



**UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE**



### **3. LÉKAŘSKÁ FAKULTA**

Klinika rehabilitačního lékařství

**Kateřina Firstová**

Cvičení na velkém balonu s pacienty  
po cévní mozkové příhodě (CMP)

Exercising on a physio ball with patients  
after stroke

*Bakalářská práce*

Praha, 2009

Autor práce: Kateřina Firstová

Studijní program: Fyzioterapie

Bakalářský studijní obor: Specializace ve zdravotnictví

Vedoucí práce: PhDr. Karel Mende, PhD.

Pracoviště vedoucího práce: Klinika rehabilitačního lékařství 3. LF UK

Datum a rok obhajoby: 3.6.2009

Prohlašuji, že jsem uvedenou práci vypracovala samostatně s použitím uvedených materiálů, pod odborným vedením PhDr. Karla Mendeho, PhD.

V Praze, dne

.....

Kateřina Firstová

## PODĚKOVÁNÍ

Na tomto místě bych ráda poděkovala vedoucímu mé bakalářské práce PhDr. Karlu Mendemu, PhD. za odborné vedení.

Děkuji také PhDr. Aleně Herbenové za poskytnuté materiály a cenné rady. Dále děkuji Janu Dohnálkovi za mnohé podnětné informace a za to, že mě k práci s pacienty po iktu přivedl a Aleně Š. za spolupráci při focení.

## Obsah

1	Úvod .....	6
2	Teoretická část – CMP .....	7
2.1	Historie .....	7
2.2	Statistické údaje .....	9
2.3	Anatomie .....	11
2.3.1	Úvod do anatomie .....	11
2.3.2	Stavba neuronu .....	12
2.3.3	Anatomie CNS .....	12
2.3.3.1	Prodloužená mícha a most .....	12
2.3.3.2	Střední mozek .....	13
2.3.3.3	Mozeček .....	14
2.3.3.4	Mezimozek .....	14
2.3.3.5	Talamus a bazální ganglia .....	14
2.3.3.6	Capsula interna .....	15
2.3.3.7	Velký mozek, mozková kůra .....	15
2.3.3.8	Komory mozkové .....	16
2.3.3.9	Pleny mozkové .....	16
2.3.4	Cévní zásobení mozku .....	16
2.3.4.1	Tepenný systém .....	17
2.3.4.2	Žilní systém .....	18
2.4	Arterioskleróza .....	19
2.4.1	Etiologie vzniku arteriosklerózy .....	21
2.4.1.1	Metabolismus tuků .....	22
2.4.1.2	Povolání, stres, dlouhodobé stání .....	22
2.4.1.3	Další příčiny .....	22
2.5	Ischemický iktus .....	23
2.5.1	Diferenciace .....	23
2.5.2	Klinická diagnóza .....	24
2.6	Hemoragický iktus .....	26
2.7	Diagnostika CMP .....	29

2.8	Terapie akutního stadia ischemického iktu.....	30
2.9	Terapie akutního stadia hemoragického iktu.....	33
2.10	Terapie chronického stadia CMP.....	34
3	Teoretická část - cvičení s využitím velkých balonů.....	35
3.1	Historie.....	35
3.2	Podstata.....	36
3.3	Indikace.....	37
3.4	Senzomotorická stimulace.....	38
3.5	Praktické provádění.....	39
3.6	Balanční (posturální) reakce.....	40
3.6.1	Fyziologie.....	40
3.6.1.1	Posturální reflexy.....	40
3.6.2	Poruchy rovnováhy u pacientů po CMP.....	41
3.6.3	Metody fyzioterapie pro zlepšení rovnováhy a balančních reakcí	42
4	Praktická část.....	45
4.1	Hypotézy.....	45
4.1.1	Formulace hypotéz.....	45
4.2	Účinky velkého balonu na pacienty po CMP.....	46
4.3	Příklady cviků na velkém balonu pro zlepšení balančních reakcí u pacientů po CMP.....	47
5	Diskuze.....	49
6	Závěr.....	52
7	Souhrn.....	53
8	Použitá literatura.....	54
9	Přílohy.....	55

## 1 Úvod

Cévní mozková příhoda (dále CMP) je onemocnění, na které ročně umírá velké množství lidí. Řadí se na třetí místo nejčastějších příčin úmrtí, po srdečních onemocněních a zhoubných nádorech. Zatímco ve většině vyspělých států byl v posledních letech, díky důsledné prevenci, zaznamenán pokles výskytu a úmrtí na toto onemocnění, Česká republika stále patří mezi státy s vysokou úmrtností.

V České republice je cévní mozkovou příhodou během jednoho roku zasaženo asi 30 000 obyvatel. Přežívá 60% z nich, přibližně polovina přeživších je těžce invalidizována. [8]

Cévní mozková příhoda je dle WHO definována jako „fokální funkční porucha mozku, která trvá déle, než 24 hodin a není způsobena jinou zjevnou příčinou, než cévní“. Následky onemocnění jsou velmi rozmanité, od lehkých poruch hybnosti či řeči až po těžké hemiplegie s afázií.

Během praxe ve Vojenské nemocnici ve Střešovicích jsem cvičila s pacientem Janem Dohnálkem. Je po hemoragické CMP a lékaři mu nedávali moc dobrou perspektivu. Vlastně mu nedávali žádnou, prostě „ležák“. Díky své silné vůli dnes nejen že chodí, ale také řídí automobil, lyžuje a organizuje pobyty pro lidi se stejným postižením, jako má on.

V rámci letní praxe ve druhém ročníku jsem s jeho společností Ictus strávila dva týdny ve Špindlerově Mlýně. Kromě cvičení v bazénu a tělocvičně jsme absolvovali různé výlety, které byly velmi přínosné právě z hlediska psychiky, což je při uzdravování pacientů velmi důležitý faktor. A právě na podpoře psychiky je práce pana Jana Dohnálka založena. Toto mě velmi zaujalo, a proto jsem se rozhodla psát svou práci právě ve spolupráci s ním a jeho „svěřenci“ a i nadále s nimi spolupracovat.

## **2 Teoretická část – CMP**

### **2.1 Historie**

Nevíme, kdo a kdy pozoroval první případ cévní mozkové příhody. O tom, jakými chorobami trpěli pravěcí lidé, víme jen velmi málo. Vzhledem k tomu, že se zachovaly jen jejich kostry, můžeme zjistit pouze choroby, které zanechávají stopy na kostech. Jisté je (podle výzkumů na mumiích), že již staří Egypťané trpěli arterosklerózou. Lze proto předpokládat, že mohli onemocnět také cévní mozkovou příhodou. Také již věděli, že ze srdce vedou tepny do celého těla a vyšetřovali tep.

Z Hippokratových knih víme, že Řekové učili o tekutině zvané flegma, jejíž ztráty vedou k onemocněním mozku. Zajišťuje prý potřebnou vlhkost, bez níž jsou nervy suché. Tímto vysvětloval tetanus, epilepsii i mrtvici mozkovou. Na tehdejší dobu to byla velmi pokroková myšlenka. O původu nemoci nebylo uvažováno jako o božském, ale byly hledány původy prozaické. V této době netušili, co je mozek nebo jak funguje, ale měli povědomí o cévním systému, vymysleli název arteria.

V roce 163 n.l. objevil řecký lékař Galenos, že v cévách proudí krev. Domníval se však, že v srdci se vytváří teplo, jež cévy rozvádějí do celého těla.

Ibn an Nafis, arabský lékař, popsal v roce 1260 malý krevní oběh, který pak znovuobjevil v 16. Století M. Servet, který již věděl, že díky tomuto oběhu dochází k mísení krve s vdechnutým vzduchem.

Krevní oběh byl však objeven až v roce 1616 W. Harveyem. V této době se také začaly provádět pitvy zemřelých, čímž byly připraveny podmínky pro lepší vysvětlení původu nemocí zemřelých. Jako první, kdo zjistil, že mozková mrtvice má vztah k mozkovému krvácení byl J. J. Wepfer ze Schaffhausenu (1620 – 1695).

Th. Willis zveřejnil v roce 1664 první přesný popis mozkového cévního systému.



G. B. Morgagni (1682 – 1771) popsal ve svém díle „De sedils et causis per anatomem indagatis“ (O lokalizaci a příčině nemocí zkoumaných anatomem) přes 700 případů onemocnění ověřených pitvou a věděl, že původ mrtvice není ve změnách mozkové tkáně, ale ve změnách mozkových cév.

V roce 1753 byla G. Van Swietenem popsána afázie – porucha řeči, dále objev aktivity cévní stěny v krevním oběhu a funkce kapilár, dále bylo popsáno aneurysma, objeveny trombocyty a v roce 1842 byl objasněn vznik trombózy a embolie.

První provedení cévní anastomózy bylo zveřejněno A. Carrelem v roce 1902, první embolektomie byla provedena v roce 1923 M. Kirschnerem, senzorická afázie byla popsána H. Headem v roce 1926 a teze o provokujících momentech arteriosklerózy byly předneseny K. Weberem v roce 1928.

Toto jsou základní milníky historie, které pomohly vytvořit současný pohled na problematiku cévních mozkových příhod. [8]

## 2.2 Statistické údaje

Při pohledu do statistik, nás nesmí klamat, že většina z nich sleduje především úmrtnost na cévní mozkovou příhodu. Vypadá to, jako by tato nemoc byla nemocí smrtelnou, což ale není pravda. Převážná většina pacientů přežívá, s většími či menšími zdravotními komplikacemi.

Porovnávání údajů z dřívějších statistik s těmi současnějšími je poměrně obtížné, vzhledem k tomu, že se v průběhu doby výrazně změnila diagnostika, nyní stanovujeme diagnózu dříve a přesněji než dříve. U pacientů, kteří přežili, unikalo a uniká mnoho onemocnění CMP pod jinou diagnózou, ať už kvůli chybné diagnostice nebo pro administrativní chybu, kdy byla nemoc nahlášena pod špatným kódem.

