

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2018

Jakub Daněk

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví B 5345

Jakub Daněk

Studijní obor: Ortotik – protetik

Využití ortéz v terapii po cévní mozkové příhodě se zaměřením na dolní končetiny

Vedoucí práce: Mgr. Petra Poková

PLZEŇ 2018

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracoval samostatně a všechny použité prameny jsem uvedl v seznamu použitých zdrojů.

V Plzni dne 28. 3. 2018

.....

Vlastnoruční podpis

Poděkování:

Děkuji Mgr. Petře Pokové za odborné vedení práce, ochotu a trpělivost, kterou se mnou měla a za poskytnutí cenných rad a zkušeností. Dále chci poděkovat Bc. Vladanu Princovi a Bc. Janu Šnytrovi za poskytnutí zdrojů a informací ke zdárnému zpracování práce.

Anotace

Příjmení a jméno: Daněk Jakub

Katedra: Rehabilitačních oborů

Název práce: Využití ortéz v terapii po cévní mozkové příhodě se zaměřením na dolní končetiny

Vedoucí práce: Mgr. Petra Poková

Počet stran – číslované: 55

Počet stran – nečíslované: 21

Počet příloh: 2

Počet titulů použité literatury: 51

Klíčová slova: Cévní mozková příhoda, paréza, omezená hybnost, dolní končetina, ortéza

Souhrn:

Tato práce se zabývá ortotickou terapií pacientů po cévní mozkové příhodě. Cílem je vyzdvihnout, shrnout a popsat jednotlivé možnosti ortotického vybavení a uvést příklady. Práce je rešeršního typu a obsahuje základní poznatky o cévní mozkové příhodě se zaměřením na následky z hlediska hybnosti dolní části těla, následné rehabilitaci a možnostech ortotického řešení. Práce popisuje jednotlivé pomůcky individuální i zhotovené z prepregu z hlediska biomechanického působení na tělo ve fázích cyklu chůze a jejich užití.

Annotation

Surname and name: Daněk Jakub

Department: Rehabilitation science

Title of thesis: Orthotic fitting in medical treatment after stroke focused on lower extremities

Consultant: Mgr. Petra Poková

Number of pages - numbered: 55

Number of pages – unnumbered: 21

Number of appendices: 2

Number of literature items used: 51

Key words: stroke, paresis, limited momentum, lower limb, orthosis

Summary:

This bachelor is focused on therapy of patients after stroke. Aim is to highlight, summarize and describe individual possibilities of orthosis therapy and give examples. Bachelor is a research and contains basic knowledge of stroke focused on consequences in terms of the momentum of the lower body extremities, subsequent rehabilitation and the possibilities of their orthotic solution. The work describes the properties of individual and serial orthoses in terms of biomechanical effects on the body in the phases of the walking cycle and their use.

Obsah

Úvod	12
Cíle práce	15
Dílčí cíle	15
1 Cévní mozková příhoda	16
1.1 Definice.....	16
1.2 Charakteristika	16
1.3 Epidemiologie iktů.....	16
1.4 Rizikové faktory	17
1.4.1 Rizikové faktory ovlivnitelné	17
1.4.2 Rizikové faktory neovlivnitelné	18
1.4.3 Medicínské rizikové faktory	18
1.5 Dělení iktu dle příčiny	19
1.5.1 Ischemický iktus	20
1.5.2 Hemoragický iktus.....	22
1.6 Dělení iktu dle průběhu.....	23
1.6.1 Tranzistorní ischemická ataka	23
1.6.2 Progredující mozková příhoda.....	24
1.7 Příznaky onemocnění.....	24
1.8 Rehabilitace po cévní mozkové příhodě.....	25
1.9 Proces zotavování	26
1.9.1 Wernickeovo – Mannovo držení	27
1.10 Cyklus chůze	28
1.10.1 Stojná fáze	28
1.10.2 Švihová fáze.....	32
1.10.3 Patologie chůze	34
2 Ortotika.....	34

2.1	Základní dělení ortéz	35
2.1.1	Sériové a prepregové ortézy	36
2.1.2	Individuálně vyráběné ortézy	36
2.2	Dělení dle působení ortézy na pohyb či polohu části těla.....	37
2.3	Principy působení ortéz	38
2.4	Indikace ortéz.....	39
2.5	Kontraindikace ortéz.....	39
3	Ortotika dolních končetin u pacientů po cévní mozkové příhodě.....	40
3.1	Biomechanika ortéz	40
3.2	Foot orthosis	46
3.3	Ankle Foot Orthosis.....	47
3.4	Knee Orthosis	60
4	Diskuze.....	62
	Závěr	65
	Seznam použité literatury	67
	Seznam zkratk	71
	Seznam obrázků.....	72
	Seznam tabulek.....	74
	Seznam příloh	75

Úvod

Cévní mozková příhoda (CMP) patří mezi nejčastější závažná a invalidizující onemocnění na světě, přičemž obecně postihuje zejména obyvatelstvo vyspělých zemí. Toto onemocnění postihuje každý rok celosvětově asi 15 milionů lidí. Některé mozkové příhody jsou smrtelné, jiné mohou způsobit trvalé nebo dočasné postižení (Kalvach, 2010). Přestože s uplynulou dobou po iktu riziko úmrtí u pacienta klesá, každý rok příčinou iktu zemře více než pět milionů lidí, což toto onemocnění činí druhou nejčastější příčinou úmrtí. Výskyt onemocnění ze značné části závisí, jak na neovlivnitelných, tak na ovlivnitelných faktorech. Například v České republice je skoro dvakrát větší incidence iktu, než v zemích západní nebo jižní Evropy. Epidemiologické studie předpovídají růst incidence iktů každým rokem až o 1,5%, což by za 20 let mohlo vést až k pandemii iktů (Kalita, 2006). Až 75% pacientů po prodělané cévní mozkové příhodě umírá do deseti let od vzniku, příčinou je buď samotný iktus nebo následné komplikace (Feigin, 2007).

Valné většině, tedy až 85% všech CMP, je možné dobře předejít a to způsobem zdravého životního stylu. Následky po CMP mohou být jak psychické tak fyzické nebo kombinované. Přibližně třetina pacientů, která přežije CMP, je po třech měsících nesamostatná a s komplikacemi ohrožujícími život (Kalvach, 2010). Mozkový iktus může způsobit řadu následků podle toho, jakou část a centrum mozku postihuje jako například: neschopnost komunikace, dysfagie, poruchu zorného pole až úplnou slepotu (amaurosis fugax), dále poruchy nálad, zažívací potíže, plicní infekci, infarkt myokardu atd. Může ale dojít i ke zvýšení reflexních odpovědí a tím i spasticitě. Zde hraje důležitou roli plasticita mozku, kdy dojde k aktivaci existujících a dosud nefunkčních spojení (Ambler, 2011). 80% pacientů však trpí poruchou nebo úplnou ztrátou hybnosti a síly končetin. Deficit, který vzniká v důsledku poškozené motoriky, pacient nahrazuje patologickým stereotypem pohybu. Až 30% pacientů po CMP není schopno provést dorsiflexi hlezenního kloubu (Khattar, 2012). Ztráta hybnosti, svalové síly nebo vznik špatného stereotypu chůze tak představuje nejčastější příčinu vzniku nesamostatnosti až invalidity, která se musí u těchto pacientů ihned řešit.

Tabulka 1 Fakta o cévních mozkových příhodách

	Více než 50 milionů žijících lidí na světě prodělalo CMP nebo TIA
	Za rok umírá na světě na CMP více než 5 milionů lidí
	Celosvětově je druhou nejčastější příčinou úmrtí
	2 z 5 nemocných po CMP prodělalo do 5 let další mozkovou příhodu

Zdroj: Kalita, 2006, s. 16

Rehabilitace je zpravidla zahájena ihned, jakmile to stav pacienta dovolí, což je posouzeno multidisciplinárním týmem specialistů. Proces rehabilitace začíná v nemocnici, poté ve specializovaném rehabilitačním oddělení, po němž následuje propuštění z nemocnice a pokračuje v ambulantních rehabilitačních centrech nebo doma. Během zotavování a následném méně či více plném návratu do běžného života, pacient projde péčí řadou odborníků a specialistů, což se odvíjí od toho, jaký má mozková příhoda dopad na pacienta a jeho pečovatele. Rychlost a účinnost léčby závisí nejen na schopnostech a zkušenostech odborníků, kteří se na ní podílejí, nýbrž na celkovém stavu pacienta, jeho věku, rodinné situaci, jiných prodělaných onemocnění a dalších individuálních faktorech. Na zhodnocení a léčení problémů s pohybem a smysly se podílí fyzioterapeut. Součástí jeho péče je léčba potíží se spasticitou nebo sezením, stáním, chůzí, rovnováhou a koordinací. Součástí léčby je i zhodnocení rozsahu pohybů v kloubech a vyrovnanost síly agonistů, antagonistů a synergistů jednotlivých tělních segmentů. V případě problému těchto kritérií je pacient podroben vyšetření, kdy lékař a fyzioterapeut rozhodne, jak bude léčba pokračovat. Jedním z řešení je poskytnutí kompenzačních pomůcek nebo ortotického vybavení, kdy je do týmu zapojen ortotik - protetik, který dle rozhodnutí lékaře poskytne pacientovi pomůcku podle jeho individuálních potřeb.

Ortézy jsou ortopedické a léčebné prostředky a pomůcky. Slouží k rekonstrukci nebo náhradě zhoršené nebo ztracené funkce pohybového aparátu. Protézy nahrazují některou z částí těla, zatímco ortézy nahrazují nebo podporují biomechanické funkce. Mezi základní funkce ortéz řadíme fixaci, vedení, korekci, kompenzaci a extenzi. Z hlediska funkce ortézy rozdělujeme na odlehčující, fixační, noční a vložky. (Heim S, 2004) Ortotické pomůcky se vyrábí sériově z prepregu nebo individuálně dle potřeb pacienta, což záleží na problematice, kterou má pomůcka řešit. U každé ortézy je velice důležitá hmotnost, pohyblivost a kongruence kloubů. Poněvadž zbývající fungující neuromuskulární aparát a duševní vlastnosti zůstávají neovlivněné, tak není celková

tělesná aktivita obvykle omezována a stále je značná motivace k používání nemocných končetin. Pro pacienta je žádoucí pohyblivost i navzdory oslabení, proto je u ortéz důležitá kombinace nízké hmotnosti a robustnosti. Za použití správných materiálů a komponentů může vzniknout ortéza s překvapivě více než jednou funkcí. Moderní materiály jako karbonová a skelná vlákna nebo syntetika různých stupňů tvrdosti a jiných vlastností a využití možností účelového tvarování či řezání otevírají řadu možností, jak pacienta individuálně vybavit. Cílem této práce je shrnutí možností ortotického řešení problematik u pacientů po CMP se zaměřením na dolní končetiny, popsat jejich biomechanické působení a porovnat jejich vlastnosti.

Cíle práce

Cílem této bakalářské práce je zpracování souboru obsahujícího možnosti ortotického vybavení pro pacienty po cévní mozkové příhodě se zaměřením na dolní končetiny. Její obsah by měl pomoci ke vzdělání studentů v oboru ortotik - protetik nebo posloužit jako pomůcka pro ortotiky – protetiky v praxi. Náplní práce je pojednání o optimálním řešení ortotického vybavení pro pacienta ve vztahu k následkům tohoto onemocnění, které mohou být variabilní nebo kombinované.

Dílčí cíle

- 1) Popsat problematiku CMP ve světě i v České republice.
- 2) Zaměřit se na následky onemocnění ovlivňující pohybový aparát a schopnost chůze.
- 3) Popsat ortotické vybavení pacientů, jakožto nedílnou součást ucelené a kompletní rehabilitace po CMP.
- 4) Shrnout biomechanické působení ortéz pro dolní končetiny ve stoje a při chůzi
- 5) Popsat jednotlivé typy ortéz sériových, z prepregu a individuálních ortéz pro dolní končetiny a jejich funkci.

1 Cévní mozková příhoda

1.1 Definice

Cévní mozková příhoda (CMP) je definována jako akutně vzniklá klinická nebo fokální porucha mozkové funkce s globálními příznaky trvající déle než 24 hodin bez jiné vaskulární příčiny.

Dle WHO je CMP definována jako rychle progredující porucha mozkové funkce s lokálními nebo celkovými příznaky trvající déle než 24 hodin nebo končící smrtí pacienta bez jiné zjevné příčiny (Seidl, a další, 2004).

1.2 Charakteristika

Příčina CMP spočívá v nedokrevnosti určité části mozku v důsledku uzávěru cévy, která vyživuje danou část mozku (z 80% ischemická CMP) nebo v krvácení do mozkové tkáně (parenchymové, subdurální), které vzniká v důsledku prasknutí cévy (z 20% hemoragická CMP). Postiženy jsou v převážné většině tepny, vzácněji žíly. CMP je urgentní stav, vyžadující rychlou diagnostiku a včasnou terapii. Vstupním vyšetřením iktu je CT (computed tomography) které prokáže krvácení do mozkové tkáně. Ischemie se prokáže negativním CT a přítomností ložiskových příznaků (Seidl, a další, 2004; Feigin, 2007).

1.3 Epidemiologie iktů

CMP nejsou jen druhou nejčastější příčinou mortality, ale i významnou příčinou invalidizace. U žen nad 45 let a u obou pohlaví nad 60 let jsou hlavní příčinou invalidizace. Průzkumy dokazují, že úmrtnost na iktus v posledních desetiletích klesá, avšak incidence tohoto onemocnění začíná opět stoupat a to zejména v produktivním věku každým rokem v průměru až o 1,5%. Během posledních dvou desetiletí stoupl počet lidí s poškozením mozku tak dramaticky, že lze tato postižení označit za tichou epidemii. Hlavní příčinou tohoto jevu je fakt, že medicína učinila obrovské pokroky a díky vysoce kvalitní technologii a stále kvalitnějším záchranným službám přežívá více pacientů. V zemích Evropy je tak roční výskyt CMP mezi 90 až 160 na 100 000 obyvatel, nicméně incidence ischemických iktů v České republice je 300 až 320 na 100 000 obyvatel (Kalita, 2006).

Cévní mozkové příhody jsou tedy významným problémem, a to nejen medicínským a sociálním, ale také ekonomickým a v neposlední řadě i etickým a společenským (Nevšímalová a další, 2002).

1.4 Rizikové faktory

Nezdravý zdravotní styl nebo přítomnost jiného z rizikových faktorů neznamená pravidlo, že se CMP u dotyčného vyskytne. O výskytu mimo jiné rozhoduje délka života, jiné zdravotní zátěže a zejména kombinace dalších rizikových faktorů. Ty dělíme na faktory ovlivnitelné, jež dokážeme pomocí léčebných prostředků do jisté míry regulovat a ovlivnit. Faktory neovlivnitelné nazýváme ty, které se změnit nedají. Avšak v obou skupinách jsou jak faktory a jejich důsledky snadno znatelné, tak dosud nepřesvědčivé. Až 85% případů CMP lze předejít kontrolou ovlivnitelných rizikových faktorů (Feigin, 2007).

