

Univerzita Karlova v Praze

2. lékařská fakulta

ADAPTACE POSTURÁLNÍCH MECHANIZMŮ U PACIENTŮ PO CÉVNÍ MOZKOVÉ
PŘÍHODĚ

Bakalářská práce

Autor: Tereza Svojtíková, obor fyzioterapie

Vedoucí práce: Mgr. Ondřej Čákr

Praha 2009

Jméno a příjmení autora: Tereza Svojtíková

Název bakalářské práce: Adaptace posturálních mechanismů u pacientů po cévní mozkové příhodě

Pracoviště: Klinika rehabilitace

Vedoucí diplomové práce: Mgr. Ondřej Čákr

Rok obhajoby bakalářské práce: 2009

Abstrakt: V teoretické části práce je podán ucelený přehled vztahující se k problematice cévních mozkových příhod (CMP). Klinická symptomatika je doplněna popisem hemiparetického postižení a jeho kineziologickými aspekty. Pro ucelený pohled na problematiku zmiňuje práce základní principy terapie a možné přidružené kognitivní komplikace. Část textu je věnována problematice postury a rovnováhy. Využitím poznatků z neurologie, neuroanatomie a neurofyziologie vysvětluje poruchy posturálních a rovnovážných mechanismů hemiparetických pacientů po CMP. Samostatná kapitola pojednává o pusher syndromu, jeho patofyziologii, neurologickém obrazu, diagnostice a terapii. Na základě rešerše informuje práce o nových poznacích tohoto motorického chování a podává ucelený přehledu dnes nejvíce diskutovaných metod používaných při objektivizaci posturálních mechanismů u pacientů po CMP. Praktická část obsahuje kazuistiku pacienta po CMP s levostranou hemiparézou. Jeho posturografické vyšetření slouží k objektivizaci poruch posturální kontroly. Záměrem je ověření přítomnosti změn měřených parametrů tak, jak popisuje literatura.

Klíčová slova: cévní mozková příhoda, posturální kontrola, objektivizační metody, pusher syndrom

Souhlasím s půjčováním diplomové práce v rámci knihovních služeb.

Author's first name and surname: Tereza Svojtíková

Title of the bachelor thesis: The adaptation of postural mechanism in stroke patients

Department: Department of physiotherapy

Supervisor: Ondřej Čákr, MA.

The year of presentation: 2009

Abstract: In the theoretical part of the work a review referring to problems of stroke patients is given. Clinical manifestation is extended with description of hemiparesis and its kinesiological aspects. For complete understanding of this topic basic principles of therapy as well as possible cognitive complications are discussed. A part of the work is related to posture and equilibrium. An explanation of difficulties with postural and balance mechanism of hemiparetic stroke patients based on neurology, neuroanatomy and neurophysiology is presented. One chapter is devoted to pusher syndrome and related pathophysiology, clinical manifestation, diagnosis and therapy. According to our background research, the work presents new facts about this motoric behavior and gives also complete review of currently used methods that serve for postural mechanism objectivisation in stroke patients.

A casereport of a patient after ischemic stroke with left side hemiparesis is shown in the practical part. Because of his postural control impairment objectivisation a posturography was performed. The aim is to prove changes in parameters as described in literature.

Keywords: stroke, postural control, methods of objectivisation, pusher syndrome

I agree the thesis paper to be lent within the library service.

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci zpracovala samostatně a pod vedením Mgr. Ondřeje Čakrta, uvedla všechny použité literární a odborné zdroje a dodržovala zásady vědecké etiky.

V Praze dne 14. 4. 2009

.....

Poděkování autora

Děkuji Mgr. Ondřejovi Čákrtovi za cenné rady a návrhy při vedení a zpracování bakalářské práce.

OBSAH

1	Úvod.....	7
2	Cíl Práce.....	8
3	Přehled poznatků.....	9
3.1	Anatomie-cévní zásobení mozku.....	9
3.2	Cévní mozková příhoda (CMP).....	10
3.2.1	Ischemická CMP.....	10
3.2.2	Hemoragická CMP.....	11
3.2.3	Epidemiologie v ČR.....	12
3.2.4	Klinická symptomatika.....	12
3.2.5	Obraz hemiparézy.....	13
3.2.6	Kognitivní poruchy.....	15
3.2.7	Terapie v akutním stádiu.....	16
3.2.8	Fyzioterapie a CMP.....	17
3.3	Postura a rovnováha.....	18
3.3.1	Posturální reflexy.....	19
3.3.2	Posturální tonus.....	20
3.4	Vnímání vertikály.....	20
3.5	Pusher syndrom.....	21
3.5.1	Patofyziologie.....	21
3.5.2	Klinické projevy.....	23
3.5.3	Kineziologie.....	23
3.5.4	Diagnostika.....	24
3.5.5	Prognóza, metody ovlivnění.....	27
3.6	Objektivizační metody.....	29
3.6.1	Advanced mobility and balance scale (AMBS).....	30
3.6.2	Postural assesment scale for stroke patients (PASS).....	31
3.6.3	Postural Control and Balance for Stroke test (PCBS).....	32
3.6.4	Trunk Control Test.....	34
3.6.5	Trunk Impairment Scale.....	35
3.6.6	Posturografie.....	35
4	Praktická část.....	38
4.1	Kazuisitka a posturografické vyšetření pacienta:.....	38
4.1.1	Metodika.....	38
4.1.2	Výsledky.....	39
5	Diskuze.....	42
6	Závěr.....	45
7	Souhrn.....	46
8	Summary.....	47
9	Referenční seznam.....	48
10	Příloha.....	52

1 ÚVOD

Prvotním motivem pro psaní bakalářské práce právě na toto téma pro mě byla snaha obohatit se a utřídit si vědomosti o činnosti centrální nervové soustavy. Neurofyzologie je tradičně považována za základ pro chápání veškerého motorického i jiného chování člověka. Kvalitní fyzioterapie mimo jiné předpokládá dokonalé osvojení neuroanatomických a neurofyzilogických zákonitostí.

Incidence cévních mozkových příhod (CMP) roste, věková hranice nemocných klesá. Je zřejmé, že se s těmito pacienty budeme setkávat spíše častěji, než naopak. Porucha posturální kontroly je jedním z nejčastějších následků cévní mozkové příhody. Významná část rizikových faktorů, které zvyšují pravděpodobnost jejího vzniku, spadá do kategorie civilizačních chorob. Je důležité mít základní přehled o těchto rizikových faktorech, neboť se pak každý z nás může chovat způsobem, který představuje sám o sobě určitou prevenci.

Posturálním mechanismům a jejich adaptaci jsem se chtěla věnovat zejména kvůli své lepší představě o následcích, které příhoda přináší. Tím jsem se dostala k problematice pusher syndromu, o němž jsem nikdy dříve během studia neslyšela. V naší literatuře jsem o tomto motorickém chování nacházela jen kusé informace, což mě přimělo k rešerši zahraničních zdrojů. Metodami objektivizace posturální kontroly jsem se rozhodla zabývat spíše pro jejich potřebu k získání poznatků založených na důkazech. V dnešní době tak potřebných, ale často nesmírně obtížně získávaných.

2 CÍL PRÁCE

Cílem této práce je shromáždění základních poznatků o posturálních poruchách a možnostech jejich objektivizace u pacientů s hemiparézou po CMP. Pro ucelenost a komplexnost problematiky obsahuje obecné informace o CMP, epidemiologii, diagnostice, klinické manifestaci, léčbě. Naším záměrem není podat vyčerpávající popis této nosologické jednotky, nýbrž jen uvést nejdůležitější informace pro lepší porozumění posturálním mechanismům. Rešerše databází HighWire a Medline má naše téma aktualizovat a přinést nové poznatky získané vědeckými studiemi.

Část textu je věnována pusher syndromu, stále ne zcela uspokojivě vysvětlenému způsobu motorického chování některých pacientů po CMP. Informace o tomto tématu jsou v naší literatuře poměrně stručné a ne zcela aktuální. Chceme proto shromáždit dostupné informace o této problematice a rozšířit je i o nové poznatky. Protože pusher syndrom nebývá vždy rozpoznán, uvádíme zde základní kritéria pro správnou diagnostiku tak, jak je stanovil Karnath. Zároveň zařazujeme kapitolu věnovanou metodám pro objektivizaci posturálních poruch „non-pusherů“, aby byla zřejmá základní podstata rozdílu. Správná diagnostika totiž pomůže lépe cílit celou terapii.

Jednou z možností objektivizace postury a balančních schopností je využití posturografie. Silové plošiny našly díky možnosti biologické zpětné vazby uplatnění i v terapii. Naším cílem je zjistit, zda z jejich využití může pacient profitovat více než z běžné terapie zaměřené na zlepšení rovnovážných funkcí.

V praktické části uvádíme kazuistiku pacienta po CMP s levostrannou hemiparézou. Jeho posturografickým vyšetřením chceme objektivizovat poruchu posturálních mechanismů. Měření slouží k ověření změn sledovaných parametrů tak, jak popisuje literatura; tedy snížení statické i dynamické stability, narušení rovnovážné strategie, zhoršení posturální adaptace na vnější podněty.

3 PŘEHLED POZNATKŮ

3.1 Anatomie-cévní zásobení mozku

Hlavním zdrojem cév pro zásobení mozku jsou párové arteriae carotis internae a arteriae vertebrales. Rozlišujeme karotické a vertebrobasilární řečiště. „Karotické řečiště se také nazývá přední a podílí se na zásobení mozku krví asi z 85%“ (Ambler, Z., 2004, 33). Tato dvě hlavní řečiště se spolu s dalšími cévami spojí v circulus arteriosus Willisii (příloha, obr. 1). A. carotis interna je větví a. carotis communis. Levá a. carotis communis odstupuje přímo z arcus aortae, zatímco pravá je větví truncus brachiocephalicus. Společní karotidy se ve výši C3-4 (v oblasti trigonum caroticum) dělí na a. carotis interna a a. carotis externa. A. carotis interna vstupuje do dutiny lební skrze canalis caroticus. Její esovitý průběh v canalis caroticus a sinus cavernosus se označuje jako karotický sifon. V dutině lební končí a. carotis interna bifurkací v a. cerebri anterior, a. cerebri media a před bifurkací se ještě odděluje a. communicans posterior. Aa. cerebri anteriores jsou navzájem spojeny prostřednictvím a. communicans anterior. A. vertebralis odstupuje z a. subclavia. Vede podél páteře ve foramina transversaria obratlů C6-C1. Po vstupu do lební dutiny skrze foramen magnum se na clivu týlní kosti spojí v jednu nepárovou a. basilaris, která se následně dělí ve dvě aa. cerebri posteriores. Každá a. cerebri posterior je prostřednictvím a. communicans posterior z a. carotis interna spojena s přední, karotickou, částí řečiště. (Ambler, Z., a kol., 2004, 33)

A. cerebri anterior zásobuje většinu frontálního a parietálního laloku, a. cerebri media zbytek frontálního a parietálního laloku, dále většinu laloku temporálního. A. cerebri posterior zásobuje část diencephala, mediotemporální oblast a okcipitální lalok. Tepenné zásobení mozkového kmene přichází cestou aa. vertebrales a a. basilaris, část mesencephala dostává cévy z Willisova okruhu prostřednictvím aa. centrales. Cévní zásobení pro mozeček přichází třemi párovými tepnami z aa. vertebrales a a. basilaris. Jsou to a. cerebelli inferior posterior, a. cerebelli inferior anterior a a. cerebelli superior. „Odlišný průběh od velkých povrchových tepen mají drobné větévky-rami perforantes, rami centrales-centrální tepny, které vystupují z Willisova okruhu a zásobují bazální ganglia, thalamus (také capsula interna) a zčásti mozkový kmen“ (Ambler, Z., 2004, 34). Samostatnými tepnami jsou aa. chorioideae. A. chorioidea anterior vystupuje z a. carotis interna a podílí se na zásobování capsula interna. A. chorioidea posterior vychází z a. cerebri posterior a podílí se na zásobení kmene.

Venózní drenáž mozku lze rozdělit na odtok z mozkového kmene a z mozkových hemisfér. Žíly

mozkového kmene, tedy infratentoriální systém, svým průběhem zhruba sledují průběh tepenného řečiště. Žíly z oblongaty odvádějí krev do žil míchy, z ostatních částí mozkového kmene do v. basilaris. Odtok z oblasti hemisfér je zajišťován systémem povrchových a hlubokých žil. Hluboké žíly odvádějí krev do vv. jugulares internae. Povrchové žíly drénují mozkovou kůru a jsou napojeny na systém žilních nitrolebních splavů, stejně jako vény mozečku, které odvádějí krev do v. jugularis interna ústěním do splavů na bazi lební (sinus sigmoideus, sinus transversus, sinus petrosus superior). (Čihák, R., 2003), (Elišková, M., Naňka, O., 2006, 256)

3.2 Cévní mozková příhoda (CMP)

Přes veškeré pokroky medicíny představuje CMP nadále závažnou zdravotnickou, ale i sociální a ekonomickou problematiku. Řadí se mezi hlavní příčiny chronických zdravotních postižení a následné invalidizace. „Asi u 40% nemocných v důsledku reziduálního neurologického deficitu dochází k trvalé invalidizaci a částečné nebo úplné závislosti na pomoci druhé osoby při běžných denních aktivitách“ (Ambler, Z., 2006, 140).

CMP se standardně dělí na příhodu ischemickou a hemoragickou. Ischemická CMP vzniká jako důsledek kritického snížení mozkové perfuze. Je mnohem častější než krvácivé příhody. „Méně často, asi v 15% případech, se vyskytují hemoragické CMP“ (Souček, M., Špinar, J., Svačina, P. a kol., 2005, 338).

3.2.1 Ischemická CMP

Ischemická CMP se nejčastěji dělí dle mechanismu vzniku, časového průběhu a dle vztahu k tepennému povodí. Hledisko mechanismu vzniku popisuje obstrukční a neobstrukční typ příhody. *Obstrukční (okluzivní)* předpokládá částečný nebo plný uzávěr mozkové tepny trombem nebo embolem (málokdy je příčina zúžení cévního průsvitu jiná, ale může se tak stát v důsledku zánětu stěny mozkové tepny nebo kolagenózní choroby). Ischemická CMP je nejčastěji spojena s aterosklerózou. S tou úzce souvisí další rizikové faktory, které se navzájem podmiňují. Jsou to: nadváha, snížená glukózová tolerance, inzulinrezistence, arteriální hypertenze, ICHS, porucha metabolismu tuků se zvýšenými triacylglyceroly, LDL (low density lipoproteins) a se sníženými HDL (high density lipoproteins). „Vzhledem k tomu, že uvedené rizikové faktory se nápadně často vyskytují ve větším počtu najednou (nebo dokonce všechny dohromady) nazývá se jejich kombinace syndromem inzulinové rezistence, metabolickým syndromem...“ (Fölsch, Kochsiek, Schmidt, 2000, 356). Dalším typem je ischemie kardiálního původu, kdy tromby vzniklé zhoršenou srdeční činností embolizují v některé z cév

zásobující mozek. Dále mohou vznikat problémy při zvýšené krevní srážlivosti, tzv. hyperkoagulační stavy. *Neobstrukční* typ není spojen s patologií cév, příčiny ischemie bývají extrakraniální. Nedostatečné zásobení neuronů kyslíkem může být způsobeno systémovou hypoxií. Neobstrukční CMP pak vzniká při nedostatečné srdeční činnosti (infarkt myokardu, poruchy srdečního rytmu) nebo při závažné respirační insuficienci. Systémovou hypoxii potencují další stavy jako anemie a patologicky změněné reologické vlastnosti krve.

Definicí CMP z hlediska časového průběhu rozlišujeme tzv. tranzitorní ischemické ataky (TIA), což jsou epizodní příhody charakteristické odezněním neurologických příznaků nejpozději do čtyřadvaceti hodin, reverzibilní ischemický neurologický deficit (RIND), který představuje fokální mozkovou hypoxii trvající déle než čtyřadvacet hodin. Dále se sem řadí progredující CMP (klinické příznaky progredují postupně) a dokončená CMP (hypoxií vzniká trvalý ireverzibilní neurologický deficit).

Rozlišování mozkových příhod dle vztahu k tepennému povodí popisuje infarkty teritoriální, interteritoriální a lakunární, neboli zda je ischemie v povodí jedné konkrétní tepny, nebo na rozhraní povodí více tepen či v oblasti zásobené malými perforujícími arteriemi.

3.2.2 Hemoragická CMP

Méně častá hemoragická CMP představuje krvácení do mozkové tkáně, případně do subarachnoidálního prostoru. Dochází k destrukci tkáně proudem krve z původně intaktní arterie (tříštivá hemoragie) nebo k tvorbě hematomu, který postupně svým růstem utlačuje okolní oblasti mozku. Neurologické příznaky se tedy rozvíjejí buď velmi náhle a akutně, nebo pozvolna. Nejčastější příčinou je hypertenze a s ní spojené aterosklerotické změny cévní stěny. Zde pak snadno dochází k ruptuře a k popsanému krvácení do mozkové tkáně. Mezi další rizikové faktory se řadí intrakraniální cévní malformace, hemoragické diatézy (hemofilie, trombocytopenie, purpury, nemoci jater), antikoagulační léčba (warfarin, heparin). „U mladších jedinců může být příčinou mozkové hemoragie také drogová závislost (amfetamin, kokain)“ (Ambler, Z., 2006, 147).