Podle údajů Státního úřadu statistického zemřelo na mozkovou mrtvici v Čechách a na Moravě:

v r. 1938 5700 lidí, tj. 6,4% celkové úmrtnosti

v r. 1943 5100 lidí, tj. 5,1% celkové úmrtnosti

v r. 1948 6700 lidí, tj. 6,7% celkové úmrtnosti

v r. 1949 7258 lidí, tj. 6,9% celkové úmrtnosti

v r. 1950 7783 lidí, tj. 7,5% celkové úmrtnosti

v r. 1951 8123 lidí, tj. 7,9% celkové úmrtnosti

Celková úmrtnost na CMP na 100 000 žijících byla podle Ročenky Čs. zdravotnictví:

Průměr z let 1962 – 1966 103,9 zemřelých

1969 154,0 zemřelých

1976 190,8 zemřelých

1990 191,4 zemřelých

Současně s těmito údaji je nutno uvést, že vzhledem ke stárnutí naší populace, tedy zvyšování počtu obyvatel vyšších věkových skupin, roste počet lidí postižených CMP. Podle všech statistik dochází také k tomu, že mozková mrtvice postihuje stále mladší ročníky. To je způsobeno pravděpodobně především změnou životního stylu. [8]

## **2.3 Anatomie**

### **2.3.1 Úvod do anatomie**

Pro lepší pochopení problematiky cévních mozkových příhod je nutné popsat anatomii nervového systému – z čeho se nervová soustava a mozek skládá a jaké a kde jsou nejdůležitější oblasti. Z těchto skutečností pak dále vyplývá, jaký dopad má na kterou část mozku ischemie nebo hemoragie a zda to má vliv na posturální reakce, kterým se v praktické části své práce věnuji.

Centrální (CNS) a periferní (PNS) nervový systém zajišťují informační spojení organismu se zevním prostředím a zároveň registruje změny a procesy uvnitř organismu. Z množství informací vybírá ty nejdůležitější, ukládá potencionálně potřebné informace a zajišťuje vypracování optimálních reakcí. Některé reakce jsou vypracovány během milisekund (reflexy, automatické reakce), jiné vyžadují delší dobu a spolupráci několika oblastí mozku.

CNS je propojen s organismem pomocí periferních nervů, které tvoří PNS. Ten se skládá z míšních a hlavových nervů a z autonomního nervstva (sympatikus, parasympatikus). Z hlediska vedení informací se PNS skládá z vláken senzitivních (aferentních), která vedou signál z periferie do CNS a z vláken motorických (eferentních), která vedou informace z míchy a mozkového kmene na periferii (k hladkým a příčně pruhovaným svalům a ke žlázám).

Aferentní vlákna vystupují z receptorů, které reagují na rozmanité podněty. Funkcí receptoru je převádět energii podnětu do nervových vzruchů. Energie může být například mechanická, tepelná nebo zářivá. Cesta vzruchu vede tedy přes receptor do senzitivního nervu a dále do CNS, kde je vzruch zpracován a vyhodnocen. Výsledná motorická odpověď je eferentními vlákny vedena do efektorů (svaly, žlázy). Motorické odpovědi jsou buďto jednoduché (kontrakce jednoho svalu) nebo složité (kontrakce celých svalových skupin). [2, 8]

### **2.3.2 Stavba neuronu**

Nervová buňka – neuron – je anatomickou i funkční jednotkou nervové soustavy. Je tvořena buněčným tělem a výběžky. Výběžky se dělí na aferentní (dendrity), kterých je mnoho a eferentní (axon, neurit), který je pouze jeden. Okolo každé buňky je buněčná membrána, tvořená fosfolipidovou dvojrůstvou, která udržuje na povrchu buňky elektrické napětí  $-70\mu\text{V}$ . Změnou tohoto napětí vznikne nervový vzruch.

Přenos signálu mezi neurony je umožněn specializovanými kontakty – synapsemi. Synapse se skládají ze tří částí – presynaptické části, synaptické štěrby, postsynaptické části. Presynaptická část je vakovité rozšíření, které se zpravidla nachází na konci axonu, může být ale také v jeho průběhu. Obsahuje mnoho organel, z nichž nejdůležitější jsou synaptické váčky, obsahující mediátory, které se v případě příchodu nervového vzruchu uvolní do synaptické štěrby. Odtud se dále přesouvají na postsynaptickou část. Postsynaptická část je část buněčné membrány následujícího axonu. Bývá na těle neuronu, jeho dendritech, méně často pak na axonu. Funkcí synapsí je přenos signálu mezi neurony.

### **2.3.3 Anatomie CNS**

CNS se skládá ze dvou částí: mozku a míchy. Vzhledem k tématu práce se budu věnovat především mozku a jeho jednotlivým částem.

#### **2.3.3.1 Prodloužená mícha a most**

Prodloužená mícha a most jsou nejnižšími částmi mozku kmene a jsou zde na malé ploše umístěna velmi důležitá ústředí, potřebná pro zachování základních funkcí organismu. Jsou zde centra řídicí dýchání a krevní oběh (tj. krevní tlak a činnost srdce cév) a ústředí ovlivňující činnost trávicího ústrojí. Je zde i vestibulární oblast, jež má důležitý význam, ve spolupráci s dalšími částmi mozku, pro udržení rovnováhy a pro orientaci při změně polohy v prostoru.

Je zde primární zakončení sluchového nervu, který vede do mozku sluchové podněty a jádra nervus trigeminus, trojklaného nervu, který vede množství dotykových, bolestivých a tepelných podnětů z obličeje, dutiny ústní a nitrolebních struktur. Svá zakončení zde mají i chuťová vlákna. Nacházejí se zde i jádra čtených mozkových nervů (n. facialis, n. trigeminus, n. vagus a dalších), které zprostředkují činnost svalstva obličeje, jazyka, měkkého patra, hltanu, hrtanu, hlasivek, jakož i centrum pro zvracení.

V prodloužené míše a mostu se tak uskutečňuje řada důležitých reflexů pro příjem potravy (sací, žvýkací, slinný, polykací) a řada obranných reflexů (dávivý, kašlací, kýchavý, rohovkový).

Prodlouženou míchou procházejí prakticky všechny dráhy, spojující mozek s míchou. Jsou jednak eferentní, vedoucí hlavně motorické podněty. Nejdůležitější z nich je pyramidová dráha, která se kříží v dolní části prodloužené míchy, takže podněty z jednotlivých mozkových hemisfér vedou ke kontralaterálním končetinám. Podobně je to i s dráhami aferentními, které vedou z míchy do mozku a vedou různé kvality cití (senzitivní dráhy). I ty se kříží.

### **2.3.3.2 Střední mozek**

Střední mozek je další částí mozkového kmene. I v něm jsou velice důležitá centra, především jádra většiny okohybných nervů a přepojovací stanice sluchových a zrakových drah. Ve středním mozku se nachází také i značná část retikulární formace, což je rozsáhlý shluk navzájem propojených nervových buněk. Tvoří tak jakousi síť, rozprostřenou od prodloužené míchy až k mezimozku, jenž vede nespecifické podněty do vyšších nervových etáží. Je to systém, který je spojen s regulací spánku a bdění a je nezbytný k udržování vědomí i základní mozkové činnosti. Retikulární formace má však i svou eferentní část, která se podílí na řízení nižších motorických oblastí, hlavně míchy, a ovlivňuje svalové napětí, ve smyslu co nejlepší připravenosti svalu k pohybu. Poruchy ve středním mozku vedou tedy k různým změnám vědomí a k poruchám hybnosti.

### **2.3.3.3 Mozeček**

Mozeček se nachází v zadní jámě lební, na zadní straně mozkového kmene. Je to důležité přepojovací centrum, které se účastní regulace volní a hlavně automatické pohyblivosti, dodává pohybům přesnost a podílí se na regulaci svalového napětí. Spolu s vestibulárním systémem se podílí také na udržování vzpřímeného stoje a rovnováhy. Mozečková symptomatologie se projeví, na rozdíl od mozkové, na homolaterální straně těla.

### **2.3.3.4 Mezimozek**

Mozkový kmen přechází do největší a dá se říct, že i nejdůležitější části mozku – do dvou mozkových hemisfér. Na přechodu mezi těmito hemisférami a středním mozkem je oblast zvaná mezimozek. Jeho nejdůležitějšími částmi jsou hypotalamus a párový orgán – talamus. V hypotalamu jsou především jádra, která se podílejí na řízení endokrinních žláz, a to jednak přímo produkcí hormonů ovlivňující hypofýzu nebo jiné endokrinní žlázy, jednak nepřímo – nervovými vlivy. Hypotalamus ovlivňuje také vegetativní nervstvo, je v něm centrum hladu a sytosti, řízení teploty těla (její udržování na optimální výši kolem 37°C) a regulace vodního a nerostného hospodářství organismu. Pod hypotalamem je hypofýza, která je nadřazená ostatním endokrinním žlázám.

### **2.3.3.5 Talamus a bazální ganglia**

Talamus je umístěn po stranách třetí komory mozkové. Je přepojovací stanicí všech senzoryckých drah (povrchové a hluboké čítí, teplo, chlad, bolest, podněty sluchové, zrakové a čichové), které se zde spojují a integrují. Dále se účastní řízení pohybu.

V hloubi mozku po stranách talamus nachází bazální ganglia. Jsou zapojena do okruhů řídících pohyb. Při jejich poškození vznikají mimovolní nekoordinované pohyby, třes, poruchy svalového tonu,...

### **2.3.3.6 Capsula interna**

Capsula interna je úsek bílé hmoty, vedoucí mezi talamem a bazálními ganglii. Je v ní většina hlavních provazcových drah, které spojují mozkovou kůru s nižšími centry a to jak dráhy motorické, tak i senzitivní. Capsula interna bývá často porušena při mozkovém krvácení a jeho následkem je obraz typického kapsulárního ochrnutí, o němž se zmíním v klinické části.

### **2.3.3.7 Velký mozek, mozková kůra**

Mozkové hemisféry jsou dvě polokoule, které svým objemem vyplňují prakticky celý prostor nitrolebni. Povrch mozku je rozdělený četnými rýhami neboli brázdami na jednotlivé závity. Na jeho povrchu je vrstva šedé hmoty, jež obsahuje nervové buňky a nazývá se mozková kůra. Pod ní je potom bílá hmota. Několika výraznějšími brázdami je mozek rozčleněn na čtyři laloky: čelní (lobus frontalis), temenní (lobus parietalis), týlní (lobus occipitalis) a spánkový (lobus temporalis), menšími rýhami je pak každý lalok rozdělen na jednotlivé závity.