1.4.1 Rizikové faktory ovlivnitelné

- Kouření – znásobuje riziko vzniku CMP čtyřikrát a to zejména subarachnoidálního krvácení (SAK) a ischemických iktů. Kouření způsobuje kornatění tepen (zejména v mozku a dolních končetinách), omezení krevního proudu a tím usnadňuje krevní srážlivost. Dále podporuje vznik tepenných výdutí.
- Nezdravá strava – průměrný dospělý člověk spotřebuje k udržení své váhy zhruba 30-35 kcal na kilogram tělesné váhy za den. Pokud je přísun kalorií větší než tělo vyžaduje, mění se nadbytek kalorií na tuk, který se hromadí v těle. To přispívá ke vzniku aterosklerózy.
- Přemíra alkoholu – nárazová konzumace alkoholu (75g alkoholu a více během 24 hodin) zvyšují krevní tlak a tím několikanásobně i riziko vzniku hlavně hemoragické CMP.
- Tělesná nečinnost – u lidí, kteří cvičí méně než 30 minut a méně než 3krát týdně je téměř o 50% větší pravděpodobnost vzniku CMP než u aktivních. Pohybová nečinnost vede také k nadváze, vyššímu krevnímu tlaku nebo cukrovce a tím k dalším komplikacím.
- Kontracepce – zvyšuje výskyt CMP zejména u žen nad 30 let, které v kombinaci s užíváním kontracepčních pilulek kouří.

- Těhotenství – je považováno za jeden z rizikových faktorů pro vznik CMP u mladých žen. 5-10% ze všech úmrtí matek v těhotenství je v důsledku hemoragického iktu.
- Stres a deprese – dlouhotrvající stres ať už z důvodů pracovních, osobních vztahů, finančních nebo jiných faktorů může vést ke zvýšení tlaku a hladiny cholesterolu v krvi. Náhlý emoční šok nebo stres, ať už pozitivní nebo negativní, může v kombinaci s jinými rizikovými faktory způsobit CMP.
- Nadváha – index tělesné hmotnosti (BMI) mezi 18,5 a 24,9 se považuje za normální zdravou váhu. Nadváha (BMI 25 a více) zvyšuje riziko vzniku CMP až o 15%. Podporuje tak vývoj hypertenze, diabetu 2. typu, aterosklerózy a srdečního onemocnění (Feigin, 2007; Ambler, 2004).

1.4.2 Rizikové faktory neovlivnitelné

- Rasa – častější výskyt iktu u Afroameričanů.
- Věk – věk nad 60 let představuje větší pravděpodobnost výskytu iktu.
- Pohlaví a věk – pro muže mladší 65 let je riziko vzniku hemoragické nebo ischemické CMP o 20% větší. U žen je riziko vzniku subarachnoidálního krvácení větší až o 50% a až třikrát větší šance výskytu tepenných výdutí. Riziko vzniku iktu narůstá od 45. roku. CMP vyskytující se u dětí jsou často důsledkem vrozené srdeční vady, vrozených cévních abnormalit, úrazu hlavy nebo krevní choroby.
- Genetické, zeměpisné, klimatické a socioekonomické vliv (Feigin, 2007; Ambler, 2004).

1.4.3 Medicínské rizikové faktory

- Hypertenze (vysoký krevní tlak) – krevní tlak u dospělého zdravého člověka je pod 120/80mm Hg. S každým nárůstem o 20/10 mm Hg se riziko výskytu CMP zdvojnásobuje.
- Vysoká hladina tuků (cholesterol v krvi) – zvyšuje riziko vzniku ischemické CMP a TIA až o 20%. LDL *low-density lipoprotein* (lipoprotein o nízké hustotě) se lepí na stěny tepen a přispívá tak ke vzniku aterosklerózy (kornatění tepen) a stenózy (zúžení) tepen, což vede ke vzniku ischemické CMP a TIA.

- Ateroskleróza – je jednou z hlavních příčin CMP, zejména ischemických a TIA
- (20-30% případů).
- Srdeční poruchy – jako následek srdečních onemocnění jako je angina pectoris, fibrilace síní, srdeční insuficience, poruchy chlopní nebo vrozené srdeční vady. U těchto onemocnění je zvýšená pravděpodobnost výskytu embolů (krevních sraženin) v myokardu. Ty mohou odcestovat do mozku, a způsobit tak ischemickou CMP, nebo do jiné části těla.
- Aneurysmata (tepenné výdutě) – jsou poměrně častou abnormalitou. Průměrně vzniká u 2-5% dospělých lidí, ale praskne pouze u dvou z 10 000 zdravých lidí starších 55let. Pravděpodobnost růstu nebo prasknutí výdutě závisí na její velikosti, genetických predispozicích, hypertenzi a na tom, zda pacient aktivně kouří.
- Migrény – představují rizikový faktor CMP zejména pro ženy kuřačky mladší 50 let, které zároveň užívají kontracepční pilulky. Riziko vzniku CMP u pacientů trpících migrénou s přibývajícím věkem klesá.
- Diabetes mellitus – častá porucha postihující přibližně 1 z 30 dospělých. Toto onemocnění podporuje vznik aterosklerózy a zdvojnásobuje pravděpodobnost vzniku CMP (Ambler, 2004; Feigin, 2007).
- Tyto faktory se mezi sebou mohou vzájemně ovlivňovat. Například u člověka s cukrovkou je větší pravděpodobnost výskytu aterosklerózy a vyššího krevního tlaku. Dále lidé s vyšším krevním tlakem častěji trpí srdečními poruchami a aterosklerózou. S vyšším počtem kombinovaných rizikových faktorů u člověka i značně narůstá riziko výskytu iktu (Feigin, 2007; Ambler, 2004).

1.5 Dělení iktu dle příčiny

Akutní cévní mozkové příhody se dělí na tři typy. Ischemické cévní mozkové příhody (iCMP, ischemický iktus) vyskytují se zhruba v 70%. Hemoragické cévní mozkové příhody se dělí na intracerebrální hemoragii (ICH), která se vyskytuje v 15% a na subarachnoidální hemoragii (SAH) s výskytem okolo 5% (Kalita, 2006).

1.5.1 Ischemický iktus

Jedná se o nedostatečné prokrvení části mozku cévou v důsledku omezení až zastavení průtoku krve tepnou, která oblast zásobuje. K uzávěru cévy nebo omezení průtoku krve dochází ucpaním uvolněným trombem nebo embolem (obstrukční iCMP) nebo vznikající hypoperfúzí z regionálních nebo systémových příčin (neobstrukční hCMP). K ischemii dochází nejčastěji v klidu, takže v noci nebo nad ránem, kdy dochází k poklesu tlaku krve. Stupně důsledků ischemických příhod jsou velmi variabilní, od lehkých po těžké až smrtelné stavy, což se odvíjí od délky trvání a rozsahu. Zasažené ložisko může být z části zásobené kolaterálním oběhem arteriál, takže ve skutečnosti je výsledkem nouzová perfúze s možností reparace. Díky endogennímu trombolytickému procesu může být cirkulace částečně nebo kompletně obnovena (Kalina, 2008; Ambler, 2004).

Rozlišujeme 4 subtypy mozkových infarktů dle mechanismu vzniku:

- Aterotromboticko - embolický onkluzivní proces velkých a středních artérií (40%).
- Mikroangiopatie (lakunární infarkty – 20%).
- Kardiogenní embolizace (16%).
- Koagulopatie, hemodynamické – hypoxicko - ischemické příčiny, neaterosklerotické poruchy a infarkty z nejasné příčiny (4%).
- Dle vztahu k tepennému povodí:
 - Infarkty teritoriální (v povodí mozkové tepny).
 - Interteritoriální (na rozhraní povodí jednotlivých tepen).
 - Lakunární (postižení malých perforujících tepen).

Dle časového průběhu:

- Tranzistorní ischemická ataka (TIA), případně reverzibilní ischemický neurologický deficit (RIND).
- Vyvíjející se – progredující, pokračující.
- Dokončená ischemická příhoda (Ambler, 2004).

1.5.1.1 Aterotrombotický iktus

Je nejčastější příčinou ischemického iktu. Aterosklerotické pláty se začínají vyskytovat i u zcela asymptomatických osob již ve věku 30 let. Ve věku nad 60 let je ateroskleróza zcela běžná. Nejčastěji se pláty ukládají ve velkých a středně velkých tepnách v místě ohybu nebo větvení se. Značný vliv na vznik plátů má genetická dispozice, která zahrnuje metabolismus lipidů, hypertenzi a další provokující faktory. Pláty mohou kalcifikovat nebo nekrotizovat a stávají se pláty nestabilními, na jejichž povrchu se tvoří trombóza a s přibývajícím věkem roste riziko embolizace nebo náhlého trombotického uzávěru tepny. Emboly vznikající z nestabilních plátů jsou častou příčinou TIA, díky tomu mají tendence k recidivě a předcházejí dokonalému iktu. Složení embolu může být různé – od křehkého fibrinového trombu, který se snadno fragmentuje a s posunem podléhá fyziologické nebo farmakologické trombolýze, až po pevný, kompaktní trombus, který fragmentovat nelze. Uvolněný embolus cévou cestuje tak dlouho, dokud to její průměr vzhledem k jeho velikosti dovolí, proto je nejčastějším místem zastavení bifurkace tepen (Kalina, 2008).

1.5.1.2 Intrakraniální mikroangiopatie a lakunární iktus

Kromě lakunárních iktů intrakraniální mikroangiopatie částečně zahrnuje i intracerebrální krvácení převážně do bazálních ganglií, tedy hluboké hematomy. Toto je označení pro postižení drobných arteriol, z něhož nejčastější je hyalinóza arteriol, která postihuje z valné většiny pacienty nad 70 let a v dramatické míře hypertoniky. Vzniká deponováním krevních proteinů v poškozené stěně cévy a svalová vrstva podléhá kolagenní přestavbě. Céva ztrácí elasticitu, zužuje se, až se postupně uzavírá. Mezi hlavní rizikové faktory pro vznik hyalinózy arteriol řadíme:

- Hypertenzi.
- Diabetes mellitus (v menší míře) (Kalina, 2008).

1.5.1.3 Kardiogenní embolizace

Mozková ischemie způsobená embolem, který putuje buď z levého oddílu srdce nebo z pravého přes foramen ovale patens přetrvávajícím postnatálně. Léčba se primárně odvíjí od materiálu embolu. Fragment čerstvého trombu tvořený fibrinem a trombocyty lze odstranit trombolytickou léčbou. Naopak starý kalcifikovaný a kompaktní trombus jen minimálně nebo vůbec ne. Hlavními rizikovými faktory pro vznik kardiembolismů jsou zejména:

- Fibrilace síní (nejčastější příčina, zejména v kombinaci s jinými faktory).
- Chlopenní vady a náhrady.
- Infarkt myokardu.
- Chirurgické výkony na srdci.
- Srdeční insuficience.
- Bakteriální endokarditida.
- Intrakardiální tumor (Kalina, 2008).

1.5.2 Hemoragický iktus

Je způsoben krvácením do mozkového parenchymu z prasklé arterie, která postiženou oblast vyživuje. Ruptura cévy nejčastěji vzniká na základě kumulace rizikových faktorů, jako je například stres, hypertenze, kouření, špatná životospráva nebo nezdravá strava, což vede k malformaci stěny cévy. Dle lokalizace rozdělujeme hemoragickou CMP na subarachnoidální, kdy dochází k ruptuře arterie v oblasti subarachnoidálního prostoru a intrakraniální s rupturou tepny a krvácením uvnitř mozku. Dalším typem může být krvácení v oblasti komor, což nazýváme intraventrikulární krvácení. Děj může být jednorázového typu nebo může krvácení trvat hodiny až dny. Tento stav je charakterizován náhlým vznikem mozkové symptomatologie, vývojem v řádu několika hodin, nebo kolísáním symptomatologie, kdy se střídá fáze zlepšování a zhoršování. U pacientů, kteří prodělali hemoragickou CMP, je nutná intenzivnější péče než u ischemické CMP. Rozsáhlé krvácení má tříštivý charakter a vzniká tak hromadění krve v mozkové tkáni mimo tepnu končící nejčastěji smrtí. Nejčastěji postižené části mozku jsou bazální ganglia, mozeček, mozkový kmen a thalamus. V případě ohraničeného

krvácení bývá výpověď o budoucím stavu pacienta dobrá. Postihuje podkorovou oblast (Tyrlíková, Bareš, 2012).

1.5.2.1 Subarachnoidální krvácení

Říká se jí též intermeningeální. Jedná se o krvácení do prostoru mezi arachnoideou a pia mater. Příčinou bývají traumaticky (provázející kontuzi mozku) nebo spontánně vznikající aneurysmata především na Willisově okruhu. Tvoří se převážně v místech výstupu nebo větvení tepen v důsledku kongenitálního nebo získaného defektu cévní stěny. Projevuje se náhlou bolestí hlavy, doprovázené zvracením a různými poruchami vědomí. Je potřeba na SAK brát zřetel při každé nevysvětlitelné poruše vědomí. U některých SAK nedokážeme zjistit příčinu, těm říkáme *kryptogenní*.

Objektivní nález dle Hunta - Hesse dělíme do pěti stupňů:

- Bez ložiskového nálezu s lehkým meningeálním syndromem.
- Bez ložiskového nálezu, výraznější meningeální syndrom.
- Malý až střední neurologický deficit, lehká porucha vědomí.
- Těžký deficit se střední až těžkou poruchou vědomí.
- Komatózní stav s projevy decerebrační rigidity (Feigin, 2007; Ambler, 2004).

1.6 Dělení iktu dle průběhu

1.6.1 Tranzistorní ischemická ataka

Představuje přechodnou mozkovou cévní nedostatečnost, která kompletně odezní do 24 hodin, případně do 48 hodin. Než jako samotná CMP se spíše jeví jako varovný signál a rizikový faktor s 10,5% rizikem výskytu iktu do 90 dnů. TIA se vyskytuje 24 až 48 hodin před prodělaným iktem u 50% pacientů. Pravděpodobnost výskytu TIA a iktu se liší také ve vztahu k rizikovým faktorům neovlivnitelným, jako je věk, rasa, pohlaví nebo etnická skupina (Kalita, 2006).

Faktory pro snížení rizika výskytu TIA:

- Hodnoty sTK (systolický tlak krve) a dTK (diastolický tlak krve) pod 140 na 90.
- Vyloučit kouření aktivní i pasivní.
- Adekvátní léčba srdečních onemocnění.
- Cílová hladina LDL (low density lipoprotein) pod 1,0g/l.
- Horní hranice glykemie pod 1,26g/l.
- Fyzická aktivita minimálně 30 minut denně a minimálně 3krát týdně.
- Vyloučení substituční léčby estrogeny po menopauze (Kalita, 2006).

1.6.2 Progredující mozková příhoda

Je vyvíjející se, nebo pokračující CMP, která má nestabilní symptomatologii, může být projevem narůstajícího trombu nebo opakovaných embolizací. Konečné stádium se nazývá dokončená nebo kompletní CMP (Feigin, 2007).

1.7 Příznaky onemocnění

Mohou se projevit ihned nebo i v řádech hodin. Jak u ischemické, tak u hemoragické CMP průběh a následky onemocnění závisí na tom, jaká část mozku je postižena. U ischemické CMP velkou roli hraje i to, zda je oblast dostatečně vyživována alespoň kolaterální tepnou. Porucha motoriky a ztráta síly na jedné straně těla se projeví u 80% lidí, kteří prodělali CMP. O jaký typ CMP se jedná, zjistíme podle zobrazovacích metod, jako jsou CT nebo MRI (magnetic resonance imaging). V závislosti na lokalizaci a průběhu onemocnění pak může vzniknout hemiparéza nebo hemiplegie. Mezi další typické příznaky řadíme:

- Deviace hlavy a očních bulbů.
- Výpadky zorného pole, diplopie.
- Náhlá závrať nebo migréna.
- Amauróza (zpravidla jednostranná).
- Bolest hlavy – ve spojení s výše uvedenými příznaky.

- Zvracení, poruchy vědomí nebo dysfagie.
- Ochrnutí či slabost (často popisovaná pacienty jako neohrabanost pohybů).
- Poruchy čítí na tváři, na končetinách nebo celé poloviny těla.
- Poruchy řeči a/nebo rozumění (Tyrlíková, a další, 2012).