V souvislosti s CMP se hovoří o ovlivnitelných a neovlivnitelných rizikových faktorech. Mezi ovlivnitelné zpravidla řadíme hypertenzi (vliv na endoteliální dysfunkci a následné aterosklerotické změny, zvyšuje riziko ruptury cévní stěny), nikotinismus (vliv na endoteliální dysfunkci a reaktivitu trombocytů, vzestup LDL, pokles HDL), obezitu, diabetes mellitus 2. typu, inzulinrezistenci, abúzus alkoholu (malé dávky se ukazují být protektivní), stres, stravovací návyky, fyzická aktivita. „Je to

zejména hypertenze, která zvyšuje riziko CMP 4krát, a diabetes mellitus 2. typu, který zvyšuje riziko CMP 3-4krát“ (Souček, M., Špianr, J., Svačina, P. a kol, 2005, 339).

Mezi neovlivnitelné faktory se řadí zejména věk, rasa, pohlaví a dědičnost. V souvislosti s pohlavím se předpokládá protektivní vliv estrogenů vůči aterosklerotickým změnám. Jako částečně ovlivnitelný faktor je chápána geneticky podmíněná hyperlipoproteinemie, hypertriacylglycerolemie a jiné nepříznivé stavy podmíněné poruchou metabolismu lipidů (Fölsch, Kochsiek, Schmidt, 2000).

3.2.3 Epidemiologie v ČR

„CMP je ve vyspělých státech třetí nejčastější příčinou úmrtí, hned po onemocněních kardiovaskulárního aparátu a nádorových onemocněních... V České republice umírá více než 1/3 nemocných do jednoho roku. Ze zbylých dvou třetin je polovina významně handicapována“ (Nevšimalová, S., Růžička, E., Tichý, J., 2002, 171). „... mortalita je u nás 4x vyšší než v USA a 40% nemocných umírá do roku po příhodě“ (Seidl, Z., Obenberger, J., 2004, 190). „Oproti evropskému průměru je u nás mortalita až dvojnásobná, především u mužů mezi 45 až 60 lety“ (<http://www.cmp.cz/ncp-text.html>).

Incidence CMP v České republice je okolo 300 onemocnění na 100 000 obyvatel za rok. Riziko příhody stoupá s rostoucím věkem, proto se vzhledem k nárůstu populace seniorů předpokládá ještě další zvýšení výskytu. Poněkud vyšší je výskyt u mužů, ale ve vysokém věku se tento rozdíl stírá. Epidemiologické studie prokazují vzestup incidence CMP u mladších věkových kategorií. (Trojan, S. et al., 2005, 112-113)

3.2.4 Klinická symptomatika

Klinické projevy CMP jsou velmi pestré. To se týká jak neurologické symptomatiky, tak časového průběhu a následného reziduálního postižení. Záleží především na rozsahu, lokalizaci, tíži a trvání ischemie nebo krvácení. U ischemizace záleží ještě na rychlosti uzávěru. Příznaky nastupují velmi rychle a akutně, jindy se rozvíjejí pozvolna nebo jsou kolísavé. „Ke klinickému zhoršení dojde při krvácení prakticky okamžitě, zatímco u ischemie může nastávat horšení v průběhu minut až dnů“ (Trojan S., Druga R., Pfeiffer J., Votava J., 2005, 113). Vzniká-li uzávěr tepny postupně, začne se tvořit kolaterální řečiště, v dané oblasti dochází ke zvýšené extrakci kyslíku a nedojde ke klinické manifestaci. Oblast se nazývá zóna hrozící ischemie. Při dalším poklesu průtoku se vyčerpá extrakční rezerva a dochází k rozvoji neurologické symptomatiky. Změny mohou být reverzibilní (oblast

ischemického polostínu), ale při větších poklesech dochází k pravé ischemii, kolikvacii a ireverzibilním změnám. Klinická manifestace vyplývá z lokalizace léze mozkové tkáně. „Topická diagnóza určuje dvě hlavní arteriální teritoria (povodí)-karotické a vertebrobasilární“ (Ambler, Z., 2006, 142). Existují extrakraniální a intrakraniální predilekční místa typická pro vznik trombóz/embolií. Jsou jimi odstup a. vertebralis z a. subclavia, odstup a. carotis interna, oblast karotického sifonu a začátek a. cerebri media. Je-li postiženo karotické řečiště, nastává obraz tzv. hemisferální léze. Nejčastěji dochází k uzávěru a. cerebri media. Z oblastí, které zásobuje, vyplývá neurologická manifestace (příloha, obr. 2): kontralaterální hemiparéza/hemiplegie s větším postižením horních končetin, kontralaterální hemihyestezie všech modalit cití. Lokalizace léze v dominantní hemisféře bývá spojena s poruchou fatických funkcí (Brocovo a Wernickeovo centrum dominantní hemisféry). Léze v nedominantní hemisféře v temporo-parietální oblasti bývá provázena ignorací poloviny prosotru (neglect). Dále se může vyskytnout anosognózie, konstrukční apraxie (parietální lalok nedominantní hemisféry), deviace očí k postižené hemisféře (frontální okohybné pole), centrální obrna nervus facialis. Léze v povodí a. cerebri anterior provází kontralaterální hemiparéza/hemiplegie s větším postižením dolních končetin, centrální obrna nervus facialis, psychické poruchy frontálního typu, jako třeba abulie, emoční labilita, agitovanost, disinhibice, ztráta motivace a iniciativy, apraxie (prefrontální kortex). Léze v oblasti zásobené a. cerebri posterior vede k homonymní hemianopsii, alexii (dominantní hemisféra) zrakové agnózii, amnestickému syndromu (mediobazální oblast temporálního laloku) a také k thalamickým příznakům-hemihyestezie, hemiataxie, hemiparéza. CMP postihující a. basilaris je charakteristická alternujícím kmenovým syndromem-ipsilaterální jádrové nebo intercerebrální fascikulární poruchy hlavových nervů a kontralaterální provazcové příznaky (hemiparéza, poruchy všech modalit cití). Dále se objevuje centrální kvadruparéza, poruchy dechových a kardiovaskulárních funkcí, pacient často upadá do bezvědomí. Plný uzávěr a. basilaris není slučitelný se životem.

3.2.5 Obraz hemiparézy

Hemiparéza je nejčastějším neurologickým následkem CMP. Doprovází ischemii nebo krvácení postihující zejména a. cerebri media. „I při postižení ostatních mozkových tepen je nejčastějším příznakem náhle či postupně vznikající hemiparéza...“ (Trojan, S. et al, 2005, 113). „Až 88% pacientů po akutní CMP má hemiparetické postižení“ (Cuccurullo, S., 2004, 54). Mimo charakteristické motorické postižení kontralaterální poloviny těla je zde přítomno i senzitivní hemipostižení a často i poruchy kognitivních funkcí. Pro typickou hemiparézu platí charakteristické svalové nerovnováhy nastupující po pseudochabém stádiu. Na určitých svalech se predilekčně vyvíjí spasticita, zatímco

jejich antagonisté se nacházejí ve stavu útlumu. Typický obraz hemiparézy představuje Wernickeovo-Mannovo držení:

- 1) Častěji je více postižena horní končetina než dolní
- 2) Na horní končetině se spasticita vyvíjí predilekčně na flexorech, na dolní končetině na extenzorech
- 3) Rameno bývá v elevaci a vnitřní rotaci, loket ve flexi a pronaci, zápěstí je ve flexi a ulnární dukci a prsty ve flexi s palcem v dlani
- 4) Na dolní končetině dominuje vnitřní rotace a addukce v kyčelním kloubu, extenze v koleni, plantární flexe hlezenního kloubu a supinace chodidla
- 5) Z trupových svalů postihuje spasticita nejvíce jeho laterální flexory. (Provádí se řada studií zabývajících se postižením trupových svalů u hemiparetických pacientů, zatím jsou však získávány rozporuplné výsledky. Zdá se však, že axiální svaly jsou kontralaterální lézí méně zasaženy než laterálněji uložené, díky bohatší ipsilaterální korové inervaci).
- 6) Pacient při chůzi neflektuje koleno, což kompenzuje cirkumdukci, neprovádí souhyby horní končetinou.

Tito pacienti mají porušené centrální posturální řídicí mechanismy. Na pohyb má negativní vliv mimo spasticity také porušená reciproční inervace svalů a nahrazení vzpřimovacích a rovnovážných reakcí abnormálními polohovými reflexními vzory. Automatické posturální reakce proti gravitaci (vzpřimovací reakce hlavy, trupu, pávne), automatické obranné reakce (ochanná extenze horních končetin) a automatická adaptace svalů na změny polohy jsou sniženy nebo vymizelé. Tyto subkortikální mechanismy zajišťují automatické udržení a znovuzískání rovnováhy ve stoji i během pohybu. Právě tyto strategie jsou u pacientů po CMP porušeny. (B. Bobath, 1997)

Je přítomna abnormální posturální reflexní aktivita, která může znamenat přítomnost asymetrických tonických šíjových reflexů (ATŠR), uvolnění pozitivní oporné reakce a přítomnost flekčních a extenčních synkinéz. Ve spastických svalech jsou omezeny inhibiční vlivy, což je příčinou inadekvátního timingu a náboru motorických jednotek. Tím je významně narušena koordinace, rychlost pohybu a schopnost provádět diferencované pohyby. Pohyby jsou vykonávány pomalu, s nadměrnou námahou a na podkladě patologických posturálních mechanismů patologickými vzorci. To vše je příčinou patologické aferentace do CNS. Svalová síla bývá snížena, avšak většinou jen relativně,

protože je přítomna spasticita antagonistů. Sval je součástí patologického vzorce a není schopen se uplatnit při normální hybnosti, i když je síla dostačující. Analytické testování svalové síly jednotlivých svalů se neprovádí, vyšetřuje se funkce, funkční pohyby. Spasticita a její rozložení jsou proměnlivé, přičemž záleží na centrální excitaci pacienta. Dokud trvá spasticita, není možné vykonávat izolované pohyby v jednotlivých kloubech. Volní hybnost nejprve probíhá v zákonitých synergiích, které představují fylogeneticky starší vzorce, jenž ztratily centrální kontrolu. Jak ustupuje spasticita, ustupují synergie a zvyšuje se koordinace a schopnost provádět izolované pohyby. (Bobath, B., 1997)

V závislosti na klinickém obrazu je možno CMP dělit na čtyři vývojová stádia: akutní (pseudochabé), subakutní (stádium spasticity), relativní úprava, chronické. Jednotlivé etapy od sebe nelze striktně oddělovat, navzájem se překrývají a plynule na sebe navazují. Každé stádium vyžaduje specifický rehabilitační přístup.

3.2.6 Kognitivní poruchy

Kognitivní poruchy jsou velmi častým průvodním jevem hemisferálních lézí. Mezi kognitivní schopnosti se řadí učení, myšlení, paměť, koncentrace, gnostické funkce (poznávání), pozornost, porozumění, řeč, exekutivní funkce (úsudek, plánování, organizace). Od roku 1995 se prosazuje používání termínu „vaskulární kognitivní deficit“. Stejně tak se užívá pojem „vaskulární demence“. Typ a tíže deficitu záleží na lokalizaci léze. Jednotlivé kognitivní funkce sídlí v určitých oblastech jednotlivých mozkových laloků. Exekutivní funkce jsou spojovány s frontální oblastí, kde je také korová reprezentace osobnosti (přední část) a motoriky a motorických center řeči (zadní část). Temporálnímu laloku se připisuje paměť, parietálnímu stereognostické a somatognostické funkce a je zde centrum pro porozumění řeči. Okcipitální lalok zpracovává zrakové informace. Podstatnou vlastností lidského mozku je laterlizace funkcí. Léze v oblasti Broccova centra, které se nachází v dominantní hemisféře frontálního laloku, vede k expresivní afázii. Postižení Wernickeova centra v parietálním laloku dominantní hemisféry vede k percepční afázii. Porucha v parietálním laloku nedominantní hemisféry může způsobit zrakově-prostorovou agnózi (konstrukční apraxie) s poruchou orientace v prostoru, v dominantní hemisféře je příčinou Gerstmannova syndromu (porucha rozeznávání pravé a levé strany, akalkulie). Alexie představuje poruchu čtení a předpokládá poruchu v okcipitálním laloku a v Broccově centru. Poruchy v okcipitální krajině vedou obecně ke zrakovým agnóziím. Další kognitivní poruchou je apraxie (ideativní, ideomotorická, kinetická). Léze bývá v dominantní hemisféře-v suplementární motorické oblasti frontálního laloku, v parietálním laloku, ve

frontální premotorické oblasti. Mnesticke funkce byvají narušeny při afekci mediotemporální oblasti (a. cerebri posterior) nebo thalamu (aa. perforantes). (Ambler, Z., a kol., 2004)

Asi 60% pacientů po CMP trpí depresemi, které představují nejčastější poruchu nálady u cévních poruch mozku. Z dalších poruch nálady se nejčastěji setkáváme s apatií (25–50%) a anxiétou (25–50%). (Goldemund, O., Telecká, S., 2006, 185-188), (Goldemung, O., Telecká, S., 2008, 121-124).

3.2.7 Terapie v akutním stádiu

Důležitou roli hraje včasné zahájení léčby. CMP představuje heterogenní poruchu a terapie tedy vyžaduje komplex zásadních opatření. Pro všechny CMP platí společná celková léčba. Předpokládá prevenci obstrukce dýchacích cest, zajištění ventilace, dostatečnou oxygenaci, zajištění adekvátní kardiovaskulární činnosti, monitorování vzniku nitrolební hypertenze, eliminaci iontové dysbalance, zajištění adekvátní nutrice a hydratace. Další intervence akutní ischemické a hemoragické CMP se liší. (Ambler, Z., 2006, 148)

Terapie akutního stádia ischemické CMP

Operační řešení se provádí v menšině případů. U pacientů s lehčími klinickými příznaky vlivem zúžení a. carotis je často indikována endarterektomie, při které je šetrně odstraněn aterosklerotický plát. „Alternativou operační léčby u cévních stenóz je perkutánní transluminární angioplastika (PTA) s event. použitím stentů...“ (Ambler, Z., 2006, 150). Farmakologická terapie ischemických příhod zahrnuje protitrombotickou protidestičkovou léčbu. Má profylaktický význam, zabraňuje další možné tvorbě trombu a embolizaci. Užívá se Aspirin a jiné podobné léky obsahující kyselinu acetylsalicylovou. Dále se nasazuje protitrombotická antikoagulační léčba, nejčastěji heparinem nebo warfarinem. Sporná je trombolytická intervence rekombinantním tkáňovým aktivátorem plazminogenu. Hlavním rizikem je vznik intrakraniálního krvácení. Nesmírně důležitá je zásada podání inzulínu. „Vzhledem k časté hyperglykémii v prvním období iktu nepodáváme nikdy glukózu. Hyperglykémie zvětšuje rozsah ischemického ložiska, proto ji vždy léčíme inzulínem...“ (Ambler, 2006, 148). Průběh celé léčby musí provázet řada preventivních a profylaktických opatření. Proto je od počátku důležitá úloha kvalifikované ošetrovatelské péče a následně rehabilitace uzpůsobena stavu a potřebám pacienta.

Terapie akutního stádia hemoragické CMP

Po zahájení celkové léčby je po diagnostice hemoragie důležité zahájit redukci nitrolební hypertenze. Zatímco u ischemických příhod se zpravidla hypotenziva nepodávají, zde je na místě jejich

pomalé dávkování. Ostatní farmakologická terapie je víceméně shodná s terapií ischemické CMP, protože příznivě ovlivňuje ischemizované okolí hemoragického ložiska. Pokud není k dispozici CT, jsou kontraindikována antikoagulancia a trombolytika, která se nasazují až po jednoznačné diagnostice krvácivé příhody.

Závažnou komplikací ischemické i hemoragické CMP může být edém mozku vyvolávající nitrolební hypertenzi. Terapie této komplikace spočívá ve zvýšeném polohování hlavy a osmoterapii hypertonickým roztokem chloridu sodného.

Samozřejmostí je sekundární prevence zaměřená na ovlivnění rizikových faktorů (např. antikoagulační, anitdestičková terapie, hypolipidemika, pohybový a dietní režim, zákaz kouření, individuální fyzioterapie atd.).