Celá nervová soustava pracuje jako celek, obzvláště pak mozková kůra, jakožto nejvyšší ústředí. Všechny oblasti jsou vzájemně propojeny, specializované buňky jsou rozptýleny po široké ploše. Každá porucha má tedy vliv nejen lokální, ale i globální, a naopak okolní oblasti mohou do jisté míry převzít funkci poškozené části. Pro některé funkce jsou ale v mozku tzv. „uzlové body“, kde jsou specializované buňky nakupeny velmi hustě na sobě, říká se jim též centra. Poškození těchto center má za následek poruchu nebo výpadek celé funkce.

Lokalizace mozkových funkcí:

V přední části frontálního laloku jsou struktury, které jsou nezbytné pro udržení normální psychiky, a v jeho zadní oblasti je tzv. motorická oblast – gyrus praecentralis. Do této oblasti se promítá veškeré naše svalstvo tak, jako by člověk stál na hlavě (tzv. homunkulus). V temenním laloku se nacházejí analyzátoři čití, v týlním laloku je zrakové ústrojí, ve



spánkovém sluchové. Řečové funkce (schopnost porozumění i formulování řeči) jsou v rozsáhlých oblastech kůry na hranici frontálního, temporálního a parietálního laloku u praváků vlevo. S tím souvisí i schopnost číst a psát. Analyzátor pro čich je v hloubi mozku. V temporálním laloku a některých hlubokých strukturách je i tzv. limbický systém, zodpovědný za citovou a emoční reaktivitu

Vyšší nervová činnost, typická pro člověka, se nedá přesně lokalizovat. Je to soubor reflexů, na nichž se podílí funkce řečové, paměť, myšlení, emoce a jiné. Umožňuje v podstatě dokonalou reakci člověka na zevní prostředí a jeho změny a neustálé přizpůsobování se těmto změnám.

### **2.3.3.8 Komory mozkové**

Mozkové komory jsou vlastně systém navzájem propojených dutin – dvě velké postranní v mozkových hemisférách a nepárová třetí a čtvrtá komora. V komorách vzniká mozkomíšní mok neboli likvor, cirkuluje jimi a ze čtvrté se dostává do cisteren na spodině lebni a dále do intermeningeálního prostoru. Odtud se žilní cestou vstřebává do krve. Při některých typech mozkového krvácení lze najít v likvoru větší či menší množství krve.

### **2.3.3.9 Pleny mozkové**

Mozkové pleny jsou ochranné blány, obalující mozek i míchu. Vnitřní výstelku lebky tvoří tvrdá plena, dura mater. Mozek i mícha jsou naopak pokryty plenou měkkou (pia mater), která kopíruje všechny závitky a brázdy mozkové. Prostor mezi oběma plenami je vystlán pavučnicí, neboli arachnoideou. Celý tento prostor se nazývá subarachnoidální, nebo také intermeningeální. Je vyplněn likvorem. Mezi plenami nebo i přímo v nich probíhá velké množství tepen a žil.

### **2.3.4 Cévní zásobení mozku**

Plynulý průtok krve mozkiem je nezbytnou podmínkou pro jeho správnou činnost, udržení vědomí a života organismu. Úkolem krevní

cirkulace je zajistit nepřetržitý přísun kyslíku, glukózy a dalších látek nutných pro zachování metabolismu neuronů.

### **2.3.4.1 Tepenný systém**

Do mozku je krev přiváděna z aorty, z níž se po výstupu ze srdce oddělují dvě velké tepny, karotidy. Probíhají po straně krku, kde se větví na karotidy vnitřní a zevní. Obě vnitřní karotidy vstupují do lebečního prostoru. Z podklíčkových tepen, taktéž větví aorty, vycházejí tepny vertebrální, probíhající krční páteří a vstupující na přední ploše prodloužené míchy též do dutiny lební. Zde zásobují prodlouženou míchu, most a většinu mozečku, a spojují se v jednu bazilární tepnu. Mozek má tedy přívod krve ze tří hlavních tepen – bazilární a dvou karotid. Všechny tři se na spodině mozku spojují a tvoří tzv. Willisův okruh, díky kterému lze do jisté míry kompenzovat porušený přívod krve v jedné z přívodných tepen. Z Willisova okruhu vycházejí hlavní mozkové tepny: přední, střední, zadní a skupina tepen spodinových, určených pro jednotlivé hemisféry.

Přední tepna mozková probíhá středem mezi oběma hemisférami frontálně, pak se stáčí kraniálně a dorsálně. Zásobuje většinu frontálního laloku, oblasti pro dolní končetinu v gyrus praecentralis a menší část parietálního laloku.

Střední tepna mozková směřuje k laterálním stranám mozkových hemisfér. Zásobuje ve frontálním laloku z gyrus praecentralis část pro horní končetinu, hlavu, dále značnou část temporálního i parietálního laloku.

Zadní tepna mozková vyživuje hlavně okcipitální lalok, tedy zrakový analyzátor a část temporálního laloku.

Malé, leč velmi důležité tepny spodinové, vystupující buďto přímo z Willisova okruhu, nebo z počátečních částí hlavních mozkových tepen, zásobují bazální ganglia, kapsulu internu, talamus a jiné struktury uložené v hloubi mozku.

Mozkové obaly jsou zásobovány z meningeálních tepen, odstupujících většinou ze zevní karotidy. Jejich význam pro mozkový oběh není výrazný, někdy mohou dopomoci svým bočním oběhem.

#### **2.3.4.2 Žilní systém**

Krev z mozku je odváděna jednak hlubokými a jednak povrchovými žilami. Všechny vyúsťují do systému splavů, což je systém širokých, navzájem propojených žil probíhajících durou mater. Ze splavů se nakonec krev odvádí párem jugulárních žil do krevního oběhu a srdce.

[11]

## 2.4 Arterioskleróza

Nejznámějším onemocněním jako příčinou cévní mozkové příhody je arterioskleróza. Podle statistik dochází během posledních 45 let k výraznému nárůstu tohoto onemocnění. Z části je příčina zvýšení výskytu arteriosklerózy způsobena tím, že se zvýšilo procento výskytu starších lidí, ale není to příčina jediná. Často se spojuje pojem arteriosklerózy s fyziosklerózou. Rozdíl je v tom, že fyzioskleróza je synonymum pro fyziologické stárnutí. Naproti tomu arterioskleróza není nemocí stáří. Vyskytuje se ve všech věkových skupinách, dokonce výjimečně i u dětí. Není neobvyklá ve věkové kategorii třiceti až čtyřicetiletých pacientů. Příčina poškození cévní-tepenné stěny není jasná. Na počátku tohoto onemocnění stojí změna svalových buněk ve svalové vrstvě tepenné stěny, dochází ke zvýšené produkci mimobuněčné hmoty a hromadění tukových látek. Počátkem těchto změn a startovacím mechanismem může být nevhodná strava se zvýšeným obsahem živočišných tuků, zvláště LDL cholesterolu, malé poškození tepenné stěny, také spolupůsobí vysoký krevní tlak. Protektivní úlohu cévní stěny sehrává HDL cholesterol. Ukládání tuků ve stěně tepen v podobě žlutavých ložisek začíná už v mladém věku v aortě a velkých tepnách. Po čtyřicátém roce života se objevují podobné změny v tepnách ledvin a, což je důležité právě pro mou práci, i v mozku. V dalším průběhu dochází ke vzniku vazivového ztlustění tepenné stěny. Tato změna se dále vyvíjí a narůstá, průsvit tepny se značně zužuje a může dojít k ložiskovému odúmrtní tkáně tepny. Vytvoří se zde vřed a později následuje jeho hojení, bohužel ne příliš příznivým způsobem za vzniku jizevnaté změny ve stěně tepny. Zde se začíná postupně ukládat vápník.

V místě, kde došlo k výše zmíněným, či obdobným, změnám ve struktuře cévní stěny, dochází ke shlukování trombocytů. Toto je základem pro vznik trombózy. Zpomalení průtoku krve v tomto místě počínajícího zúžení přispívá k nárůstu trombu, protože trombocyty mají v tomto místě zvýšenou schopnost adheze k cévní stěně. Ze začátku nejsou tyto tromby tak pevné a mohou se uvolňovat do krevního oběhu. Pro své

nevelké rozměry mohou tromby po utržení procházet až do kapilár a neurologické postižení, které mohou tyto utržené shluky trombocytů způsobit z oblasti neurologie jsou drobné a přechodné nervové poruchy. Pomocí CT vyšetření se podle statistických údajů diagnostikovalo nemálo případů, kdy tyto poruchy měli za následek krvácení do mozkové tkáně. Shlukování trombocytů může být podpořeno stavy, při kterých je zvýšená krevní srážlivost. Zahrnujeme tam například těhotenství, užívání hormonální antikoncepce, rekonvalescence v pooperačním období a po úrazových stavech apod. Tyto děje postupují ve vlnách, období klidu se střídá s obdobími aktivity a změny jsou časově nepředvídatelné.

Arteriosklerózou změněné tepny jsou užší, nepoddajnější, ztrácejí elasticitu a pružnost a nemohou plnit dobře své funkce. Nepřenášejí dobře živiny a vzhledem ke ztrátě elasticity se nedokáží dobře přizpůsobit změnám krevního proudu. Některé změny cévní stěny však nejsou trvalé. Do určitého stadia se může jednat o reverzibilní stav, ložiska lipidů se mohou vyplavit, cévní stěna se může zregenerovat do původního stavu a může nabýt i ztracených funkcí.

Arteriosklerotické změny neprobíhají na všech tepnách současně, nejdříve dochází ke změnám na větvení větších tepen, později na periférii. Nejzávažnější je stav, kdy se sklerotické změny začnou tvořit na větvení společné krkavice. Tedy tam, kde se a. carotis větví na internu a externu. Tato lokalizace odpovídá přibližně úseku tepny na úrovni štítné chrupavky.

