a zároveň je integruje do společenství zdravých lidí. Monoski zlepšuje psychickou a fyzickou kondici paraplegiků. Josef Kábele ve své knize Sport vozíčkářů (1992) uvádí : jakákoliv sportovní činnost vede jak k udržení tělesné kondice, tak zároveň přispívá ke zvýšení soběstačnosti.

Měla jsem možnost vyzkoušet si jízdu na monoski a účastnit se výcvikového kurzu jako nestranný pozorovatel. Natolik mě monoski zaujalo, že jsem si ho zvolila jako téma bakalářské práce. Dalším podnětem pro moji volbu byla přednáška paní Čákové v rámci výuky o vývojové kineziologii, kde jsme mimo jiné řešili v jaké fázi je sport ještě prospěšný pro tělesně handicapované. V této práci jsem se zaměřila na svalstvo ramenního pletence a trupu, které je nepostradatelné pro paraplegiky při jízdě na monoski.

Bakalářská práce je rozdělena do dvou částí. První část je teoretická, kde se snažím vysvětlit co znamená lyžování na monoski a co všechno tento sport vyžaduje.

V druhé praktické části popisuji vyšetření, která jsem provedla u dvou pacientů. Dále uvádím příklady kompenzačního cvičení, které by se mělo usnadnit jízdu na monoski

TEORETICKÁ ČÁST

1. Historie sportu tělesně postižených

Historii sportu tělesně postižených je možné spojovat se jménem Ludwig Guttman. Tento lékař ve 2. světové válce založil nedaleko Londýna ve městě Stoke Mandeville rehabilitační centrum pro vojáky, kteří se léčili z následků válečného zranění a byli odkázáni na invalidní vozík. Vzhledem k tomu, že se jednalo většinou o mladé lidi, se Dr. Guttman snažil kromě osvědčených rehabilitačních technik zařadit do rehabilitačního plánu i tělesnou výchovu a sport. Příznivá odezva především ze strany vozičkářů přivedla Dr. Guttmana na myšlenku uspořádat pro ně sportovní soutěže.

Obdobně se vyvíjela situace i v USA, kde se sport tělesně postižených praktikoval v centrech pro válečné veterány (PVA-Paralyzed Veterans of America). Střediska pro tělesně postižené se začaly objevovat ve všech státech Ameriky.

V 40. letech minulého století byla velká snaha přizpůsobit jednotlivé sporty pro lidi s handicapem. Významnou roli zde hráli zkušenosti fyzioterapeutů. První soutěže tělesně postižených sportovců probíhaly uvnitř rehabilitačních center. Soutěže získávaly čím dál víc na popularitě a postupně se jich začali zúčastňovat i mezinárodní sportovci. A tak vznikla v roce 1957 pod záštitou Dr. Guttmana mezinárodní sportovní organizace pro vozičkáře (ISMGF International Stoke Mandeville Games Federation). Kromě pořádání mezinárodních soutěží a závodů, se tato organizace též věnovala přípravám nových sportů pro osoby tělesně postižené. ISMGF určovala herní pravidla a stanovovala zdravotní klasifikaci pro vozičkáře. Ale tím práce Dr. Guttmana pro tělesně postižené sportovce nekončila. V roce 1960 se mu podařilo uspořádat v Římě po ukončení letní olympiády první paralympiádu pro handicapované sportovce. V začátcích byla olympiáda určena převážně pro paraplegiky, což se objevilo v názvu soutěže - paralympiáda. V dalších letech se zapojovali do soutěže i jiní tělesně postižení sportovci např. chodící tělesně postižení, lidé se

svalovou dystrofií, mozkovou obrnou a zrakově postižení. Proto v dnešní době je možné název paralympiáda chápat spíše jako paralelní hry tělesně postižených ke zdravým sportovcům. V současné době se na přípravě her podílejí ISMGF a další mezinárodní instituce, které vznikly za posledních 50 let.

V 70. letech minulého století se začínají objevovat i zimní sporty pro tělesně postižené. Rozvoj tohoto odvětví není tak rychlý jako u letních sportů z důvodů obtížné dostupnosti zimních areálů, nedostatku speciálních materiálů pro sportovce, kratší možnosti sportovní přípravy. Největšími průkopníky zimních sportovních aktivit pro postižené byly skandinávské země, Kanada a USA. V těchto zemích se podařilo získat dostatečnou finanční podporu, vytvořit vhodné podmínky a tradice. První oficiální zimní paralympiáda se konala v roce 1976 ve Švédsku v Örnköldsviku. Kromě paralympiády probíhají v zimě i v létě Světové hry tělesně postižených, každoročně se konají mezinárodní sportovní hry ve Stoke Mandeville a řada světových i evropských soutěží v různých sportovních disciplínách tělesně postižených lidí (12).

Jedním z důležitých sportovních odvětví handicapovaných lidí je jízda na monoski (jedna upravená monolyže pro vozičkáře). Poprvé byly zařazeny do programu paralympijských her v roce 1988 v Innsbrucku. Za začátek sjezdového lyžování vozičkářů v České republice lze považovat kurz vedený D. Smithovou (mistryně Velké Británie v roce 1992).

Výrobu monoski zahájil v roce 1993 L. Antoš ve firmě Cromon. První závody v České republice se konaly na Červenohorském sedle v roce 1994 jako Moravský pohár.

Rozvoj sjezdového lyžování je úzce spjat s FTK Olomouc. Na této fakultě se vyučuje obor Aplikovaná tělesná výchova, která se také zabývá lyžováním tělesně postižených. Tento obor je možné najít také na FTVS v Praze. Český paralympijský výbor (ČPV) sdružuje Český svaz tělesně postižených sportovců (ČSTPS), který má sekci paraplegiků a amputářů. Obě sportovní instituce jsou členy ISOD a ISMWSF (International Stoke Madeville Whelchair Sport Federation).

Historie sportu tělesně postižených se tedy datuje od 2. světové války. Od té doby se mnohé změnilo a posunulo kupředu. Postupně dochází ke zdokonalení

konstrukce sportovního náčiní, zlepšení tréninkových metod a k jednotnému uzákonění sportovní přípravy, jako je tomu u zdravých sportovců (12).

2. Lyžování paraplegiků na monoski

Podle základní klasifikace tělesně postižených sportovců jsou paraplegici zařazeni do skupiny LW 10-12. Tato skupina zahrnuje i lyžaře s oboustrannou nadkolenní amputací, s onemocněním spina bifida a kvadruplegiky.

2.1. Paraplegie

Paraplegie je ireverzibilní poškození míchy v segmentu od Th2 po L3. Vzniká při poranění míchy (autonehody, skoky do vody apod.) nebo nádory, které míchu stlačují. Část míchy nad úrovní léze má zachovanou funkci, část míchy v místě úrazu je zničena a v její inervační oblasti nastává periferní paréza. Část míchy pod úrovní úrazu je zbavena spojení s mozkem a postupně se v její inervační oblasti vyvíjí centrální spasticita míšního typu. Ihned po úrazu dojde pod úrovní léze ke spinálnímu šoku, který se projevuje kromě nemožnosti ovládnutí příslušných svalů i snížením svalového napětí a vyhasnutím myotatických reflexů. Současně nastává i retence moči a porucha tkáňové trofiky. Zhruba v průběhu dvou měsíců míšní šok ustupuje a objevují se známky spasticity. Dochází tedy ke zvýšení svalového napětí, zvýšení myotatických reflexů a objevují se spazmy. Spazmy jsou mimovolné svalové stahy, které nastávají obvykle jako reakce na různé podněty, někdy však přicházejí spontánně. Období dalších 3 – 5 měsíců představuje stabilizovaný stav, kdy probíhá rehabilitace. Pacient se učí novým dovednostem, rozvíjí zachované funkce, především posiluje plně či částečně zachovalé svaly. Další rehabilitace představuje dlouhý proces, tedy návrat k aktivnímu životu a prevenci komplikací a druhotného postižení (17). Obecně platí, že se volní aktivita s rozvojem spasticity nevrací. Lidé s tímto postižením mají úplnou nebo částečnou ztrátu

pohyblivosti a citlivosti dolních končetin. Záleží na přesné lokalizaci výšky léze. Motorika a citlivost na horních končetinách bývá zachována (17).

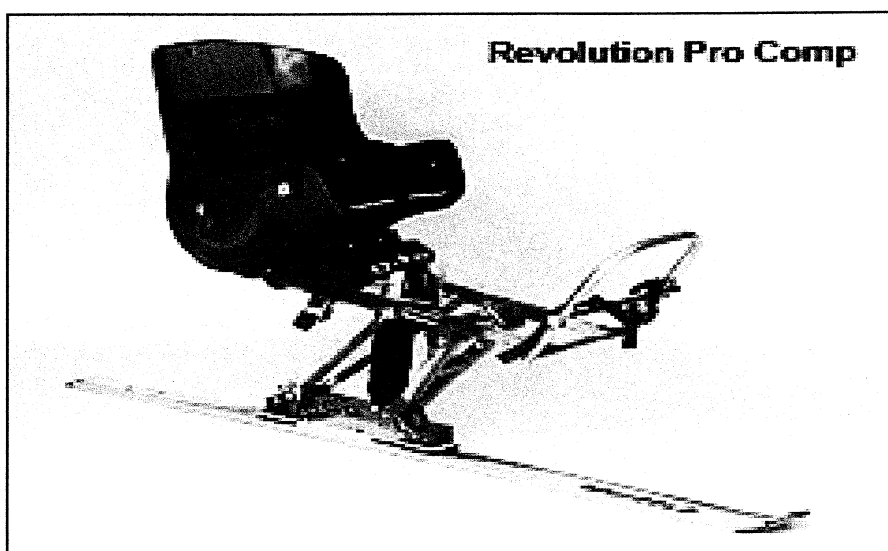
2.2. Popis monoski pro paraplegika

Monoski je sestavena ze tří základních částí:

nosná konstrukce

sedačka (skořepina)

lyže



Obr.č.1 - Monoski

Nosná konstrukce

Používají se dva typy konstrukcí - nůžkový nebo čtyřnosníkový systém. První systém se skládá ze dvou nosníků spojených vpředu čepem a vzadu s tlumící jednotkou. Na horním nosníku je sedačka. Dolní nosník je spojen s lyží pomocí držáků. Dnes se však více používán čtyřnosníkový typ. Je tvořen základní deskou, která je upevněna do vázání lyže a nahrazuje lyžařskou botu. K horní konstrukci je připevněna sedačka a opěrka pro nohy. Aktivní bezpečnost je zajištěna použitím nastavitelného kvalitního plynokapalinového tlumiče.