3.2.8 Fyzioterapie a CMP

Včasné zahájení rehabilitace je nesmírně důležité. Proto začíná již v akutní fázi, během které je stěžejní polohování a provádění pasivních pohybů (prevence dekubitů, kontraktur, syndromu bolestivého ramene atd). V terapii se osvědčují facilitační metody na neurofyziologickém podkladě, které podporují volní hybnost a zároveň inhibují patologickou reflexní aktivitu. Mezi základní patří Vojtova metoda, Bobath koncept, Kabatova metoda. Dále se může pracovat s metodou S. Brunnströmové, M. S. Roodové, s metodou konduktivního vzdělávání (jejímž autorem je Petö) a s řadou dalších metod a konceptů (dle Faye, Perfettiho atd). Moderní neurorehabilitace vychází z poznatků o plasticitě mozku a motorickém učení. Facilitační metody mají podpořit přirozené adaptační schopnosti CNS (podpora pozitivní plasticity, prevence sekundárních změn v důsledku negativní plasticity atd.), tudíž je doporučeno začít s nimi již v pseudochabém stádiu. Zpravidla se během návratu aktivní hybnosti začíná s výcvikem posturálních reflexních mechanismů a dle individuálního stavu s postupnou vertikalizací a nácvikem chůze. Důležité je pracovat neustále na inhibici spasticity, nácviku izolovaných pohybů a pohybových stereotypů.

Cílem rehabilitačního programu je dosažení maximální možné funkční úpravy a samostatnosti. Konečný výsledek závisí na reziduálním neurologickém deficitu, na věku pacienta, premorbidním stavu, na zdravotních a jiných komplikacích. K největším úpravám dochází během prvních šesti měsíců po příhodě. Definitivního výsledku je dosaženo někdy již po půl roce, jindy později. Zřejmě může docházet k úpravám až pět let. (Cuccurullo, S., 2004, 58), (Votava, J., 2001, 184-189)

Základem ucelené léčby a rehabilitace je multidisciplinární tým, který předpokládá dle potřeby spolupráci lékařů, fyzioterapeutů, ergoterapeutů, logopedů, ošetrovatelů, psychologů, sociálních pracovníků a v neposlední řadě maximální možné zapojení samotného pacienta a jeho rodiny. (Pfeiffer, J., 2007, 151)

3.3 Postura a rovnováha

Pojem postura může být zjednodušeně vysvětlen jako aktivní držení jednotlivých tělesných segmentů v prostoru proti gravitaci. Jde o automatické nastavení těla do určité polohy a setrvání v ní. Existují dvě odlišitelné motorické dovednosti důležité pro správnou motorickou koordinaci: kontrola volných pohybů a tzv. posturální kontrola. Dá se říci, že každý pohyb je realizován činností jak posturálních komponent, tak činností tzv. prime mover components, čímž jsou myšleny složky konající samotný pohyb jako takový. Postura pohyb provází, bez posturálního zajištění a kontroly není pohyb. Lidský mozek je prostřednictvím svalových souher schopen zajistit tzv. posturální anticipaci, která vyjadřuje „předvídání“ pohybu. Než dojde k motorické činnosti, aktivují se určité charakteristické svaly zajišťující stabilizaci pro tvorbu puncta fixa, pro udržení rovnováhy a prevenci pádu. Uvedeno na příkladě-jíž zvednutí paže je předcházeno aktivitou charakteristické muskulatury dolních končetin a trupu. Ukázalo se, že stejné svaly se podílejí na obnovení rovnováhy (hamstringy, mm. gastrocnemii, extenzory trupu). Hovoří se o posturálních strategiích a synergiích. Tyto dvě posturální kompenzační odpovědi představují dvě úrovně kontroly. Po jejich podstatě pátral Nicholai Bernstein, který zpochybňoval potenciál mozku řídit pohyb vyžadující schopnost reagovat na tak obrovské množství podnětů, které jsou s ním spojeny. Domníval se, že CNS disponuje určitým hierarchickým způsobem řízení, kde vyšší úroveň řízení aktivuje nižší. Tím jsou určité svalové skupiny determinovány pro určité účely k funkci v jednom funkčním celku a vyšší úrovně řízení jsou „uvolněny“ pro plnění jiných nároků. Tyto myšlenky se obecně přijaly. Strategie je považována za uniformní odpověď, která odpovídá způsobu, jakým je CNS naprogramováno pro obnovování rovnováhy. Strategie je realizována charakteristickými svalovými synergiemi, které jsou částečně uniformní a částečně přizpůsobitelné. (Massion, J., Woollacott, M. in Bronstein, A. M., Brandt, T., Woollacott, M., 1996)

Veškerá posturální anticipace a kontrola je řízena automaticky, nezávisle na vědomí. Předpokládá se, že je k tomu zapotřebí určité vnitřní představy o tělesném schématu, tzv. posturální tělesné schéma, které je zčásti podmíněné geneticky a zčásti získané učením. Pro vytvoření komplexní představy o poloze v prostoru je zapotřebí čtyř základních vstupů: zrakové a vestibulární receptory,

proprioceptory kolemkloubních pouzder a kožní receptory. „Tyto čtyři vstupy jsou spojovány na korové úrovni a vytvářejí spojitý obraz polohy jedince v prostoru“ (Mareš, J. In Ganong, 2001, 190)., (Massion, J., Woollacott, M. in Bronstein, A. M., Brandt, T., Woollacott, M., 1996)

Poruchy rovnováhy a posturálních strategií mohou být způsobeny buď sensorickým deficitem, hemiparézou nebo narušením vnitřní sensorické integrace. Posturální kontrola vyžaduje součinnost rozličných oblastí mozku, proto je tak náchylná k narušení při různých mozkových lézích. Pacienti vykazují porušenou posturální stabilitu trupu, abnormální svalovou aktivitu a prodlouženou reakční dobu, porušené posturální přizpůsobení jak vleže, tak během fázických pohybů končetin, asymetrický stoj, sed, chůzi. Pro hemiparetické pacienty je typické asymetrické zatížení dolních končetin s větším zatížením neparetické končetiny. Toto chování je důsledkem biomechanického a kognitivního poškození a částečně se jedná o kompenzační strategii. Zvýšená míra oscilací do všech směrů vzniká zřejmě kvůli senzomotorickému a kognitivnímu deficitu. Pravděpodobně je také porušena správná koordinace mezi udržováním určité pozice a pohybem. (Johannsen, L., Broetz, D., Karnath, H. O., 2006), (Pérennou, D., A., 2006, 325)

Posturální kontrola předpokládá udržení nastavení tělesných segmentů v prostoru vůči sobě a vůči gravitaci. Stejně tak zajišťuje udržení rovnováhy, pro což je stěžejní zabránit vychýlení těžiště (COG=Centre of Gravity), resp. udržet COG v určitém prostoru daném opěrnou bází. Schopnost udržet konkrétní tělesnou orientaci v prostoru, udržet celý organismus v určitém postavení vůči gravitaci a schopnost v těchto situacích provádět fázické pohyby je podmíněna posturálními reflexy a svalovým tonem.

3.3.1 Posturální reflexy

Zajišťování polohy těla má reflexní charakter (opěrná motorika=reflexní motorika). Nelze jej zcela oddělit od volných pohybů, ale je možné odlišit různé skupiny posturálních reflexů (příloha, tab. 1). Tyto reflexy, které lze rozdělit na statické a dynamické, udržují tedy tělo ve vzpřímené poloze a zajišťují kontinuální přizpůsobování potřebné pro udržení stabilního posturálního zajištění pro volní činnost. Oba typy reflexů jsou integrovány na různých úrovních CNS. Na jejich realizaci se podílí mnoho motorických drah, které ve výsledku mění prahy excitability míšních napínacích reflexů (prostřednictvím změn excitability míšních motoneuronů nebo nepřímo změnami frekvence výbojů gama-eferentních neuronů pro svalová vřetenka). S udržováním polohy hlavy v prostoru jsou primárně spojena vestibulární jádra. Dráhy z nich sestupující se podílejí na posturálních funkcích souvisejících se

vzájemnou polohou hlavy, šíje a těla. Regulace polohy tedy vyžaduje integritu nervové soustavy od receptorů přes míchu až po mozkovou kůru. Klíčovou úlohu má, mimo jiné, především zrakový a vestibulární systém, propioceptory, exteroceptory, spinální a vestibulární mozeček, vybudované posturální tělesné schéma (viz. níže) a další složité struktury (posterolaterální thalamus, „graviceptory“ vnitřních orgánů). (Mareš, J. In Ganong, 2001, 209-219)

3.3.2 Posturální tonus

Posturální svalový tonus vzniká izometrickou kontrakcí posturálních, tedy antigravitačních svalů. Primárně je pozorovatelný na končetinách a extenzorech trupu a krku. Řízení posturálního tonu představuje složitý mechanismus, ve kterém se uplatňují vlivy spinální i supraspinální. Na udržení výchozího svalového napětí se podílejí exteroceptivní a propioceptivní spinální reflexy a gama-systém. Významnou úlohu hraje retikulární formace, jejíž descendentní část se dělí na oblast facilitační a inhibiční. Facilitační oblast působí na reflexní tonus antigravitačních svalů, tj. extenzorů. Tato facilitace je aktivována z vestibulárního systému, vestibulárního mozečku a z mozkové kůry. Distribuce svalového tonu je prostřednictvím různých vzpřimovacích reflexů ovlivněna postavením hlavy vůči působící gravitaci a vůči postavení trupu a končetin. (Trojan, S a kol., 2003, 624)

Z uvedeného je zřejmé, že posturální reflexy a svalový tonus spolu úzce souvisí, neboť základem všech posturálních reflexů je právě svalový tonus. Vše týkající se řízení motoriky se navzájem ovlivňuje a podmiňuje. Do každého motoneuronu přichází velké množství impulzů z téhož míšního segmentu, konvergují zde vstupy z jiných segmentů, mozkového kmene, mozkové kůry. „Integrovaná aktivita těchto četných vstupů z úrovně míchy, prodloužené míchy, mezencefala a mozkové kůry reguluje polohu těla a umožňuje koordinovaný pohyb“ (Mareš, J. In Ganong, 2001, 209).

3.4 Vnímání vertikály

Pro orientaci v prostoru ve vztahu ke gravitaci je důležitým aspektem vnímání vertikální pozice a vnitřní model vertikály. Dnes je obecně platným faktem, že pro vnímání vertikální polohy a odchylek od ní je rozhodující vestibulární systém, zrak a informace z propioceptorů a exteroceptorů. Vestibulární systém je uzpůsoben k registraci lineárního a rotačního zrychlení. Část blanitého labyrintu sloužící rovnovážným funkcím (labyrinthus vestibularis) zahrnuje dva váčky (utricleus, sacculus) obsahující vlastní receptory (otolitický orgán) a tři blanité polokruhové kanálky (ductus semicirculares). Na lineární zrychlení odpovídají váčky, přičemž utricleus registruje horizontální zrychlení a sacculus vertikální. Protože na otolity neustále působí gravitace, jsou zdrojem nervových

impulzů i bez pohybů hlavy. Impulzy vytvářené těmito receptory jsou zčásti zodpovědné za vzpřimování hlavy a ostatní postojové reakce. Rotační zrychlení registrují polokruhovitě kanálky. Každý vestibulární nerv končí ve vestibulárním jádru mozkového kmene a ve vestibulocerebellu. Z vestibulárních jader vedou spoje do mozečku, do míchy, k jádrům okohybných nervů a do thalamu a odsud do mozkové kůry. Odpovědi jsou reflexní povahy, ale podněty z vestibula se dostávají i do mozkové kůry. Složitě zapojení zajišťuje důležité posturální reakce, koordinaci polohy a pohybů s očními pohyby a vědomé vnímání polohy hlavy vůči gravitaci a pohybovému zrychlení. (Čihák, R., 2004, 635), (Mareš, J. In Ganong, 2001, 188-190)

S dalším poznáváním se uvažuje i o jiných „graviceptivních“ strukturách, konkrétně o existenci tzv. sekundárního „graviceptivního“ systému, jenž by měl zprostředkovat informace o poloze těla vzhledem ke gravitaci nezávisle na vestibulárním a zrakovém systému. „Podle výsledků těchto studií je za kontrolu vzpřímeného postavení zodpovědný tzv. sekundární „graviceptivní“ systém uložený v některých vnitřních orgánech, např. ledvinách a renálním nervu, a velkých cévách“ (Kafková, H., 2004, 137-142).

Poslední dobou se množí důkazy o důležité úloze posterolaterálního thalamu při kontrole vzpřímeného postavení. Posterolaterální část thalamu je tradičně považována za oblast převádějící informace z vestibulárního systému kontralaterální strany do parietálního laloku. Nové studie opakovaně potvrzují klíčovou roli ventálních posteriorních a laterálních posteriorních jader posterolaterálního thalamu ve vnímání napřímení vůči gravitačnímu působení. Poškození této struktury, predominantně na pravé straně, způsobuje změnu ve vnímání podélné tělní osy (posturální vertikály, viz. níže), přičemž zpracování zrakových a vestibulárních informací je intaktní. (Karnath, H. O., Broetz, D., 2003, 1119-1124)

3.5 Pusher syndrom

3.5.1 Patofyziologie

U 10,4% pacientů po CMP je možné pozorovat zvláštní způsob motorického chování, kterým je silný tlak neparetických končetin k postižené straně. O tomto chování se zmiňovali někteří autoři již v sedmdesátých letech (Perry 1969, Brunström 1970), ale první, kdo ho skutečně popsal, byla Patricia Davies v roce 1985. Postupně se pro něj vžil název pusher/push syndrom. Na vysvětlení push chování existuje více názorů, stále není jednoznačně jasné, jaká centra mozku jsou za poruchu zodpovědná. Už fyzioterapeutka Davies uvádí, že syndrom je nápadně často doprovázen levostranným neglectem.

Vznikaly proto spekulace, zda může být syndrom způsoben prostorovým neglectem, čemuž odporovala asociace s afázií při lézi v levé hemisféře. Nenalezly se žádné důkazy potvrzující pravidelnou koexistenci pusher syndromu a neglectu, afázie, anosognozie či apraxie. Teorie byla plně vyvrácena Pedersonem a Karnathem. Jejich klinické studie nezávisle na sobě prokázaly, že hemiprostorový neglect není příčinou pusher syndromu. Další teorie vycházejí z Karnathovy hypotézy, že za poruchou stojí poškození posterolaterálního thalamu, který byl zasažen u všech „pusherů“. Ukázalo se, že tito pacienti mají poškozené vnímání polohy těla vzhledem ke gravitaci (posturální vertikála), zatímco vnímání vizuální vertikály zůstává nezměněné. To znamená, že subjektivní posturální vertikálu, podélnou osu tělní, dokážou s vizuální kontrolou při soustředění korigovat. Je to přesně opačný obraz vizuo-vestibulární poruchy, kdy pacienti nemají problém s orientací těla ve vztahu k objektivní vertikále, ale jeví poruchu vnímání vertikály vizuální. Karnath klinickými studii prokázal, že „pusherů“ vnímají subjektivní posturální vertikálu nakloněnou k hemiparetické straně a lateropulzí docilují subjektivního pocitu vzpřímení. Z toho vyplývá, že posterolaterální thalamus je nejen oblastí, kde dochází k přenosu informací z vestibulárního systému do kůry, ale že je rovněž zapojen do kontroly vzpřímení těla vůči gravitaci. Mechanismus push chování se pak vysvětluje změnou percepce orientace těla vzhledem ke gravitaci. Pérennou prohlašuje, že porucha není způsobena poškozením vestibulárního systému, ale že představuje určitou poruchu vyššího řádu při zpracování somestetických informací z postižené poloviny těla. Výsledkem je tzv. „graviceptivní“ neglect-neboli vyhasnutí vnímání „graviceptivních“ informací v postižené straně mozku. Oba systémy referující o poloze vůči gravitaci, tj. vestibulární systém a posterolaterální thalamus, zřejmě zpracovávají senzoryckou aferentaci rozdílně, pomocí rozdílných anatomických struktur. (Kafková, H., 2004 138), (Karnath, H. O., Ferber, S., Dichgans, J., 2000, 1299), (Karnath, H. O., Broetz, D., 2003, 1119-1125)

Podle nejnovějších studií je toto zvláštní motorické chování opravdu způsobeno chybným vnímáním podélné tělní osy, která je nakloněna ke kontralaterální straně. Předpokládá se predominantní úloha pravé hemisféry v kontrole vnímání polohy těla vůči gravitaci. Naklonění podélné tělní osy k postižené straně je více vyjádřeno u pacientů s pravostrannou hemisferální lézí. V multimodálním vnímání vertikály hraje stěžejní roli oblast parietálního laloku, jenž je mimo jiné zodpovědný za vytváření vnitřního modelu vertikály. Dle opakovaných klinických studií (Masdeu and Gorelick, 1988; Brandt et al., 1994; Karnath et al., 2005; Johannsen et al., 2006) je celková orientace těla v prostoru v závislosti na gravitaci závislá na integritě okruhů nervových drah, které zahrnují mj. superiorní oblast parietálního kortexu, primární somatosenzoryckou oblast a thalamus. Posterolaterální

thalamus je „přepojovací stanice“ pro přenos informací z vestibulárního systému do mozkové kůry a mimoto zřejmě i struktura figurující při zpracování somestetických informací, které umožňují vytvářet zmiňovanou představu vnitřního modelu podélné vertikální tělní osy. Dominantní úlohu mají přitom tedy thalamo-parietální projekce, predominantně v pravé hemisféře. (Pérennou et al., 2008, 2401-2413), (Barra, J. et al., 2007, 43-48)

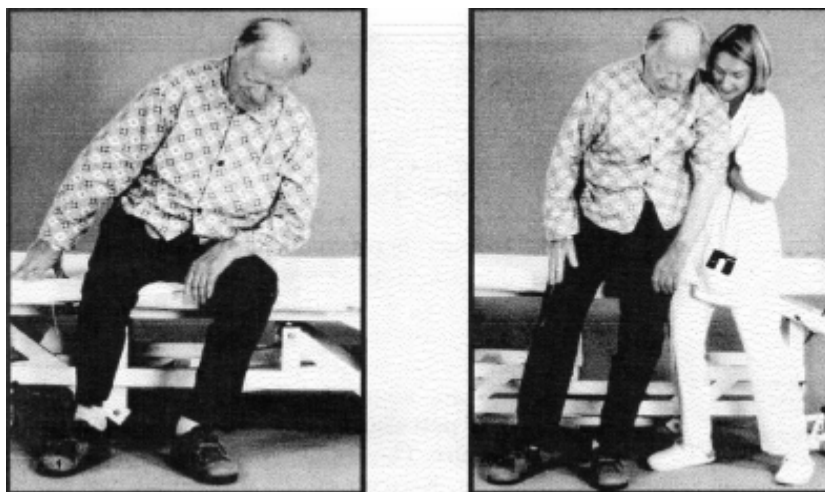
3.5.2 Klinické projevy

Studie vykazují téměř vyrovnaný výskyt levostranné a pravostranné léze v poměru 47%:53% (Karnath, H. O., Broetz, D., 2003, 1119-1125). Pravostranné léze bývají často doprovázeny neglectem, levostranné afázií. Není to pravidlem, ale neglect je přítomen až u 80% pacientů s pusher syndromem s pravostrannou lézí (Karnath et al. 2003, 1119-1125). „Pusher syndrom může zahrnovat různé symptomy v různých kombinacích, avšak přítomnost neuropsychologických poruch není podmínkou“ (Kafková, H., 2004, 139).