Důsledkem pozdě zachycených a neléčených změn na cévní stěně dochází ke snížení prokrvení mozkové tkáně, u těžších forem až na polovinu oproti normálním hodnotám. Zásobení mozku kyslíkem se stává nedostatečným. Dochází k funkčním poruchám nervových buněk, pokud se obnoví přívod kyslíku a živin včas, mohou buňky znovu v plném rozsahu fungovat. Tento stav nazýváme ischemickým polostínem. Klinické příznaky mohou být v této fázi zcela fyziologické. Teprve po úplném selhání oběhu nastává pozvolný rozpad tkáně mozkové, jak neuronů, tak i podpůrné tkáně. Tento stav je již ireverzibilní. Dochází k nekróze v dané

oblasti a v okolí ložiska může být zóna polostínu. Díky poruše hematoencefalické bariéry dochází k přesunu tekutiny do okolí, dochází ke vzniku edému. Postižený úsek je sice v následujícím čase zvýšeně zásoben krví, buď mechanismem tvorby kolaterálních tepen, nebo znovuoobením uzavřených tepen. Využití kyslíku je ale velmi malé. Pak nastává úklid nekrotické tkáně, tkáň se hojí jizvou, v místě většího defektu se může vytvořit cysta.

Jestliže arteriosklerotický proces postihuje převážně malé tepénky, nebo způsobí vícečetné drobné okrajové cévní ucpání, vznikají v mozku roztroušené změny. Pokud dojde k úplnému uzávěru větší tepny vznikne různě veliké ložisko změknutí mozkové tkáně (encefalomalacie, nebo také mozkový infarkt) Takovéto patologie se objevují nejen u aterosklerózy, ale i jako následek cévních změn různého původu.

Cévní onemocnění má několik fází, stádií:

- stadium funkční poruchy s možností úplné reparace, trvající od 0 do 6 hodin
- stadium funkční poruchy s možností částečné úpravy, trvající od 4 do 6 hodin při embolii, od 8 do 12 hodin po trombóze a v případě jen částečné ischémii 12 – 24 hodin.
- Po 24 hodinách vznikají nezvratné změny, jež jsou patrné i na CT.

#### **2.4.1 Etiologie vzniku arteriosklerózy**

Etiologie vzniku arteriosklerózy je multifaktoriální. Podle statistik je toto onemocnění častější u mužů, než u žen. Ženy do jisté míry chrání hladina ženských pohlavních hormonů v těle. Avšak po klimakteriu hormonů ubývá, procento výskytu arteriosklerózy stoupá. Podstatně menší výskyt je v zemích rozvojových. Ve stěně tepen se ukládá cholesterol. V krvi lidí postižených arteriosklerózou se v krvi nachází zvýšené množství cholesterolu, dále zmnožení tuků volných či vázaných na bílkoviny.

### **2.4.1.1 Metabolismus tuků**

Základním prvkem tohoto onemocnění je porucha metabolismu tuků, především cholesterolu. V některých případech může jít o vrozenou poruchu metabolismu tuků, velmi omezeně ovlivnitelnou jídlom. V jiných případech je zvýšená hladina triglyceridů, která se řadí k formám získaným, ovlivnitelným složením potravy.

Důležité je si uvědomit, že v těle máme cholesterol dvojit. HDL a LDL. HDL je cholesterol vázaný na lipoproteiny o vysoké hustotě, LDL naopak na lipoproteiny o nízké hustotě. Právě LDL cholesterol má nepříznivý vliv na vznik arterosklerózy. Naopak HDL má vliv ochranný.

Vznik aterosklerózy podporuje vysoký krevní tlak, kdy jsou nepřiměřené nároky na cévní stěnu, a také diabetes mellitus, který působí na cévy rovněž nepříznivě. Cévy snáze podléhají patologickým změnám.

Výskyt onemocnění se odvíjí od množství tuků v potravě, která je mnohdy nepřiměřeně vysoká. V různých zemích se procenta výskytu liší, nejvyšší výskyt je v USA, dále v Evropských zemích. V Asii je menší výskyt tohoto onemocnění, zřejmě také proto, že používají především tuky rostlinného původu.

### **2.4.1.2 Povolání, stres, dlouhodobé stání..**

Jistým vlivem se k výskytu choroby přidává také povolání, některé profese mají výrazný sklon k výskytu cévních onemocnění. Především sedavé zaměstnání působí nepříznivě. Další vliv má stres, napětí a duševní přepětí.

### **2.4.1.3 Další příčiny**

Multifaktoriální onemocnění, arterioskleróza, je způsobena mnoha příčinami. Nejdůležitější je nevhodná výživa, přejídání a okolnosti vedoucí ke zvýšení krevního tlaku, ostatní vlivy, hormonální, jsou méně významné. Hypertenze podporuje vznik aterosklerózy, ale jako samotná také působí při vzniku CMP jako takové.

## 2.5 Ischemický iktus

### 2.5.1 Diferenciace

Mozkové ischemie lze diferencovat podle různých kritérií:

- Podle mechanismu vzniku:
  - Obstrukční (okluzivní) – zde dochází k uzavěru cévy trombem nebo embolem
  - Neobstrukční – vznikají hypoperfúzí z regionálních či systémových příčin

V současné době rozlišujeme čtyři základní subtypy mozkových infarktů:

- Aterotromboticko-embolický okluzivní proces velkých a středních artérií
- Arteriopatie malých cév
- Kariogenní embolizace
- Ostatní (koagulopatie, hypoxicko-ischemické příčiny, neaterosklerotické poruchy, infarkty z nezjištěné příčiny)
- Podle vztahu k tepennému povodí:
  - Teritoriální (v povodí některé mozkové tepny)
  - Interteritoriální (na rozhraní povodí jednotlivých tepen)
  - Lakunární (postižení malých perforujících arterií)
- Podle časového průběhu:
  - Tranzitorní ischemické ataky (symptomatika zde odezní do 24hodin)
  - Vyvíjející se ischemické příhody
  - Dokončené ischemické příhody

[1]



### 2.5.2 Klinická diagnóza

Klinická diagnóza je charakterizována vesměs především náhlým akutním vznikem mozkové symptomatologie. Při dělení podle časového průběhu je důležité vyčlenit TIA (tranzitorní ischemická ataka). Označuje se tak příhoda, jejíž symptomatika odezní do 24hodin. Doba trvání se pohybuje nejčastěji do 1 hodiny. TIA mají velkou informační hodnotu, neboť signalizují „malý iktus“, který může být předzvěstí „velkého iktu“. Příčinou je nejčastěji dočasný uzávěr některé mozkové arterie vmetkem z trombu, embolizace ze srdce, postižení malých perforujících intrakraniálních cév. TIA vždy vyžaduje kompletní vyšetření a zahájení léčby, odpovídající stavu pacienta.

Při delším trvání, ale následující kompletní úpravě hovoříme o RIND (reverzibilní ischemický neurologický deficit). Symptomatika zde odeznívá přibližně do 3 týdnů. Příčinou jsou nejčastěji drobné emboly nebo hemodynamické vlivy.

Vyvíjející se iktus má nestabilní symptomatologii a může být projevem zvětšujícího se trombu nebo opakovaných embolizací.

Dokončený iktus může mít z hlediska tíže lehký i těžký nález, lehkou hemiparézu i hemiplegii s afázií.

Podle topické diagnózy určujeme dvě arteriální povodí – karotické a vertebro-basilární. Postižení karotického povodí (přední cirkulace) se projevuje typicky hemisferální lézí – hemiparéza, hemiplegie, poruchy čítí na jedné polovině těla, afázie, paréza pohledu s konjugovanou deviací, někdy epileptické paroxysmy, u těžkých iktů porucha vědomí. Při postižení povodí arteria cerebri media (50% všech mozkových infarktů) je větší postižení na HK, arteria cerebri anterior DK a často současně psychické poruchy. Při lézi arteria cerebri posterior dochází k poruchám zraku.

Postižení vertebro-basilárního povodí se typicky projevuje kmenovou a cerebelární symptomatologií – závratě, zvracení, porucha rovnováhy, nystagmus, ataxie, diplopie, dysartrie, parestezie v obličeji i

končetinách, poruchy vědomí. Pokud dochází k opakovaným ischemiím v této oblasti (což je poměrně časté), označujeme tento jev jako vertebrobasilární insuficienci. Při postižení VB povodí dochází k jedno i oboustrannému postižení.

Při cirkulačních poruchách v temporo-parieto-okcipitální krajině (povodí arteria cerebri posteriori) nebo ve frontální oblasti či části limbického systému (povodí arteria cerebri anterior) dochází k poruchám psychickým a stavům zmatenosti. [10]

## 2.6 Hemoragický iktus

Nejčastější příčinou mozkové hemoragie je arteriální hypertenze, ruptura malých perforujících arterií. Většinou dochází k ruptuře jedné arterie. Jedná se buďto o děj jednorázový nebo může céva krvácet celé hodiny nebo i dny. Dalšími, i když méně častými příčinami mozkové hemoragie jsou arteriovenózní malformace, hemoragické diatézy, snížená krevní srážlivost při užívání antikoagulačních léků (Warfarin, Heparin, ...). Ve starším věku může být příčinou krvácení mozková amyloidní angiopatie, kdy dochází k plurifokálnímu krvácení zvláště v kůře a podkoří. Průběh může být s minimální nebo žádnou symptomatologií. U mladých jedinců může být mozková hemoragie způsobena užíváním drog (amfetaminů, kokainu).

Symptomatologie mozkových iktů závisí na velikosti a charakteru krvácení:

- Krvácení většího rozsahu – bývají tříštivá, mají expanzivní charakter a destruuji mozkovou tkáň. Následkem je hlavně neurologický deficit a dále alterace celkového stavu, poruchy vědomí (způsobené edémem mozku a nitrolební hypertenzí), bolesti hlavy, zvracení. Prognóza nemocných je velmi vážná a značná část jich umírá.
- Krvácení menšího rozsahu – nedestruuji tkáň, nýbrž ji komprimují a působí expanzivně. Projevuje se ložiskovými příznaky podle lokalizace krvácení. Stav pacienta nebývá alterován.

Nejčastější lokalizací mozkových krvácení jsou bazální ganglia – putamen, capsula interna (35 – 50%), dále centrum semiovale (20%), thalamus (10 – 20%), mozkový kmen (10 – 15%), mozeček (10 – 20%), nc.caudatus (5%).