Sedačka

Sedačka by měla kopírovat lyžařovo tělo jednak z důvodu stability a jednak aby nedocházelo k možným dekubitům. Umístění lyžaře do sedadla by mělo být dle možností pohodlné. Důležitá je výška sedací a opěrné části sedačky vzhledem k výši poranění páteře. Pánevní oblast sedla by měla odpovídat pánvi lyžaře. Lyžař bude potřebovat šířku sedla o 2,5cm užší, než je šířka v pánevní oblasti jeho vozíku. Někdy jsou potřeba i další podložky či polštářky, aby se zajistil pevný, ale i pohodlný posed. Proti klouzání pánve v sedle monolyže se používají podložky nebo vycpávky kolem boku a stehem. Popruhy pak nejen upevní sed, ale umožní i efektivnější pohyb lyžaře na monolyži. Sedačka je buď kompaktní nebo kloubová, umožňující pohyb mezi sedací a opěrnou částí. Do sedačky je vhodné používat antidekubitní podložku.

Součástí monoski je také tažné zařízení, které je na skořepině nebo na konstrukci. Toto zařízení umožňuje jízdu na vleku. Na jedné straně je připevněno lano a na druhé je připevněna karabina. Karabina slouží k odjištění lana, které je při jízdě na vleku přichyceno za „pomu“ či kotvu. Odjištění se provádí ještě v tahu vleku.

Lyže

Délka i tvrdost lyže se vybírá podle váhy lyžaře včetně monoski. Délka lyže však nemá být delší než lyže, kterou by jedinec používal, pokud by byl zdravý (tedy dle jeho výšky a váhy). Monolyže má jen jednu lyži, která musí unést váhu lyžaře a konstrukci (pro děti je lyže dlouhá 170 – 180 cm, pro dospělé 185 – 210).

Lyže jsou vybaveny nášlapným vázáním s napínací silou 120 – 140 kp. Pro bezpečnou a pohodlnou jízdu potřebuje paraplegik ještě stabilizátory a vhodné oblečení.

Stabilizátory

Jsou zkrácené, speciálně upravené francouzské hole zakončené lyžemi cca 50cm dlouhými a jsou nezbytnou výbavou lyžaře, neboť pomáhají zajišťovat rovnováhu při jízdě v obloucích, k vyvolání impulsu při zahájení oblouku a

nakonec také k brzdění. Lyže na stabilizátorech se dají sklopit, tím lyžaři zároveň slouží jako hůlky k odpichování dopředu i dozadu. Délka stabilizátoru se určuje podle výšky lyžaře v sedu na monoski. Měla by být delší pro začátečníka a postupně by se měla se zkracovat v závislosti na zlepšování lyžaře. Stabilizátor má dosahovat na sníh při mírně pokrčených pažích lyžaře.

Oblečení

Oblečení musí zaručovat stálou teplotu těla, hlavně nesmí dojít k prochladnutí dolních končetin. Na nohy se používají teplé pytle, ochranné pláštěnky a někdy i neoprenové návleky. Důležitou součástí je lyžařská helma, lyžařské brýle, kvalitní rukavice, chrániče loktů a ramen (6).

3. Zakladní biomechanika jízdy na monoski

3.1. Těžiště těla

Těžiště těla je hmotný bod, v němž působí výslednice součtu tíhových sil jednotlivých segmentů těla. Pro lyžování je důležitou složkou. Těžiště mono – lyžařů je o něco níže a ve se srovnání se stojícími lyžaři je při stejném připevnění vázání na lyži více vzadu. Váha jezdce je tedy vzadu, ale je pouze na jedné lyži a tak může lyžař vyvinout dostatečný tlak na hranu a eliminovat změny vyvolané jiným těžištěm. Polohu těžiště lze trochu pozměnit posunem vázání a změnou polohy lyžaře ve skořepině.

3.2. Základní možnosti pohybů lyžaře na monoski

Vertikální pohyb

Jde o pohyb ve vertikální rovině. U monolyžaře je minimální vzhledem k nefunkčnosti dolních končetin a poloze vsedu. Pohyb umožňuje pouze tlumící systém, kterým je monoski vybavena. Slouží k absorpci povrchových změn terénu a vertikálnímu pohybu. Čím větší je rozsah postižení, tím menší je pohyb těžiště v této rovině.

Horizontální pohyb

Rozsah pohybu v horizontální rovině je dán výškou zádové opěrky. Ta je úměrná rozsahu postižení. U kategorie LW 11, LW 12 (lyžaři s postižením dolních končetin mají nefunkční rovnováhou v sedu – paraplegická sk. spodní 3 a 4 a lyžaře s postižením dolních končetin s dobrou rovnováhou sedu – paraplegická sk. 5 a 6). Někteří lyžaři používají nízké zádové opěrky umožňující, větší rozsah horizontálního pohybu těžiště než lyžařům kategorie LW 10 (lyžaři s postižením obou dolních končetin, nefunkční rovnováha v sedu – paraplegii sk. 1,2 a horní 3).

Sagitální rovina

Je pohyb možný pouze hlavou, trupem a horními končetinami.

Frontální rovina

Pohyby jsou dosti omezeny. U lyžařů, kteří užívají skořepinu s nižší opěrkou (LW 11, LW 12), je hlavním zdrojem pohybu úklon trupu, který je umožněn pružností páteře. U lyžařů s vyšším rozsahem léze je pohyb trupu i v rovině transverzální mnohem menší. Je to dáno tvarem a výškou skořepiny, která podle individuálních potřeb sahá až po lopatky. Svou roli zde hraje systém popruhů připevňujících lyžaře k sedačce. V této rovině mají paže větší rozsah pohybu.

Transverzální rovina

V transverzální rovině dochází k rotaci segmentů kolem osy těla. Zde jsou možné jen pohyby páteře a paží. Rozsah rotace v jednom kloubním spojení páteře je malý, ale jejich součtem je dosaženo většího rotačního pohybu. Pohyby hlavy jsou obvykle souhlasné s pohyby trupu. Viditelným znakem rotace trupu je poloha ramen. Kombinací jednotlivých principů pohybu segmentů těla je dosaženo určité variability, která je nezbytná při jízdě v oblouku a závisí na parametrech jízdy (rychlost a poloměr zatáčení).

3.3. Síly působící na lyžaře během zatáčení

Během zatáčení působí na lyžaře různé síly, které zajišťují jeho dynamickou rovnováhu. Dvě nejdůležitější síly jsou příčná a odstředivá síla. Na počátku oblouku se obě síly nacházejí v rovnovážném stavu. To znamená, že příčná a odstředivá síla mají relativně stejné hodnoty. V průběhu vedení se tyto hodnoty skládají až ke spádnicí. Za spádnicí se příčná a odstředivá síla sčítají a působí ve stejném směru. To vytváří aktivní vedení (nejdůležitější část oblouku).

Vnější síly

Soustava vnějších sil je při lyžování značně proměnlivá. Při jízdě se mění množství působících sil, jejich velikost i směr. Patří sem tíhová síla, tření, aerodynamické síly, reakce odporu, odstředivá i setrvační síla. Při jízdě na monoski mají tyto síly stejný vliv jako při jízdě na lyžích.

Tíhová síla

Působí neustále na všechny segmenty těla. Její velikost je dána součinem hmotnosti lyžaře a tíhového zrychlení. S ohledem na sklon svahu lze tíhovou sílu rozložit do dvou směrů (F_1 , F_2).

Tření

Vzniká při kontaktu dvou těles, které se vůči sobě pohybují. Smykové tření vzniká a působí v místě kontaktu lyže s terénem. Pro konstrukci monoski se používá sériově vyráběná lyže. Z hlediska zatáčení má značný význam působiště výslednice třecích sil. Při přímé jízdě leží tření a síly lyžaře v jedné ose. Při jízdě v oblouku se vychýlí z jedné přímky a vzniká otáčivý účinek, který lyži rotuje ve směru oblouku.

Aerodynamické síly

Vznikají při pohybu lyžaře v prostředí. Ve sjezdovém lyžování má zásadní význam síla odporu prostředí, působící proti směru pohybu. Velikost ovlivňuje

především velikost kolmého průmětu lyžaře na směr jízdy, která je u lyžaře na monoski prakticky stálá a neměnná, na rozdíl od zdravého lyžaře.

Reakční síla

Působí na lyžaře vlivem změny sklonu terénu. V důsledku najetí na terénní vlnu působí na lyžaře podle III. Newtonova zákona, tj. zákona akce a reakce, tzv. rázová síla. Lyžař je nucen se s působením rázových sil vyrovnat především změnou napětí dolních končetin. U lyžařů na monoski, kteří tuto možnost nemají, je využíván systém tlumičů a pérování. Podle členitosti terénu nebo závodní disciplíny lze výšku a tuhost nastavit. Tímto tlumičem nelze úplně nahradit funkci svalového systému, a proto je vhodnější využívat pro lyžování upravené svahy bez náhlých terénních vln. Lyžaři na monoski mají menší možnosti s vyrovnáváním vnějších sil a udržováním rovnováhy z důvodu jízdy na jedné lyži. Proto při jízdě využívají dvou stabilizátorů, s jejichž pomocí toto silové působení eliminují.

Odstředivá síla

Vzniká při křivočarých pohybech. Úzce souvisí s dostředivou silou. Obě působí současně a jsou stejně velké. Leží v jedné vektorové přímce a mají opačný směr. V lyžování lze schematicky rozčlenit působení odstředivých a dostředivých sil ve směru vertikálním a horizontálním. Je důležité, aby výslednice dostředivé a tíhové síly, v zájmu zachování rovnováhy, procházela bodem opory.

Při jízdě na hraně dominují vnější síly a autokinetika lyží. Lyžař svými lokomočními pohyby horních končetin iniciuje příslušné mechanismy pro zatáčení. To je dosahováno vykloněním těla do oblouku a postavením lyže na hranu (13).

3.4. Technika jízdy na monoski

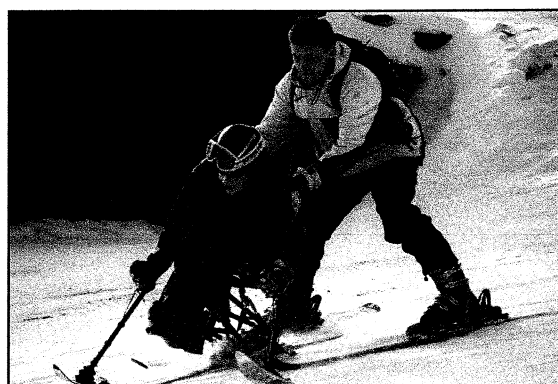
Sjezd s dopomocí

Instruktor sedačku přidržuje zezadu. Z počátku je bez lyží, později sjíždí se sportovcem. Instruktor pomáhá s rovnováhou, držením směru a reguluje

rychlost. Tyto úkony jsou obzvlášť těžké pro začátečníka. Lyže stabilizátorů musí být stále před tělem (drží stabilitu), při uvolnění paží hrozí pád.



Obr.č.2 – Sjezd s dopomocí



Obr.č.3 – Sjezd s dopomocí

Sjezd bez dopomoci

Sportovec začne obratem kolem patky lyže. Stabilizátory jsou rovnoměrně zatížené a mírně před tělem. Stabilizátory jsou na sněhu celou plochou, trup je mírně předkloněný.



Obr.č.4 – Sjezd bez dopomoci

Sjezd šikmo

Lyže monoski je na vyšší hraně, stabilizátory jsou rovnoměrně s lyží, osa ramen je kolmo na směr jízdy.