3.5.3 Kineziologie

Pro pacienty je charakteristické (obr. 3):

- 1) Aktivní tlak nepostižených končetin směrem ke kontralezionální hemiparetické straně, tzv. lateropulze (podélná osa tělní je nakloněna k hemiparetické straně)
- 2) Vzporování vnější pasivní korekci ke skutečné objektivní vertikále
- 3) Rozšiřování opěrné baze extenzí a abdukcí nepostižených končetin



Obr. 3

Pacient s pravostrannou mozkovou lézí, levostrannou hemiparézou a s pusher syndromem. Typická postura v sedu a ve stoji způsobená tlakem neparetických končetin. (Karnath, H. O., Broetz, D., 2003, 1121)

Trvalý tlak neparetických končetin se vyskytuje ve všech polohách. Push chování by se nemělo zaměňovat s poruchami rovnováhy často přítomnými po CMP. Pacienti nemající pusher syndrom, „non-pushers“, registrují na rozdíl od „pusherů“ ztrátu rovnováhy.

Mezi další možné symptomy provázející pusher syndrom patří (Kafková, H., 2004, 139):

- 1) Porucha aktivního pohybu, chybění „placingu“ na zdravých končetinách (tj. automatická posturální reakce na pasivní pohyb/sledování pasivního pohybu)
- 2) Hypotonie (dominuje proximálně)
- 3) Taktilně-kinestetický deficit
- 4) Neglect pro různé modalities
- 5) Ideativní apraxie, poruchy pozornosti, nešikovnost zdravé strany
- 6) Anosognosie (snížené vnímání postižení)
- 7) Bezvýrazný vzhled v obličeji, setřený hlas (porušená kontrola dýchání)

Nápadná je rotace hlavy ke zdravé straně a zkrácení zdravé strany trupu, které se později může fixovat. Paretická strana trupu je naopak nápadně hypotonická a umbilikus je přetahován ke zkrácené straně. Vleže se pacient přidržuje neparetickou horní končetinou lůžka, dolní bývá flektována a vyvíjí aktivní tlak do podložky. Má-li flektovány v této poloze obě dolní končetiny, směřují k paretické straně a nelze je pasivně rotovat na opačnou stranu. V sedu a ve stoji je patrné nadměrné zatížení paretické strany a chybí vzpřimovací reakce. Přesun na vozík přes neparetickou stranu nemusí být kvůli silnému tlaku zdravých dolních končetin možný. Pacienti nemají strach z pádu, ani když se nadměrně vychýlí a hrozí pád. Ve stoji je paretická končetina často ve flexi bez kontaktu s podložkou. Když je částečně možná chůze, je ztížen přenos váhy na zdravou dolní končetinu, postižená dolní končetina nezvládá švihovou fázi, protože s ní provádí nadměrnou addukci.

3.5.4 Diagnostika

Je důležité dbát na přesnou diagnostiku. O pusher syndromu hovoříme jen v případě, vyskytuje-li se zároveň lateropulze, vzdorování pasivní korekci a užívání neparetických končetin k rozšíření opěrné

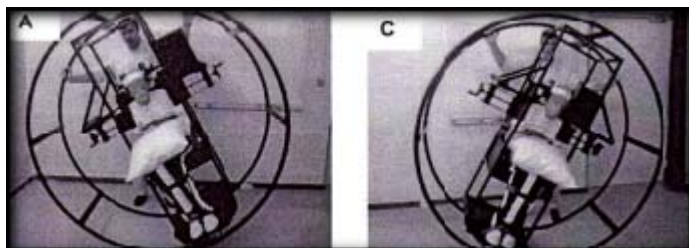
baze. Řada pacientů vykazuje pouze lateropulzi, která může být výsledek patologické asymetrie motorické funkce nebo svalového tonu. Lateropulze a naklonění podélné vertikální tělní osy může směřovat i ipsilezionálně, především při lézi v mozgovém kmeni a vyplývá z poruchy vestibulo-okulární dráhy. Posturální vertikála je kontralezionálně porušena u hemisferálních lézí. (Bronstein et al., 2003, 1260-1262), (Karnath et al. 2003, 1119-1125)

Pro diagnostiku a tíži pusher syndromu slouží „Clinical Scale for Contraversive Pushing (SCP)“ (příloha, tab. 2), jak ji navrhl Karnath et al. Změněné vnímání vertikály se zjišťuje pozorováním spontánní postury v různých polohách (sed, stoj). Pacient není předem instruován, testuje se posazení z lehu, postavení ze sedu. V případě hodnocení změněného vnímání podélné tělní osy se rozlišuje mezi vážnou poruchou s pádem, vážnou bez pádu, mírnou bez pádu nebo jen naznačeným odklonem tělní osy. Pro ohodnocení míry rozšíření opěrné baze se vizuálně hodnotí míra abdukce a extenze neparetických ipsilezionálních končetin: rozlišuje se spontánní abdukce a extenze v klidu, během změny pozice (transfery z lůžka na vozík, postavování atd.), pouhé naznačení. Rezistence vůči pasivní korekci je buď přítomna nebo není vůbec vyjádřena, různé intenzity se zde více nerozlišují. Tuto stupnici navrhl Karnath v roce 2000, ale dodnes se neustále modifikuje a přizpůsobuje. (Pérennou et al., 2008)

Zajímavé výsledky poskytuje nová studie (Pérennou, D. A., 2008, 2401-2413): vychází z faktu, že vertikála je vnímána rozdílnými modalitami: vizuálně (vizuální vertikála-informace ze zrakových buněk a z otolitů), posturálně (posturální vertikála, „graviceptivně“-somestetické informace) a hapticky/taktilně (haptická vertikála).

Testování posturální vertikály (PV), (obr. 4)

Pacient je umístěn ve tmě v otočném aparátu. Nejprve jej testující otočí na jednu stranu tak, aby pacienta odklonil 15°-45° od vertikály. Pak jej pomalu vrací do vzpřímené pozice a pacient označí polohu, ve které vnímá svou podélnou tělní osu totožnou s vertikálou.



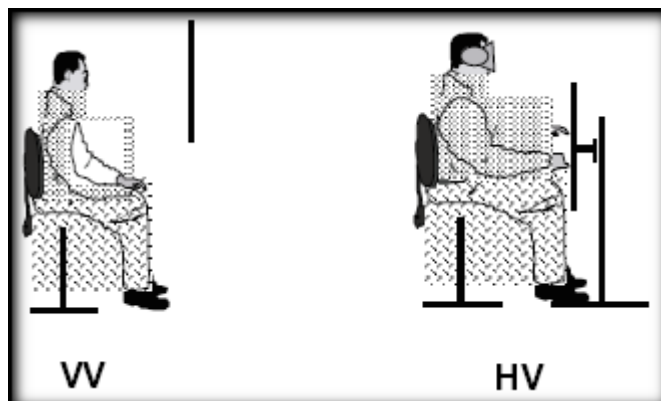
Obr. 4. Testování posturální vertikály
(Pérennou, D. A. et al., 2008, 2403)

Testování haptické vertikály (HV)

Pacient sedí ve tmě. Horní končetiny má uvolněné pro manipulaci s testovací tyčkou zavěšenou 40-50 centimetrů od jeho trupu. Tyčka byla před každým novým testem náhodně vychylována ze svislé polohy a pacientovým úkolem bylo ji do ní opět nastavit. (obr.5)

Testování vizuální vertikály (VV)

Pacient sedí ve tmě. Ve vzdálenosti 1,2 metrů od něj mu jsou na monitoru prezentovány 15 centimetrů dlouhé svítící úsečky. Úsečkou testující rotují kolem střední osy. Pacient má za úkol označit tu polohu, ve které je podle něj úsečka orientována svisle. (obr.5)



Obr. 5
Testování vizuální a haptické vertikály
(Pérennou, D. A., 2006, 325)

Pro každou modalitu byl test proveden desetkrát. (Pérennou et al., 2008)

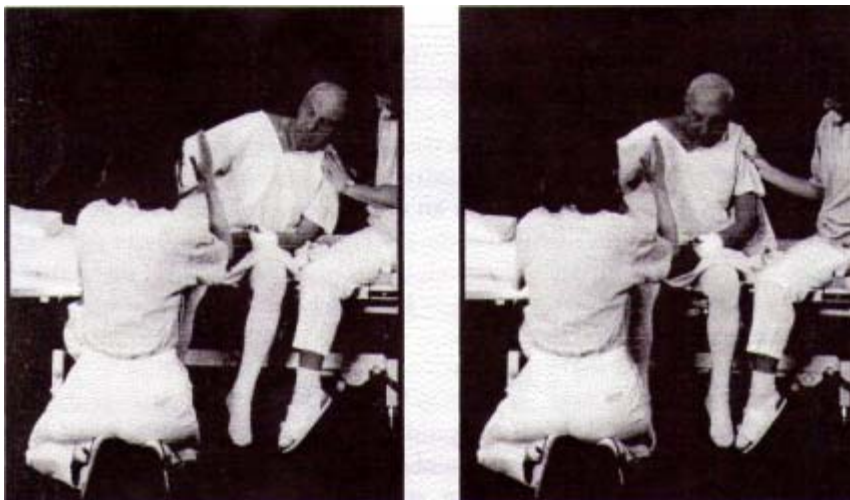
Pacienti s lokalizací léze v mozgovém kmeni vykazovali poruchu percepce především VV, kterou vnímali nakloněnou k ipsilezionální straně. Léze situované v mozgových hemisférách (především v pravých-94%) byly spojeny s transmodální poruchou. Změněné vnímání je ovlivněno rozsahem a stranou léze. Posturální vertikála byla více poškozena u pravostranných hemisferálních lézí, dále v případech, kdy byla zasažena Rolandova oblast a thalamus. U pacientů s poškozeným parietálním kortexem byly všechny modalitty více odkloněny než u pacientů, u kterých byla tato oblast ušetřena. Studie potvrzuje, že PV, VV a HV mohou být porušeny odděleně, avšak porucha v oblasti parietálního kortexu způsobí transmodální deficit. Dále potvrzuje, že pacienti s pusher syndromem mají transmodální poruchu vnímání vertikální polohy. Posturální vertikála je přitom narušena více než

vizuální a haptická. Pro ohodnocení tíže push chování nemá narušené vnímání vizuální vertikály výpovědní hodnotu. (Pérennou et al., 2008, 2401-2413)

3.5.5 Prognóza, metody ovlivnění

Dle dosavadních klinických zkušeností vykazují „pusheři“ v průběhu CMP závažnější poruchy vědomí, více zhoršenou schopnost chůze, vážnější deficity na horní i dolní paretické končetině. Určitá úroveň funkční nápravy je dosažena za delší dobu než u pacientů bez známek push chování. Syndrom má obecně dobrou prognózu a neovlivňuje negativně výsledky rehabilitace. Málokdy je po šesti měsících od příhody stále přítomno patologické push chování. (Karnath, Broetz, 2003, 1124)

Pro ovlivnění push chování se preferuje intervence ve vertikálních pozicích. Zásadním východiskem je pro terapii neporušená vizuální percepce. Umožňuje pacientovi si uvědomit, že není ve správném vzpřímení vůči gravitaci. Proto je v začátcích terapie na prvním místě práce s uvědoměním si patologického motorického chování. Jedinci s pusher syndromem nejsou schopni se spontánně správně nastavit vůči gravitaci pomocí vizuální zpětné vazby. Musí si to osvojit během terapií. Učí se nastavit dle vhodných okolních předmětů. Tak korigují sed například podle okenních rámců, dveřních zárubní nebo podle terapeutovy svise nastavené ruky (obr. 6). V další fázi se učí provádění pohybů, kterými se dosáhne správné pozice těla vzhledem ke gravitaci. Na to navazuje trénink schopnosti udržet vertikální pozici těla i během vykonávání fázických pohybů. Podle Karnatha a Broetze je tato intervenční posloupnost v praxi úspěšná, avšak zdůrazňují nutnost podrobného prozkoumání, zda skutečně zkracuje dobu hospitalizace a dobu nutnou k obnovení samostatnosti pro aktivity denního života.



Obr. 6

Pacient s pravostrannou mozkovou lézí, levostrannou hemiparézou a s pusher syndromem. Protože schopnost vizuálního vnímání vertikály je zachována, dokáže se pacient podle vertikálně nastavené terapeutovy paže srovnat. (Karnath, Broetz, 2003, 1123)

Při terapii pusher syndromu je vhodné použít principy Bobath konceptu. U „non-pusherů“ po CMP je terapie zaměřena na postiženou stranu a obnovení její funkce různými facilitačními postupy. Cílem je vždy obnovení normálního pohybu a normální funkce se vším, co k tomu patří-obnovení posturální stability, rovnovážných a balančních reakcí a normalizace tonu. Odlišnost terapeutického postupu u pusher syndromu spočívá v důrazu, který je kladen na ovlivnění motoriky „zdravé strany“.(Kafková, H., 2004 139)

Klíčovým bodem je eliminace nadměrné nekontrolované síly neparetických končetin. Silný tlak je zároveň zdrojem nežádoucí asymetrie trupu, který tak nikdy nemůže dosáhnout své dynamické stability. Je-li tlak neparetických končetin příliš silný, doporučuje se zapojit zdravou končetinu do funkční aktivity (obr. 7). Tak je možno provést snadněji pasivní korekci a zároveň dochází k facilitaci kontralaterální postižené strany.



Obr. 7

Pacient s pravostrannou mozkovou lézí, levostrannou hemiparézou a s pusher syndromem. Zapojováním neparetických končetin do funkce se zabraňuje jejich aktivnímu tlaku k paretické straně těla. (Kafková, H., 2004, 141)

Pacient se učí uvědomování skutečné střední osy těla (tzv. midline), osvojuje si správné nastavení a zajištění postury. Podle některých klinických studií (Karnath, Broetz, 2003, 1124) roste pacientova jistota a klesá přítomnost a stupeň reakce neparetických končetin, zjistí-li pacient, že při dosažení správné pozice, kterou si může zrakem zkontrolovat, nenásleduje pád. Od počátku se doporučuje pracovat s rotacemi horního trupu vůči dolnímu. Tím se nacvičuje simultánní synergie trupových flexorů s extenzory. Když je pacient v počátcích nestabilní, poskytne se mu opora vsedě a provádějí se nejprve komprese trupu, kterými se zvyšuje propriocepce z vertebrálních kloubů. Komprese se kombinují s aktivním pohybem do rotací a lateroflexí tak, aby bylo postupně dosaženo postavení ve střední ose bez aktivního odporu pacienta. Přestože se terapie soustředí převážně na nepostiženou polovinu těla, pracuje se i s paretickou. Působí se na ni symetrickým zapojením obou stran trupu nebo zapojením končetin této strany do uzavřeného kinematického řetězce, tedy do funkce opory. Postupně se pacient učí plynulému přenášení váhy i na postiženou dolní končetinu tak, aby byl schopen uvolnit tu zdravou pro švihovou fázi. Z výše uvedeného vyplývá benefit včasné vertikalizace, i když nejsou jedinci ještě schopni se sami postavit a udržet se ve stoji. Jak se stav zlepšuje, více se z pozic vsedě přechází do stoje. (Kafková, H., 2004, 139)

3.6 Objektivizační metody

Pacienti po CMP mívají porušené posturální mechanismy. Tito jedinci vykazují zhoršené rovnovážné schopnosti, zhoršené udržování polohy těla vůči gravitaci, asymetrické rozložení váhy, zvýšenou instabilitu ve stoji i během pohybu a pomaleji/hůře se přizpůsobují novým posturálním nárokům. (Tyson et al., 2006, 31)

Pro kvalitativní a kvantitativní ohodnocení rovnovážných funkcí a posturálních strategií existuje řada objektivizačních metod. Testů je mnoho, většina z nich se stále průběžně upravuje a přizpůsobuje. Důležité je, aby hodnocení nebylo jen kvantitativní, ale rovněž kvalitativní. Objektivizační metody lze rozdělit na statické a dynamické, přičemž významnější výpovědní hodnotu má vyšetření obou aspektů; tedy schopnost udržet danou pozici za statických podmínek a schopnost polohu změnit.