## Projevy hemoragií podle lokalizace:

- Putamen
  - kontralaterální hemiparéza nebo hemiplegie s hemihyestézií
  - Deviace hlavy a bulbů na stranu hemoragie
- Thalamus
  - Triáda hemihyestézie, hemiataxie, hemiparéza
  - Obrna vertikálního pohledu, nejčastěji směrem nahoru a spontánní stáčení očí dolů
- Lobární krvácení (v centrum semiovale v oblasti jednotlivých mozkových laloků)
  - Vzniká u mladších jedinců, normotoniků, rupturou cévních malformací
  - U starších jedinců vznik důsledkem hypertenzní angiopatie, mozkové amyloidní angiopatie
  - Klinické projevy – podle lokalizace v jednotlivých lalokách
- Pons
  - Často hypertenzního původu
  - Porucha vědomí
  - Kvadruplegie s decerebračními projevy
  - Pacienti s tímto krvácením většinou umírají
  - Netříštivé krvácení – alternující kmenový syndrom
- Mozeček
  - Náhle vzniklá bolest v týle, zvracení, závratě, někdy lehčí alterace vědomí
  - Mozečkové příznaky (homolaterální)
  - Charakteristická je hlavně trupová ataxie – neschopnost stoje a chůze

- Při kmenové kompresi – deviace bulbů směrem od ložiska
- Nc. caudatus
  - Projev jako subarachnoidální krvácení (bolest hlavy, zvracení, meningeální syndrom)
  - Bez výraznějších projevů, někdy lehká hemiparéza (kontralaterální) s deviací hlavy a bulbů ke straně krvácení [1]

## **2.7 Diagnostika CMP**

Důležitý je dominantní klinický obraz, ze kterého však nelze s jistotou vyčíst, zda se jedná o iktus ischemický či hemoragický. S vyšší pravděpodobností lze však předpokládat ischemickou lézi (podle statistik se vyskytuje častěji nežli hemoragie). Důležitým vyšetřením, které spolehlivě rozliší, o který typ iktu se jedná, je CT. Mozková hemoragie je již v době svého vzniku projeví hyperdenzním ložiskem, zatímco ischemie se projeví ložiskem hypodenzním. Při provedení CT vyšetření v prvních hodinách po vzniku ischemického iktu je nález většinou normální a léze se zobrazí až později. Rutinním vyšetřením u iktů je vyšetření likvoru (pouze v indikovaných případech!). Krev v likvoru ukazuje na krvácení, čirý likvor však krvácení nevylučuje, neboť se může nacházet dále od likvorových cest. Dále je důležité provést vyšetření krevního obrazu, hematokritu, glykémie, urey, mineralogramu, EKG a interní vyšetření. [1]

## 2.8 Terapie akutního stadia ischemického iktu

Konečný efekt léčby je závislý na rozsahu léze a možnostech tvorby kolaterálního oběhu. Okolo vlastní lokalizace infarktu je vždy místo funkčního deficitu (ischemie nebo edém), které je schopné reparace a právě na něj je zaměřen cíl terapie. Důležitý je proto časový faktor – začít s léčbou co nejdříve, dokud nedošlo ke strukturálním změnám a změnám metabolismu. Místo funkčního deficitu, které je schopné reparace, se časem mění na neschopné reparace. Tato doba je velmi individuální od několika hodin až po několik dnů.

Základní kritéria léčby akutního ischemického iktu:

- Neuroprotektce – snaha o zvýšení rezistence neuronů na ischemii, ochrana buněčných struktur, zejména membrán
- Redukce perfúze – tak krátká, aby nedošlo ke tkáňové nekróze
- Dostatečná reperfuze okolí ischemie z kolaterálních cév, aby nedošlo k poškození jinde, než v centru infarktu

Optimální lék, který by naprosto vyhovoval těmto požadavkům a prokazatelně zlepšoval léčbu a prognózu pacientů po ischemickém iktu dosud neexistuje, a proto se v akutním stadiu používá kombinace více farmak a jiných opatření.

- Celková léčba – zajištění respirace, ventilace, oxygenace s eventuelní inhalací kyslíku, monitorování EKG, zajištění oběhu a adekvátní srdeční činnosti kardiotoniky, dostatečná hydratace, iontová bilance, adekvátní nutrice. Vzhledem k časté hyperglykemii v prvním stadiu po iktu nikdy nepodáváme glukózu, naopak podáváme inzulin s krátkým poločasem účinku. Hyperglykémie totiž zvětšuje ischemické ložisko. Důležité je udržení dostatečného krevního tlaku, který zajistí cerebrální perfuzi. Antihypertenziva proto podáváme pouze v případě velmi vysokého

tlaku (220/120 mmHg) a to velmi opatrně a za stálého sledování tlaku. Horečku snižujeme pomocí antipyretik.

- Protitrombotická léčba protidestičková – jejím cílem je ovlivnění tvorby a následné embolizace trombu na aterosklerotickém ložisku. Používá se obvykle kyselina acetylsalicylová – aspirin.

- Protitrombotická léčba antikoagulační – používá se heparin 2x denně nebo nízkomolekulární heparin 1x denně, mají příznivý efekt i na prevenci tromboembolické choroby dolních končetin. Vyšší dávky se používají v léčbě embolií, ale představují určité riziko vzniku hemoragií.

- Trombolytická léčba – vychází z předpokladu, že  $\frac{3}{4}$  ischemických iktů jsou způsobeny tromboembolickou lézí a okluzí příslušné tepny. Cílem léčby je rozpuštění trombu. Tato léčba je však vhodná jen pro malou skupinu nemocných a je nutno ji zahájit do 3 hodin od vzniku iktu.

- Protiedémová léčba – podává se 20% albumin nebo krátkodobě vysoká dávka kortikoidů. Mozkový edém se však častěji vyskytuje o mozkových hemoragií.

- Hemoreologika – mohou se uplatnit v subakutním stadiu iktu (po 12 hodinách) a přispívají k lepším tokovým vlastnostem krve.

- Vazoaktivní látky – vazodilatací zlepšují lokální i celkovou krevní cirkulaci. Nepůsobí však přímo v místě infarktu pro vasoparalýzu a tak je jejich uplatnění spíše v chronickém stadiu nemoci (po 3 týdnech)

- Prevence extracerebrálních komplikací jako bronchopneumonie, tromboembolická choroba, močové infekty

- Ošetřovatelská péče – prevence dekubitů, udržování hygieny (jak pacientů, tak jejich lůžek)

- Rehabilitační péče – začínáme co nejdříve po odeznění akutních potíží. Hlavními body jsou mobilizace,



vertikalizace (co nejdříve pacienta posadit, později postavit).  
Nedílnou součástí je i reedukace řeči.

- Operační léčba – indikovaná jen u menší skupiny pacientů po TIA, RIND nebo malém iktu. Její význam je spíše preventivní. [5]

## **2.9 Terapie akutního stadia hemoragického iktu**

Léčba je, stejně jako u ischemického iktu, zaměřena především na prevenci obstrukce dýchacích cest, podporu respirace, úpravu metabolické dysbalance, prevenci tromboembolie, podporu srdeční činnosti. Na rozdíl od ischemií je zde důležitá korekce hypertenze, kterou je však nutno provádět pomalu a opatrně. Podle konkrétního případu je důležitá léčba intrakraniální hypertenze a mozkového edému. Ani u hemoragií však neexistuje jeden konkrétní lék, který by byl na toto postižení účinný.

V subakutním stadiu lze podávat stejné léky jako u ischemické CMP, na ovlivnění ischemie v okolí hemoragického ložiska. Toto opatření je v praxi velmi důležité, neboť bez CT nelze nikdy jednoznačně říct, zda se jedná o iktus hemoragický či ischemický. Kontraindikována jsou antikoagulantia. Stejně jako u ischemií se i zde začíná co nejdříve s rehabilitací.

Nemocní, u nichž není porucha vědomí a hemoragie je expanzivního charakteru jsou indikováni k operaci – vypuštění hematomu. Indikací k operaci je rovněž krvácení do mozečku. [5]

## **2.10 Terapie chronického stadia CMP**

Léčba chronického stadia jak ischemické, tak hemoragické CMP se řídí reziduálním neurologickým deficitem. Ten je dán především poruchou hybnosti (spastická hemiparéza), řeči (afázie nebo dysartrie), někdy závratěmi a poruchou rovnováhy. Fáze úpravy a konečného zlepšení trvá ve většině případů tři až šest měsíců. Teprve po této době je možné posuzovat konečné reziduum po proběhlé příhodě. Závažným následkem je vznik vaskulární demence s poruchou intelektu, zejména ve smyslu poruch paměti. Nejdůležitější je komplexní rehabilitační péče, jejímž cílem je co nejrychlejší a nejlepší začlenění pacienta do normálního života a pracovního procesu a snížení závislosti na okolí. Z farmakologické léčby se používají látky vazoaktivní, antiagregační, nootropika, při spasticitě pak myorelaxancia.

Velmi důležitá je sekundární prevence opakování iktu podle zjištěných rizikových faktorů. U všech nemocných je indikována protidestičková terapie – především aspirin. U nemocných s vysokým rizikem mozkové embolie je indikována antikoagulační léčba – Warfarin. U některých hyperlipidemií jsou indikována hypolipidemika – hlavně statiny.

[5]

### **3 Teoretická část - cvičení s využitím velkých balonů**

#### **3.1 Historie**

Využití velkých balonů ve fyzioterapii je známo již z konceptu manželů Bobathových, kde byly tyto pomůcky využívány především při terapii dětských pacientů. S postupem času našly však míče využití i při terapii pacientů dospělých a staly se součástí některých terapeutických systémů či konceptů.

Velkou zásluhu na systematickém rozpracování metodiky cvičení s velkými balony má Susane Klein-Vogelbach, která vypracovala systém cvičení, využívajících díky charakteru míče rovnovážných reakcí. Ovlivňuje jimi hybné poruchy, především funkčního charakteru, u pacientů všech věkových kategorií.