Brzdění

Spočívá hlavně na stabilizátorech, které jsou mírně předsunuty a tlačíme do patek lyží. V sedačce jsme mírně v předklonu. Dále lze brzdít neboli plužit pomocí stabilizátorů. Zkušenější lyžaři brzdí napojovanými zavřenými oblouky, ale pouze ve větší rychlosti a na prudším svahu.

Nácvik oblouku

Oblouk je zahájen předklonem trupu a předsunem vnitřního stabilizátoru, pak následuje naklonění ke svahu a rotací ramen začneme zatáčet. Vnější stabilizátor není zatížený jen udržuje rovnováhu. Oblouk nacvičujeme ke svahu ve sjezdu, který stále více směřuje kolmo k vrstevnici, střídáme na obě strany.

Nacvičujeme dlouhé (jako první), střední a krátké oblouky, které jsou nejtěžší a vyžadují lyžařovu zkušenost. Vždy jde o přenášení váhy na lyžky a klopení těla ke svahu. Základ je podobný jak u lyží, tak i u snowboardu (6). Při dobře provedených obloucích je jízda lyžaře plynulá a rytmická.

3.5. Svaly zapojené při jízdě na monoski

Jde o pohyby hlavně v ramenním a loketním kloubu a dále úklony trupu. Při jízdě se horní končetiny stávají oporou stejně jako u normálních lyžařů. Mají funkci podpůrnou – při pohybu (jde o fázi v oblouku) dochází k flexi v ramenním kloubu, kdy se účastní pohybu hlavní flexory – m.deltoides, m.pectoralis major, biceps brachii a coracobrachialis. Flexe je společná s abdukci v ramenním kloubu, kdy hlavními abduktory jsou m.deltoides, m.supraspinatus, m.infraspinatus, m.subscapularis, m.teres major. Pro udržení stabilizace se zapojují svaly při elevaci lopatky, retrakci lopatky a při brzdění dochází k zapojení extensorů předloktí. Ve fázi v oblouku a tím i přenosu váhy, dochází kromě flexe a abdukce horní končetiny i k ipsilaterální lateroflexi trupu. Zde se zapojují m.quadratus lumborum společně s mm.obliqui. Celá horní polovina těla je v jakési připravenosti na následné nerovnosti terénu, a proto dochází i ke kontrakci břišních svalů – m.rectus abdominis, mm.obliqui, m.transversus abdominis.

PRAKTICKÁ ČÁST

Vyšetření 2 paraplegických sportovců - lyžařů na monoski

V praktické části jsem se zaměřila na vyšetření dvou paraplegických sportovců – lyžařů na monoski. U těchto sportovců dochází při lyžování k významnému zatěžování svalů především v oblasti ramen a trupu. Z tohoto důvodu jsem se zaměřila na tato vyšetření: kineziologický rozbor, vyšetření zkrácených svalů, ASIA a hybné stereotypy podle Jandy. Těmito vyšetřeními jsem se snažila zjistit, zda dochází k správnému zapojování jednotlivých svalů do základních hybných stereotypů. Použitím metody ASIA jsem chtěla ověřit motorickou a senzitivní funkci v příslušných dermatomech a myotomech.

4. Vyšetřovací metody

4.1. Kineziologický rozbor

Kineziologický rozbor má za cíl diagnostikovat případné nálezy, poruchy či dysfunkce, stanovit jejich lokalizaci, následnou terapii a léčbu.

Anamnéza

Je soubor údajů o prodělaných nemocech (nejen pacienta), od narození až po současnost. Tyto informace získáváme rozhovorem mezi pacientem a fyzioterapeutem. Jde o souhrn informací potřebných k dalšímu vyšetření.

Vyšetření postavy

se provádí a hodnotí ze tří stran (zezadu, zepředu, z boku), přičemž využíváme aspekci, palpaci event. měření např. olovnicí atd. (5).

Goniometrické vyšetření

Jde o měření rozsahu pohybu v kloubu. K tomuto vyšetření je možné použít goniometr nebo je možné míru pohybu stanovit orientačně. Rozsah pohybu se udává ve stupních, měří se pasivní i aktivní pohyb, podle jasně určených pravidel (10).

4.2. Mezinárodní standard pro neurologickou a funkční klasifikaci poranění míchy (ASIA)

Posouzení poranění míchy jsem prováděla podle mezinárodního standardu ASIA. Je to speciální vyšetření při poranění páteře a míchy, které stanovily skoro před 25 lety mezinárodní společnosti specializující se na poranění páteře a míchy. Jedná se o americké asociace – American Spinal Injury Association (ASIA) a International Medical Society of Paraplegie (IMSOP). Mají zásluhu na vzniku prezentovaného mezinárodního standardu, který byl schválený a přijatý v Barcelone v roce 1992. Je znám pod zkratkou ISCSO-92 (International Standards Committee Spinal Injury Association – 92). Princip standardního postupu spočívá v hodnocení a klasifikaci závažnosti poranění míchy, která odráží rozsah ochrnutí a ztráty citlivosti. Je používáno základní názvosloví. Jako např. dermatom, což je termín, který se vztahuje na oblast kůže inervovaný senzitivními axony jednoho segmentálního nervu (kořene) a myotom, což je termín, který se vztahuje k souboru vláken, inervovaných motorickými axony jednoho segmentálního nervu (kořene) (16).

Neurologická – senzitivní – motorická úroveň

Neurologická úroveň se vztahuje k nejdálšímu segmentu míchy s normální senzitivní a motorickou funkcí na obou stranách těla. Termín senzitivní úroveň náleží nejdálšímu segmentu míchy s normální senzitivní úrovní na obou stranách těla. Motorická výška je definovaná podobně, ale s ohledem na motorickou funkci.

Motorická vyšetření – povinné prvky

Pro vyšetření senzitivity ISCSCI-92 se doporučuje vyšetření motoriky pomocí klíčových svalů. Ostatní svaly, jsou také důležité, ale jsou hodnoceny jako volitelné, jelikož nejsou přínosem pro motorické skóre a úrovně (16).

Vyšetření v této bakalářské práci se týká pouze dolních končetin. Vyšetření měla prokázat, zda funkce dolních končetin je zachovaná úplně, částečně a nebo zcela chybí. Funkčnost horních končetin je zachovaná a odpovídá svalové síle 4 až 5. Paraplegie vzniká při míšní lézi v oblasti Th2 až L3. Pro motorické vyšetření jsme použila následující povinné prvky:

Jde o míšní segmenty od L2 až po S1

L2 – flexory kyčelního kloubu

L3 – extenzory kolena

L4 – dorzální flexory hlezna

L5 – extensory palce nohy

S1 – plantární flexory hlezna

Uvedené klíčové svaly byly vybrány komisí na základě těchto důležitých vztahů :

- 1) každý z příslušných míšních segmentů musí být zastoupený určitým svalem
- 2) každý sval musí mít funkční logický smysl
- 3) každý vybraný sval musí být přiměřeně přístupný při vyšetření pacienta v poloze na zádech

Klasifikace síly vyšetřovaných klíčových svalů

Klasifikaci síly vyšetřovaných klíčových svalů jsem prováděla dle svalového testu (16).

Senzitivní vyšetření – povinné prvky

Povinná část senzitivního vyšetření se vykonává testováním klíčových bodů, každého z 28 dermatomů na pravé a levé straně těla. Vyšetřujeme citlivost na jehlu (ostrý a tupý pocit) a na lehký dotyk vatou. Výsledky se zapisují podle trojbodové stupnice :

- 0 = chybí citlivost, nerozliší tupý a ostrý pocit
1 = citlivost je poškozená částečně, anebo je zmenšená (hypestézie, hyperesie, dysestézie)
2 = normální necitlivost
NT = netestovatelné

Ve své práci jsem se zaměřila na oblast trupu a dolních končetin, protože zde bývá funkce porušena. Testovala jsem oblast v rozsahu od Th12 až S1:

Th12 – v medioklavikulární čáře nad středním bodem inguinálního ligamenta

L1 – uprostřed mezi klíčovými body Th12-L2

L2 – na stehně anteromediálně ve středu vzdálenosti mezi inguinálním ligamentem a mediálním kondylem femuru

L3 – na mediální straně kondylu femuru

L4 – nad vnitřním kotníkem

L5 – na dorzální straně nohy v oblasti třetího metatarzofalangeálního kloubu

S1 – na laterální straně paty (16)

4.3. Hybné stereotypy podle Jandy

Pro stanovení hybnosti jsem zvolila následující vyšetření: abdukcii v ramenním kloubu, flexi šíje a zjištění kvality dolních fixátorů lopatek (9).

Abdukce v ramenním kloubu

Abdukcii v ramenním kloubu vyšetřujeme v sedě, sledujeme hlavně souhru mezi následujícími svalovými skupinami : m.deltoideus, horní vlákna m.trapezius, dolní fixátory lopatek (mm.rhomboidei, střední a dolní část m.trapezius, m.serratus anterior) a m.quadratus lumborum. Za dobrý stereotyp považujeme, když se jako první aktivují abduktorové svalové skupiny.

Flexe šíje

Vyšetřujeme vleže, pacient provádí obloukovitou flexi – tento pohyb hlavně zajišťují mm.scaleni. Pokud má pacient snahu flektovat šíji předsunem,

svědčí to pro převahu m.sternocleidomastoideus. Tato převaha je nesprávná a může tím docházet k přetížení thoracolumbálního přechodu.

Zjištění kvality dolních fixátorů lopatek

Je velmi důležité při řadě syndromů v oblasti ramenního pletence. Jedná se o cílenou zkoušku na m.serratus anterior – zkouška kliku. Jde nám hlavně o zpětnou fázi, která je výrazně citlivější. Pozorujeme hlavně držení celého pletence a zvláště fixaci lopatek. V případě insuficience dolních fixátorů dojde v některé fázi k odlepení lopatek od hrudníku ve smyslu scapula alata (9).

4.4. Vyšetření nejčastěji zkrácených svalových skupin podle Jandy

Při vyšetření zkrácených svalových skupin jde o změření pasivního rozsahu pohybu v kloubu v takové pozici a v takovém směru, abychom postihli pokud možno izolovanou, přesně determinovanou svalovou skupinu. Musíme zachovávat co nejpřesněji výchozí polohy, přesné fixace a směr pohybu. Pod pojmem svalové zkrácení rozumíme stav, kdy dojde z nejrůznějších příčin ke klidovému zkrácení a ani při pasivním natažení nedovoluje dosažení plného rozsahu v kloubu (9). Vyšetřuji svaly, které jsou typicky zkrácené u pacientů s paraplegií. Jde o m. m.quadratus lumborum paravertebrální svaly m.trapezius m.levator scapulae.