1.8 Rehabilitace po cévní mozkové příhodě

Náplň a průběh rehabilitace u pacientů po CMP stanovíme podle neurologických deficitů, které u pacienta zaznamenáme. Rehabilitační tým je tvořen neurologem, zdravotní sestrou, ortotikem - protetikem, fyzioterapeutem, ergoterapeutem, logopedem, psychologem či psychiatrem a sociálním pracovníkem. Nejčastěji bývají omezeny senzorické a kognitivní funkce, motorika končetin a poruchy hlavových nervů. Při nevhodné následné rehabilitaci mohou vznikat další komplikace jako například kontraktury, spasticita, bolest v rameni nebo edém horní končetiny a v neposlední řadě i poruchy psychiky, proto je potřeba rehabilitaci zahájit ihned, jak to stav pacienta dovolí. Důraz klademe na vyšetření svalového napětí, které v průběhu rehabilitace zvyšujeme, snižujeme nebo stabilizujeme. Dále u pacienta sledujeme schopnost vykonávání posturálních a pohybových vzorců a na základě toho hodnotíme pacientovu soběstačnost, která je hlavním cílem rehabilitace (Kolář, 2009; Feigin, 2007).

- Neurolog – hodnotí klinický stav pacienta, určuje diagnózu, léčbu a rehabilitační plán.
- Zdravotní sestra - kontroluje pacienta, sleduje jeho pokrok v léčbě a dopomáhá s jeho každodenními aktivitami (ADL).
- Ortotik-protetik – navrhuje a realizuje konstrukční řešení pomůcky pro ulehčení ADL pacienta a jeho soběstačnost na základě následků CMP.
- Fyzioterapeut – řeší potíže se svalovou silou, stáním, chůzí, sezením, hmatem a koordinací pohybů, ale i celkovou kondicí. Provádí pasivní nebo aktivní tělesná cvičení a hodnotí rozsah pohybů v kloubech pacienta.
- Ergoterapeut – zhodnocuje schopnost pacienta vykonávat ADL, posuzuje podmínky trvalého bydliště, poučí pacienta i rodinu o nejlepším a nejbezpečnějším způsobu vykonávat ADL a doporučí speciální asistenční pomůcky.

- Logoped – učí pacienta komunikaci s ostatními a hodnotí schopnost polykat bezpečně jídlo.
- Psycholog nebo psychiatr – pomáhá pacientovi zvládnout problémy psychologického či psychiatrického rázu.
- Sociální pracovník – pomáhá pacientovi zvládat sociální důsledky, podporuje pacienta ve společenských aktivitách, napomáhá mu s jeho začleněním zpátky do společnosti, se starostí o domácnost a trávení volného času (WHO, 2004; Ambler, 2011; Kolář, 2015).

1.9 Proces zotavování

U části pacientů může velmi dlouho přetrvávat fáze přetrvávajícího hypotonu, kdy poruchu motoriky obvykle doprovází silná porucha cití. Končetina je chabá a volně visící díky svalové slabosti a nízkému svalovému tonu. Ačkoli bývá tato fáze zotavování pro pacienta nejhorší, jen vzácně přetrvává slabost a chabost končetin navždy. U valné většiny pacientů se časem postupně začnou objevovat známky svalového hypertonu (WHO, 2004).

Během zotavovacího procesu dále sledujeme postupný vývoj pohybu končetin a to buď s normálním svalovým tonem (pohyby končetin se rychleji obnovují na distálních částech) nebo častěji s hypertonem, tedy spasticitou (obnova pohybů končetin začíná na jejich proximálních částech). Důležitou roli hraje plasticita mozku, díky níž dojde do jisté míry k aktivaci existujících a dosud nefunkčních spojení. Hypertonus vedoucí ke spasticitě sledujeme zejména u velkých antigravitačních svalů (svaly nesoucí váhu proti gravitaci a sloužící ke zvedání těla), to spolu s neschopností pohybu na postižené straně způsobuje asymetrické držení těla, ztrátu adaptace těla na změnu polohy ve vztahu ke gravitaci a ztrátu obranné extenze paže. Průběh tohoto procesu je u každého jedince individuální z hlediska průběhu, délky i jeho výsledku, proto úroveň spasticity dělíme na:

- Mírná spasticita – hrubá motorika je zachována, problém však činí jemná motorika.
- Střední spasticita – pohyby jsou pomalé a nekoordinované.
- Silná spasticita – pohyby jsou obtížné až nemožné z důvodů neustálé svalové kontrakce.

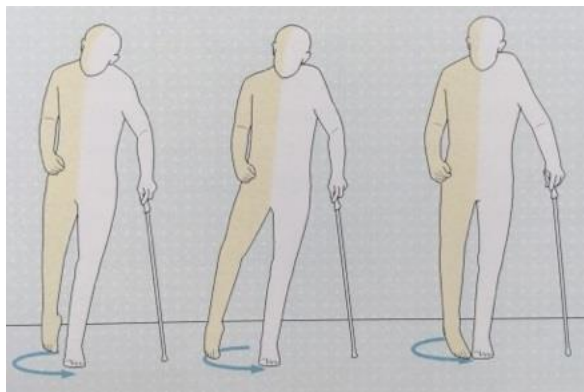
Na rozdíl od horní končetiny, kde se spasticita projevuje flekčním spastickým vzorcem, u dolní končetiny sledujeme spastický vzorec extenční. Kombinace těchto dvou vzorců dává dohromady tzv. Wernickeovo – Mannovo držení (WHO, 2004).

1.9.1 Wernickeovo – Mannovo držení

- Rameno taženo kaudálně, paže rotována dovnitř.
- Loket flektován doprovázen rukou sevřenou v pěst dlaní dolů.
- Pánev je tažena dorzálně, dolní končetina ve vnitřní rotaci.
- Kyčelní a kolenní kloub extendovány.
- Noha v equinovarózním postavení.
- Trup laterálně zkrácen.

Chůze je možná díky elevaci pánve, následné cirkumdukci postižené končetiny a nášlapem na malíkovou hranu chodidla (WHO, 2004).

Obrázek 1 Wernickeovo – Mannovo držení

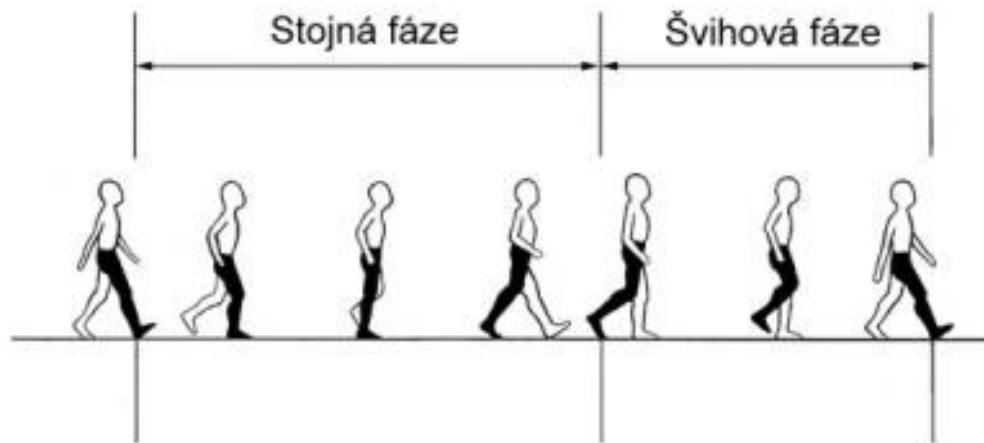


Zdroj: Otto Bock HealthCare GmbH

1.10 Cyklus chůze

Dle Vélého je chůze popisována jako rytmický translatorní pohyb kyvadlového charakteru, jehož základem je krok, během něhož je nutné udržet rovnováhu a přesunout těžiště ve směru pohybu. Krok se skládá ze dvou částí a těmi jsou stojná fáze, která trvá přibližně 60% cyklu a fáze švihová, která zabírá pouze 40% cyklu (Craik, 1995; Vélé, 2006)

Obrázek 2 Cyklus chůze



Zdroj: mojeproteza.cz, 2018

1.10.1 Stojná fáze

Během stojné fáze se střídá pronace a supinace hlezenního kloubu, což zajišťuje dokonalé přilnutí plosky nohy k podložce a zajišťuje stabilitu. Téměř po celou dobu stojné fáze kroku dochází k pasivní dorsiflexi v hlezenním kloubu, která umožňuje přesun těžiště těla. Ukončením stojné fáze dochází k plantární flexi. Stojná fáze kroku se dělí na dvě části:

Fáze jednoduché opory – s podložkou je v kontaktu pouze jedna končetina, druhá je ve fázi švihu.

- U pacientů po CMP - je tato fáze kratší, protože následkem oslabení extenzorů kyčle a omezením plantární flexie dochází k omezení extenze v kyčelním kloubu a odrazu nohy. Proto u nich nedochází k úplnému přesunu váhy na postiženou končetinu. Dále může dojít k hyperextenzi kolenního kloubu následkem

nedostatečné aktivace extenzorů kolene s nadměrným přenosem těžiště vpřed, nedostatečné kontroly flexorů kolene a omezením dorzální flexe hlezna.

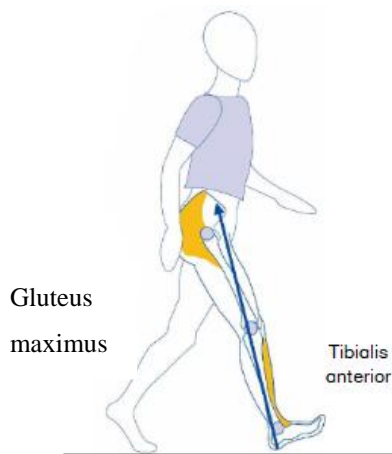
Fáze dvojí opory – zde jsou v kontaktu s podložkou obě končetiny a dochází k přenosu váhy. Na jedné končetině dochází k odvíjení špičky ve fázi předšvihů a zároveň na druhé končetině dochází k iniciálnímu kontaktu s podložkou. Touto fází se cyklus chůze liší od běhu.

- U pacientů po CMP - je tato fáze prodloužena (Véle, 2006).

Dále se dělí na:

Dotyk plošky s podložkou – hlezenní kloub je ve středním postavení, kolenní kloub extendován a kyčelní kloub v mírné flexi. Dotyk plošky s podložkou začíná patou, kdy dochází k přenosu váhy a nastává fáze dvojí opory. Z biomechanického hlediska zde důležitou roli hraje tuhost paty, délka patní páky a dopadová hrana.

Obrázek 3 Fáze doteku paty s podložkou

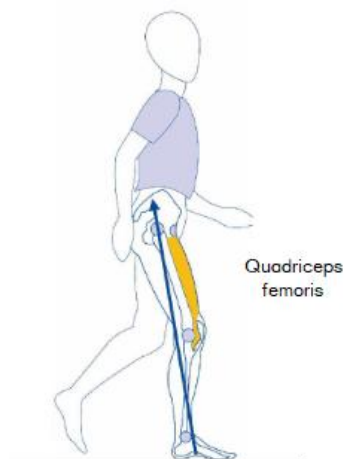


Zdroj: Princ, 2017

- U pacienta po CMP - bývá místo paty prvním místem dotyku přednoží, hlezno je v plantární flexi a kolenní a kyčelní kloub jsou v mírném flekčním postavení.

Fáze zatížení – navazuje na předchozí fázi a končí odrazem druhé končetiny. Fyziologicky zde dochází k celkovému přenosu váhy a postupnému došlapu na celou plochu plosky nohy. Kolenní kloub je mírně flektován, aby pohltil sílu nárazu při prvním kontaktu končetiny s podložkou. Kyčelní kloub je v mírné flexi.

Obrázek 4 Fáze zatížení

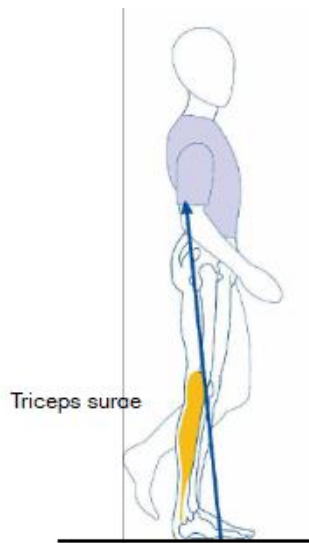


Zdroj: Princ, 2017

- U pacienta po CMP – dochází k došlapu na celou plosku nohy, ale váha není úplně přenesena. Zde se projevuje extenční vzorec (kontrakce m. quadriceps femoris a m. gluteus maximus), kolenní a kyčelní kloub jsou v úplné extenzi a tudíž odpadá tlumení nárazu při kontaktu končetiny s podložkou.

Střední fáze stoje – začíná při zvednutí druhé končetiny a končí ve chvíli, kdy bérec té končetiny míjí končetinu opornou. V hlezenním kloubu dochází k dorsiflexi a pro zlepšení stability se střídá supinace s pronací. Kolenní a kyčelní kloub jsou extendovány a těžiště je přenášeno anteriorně. Z biomechanického hlediska zde hlavní roli hraje rozsah pohybu hlezenního kloubu, kdy je noha celou ploskou na podložce, směr momentu a funkce triceps surae, který bérec oporné končetiny pouští vpřed a následně zvedá patní část chodidla.

Obrázek 5 Střední fáze stoje

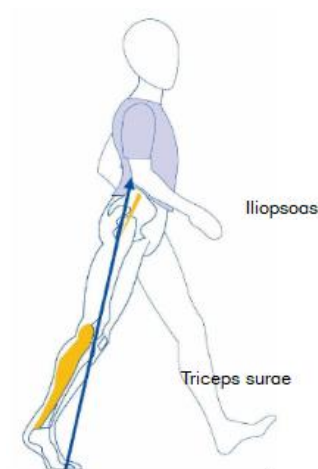


Zdroj: Princ, 2017

- U pacienta po CMP – dorsiflexe hlezenního kloubu je oslabená až žádná následkem spasticity plantárních flexorů a oslabením dorsálních flexorů. Ze stejného důvodu se došlap plosky odvíjí hlavně přes její laterální část. Kolenní kloub může být mírně flektován.

Závěrečná fáze stoje – začíná zvednutím paty od podložky, dochází k odvalu plosky a přesunu váhy do přednoží a končí kontaktem paty švihové končetiny. Hlezenní kloub provádí plantární flexi, kolenní a kyčelní kloub se dostává do úplné extenze. Druhá končetina je ve fázi počátečního švihu.

Obrázek 6 Závěrečná fáze stoje

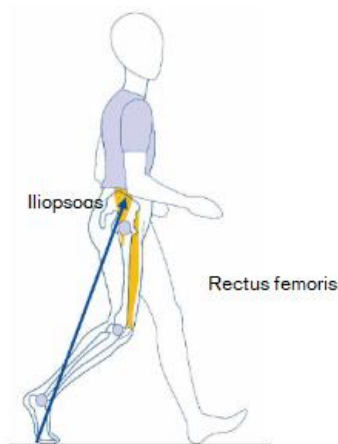


Zdroj: Princ, 2017

- U pacienta po CMP – projevuje se nedostatečná extenze v kyčelním kloubu způsobená spasticitou flexorové svalové skupiny.

Fáze předšvihů – spadá do fáze dvojí opory. Začíná kontaktem kontralaterální končetiny a končí odlepením přednoží homolaterální končetiny od podložky. Nastává zde plantární flexe a následně se kolenní kloub dostává do flexe, kyčelní kloub se zároveň vrací a pokračuje ve švihové fázi do flexe.

Obrázek 7 Fáze předšvihů



Zdroj: Princ, 2017

- U pacienta po CMP – homolaterální strana pánve se dostává do elevace a vážne odval plosky (Yavuzer, 2006; Perry, 2010; Véle, 2006; Craik, 1995).