Míče však zdaleka nejsou jen pomůckou pro fyzioterapii. V současné době patří k běžným pomůckám i v oblasti sportu, v dětských zařízeních nebo zařízeních pro seniory, a to jak s cílem preventivním, tak i terapeutickým. [9]

### 3.2 Podstata

Vlastnosti míče:

- Elasticita
- Kulovitý nebo elipsovité tvar
- Dvě styčné plochy: labilní míč, stabilní podložka

(podlaha)

Při vlastním cvičení se využívá:

- Rolování míče po podložce
- Pohyb těla
  - ve vztahu podložce
  - na míči
- trvalých rovnovážných (balančních) reakcí
- odlehčení těla

Obecné možnosti využití míčů:

- pomůcka k sezení doma, ve škole, v kancelářích
- cvičební pomůcka ke gymnastice v rámci tělesné výchovy, sportu či domácích cvičeních

- pomůcka pro volný čas pro děti
- pomůcka ve sportu pro osoby s postižením
- pomůcka při cvičení těhotných a v rámci přípravy

k porodu

- pomůcka pro školy zad a tzv. gymnastiku páteře
- pomůcka v rámci tréninku správného držení těla
- pomůcka ve fyzioterapii
- pomůcka k akrobacii
- pomůcka ke cvičení na pevné podložce i ve vodě

Souhrnně lze říci, že míč lze využít k sezení, skákání, házení a chytání, rolování vlastního těla na míči, rolování cvičebním partnerem, nošení a zvedání, hraní, odpočinku a relaxaci. [6]

### **3.3 Indikace**

Indikací pro použití velkých míčů ke cvičení je celá řada:

- Posilování či svalový trénink
- Ovlivnění zkrácených svalových skupin
- Zlepšení či udržování kloubní pohyblivosti
- Mobilizace kloubů, včetně páteře
- Zlepšení či trénink koordinace
- Funkční stabilizace páteře
- Kompenzace jednostranného zatížení
- Aktivace v rovině smyslové

Absolutní kontraindikací je bolest či bolest vznikající během cvičení.

### **3.4 Senzomotorická stimulace**

Cvičení na velkých balonech patří do složky senzomotorické stimulace. Tento pojem zavedl Prof. Janda a kolektiv. Senzomotorická stimulace 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 podílí motorické a senzorické oblasti mozku, kam patří především parietální a frontální lalok mozkové kůry. Toto řízení pohybu je však příliš pomalé a komplikované. Je proto nutné přesunout řízení do nižších, podkorových center. Tento druhý stupeň je rychlejší a méně namáhavý. Pomocí senzomotorické stimulace se tento druhý stupeň významně urychluje. Cílem senzomotorické stimulace je dosažení reflexní, automatické aktivace žádaných svalů a to v takovém stupni, aby nevyžadovaly výraznější kortikální kontrolu. Senzomotorická stimulace využívá jako facilitační manévry vzpřimovací rovnovážné a obranné reflexy.

Jednou z možností senzomotorické stimulace je také cvičení na velkých balonech. Je při něm využíváno základních vlastností míče, které jsou uvedeny výše, tedy nestability, elasticity a kulovitého tvaru. Díky těmto vlastnostem dochází k vychylování těžiště pacienta a tím k vyvolání rovnovážných reflexů. [13]

### 3.5 Praktické provádění

Pro použití míčů při cvičení je nutné dodržet následující podmínky:

- Velikost míče: volba správné velikosti míče hraje zásadní roli při cvičení. Obecně je doporučováno pro osoby, jejichž tělesná výška se pohybuje kolem 165cm používat míč o průměru 65 – 70 cm, pro osoby s výškou 175cm míč o průměru 75 – 80 cm. Dalším kritériem pro volbu velikosti míče je, že při sedu na míči mají být kyčelní klouby lehce výše, než klouby kolenní.

- Tuhost míče: míč musí být dostatečně nahuštěn (ne kompresorem!! – hrozí poškození), aby při sedu na něm nedošlo k prosednutí

- Povrch pro cvičení: nejvíce vhodný je povrch neklouzavý, nejlépe z PVC materiálu. Vhodné jsou také napjaté neklouzavé koberce nebo tvrdé gumové podložky.

- Oděv a obuv pacienta: z důvodu bezpečnosti nejsou vhodná volná trička, rovněž ale není vhodné cvičit bez oděvu. Obuv má být lehká, s protiskluznou podrážkou, nebo je možné cvičit naboso.

- Způsob provádění cvičení: cviky je nutno provádět pečlivě, beze spěchu, bez vynaložení velké síly. V žádném případě nesmí dojít k vyvolání bolesti!

- Dopomoc terapeuta: aplikované cviky se mohou lišit svou obtížností. Obzvláště u začátečníků je při cvičení nutná dopomoc terapeuta a to nejen z důvodu bezpečnosti cvičence, ale také z důvodu správného provedení cviků. [9]



## **3.6 Balanční (posturální) reakce**

### **3.6.1 Fyziologie**

Zajišťování polohy má charakter reflexů. Je řízeno hybnými centry mozkového kmene, především retikulární formací, a vestibulárními jádry. Tato centra koordinují polohové, postojové a vzpřimovací reflexy. Příslušná aferentace přichází především z proprioreceptorů a ze statokinetického čidla.

#### **3.6.1.1 Posturální reflexy**

Veškerá cílená činnost je podmíněna schopností člověka udržet kratší či delší dobu určitý postoj. Specifitou právě pro člověka je existence vzpřímeného bipedálního postoje, který umožňuje použití horních končetin pro cílevědomou pracovní činnost. Na udržování vzpřímeného postoje se podílí velké množství hierarchicky uspořádaných mechanismů, jejichž úkolem je, prostřednictvím změn v rozložení svalového tonu, směřovat těžnici těla do opěrné plochy vymezené chodidly. Současně se snaží o udržení tohoto směru ve směru vektoru zemské tíže. Přitom neexistuje specifický sensorický systém, který by informoval řídicí centra v mozku o výchylkách tělesné osy. Mozek přijímá informace prakticky od všech sensorických soustav, nejvíce však od systému propioceptivního, vestibulárního a zrakového. Tyto systémy se do jisté míry mohou vzájemně zastupovat. Neplatí to však vždy na 100% (např. u pacienta s polyneuropatií nemohou oči zastupovat propioceptivní vstupy, proto nemůžeme tohoto postavit na labilní plochu).

Postojové reflexy:

- lokální statická reakce – reakce omezené části těla, např. jedné končetiny. Jsou nejjednodušší formou posturálních reflexů. Jejich fyziologický význam spočívá v tom, že zpevňují klouby končetin tak, aby při vztyku, klidovém postoji nebo chůzi unesly tíhu těla.

- segmentální reakce – reakce více končetin – flexe jedné končetiny, způsobená bolestivým podnětem, je provázena současnou extenzí končetiny druhé. Pohyb jedné končetiny zde má vliv na tonus svalstva končetiny druhé. Jeho význam spočívá v zachování vzpřímeného postoje a rovnováhy.

- celková statická reakce – reakce svalstva více končetin, šíje a trupu. Jsou nadřazeny ostatním posturálním reakcím a koordinují svalový tonus všech končetin a trupu. Patří sem reflexy tonické šíjové, tonické labyrintové a fyzické labyrintové.

[7]

### **3.6.2 Poruchy rovnováhy u pacientů po CMP**

- Porucha rovnováhy – dysekvilibrium – je pocit nestability vázaný na chůzi, stoj a v menší míře také na sed. Hlavní příčinou je pohybová dyskoordinace v důsledku poškození mozečku nebo mozečkových drah, jinou častou příčinou je polyneuropatie, méně častou může jít o extrapyramidovou poruchu.

Součástí CMP může být vzácně i periferní vestibulární syndrom bez poruchy sluchu. A. labyrinthi je totiž nejčastěji větví a. cerebelli anterior inferior, méně často pak větví a. basilaris. V tomto případě je ale obvykle přítomen mozečkový syndrom.

- Periferní vestibulární syndrom – vede nejčastěji k rotačnímu vertigu s nystagmem, přičemž intenzita nystagmu a závratí jdou ruku v ruce a tonické výchylky mají stejný směr jako pomalá složka nystagmu.

- Centrální vestibulární syndrom – je velmi častým příznakem CMP. Je důsledkem kmenové ischemie s poruchou funkce vestibulárních jader a vestibulárních drah. Příznaky jsou velmi variabilní, od neurčitého pocitu nejistoty nebo nestability až po těžké vertigo s nauzeou a zvracením. [14]

### **3.6.3 Metody fyzioterapie pro zlepšení rovnováhy a balančních reakcí**

- Úseč (balanční plocha)

Úseče jsou vhodnou pomůckou při znovunacvičování balančních reakcí ve stoji. U pacientů po cévní mozkové příhodě lze využít i v případě, že klient ještě není schopný samostatné chůze bez pomoci druhé osoby. Tito pacienti jsou schopni se postupem času naučit přenášení váhy vlastního těla na úseči tak, aby docházelo jen k minimálním výkyvům. Plocha se vychyluje buďto do stran nebo vpřed/vzad, dokud nedosáhne absolutního odporu ve formě kontaktu s podlahou. Pro navození větší jistoty pro pacienta ho může terapeut přidržovat oběma rukama a postupem času podporu zmenšovat, až bude pacient stát na úseči naprosto samostatně.

Při cvičení na ploše vykyvující se latero-laterálně pacient nakračuje nejprve paretickou dolní končetinou, následně mu terapeut pomůže s udržení kolene ve správné poloze a pacient přidá i nepostíženou dolní končetinu.

Cvičení na ploše s ventro-dorsálním výkyvem je těžší a mělo by se k němu přistupovat až poté, co pacient bezpečně zvládá přenášení váhy na ploše latero-laterální. Zde dochází k nácviku přenášení váhy jako při chůzi. Jako první nacvičujeme s paretickou nohou vpředu, později pacient nakračuje nejprve končetinou zdravou a paretickou přikládá za sebe, což je těžší.

- Balanční sandály

Balanční sandály jsou určeny pro dlouhodobou terapii a u pacientů jsou velmi oblíbené. Při jejich správném použití dochází k aktivaci posturálních mechanismů a automatické korekci a stabilizaci stoje. Při cvičení (chůzi) na balančních sandálech je důležité dodržet několik základních aspektů: noha musí v botě dostatečně pevně držet, což je nutné pro správné formování malé nohy. Pacient, nejprve vědomě,

kontroluje správné držení pánve, pletenců ramenních a hlavy. Nohy jsou drženy paralelně a kroky jsou krátké a rychlé. Kolena mají být flexibilní, nikoliv rigidní. Při zouvání sandálů nesmí dojít k tvrdému došlapu na podložku, pánev má být držena ve stále stejné pozici, bez laterálního a vertikálního posunu.