4.5. Funkční hodnocení podle Svazu paraplegiků – Centrum Paraple

Funkční hodnocení nám podává informace o soběstačnosti pacienta, testujeme např. sed na patách, otočení na bok, výdrž na čtyřech, stoj atd. Výsledky se zapisují podle trojbodové stupnice:

2 – sám

1 – s dopomocí

0 – nelze provést

5. Výsledky vyšetření pacientů – paraplegiků (2 pacienti)

5.1. Vyšetření pacienta A.Č.

Anamnéza

Jméno pacienta : A.Č.
Datum narození: 27.11. 1975
Datum a místo úrazu: 30.11.2000 , Londýn
Příčina úrazu: pád stromu v parku na pacienta při bouři

Pacient utrpěl následující polytrauma :

- luxační zlomeninu obratlů Th12 – L1
- sériovou zlomeninu žeber vlevo
- zlomeninu levé loptaky
- zlomeninu levé tibie a mediálního epicondylu levého femuru.

Pacient byl operován v Londýně, kde byla provedena stabilizace obratlů, osteosyntéza levé tibie hřebem a levého femuru dvěma šrouby.

Dne 11.12. 2000 byl převezen na úrazové oddělení Brněnské nemocnice, kde byl zahájen rehabilitační program.

Rehabilitační pobyty: Rehabilitační centrum Kladruby

Rehabilitační centrum Slapy nad Vltavou

NO – Smíšená paraparéza DKK, nejspíše konu a vysoký syndrom kaudy, částečně zachovaná hybnost DKK, chůze v ortézách , dobré uzamknutí dx. kolena, používá ortézy aker. Preferuje ale vozík.

OA – nemoci – běžné dětské onemocnění - časté angíny, ledvinová kolika

RA – bezvýznamná vzhledem k NO

PA – pracuje jako grafik v parapleti

Aspekce

Hodnocení postavy vsedě na lůžku.

Zezadu elevace sin.ramene
scapula –sin.více v abdukci,prominence sin.margo medialis
spapulae
páteř - skolioza –dx.-konvexivita dolního úseku Th
sin.konvexivita horního úseku Th
trup – sin.rotace trupu,při úklonech levá strana zaostává
thorakobrachiální trojúhelníky – dx.má ostřejší úhel

Zboku mírná reklinace páteře
držení hlavy v mírném předsunu
zvětšená bederní lordoza
patrná anteflexe pánve

Zepředu elevace sin.ramena
asymetrie v oblasti 5. a 6. žebra (pseudoharssinova rýha)
sin.clavicula je kranialněji než dx.

Palpace

Zezadu vleže hypotonní m.trapezius (dolní část dx.)
hypertonním.trapezius (horní část dx.)
Hypersenzitivita v oblasti nad sin os coxae
Při kontrakci sin.m.gluteus max. je silnější než dx.
Dx.m.gluteus max. v lehké hypotonii
Hypotonie hamstings
Atrofie svalů bérce

Zezadu vsedě sin.tuber ischiadicusje ventrálněji než dx.tuber
ischiadicus,který je dorzálněji
Cristae iliacae-sin kaudalněji,dx.kranialněji
Os sacrum deviace dextropozice

Zepředu zvýšené napětí mm.obluquii abd.ex. a m.rectus abd.
 Spinae iliacae ant.sup et inf jsou v normě
 Hypertonus mm.pectorales,
 mm.subscapulares bilaterárně

Motorika – klíčové svaly

Měření motoriky vyšetřovaného pacienta je uvedeno v tabulce č.1.

Tabulka č.1

| Klíčové svaly | Myotom | Svalová síla | |
|--------------------------|--------|---------------|--------------|
| | | Pravá končet. | Levá končet. |
| Flexory kyčle | L2 | dx.1 | sin. 3 |
| Extensory kolena | L3 | dx.1 | sin.3 |
| Dorzální flexory hlezna | L4 | dx.1 | sin. 0 |
| Extensory place na noze | L5 | dx.0 | sin.0 |
| Plantární flexory hlezna | S1 | dx.0 | sin.0 |

Citlivost – klíčové body pro citlivost

Provedla jsem test pomocí lehkého dotyku a jehlou a vatou. Výsledky testu jsem shrnula do tabulky č.2.

Tabulka č.2

| Dermatom | Dotyk | | Pich | |
|----------|--------------|-------------|--------------|-------------|
| | Pravá strana | Levá strana | Pravá strana | Levá strana |
| Th12 | dx.2 | sin.2 | dx.2 | sin.2 |
| L1 | dx.0 | sin.0 | dx.0 | sin.0 |
| L3 | dx.0 | sin.0 | dx.0 | sin.0 |
| L4 | dx.0 | sin.0 | dx.0 | sin.0 |
| L5 | dx.0 | sin.0 | dx.0 | sin.0 |
| S1 | dx.0 | sin.1 | dx.0 | sin.1 |

Goniometrie

V tabulce č.3 jsou výsledky goniometrického vyšetření pacienta, které jsem provedla pouze pasivním pohybem.

Tabulka č.3

| | Kyčelní kloub | | Kolenní kloub | |
|----------------|---------------|----------|---------------|----------|
| Flexe | dx.120° | sin.120° | dx.120° | sin.100° |
| Extenze | dx.20° | sin.20° | dx.0° | sin.0° |
| Abdukce | dx.40° | sin.40° | | |
| Addukce | dx.30° | sin.30° | | |
| Externí rotace | dx.30° | sin.30° | | |
| Interní rotace | dx.20° | sin.15° | | |

Test zkrácených svalů

| | |
|------------------------------|------------------------|
| <i>m.quadratus</i> | lumborum dx. 0, sin. 0 |
| <i>paravertebrální svaly</i> | 1 |
| <i>m.trapezius</i> | dx 1 dolní část, sin 0 |
| <i>m.levator scapulae</i> | dx. et sin. 0 |

Test pohybových stereotypů dle Jandy

| | |
|-------------------------|--|
| <i>Flexe šíje -</i> | správně provedený stereotyp |
| <i>Klik-</i> | lehká insuficience dx. fixátorů lopatek |
| <i>Abdukce v rameni</i> | pacient začíná aktivací horního m.trapezius, insuficience dolní dx.m.trapezius, sin.mm.rhomboidei a střed.m. trapezius |

Funkční hodnocení

Funkční hodnocení bylo zpracováno dle vyšetřovacího protokolu Centra Paraple (19).

| Druh pohybu | Hodnocení |
|---|------------------|
| Dostane se do podporu ležmo na zádech | 2 |
| Posadí se | 2 |
| Nadzvedne pánev od podložky | 2 |
| Otočí se na bok | 2 |
| Dostane se na lokty vleže na břicho | 2 |
| Dostane se do sedu na patách | 2 |
| Dostane se na čtyři-výdrž | 2 |
| Udrží se ve vzpřímeném kleku | 2 |
| Sed bez opory/ s oporou | 2 |
| Stoj s kolenními ortézami o 2FH | 2 |
| Chůze čtyřdobá s kolenními ortézami o 2FH | 2 |

Přehled výsledků vyšetření

U pacienta jsem při vyšetření aspekci zjistila hlavně tyto odchylky od normy: elevace sin ramene, prominence sin margo medialis scapulae, skoliotické držení páteře dextrokonvexní v oblasti Th/L přechodu a předsunuté držení hlavy. Palpačním vyšetřením byl zjištěn hypertonus horní části m.trapezius bilat. a m.pectoralis bilat., dále hypotonus a hypotrofie dolních fixátorů lopatky vlevo. Svalová síla DKK - flexory kyčle dx.1 sin 3, extensory kolena dx.1, sin.3. Celková hypestézie DKK, neporušené čítí zachováno jen v dermatomu Th12 bilat. Pacint má zkrácený m.trapezius - horní část (stupeň 1) a paravertebrální svaly (stupeň 1). Dále zjištěn porušený stereotyp abdukce v rameni - pacient začíná pohyb aktivací m.trapezius a elevací ramene, až v pozdější fázi se zapojují ostatní svalové komponenty.

5.2. Vyšetření pacienta P.B.

Anamnéza

Jméno pacienta : P.B.
Datum narození: 17.12. 1984
Datum a místo úrazu: 29.8. 2002, Liberec

Příčina úrazu: pád z 10 metrové výšky

Pacient utrpěl následující zranění: fraktura Th12 a L1
fraktura sin.hlezního kloubu

Pacient byl operován v Liberci, kde byla provedena stabilizace obratlů a sin hlezenního kloubu. V nemocnici v Liberci byl zahájen rehabilitační program.

Rehabilitační pobyty: Rehabilitační centrum v Košumberku

Rehabilitační centrum Slapy nad Vltavou – od úrazu každé léto na 1 měsíc

NO – paraplegie, smíšená paraparéza DKK, syndrom míšního konu, částečně zachovaná hybnost DKK, chůze o 2FH , rekurvuje kolena, neurogenní močový měchýř, občasná bolest v krční páteři a mezi lopatkami

OA – nemoci – běžné dětské onemocnění

RA – bezvýznamná vzhledem k NO

PA – student

Aspekce

Hodnocení postavy vsedě na lůžku.

Zezadu elevace sin.ramene, dx rameno je o něco níže

mm.rhomboidei vykazují hypertonus

paravertebrální svaly –vykazují hypertonus (paravertebrální výrazné svaly)

dex thorakobrachialní trojúhelník má ostřejší úhel

rotace pánve-dx.

Zboku předsun hlavy

oploštělá Th střední kyfosa

Zepředu výrazná linie dx.m.trapezius
 podklíčková jamka sin.konkávní
 dx.rameno v depresi
 sin.prsní bradavka je výše než dx.
 deformity v oblasti 5. 6. žebra
 hypertonní mm.pectorales

Palpace

Zezadu vsedě
 cristae iliacae dx je kraniálněji
 celkové kyfotické postavení páteře (oploštělá L-lordoza)
 postavení jizvy od Th 9 cca po L2, klidná, volná, zhojená
 hypertonní paravertebrální svaly (dolní Th, horní L)
 hypestezie od L5 po S1
 hypestezie od kolen distálně
 hypotonie mm.glutei, hypertrofické bérce

Zepředu vsedě MSCM dex.normotonus, sin hypertonus
 Sin. m.pectoralis major horní část je v hypertonu
 Dx. i sin. m.subscapularis je v hypertonu

Motorika – klíčové svaly

Měření motoriky vyšetřovaného pacienta je uvedeno v tabulce č.4

Tabulka č.4

| Klíčové svaly | Myotom | Svalová síla | |
|--------------------------|--------|---------------|--------------|
| | | Pravá končet. | Levá končet. |
| Flexory kyčle | L2 | dx.4 | sin.4 |
| Extensory kolena | L3 | dx.5 | sin.5 |
| Dorzální flexory hlezna | L4 | dx.0 | sin. 0 |
| Extensory place na noze | L5 | dx.0 | sin.0 |
| Plantární flexory hlezna | S1 | dx.1 | sin.0 |

Citlivost – klíčové body pro citlivost

Provedla jsem test pomocí lehkého dotyku jehlou a vatou. Výsledky testu jsem shrnula do tabulky č.5.