1.10.2 Švihová fáze

Během této části kroku dochází k uvolnění váhy z jedné končetiny a přesunu této končetiny na nové místo opory. Po ztrátě kontaktu s podložkou končetiny ve fázi švihu dochází k dorzální flexi v hlezenním kloubu a k mírné everzi. Zaktivována je přední skupina bérceových svalů a peroneální svaly.

Počáteční fáze švihu – začíná odlepením plosky nohy od podložky a končí, když končetina ve švihu mívá druhou končetinu. Během pohybu dochází k mírné dorsiflexi v hlezenním kloubu se zároveň flektovaným kolenním kloubem a kyčlí, která přechází do mírné flexe. To umožňuje přesun končetiny bez případného zakopnutí.

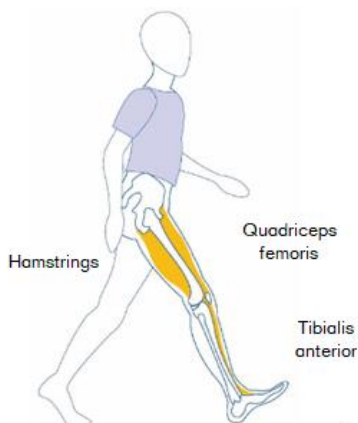
- U pacienta po CMP – vážne dorsiflexe v hlezenním kloubu, kterou se pacient snaží kompenzovat elevací pánve na stejné straně nebo větší flexí v kyčelním kloubu.

Střední fáze švihu – trvá, dokud se nedostane bérce končetiny ve švihu do vertikální polohy. Oporná končetina je na konci střední fáze stoje. Hlezenní kloub je v neutrálním postavení, kolenní kloub přechází volně do extenze v důsledku působení gravitace a kyčelní kloub se dále flektuje.

- U pacienta po CMP – kolenní kloub je buď v plné extenzi, nebo k extendování nedochází v důsledku nedostatečné dorsiflexi hlezenního kloubu.

Závěrečná fáze švihu – končí prvním kontaktem končetiny ve švihu s podložkou a tím ukončuje švihovou fázi. Druhá končetina se nachází v závěrečné fázi stoje. Hlezenní kloub v neutrálním postavení, kolenní kloub přechází do plné extenze a kyčelní kloub zůstává flektován.

Obrázek 8 Závěrečná fáze švihu



Zdroj: Princ, 2017

- U pacienta po CMP – končetina dopadá na podložku v neměnné pozici, v typickém Wernickeově – Mannově držení (Craik, 1995; Yavuzer, 2006; Perry, 2010; Véle, 2006).

Schéma cyklu chůze se zapojením jednotlivých svalových skupin viz. Příloha č. 1

Schéma cyklu chůze s rotací jednotlivých segmentů dolní končetiny ve fázi kroku viz. Příloha č. 2

1.10.3 Patologie chůze

Mezi faktory narušující pacientovu schopnost fyziologické chůze řadíme deformity, bolest, svalovou slabost, poruchu senzorických funkcí a poruchu motorických funkcí. U pacientů po CMP pozorujeme chůzi, která může obsahovat každý z výše uvedených faktorů nebo jejich kombinací.

Hlavní jednotkou kategorie deformit jsou kontraktury. Charakterizujeme je jako strukturální změny fibrózních tkání pohybového systému, které omezují schopnost flexe a extenze měkkých tkání za použití minimální síly. Rozdělujeme je na rigidní a elastické kontraktury, z nichž elastické je možné za užití velké síly překonat. Rigidní nelze překonat ani váhou těla. Proto například elastická kontraktura plantárních flexorů omezuje pohyb během fáze středního švihu, svaly přední bérce skupiny totiž nejsou schopny vyvolat silnější kontrakci a plosku tím přetáhnout do dorzální flexe. Při stožení je však váhou těla vyrovnána. Deformity vznikají nejčastěji v důsledku bolesti, kdy bolestivé segmenty zaujímají analogickou polohu a setrvávají v ní.

Poruchy řízení motoriky bývají způsobeny poškozením centrálních motoneuronů v krčním nebo hrudním segmentu páteře nebo motorických center v mozku. Příkladem může být traumatické poškození mozku, dětská mozková obrna, infekční onemocnění, tumor, Roztroušená skleróza nebo právě CMP. Následkem toho vzniká spastická paréza (Perry, 2010).

2 Ortotika

Ortopedickou protetiku dělíme na 6 podoborů:

- Ortotika (náhrada nebo podpora oslabené nebo ztracené funkce).
- Protetika (náhrada ztracené končetiny a její funkce).
- Epitetika (náhrada ztracené části těla bez náhrady její funkce).
- Kalceotika (výroba speciálně upravené obuvi).
- Adjuvatika (kompenzační pomůcky pro podporu funkce).
- Protetometrie (měřicí metody umožňující správnou výrobu a aplikaci ortopedických pomůcek) (Koreň, 2016).

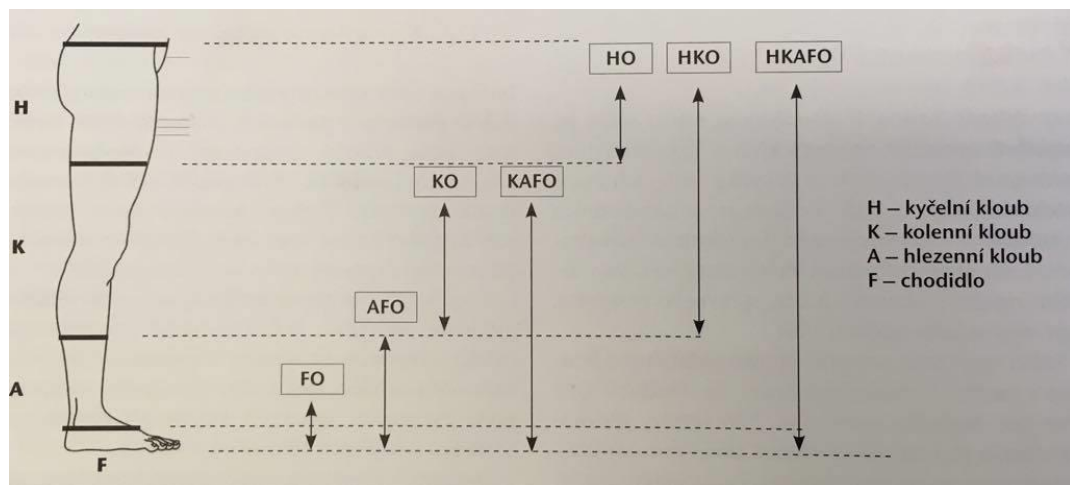
„Ortotika je součástí ortopedické protetiky a zabývá se indikací, konstrukcí a aplikací ortéz. Ortéza je externě aplikovaná pomůcka, využívána k modifikaci strukturálních nebo funkčních charakteristik nervového, svalového a skeletárního systému“ (Kolář, 2009, s. 516)

Hlavním úkolem ortézy je náhrada ztracené nebo zhoršené funkce pohybového ústrojí. Ortéza by měla funkci zlepšit nebo alespoň stabilizovat, nikdy ne zhoršit. Aby ortéza fungovala co nejúspěšněji, musí být pacient důkladně vyšetřen, a k tomu je třeba přesně definovat funkční požadavek na ortézu v celém kontextu léčby. Z toho vyplývá, že je velice důležitá komunikace mezi členy rehabilitačního týmu. Ortéza je indikována lékařem, fyzioterapeutem nebo ergoterapeutem, avšak důležitá je i konzultace s ortotikem, který pomůcku navrhuje a konstruuje tak, aby fungovala optimálně (Kolář, 2009).

2.1 Základní dělení ortéz

Ortézy dělíme dle mezinárodní klasifikace SCS (Splint Classification System), která používá anglické názvy kloubů jako segment končetiny nebo trupu, kde má ortéza působit. Při specifikaci je dále potřeba doplnit požadovaný funkční efekt (Kolář, 2009).

Obrázek 9 Mezinárodní dělení ortéz SCS



Zdroj: P. Kolář et al., 2009, s. 518

Dále ortézy dělíme dle následujících hledisek:

- Způsobu výroby – vyráběné z prepregu (dočasné), určené k rychlému použití a řešení pooperačních a poúrazových stavů nebo revmatických a degenerativních onemocnění, a individuální, zhotovené na základě sejmutých měrných podkladů.

- Materiálu pro výrobu – textilní materiály, kov, kůže, nízkoteplotní a vysokoteplotní plasty, kompozitní materiály.
- Účelu aplikace – léčebné, dočasné a kompenzační, trvalé.
- Funkce - fixační, podpůrné, stabilizační, korekční, vyrovnávací a odlehčující.
- Konstrukce – statické (odlehčení, fixace), imobilizační a restriktivní, dynamické (usměrnění nebo omezení pohybu), působící mobilizaci, náhradu funkce nebo nápravu chybného držení.
- Lokalizace na těle – ortézy trupové a končetinové.
- Zhotovení – ortézy artikulární a nonartikulární (Kolář, 2009).

2.1.1 Sériové a prepegové ortézy

Slouží zejména k okamžitému řešení stavů po úrazech, operacích, degenerativních nebo revmatických onemocnění a některých vrozených postižení. Vyrábí se ve standardně typizovaných velikostech v různých konstrukčních provedeních. Jejich hlavní funkce spočívá v zajištění rigidní či elastické fixace nebo správného postavení. Lehčí typy sériově vyráběných ortéz jsou vyrobeny jako jednoduché bandáže z elastických materiálů. Složitější typy jsou doplněné o výztuhy nebo jsou vyrobeny z prepregu. Ortézy zajišťující stabilizaci kloubů jsou vybaveny dlahami z tvrdších materiálů (plast nebo kov) a umožňují volný nebo limitovaný pohyb kloubu v ose. Výhodou těchto ortéz je jejich téměř okamžitá dostupnost. Nevýhodou je však nízká možnost adjustace při těžších postiženích (Kolář, 2009).

2.1.2 Individuálně vyráběné ortézy

Vyrábí se na základě měrných podkladů, obkresů částí těla, šablon, nákresů a také potřeb pacienta. U složitějších pomůcek jsou zapotřebí takzvané třídimenzionální podklady zahrnující sádrové negativní odlitky, otisky nebo digitální 3D snímek. Podle těchto podkladů dále zhotovujeme sádrový model končetiny, který dle předem navržené pomůcky a její funkce upravujeme. Stavba pomůcky, její konstrukční řešení a použité materiály závisí na požadavku na ortézu, který je přesně specifikován lékařem na začátku terapie. Výhodou individuálně zhotovených ortéz je respektování nálezu a stavu pacienta a zároveň její možná úprava při změně stavu pacienta nebo dle jeho individuálních potřeb, jako například: vyložení vnitřku pomůcky měkčím materiálem, odlehčení v části ortézy nebo

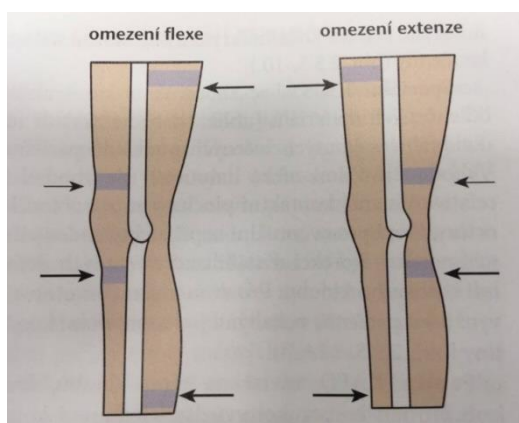
zpevnění více namáhané části. Značnou nevýhodou těchto ortéz je časová a někdy finanční náročnost pomůcky (Kolář, 2009; Brozmanová, 1990; Hadraba, 2007).

2.2 Dělení dle působení ortézy na pohyb či polohu části těla

Rozdělení zohledňuje působení ortézy na pohyb či polohu končetiny nebo trupu, tzn. zda ortéza umožňuje nebo neumožňuje pohyb končetiny v místě působení ortézy a mechanismus jejího působení.

- Fixační ortézy – slouží k znehybnění končetiny v požadované poloze. Dosažení požadované polohy je nenásilné a končetina je tak imobilizována v poloze bez použití nadměrného tlaku.

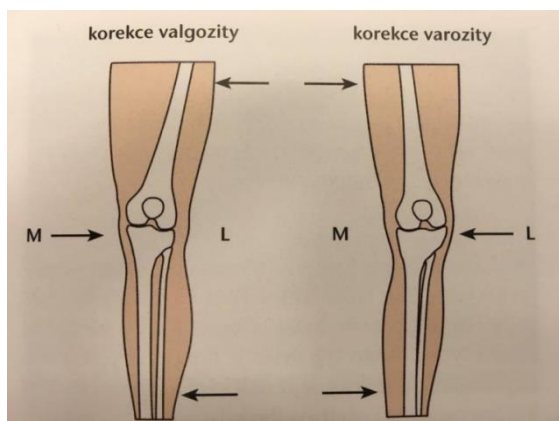
Obrázek 10 Anterio - posteriorní působení ortéz



Zdroj: P. Kolář et al., 2009, s. 523

- Redresní ortézy – používají se k plynulé změně polohy ošetřované části pomocí tlaku či elastického tahu na tuto část. Získaná poloha nemusí být konečná a může se dále měnit v určeném směru až do výsledné požadované polohy. Příkladem této terapie je redrese valgózního či varózního postavení v kolenním kloubu na základě tříbodového principu.

Obrázek 11 Medio - laterální působení ortéz



Zdroj: P. Kolář et al., 2006, s. 523

- Retenční ortézy – používají se k jednorázové změně polohy ošetřované části pomocí tlaku nebo tahu. Cílem je udržení ošetřované části v dosažené poloze, která je konečná.
- Ortézy determinující pohyb – slouží k usměrnění pohybu v kloubu i mimo něj, kdy chceme fyziologický pohyb omezit nebo patofyziologický pohyb omezit či odstranit. Příkladem je kolenní ortéza pro zvýšení stability kolenního kloubu po lézi menisku nebo bederní ortéza pro prevenci luxace kyčelního kloubu při jeho nestabilitě.
- Distrakční ortézy – slouží k tahovému či tlakovému postupnému roztahování dané části těla ve směru osy působení. Nejčastěji se jedná o korekci páteře, k čemuž může dopomoci například účinek korzetu Milwaukee.
- Hyperextenční ortézy – používají se nejčastěji ke zmenšení hrudní kyfózy a zvětšení bederní lordózy, což způsobí odlehčení těl bederních a spodních hrudních obratlů. Tento účinek zajišťuje například ortéza Jewett (Koreň, 2016).

2.3 Principy působení ortéz

- Kontaktní plocha – fixace v kloubu, mimo něj, celý rozsah končetiny nebo v trupu.
- Tříbodový princip – uplatňován u korekčních končetinových i trupových ortéz.
- Derotace – u trupových i končetinových ortéz nebo ortopedických vložek.
- Distrakce – distrakční působení na daný segment těla.

- Reklínace – napřimující, extenční působení na páteřní sloupec.
- Princip míče – stlačení dutiny břišní proti lordóze bederní u trupových ortéz.
- Analgetická bandáž – termobandáže nebo elastická fixace (Kolář, 2009).

2.4 Indikace ortéz

Ortéza je pacientovi indikována na základě zhodnocení jeho funkčního postižení, svalového testu, stereotypu chůze a schopnosti pacienta spolupracovat při používání pomůcky. Při indikaci dále posuzujeme zhodnocení funkčního stavu končetiny, její nosnost, rozsah pohybu a stabilitu v jednotlivých segmentech či její případný zkrat. Dále je potřeba zhodnotit další případná přidružená onemocnění jako jsou poruchy kardiopulmonální funkce, neurocirkulačních poměrů, stav kožního krytu a kognitivních funkcí.