- Fitter

Fitter, nebo též swinger, byl původně navržen pro trénink lyžařů. Využívá se při něm klouzavých pohybů ve směru latero-laterálním nebo anterio-posteriorním. Jsou zde vysoké nároky na vzpřímené držení těla, koordinaci a balanční reakce, proto je, v případě pacientů po CMP, vhodný pouze pro osoby fyzicky zdatnější. Cvičení na fitteru vyžaduje celkově dobrou posturální stabilitu a speciálně při latero-laterálním pohybu pak aktivitu gluteu mediu.

- Velký balon

Velké balony vešly ve známost především díky použití při bolestech zad, ačkoliv byly po desetiletí používány při cvičení s dětmi s dětskou mozkovou obrnou. Jendou z výhod použití balonů při léčbě bolestí zad je, že stabilita trupu a páteře může být trénována v pozicích, kde je váha těla částečně nebo plně přenesena na balon. Z tohoto pohledu jsou míče bezpečné, protože snižují riziko úrazu páteře. Mohou být použity v pozicích nezpůsobující bolest jako prevence svalové inhibice. Svalová aktivita se vyvolává zcela automaticky jako vyrovnávací, balanční reakce na pohyby balonu, což je důležité při získávání fyziologických pohybových vzorců nebo fyziologického motorického chování. Velká variabilita cviků zlepšuje vědomí o vlastním těle, balanční kontrolu a spinální stabilitu. Proto jsou velké balony velmi dobře použitelné pro celkový posturální trénink.

- Minitrampolína

Minitrampolína je cvičební prostředek, který je při nacvičování posturálních reakcí obzvláště využitelný. Chůze nebo skoky aktivují propriocepci mnohem efektivněji, než stejné cvičení, prováděné na pevné podložce. Kromě toho ochraňuje klouby, protože absorbuje nárazy. Cvičení na trampolíně nemusí být prováděno pouze ve stoji, nýbrž také v sedě, což je obzvláště efektivní při posilování břišních svalů. [3]

## **4 Praktická část**

### **4.1 Hypotézy**

Při stanovení hypotéz vycházím ze souhrnu poznatků z teoretické části práce:

- CMP je v současné době aktuální onemocnění
- V léčbě a následné rehabilitaci se kromě jiného používá také senzomotorika a balanční cvičení, které významně přispívají ke zlepšení pacientova stavu
- Komplikace provázející CMP silně ovlivňují život a společenské aktivity pacienta
- Následky CMP, tedy hemiparéza, hemiplegie, poruchy čítí, poruchy koordinace, afázie a jiné, mají vliv jak na fyzickou stránku pacienta, tak i na psychiku

#### **4.1.1 Formulace hypotéz**

H1: Předpokládám, že cvičení na velkých balonech je využitelné při léčbě pacientů po CMP.

H2: Předpokládám, že na základě cvičení na velkých balonech dojde ke zlepšení posturálních reakcí pacienta.

## **4.2 Účinky velkého balonu na pacienty po CMP**

Velký balon může být u pacientů s hemiplegií použit k ovlivnění:

- Pozice plegické končetiny tak, že pacient může sledovat pasivní nebo aktivní pohyb
- svalového tonu za pomoci cviků, které jsou rychlé a stimulační nebo pomalé, rytmické a relaxační
- diferenciaci končetin, kdy je jedna dolní končetina flektována, druhá extendována a následný střídavý pohyb musí být koordinovaný
- nácviku pohybů pro pozdější reedukaci chůze
- posílení horních a dolních končetin
- práce na stabilizaci trupu a trénink posturálních reakcí
- učení proprioceptivního vnímání

Při cvičení je důležité, aby terapeut volil takové polohy, kdy pacient stále vidí na procvičovanou končetinu a může pohyb kontrolovat zrakem.

[15]

### **4.3 Příklady cviků na velkém balonu pro zlepšení balančních reakcí u pacientů po CMP**

V první řadě je důležitá správná volba velikosti balonu. Cílem cvičení na balonech je trénink rovnováhy, koordinace, vnímání těla a pohybu, dynamická stabilizace obratlů a kloubů končetin, dosáhnout mobilizaci kloubů. Před cvičením je nutné srozumitelně popsat výchozí pozici, průběh cviku a očekávanou reakci na tento cvik.

Význam cvičení na míči pro organismus je ve změně statického zatížení páteře ve prospěch dynamiky pohybu. Vytváří rovnovážné reakce a labilizuje statické polohy. Tlumí náraz při cvičení v odlehčení. Kromě toho má vliv i na složku psychickou, kdy dokáže psychicky přeladit a povzbudit.

Důležitá je základní pozice při sezení. Míč musí být centricky zatížen tak, že aby se moment otáčení rovnal 0. V praxi to znamená, že pacient sedí na vrcholu míče, v kyčli i koleni je úhel rovný nebo větší než 90°. Pakliže je úhel moc velký, míč se kutálí dozadu, v opačném případě pak dopředu. Držení těla v základní poloze je vzpřímené, ruce na kolenou, páteř ve fyziologickém postavení, lopatky stažené, hlava nasměrována dopředu. Důležité je také rovnoměrné zatížení dolních končetin. Pokud je poloha jiná, dochází k přetěžování trupového svalstva a vzniku svalových dysbalancí. [4, 12]

Při cvičení na balonech s pacienty po CMP, tedy převážně s hemiparetiky je ve většině případů nutná asistence další osoby, která koriguje správné provedení cviků, aby nedocházelo k chybnému provedení a nežádoucím následkům. Při mém ložském působení na rehabilitačním pobytu se společností Ictus jsme cvičili, mimo jiné, na velkých balonech a dle mých zkušeností bylo, podle stavu pacienta, třeba většinou rovnat správné postavení dolních končetin. U pacientů, kteří ještě neměli se cvičením na balonech zkušenosti nebo měli porušené balanční reakce, jsme pomáhali se stabilizací balonu jako takového, aby se nekutálel.



V příloze práce uvádím některé cviky, které se projevily jako vhodné a pacientům pomohly při získávání lepší jistoty a stability.

V první řadě je nutno přiznat, že následující fotografie byly pořízeny u pacientky Alenu Š. doma a již na první pohled je vidět, že velikost balonu je pro ní nedostatečná. Kolena jsou lehce nad kyčlemi a tak by měl být míč o něco větší. Ten jsem pacientce přinesla, ale ona ho odmítla, protože je zvyklá na svůj a na větším by se jí necvičilo dobře. Alena je 7 let po ischemickém iktu a v únoru 2009 prodělala další, který byl však lehčí a nezanechal již tak vážné následky. Hemiparéza je na levé polovině těla. Další věc z pacientčiny anamnézy, kterou považuji za důležitou uvést je, že od cca. 22 let trpí roztroušenou sklerózou.

## 5 Diskuze

Cílem mé práce bylo teoretické zhodnocení vlivu senzomotorické stimulace na pacienty po CMP. Především jsem se věnovala cvičení na velkých balonech, které má značný vliv jak na motorickou složku člověka, tak i na složku psychickou. Čerpala jsem částečně z literatury, částečně z vlastních poznatků, získaných během praxe ve Špindlerově Mlýně, kterou jsem absolvovala ve druhém ročníku a částečně z ústních sdělení členů organizace Ictus a jejich vedoucího Jana Dohnálka.

CMP je definována jako „rychle se rozvíjející známky ložiskové ztráty mozkových funkcí, kde příznaky přetrvávají déle než 24 hodin a nebo vedou ke smrti a není zde známa jiná než cévní příčina.“ (WHO) Ikty se dají rozdělit na ischemické a hemoragické. Ischemické jsou způsobeny uzávěrem některé z mozkových tepen a následnou nekrózou příslušné části mozku. Hemoragické pak rupturou arteriální stěny a vylitím krve do mozkové tkáně, která je tím utlačena a destruována.

Cvičení na velkých balonech je jednou ze složek senzomotorické stimulace. Ta využívá koncepce dvou stupňů motorického učení. První stupeň je vědomé, kortikální, učení nového pohybu, druhý stupeň obsahuje subkortikální zafixování tohoto pohybu a jeho reflexní, automatické, vůlí neřízené použití. Při cvičení na velkých míčích dochází k vychylování těžiště pacienta, který se postupně učí toto vychýlení reflexně vyrovnávat, až se pro něj stane naprosto automatickým a nenáročným a bude schopen vyrovnávat těžiště a zapojovat žádoucí svaly pro udržení postury i při běžných životních situacích.

Pro pacienty po CMP je velmi důležité udržování tělesné kondice a kromě jiných prostředků jí lze dosáhnout právě senzomotorickou stimulací. Právě pohyb je prospěšný pro fyzický stav pacienta, který se tak zlepšuje, a podporuje stav psychický. Zlepšením psychiky dochází u pacientů k viditelným zlepšením fyzického stavu jako například uvolnění spasticity nebo zlepšení afázie. Důležitá je hlavně motivace a chuť, což jsem si mohla všimnout právě během letního pobytu s klienty společnosti Ictus.

Při tomto pobytu jsme při rehabilitaci používali mimo jiné také cvičení na velkých balonech. U pacientů to bylo cvičení velmi oblíbené a docházelo při něm jak ke zlepšování motoriky a celkového fyzického stavu, tak i nálady a psychiky. Už při posazení na míč se někteří začali usmívat, povolila spasticita a nebo bylo snazší její pasivní uvolňování. U pacientů, kteří měli problémy s řečí a vyjadřováním docházelo k viditelným zlepšením. Jako příklad bych uvedla pacienta Tomáše, který během dne opakoval stále dokola dvě věty a sdělení něčeho jiného pro něj bylo velkým problémem. Během pouhého sezení na míči byl schopen opakovat například barvy, jména nebo části oděvu.

Na základě těchto zkušeností jsem si stanovila dvě hypotézy, které jsem touto prací chtěla potvrdit.

Moje první hypotéza předpokládala, že cvičení na velkém balonu je využitelné při terapii pacientů po CMP. Na základě výše zmíněných indikací, vlastního pozorování a zkušeností samotných pacientů mohu tuto hypotézu potvrdit. Cvičení s velkými míči je u pacientů velmi oblíbené a to už jen proto, že jim zlepšuje náladu. Na základě tohoto pozitivního projevu psychického mají i větší chuť do cvičení, což se projeví i na jejich fyzickém výkonu. Velké balony jsou tedy využitelné a to za jediné podmínky - nesmí způsobovat bolest, což je také jediná kontraindikace cvičení na velkém míči.