Tabulka č.5

| Dermatom | Dotyk | | Pich | |
|----------|--------------|-------------|--------------|-------------|
| | Pravá strana | Levá strana | Pravá strana | Levá strana |
| Th12 | dx.2 | sin.2 | dx.2 | sin.2 |
| L1 | dx.2 | sin.2 | dx.2 | sin.2 |
| L3 | dx.2 | sin.2 | dx.2 | sin.2 |
| L4 | dx.2 | sin.2 | dx.1 | sin.1 |
| L5 | dx.1 | sin.1 | dx.1 | sin.1 |
| S1 | dx.1 | sin.1 | dx.1 | sin.1 |

Goniometrie DKK

V tabulce č.6 je goniometrické vyšetření pacienta, které jsem provedla orientačně.

Tabulka č.6

| | Kýčelní kloub | | | |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | <i>Aktivně</i> | <i>Pasivně</i> | <i>Aktivně</i> | <i>Pasivně</i> |
| Flexe | dx.120° | dx.120° | sin.110° | sin.120° |
| Extenze | dx.10° | dx.15° | sin.5° | sin.20° |
| Abdukce | dx.25° | dx.45° | sin.5° | sin.45° |
| Addukce | dx.30° | dx.30° | sin.30° | sin.30° |
| Externí rotace | dx.5° | dx.40° | sin.0° | sin.30° |
| Interní rotace | dx.5° | dx.25° | sin.10° | sin.30° |

Tabulka č.7

| | Kolenní kloub | | | |
|---------|----------------------|----------------|----------------|----------------|
| | <i>Aktivně</i> | <i>Pasivně</i> | <i>Aktivně</i> | <i>Pasivně</i> |
| Flexe | dx.0° | dx.100° | sin.0° | sin.90° |
| Extenze | dx.0° | dx.0° | sin.0° | sin.0° |

Test na zkrácené svaly podle Jandy

| | |
|------------------------------|---------------------------|
| <i>m. quadratus lumborum</i> | dx. 0, sin. 0 |
| <i>paravertebrální svaly</i> | 25cm-jde o velké zkrácení |
| <i>m. trapezius</i> | horní část dx.1, sin 1 |
| <i>m. pectoralis</i> | major dx .0, sin 1 |

Hybné stereotypy podle Jandy

| | |
|-------------------------|--|
| <i>Flexe šíje</i> | správně provedený stereotyp |
| <i>Klik</i> | správně provedený stereotyp |
| <i>Abdukce v rameni</i> | pacient začíná aktivací horního m.trapezius, převaha dx.m.trapezius (palpace dx. i sin. v hypertonu) |

Funkční hodnocení

| Druh pohybu | Hodnocení |
|---------------------------------------|------------------|
| Dostane se do podporu ležmo na zádech | 2 |
| Posadí se | 2 |
| Nadzvedne pánev od podložky | 2 |
| Otočí se na bok | 2 |
| Dostane se na lokty vleže na břicho | 2 |
| Dostane se do sedu na patách | 1 |
| Dostane se na čtyři-výdrž | 2 |
| Udrží se ve vzpřímeném kleku | 1 |
| Sed bez opory/ s oporou | 2 |
| Stoj s oporou o 2FH | 2 |
| Chůze dvoudobá o 2FH | 2 |

Přehled výsledků vyšetření

U pacienta jsem při vyšetření aspektů zjistila hlavně tyto odchylky od normy: elevace sin. ramene, předsunuté držení hlavy, rotace pánve dx., deformity v oblasti 5. 6. žebra. Palpačním vyšetřením byl zjištěn hypertonus paravertebrálních svalů, m.pectoralis sin – horní část a mm.subscapularis bilat. Svalová síla DKK - flexory kyčle 4 a extensory kolena 5. Celková hypestézie DKK, neporušené cití je zachováno až po dermatom L3. Pacient má zkrácené paravertebrální svaly (stupeň 2) a m.trapezius dx. horní část (stupeň 1). Dále zjištěn porušený stereotyp abdukce v rameni - pacient začíná pohyb aktivací m.trapezius a elevací ramene, až v pozdější fázi se zapojují ostatní svalové komponenty.

6. Kompenzační cvičení

6.1. Kompenzace

Každý pohyb vychyluje organismus z rovnovážného stavu. Ten se na zátěž postupně adaptuje. Pokud je však tato zátěž jednostranná, nebo pokud trvá příliš dlouho a nastupuje únava, dochází k lokálnímu přetížení. Vzniká lokální svalová dysbalance, která se postupně šíří na celé tělo.

Některé svalové skupiny se zkracují, jiné ochabují. Tyto změny ovlivňují činnost kloubů a páteře, mění pohybové návyky a posléze způsobují bolesti pohybového systému. Zvyšují též riziko přetížením nebo poškozením úrazem.

Kompenzační cvičení se snaží předejít následkům jednostranného zatížení tím, že uvolňuje a protahuje svaly přetížené, event. zkrácené a aktivuje a posiluje ty, které sportovec zanedbává nebo nepoužívá a které tak postupně slábnou.

6.2. Kompenzační cvičení pro lyžaře na monoski

Jde o návrh postupu cvičení pro zlepšení fyzického stavu pacienta, který lyžuje na monoski. Jedná se hlavně o prevenci přetížení. Zpočátku více či méně

lokálního, později postihujícího větší část těla nebo tělo celé ve smyslu generalizované svalové dysbalance.

Vycházela jsem z vyšetření, které jsem provedla na dvou pacientech se stejnou výškou léze a to v oblasti Th12 – L1. Získané poznatky jsem ještě doplnila o funkční vyšetření, které se běžně používají v Centru Paraple.

Kompenzační cvičení jsem rozdělila do tří skupin:

I.skupina – cvičení zaměřeno na protažení svalů (strečink), které mají tendenci ke zkrácení

II.skupina – posilování svalů, které jsou v útlumu

III.skupina – doplňkové cvičení a techniky (hydrokinezioterapie, SMS)

Jedna z doplňkových doporučených aktivit je **hydrokinezioterapie**. Tuto metodu mohou monolyžaři využít k cílenému posílení oslabených svalů či protažení zkrácených svalů. Pro jednodušší orientaci jsem tuto techniku zařadila do třetí skupiny.

Dále doporučuji jako doplňkové cvičení senzomotorickou stimulaci, což je dle mého názoru, dobrý základ pro výcvik začátečníků. Díky této technice může dojít ke zlepšení hybných stereotypů, posílení svalstva. Zároveň dochází k přesunu informací do podkorových center mozku a k následnému zautomatizování a lepšímu provedení pohybu. Pro toto zautomatizování pohybu využíváme simulace. Ty mohou být přirovnány k postrkům na balančních plochách, což může simulovat nerovnosti terénu na sjezdovce. Tím může dojít ke zlepšení jízdy na monoski. Ještě jsem třetí skupinu doplnila o fyzikální terapii, která zahrnuje spíše procedury relaxační pro lepší regeneraci svalstva po zátěži.

6.2.1. Kompenzační cvičení na protažení svalů - I.skupina

Do této skupiny patří kompenzační cvičení zaměřené na protažení svalů.

6.2.1.1. Základní sestava cviků na rozvíčení

Strečink

Před každým sportovním výkonem by mělo dojít k rozcvičení, tedy strečinku, jehož cílem je příprava svalstva, oběhového a dýchacího systému na následný pohybový výkon. Z tohoto důvodu je strečink vhodným cvičením i pro

monolyžaře. Strečink je hlavně zaměřen na oblast krku a trupu. Při protahovacím cvičení monolyžařů je důležité rozcvičení zejména svalů zádových, svalů hrudníku, šíjových svalů, svalů paže a předloktí.

Význam strečinku:

- zvyšování výkonnosti (projevuje se ve zvyšování efektivnosti prováděných pohybů)
- udržování pružnosti svalů a šlach
- předcházení svalové nerovnováhy (protažení zkrácených svalových oblastí a vyrovnávání jednostranné svalové zátěže)
- zlepšení kloubní pohyblivosti
- napomáhání správného držení těla, správnému dýchání
- snížení svalového tonu a celkové uvolnění
- zlepšení reakce a pohotovosti i celkového soustředění na další činnost
- zvyšování odolnosti proti únavě
- udržení dobré tělesné a i duševní kondice (18)

Příklady cvičení pro strečink

a) Protahování trupu

Předklon trupu

Pacient dá ruce v týl, s výdechem flektuje trup, lokty směřují ke kolenům popř. níže.

Čelní úklon trupu

PHK abdukuje do vzpažení a dále přes hlavu, za současného výdechu a úklonu trupu vlevo. V krajní poloze prodýchává protahovaný bok. LHK se opírá o obruč vozíku popř. se snaží dosáhnout až na zem. Cvik provádí oboustranně.

Rotace trupu

Ruce v týl, s výdechem rotuje trup.

b) Protahování krku

Předklon hlavy

Ruce v týl, s výdechem flektuje hlavu bradou směrem k fossa jugularis.

Úklon hlavy

Nadhmatem provádí s výdechem pravou rukou úklon doprava, levou doleva.

Rotace hlavy

S výdechem rotuje hlavou doprava (doleva).

c) Protahování ramenních kloubů

Extenze HKK

S výdechem sepne ruce za zády. Obě sepnuté HKK zvedá co nejvyš.

Horizontální extenze HKK

Ruce v týl, s výdechem tlačí lokty vzad, sternem vpřed.

Horizontální addukce

PHK addukuje v horizontální poloze, LHK lehce protáhne (provádí oboustranně).

6.2.1.2. Kompenzační cviky na zkrácené svaly vyšetřovaných pacientů

Tendence ke zkrácení jeví u vyšetřovaných pacientů hlavně svaly paravertebrální svaly, m.trapezius a m.pectoralis major. Je to dáno stereotypní polohou na vozíku či monoski, kdy dochází k přetížení a následnému oslabení těchto svalů. Z výsledků vyšetření vyplývá, že pacient A.Č. má nejvíce zkráceny svaly m.trapezius-horní část – hodnoceno č.1. Pacient P.B. má nejvíce zkráceny svaly paravertebrální svaly – hodnoceno č.2.

K navrácení správné funkce zkrácených svalů (paravertebrálních svalů a m. trapezius) navrhuji pro tyto svaly následující cviky:

a) Cviky na paravertebrální svaly

Cvik 1

Pacient sedí pohodlně na vozíku či židli. Provede předklon dopředu. Hlava a krk se nachází pod úrovní kolen a pacient je nechá volně viset dolů. V této poloze setrvá 20 až 30 sekund a poté se pomalu vrátí do vzpřímené polohy (2).

Cvik 2

Cvik se provádí vsedě, pacient pomocí ruky vede hlavu do anteflexe, úklonu a rotace, aby působil na vzpřimovače trupu na straně kovexní. Po dosažení předpětí pacient hledí nahoru na stranu opačnou rotaci a trochu nahoru. Přitom se pomalu nadechuje do místa bolesti a rukou na temeni si klade odpor proti rotaci hlavy ve směru pohledu. Potom se dívá naopak ve směru rotace a vydechuje – během relaxace dochází k zvětšení anteflexe, rotace a úklonu. Z takto nově získaného předpětí opakuje cvik asi třikrát (8).

b) Cviky na m.trapezius - horní část

Cvik 1

Pacient ukloní hlavu k nepostižené straně a zatlačí dopředu, aby pozvedl okciput. Ucho skloní k homolaterárnímu rameni. V této poloze uchopí za zády zápěstí paže a lehce zatáhne směrem ke straně, k níž se uklání. Tím docílí protažení na postižené straně (2).