Správně indikovaná ortéza by měla splňovat funkční požadavky, zajistit pacientovi komfort při jejím užívání a neměla by způsobovat vedlejší problémy, mezi které může patřit poškození kožního krytu, přetěžování sousedních kloubů, bolestivost nebo zvýšení energetické náročnosti. Navzdory finanční náročnosti ortotické léčby je potřeba vycházet z celkového přínosu terapie, která pacientovi může celkově zkrátit dobu hospitalizace, usnadnit průběh rehabilitace a hlavně snížit jeho závislost na dopomoci druhé osoby (Kolář, 2009).

2.5 Kontraindikace ortéz

Vychází z klinického vyšetření, z anamnézy a zhodnocení terapeutických a technických možností. Mezi kontraindikace řadíme nevhodnou svalovou sílu pro nošení ortézy, důvodem je vyšší energetická náročnost. Dále kardiopulmonální nebo venózní insuficience, mohou vznikat tromboflebitidy zejména u dolní končetiny (DK) Další kontraindikací může být stav kožního krytu, neschopnost tolerance dlouhodobého tlaku na kožní kryt anebo nespolupráce pacienta, která by znemožnila následnou péči (Kolář, 2009).

3 Ortotika dolních končetin u pacientů po cévní mozkové příhodě

3.1 Biomechanika ortéz

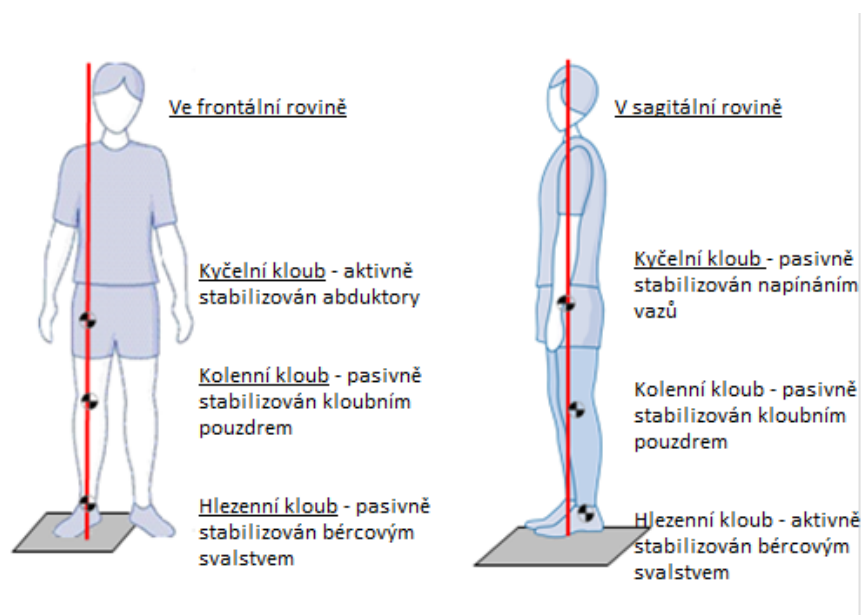
Biomechanika zkoumá mechanickou strukturu a mechanické chování živých systémů, mechanické podpory, náhrady částí těchto systémů a jejich interakce s vnějším prostředím (Karas, Otáhal, Sušanka, 1990).

Pro správné fungování optimálního ortotického vybavení je nutno splňovat tato kritéria:

- Objímka – optimální tvarové zachycení končetiny.
- Sandál – flexibilita, rádius odvalu, délka, poloha, úhel plantární flexe.
- Klouby – stabilita, poloha, pohyblivost.
- Anatomie / bionika.
- Síly – počátek, orientace, rozdělení.
- Pohon.
- Statika (Princ, 2017).

V přirozeném postoji zátěžová linie u zdravého člověka ve frontální rovině prochází středem hlezenního, kolenního i kyčelního kloubu, zatímco v sagitální rovině prochází středem chodidla, anteriorně od středu kolene a posteriorně od velkého trochanteru.

Obrázek 12 Zátěžová linie



Zdroj: Princ, 2017

Ve chvíli, kdy by zátěžová linie procházela v sagitální rovině hlezenním kloubem, bylo by zapotřebí jen menších sil ke stabilizaci kloubu a byl by tak v rovnováze. Avšak v případě přenosu váhy dopředu či dozadu by k udržení rovnováhy kloubu byla zapotřebí střídavá koordinace sil přední i zadní svalové skupiny, což je pro tělo nepohodlná a nevýhodná situace.

Obrázek 13 Zátěžová linie skrz hlezenní kloub



Zdroj: Princ, 2017

Tím, že zátěžová linie v sagitální rovině prochází středem chodidla přibližně 6 cm anteriorně od středu kloubu, je zapotřebí velké tahové síly pouze lýtkové svalové skupiny k udržení rovnováhy. Pro tělo je to biomechanicky efektivní situace.

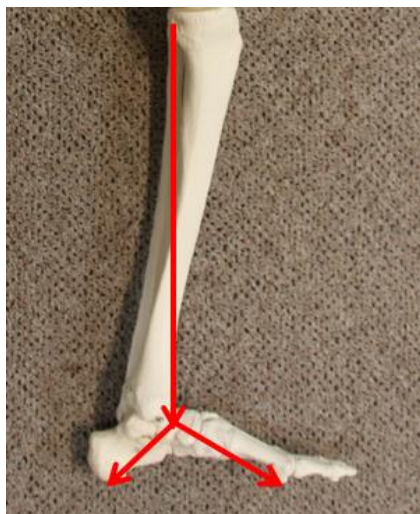
Obrázek 14 Zátěžová linie ve středu chodidla



Zdroj: Princ, 2017

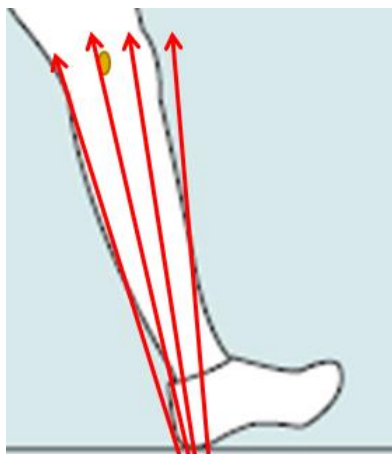
Talus přenáší váhu z tibie a fibuly do calcanea a kostí přednoží, díky čemuž je dosaženo větší opěrné plochy. Během stojné fáze kroku se toto rozložení sil mění v závislosti polohy zátěžové linie těla a tím i směrnice sil působících od podložky do končetiny.

Obrázek 15 Rozložení váhy v chodidle



Zdroj: Princ, 2017

Obrázek 16 Fáze dopadu paty na podložku

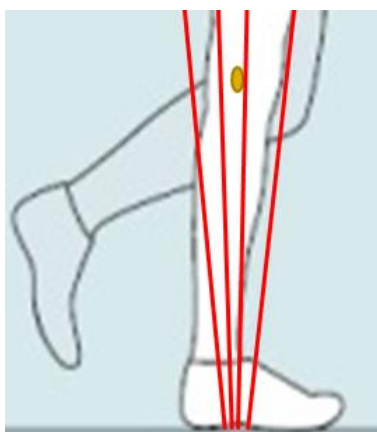


Důležité faktory:

- Tuhost paty.
- Délka patní páky.
- Dopadová hrana.

Zdroj: Princ, 2017

Obrázek 17 Střední fáze stoje

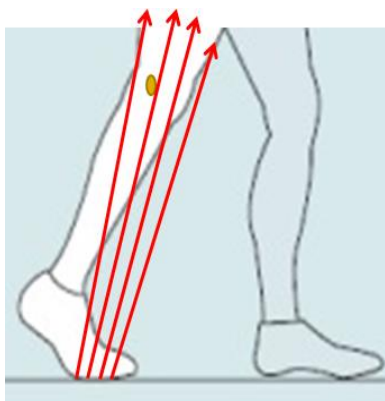


s Důležité faktory:

- Správná konstrukce a hlezenního kloubu.
- Seřízení hlezenního kloubu.
- Správné uspořádání objímek.
- Vhodná délka sandálu.

Zdroj: Princ, 2017

Obrázek 18 Fáze odvalu přednoží



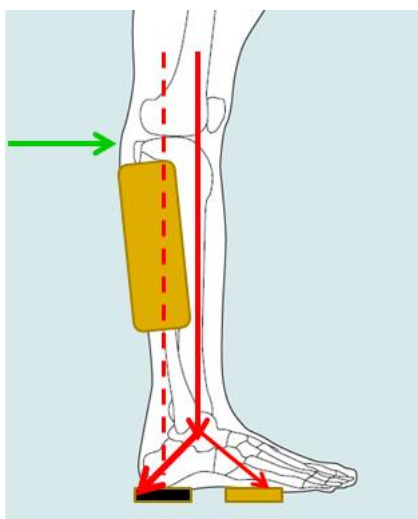
Důležité faktory:

- Tuhost přednoží.
- Délka přednoží.
- Dorsální doraz.

Zdroj: Princ, 2017

V případě hyperextenze kolenního kloubu je třeba váhu pacienta soustředit do patní části ortézy, zároveň zajistit dorsální podkolenní oporu a vyvolat flekční moment.

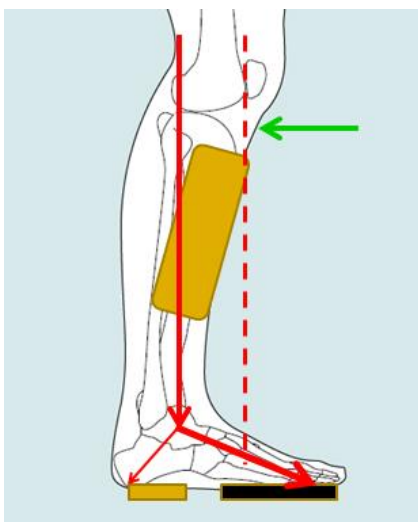
Obrázek 19 AFO s dorsální podkolenní oporou



Zdroj: Princ, 2017

V případě oslabení flexorů kolene a semiflekčního držení, je třeba váhu pacienta soustředit do přednoží, zajistit ventrální podkolenní oporu a vyvolat extenční moment.

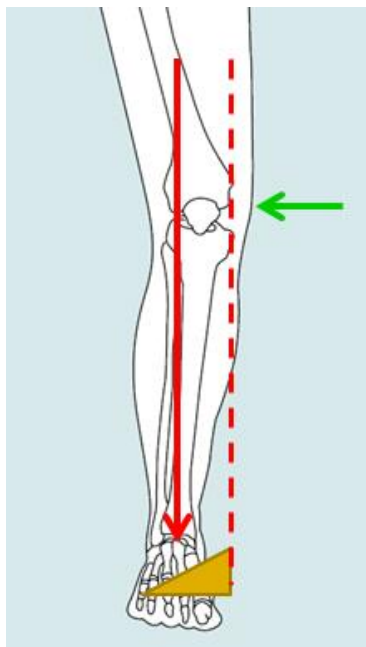
Obrázek 20 AFO s ventrální podkolenní oporou



Zdroj: Princ, 2017

Z pohledu frontální roviny - v případě, že jsou kolenní klouby ve valgózním postavení, je třeba za pomoci klínku zvýšit vnitřní stranu chodidla, přenést tam váhu a vyvolat tak varózní moment kolenního kloubu.

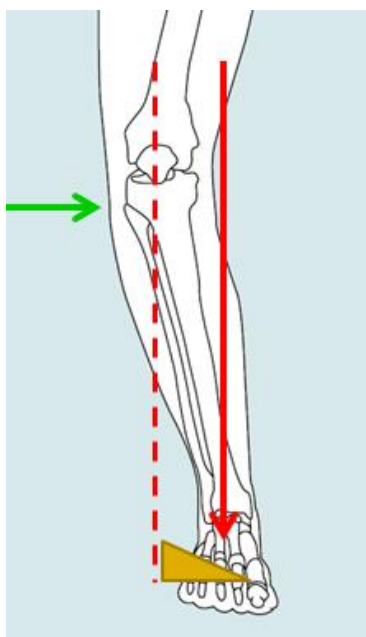
Obrázek 21 Valgózní postavení kolenního kloubu



Zdroj: Princ, 2017

U varózního postavení kolenního kloubu je třeba ortézu zvýšit klínkem na vnější straně chodidla, přenést na ni váhu a vyvolat tak valgózní moment.

Obrázek 22 Varózní postavení kolenního kloubu



Zdroj: Princ, 2017

3.2 Foot orthosis

Noha pacienta, který prodělal CMP, bývá často v supinačním až equinovarózním postavení. Takové postavení nohy působí proti aktivaci svalstva vnějšího okraje chodidla a také proti laterální mechanické stabilizaci. Pacient s takovým držetím nohy potřebuje pomocí vložky především svalovou podporu pronujícího svalstva a silnou mechanickou korekci odstupňovanou pelotou, která bude napínat nohu v prvním paprsku. V této souvislosti je cílem vybavení pacienta senzomotorickými vložkami aktivace dorsálních flexorů hlezenního kloubu. Plantární flexe je k tomu mírně detonizována (Ottobock, 2014; Ottobock, 2016).

Obrázek 23 Senzomotorické vložky PROPRIO



Zdroj: proprio.info, 2014

V případě, kdy chybné postavení plosky nohy je kombinováno s typickým držetím hlezenního kloubu pacienta po CMP, se senzomotorické vložky indikují spolu s dynamickou ortézou. Senzomotorická vložka obsahuje body, které vysílají podněty k centrálnímu nervovému systému (CNS) organismu. Stimulací šlach dlouhých a krátkých svalů nohy se mění receptorové signály proprioreceptorů uvnitř svalu a na přechodu mezi svalem a šlachou. CNS na to reaguje stažením a uvolněním svalů, což mění postavení kloubu a tím i narušenou statiku. V případě, že v průběhu rekonvalescence se problematika v oblasti hlezenního kloubulepší nebo vymizí, je možné nadále užívat samotné vložky bez ortézy (Kinclová, 2016; Kolář, 2009).

Obrázek 24 Dynamická AFO ortéza se senzomotorickou vložkou



Zdroj: vlastní

3.3 Ankle Foot Orthosis

Typickým syndromem postihující bérce svalstvo po CMP je syndrom „přepadávající špičky“, pro kterou v anglické literatuře existuje termín „foot – drop“. Syndrom je způsoben sníženou svalovou silou dorsiflexorů hlezenního kloubu nebo spasticitou plantárních flexorů či jejich kombinací. Pacient ztrácí schopnost zvednutí chodidla ve švihové fázi chůze, a proto nadměrně přizvedává koleno, aby nezakopl o špičku ochrnuté končetiny. Syndrom často bývá doprovázen spasticitou supinátorů plosky a slabostí pronátorů, tudíž došlap na postiženou končetinu začíná špičkou, která je rotována dovnitř, viz. Wernickeovo – Mannovo držení (Khattar, 2012).

Dříve byly možnosti ortotického řešení těchto případů omezené pouze na ortézy obsahující kovové dlahy s pružinou. S příchodem plastové technologie se snížilo do jisté míry „vlečení“ končetiny a úkolem těchto ortéz bylo zpevnit hlezenní kloub a zamezit poklesu chodidla, nicméně odraz chodidla dynamický nebyl. Nejdůležitější vlastnosti pomůcky je nízká hmotnost, stabilita a dynamické vlastnosti. Pro získání těchto vlastností hraje velmi důležitou roli volba materiálu. Na základě výzkumu a vývoje prováděném v USA a Švédsku, ve spolupráci s ortopedickou klinikou Fakultní nemocnice Carl – Gustav – Carus TU Drážďany a četných připomínek ze strany pacientů, byl začátkem 80. let vyvinut materiál založený na epoxidových složkách vyztužených karbonovými a skelnými vlákny nebo kevlarem.