Objektivizace je zapotřebí z několika důvodů. Jednak se ukázalo, že tíže postižení posturálních mechanismů (především trupu, viz. níže) je v ranných fázích po CMP úzce spojena s potenciálem funkční úpravy. Slouží dále pro sestavení terapeutického plánu, pro ověření účinnosti terapie, pro vyslovení závěrů, zda dochází k funkční úpravě. Kromě toho je pro vědecké účely nutné převádět

výsledky subjektivního vyšetřování do měřitelných objektivních dat. K tomu slouží právě standardizované klinické metody.

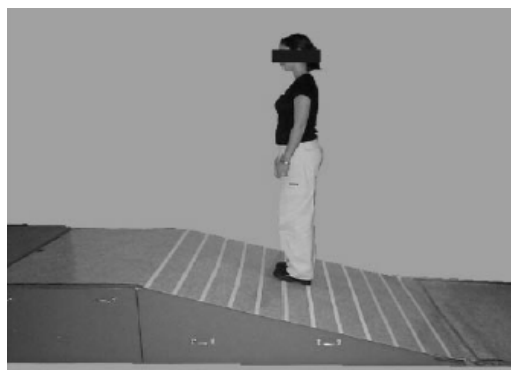
Dnes je dostupná řada testů pro hodnocení pacientů po CMP, které obsahují i objektivizaci posturálního deficitu: FM Motor Assessment, Motor Assessment Scale (MAS), Chedoke-McMaster Stroke Assessment, Berg Balance Scale (BBS). (Benaim, Ch., 1999, 1863)

Za účelem lépe klasifikovat pacientův stav po CMP (senzomotorický deficit, rovnovážné schopnosti, samostatnost a celkové schopnosti obstat v běžném životě) se ve světě nejvíce používá BBS. Tato metoda byla vyvinuta původně pro gerontologické pacienty, tudíž není prvotně koncipována pro hodnocení pacientů po CMP. Ukazuje se, že není citlivá pro pacienty na okraji spektra. Klasifikace jedinců s minimálním postižením nebo naopak se silným deficitem není spolehlivá (tzv. „floor effect“ a „ceiling effect“). (Blum, L., Korner-Bitensky, N., 2008, 559-566)

Následující text se zabývá jen metodami, které jsou primárně zaměřené na ohodnocení rovnovážných funkcí a posturálních strategií:

3.6.1 Advanced mobility and balance scale (AMBS)

Tato stupnice slouží pro ohodnocení posturální kontroly ve stoji a během chůze. Vznikla z potřeby objektivizovat adaptační schopnosti. Měla by být citlivá k predikci pádů a být vodítkem při sestavování rehabilitačního plánu. Simulací běžných denních aktivit hodnotí reakce a adaptace na vnitřní a vnější rušivé faktory. Jako vnitřní rušivý faktor se využívá působení rychlých volných pohybů hlavy, pro demonstraci vnějších rušivých faktorů nakloněná plošina. Sestává se z dvanácti úkolů, které jsou rozděleny do čtyř kategorií. (Kairy, D., Paquet, N., Fung, J., 2003, 131-134)



Obr. 8

Pacientka při plnění úkolů, které jsou součástí AMBS. (Kairy, D., Paquet, N., Fung, J., 2003, 131-134)

- 1) Stoj-po zaznění signálu otočí pacient hlavu jedním směrem, tzn. doleva, doprava, nahoru, dolů. Každý úkol prováděn a hodnocen zvlášť
- 2) Chůze po vodorovném podkladu, vzdálenost pět metrů-po zaznění signálu otočí pacient hlavu jedním směrem, tzn. doprava, doleva, nahoru, dolů. Každý úkol prováděn a hodnocen zvlášť
- 3) Stoj devadesát sekund na nakloněné plošině, sklon patnáct stupňů
- 4) Chůze po nakloněné plošině, sklon patnáct stupňů. Zvlášť hodnocena chůze nahoru a dolů

Pomocí čtyřbodové stupnice se hodnotí schopnost úkon provést a kvalita provedení:

0=pacient není schopen úkol provést bez pádu nebo vyžaduje asistenci

1=pacient úkol provede, ale vykazuje nestabilitu, nejistotu a vyžaduje dohled

2=pacient úkol provede bezpečně, ale opatrněji, pomaleji a váhavěji

3=pacient provede úkol bezpečně v normálním tempu

Měření je doporučeno provádět jen u jedinců, kteří jsou schopni jistého samostatného stoje minimálně po dobu pěti sekund. Pacienti jsou rozděleni do dvou skupin dle funkční úrovně: vyšší úroveň (rychlost chůze min. 0,7 m/s) a nižší úroveň (rychlost chůze do 0,7 m/s). Během provádění požadovaného úkolu nesmí mít pacient v zorném poli nic, co by napomáhalo zaujmout vertikální postavení. Jsou doporučeny další komparativní studie. (Kairy, D., Paquet, N., Fung, J., 2003, 128)

3.6.2 Postural assesment scale for stroke patients (PASS)

Metoda zaměřená na hodnocení schopnosti udržet polohu a udržení rovnováhy v nově získané pozici (tab. 3). Jde o modifikaci FM Motor Assessment, který nebyl dostatečně citlivý. PASS byla vůbec první stupnicí, která byla koncipována výhradně pro pacienty po CMP za účelem kompletního hodnocení posturální kontroly. Dobře detekuje změny v průběhu času a pomáhá při predikci funkční úpravy. Benaim et al. a jeho pokračovatelé se snažili metodu koncipovat tak, aby byla využitelná i u pacientů s těžším narušením posturálních strategií. Zaměřuje se na zvládnutí úkolů vleže, vsedě a ve stoji. Testy vsedě citlivěji zachycují změny především během prvních týdnů. (Díky bilaterální inervaci proximálních trupových a pletencových svalů se jako první obnovují právě rovnovážné funkce v sedu). Donedávna platilo, že PASS je metoda vhodná pro ohodnocení posturální kontroly především během prvních tří měsíců. Novější studie však vykazuje „ceiling efect“. (Benaim, Ch. et al., 1999, 1862-1867), (Pérennou, D., 2006, 319-334), (Verheyden, G., Nieuwboer, A., Winckel, A. V., Weerdt, W., 2007,

Items of the postural assessment scale for stroke (PASS) and criteria for scoring [9]	
Maintaining a posture	
1. Sitting without support (<i>sitting on the edge of an 50 cm height examination table – a Bobath plane for instance – with the feet touching the floor</i>)	0 = cannot sit 1 = can sit with slight support, for example by one hand 2 = can sit for more than 10 seconds without support 3 = can sit for 5 minutes without support
2. Standing with support (<i>feet position free, no other constraints</i>)	0 = cannot stand even with support 1 = can stand with strong support of two persons 2 = can stand with moderate support of one person 3 = can stand with only one support of one hand
3. Standing without support (<i>feet position free, no other constraints</i>)	0 = cannot stand without support 1 = can stand without support for 10 seconds or leans heavily on one leg 2 = can stand without support for 1 minute or stands slightly asymmetrically 3 = can stand without support for more than 1 minute and at the same time perform arm movements above the shoulder level
4. Standing on non-paretic leg (<i>no other constraints</i>)	0 = cannot stand on non-paretic leg 1 = can stand on non-paretic leg for a few seconds 2 = can stand on non-paretic leg for more than 5 seconds 3 = can stand on non-paretic leg for more than 10 seconds
5. Standing on paretic leg (<i>no other constraints</i>)	Same scoring as item 4
Changing posture	
Scoring items 6–12 (<i>items 6 to 11 are to perform with a 50 cm height examination table, like a Bobath plane; items 10–12 are to perform without any support. No other constraints</i>). 0 = cannot perform the activity, 1 = can perform the activity with much help, 2 = can perform the activity with little help, 3 = can perform the activity without help.	
6. Supine to affected side lateral	
7. Supine to non-affected side lateral	
8. Supine to sitting up on the edge of the bed	
9. Sitting on the edge of the bed to supine	
10. Sitting to standing up	
11. Standing up to sitting down	
12. Standing, picking up a pencil from the floor	

Tab. 3. (Pérennou, D., 2006, 322)

3.6.3 Postural Control and Balance for Stroke test (PCBS)

Test byl vytvořený z potřeby objektivního měření rovnovážných funkcí, jejichž hodnocení by pomohlo v plánování terapie během jednotlivých fází. Důraz je kladen na senzitivní detekci změn v průběhu času. Úkoly jsou zaměřeny na ozřejmení stability sedu, stoje a na schopnost samostatné posturální změny. Celkem obsahuje dvacet tři úkolů rozdělených do tří kategorií. (Pyöriä et al., 2007, 162-174)

- 1) Posturální změny-testuje se sedm úkonů: otočení z lehu na břicho na levou/pravou stranu, posezení z lehu na levou/pravou stranu lůžka, přesunutí ze sedu na lůžku na židli vpravo/vlevo od lůžka a zpět, postavení ze sedu bez použití rukou. K ohodnocení se využívá čtyřbodová

- 2) Stabilita sedu-testuje se pět úkonů: samostatný sed bez opory po dobu jedné minuty, dotek loktem na vyznačené místo vzdálené třicet centimetrů od pravého/levého kyčelního kloubu, uchopení předmětu v prostoru funkčnější horní končetinou, zvednutí předmětu ze země funkčnější horní končetinou. K hodnocení se opět používá čtyřbodová stupnice, samostatný sed se hodnotí způsobem 0=nesvede, 1=svede.
- 3) Stabilita stoje-testuje se jedenáct úkonů: statické-stoj o široké bazi třicet sekund (0=nesvede, 1=svede), stoj s nohama u sebe (0=0-5 s, 1=6-10 s, 2=11-15 s), stoj na pravé/levé dolní končetině (0=0-5 s, 1=6-10 s, 2=11-15 s), dynamické-zvednutí předmětu ze země funkčnější horní končetinou, dotek pravým/levým loktem na vyznačené místo vzdálené třicet centimetrů od pravého/levého kyčelního kloubu, uchopení předmětu v prostoru funkčnější horní končetinou s dolními končetinami v krokové pozici (nakročená levá/pravá dolní končetina), otočení o tři sta šedesát stupňů na místě doleva/doprava. Dynamické úkoly se hodnotí pomocí čtyřbodové stupnice.

Dle srovnávacích studií poskytuje metoda během prvních tří měsíců možnost odhadnout funkční potenciál a je citlivá k úpravě rovnovážných funkcí, ale jsou doporučovány další komparativní studie. (Pyöriä et al., 2007, 162-174)

Functional Standing Balance (FSB)

Functional Standing Balance (FSB) je součástí PCBS. Skládá se ze tří hlavních částí, které hodnotí rozložení váhy, rovnováhu statickou (sleduje reakce na zužování opěrné baze, na stoj na jedné dolní končetině) a rovnováhu dynamickou (sleduje kompenzační posturální strategie při plnění úkolů vyžadujících přesun těžiště, rozšíření opěrné baze, jak markantní je kompenzace druhostrannými končetinami). (Pyöriä et al., 2004, 128-136)

- 1) Rozložení váhy-stoj na dvou vahách, po třiceti sekundách se odečte zatížení levou/pravou dolní končetinou.
- 2) Statická rovnováha-stoj o široké bazi třicet sekund, hodnotí se 1=nesvede, 2=svede, stoj patnáct sekund s nohama u sebe (1=0-5 s, 2=6-10 s, 3=11-15 s), stoj na levé/pravé dolní končetině (1=0-5 s, 2=6-10 s, 3=11-15 s).

- 3) Dynamická rovnováha-zvednutí předmětu ze země funkčnější horní končetinou, umístění předmětu pravou/levou horní končetinou na židli na levé/pravé straně od pacienta, uchopení předmětu v prostoru funkčnější horní končetinou s dolními končetinami v krokové pozici (nakročená levá/pravá dolní končetina), otočení o tři sta šedesát stupňů na místě doleva/doprava. Pomocí čtyřbodové stupnice se hodnotí kvantita a kvalita provedení (1=neschopnost rovnovážné kontroly, 4=plná kontrola rovnováhy).

Studie potvrdila, že užití FSB poskytuje shodné informace jako posturografické vyšetření a že je vhodnou metodou pro objektivizaci rovnovážných schopností. (Pyöriä et al., 2004, 128-136)

Zvláštní postavení mezi objektivizačními metodami postury a rovnovážných funkcí zaujímá hodnocení trupu. Je to totiž právě funkce trupu, která v ranných fázích terapie umožňuje předpovědět potenciál úpravy motorických a funkčních schopností. Předpokládá se, že ztráta kontroly selektivních funkcí trupu je limitujícím faktorem pro rovnovážné schopnosti, chůzi, ale také pro správné dechové funkce včetně tvorby řeči. Ohodnocení trupu poskytují rámcově různé klinické testy jinak hodnotící motorické funkce (Guttman Scale, Motor Assessment Scale, Chedoke McMaster Stroke Assessment, PASS, Stroke Impairment Assessment Set). U většiny z nich není prokázána jejich citlivost a validita a proto někteří autoři (Verheyden, G. et al., 2007, 387-394) nedoporučují jejich užívání pro predikci úpravy. Proto se průběžně vypracovávají objektivizační metody sestavené cíleně pro ohodnocení pouze funkcí trupu. V současnosti jsou z těchto specifických testů dostupné „Trunk Impairment Scale“ (TIS) a „Trunk Control Test“¹ (TCT). (Verheyden, G. et al., 2004, 326)

3.6.4 Trunk Control Test

TCT byl první komplexní metodou sloužícím k objektivnímu posouzení motorické funkce trupu u pacientů po CMP. Testuje otočení ze supinační polohy na paretickou i zdravou stranu, posazení z lehu a stabilitu sedu na kraji lůžka. Pro ohodnocení každého úkonu se užívá třibodová stupnice. Podle

¹ (Pozn.: V zahraniční literatuře se v souvislosti s hodnocením motorických a funkčních vlastností trupu užívá více výrazů. Od termínu „sitting balance“ se ustupuje a je nahrazován pojmy „Trunk Control“, „Trunk Performance“, „Trunk Impairment“. Správné zapojení trupové oblasti předpokládá totiž více, než jen rovnovážné schopnosti v sedu. Nutným předpokladem jsou rovněž stabilizační schopnosti, selektivní hybnost, kontrarotace mezi pánevním a ramenním pletencem atd.).

novějších studií není test dostatečně citlivý k ohodnocení pacientů s těžším deficitem. (Verheyden et al., 2006, 451-458)

3.6.5 Trunk Impairment Scale

TIS disponuje kvalitativním hodnocením, zachycuje i kompenzační mechanismy užívané ke splnění úkolů. Testuje se statika a dynamika sedu, koordinace pohybu trupu (příloha, tab. 4). Řada novějších studií potvrdila dostatečnou spolehlivost, která upřednostňuje užívání TIS před TCT. Autoři těchto studií potvrzují, že TIS je metoda vhodná pro ohodnocení potenciálu funkční úpravy. (Verheyden, G. et al., 2004, 326-334, Verheyden et al., 2006, 451-458, Verheyden, G. et al., 2007, 287-394)

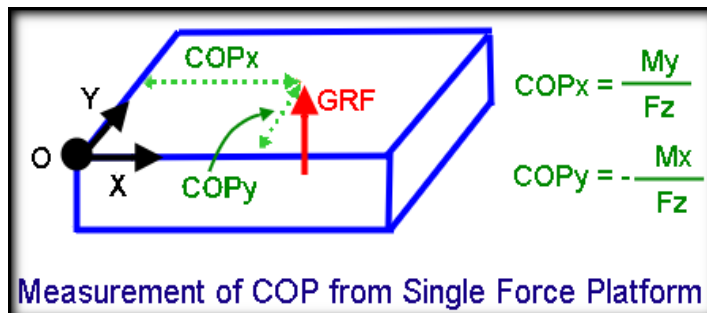
3.6.6 Posturografie

Jinou možností jak objektivizovat a kvantifikovat poruchu/adaptaci posturálních mechanismů a rovnovážných schopností je využití různých posturografických systémů (např. NeuroCom či Kistler). Jedná se o laboratorní testovací systémy využívající automatická počítačová měření s vysokým stupněm přesnosti.