Cvik 2

Autoterapie společně s m.levator scapulae podle Zbojana. Pacient sedí opřen o nízké opěradlo tak, že obě jeho paže visí dozadu přes opěradlo. Pacient v izometrické fázi zvedá obě ramena, dívá se do stropu a pomalu se nadechuje, zadrží dech a potom hledí dolů, spouští ramena a pomalu vydechuje a relaxuje (8).

c) Cviky na m.pectoralis major

Cvik 1

Pacient leží, relaxuje při abdukované horní končetině přes okraj stolu, takže pomocí váhy končetiny dosahuje do předpětí. Nyní zvedne končetinu asi o 2 cm a potom pomalu nadechuje. Může krátce zadržovat dech a potom opět relaxovat a pomalu vydechovat (8).

Cvik 2

Pacient může provádět tento cvik na židli nebo na vozíku, musí být uprostřed dveří a opírat se o dveřní rám HKK. Protahuje svaly tlačáním přes rozpažené paže, za současného „otvírání“ hrudníku a přední oblasti ramen. Umístění paží v oblasti uší - protáhne horní vlákna svalu, umístění loktů v úrovni ramen – protažení středních vláken, úplným natažením paží a jejich umístěním nad úroveň hlavy – protažení spodních vláken (2).

6.2.2. Kompenzační cvičení na posilování svalů - II.skupina

Svalová síla a tělesná zdatnost má pro paraplegiky (vozíčkáře) životní význam. Posilovací cvičení se zaměřuje na svalstvo horních končetin, zádové svalstvo s ohledem k míře postižení a na břišní svalstvo. Posilovací cvičení napomáhají ke zvýšení funkční zdatnosti oslabených svalů. Jedná se především o břišní svaly, dolní fixátory lopatek (střední a dolní část m.trapezius, mm.rhomboidei, m.serratus anterior) a hluboké šjiové flexory. Na horních končetinách je tento vývoj méně patrný. K ochabnutí dochází hlavně u svalů m.deltoideus a extensorových skupin.

V této kapitole uvedu pouze svaly, které jsem testovala na pacientech a které vykazovaly známky oslabení. Největší nerovnováha mezi aktivovanými svaly byla při abdukci v rameni a proto zmiňuji svaly účastnící se tohoto pohybu (m.deltoideus, m.trapezius, mm.rhomboidii, m.seratus anterior).

a) Cviky na m.deltoideus (přední a střední část)

Cvik 1

Tlaky s jednoručkami vsedě (3 série, 10 opakování)

Základní pozicí je sed na židli či vozíku s oporou zad. Šířka úchopu činek je o něco větší než rozteč ramen. Tlak vedeme kolmo vzhůru oběma pažemi zároveň, přičemž po celou dobu pohybu směřují palce obou rukou k sobě a dlaně vpřed. Pohyb končí v okamžiku, kdy se obě skoro propnuté paže setkají nad hlavou. Poté následuje návrat do výchozí pozice.

Během cviku je možné také přidat vnitřní rotaci paže – tj. poloha rukou se v závěrečné fázi mění a pohyb tak končí dlaněmi k sobě. Tato varianta zapojuje více střední a zadní část deltového svalu.

Při tlaku vzhůru výdech, při návratu do výchozí pozice nádech.

Cvik 2

Upažování (4 série s maximálním počtem opakování)

Pacient sedí, podsadí pánev a stáhne břicho. Nyní do každé mírně pokrčené ruky uchopí jednoruční činku (max. do 4kg) a provádí pomalé pohyby, upažení oběma rukama zároveň. Pohyb končí v okamžiku, kdy se činka dostane do úrovně ramen. Následuje kontrolovaný pohyb zpět do připážení. Při upažování výdech, při připážování nádech.

b) Cviky na posilování dolních fixátorů lopatek

Cvik 1

Vleže na břicho zvedáme mírně páteř při zapažení, paže jsou v zevní rotaci. Cvik je účinnější, použijeme-li extenční stůl v posilovně nebo doma v poloze na stole nám druhá osoba přidrží dolní končetiny (cvik provádíme přes měkce podložený okraj stolu). Prohnutí bederní páteře a přetížení jejich vzpřimovačů zabráníme, dostáváme-li se do vodorovné polohy se zapnutými velkými hýžd'ovými svaly (napřímení pánve).

Cvik 2

V poloze vleže s rukama svěřenýma přes okraj stolu či lůžka pokrčí pacient lokty o 90° a stáhne lopatky k sobě. V této poloze setrvá vždy 10 s a po krátkém uvolnění cvik zopakuje (2).

6.2.3. Doplnkové cvičení a techniky - III.skupina

Doplnkové aktivity zlepšují celkový fyzický stav pacienta. Jde o posílení oslabených svalů, uvolnění přetížených svalů, zlepšení rovnováhy a stability v sedu, která je velmi potřebná při jízdě na monoski.

6.2.3.1. Hydrokinezioterapie zaměřená na monolyžaře

Hydrokinezioterapie zvyšuje léčebné účinky u spinálních pacientů. Teplá voda, turbulence a vztlak, pomáhají pacientům zvyšovat činnost oslabených svalů. Podle stavu pacienta se určují i cíle léčebného programu, které jsou zaměřené na snížení spasticity, zvětšení rozsahu pohybu a zvětšení svalové síly. Vzhledem k nedostupnosti potřebného vybavení jsem neměla možnost ověřit tuto terapii u vyšetřovaných pacientů. Přesto se domnívám, že tato léčebná metoda je pro monolyžaře velice důležitou pohybovou aktivitou. Z tohoto důvodu popisují provádění nejdůležitějších cviků pro zvětšení svalové síly a relaxace pacienta.

Zvětšení svalové síly

Voda představuje ideální medium pro posilňování oslabených svalů. Slabé svaly mohou být posilňovány pohybem po hladině v rámci rozsahu pohybu, nebo pohybem směřujícím ode dna k hladině. U silnějších svalů se odpor zvyšuje rychlostí pohybu, nebo pohybem proti vztlaku, tj. od hladiny ke dnu. Zvýšení odporu je také možné prodloužením ramena páky nebo použitím různých pomůcek (ploutve, plováky, závaží, odporové desky atd.).

Svalová síla horních končetin je mimořádně důležitá pro denní a sportovní aktivity paraplegického pacienta. K posilování horních končetin je možné využít i volejbal ve vodě, zároveň se cvičí i rovnováha a koordinace. Další možností

posilování je tlačení plovoucích desek dopředu, dozadu i do stran. Kromě posilování horních končetin se zvětšuje rozsah pohybu a snižuje se tonus svalů trupu (4).

a) Cvik na m.pectoralis major

Pacient se vznáší na zádech s pomocí plováku, pravé rameno v 90° abdukci, zevní rotaci, loket v extenzi. Fyzioterapeut pravou rukou fixuje pacientovo zápěstí v zevní rotaci, levá ruka je pod loktem, který udržuje v extenzi. Pacient přitahuje tělo k horní končetině.

b) Cvik na m.triceps brachii

Pacient se vznáší na zádech s pomocí plováku, rameno v addukci, loket flektovaný, předloktí leží napříč hrudníku. Fyzioterapeut pevnou fixací ramena brání jeho abdukci, minimální fixací brání extenzi lokte. Pacient se snaží odtlačit tělo od horní končetiny a současně dělá mírnou extenzi v lokti.

c) Cvik na flexory trupu

Pacient leží na zádech v případě potřeby má nafukovací límec na krku, fyzioterapeut stojí mezi stehny pacienta (pánevní úchop). Pacient se zvedá a dotkne se rukama fyzioterapeutových ramen. Fyzioterapeut může ulehčit cvik snížením pacientových beder nebo naopak zvýšením pacientových beder dosáhne zvýšenou náročností cvičení při silnějším svalstvu těla. Cvičení se dá modifikovat tak, že se pacient pravou rukou dotkne fyzioterapeuta pravého ramene, tím zabezpečí kromě flexe i rotaci trupu. Při dalším cvičení fyzioterapeut fixuje addukované předkolení a pacient se pohupuje ze strany na stranu nebo se snaží přiblížit ramena ke kolenům. Při cvičení se posilují laterální svaly trupu, břišní svaly a flexory kyčelních kloubů. Izometricky se svaly těla posilují i tak, že fyzioterapeut drží pacienta (pánevní nebo axilární úchop) a pohupuje pacientem ze strany na stranu, pacient se snaží držet trup nehybně (16).

Posilovací cvičení pro zvýšení aerobní kapacity pacienta

Pro zvýšení aerobní kapacity pacienta je důležitý intenzivní kardiovaskulární trénink. Už jednoduchý pobyt pacienta po krk ve vodě příznivě ovlivňuje některé respirační funkce. Optimálním aerobním tréninkem pro paraplegické pacienty je plavání. Výhodou plavání je též skutečnost, že nezatěžuje ramenní klouby tak výrazně jako ostatní sporty.

Plavání má velký terapeutický význam pro rozvoj síly, vytrvalosti, koordinaci, zvětšení rozsahu pohybu, snižuje spasticitu a splňuje požadavky na kardiovaskulární a respirační trénink. Pravidelné plavání zvyšuje vitální kapacitu a snižuje pulsovou frekvenci, což zvyšuje celkovou kondici monolyžaře. Proto je vhodné zařadit plavání do cvičebního programu (4).

6.2.3.2. *Senzomotorická stimulace*

Senzomotorickou stimulaci (SMS) jsem zde zařadila mezi doplňkové cvičení a techniky. SMS vychází z koncepce o dvou stupních motorického učení.

První stupeň je charakterizován snahou zvládnout nový pohyb a vytvořit základní funkční spojení. Na tomto procesu se výrazně podílí mozková kůra. Řízení pohybu na této úrovni je však pomalé a únavné.

V druhém stupni je snaha přesunout řízení pohybu na nižší, podkorová centra. Tento druhý stupeň je rychlejší a méně únavný.

Cílem senzomotorické stimulace je dosažení reflexní, automatické aktivace žádaných svalů a to v takovém stupni, aby pohyby nevyžadovaly výraznější kortikální, tj. volní kontrolu.

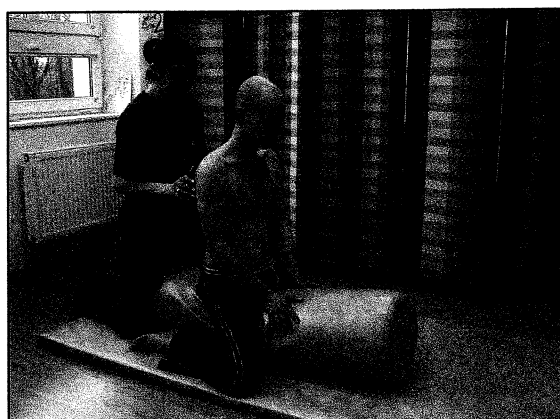
Technika SMS obsahuje soustavu balančních cviků prováděných v různých posturálních polohách. Cviky spočívající ve vychylování podložky či pacienta z rovnovážného postavení. Těmito cviky monolyžař simuluje situaci na svahu a učí se udržovat stabilitu při pohybu.