Dynamická bérková AFO ortéza, tedy peroneální dlaha podporující dorsální flexi chodidla, představuje klíčovou část v nácvičku chůze. Přizvedáváním chodidla ve švihové fázi chůze kompenzuje ochrnuté svalstvo bérce a umožní téměř přirozený obraz chůze se značně sníženou pravděpodobností zakopnutí a pádu. Omezením plantární flexe chodidla ortéza zamezuje nášlapu na špičku nohy, při kterém hrozí distorze kvůli nestabilitě hlezenního kloubu, což může mít za následek poškození vazů v kotníku (FOPTO, 2000).

Osmičková peroneální bandáž - slouží jako pomůcka pacientům s nejlehčím stupněm instability hlezenního kloubu a neúplnou peroneální parézou, tedy se stupněm svalového testu dorzálních flexorů na bérce 4-5. Indikuje se i při podvrtnutí nebo lehkém zhmoždění hlezna (Ortika a.s., 2004 – 2011).

Obrázek 25 Osmičková peroneální bandáž



Zdroj: ortika.cz, 2011

Peroneální páska - udržuje postavení kotníku ve střední poloze a při chůzi přizvedává špičku nohy a zabraňuje tak zakopnutí o ni. Krátká peroneální páska má zapínání nad kotníkem, dlouhá pod kolenem. Při nošení je třeba dávat pozor na místo zapínání, kde může docházet vlivem dlouhodobého nošení nebo přílišného utahení k útlaku krevního oběhu, otokům a dalšímu prohlubování neurologického poškození (Ottobock, E).

Obrázek 26 Peroneální páska



Zdroj: zdravotyka.cz, 2010

AFO ortéza GoOn - je další z možností ortézování pacientů s mírnou parézou dorsálních flexorů se syndromem padající špičky.

Ortéza podporuje stabilitu nohy v neutrální poloze a zabraňuje zakopnutí při chůzi. Díky umístění pružiny na nártu ortéza nijak nezasahuje do boty a ta se nemusí ortéze velikostně přizpůsobovat. Další výhodou je vysoká propriocepce díky tomu, že ortéza nezakrývá patu a plosku nohy.

Kontraindikací je například spasticita v oblasti bérce, bércevé vředy, deformity nohy nebo vyšší nestabilita kotníku (Ottobock, E,B).

Obrázek 27 AFO ortéza GoOn



Zdroj: ottobock.co.uk, 2013

AFO ortéza z termoplastu - je určena pro lehce až mírně ztuhlé chodidlo s ochrnutými dorzálními flexory se stupněm svalového testu 4 bez spasticity. Je vhodná k užití pro

krátké trasy, pro méně aktivní pacienty nebo pro dočasné použití. Za účelem lepší funkce ortézy je doporučeno užívat v kombinaci s proprioceptivní vložkou. U pacientů s těžší parézou a silně atrofujícím bérceým svalstvem volíme AFO ortézou zhotovenou z výše uvedených materiálů nebo ortézou individuální (Ottobock, E, A).

Obrázek 28 Thermoplastická AFO ortéza



Zdroj: professionals.ottobockus.com, 2016

AFO ortéza Allard ToeOFF - je příkladem pomůcky pro pacienty se stupněm svalového testu u dorzálních bérceým flexorů 3-4 a instabilitou hlezenního kloubu. Ortéza zajišťuje stabilitu hlezenního kloubu a podporuje přizvednutí špičky ve fázi švihů. Díky ventrální opěrné podkolenní ploše ortéza dokáže podržet tibií a zabránit tak podlomení končetiny v kolenní. Díky ortéze ToeOFF je možné při kontaktu s podložkou lépe dosáhnout extenze v kolenní a mimo jiné ortéza umožňuje dorsiflexi v hlezenním kloubu na rozdíl od běžných AFO ortéz (MS Ortopedická Protetika, 2000).

Obrázek 29 AFO ortéza Allard ToeOff



Zdroj: kustomkinetics.com

AFO ortéza WalkOn Reaction - pomáhá pacientům s více oslabenými plantárními i dorsálními flexory chodidla a zároveň s oslabenými extenzory kolenního kloubu i lehkou spasticitou. Ortéza poskytuje oporu bérce z přední strany pod kolenem a brání tak podlomení v koleni ve stojné fázi kroku u oslabených extenzorů kolene. Lehké deformity chodidla se dají upravit vložkou do obuvi a laterální oporou. Ortéza WalkOn Reaction je indikována vysoce aktivním pacientům, jak v interiéru, tak v exteriéru, kteří potřebují oporu při narovnávání nebo ohýbání kolene ve střední stojné fázi a také při odvalu špičky a dopadu paty. Ortéza je z řady WalkOn o něco vyšší a umožňuje větší vliv na odchylky od frontálních os kolenního a hlezenního kloubu (Ottobock C, B).

Obrázek 30 Dynamická AFO ortéza WalkOn Reaction



Zdroj: ottobock.co.uk, 2013

Ortému je dále díky své pevnější konstrukci možné upravit přidáním klínku pod chodidlovou plošku ortézy. A to za účelem:

- Vyrovnání valgózního postavení kolenního kloubu klínkem pod palcovou stranu plosky.

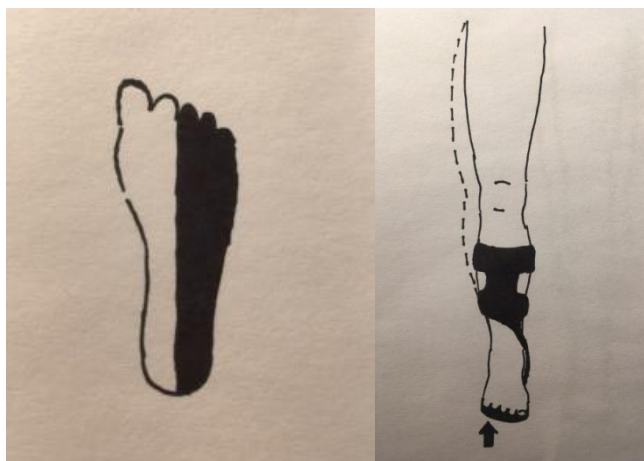
Obrázek 31 Úprava dynamické AFO ortézy mediálním klínkem



Zdroj: Archiv Otto Bock

- Vyrovnání varózního postavení kolenního kloubu klínkem pod malíkovou stranu plosky.

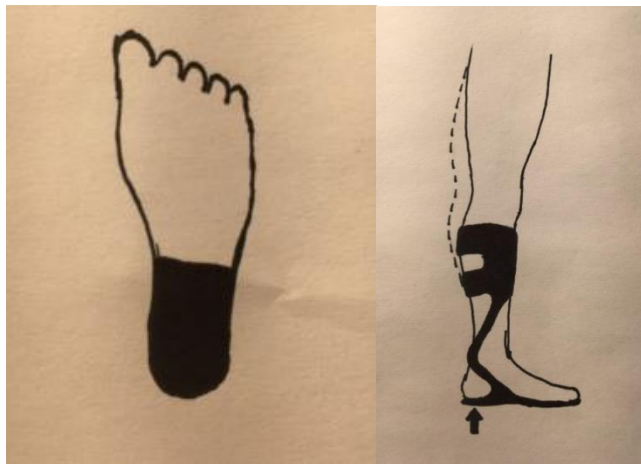
Obrázek 32 Úprava dynamické AFO ortézy laterálním klínkem



Zdroj: Archiv Otto Bock

- Podpory oslabených extensorů kolenního kloubu klínkem pod patou

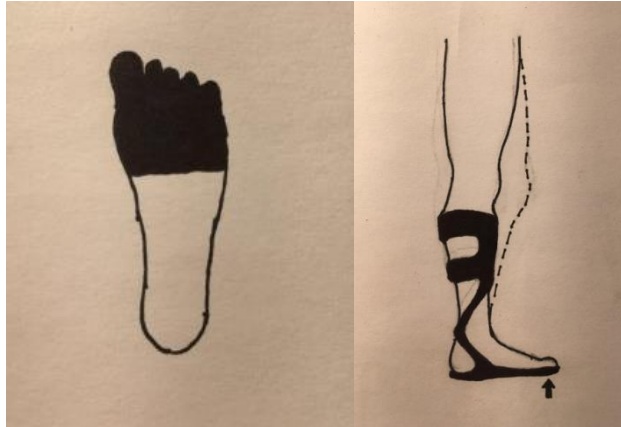
Obrázek 33 Úprava dynamické AFO ortézy klínkem pod patou



Zdroj: Archiv Otto Bock

- Podpory oslabených flexorů kolenního kloubu klínkem pod přednoží (Ottobock, B, C).

Obrázek 34 Úprava dynamické AFO ortézy pod přednožím



Zdroj: Archiv Otto Bock

AFO s využitím funkční elektrostimulace - ke zpracování této části práce jsou využity informace z pilotní studie efektu ambulantní funkční elektrostimulace (FES). Cílem studie bylo ověřit terapeutický efekt funkční elektrostimulace peroneálního nervu, která byla realizována jako každodenní intenzivní ambulantní terapeutická jednotka po dobu 4 týdnů, a to na rychlost a výkonnost chůze pacientů po CMP se spastickou parézou dolní končetiny a padající špičkou. Probandi se zúčastnili 5x týdně intenzivního tréninku chůze s využitím funkčního neurostimulátoru WalkAide. Cílem bylo porovnání změn rychlosti chůze po

různém druhu terénu pomocí testu Emory Functional Ambulation Profile (EFAP) a změny výkonnosti chůze pomocí testu Two Minute Walk Test.

Soubor probandů tvořil 10 mužů a 4 ženy v chronické fázi CMP ischemické či hemoragické se spastickou parézou dolní končetiny a syndromem padající špičky ve věku $54,4 \pm 9,4$ let. Kritérium pro zařazení pacientů bylo prodělání CMP před 0,5 – 4 roky, schopnost samostatné chůze alespoň na 10 metrů s nebo bez kompenzační pomůcky, dobrá odpověď na testovací elektrostimulaci peroneálního nervu a pasivní rozsah dorsální flexe hlezenního kloubu alespoň do neutrálního postavení. Pacienti během intervence nepodstupovali žádné jiné formy terapie. Výsledky prokázali průměrné zlepšení skóre v testu EFAP o 11% a skóre testu Two Minute Walk Test o 9%.

Systém umožňuje pomocí povrchových elektrod umístěných v proximální části bérce v průběhu peroneálního nervu impulzy nízkofrekvenčního proudu typu TENS (transcutaneous electrical nerve stimulation). Načasování stimulace do švihové fáze kroku je naprogramováno individuálně každému pacientovi s využitím signálů ze senzorů zabudovaných přímo do stimulátoru, které detekují měnící se rychlost pohybu bérce a jeho náklon v průběhu jednotlivých fází kroku. Test EFAP byl navržen přímo pro pacienty po CMP a hodnotí rychlost chůze pomocí času nutného k ujití přesně definovaných úseků na pěti různých terénech a v situacích, se kterými se pacient denně v běžném životě setkává – chůze po tvrdé rovné podlaze, po koberci, při zvednutí ze židle, ujití určitého úseku a následné posazení (timed up – and – go test), při chůzi s obcházením nebo překračováním překážek a při chůzi do schodů a ze schodů (Kafri, Laufer, 2015; Meimoun, Bayle, Baude, 2015; Wolf, Catlin, Gage, 1999).

Obrázek 35 Elektrostimulátor WalkAide



Zdroj: walkaide.com, 2017

Individuální AFO ortéza s unilaterálním kloubem - obecně k indikaci individuálních ortéz přistupujeme, pokud konstrukční požadavek nesplňuje žádná z dostupných prefabrikovaných ortéz.

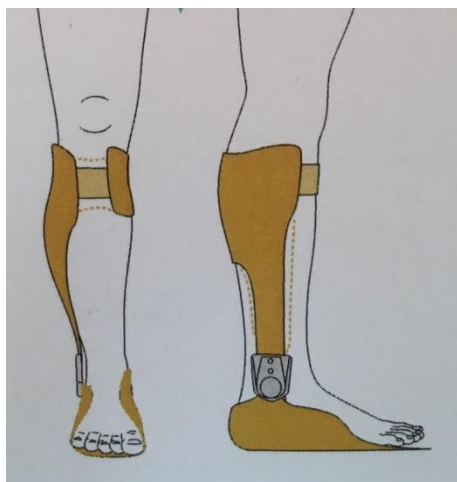
Typ č. 1

- Oslabená až zbytková funkce dorsálních flexorů chodidla.
- Oslabená funkce kolenního extenzoru.
- Deformace zadní části chodidla.
- Zkrat končetiny.

AFO s proximální oporou o lýtko – indikuje se pro pacienta, kde je třeba zpevnit hlezenní kloub, kompenzovat ztrátu funkce peroneálních svalů nebo přizpůsobit deformaci zadní části chodidla. Ortéza řídí zadní část chodidla a zajišťuje nášlap na patu s pružícím mechanickým kloubem v kotníku kontrolovaného v průběhu pohybu až po fázi odrazu chodidla. Ortéza navíc oporou o lýtko a vlivem nastavitelného dorazu omezujícího plantární flexi, omezuje do jisté míry hyperextenzi v kolenním kloubu způsobenou oslabením extenzorů kolenního kloubu, což může následky CMP doprovázet. Chodidlová část ortézy díky pružince v kloubu pomáhá navrátit chodidlo po odrazu z plantární flexe

zpět do neutrální polohy. Síla pružinky a rozsah pohybu v kloubu se dá individuálně korigovat dle potřeb pacienta (Ottobock, B).

Obrázek 36 Individuální AFO ortéza s oporou o lýtko s unilaterálním kloubem



Zdroj: Archiv Otto Bock

Typ č. 2

- Oslabení funkce kolenního extenzoru.
- Oslabení až zbytková funkce dorsálních flexorů chodidla.
- Deformity zadní části chodidla.
- Zkrat končetiny.

AFO s oporou o hleň – pacient s potížemi při zvedání chodidla za chůze vykonává tento pohyb s použitím kompenzačních mechanismů. Dostatečná síla kyčelního extenzoru umožňuje pacientovi oporu ve stojné fázi, nicméně s oslabeným extenzorem kolene mívá pacient potíže s podlamováním v koleni na začátku stojné fáze. Při dlouhodobém zatěžování takto postižené končetiny může dojít k nevratnému poškození kolenního kloubu. I přes oslabení extenzorů kolene místo KAFO ortézy postačí pevná AFO ortéza s oporou na holeni co nejvýše pod kolenem, která podlamující se koleno podrží (Seifert, Krozingen, Steinfeldt, 1987).

Obrázek 37 Individuální AFO ortéza s oporou o holeň s unilaterálním kloubem



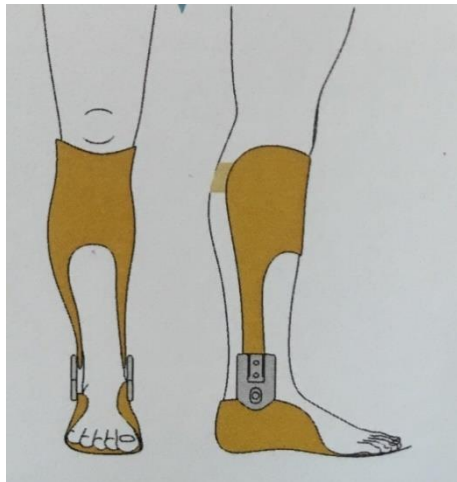
Zdroj: Archiv Otto Bock

Typ č. 3

- Zbytková funkce extenzoru kolene.
- Oslabení dorsálních flexorů chodidla.
- Deformace zadní části chodidla (Ottobock, A; Seifert, Krozingen a Steinfeldt, 1987).