Moje druhá hypotéza předpokládala, že na základě cvičení na velkých balonech dojde ke zlepšení posturálních reakcí pacienta. Toto mohu také potvrdit zejména na základě pozorování. Během mého působení při rehabilitaci ve Špindlerově Mlýně, pacient upoutaný na invalidní vozík po deseti dnech intenzivního cvičení byl schopen chůze o jedné tříbodové holi na vzdálenost asi 200 metrů. Jistota při sezení na balonu se také výrazně zlepšila.

Zlepšování stavu klientů organizace Ictus lze přičíst především lepší psychice a tomu, že na vlastní oči vidí, že „to jde“, protože mohou pozorovat ostatní klienty, jejichž stav byl podobný, ale díky pevné vůli dosáhli tak výrazného zlepšení, že se mohli opět vrátit do běžného

denního života. Dle mého názoru je příkladem za všechny vedoucí této organizace, pan Jan Dohnálek, který sám prodělal hemoragickou cévní mozkovou příhodou. Ta ho postihla před sedmi lety a jeho stav byl velmi špatný. Díky vlastní silné vůli a odhodlání se postupně naučil ovládat paretickou polovinu těla, znovu mluvit, číst a psát a nakonec i řídit automobil a lyžovat. Své zkušenosti s léčbou předává prostřednictvím organizace Ictus dalším podobně postiženým pacientům.

Práce pana Dohnálka mě minulý rok natolik zaujala, že jsem se rozhodla strávit letos v létě ve Špindlerově Mlýně další dva týdny a pomoci mu s fyzi a snad i psychoterapií klientů jeho organizace.

## **6 Závěr**

Ve své práci jsem se věnovala problematice cévních mozkových příhod a jedné z mnoha možností, jak rehabilitovat pacienty stížené touto nemocí. Na základě informací z literatury a vlastního pozorování jsem uvedla a popsala několik cviků, které by mohli být při této terapii užity.

Ověřila jsem, opět na základě literatury a vlastních zkušeností, pravdivost hypotéz o využitelnosti velkých balonů při terapii pacientů po CMP. Důležitou složku zde jistě hraje působení na psychiku pacienta, který, když překoná první strach z nestabilní podložky, se uvolní a zlepší se mu nálada a chuť k dalšímu cvičení. Tím dosáhneme snazšího rozcvičování spasticity a odstranění bolesti.

Zjistila jsem, že tomuto druhu terapie se věnuje malé množství české literatury a velké balony jsou chápány spíše jako komerční záležitost do fitness center, eventuelně domácností, pro odstranění bolestí zad a posilování. Senzomotorická složka ve smyslu nácviku přenášení váhy těla na obě dolní končetiny a balančních reakcí se opomíjí, což je dle mého názoru škoda, protože účinky cvičení na velkých míčích jsou významné a to nejen při terapii pacientů po cévních mozkových příhodách.

## **7 Souhrn**

Pro svou bakalářskou práci jsem si vybrala téma Cvičení na velkých balonech s pacienty po CMP.

Cévní mozková příhoda je v současné době stále častěji se vyskytující nemoc. Dříve postihovala hlavně starší věkové kategorie, ale dnes jsou postižení touto nemocí stále mladší pacienti. Při fyzioterapii je proto nutné využít všech možných prostředků pro jejich rychlý návrat do normálního života.

Cvičení na velkých balonech je specifická metodika senzomotorického cvičení, díky níž lze nejen posilovat oslabené svalstvo, ale také využitím senzomotorické složky zlepšovat balanční reakce organismu, což je u některých pacientů po CMP velmi důležité.

## **Summary**

The topic of my final thesis is Exercising on a physio ball with patients after stroke.

Stroke is now increasingly occurring disease. Formerly sanctioned mainly older ages, but today are still affected by the disease younger patients. In physiotherapy it is therefore necessary to use all means possible for their quick return to normal life.

Exercises on physio ball is a specific methodology of sensomotoric exercises, which can only strengthen the weakened muscles, but also using sensomotorical components to improve balance reactions of the organism, which is for some patients after stroke very important.

## 8 Použitá literatura

- 1) Ambler, Z.: Neurologie pro studenty lékařské fakulty
- 2) Dylevský, I. a kol.: Funkční anatomie člověka
- 3) Janda, V., Vávrová, M., Herbenová, A., Veverková, M.: Sensory Motor Stimulation (článek v časopise)
- 4) Jarkovská, H.: Cvičení na velkém míči
- 5) Kalina, M. a kol.: Cévní mozková příhoda v medicínské praxi
- 6) Klein-Vogelbach, S.: Ballgymnastik zur funktionellen Bewegungslehre
- 7) Králíček, P.: Úvod do speciální neurofyzologie
- 8) Országh, J., Káš, S.: Cévní příhody mozkové
- 9) Pavlů, D.: Speciální fyzioterapeutické koncepty a metody
- 10) Pfeiffer, J.: Neurologie v rehabilitaci
- 11) Rokyta, R. a kol.: Fyzologie
- 12) Špringlová, I.: Cvičení na míči s overbally a na labilních plochách (skripta)
- 13) Trojan, S., Druga, R., Pfeiffer, J., Votava, J.: Fyzologie a léčebná rehabilitace motoriky člověka
- 14) WHO: rehabilitace po cévní mozkové příhodě
- 15) Carrière, B.: The Swiss Ball

Internet:

- 1) [www.ordinace.cz](http://www.ordinace.cz)
- 2) [www.ictus.cz](http://www.ictus.cz)

## 9 Přílohy

### 9.1 Základní sed

Pacient sedí ve vzpřímeném sedu, dolní končetiny v abdukci, flexe v kyčlích je 90° a více, což na fotografii nevidíme. Důležité je správné postavení lopatek.

V této poloze je možno provádět cvik „Cowboy“, což je pohupování na balonu ve vertikální rovině. Dochází zde především k aktivaci hlubokého stabilizačního systému.





## 9.2 Využití diagonál z konceptu PNF

K základnímu sedu na balonu můžeme jako modifikaci přidat i cviky, patřící do jiných konceptů. V tomto případě jsem kombinovala základní sed s I. a II. diagonálou pro horní končetiny dle Kabatha. Pacient zde tedy zapojuje nejen stabilizátory trupu, ale i svaly horních končetin.



### 9.3 Přenášení váhy

Pacient sedí opět v základním sedu, dolní končetiny více abdukuje pro rozšíření oporné baze a dosažení lepší rovnováhy. Následně provádí přenášení váhy z jedné dolní končetiny na druhou. V případě hemiparetiků je důležité hlídat správné postavení paretické dolní končetiny. Tento cvik je vhodný zvláště u pacientů, kteří mají problémy s přenášením váhy na postiženou dolní končetinu. Pomůže jim lépe si tuto uvědomit a posílit paretické svaly.



#### 9.4 Úklony se vzpaženými horními končetinami

Pacient opět začíná ze základního sedu a vzpaží horní končetiny. U hemiparetických pacientů je vhodné, aby zdravou končetinou dopomáhali končetině postižené při extenzi v lokti. Z tohoto postavení se pacient vychyluje latero-laterálně. Dochází zde k aktivaci především břišních svalů, ale také, díky přenášení váhy, svalstva dolních končetin, jako u předchozího cviku.



## 9.5 Přenášení váhy při lehu na břicho

Pacient se položí na balon na břicho. Dolními končetinami může buďto balon obejmout nebo je nechat extendované a opírá se o podložku. Horní končetiny jsou flectované v ramenou a také opřené o zem. Následně pacient přenesse váhu na horní končetiny a pár vteřin takto setrvá. Podle vlastních schopností udržení rovnováhy může dolní končetiny odlepit od podložky nebo se o ně jen lehce opírat. Po několika vteřinách přenesse váhu na končetiny dolní.

V případě, že je pacient schopen dolními končetinami obejmout balon, může houpáním přenášet váhu také na pravostranné nebo levostranné končetiny.



## 9.6 Zvedání pánve

Zvedání pánve je klasický cvik prováděný vleže na zádech i bez balonu. Pacient si lehne na podložku, dolní končetiny položí na balon a provádí extenzi v kyčlích. Posilujeme takto gluteus maximus, vzpřimovače trupu a břišní svalstvo. Tím, že má pacient nestabilní podložku pod dolními končetinami, dochází k lepší stabilizaci trupu a pánve. Posunutím míče kraniálně má pacient lepší stabilitu, při posunutím kaudálně můžeme cvik naopak ztížit.



## 9.7 Zdvihání balonu nad hlavu při lehu na zádech

Pacient leží na zádech na podložce, míč drží rukama, dolní končetiny opřené o plošky. Na začátku pohybu má pacient míč opřený o břicho a dolní končetiny, zapojením břišního svalstva a samozřejmě svalstva horních končetin zvedá balon nad hrudník a podle vlastních možností pokládá za hlavu. Po krátkém odpočinku se vrací do výchozí polohy.

Důležité je, aby se dostatečně zapojovaly břišní svaly, především tedy rectus abdominis, aby nedocházelo k lordotizaci bederní páteře, která má být po celou dobu pohybu v extenzi. V opačném případě je cvik kontraindikovaný.



## 9.8 Rolování balonu vsedě na zemi

Základní poloha je vsedě na zemi, pacient má abdukované dolní končetiny. Důležitá je extenze v kolenou. Pacient roluje balon co nejvíce před sebe a z této pozice ho kutálí střídavě ke každé noze. Dochází zde k aktivaci zádočných a šikmých břišních svalů a protažení svalů na zadních a vnitřních stranách steh. Další variantou je koulení balonu směrem vpřed a zpět k tělu.



## 9.9 Klek na jednom kolenu s koulením míče do stran

Při základním postavení klečí pacient na jednom kolenu, blíže k míči, druhostranná dolní končetina je v nakročení (kyčel i koleno ve flexi 90°), trup je ve vzpřímeném držení, jedna horní končetina opřená dlaní o míč, druhá volně spočívá na kolenu. Pacient kutálí balon ventrodorsálně nebo laterálně. Při ventro-dorsálním pohybu dochází k aktivaci extensorů kyčle na dolní končetině blíže k míči. Při laterálním pohybu aktivujeme abduktory kyčelního kloubu na dolní končetině blíže u míče. Přes horní končetinu, která je opřená o balon, podporujeme centraci ramenního kloubu a stabilizaci lopatky.