Plošina posturografu (silová plošina, force platform) měří reakční síly podložky. Tato zařízení jsou založena na sledování polohy „centre of foot pressure“ (COP). Aby se člověk udržel ve stoji, musí neustále udržovat rovnováhu. Výsledkem jsou větší či menší oscilace. Lidské tělo tak působí proměnlivými silami na podložku a zároveň odpovídajícími reakčními silami působí podložka na tělo. COP představuje bod, do kterého se soustředí výslednice sil, jimiž podložka na tělo působí. Je to tedy působiště reakčních sil, které je možné posturografii měřit.

Pro určení pozice COP se užívá „single force platform“ (obr. 9), nebo „dual force platform“ (příloha, obr. 10). V obou případech je možné určit pozici a vychýlení COP i míru oscilací. Pro ohodnocení stability/instability systém vypočítá délku příslušné trajektorie, rozptyl COP atd. „Dual force platform“ navíc umožňuje měření asymetrického zatížení dolních končetin.² (Pérennou, D. A., 2006, 319-334)

² Pozn.: Pro pacienty s hemiparézou je charakteristické asymetrické zatěžování dolních končetin. Pro stanovení míry této asymetrie se může využít i „single force platform“ a sleduje se laterální posun COP. Konkrétnějším údajem je procentuální zatížení končetin. Zjistilo se, že laterální posun COP o 10 mm k jedné straně odpovídá zvýšení zatížení o 5% na příslušné straně. (Genthon, N., 2008, 489-491).



Obr.9

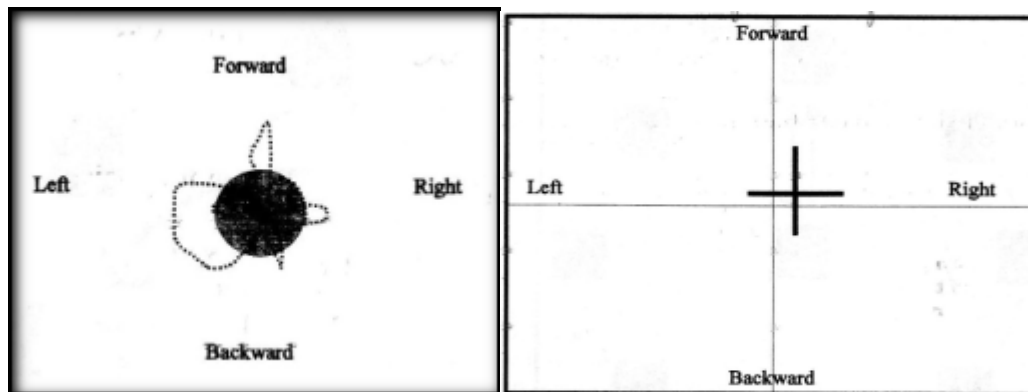
(Huei-Ming Chai, 2002)

Grafickým výstupem posturografického vyšetření je statokineziogram. Znázorňuje trajektorii vytvořenou pohybem COP. (Huei-Ming Chai, 2002), (Roerdink, M., 2006, 256-269)

Rozlišuje se statická a dynamická posturografie. Statická se provádí jako klidný stoj na nehybné posturografické plošině nejprve s otevřenýma očima, pak se zavřenýma. Pro ztížení situace se využívají různé podložky, které modifikují propioceptivní aferentaci. Dynamická hodnotí rovnovážné schopnosti jako reakce na vnitřní a vnější rušivé faktory (pohyb tělesných segmentů, pohyb plošiny). Posturograf umožňují testovat také schopnost přizpůsobit automatickou pohybovou odpověď, kvalitu balančních mechanismů a různé parametry chůze na silovém chodníku. U pacientů po CMP napomáhá využití silových plošin objektivizovat vyšší míru instability (větší oscilace, delší reakční doba, délka reakce) či vyšší zatížení neparetické dolní končetiny. (Nichols, D., 1997, 553)

Posturografie poměrně spolehlivě vypovídá o úpravě posturální kontroly. Přístroje nacházejí široké uplatnění. Umožňují vizualizaci stability/instability, symetrie/asymetrie rozložení váhy, informují o rychlosti reakce na vnější podnět a o amplitudě vyvolané vnějším podnětem. Slouží jako biologická zpětná vazba, která se dá využít při rehabilitaci pacientů s poruchou propiocepce různé etiologie, u vestibulárních a mozečkových lézí atd. Uplatňuje se v neurologii, otorinolaryngologii, geriatrii, rehabilitaci. Kromě objektivizační funkce plní tedy ještě funkci terapeutickou; umožňují výběr různých tréninkových protokolů zaměřených na symetrizaci stoje, stabilitu a celkové zlepšení posturálních strategií. Tréninkový protokol pro zlepšování stability je založený na schopnosti udržet kurzor, který odpovídá COP zobrazenému na monitor, na vyznačeném bodě. Míra oscilace je znázorněna přerušovanou čarou. Pro nácvik symetrie stoje slouží protokol založený na udržení kurzoru ve vyznačeném středu monitoru (obr. 11). Úkoly zaměřené na dynamickou stabilitu jsou nejobtížnější,

předpokládají zvládnutí symetrického stoje, snížení oscilací a rychlou a přesnou práci s přenesením váhy různými směry. Jednotlivé přístroje se od sebe v protokolech a jiných funkcích různě liší, podstata vyšetření je však stejná. (Nichols, D., 1997, 554-556).



Obr. 11

Protokol zaměřený na nácvik statické stability (vlevo) a na symetrizaci stoje (vpravo). (Nichols, D., 1997, 555)

Dosud není jednoznačně prokázán aditivní efekt oproti konvenční terapii bez využití posturografie se zpětnou vazbou. Zatím je prokázáno, že terapie založená pouze na posturografu a jeho biologické zpětné vazbě pozitivně ovlivní pouze symetrii stoje, nikoli však oscilace a dynamické rovnovážné schopnosti. Dle dosavadních znalostí nelze terapii založenou na biologické zpětné vazbě upřednostňovat. Tyto výsledky potvrzují studie prováděné na dvou skupinách pacientů; jedna podstoupila konvenční terapii zaměřenou na restituci rovnovážných funkcí, druhá tutéž terapii doplněnou využitím posturografu. U obou skupin došlo stejnou měrou ke zlepšení rovnovážných funkcí a posturálních strategií. (Barclay-Goddard, R. E., 2009), (Geiger, R. A. et al., 2001, 995-1005), (Van Peppen, R. P. S., 2006, 3-9), (Walker, C., Brouwer, B. J., Culham, E. G., 2000, 886-895)

4 PRAKTICKÁ ČÁST

4.1 *Kazuisitka a posturografické vyšetření pacienta:*

J. C., narozen 1956, byl přijat 15.2. 2009 na JIP neurologické kliniky FNM pro subakutní ischemii v povodí a. cerebri media vpravo (ACM dx), asi 24 hodin po manifestaci příznaků. Předchozí den se cítil unavený, bratr udává pokles ústního koutku, nešikovnost a zhoršení řeči. Sám pacient si na nic nestěžoval, postižení si neuvědomoval, po celou dobu byl orientovaný, lucidní a komunikoval. Tentýž den provedeno CT mozku, kde nebyly nalezeny žádné známky hemoragie. Na CT z 19.2. 2009 již patrná demarkace akutní parciální ischemie v povodí ACM dx s maximem temporálně, sklerotické změny a. carotis interna bilaterálně. Sonografickým vyšetřením zjištěny exulcerované pláty v a. carotis interna dx a uzávěr ACM dx staršího data s bohatými kolaterálami. Klinický nálezn koreluje s neurologickým nálezem. Závěr: středně těžká ischemická CMP v povodí ACM, hypertenze na medikaci, nikotinismus, inzulinrezistence a hypertriacylglycerolémie.

17.3. 2009 přijat k hospitalizaci na rehabilitační kliniku FN Motol. Při přijetí dominuje levostranná hemiparéza, na horní končetině lehká, na dolní středně těžká. Současná bradypsychie a snížení fyzické výkonnosti jsou částečně následkem klíšťové encefalitidy z roku 1996. Pyramidové jevy iritační nejsou výbavné, pyramidové jevy zánikové vlevo přítomny. Pacient má problémy s koordinací, je celkově hypertonický a bilaterálně je přítomna hyperreflexie ve všech testovaných segmentech horních a dolních končetin. Je schopen samostatné chůze, spastický vzorec naznačen jen sporadicky a minimálně. Chodí o vycházkové holi, se kterou je chůze stabilnější. Využívá kvadrátový mechanismus, téměř neflektuje koleno (chůzi do schodů ale zvládá) a neodvívá plosku vlevo. Kontrarotace ramen vůči pánvi nepřítomna. Po dvou týdnech fyzioterapie patrný souhyb horních končetin. Pacient se cítí v chůzi jistěji a stabilněji, než na počátku hospitalizace.

4.1.1 Metodika

K posturografickému měření jsme použili přístroj SPS, pomocí kterého jsme provedli statické a dynamické vyšetření pacienta. Statický test stoje byl proveden se zavřenými i otevřenými očima. Sledovaným parametrem byla trajektorie COP. Dynamický „limits of stability“ test sloužil k měření prostoru, ve kterém je pacient schopný pohybovat COG bez změny opěrné baze. Odráží kvalitu balančních mechanismů ve stoji. Pro srovnání bylo měření provedeno s otevřenými i zavřenými očima. Druhý dynamický test, translační test, měřil reakce pacienta posuny plošiny v předozadním

směru. Sledovanými parametry byla doba, kterou potřeboval pacient ke znovuzískání stability, vynaložená energie, počet pádů. Test byl proveden s otevřenými i zavřenými očima.

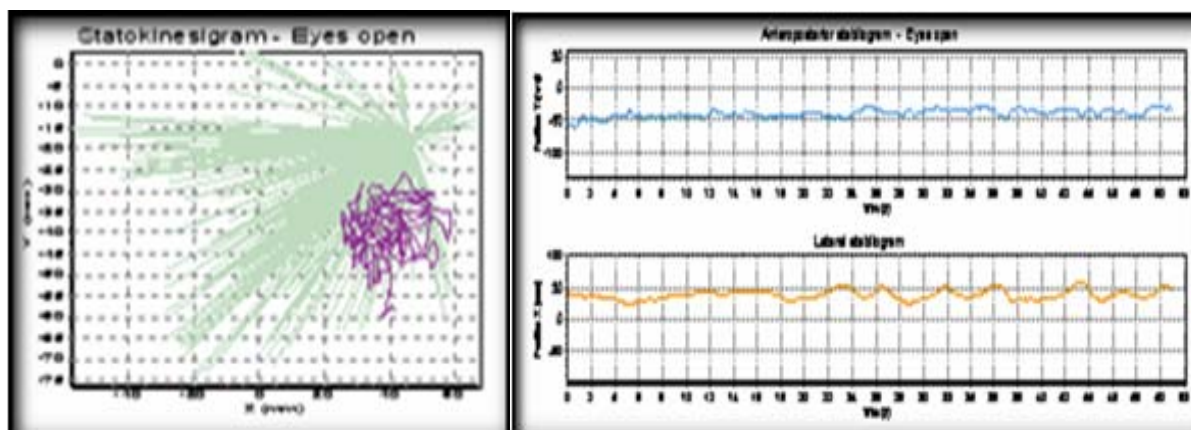
4.1.2 Výsledky

Statický test stoje: V několika parametrech se nacházejí odchylky od norem udávaných vyšetřovacím systémem SPS. Nejvýraznější jsou vyšší hodnoty maximálních amplitud oscilací v antero-posteriorním (AP) i latero-laterálním (LL) směr. Výrazněji vyšší jsou výchylky COP v LL směru. Výsledek testu „limits of stability“ ukazuje velkou asymetrii a nerovnoměrnost. (tab. 5, obr. 12, 13).

	Otevřené oči	Norma	Zavřené oči	Norma
Mean X (mm)	38,9	-10/12	48	-10,5/11,1
Mean Y (mm)	-39,3	-57/-1,5	-47,1	-51,4/-3,6
Max. X Amplitude (mm)	33,1	10/30	50,1	13,9/38,7
Max Y Amplitude (mm)	34,2	9,4/32,5	45,6	15,4/56,1
SKG length (mm)	719,6	307/599	832	346/880
SKG area (mm)	644	39/210	1,2	79/638

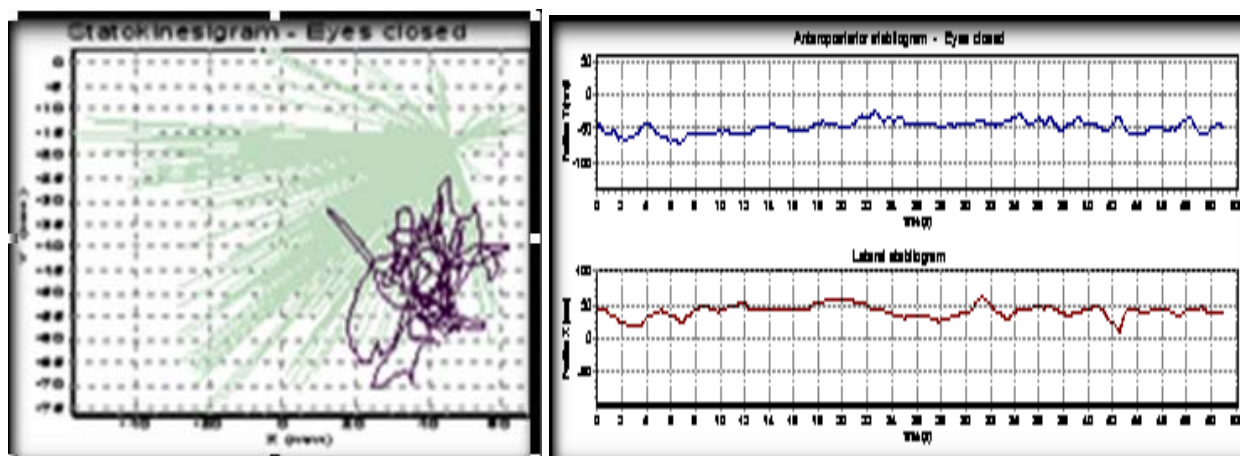
Tab. 5

Červeně vyznačené hodnoty se liší od normy udávané vyšetřovacím systémem SPS.



Obr. 12

Statokineziogram a stabilogram pro „limits of stability“ a statický test stoje, měření s otevřenými očima.



Obr. 13

Statokineziogram a stabilogram pro „limits of stability“ a statický test stoje, měření se zavřenými očima.

Translační test: Při otevřených i zavřených očích naměřeny vyšší latence odpovědi oproti normám udávaných vyšetřovacím systémem SPS. Pro stabilizaci bylo vynaloženo více energie, zejména při zavřených očích. (tab. 6, 7, obr. 14, 15).

AP-Otevřené oči	Dopředu	Dozadu	Skóre	Norma
Obnovení stability (s)	7,2	7,9	7,5	5,5
Energie (J)	900	414	657	600
Pády	0	0	0	0

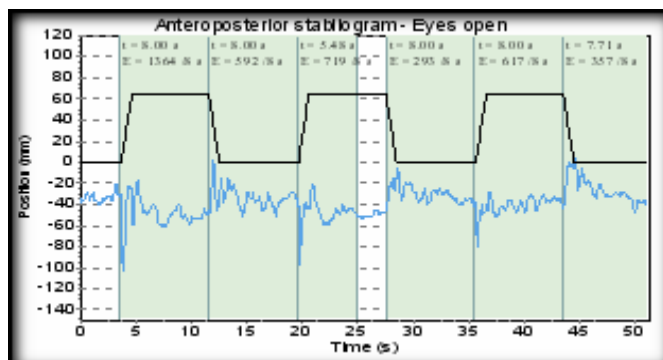
Tab. 6

Translační test

AP-Zavřené oči	Dopředu	Dozadu	Skóre	Norma
Obnovení stability (s)	8	7,9	8	7
Energie (J)	1550	1358	1453,9	1100
Pády	0	0	0	0

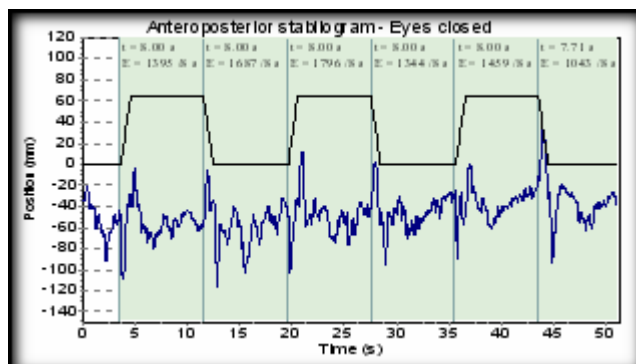
Tab. 7

Translační test



Obr. 14

Stabilogram pro translační test s otevřenými očima, antero-posteriorní směr.



Obr. 15

Stabilogram pro translační test se zavřenými očima, antero-posteriorní směr.