Tento typ individuální AFO ortézy je indikován při kombinovaném oslabení kvadricepsu až po stupeň svalového testu 3 a oslabení dorsálních flexorů chodidla stupně svalového testu 0 - 3, deformaci zadní části chodidla a případném zkratu končetiny. Funkce ortézy připouští při kontaktu končetiny s podložkou plantární flexi chodidla a vede rovinu horního hlezenního kloubu až po stojnou fázi. Předpokladem pro užití ortézy je fyziologická osa DK a stabilní vazivo kolenního kloubu. Odpich špičky chodidla při odrazu je spuštěn pomocí tzv. dorzálního dorazu v hlezenním kloubu s cílem dosažení extendujícího a stabilizujícího účinku v kolenním kloubu v proximálně ventrální pelotě tibiální plochy. Po fázi odrazu špičky je nedostatečná funkce dorsálních flexorů chodidla podpořena dvěma Glenzackovými klouby, které podporou přizvedávání chodidla zajišťují volný průkmit nohy (Ottobock, A; Seifert, Krozingen a Steinfeldt, 1987).

Obrázek 38 Individuální AFO s proximální oporou na tibiální ploše



Zdroj: Archiv Otto Bock

Typ č. 4

- Výpadek dorsálních flexorů chodidla.
- Nestabilita horního a dolního hlezenního kloubu.
- Zkrat končetiny.
- Medio laterální nestabilita v kolenním kloubu.
- Hyperextenze kolenního kloubu až o 15°.

Tento typ ortézy je indikován při deformaci zadní části chodidla, oslabení dorsálních flexorů chodidla až výpadku jejich funkce (ST 0 až 4) a u rozdílně dlouhých končetin. Ortéza koriguje zadní část chodidla a zajišťuje nášlap na patu s dvěma bilaterálními klouby v kotníku, kontrolovaného průběhu pohybu až po odrazovou fázi kroku. V případě hyperextenze kolenního kloubu je ortéza vlivem dorsální podkolenní opory a soustředění váhy pacienta na patu schopna vyvolat flekční moment a rekurvaci při chůzi kompenzovat. Stejně jako u všech typů ortéz s obepnutím zadní části chodidla je zde kontrolována i rotace chodidla v průběhu pohybu (Ottobock, E; Seifert, Krozingen a Steinfeldt, 1987).

Obrázek 39 Individuální AFO s proximální oporou o lýtko



Zdroj: Archiv Otto Bock

Typ č. 6

- Vysoce aktivní pacient.
- Oslabení až ochrnutí bércevého svalstva.
- Oslabení extenzorů kolene.
- Deformace zadní části chodidla.
- Zkrat končetiny.

Individuální AFO ortéza s karbonovou pružinou – je určena především pro vysoce aktivní pacienty s ochrnutým bércevé svalstvem, slabostí extenzorů kolene a deformací zadní části chodidla. Díky speciální konstrukci se při došlápnutí na patu v uhlíkové pružině akumuluje energie, která se následně při odrazu špičkou opět uvolňuje a pacientovi je umožněna přirozená chůze s nižším výdejem energie. Tvar pružiny zohledňuje přirozenou zevní rotaci chodidla o 7°, což se kladně projevuje na obrazu chůze. Aplikace pružiny se odvíjí přesně podle pacientovy hmotnosti. Kontraindikací jsou spastické parézy, chůze pacienta po špičkách, komplikace ovlivňující schopnost chodit nebo zkrat končetiny přesahující 2,5cm (Ottobock E, B; Seifert, Krozingen a Steinfeldt, 1987).

Obrázek 40 Carbon ankle seven



Zdroj: Archiv Otto Bock

3.4 Knee Orthosis

Účelem použití kolenní ortézy v rehabilitaci po CMP je prevence medio laterální instability a hyperextenze kolene, která postupně vzniká na paretické končetině kvůli oslabení aktivních stabilizátorů kolenního kloubu a následkem nácviků chůze.

Pacient s oslabenými extenzory kolene se snaží při náslapu maximálně propnout dolní končetinu v koleni až do jeho tzv. uzamčení, aby nedošlo k jeho podlomení vpřed. To však časem v cyklu neustálého opakování vede k povolování vazů, které jsou to jediné, co brání uzamčenému kolenu v hyperextenzi, jeho prolomení dozadu. Takto může vzniknout nestabilita kolenního kloubu, což může vést až k neschopnosti chůze (Ottobock, E)

Řešením konzervativní léčby poškození postranních kolenních vazů a lehké až střední instability kolenního kloubu je například kolenní ortéza Ultra. Díky možnosti úplného rozevření pomůcky, poskytuje snadné nasazování a manipulaci. Ortéza je vybavena dvěma polycentrickými klouby, které s postranními výztuhami zajišťují anatomicky správný pohyb kloubu. Nastavení kloubu nabízí omezení flexe do 45°, 60°, 75°, 90° a extenze do 10°, 20°, 30°, 40° (Ottobock, E, A).

Obrázek 41 KO ortéza Ultra Wrap



Zdroj: ormedent.cz, 2018

4 Diskuze

Dle zdrojů využitých pro tuto práci je zjevné, že CMP je celosvětový problém, který se daří jen velmi obtížně redukovat. Moderní svět s sebou přináší zdravotnickou péči na čím dál lepší úrovni, díky čemuž je úmrtnost pacientů po CMP výrazně redukována. Nicméně tato éra nás také nutí na sebe klást stále větší nároky, ať už v práci nebo ve vzdělání, a to se výrazně odráží na životním stylu, který jde často stranou. Dokazuje to stále zvyšující se výskyt tohoto onemocnění, zejména ve vyspělých zemích. Z ovlivnitelných rizikových faktorů zde hlavní roli hraje nedostatek spánku, kouření cigaret, nepravidelná a nezdravá strava, nedostatek pohybu nebo stres. Tyto faktory se navzájem ovlivňují a jejich kombinace ještě více posiluje pravděpodobnost výskytu iktu. Bohužel za vším dnes stojí peníze, které většinu těchto faktorů značně ovlivňují.

Literatura uvádí, že přibližně 70 – 80% pacientů, kteří prodělali CMP, je schopno navrátit se k samostatné chůzi, ta je většinou ale v různých stupních individuálně limitována přetrvávajícími následky tohoto onemocnění a nutností používání kompenzačních pomůcek. Typickou poruchou, kterou můžeme vidět až u 20% těchto pacientů, je vážnoucí nebo nedostatečná funkce dorsálních flexorů během švihové fáze kroku. S touto poruchou je také často kombinována neschopnost prvního doteku paty s podložkou z důvodu ekvinovarózního postavení nohy, nestabilitou hlezenního i kolenního kloubu ve fázi opory. Tím se jeví chůze pacienta po CMP na první pohled zpomalená, nevykonná, asymetrická a nestabilní. Pacient tak hůře snáší změnu druhu terénu, překážky nebo jen nerovnosti, na které kvůli své nejistotě v postižené končetině reaguje zkrácením kroku nebo může zakopnout. Proto hraje klíčovou roli, co nejrychleji po prodělání CMP, zahájit kvalitní rehabilitační péči. Je to jako základ, na kterém se staví dům.

Ortotické vybavení nabízí možnost více se přiblížit zvládnání každodenních aktivit bez pomoci druhé osoby. Z teoretických podkladů vyplývá, že chůze s ortézou snižuje riziko pádu, je stabilnější, rychlejší a energeticky méně náročná než chůze bez ortézy. To sebou nicméně nese i nevýhody jako je omezení hybnosti hlezenního kloubu, což může vést k rozvoji atrofie svalstva a k jeho zkrácení. Zde jsou potřeba znalosti a zkušenosti ortotika – protetika, který pacienta vybavuje. Důležitá je správná indikace ortotického vybavení na základě podrobného vyšetření pacienta. Je nutné se co nejlépe seznámit s pacientem, jeho koničky, zájmy, zálibami a samotnou motivací. Ortoprotetická zařízení

navštěvují pacienti se stejnou diagnózou, ale jejich postižení se liší. Setkat se zde můžeme s pacientem na vozíku s atrofujícími končetinami bez šance na zlepšení stavu, ale díky správně indikovaným a zhotoveným ortézám je navzdory prognóze indikující spíše invalidní vozík, schopen chodit za pomoci kompenzačních pomůcek. Z čehož plyne, že důležitá je motivace samotného pacienta. Smutnou realitou jsou potom opačné případy, kdy je pacient omezen například sníženou hybností končetiny a s velkou šancí pro návrat k životu s minimálním omezením, avšak nad svým stavem rezignuje a ortézu raději vymění za invalidní vozík. Bohužel ne každý pacient má ambice a chuť se svým stavem bojovat a maximálně spolupracovat, byť se mu snažíte dopřát to nejlepší vybavení. Nicméně protetické oddělení není jen továrna na pomůcky. Umět s člověkem pracovat a objasnit mu možnosti, které mu s jeho spoluprací vybavení může přinést, je také součástí naší práce. Proto je obecně ve zdravotnictví komunikace s pacientem velmi důležitá schopnost, ve které by se měl každý zdravotnický pracovník stále rozvíjet. Cesta k optimálnímu vybavení vede kromě komunikace hlavně skrze znalosti a zkušenosti ortotika – protetika, které jsou potřeba k optimálnímu výběru komponent, materiálů a postupu výroby individuální pomůcky. Jak bylo již uvedeno, ortéza by měla splňovat jisté výše uvedené funkční požadavky, které společně ovlivňují výslednou funkčnost pomůcky. Těchto požadavků je třeba se držet a zároveň hledat optimální řešení, které pacientovi padne na míru a bude mu vyhovovat.

Ačkoliv následky po CMP mohou postihnout mimo jiné celou dolní končetinu, velkou částí této práce jsou právě AFO ortézy. Ohledně ortoticko – protetického vybavení obecně platí pravidlo, že čím méně ho na těle je, za předpokladu, že bude co neoptimalněji fungovat, tím lépe. Vlivem menší ortopedické vady chodidla se může rozvinout více problémů ve vyšších segmentech těla a na stejném principu funguje i řešení těchto problémů. Často se stává, že na oddělení přijde pacient s bolestí zad a správně indikované individuální vložky mu od bolesti pomohou. Správně indikovaný a zhotovený druh AFO ortézy dokáže pozitivně ovlivnit kromě problematiky chodidla a hlezenního kloubu i kloub kolenní a kyčelní. Proto se u pacientů po CMP jen zcela výjimečně indikují KAFO a HKAFO ortézy, když následky onemocnění nedoprovází jiné onemocnění nebo vrozená vada.

U pacientů s typickými diagnózami díky moderním prepregovým výrobkům lze k optimálnímu ortotickému vybavení dojít snazší cestou, kde zbývá pomůcku jen lehce dobrousit nebo doplnit o klínek či vyložení dle individuálních potřeb pacienta. Tato

možnost s sebou nese výhody i pro pacienta a to zejména časovou a finanční dostupnost. Další velkou kapitolou by mohla být výše zmíněná funkční elektrostimulace, která už je v této době přítomnou součástí řešení pacientů s ochrnutými končetinami. Tato možnost se využívá v rehabilitačním procesu u pacientů po CMP, který by byl velice účinný v případě, že by pacient byl vybaven vlastním stimulátorem a užíval jej v průběhu celého dne. Bohužel, v podmínkách našeho zdravotnictví je z důvodu vysoké pořizovací ceny a zároveň absence úhrady zdravotními pojišťovnami terapie vázána z velké části jen na kratší terapeutické jednotky na specializovaných pracovištích, kde jeden přístroj využívá více pacientů.

Při zpracování práce jsem se potýkal s lehkou absencí českých zdrojů na téma ortotického vybavení. Velkou část materiálů jsem však mohl čerpat z technických informací zpracovaných německou firmou Ottobock, která patří mezi celosvětové špičky zabývající se ortotikou a protetikou.

Závěr

Cílem práce bylo shrnout možnosti ortotického řešení následků po CMP se zaměřením na dolní končetiny. Práce popisuje epidemiologii, rizikové faktory, příznaky onemocnění, druhy CMP, jeho následky a v neposlední řadě rehabilitaci, která je v léčbě klíčovou a odráží se na výsledném stavu pacienta. Ačkoliv moderní technologie s sebou přináší stále účinnější řešení globální problematiky CMP, kdy se snižuje úmrtnost na toto onemocnění, zůstává stále jako druhá nejčastější příčina úmrtí a výskyt tohoto onemocnění se ve vyspělých zemích vlivem zejména životního stylu nesnižuje.

Vzhledem k variabilitě možného postižení, kterou toto onemocnění s sebou přináší, práce obsahuje příklady řešení vhodných pro stupeň postižení a oblast, která je onemocněním zasažena. Při dohledávání příkladů prefabrikovaných pomůcek od různých výrobců bylo zjevné, že se jejich produkty mezi sebou většinou ve funkčnosti pomůcky pro daný stupeň postižení značně neliší. U individuálně vyráběných ortéz, které se indikují při komplikovanějších následcích po CMP, je třeba podotknout, že k jejich správnému zhotovení jsou nezbytně nutné znalosti z oblasti anatomie a biomechaniky těla. Ortotik by měl být dobře seznámen také s vlastnostmi materiálů, se kterými pracuje a především musí být seznámen s pacientem a jeho problémem, od toho se celá terapie odvíjí. Obecně platí, že ortotická pomůcka by měla stav zlepšit nebo alespoň zabránit jeho zhoršení, nikdy ne stav zhoršit a pacientovi ublížit.

V poslední době se začala dostávat do popředí také funkční elektrostimulace, která je dalším z moderních řešení pro terapii ochrnutých končetin. Ovšem jelikož není pojišťovnou hrazena, jako jsou ostatní ortotické pomůcky a její celková cena ostatní pomůcky značně převyšuje, je prozatím pro pacienty méně dostupnou a používá se spíše v kratších jednotkách v rehabilitačním procesu pro více pacientů najednou. I přesto, že pacienti hodnotí samotnou stimulaci nervu jako ne úplně příjemnou, v poměru účinnosti a pohodlí je ze všech pomůcek nejlepší. Logicky lze shrnout, že čím komplikovanější postižení, tím složitější pomůcka je pacientovi indikována. Zkrátka nikdy nejde dosáhnout u ortézy maximálního účinku a zároveň pohodlí, nicméně s příchodem moderních technologií a materiálů pro výrobu ortotických pomůcek, jsou pomůcky pro pacienty stále snesitelnější, ať už z hlediska komfortu, sebeobsluhy nebo hygieny. Díky využití moderních technologií k jejich provedení a případných modifikací se ortézy stávají nezastupitelnou součástí terapie pacientů po CMP.

Tato bakalářská práce by měla být přínosem pro obor ortotik – protetik a lze použít jako učební materiál pro studenty tohoto oboru. Text může sloužit i pro širokou veřejnost nebo úzkou veřejnost zabývající se tímto oborem.

Seznam použité literatury

Allard ToeOff. *Kustom Kinetics* [online]. [cit. 2018-03-13]. Dostupné z: <https://kustomkinetics.com/product/allard-toe-off/>

AMBLER, Zdeněk. 2004. *Neurologie pro studenty lékařské fakulty*. Praha : Nakladatelství Karolinum, 2004. 80-246-0894-4.

AMBLER, Zdeněk. 2011. *Základy neurologie*. Praha : Galén, 2011. 978-80-7262-707-3.

Atlas of orthotics: biomechanical principles and application. St. Louis: C. V. Mosby Co., 1975. ISBN 0-8016-0021-9.

BOWKER, J.H. a MICHAEL, J.W. 1992. *Atlas of limb prosthetics: surgical, prosthetic, and rehabilitation principles. 2nd ed.* St Luis : Mosby Year Book, 1992. 0-8016-0209-2.