K tomu je možné využít labilní plochy (různé druhy válců, balanční míče, různé druhy čoček).

Příklady cvičení s válcem

Cvik 1

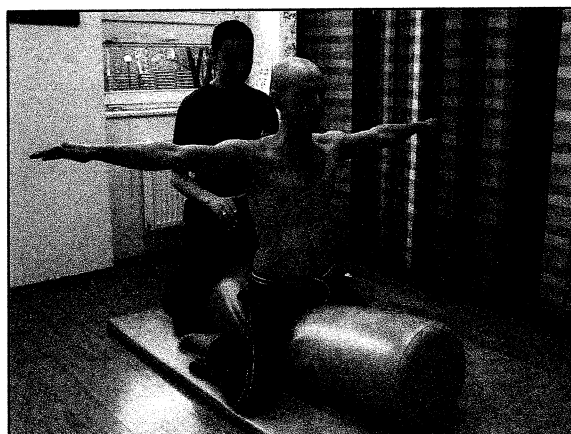
Pacient se pouští válce a snaží se udržet vsedě bez opory. Může také zvolit těžší provedení tohoto cviku tak, že se ho snažíme ze vzpřímeného držení vychylovat jemnými postrky v oblasti hlavy, ramen, trupu do všech směrů (obr.č.5).



Obr. č.5 – Cvik 1a s válcem

Cvik 2

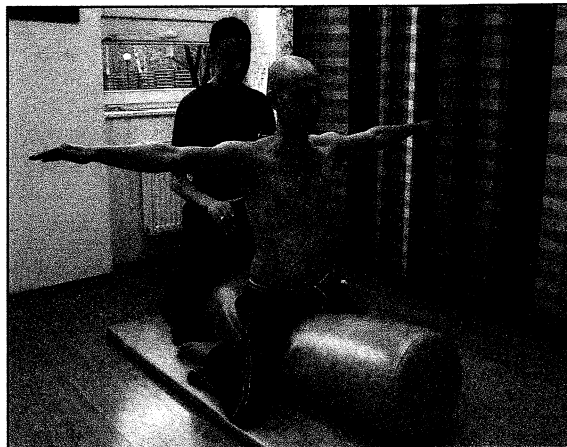
Pacient zvedá horní končetiny do upažení a udržuje rovnováhu, opět můžeme využít jemných postrků viz. obr.č.6.



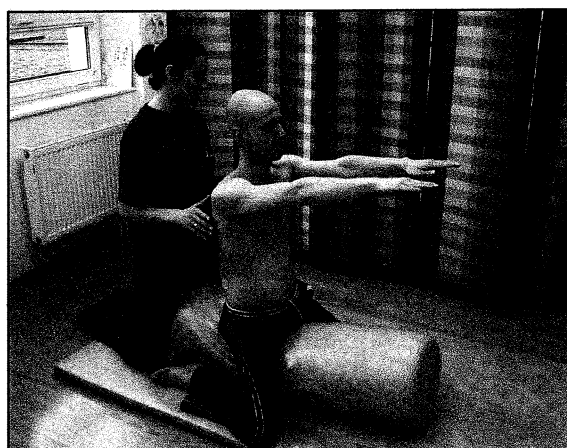
Obr.č.6 – Cvik 2b s válcem

Cvik 3

Vycházíme z předchozího cviku, pro zvýšení obtížnosti využijeme pohybů horních končetin. Pacient mění polohu končetin z upažení do předpažení a zpět (viz.obr.č. 7 a 8).



Obr.č.7 – Cvik 3a s válcem



Obr.č.8 – Cvik č.3b s válcem

Příklady cvičení s balanční čočkou

Jako cvičební pomůcka je použita balanční čočka s extendovanými DKK v kolenních kloubech.

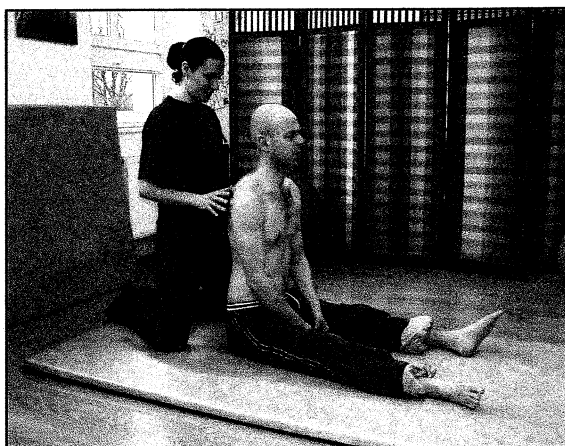
Cvik 1

Výchozí poloha: Vsedě DKK natažené v mírném roznožení, pánev je držena ve střední rovině, celé tělo protažené ve směru osy páteře, ramena stažena dozadu a dolů, hlava držena vznosně.

Provedení:

Pacient sedí na čočce, horními končetinami se přidržuje země nebo čochky.

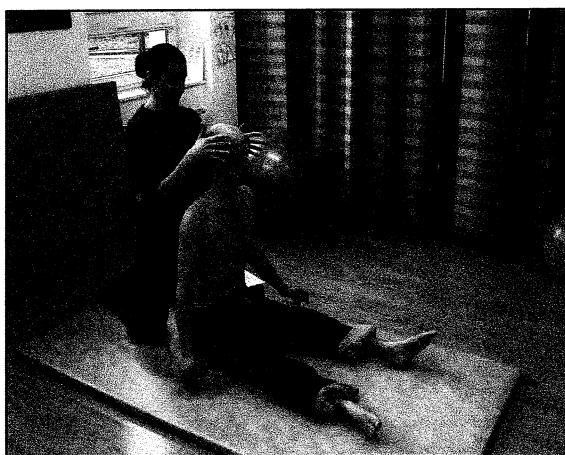
Udrží rovnováhu (viz. obr.č.9).



Obr.č.9 – Cvik 1 s balanční čočkou

Cvik 2

Pacient se snaží vsedě bez opory. Zvyšujeme obtížnost cviku jemnými postrky v oblasti pacientovi hlavy, ramen nebo trupu (viz obr.č.10).



Obr.č.10 – Cvik 2 s balanční čočkou

Cvik 3

Pacient zvedá horní končetiny do upažení, udržuje rovnováhu. Pro ztížení cviku opět využíváme jemné postrky jako u cviku předchozího (viz. obr.č.11).



Obr.č.11 – Cvik 3a s balanční čočkou



Obr.č.12 – Cvik 3b s balanční čočkou

Příklady cvičení s balančním míčem („vajíčkem“)

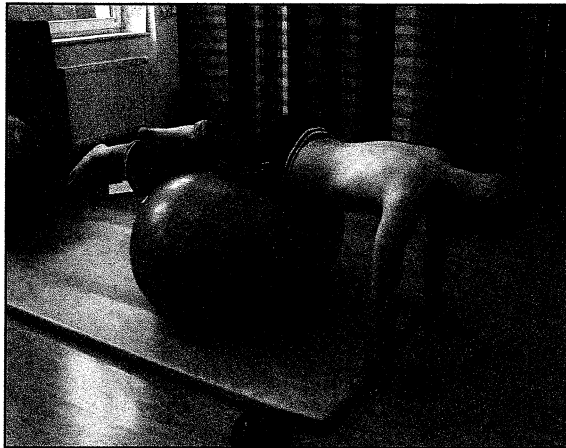
Cvik 1

Výchozí poloha:

Vleže na břicho na balónu (míč má podle potřeby a výšky léze buď v oblasti dolního trupu, výše anebo níže – čím je míšni léze výše tím má i pacient míč výše

směrem k hlavě, HKK jsou ve vzporu, lokty v mírné semiflexi, dlaně položené na podložce na šířku ramen, prsty směřují dopředu, hlava je držena v prodloužení páteře).

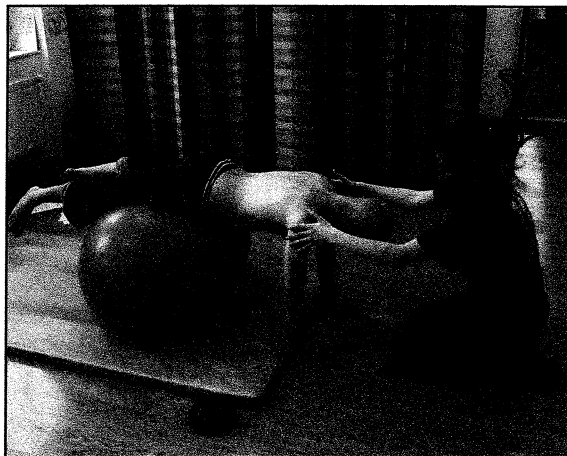
Provedení: viz. obr.č.13.



Obr.č.13 – Cvik 1 s balančním míčem

Cvik 2

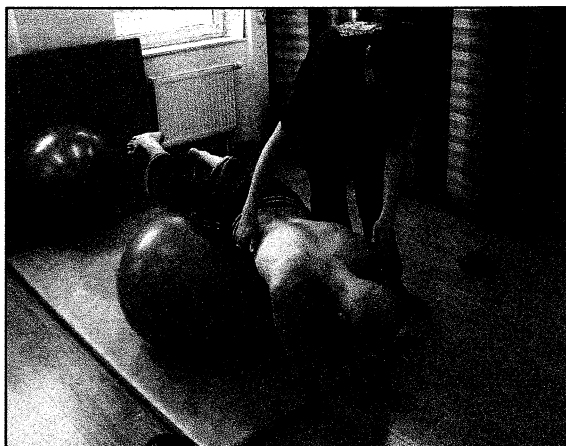
V základní poloze pacient udržuje rovnováhu. Pro ztížení cviku přidáváme jemné postrky v oblasti pacientovi hlavy, ramen a trupu (viz.obr.č.14).



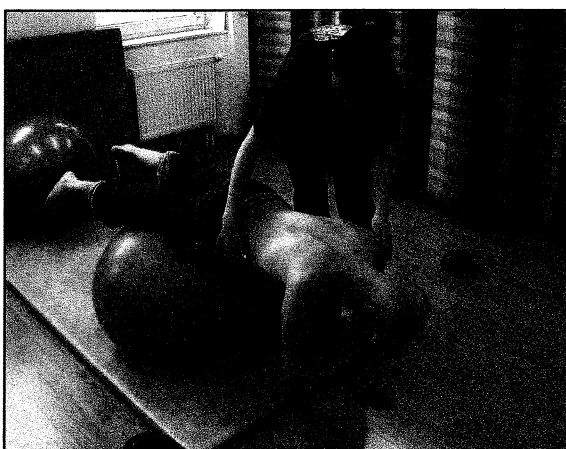
Obr.č.14 – Cvik 2 s balančním míčem

Cvik 3

Vycházíme ze základní polohy. Pacient udržuje rovnováhu a postupně nadlehčuje nejprve jednu HK a poté druhou (viz. obr.č.15 a 16).