Posturografické vyšetření potvrdilo poruchu posturálních mechanismů a zhoršené balanční schopnosti. Posturální instabilita je přítomna při otevřených i zavřených očích. Měření prokázalo delší reakční dobu, neefektivní rovnovážné strategie vyžadující vynaložení více energie a zhoršenou schopnost přenášet váhu na hemiparetickou stranu.

Pacient udává po dvou týdnech terapie jistější chůzi i stoj. Aby bylo možné jeho subjektivní pocity potvrdit, muselo by se provést další posturografické vyšetření. Vzhledem k poměrně dobré funkci trupu lze ale předpokládat, že existují rezervy pro funkční úpravu. Pro potvrzení by však bylo vhodné použít některou z objektivizačních metod (TIS, TCT).

5 DISKUZE

V této bakalářské práci se snažíme přehledně shromáždit informace o poruše posturálních mechanismů u osob s hemiparézou po CMP. Jedním z cílů je propojení poznatků z neuroanatomie, neurologie, neurofyziologie a patoneurofyziologie. Neboť jen komplexním přístupem je možné pochopit základní princip fungování tak složité struktury, jakou je CNS. Chápání hierarchického uspořádání je základem pro porozumění rozličným, ale zákonitým klinickým obrazům, které následkem CMP vznikají. Nižší úrovně řídí a koordinují dílčí funkce organismu, zatímco vyšší úrovně je integrují do složitějších vzorců. Celá motorická ontogeneze, tedy i ontogeneze posturální motoriky, přímo souvisí s postupným zapojováním vyšších řídicích etáží. Ve svém hierarchickém uspořádání neztrácí nižší etáže svůj význam, naopak jsou neoddelitelnou součástí etáží vyšších. Vojta definuje posturální reaktivitu jako automatické přizpůsobení polohy hlavy, trupu a končetin poloze těla v prostoru. Tato schopnost demonstruje nižší etáž ve vztahu ke kortikálnímu řízení. Je-li nějaký stupeň, byť podřazený, v posloupnosti poškozen, není přítomno vyspělé řízení motoriky. Proto se práce zmiňuje o posturálním tonu, posturálních reflexech, rovnovážné strategii, schopnosti orientace v prostoru vůči gravitaci. Správnému chápání patologického obrazu posturální kontroly by mělo předcházet objasnění fyziologické situace. Klinický obraz po CMP velmi názorně ilustruje následky poruch v různých etážích. Spasticita, rigidita, přítomnost kmenových reflexů, kvalita vědomí a kognitivních funkcí, držení tělesných segmentů a spousta dalších ukazatelů pomáhá odhadnout pacientův stav a jeho následný vývoj.

V dnešní době je kladen důraz na poznatky založené na důkazech. Proto je třeba posturální poruchy objektivizovat. Část rešeršní práce jsme proto věnovali hledání metod, které tuto objektivizaci umožňují. Je to téma poměrně obsáhlé, řada vědeckých týmů neustále vymýšlí nové metody, znovu testuje a upravuje staré a následně podává často rozporuplné výsledky. Pro posouzení stavu pacientů po CMP existuje mnoho stupnic a testů. Řada z nich hodnotí primárně motorické funkce (Fugl-Meyer Motor Assessment, Chedoke Mc-Master), spasticitu (Ashwort Scale, Global Assessment of Spasticity Scale), jiné samostatnost a soběstačnost (Functional Independence Measure, Barthel Index). Tyto stupnice a mnohé další hodnotí rovněž posturální kontrolu, ale spíše pouze rámcově. Aby mělo vyšetření výpovědní hodnotu, je nutné ji objektivizovat nejen kvantitativně, ale i kvalitativně. Z této potřeby začaly vznikat klinické testy zaměřené primárně na ohodnocení postury a její kontroly u pacientů s hemiparézou. Přes veškeré nepopiratelné výhody objektivizace by se nemělo zapomínat na

individualitu pacienta. Jedním z důvodů neustálých inovací klinických měřítek je jejich větší či menší necitlivost či nepřesnost. Zřejmě je to následek určitého zevšeobecnění, tudíž individuální odchylky jednotlivců nemusejí být ve výsledku adekvátně ohodnoceny.

Adaptace posturálních mechanismů představuje široké téma a i po zúžení na vztah k CMP existuje kvantum odborných článků. Některé novější se zabývají velmi zajímavou problematikou, kterou je funkce trupu. Jeho úloha ve spojení s posturálními poruchami mě vybízela k uvažování nad vztahem k hlubokému stabilizačnímu systému (HSS). V naší literatuře je neustále z různých úhlů rozebírána problematika správného zapojení svalů HSS jakožto nutný předpoklad adekvátní stabilizace páteře a celého trupu. Jak tvrdí Véle (1997), schopnost udržet optimální polohu v průběhu pohybu je závislá na schopnosti dynamicky stabilizovat segmenty. Porušení CNS, s veškerými svými dopady na kvalitu posturální kontroly, předpokládá poruchu správné svalové aktivace. Správné nastavení a zajištění polohy je základní podmínkou každého pohybu, obojí je u hemiparetiků zcela zřejmě poškozeno. Domnívala jsem se, že naleznu studie nahlízející na posturální mechanismy z této teoretické roviny. Většina zahraničních studií však na ně pohlíží pouze jako na něco, co lze kvantifikovat ohodnocením rovnováhy a balančních schopností. Verheyden et al. (2007) zmiňuje závislost dynamiky dýchání, řečových funkcí, rovnováhy, chůze a pohybů končetin se správnými funkcemi trupu. Jeho studie je jednou z mála, která vzpomíná i jiné úlohy postury a její kontroly. Čápová ve své monografii vyslovuje důležitou souvislost mezi posturální nejistotou a jejím negativním dopadem na dechovou mechaniku (Čápová, J., 2008). Důvodem, proč se v mnoha případech dočítáme jen o rovnovážných funkcích, je podle našeho názoru z potřeby objektivizace. Na druhé straně existují studie zabývající se elektromyografií trupových svalů s cílem ozřejmit příhodou způsobený funkční deficit a dopad na posturální a další funkce. Mimo ztráty nebo redukce inervace těchto svalů se na jejich hypofunkci/afunkci podílí také porušení posturálního tělesného schématu a trup se stává negelctovanou oblastí.

Důvodem, který nás vedl k zařazení kapitoly o pusher syndromu, je obecně nižší povědomí o jeho podstatě a existenci vůbec. Ke kvantifikaci push chování slouží zvláštní stupnice, jak ji vytvořil Karnath et al. Problematika pusher syndromu je v literatuře spíše opomíjena, nebo zmíněna jen stručně. Zřejmě je to tím, že jde o úkaz teprve relativně nedávno popsáný a z výsledků rešerše vyplývá, že více pozornosti se mu věnuje během posledních přibližně deseti let. Detekce „pusherů“ je při tom pro terapii velmi důležitá, přesto dle mnohých autorů řada pacientů přesné diagnostice unikne. Proto byly nedávno prováděny další studie (Karnath et al., 2006), které potvrdily, že o pusher syndromu lze uvažovat už jen

z chování neparetické dolní končetiny. Užívá-li ji pacient k rozšiřování opěrné báze a k aktivnímu tlaku k paretické straně, je to indikace k dalšímu dovyšetření zaměřenému na detekci symptomatiky pusher syndromu. Tím by mohl být záchyt „pusherů“ usnadněn. Objasňování etiopatogeneze navíc přináší nové poznatky a teorie týkající se kontroly držení těla v prostoru vzhledem ke gravitaci. Odhaluje tak nové skutečnosti o úloze posterolaterálního thalamu a celé pravostranné thalamo-parietální projekci.

Problematika CMP je předmětem zájmů mnoha medicínských oborů. Přes veškerá preventivní opatření těchto příhod pozvolna přibývá, navíc stále častěji mezi mladšími ročníky. Klade se důraz na zvýšení kvality a efektivitu v péči o nemocné a dochází k centralizaci specializovaných pracovišť. Systém následné péče se rovněž neustále propracovává, primární a sekundární prevence CMP je považována za integrální součást prevence kardiovaskulárních onemocnění. V rámci evropské studie úrovně sekundární prevence osob po CMP vztažené na české pacienty bylo zjištěno, že režimová opatření jsou uplatňována nedostatečně (Bruthans, J., 2005). Přes hojně užívanou farmakoterapii je jen u menší části pacientů dosaženo cílových hodnot rizikových faktorů. Určitý podíl na této skutečnosti má i nedůslednost samotných nemocných. Většina z nich nedodrží nefarmakologická preventivní doporučení. Jedná se především o pohybový režim, dietní zásady a zákaz kouření. Je otázkou, do jaké míry je tato nedůslednost způsobená nedostatečnou motivací pacientů ke změně jejich návyků. Je důležité si uvědomit, že CMP bývá velmi často součástí metabolického syndromu. I ta menšina, která dosáhla reparace s minimálním nebo dokonce žádným neurologickým deficitem, nemá být považována za zdravou část populace. V posledních letech vznikla řada rekondičních center, která poskytují rizikovým klientům možnost primární i sekundární prevence. Bohužel je takových specializovaných center na republiku žalostně málo, navíc představují pro většinu pacientů finančně nedostupné řešení.

Ať je příhoda lehká nebo těžká, vždy se musí brát porucha posturálních funkcí v úvahu, vždy je prokazatelný větší či menší deficit. Cílená a včas zahájená fyzioterapie podporuje významnou měrou reparační procesy CNS a s nimi spojenou celkovou funkční úpravu. Primární rehabilitační péče je v současné době na poměrně vysoké úrovni. Ovšem následná je v tomto ohledu velmi nedostatečná. Počet pacientů po CMP, kteří jsou v péči fyzioterapeuta, je minimální. Pozitivní vliv této součásti sekundární prevence na kvalitu života je nesporný. Je více než žádoucí tento nedostatek odstranit a zařadit následnou fyzioterapii jako suverénní součást do následné zdravotní péče.

6 ZÁVĚR

Práce obsahuje základní informace o CMP v takové míře, která je nutná pro zachování souvislosti a aby bylo možné lépe objasnit problematiku posturálních mechanismů. Pozornost je rovněž věnována dnes využívaným metodám, které umožňují posturální poruchy objektivizovat. Rešerše zaměřená na pusher syndrom přinesla zajímavé poznatky z jeho patofyziologie. Objasňuje chybné kauzální spojování tohoto syndromu s neglectem a afázií. Vědecké studie poskytují nové informace pro chápání řízení polohy těla vůči gravitaci. Zajímavý výstup přináší i rešerše týkající se benefitů terapeutického využití posturografie. Momentálně neexistuje vědecky podložené opodstatnění, které by jej upřednostňovalo před běžnou fyzioterapií zaměřenou na zlepšení rovnovážných funkcí. Toto zjištění může řešit případné dilema, zda je výhodnější založit terapii na diskutované biologické zpětné vazbě či nikoli.

Vyšetření jednoho pacienta nepřináší žádná data, na jejichž základě by se dal vyslovit statisticky významný závěr. V této práci má měření úlohu čistě ilustrativní. Slouží k praktickému ověření tvrzení uváděných v literatuře. Kazuistika tohoto pacienta se s nimi v mnoha ohledech shoduje a potvrzuje většinu předpokladů. Posturografické vyšetření prokázalo poruchu posturálních mechanismů. Některé testy jasně ozřejmily poruchu rovnovážných strategií; „limits of stability“ test odhalil, že pacient neumí využívat kotníkovou strategii, kterou substituuje strategií kyčelní a trupovou. V translačním testu vůbec neuzivá výhodnou kyčelní strategii. Protože se však jedná o lehčí formu CMP, není porucha balančních schopností tak markantní. Tomu odpovídá i celkový klinický obraz; klasické spastické vzorce nejsou plně vyjádřeny a pacient je schopen některých izolovanějších pohybů. Lehký kognitivní deficit je dle očekávání mírnou limitací terapie. Přesto se stav pacienta po dvou týdnech intenzivní fyzioterapie zlepšil, tudíž lze předpokládat adaptaci posturálních mechanismů, což by však bylo třeba objektivně doložit.

Patofyziologie pacientovy ischemické CMP zcela odpovídá údajům citovaných literaturou. I zde je příhoda doprovázena řadou příznačných rizikových faktorů-arteriální hypertenze, hyperglykémie na podkladě inzulinrezistence, nikotinismus, aterosklerotické změny, hypertriacylglycerolémie. Jedná se o typický obraz metabolického syndromu. Případ tohoto pacienta je tak dalším alarmujícím důkazem závažnosti tohoto onemocnění.

7 SOUHRN

Tato bakalářská práce se zabývá poruchou a adaptací posturálních mechanismů u pacientů s hemiparetickým postižením po cévní mozkové příhodě. Obsahuje teoretickou část shrnující základní poznatky o příhodě, o pusher syndromu a metodách objektivizace posturálních poruch. V praktické části je uvedena kazuistika pacienta po ischemické cévní mozkové příhodě. Na jeho příkladu je ukázána objektivizace posturálních mechanismů za využití posturografu.

8 SUMMARY

This bachelor work is interested in disorder and adaptation of postural mechanism in hemiparetic stroke patients. It comprises theoretical part containing basic information about stroke, pusher syndrome and methods that serve for postural mechanism objectivisation. A casereport of a patient after ischemic stroke is shown in the practical part. To show a postural control impairment objectivisation a posturography was performed.

9 REFERENČNÍ SEZNAM

AMBLER, Z.: *Základy neurologie*. Praha : Galén a Nakladatelství Karolinum, 2006.

AMBLER, Z., BEDNAŘÍK, J., RŮŽIČKA, E. a kol.: *Klinická neurologie, část obecná*. Praha: Triton, 2004

BARCLAY-GODDARD, R., STEVENSON, T., POLUHA, W., MOFFATT, M., TABACK, S.: Force Platform Feedback for Standing Balance Training After Stroke. *Stroke : American Stroke Association*. 2005, vol. 36, no. 2, s. 412-413.

BARRA, J., CHAUVINEAU, V., OHLMANN, T., GREASY, M., PÉRENNOU, D.: Perception of longitudinal body axis in patients with stroke:a pilot study. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*, 2007, vol. 78, no. 1, s. 43-48.

BENAIM, CH., PÉrennou, D., A., VILLY, J., ROUSSEAU, M., PELISSIER, J., Y.: Validation of a standardized assessment of postural control in stroke patients:the postural assessment scale for stroke patients (PASS). *Stroke :Journal of the American Heart Association*, 1999, vol. 30, no. 9, s. 1862-1868.

BLUM, L., KORNER-BITENSKY, N.: Usefulness of the Berg Balance Scale in Stroke Rehabilitation:A Systematic Review. *Physical Therapy*, 2008, vol. 88, no. 5, s. 559-566.

BOBATH, B.: *Hemiplégia dospelých : Vyhodnotenie a liečba*. Bratislava : Liečreh Gúth, 1997.

BRONSTEIN, A. M., BRANDT, T., WOOLLACOTT, M.: *Clinical disorders of balance, posture and gait*, London : Arnold/Hodder Headline PLC, 1996.

BRONSTEIN , A., PÉRENNOU, D., GUERRAZ, M., PLAYFORD, D., RUDGE, P.: Dissociation of visual and haptic vertical in two patients with vestibular nuclear lesion. *Neurology*, 2003, vol. 61, no. 9, s. 1260-1262.

BRUTHANS, J.,MAYER, O., ŠIMON, J., GALOVCOVÁ, M., HRBKOVÁ, J., BĚLOHOUBEK, J., PATRAULEA, M., JESCHKE, J., ROSOLOVÁ, H., CIFKOVÁ, R.: Úroveň sekundární prevence cévních mozkových příhod u českých pacientů ve studii EUROASPIRE III-Stroke Specific Module. *Cor Vasa*. 2008, roč. 50, č. 12, s. 446-454.

CUCCURULLO, S.: *Physical Medicine and Rehabilitation Board Review*. New York“ Demos Medical Publishing, 2004.

ČÁPOVÁ, J.: *Terapeutický koncept : Bazální programy a podprogramy*. 1. vyd. Ostrava : Repronis,

2008.

ČIHÁK, R.: *Anatomie 3*. Praha: Grada Publishing, a.s., 2004.

ELIŠKOVÁ, M., NAŇKA, O.: *Přehled anatomie*. Univerzita Karlova v Praze : Nakladatelství Karolinum, 2006.

FÖLSCH, U. R., KOSCHIEK, K., SCHMIDT, R. F.: *Patologická fyziologie*. Praha: Grada Publishing, a.s., 2003.

GANONG, W., F.: *Přehled lékařské fyziologie*. 20. vyd. Praha : Galén, 2005.

GEIGER, R. A., ALLEN, J. B., O'KEEFE, J., HICKS, R.: Balance and Mobility Following Stroke: Effects of Physical Therapy Interventions With and Without Biofeedback/Forceplate Training. *Physical Therapy*, 2001, vol. 81, no. 4, s. 995-1005.

GENTHON, N., GISSOT, A. S., FROGER, J., ROUGIER, P., PÉRENNOU, D.: Posturography in Patients With Stroke : Estimating the Percentage of Body Weight on Each Foot From a Single Force Platform. *Stroke : American Stroke Association*, 2008, vol. 39, no. 2, s. 489-491.