BROZMANOVÁ, Blažena. *Ortopedická protetika: Učebnice pre stredné zdravotnícké školy*. Osveta, 1990. ISBN 8021701331.

CRAIK, R. I. a C. A. OATIS. 1995. *Gait analysis: theory and application*. St. Louis : Mosby, 1995. 08-016-6964-2.

Die sensomotorische einlage. *Proprio* [online]. 2014 [cit. 2018-03-13]. Dostupné z: <https://www.proprio.info/>

EVERAERT, D., THOMPSON, A., CHONG S. et al. Does functional electrical stimulation for foot drop strengthen corticospinal connections?. *Neurorehabilitation Neural Repair*, 2010, 24(2), 168 - 177. DOI: 10.1177/1545968309349939.

FEIGIN, Valery. 2007. *Cévní mozková příhoda*. Praha : Galén, 2007. 978-80-7262-428-7.

FEIGIN, Valery L. 2007. *International Journal of Stroke*. místo neznámé : ISI Journal Citation Reports, 2007. 1747-4949.

FOPTO. 2000. Ortopedická Protetika. *Ortopedická Protetika*. [Online] FOPTO, 2000. [Citace: 1. Únor 2018.] <http://www.ortotikaprotetika.cz/oldweb/Wc1839937a53ae.htm>.

GoOn. *Ottobock* [online]. 2013 [cit. 2018-03-13]. Dostupné z: <https://www.ottobock.co.uk/orthopaedic-rehabilitation/solution-overview/goon/index.html>

GRABINSKY, Jeannette. *PROPRIO senzomotorické vložky*. Zruč - Senec : Otto Bock, Springer.

HADRABA, Ivan. *Ortopedická protetika: učební text pro studenty Fakulty tělesné výchovy a sportu UK*. 2. část. Praha: Karolinum, 2007. ISBN 8024612968.

HEIM S, KAPHINGST W. 2004. *Ortotika*. Praha : FOPTO, 2004.

INGELHEIM, BOEHRINGER. 2012. Overview stroke: Epidemiology. *Www.strokeforum.com*. [Online] 2012. [Citace: 2.. Červen 2017.] <http://actilyse.com/stroke-background/epidemiology.html>.

KAFRI, M. a Y. LAUFER. *Therapeutic effects of functional electrical stimulation on gait in individuals post-stroke*. *Ann Biomed Eng*, 2015, 43(2), 451 - 466. DOI: 10.1007/s10439-014-1148-8

KALINA, Miroslav a kol. 2008. *Cévní mozková příhoda v medicínské praxi*. Praha : TRITON, 2008. 978-80-7387-107-9.

KALITA, Zbyněk. 2006. *Akutní cévní mozkové příhody*. Praha : Maxford, 2006. 80-85912-26-0.

KALVACH, Pavel. 2010. *Mozkové ischemie a hemoragie*. Praha : Grada, 2010. 978-80-247-2765-3.

KARAS, Vladimír, OTÁHAL, Stanislav a SUŠANKA Petr. *Biomechanika tělesných cvičení*. 1. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1990. ISBN 8004205542.

KHATTAR, BHAWNA. 2012. A Case Series. *Case Reports in Neurological Medicine*. <https://www.hindawi.com>. [Online] 2012. [Citace: 24.. květen 2017.] <https://www.hindawi.com/journals/crinm/2012/830873/>. 10.1155/2012/830873.

KINCLOVÁ, L. 2016. *Využití principů posturální ontogeneze pro aktivaci stabilizační funkce nohy*. *Umění fyzioterapie*. Příbram : Zeman Art, 2016. 2464-6784.

KOLÁŘ, pavel a MÁČEK, Miloš. 2015. *Základy klinické rehabilitace*. Praha : Galén, 2015. 978-80-7492-219-0.

KOLÁŘ, Pavel. 2009. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha : Galén, 2009. 978-80-7013-540-2.

Kolenní ortéza Ultra Wrap. *Proormedent* [online]. 2018 [cit. 2018-03-13]. Dostupné z: <http://ormedent.cz/o5-kolenni-orteza-ultra-wrap-.html>

KOREŇ, Ján. 2014. *50 rokov zdravotnej starostlivosti v ortopedickej protetike na Slovensku*. místo neznámé : Hauerlant spol., 2014. 978-80 971725-9-6.

KOREŇ, Ján. 2016. *Ortopedické pomôcky*. místo neznámé : NEOPROT, spol. s.r.o., 2016. 978-80-972338-0-8.

MEIMOUN, M., BAYLE N., BAUDE M. et al. *Intensity in the neurorehabilitation of spastic paresis*. *Rev Neurol*, 2015, 171(2), 130 - 140. DOI: 10.1016/j.neurol.2014.09.011.

NEVŠÍMALOVÁ, Soňa, RŮŽIČKA, Jan a TICHÝ, Jiří. 2002. *Neurologie*. Praha : Galén, 2002. 80-7262-160-2.

ORTIKA, a.s. 2004-2011. *Ortika a.s. Web Ortika a.s.* [Online] 2004-2011. [Citace: 13. Únor 2018.] <http://www.ortika.cz/ortezy/kotnik-12/or-6e-86>.

OTTOBOCK, A. *Ortotické vybavení v oblasti nohy a kotníku u neurologických pacientů*. [Dokument] Zruč - Senec : Otto Bock ČR s.r.o, Otto Bock ČR s.r.o.

OTTOBOCK, B. *AFO KAFO Informace pro ortotiky - protetiky*. 2014. Zruč - Senec : Otto Bock ČR s.r.o., 2014.

OTTOBOCK, C. *Produktová řada WalkOn*. 2014. Zruč - Senec : Otto Bock ČR s.r.o., 2014.

OTTOBOCK, D. *Precise Pulses - Optimised Support*. Zruč - Senec : Otto Bock ČR s.r.o.

OTTOBOCK, E. *Ortotický pomocník při ochrnutí*. Zruč - Senec : Otto Bock ČR s.r.o.

OR E6. *Ortika a.s.* [online]. 2011 [cit. 2018-03-13]. Dostupné z: <http://www.ortika.cz/ortezy/kotnik-12/or-6e-86>

Peroneální páska - 702. *Zdravotníka Zdravotnické potřeby* [online]. 2010 [cit. 2018-03-13]. Dostupné z: <http://zdravotyka.cz/eshop/bandaze-a-ortezy/ortezy/hlezenni-ortezy/peronealni-paska-702-kzp04-0078930-1656.html>

PERRY, J a J.BURNFIELD. 2010. *Gait analysis: Normal and Pathological Function*. New Jersey : SLACK Incorporated, 2010. 978-1-55642-766-4.

- PRINC, Vladan. 2017. *Ortotický seminář*. Zruč - Senec : Otto Bock ČR, 2017.
- SEIDL, Zdeněk a OBENBERGER, Jiří. 2004. *Neurologie pro studium i praxi*. Praha : Grada, 2004. 80-247-0623-7.
- SEIFERT, W., B. KROZINGEN a F. STEINFELDT. *Indikace různých typů ortéz u pacientů po obrně*. TU Drážďany: Poliklinika ortopedie FN Carl Gustav Carus.
- Stojná a švihová fáze. *Moje protéza* [online]. 2018 [cit. 2018-03-13]. Dostupné z: https://mojeproteza.cz/symp_leg_harrington100-stojna-svihova-faze/
- Thermoplastic AFO. *Ottobock*. [online]. 2016 [cit. 2018-03-13]. Dostupné z: <https://professionals.ottobockus.com/Orthotics/Custom-Orthotics/AFO--Ankle-Foot-Orthosis/Thermoplastic-AFO/Thermoplastic-AFO/p/28U90>
- TYRLÍKOVÁ a BAREŠ. 2012. *Neurologie pro nelékařské obory*. Brno : autor neznámý, 2012. 978-80-7013-540-2.
- VÉLE, F. 2006. *Kineziologie: přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy*. Praha : Triton, 2006. 80-725-4837-9.
- WalkAide & Foot Drop. *The WalkAide system* [online]. [cit. 2018-03-13]. Dostupné z: <http://www.walkaide.com/patients/Pages/default.aspx>
- WHO. 2004. *Rehabilitace po cévní mozkové příhodě: Průvodce nejen pro rehabilitační pracovníky*. Praha : Grada, 2004. 80-247-0592-3.
- WOLF, S., CATLIN, P., GAGE K et al. *Establishing the reliability and validity of measurements of walking time using the Emory Functional Ambulation Profile*. Phys Ther, 1999, 79(12), 1122 - 1133
- YAVUZER, M. G. 2006. *Walking after stroke: interventions to restore normal gait pattern*. Ankara : Pelikan Publications, 2006. 9758778986.

Seznam zkratek

- ADL – activities of daily living
- AFO – ankle foot orthosis
- BMI – body mass index
- CMP – cévní mozková příhoda
- CNS – centrální nervový systém
- CT – computed tomography
- DTK – diastolický krevní tlak
- EFAP - emory functional ambulation profile
- FES – functional electrical stimulation
- FO – foot orthosis
- HCMP – hemoragická cévní mozková příhoda
- HDL – high density lipoprotein
- HKAFO – hip knee ankle foot orthosis
- ICMP – ischemická cévní mozková příhoda
- ICH – intracerebrální hemoragie
- KAFO – knee ankle foot orthosis
- LDL – low density lipoprotein
- M - musculus
- MRI – magnetic resonance imaging
- N - nervus
- RIND – reverzibilní ischemický neurologický deficit
- SAH – subarachnoidální hemoragie
- SAK – subarachnoidální krvácení
- SCS - splint classification systém
- STK – systolický krevní tlak
- TENS - transcutaneous electrical nerve stimulation
- TIA – tranzistorní ischemická ataka
- WHO – World Health Organisation

Seznam obrázků

Obrázek 1 Wernickeovo – Mannovo držení.....	27
Obrázek 2 Cyklus chůze.....	28
Obrázek 3 Fáze doteku paty s podložkou.....	29
Obrázek 4 Fáze zatížení.....	30
Obrázek 5 Střední fáze stoje.....	31
Obrázek 6 Závěrečná fáze stoje.....	31
Obrázek 7 Fáze předšvihu.....	32
Obrázek 8 Závěrečná fáze švihu.....	33
Obrázek 9 Mezinárodní dělení ortéz SCS.....	35
Obrázek 10 Anterio - posteriorní působení ortéz.....	37
Obrázek 11 Medio - laterální působení ortéz.....	37
Obrázek 12 Zátěžová linie.....	41
Obrázek 13 Zátěžová linie skrz hlezenní kloub.....	41
Obrázek 14 Zátěžová linie ve středu chodidla.....	42
Obrázek 15 Rozložení váhy v chodidle.....	42
Obrázek 16 Fáze dopadu paty na podložku.....	43
Obrázek 17 Střední fáze stoje.....	43
Obrázek 18 Fáze odvalu přednoží.....	43
Obrázek 19 AFO s dorsální podkolenní oporou.....	44
Obrázek 20 AFO s ventrální podkolenní oporou.....	44
Obrázek 21 Valgózní postavení kolenního kloubu.....	45
Obrázek 22 Varózní postavení kolenního kloubu.....	45
Obrázek 23 Senzomotorické vložky PROPRIO.....	46
Obrázek 24 Dynamická AFO ortéza se senzomotorickou vložkou.....	47
Obrázek 25 Osmičková peroneální bandáž.....	48
Obrázek 26 Peroneální páska.....	49
Obrázek 27 AFO ortéza GoOn.....	49
Obrázek 28 Thermoplastická AFO ortéza.....	50
Obrázek 29 AFO ortéza Allard ToeOff.....	50
Obrázek 30 Dynamická AFO ortéza WalkOn Reaction.....	51
Obrázek 31 Úprava dynamické AFO ortézy mediálním klínkem.....	52
Obrázek 32 Úprava dynamické AFO ortézy laterálním klínkem.....	52

Obrázek 33 Úprava dynamické AFO ortézy klínkem pod patou	53
Obrázek 34 Úprava dynamické AFO ortézy pod přednožím	53
Obrázek 35 Elektrostimulátor WalkAide	55
Obrázek 36 Individuální AFO ortéza s oporou o lýtko s unilaterálním kloubem	56
Obrázek 37 Individuální AFO ortéza s oporou o holeň s unilaterálním kloubem.....	57
Obrázek 38 Individuální AFO s proximální oporou na tibiální ploše	58
Obrázek 39 Individuální AFO s proximální oporou o lýtko	59
Obrázek 40 Carbon ankle seven	60
Obrázek 41 KO ortéza Ultra Wrap	61

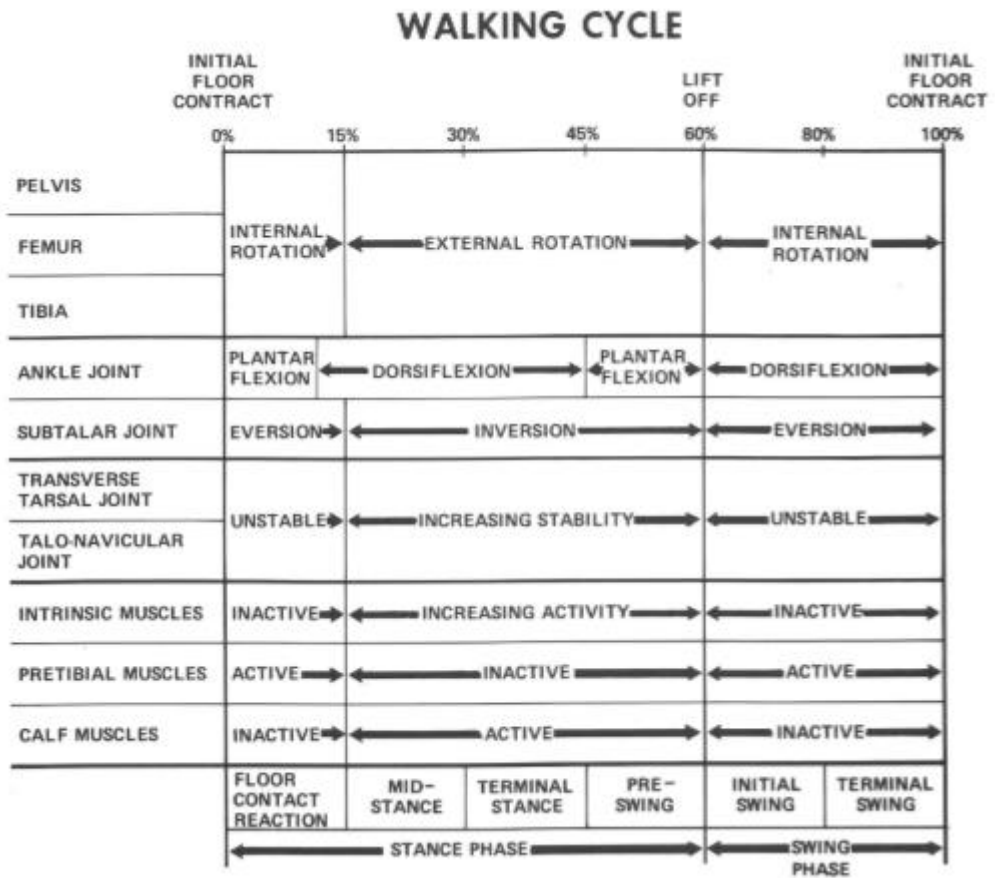
Seznam tabulek

Tabulka 2 Fakta o cévních mozkových příhodách.....	12
--	----

Seznam příloh

Příloha 1 Schéma cyklu chůze se zapojením jednotlivých svalových skupin.....	75
Příloha 2 Schéma cyklu chůze s rotací jednotlivých segmentů dolní končetiny ve fázi kroku.....	76

Příloha č. 1



Příloha č. 2