Obr.č.15 – Cvik 3a s balančním míčem

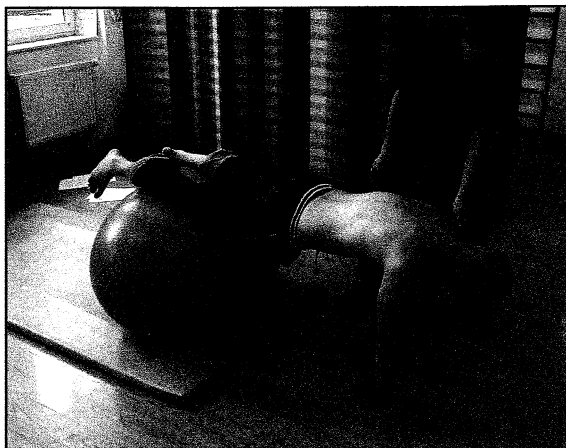


Obr.č.16 – Cvik 3b s balančním míčem

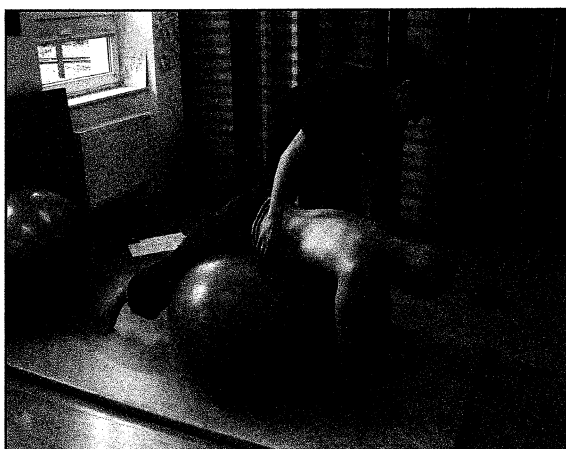
Cvik 4

Vycházíme ze základní polohy. Pacient jde pomalu po ruce vpřed, míč se dostává pod stehna. Jde jen tak daleko, dokud mu osa balónu neprotne kolena. Poté se po ruce vrací zpět do základní polohy (11).

Provedení: viz.obr.č.17 a 18.



Obr.č.17 – Cvik 4a s balančním míčem



Obr.č.18 – Cvik 4b s balančním míčem

6.2.3.3. Fyzikální terapie

V rámci regenerační fáze monolyžaře je rovněž vhodné využití některých procedur fyzikální terapie. Doporučuji využít zejména masáže, saunování, perličkové koupele a další kombinace termo a hydroterapie.

7) Závěr

Lyžování je krásný zimní sport, který láká nadšence bez rozdílu věku či pohybových schopností. Při jízdě mají lidé pocit svobody a volnosti, který často přenášejí i do běžného života.

Vztah lyžování a fyziotrapie jsem se snažila ve své práci přiblížit, ač se může na první pohled zdát, že výrazně nesouvisí.

Lyžování je pro zdravého člověka sport, který zatěžuje jeho celý pohybový systém a to víceméně rovnoměrně. Jiná je ovšem situace u paraplegiků, kterým to jejich postižení neumožní nebo nedovolí. Tendence ke svalové únavě je zde výrazně vyšší, únava nastupuje dříve a svaly, které paraplegikovi/sportovci „zbyly“ mají daleko větší tendenci k přetížení. I když je úrazem postižena pouze „polovina“ těla, odrazí se to ve funkci celého těla. Sportovec nahrazuje funkci slabých nebo chybějících svalů svaly zdravými nebo méně postiženými – tendence ke svalové nerovnováze a změnám, které se na jejím podkladě vyvíjejí je daleko větší než u zdravého člověka. Zde je pak důležitá role fyzioterapeuta, který si je na jedné straně vědom důležitosti a významu aktivního sportu pro paraplegika a na straně druhé jeho rizik, kterým však lze předcházet.

Z výsledků vyšetření dvou paraplegických sportovců jsem si potvrdila, že dochází k přetížení a oslabení v oblasti pletenců ramenních a trupu. Praktickou část své práce jsem zaměřila na odstranění těchto svalových dysbalancí. Na základě těchto zjištění doporučuji kompenzační cvičení na zvýšení svalové síly, protažení zkrácených svalů a v rámci senzomotorické stimulace zlepšení celkové koordinace pohybů monolyžaře. Pro udržení fyzické kondice je důležitá pravidelnost cvičení a rehabilitace pod dohledem fyzioterapeuta.

Lyžování jako rekreační sport bych doporučila všem paraplegikům, kteří mají chuť sportovat a začít něco nového adrenalinem podporovaného. Měli by však mít na paměti, že tento sport je silově náročný a že je třeba vynaložit značné úsilí na fyzickou přípravu, aby nedocházelo k dalšímu poškozování pohybového systému.

Sport by se měl stát pro postiženého hybnou silou, která mu pomůže nalézt nebo obnovit vztah k okolnímu světu a tím i ke svému uznání coby rovnocenného a plnoprávného občana.

(Sir Ludvig Gutmann, UNESCO, Paříž 1973)

8) Souhrn

Moje bakalářská práce je rozdělena na dvě části a to na teoretickou a praktickou. První část je věnována historii sportu tělesně postižených, kde jsem se zaměřila na lyžování paraplegiků na monoski, na jejich sportovní výstroj a výzbroj a popsání základní biomechaniky jízdy na monoski.

V druhé části mé práce jsou uvedeny výsledky vyšetření dvou paraplegických sportovců – lyžařů na monoski. Zjištěné poznatky jsem použila k doporučení kompenzačních cvičení, které by měli těmto sportovcům umožnit zlepšení jejich fyzické zdatnosti.

Summary

My thesis is divided into theoretical and practical parts. The first part is concerned with the history of sport amongst disabled people where I focused on paraplegics skiing with monoskis, their sports equipment and description of basic biomechanic monoski runs.

In the second part of my degree I give the results of my investigation two paraplegic monoskiers. The actual findings are used to make recommendation for compensative exercise which should help and allow them to improve their physical abilities.

9) Seznam literatury

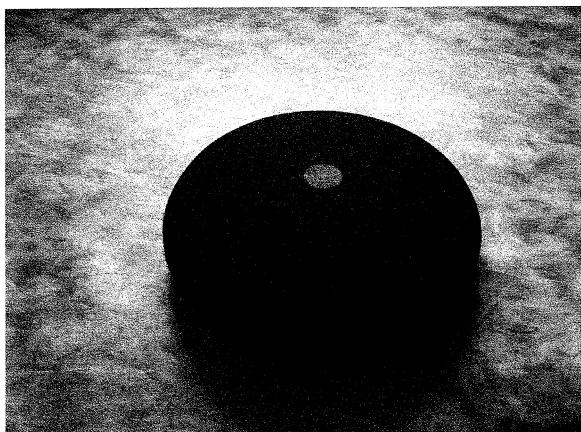
1. Capko J. Základy fyziatrické léčby
2. Finando Donan and Steve Informed Touch, A clinician's Guide to the Evaluation and treatment of Myofascial Disorders, (Donaan adn Finando 1999)
3. Guth A Vyšetřovací metody v rehabilitácii pre fyzioterapeutv, vydavatelstvo Liečher Guth
4. Guth, A. Liečebné metodiky v rehabilitácii pre fyzioterapeutov, vydavatelstvo Liečher Guth
5. Haladová E, Nechvalová L. Vyšetřovací metody hybného systému , 1997
6. Hruša J. a kol. Lyžování tělesně postižených, Interski Česká republika. 1999
7. Janda V. Vávrová M. Rehabltácia 25, 1992 s.14 – 34 Senzomotorická stimulace, Základy metodiky propioceptivního cvičení
8. Janda V. a kolektiv, Svalové funkční testy, Grada 2004
9. Janda V. Základy kliniky funkčních (neparetických) hybných poruch, učební texty
10. Janda V. Pavlů D. Goniometrie, Brno 1993
11. Jelínková V. Využití senzomotorické stimulace u pacientů s transverzální míšní lézí v oblasti dolní hrudní páteře, absolvenstká práce
12. Kábele J. Sport vozíčkářů, Olympia Praha 1992

13. Kvasnička J. Sjezdové lyžování hendikepovaných, absolventská práce
14. Lewit K. Manipulační léčba ,Sdělovací techniky spol s.r.o. 2003
15. Linc S Doubková A. Anatom hybnosti, Učební texty Karlovy Univerzity ,
2003
16. Malý M a kol. Poranenie miechy a rehabilitácia
17. Trojan S Druga R Pfeiffer J. Votava J. Fyziologie a léčebná rehabilitace
motoriky člověka, Grada 2001
18. Staňková M. Pohybový režim vozíčkářů při sportovních aktivitách – lyžování
na monoski, absolventská práce

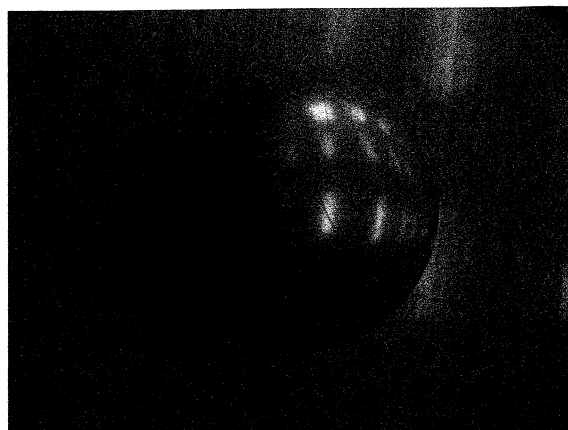
10) Přílohy

Příloha 1 – Pomůcky pro kompenzační cvičení

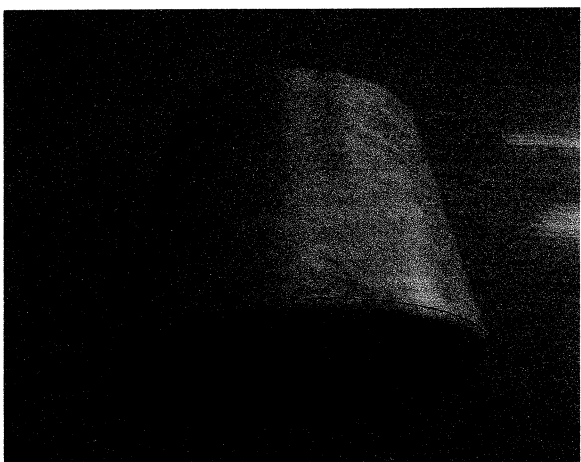
Pomůcky pro kompenzační cvičení



Obr.č.19 - Balanční čočka



Obr.č.20 - Balanční míč



Obr.č.21 - Válec 1



Obr.č.22 - Válec 2