GOLDEMUND, D., TELECKÁ, S.: Kognitivní poruchy a deprese u pacientů s cévním onemocněním mozku. *Neurologie pro Praxi*, 2006, roč. 7, č. 4, s. 185-188.

GOLDEMUND, D., TELECKÁ, S.: Kognitivní poruchy u pacientů s cévním onemocněním mozku, *Psychiatrie pro Praxi*, 2008, roč. 9, č. 3, s. 121-124.

HUEI-MING, Ch.: *Stance and Stability* [online]. Taiwan : 2002 , 2003 [cit. 2009-03-29]. Dostupný z WWW: <<http://www.pt.ntu.edu.tw/hmchai/BM03/BMClinic/Stance.htm>>.

JOHANNSEN, L., BROETZ, D., KARNATH, H. O.: Leg orientation as a clinical sign for Pusher Syndrome. *BMC Neurology* [online]. 2006, vol. 6 [cit. 2009-03-25]. Dostupný z WWW: <<http://web.medvik.cz/han/ezb/www.biomedcentral.com/1471-2377/6/30#>>

KAFKOVÁ, H.: Pusher syndrom, neurofyziologický podklad, symptomy, terapie. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 2004, roč. 11, č. 3, s. 137-142.

KAIRY, D., PAQUET, N., FUNG, J.: A postural adaptation test for stroke patients. *Disability and rehabilitation*, 2003, vol. 25, no. 3, s. 127-135.

KARNATH, H. O., FERBER, S., DICHGANS, J.: The origin of contraversive pushing: evidence for a second graviceptive system in humans. *Neurology*, 2000, vol. 55, no. 9, s. 1298-1304.

KARNATH, H. O., BROETZ, D.: Understanding and Treating "Pusher Syndrome". *Physical Therapy*, 2003, vol. 83, no. 12, s. 1119-1125.

NEVŠÍMALOVÁ, S., RŮŽOČKA, E., TICHÝ, J. *Neurologie*, Praha: Galén, 2002.

NICHOLS, D. S.: Balance Retraining After Stroke Using Force Platform Biofeedback. *Physical Therapy*, 1997, vol. 77, no. 5, s. 553-558.

Národní cerebrovaskulární program [online]. 2007 , 24.6. 2008 [cit. 2009-03-19]. Dostupný z WWW: <<http://www.cmp.cz/ncp-text.html>>.

PÉRENNOU, D.: Postural disorders and spatial neglect in stroke patients: A strong association. *Restorative Neurology and Neuroscience*, 2006, vol. 24, no. 4/6, s. 319-334.

PÉRENNOU, D. A., MAZIBRADA, G., CHAUVINEAU, V., GREENWOOD, R., ROTHWELL, J., GREASY, M. A., BRONSTEIN, A. M., Lateropulsion, pushing and verticality perception in hemisphere stroke: a causal relationship?. *Brain*, 2008, vol. 131, no. 9, s. 2401-2413.

PFEIFFER, J.: *Neurologie v rehabilitaci : Pro studium a praxi*. Praha : Grada Publishing, a.s., 2007.

PYÖRIÄ, O., ERA, P., TALVITIE, U.: Relationships Between Standing Balance and Symmetry Measurements in Patients Following Recent Strokes (3 weeks or less) or Older Strokes (6 months or more). *Physical Therapy*, 2004, vol. 84, no. 2, s. 128-136.

PYÖRIÄ, O., TALVITE, U., NYRKKÖ, H., KAUTIAINEN, H., POHJOLAINEN, T.: Validity of the postural control and balance for stroke test. *Physiotherapy Research International*, 2007, vol. 12, no. 3, s. 162-174.

PFEIFFER, J.: *Neurologie v rehabilitaci, pro studium a praxi*. Praha: Grada Publishing, a.s., 2007.

ROERDINK, M., De HAART, M., DAFFERTSHOFER, A., DONKER, S. F., GEURTS, A. C. H., BEEK, P. J.: Dynamical structure of center-of-pressure trajectories in patients recovering from stroke. *Experimental Brain Research*, 2006, vol. 174, no. 2, s. 256-269.

SEIDL, Z., OBENBERGER, J.: *Neurologie pro studium i praxi*. Praha: Grada Publishing, a.s., 2004.

SOUČEK, M., ŠPINAR, J., SVAČINA, P. a kol.: *Vnitřní lékařství pro stomatology*. Praha: Grada Publishing, a.s., 2005.

TROJAN, S. a kolektiv: *Lékařská fyziologie*. Praha: Grada Publishing, a.s., 2003.

TROJAN, S., DRUGA, R., PFEIFFER, J., VOTAVA, J.: *Fyziologie a léčebná rehabilitace motoriky člověka, Třetí, přepracované a doplněné vydání*. Praha: Grada Publishing, a.s., 2005.

TYSON, S. F., HANLEY, M., CHILLALA, J., SELLEY, A., TALLIS, R. C.: Balance Disability After Stroke. *Physical Therapy*, 2006, vol. 86, no. 1, s. 30-36.

VAN PEPPEN, R. P. S., KORTSMIT, M., LINDEMAN, E., KWAKKEI, G.: Effect of Visual Feedback Therapy on Postural Control in Bilateral Standing After Stroke: A systematic Review. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 2006, vol. 38, no. 1, s. 3-9.

VERHEYDEN, G. et al.: The Trunk Impairment Scale: a new tool to measure motor impairment of the trunk after stroke. *Clinical Rehabilitation*, 2004, vol. 18, no. 3, s. 326-334.

VERHEYDEN, G., VEREECK, L., TRUIJEN, S., TROCH, M., HERREGODTS, I., LAFOSSE, C., NIEUWBOER, A., DE WEERDT, W.: Trunk performance after stroke and the relationship with balance, gait and functional ability. *Clinical Rehabilitation*, 2006, vol. 20, no. 5, s. 451-458.

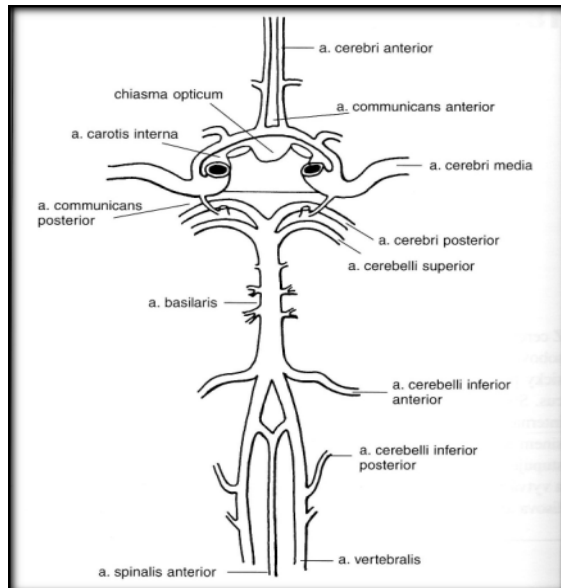
VERHEYDEN, G., NIEUWBOER, A., WINCKEL, A. V., WEERDT, W.: Clinicals tools to measure trunk performance after stroke: a systematic review of the literature. *Clinical rehabilitation*, 2007, vol. 21, no. 5, s. 387-394.

VÉLE, F.: *Kineziologie pro klinickou praxi*. Praha : Grada Publishing, 1997.

VOTAVA, J.: Rehabilitace osob po cévní mozkové příhodě. *Neurologie pro praxi*. 2001, roč. 2001, č. 4, s. 184-189.

WALKER, C., BROUWER, B. J., CULHAM, E. G.: Use of Visual Feedback in Retraining Balance Following Acute Stroke. *Physical Therapy*, 2000, vol. 80, no. 9, s. 886-895.

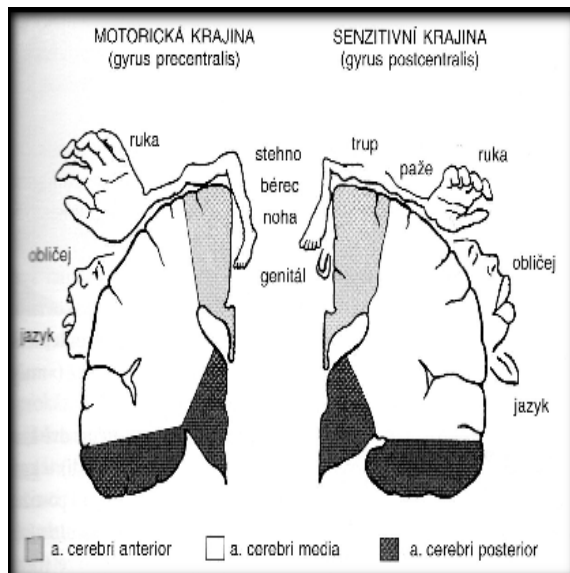
10 PŘÍLOHA



Obr. 1

Circulus arteriosus Willisii

(Ambler, Z. a kol., 2004)



Obr. 2

Vaskulární teritoria mozkových cév

(Ambler, Z., 2006)

reflex	Podnět	Odpověď	Receptor	Úroveň integrace
šlapací reflexy	natažení	kontrakce svalů	svalová vřeténka	mícha, prodloužená mícha
pozitivní podpůrná (magnetová) reakce	dotyk na plochu nebo dlani	extenze nohy sloužící opoře těla	proprioceptory distálních flexorů	prodloužená mícha
negativní podpůrná reakce	natažení	uvolnění ukončením pozitivní podpůrné reakce	proprioceptory extenzorů	prodloužená mícha
Tonické labyrintové reflexy	gravitace	kontrakce extenzorů končetin	otolitické orgány	mícha
Tonické šijové reflexy	otočení hlavy: 1. ke straně 2. vzhůru 3. dolů	změna charakteru kontrakce extenzorů 1. extenze končetin na straně, kam je hlava natočena 2. flexe zadních končetin 3. flexe předních končetin	šijové proprioceptory	mícha
Labyrintové vzpřimovací reflexy	gravitace	udržení polohy hlavy	otolitový orgán	mezencefalon
Šijové vzpřimovací reflexy	natažení šijového svalstva	napětí hrudníku a ramen, později pánve	svalová vřeténka	mezencefalon
Vzpřimovací reflexy tělo hlava	tlak na stranu těla	vztyčení hlavy	exteroreceptory	mezencefalon
Vzpřimovací reflexy tělo na tělo	tlak na stranu těla	vztyčení těla i při úklonu hlavy	exteroreceptory	mezencefalon
Optické vzpřimovací reflexy	zrakové vjemy	vztyčení hlavy	oči	mozková kůra
Umístovací reakce	různé zrakové extero- a proprioceptivní vjemy	umístění nohy na podložku tak, aby podepírala tělo	různé	mozková kůra
Reakce poskoku	boční vychýlení při stožení	poskok udržující končetiny v pozici podepírající tělo	svalová vřeténka	mozková kůra

Tab.1
Přehled posturálních reflexů (Ganong, W. F., 2005)

A	Posture (symmetry of spontaneous posture)	Sitting	Standing
	Score 1 = severe contraversive tilt with falling to the contralesional side		
	Score 0.75 = severe contraversive tilt without falling		
	Score 0.25 = mild contraversive tilt without falling		
	Score 0 = no tilt/upright body orientation		
		Total (maximum=2)	
B	Extension (use of the arm/leg to extend the area of physical contact to the ground)		
	Score 1 = performed already in rest		
	Score 0.5 = performed only until position is changed ^b		
	Score 0 = no extension		
		Total (maximum=2)	
C	Resistance (resistance to passive correction of posture to an upright position)^c		
	Score 1 = resistance is shown		
	Score 0 = resistance is not shown		
		Total (maximum=2)	

Tab. 2

Scale for Contraversive pushing (SCP) navržena Karnathem et al.

(Převzato z: BACCINI, M., PACI, M., NANNETTI, Z., BIRICOLTI, C., RINALDI, L.: Scale for contraversive pushing: cutoff scores for diagnosing "pusher behavior" and construct validity.. *Physical Therapy*. 2008, vol. 88, no. 8, s. 947-955 Baccini, M. et al., 2008)

Static sitting balance			
1	Starting position	Patient falls or cannot maintain starting position for 10 seconds without arm support Patient can maintain starting position for 10 seconds If score = 0, then TIS total score = 0	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 2
2	Starting position Therapist crosses the unaffected leg over the hemiplegic leg	Patient falls or cannot maintain sitting position for 10 seconds without arm support Patient can maintain sitting position for 10 seconds	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 2
3	Starting position Patient crosses the unaffected leg over the hemiplegic leg	Patient falls Patient cannot cross the legs without arm support on bed or table Patient crosses the legs but displaces the trunk more than 10 cm backwards or assists crossing with the hand Patient crosses the legs without trunk displacement or assistance	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3
		Total static sitting balance	7
Dynamic sitting balance			
1	Starting position Patient is instructed to touch the bed or table with the hemiplegic elbow (by shortening the hemiplegic side and lengthening the unaffected side) and return to the starting position	Patient falls, needs support from an upper extremity or the elbow does not touch the bed or table Patient moves actively without help, elbow touches bed or table If score = 0, then items 2 and 3 score 0	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1
2	Repeat item 1	Patient demonstrates no or opposite shortening/lengthening Patient demonstrates appropriate shortening/lengthening If score = 0, then item 3 scores 0	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1
3	Repeat item 1	Patient compensates. Possible compensations are: (1) use of upper extremity, (2) contralateral hip abduction, (3) hip flexion (if elbow touches bed or table further than proximal half of femur), (4) knee flexion, (5) sliding of the feet Patient moves without compensation	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1
4	Starting position Patient is instructed to touch the bed or table with the unaffected elbow (by shortening the unaffected side and lengthening the hemiplegic side) and return to the starting position	Patient falls, needs support from an upper extremity or the elbow does not touch the bed or table Patient moves actively without help, elbow touches bed or table If score = 0, then items 5 and 6 score 0	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1
5	Repeat item 4	Patient demonstrates no or opposite shortening/lengthening Patient demonstrates appropriate shortening/lengthening If score = 0, then item 6 scores 0	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1

Item			
6	Repeat item 4	Patient compensates. Possible compensations are: (1) use of upper extremity, (2) contralateral hip abduction, (3) hip flexion (if elbow touches bed or table further then proximal half of femur), (4) knee flexion, (5) sliding of the feet	<input type="checkbox"/> 0
		Patient moves without compensation	<input type="checkbox"/> 1
7	Starting position Patient is instructed to lift pelvis from bed or table at the hemiplegic side (by shortening the hemiplegic side and lengthening the unaffected side) and return to the starting position	Patient demonstrates no or opposite shortening/lengthening	<input type="checkbox"/> 0
		Patient demonstrates appropriate shortening/lengthening	<input type="checkbox"/> 1
		If score = 0, then item 8 scores 0	
8	Repeat item 7	Patient compensates. Possible compensations are: (1) use of upper extremity, (2) pushing off with the ipsilateral foot (heel loses contact with the floor)	<input type="checkbox"/> 0
		Patient moves without compensation	<input type="checkbox"/> 1
9	Starting position Patient is instructed to lift pelvis from bed or table at the unaffected side (by shortening the unaffected side and lengthening the hemiplegic side) and return to the starting position	Patient demonstrates no or opposite shortening/lengthening	<input type="checkbox"/> 0
		Patient demonstrates appropriate shortening/lengthening	<input type="checkbox"/> 1
		If score = 0, then item 10 scores 0	
10	Repeat item 9	Patient compensates. Possible compensations are: (1) use of upper extremities, (2) pushing off with the ipsilateral foot (heel loses contact with the floor)	<input type="checkbox"/> 0
		Patient moves without compensation	<input type="checkbox"/> 1
		Total dynamic sitting balance	/10
Co-ordination			
1	Starting position Patient is instructed to rotate upper trunk 6 times (every shoulder should be moved forward 3 times), first side that moves must be hemiplegic side, head should be fixated in starting position	Hemiplegic side is not moved three times	<input type="checkbox"/> 0
		Rotation is asymmetrical	<input type="checkbox"/> 1
		Rotation is symmetrical	<input type="checkbox"/> 2
		If score = 0, then item 2 scores 0	
2	Repeat item 1 within 6 seconds	Rotation is asymmetrical	<input type="checkbox"/> 0
		Rotation is symmetrical	<input type="checkbox"/> 1
3	Starting position Patient is instructed to rotate lower trunk 6 times (every knee should be moved forward 3 times), first side that moves must be hemiplegic side, upper trunk should be fixated in starting position	Hemiplegic side is not moved three times	<input type="checkbox"/> 0
		Rotation is asymmetrical	<input type="checkbox"/> 1
		Rotation is symmetrical	<input type="checkbox"/> 2
		If score = 0, then item 4 scores 0	
4	Repeat item 3 within 6 seconds	Rotation is asymmetrical	<input type="checkbox"/> 0
		Rotation is symmetrical	<input type="checkbox"/> 1
		Total co-ordination	/6
		Total Trunk Impairment Scale	/23

Tab. 4.
Trunk Impairment Scale (Verheyden et al., 2004, 333-334)



Obr. 10

Posturografické vyšetření pomocí „dual force platform“ (Pérennou, 2006, 326)