

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE
FAKULTA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU

**Atletika pro sportovce s amputací dolní
končetiny**

Bakalářská práce

Vedoucí bakalářské práce:
Doc. PaedDr. Dagmar Pavlů, CSc.

Vypracoval:
Milan Bašek

Praha, srpen 2015

Prohlašuji, že jsem závěrečnou bakalářskou práci zpracoval samostatně a že jsem uvedl všechny použité informační zdroje a literaturu. Tato práce ani její podstatná část nebyla předložena k získání jiného nebo stejného akademického titulu.

V Praze dne:

.....

podpis diplomanta

Evidenční list

Souhlasím se zapůjčením své bakalářské práce ke studijním účelům. Uživatel svým podpisem stvrzuje, že tuto bakalářskou práci použil ke studiu a prohlašuje, že ji uvede mezi použitými prameny.

Jméno a příjmení:

Fakulta / katedra:

Datum vypůjčení:

Podpis:

Poděkování

Na tomto místě bych rád poděkoval paní **Doc. PaedDr. Dagmar Pavlů, CSc.** za ochotu vést tuto práci, za důvěru ve mne vloženou a také panu **Bc. Janu Šnytovi** za cenné rady a hlavně za trpělivost. V poslední řadě bych chtěl uvést i firmu Ortotika-protetika s.r.o. za ve mne vloženou důvěru a ochotu při získávání informací k této práci. Děkuji.

Abstrakt

Bakalářská práce se zabývá problematikou protetických pomůcek u atletických sportovců s amputací dolní končetiny. Cílem práce je vytvořit ucelené a názorné shrnutí poznatků z oboru ortopedické protetiky. V teoretické části je použit kvalitativní výzkum metody sběru dat z dostupných dokumentů, zejména odborných článků, časopisů a publikací zabývajících se danou problematikou. Získané poznatky jsou využity pro sestavení literární rešerše. V deskriptivně-analytické části práce je použita metoda analýzy, konkrétně analýzy protetických pomůcek. V práci jsou využity poznatky z výzkumných studií zaměřených na stabilitu postižených jedinců s amputací dolní končetiny. Ze všech uvedených studií je patrné, že postižení jsou mnohem více závislí na dalším smyslovém vnímání okolního prostředí, než zdraví jedinci a na konstrukci konkrétní protézy.

Klíčová slova

Amputace, amputace dolní končetiny, protézy, protézy dolních končetin, rehabilitace, protetické vybavení, sport.

Abstract

This bachelor's thesis deals with prosthetic devices for athletic athletes with lower extremity amputations. The aim is to create a comprehensive and illustrative summary of findings from the field of prosthetics. The theoretical part is used qualitative research methods of collecting data from the available documents, including technical articles, journals and publications on this issue. The knowledge gained is used for the preparation of a literature review. The descriptive and analytical part, the method of analysis, namely, analysis of prosthetic devices. The paper used knowledge from research studies on the stability of affected individuals with lower extremity amputations. Of all the above studies it is clear that the impairment is much more dependent on other sensory perception of the environment than the healthy individuals and the design of the particular prosthesis.

Keywords

Amputation, amputation of lower limbs, prostheses, leg prosthesis, physiotherapy, prosthetic equipment, sport.

Obsah

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ	7
1 ÚVOD	8
2 ATLETIKA A JEJÍ DISCIPLÍNY	10
2.1 Charakteristika atletiky	10
2.2 Význam atletiky	10
2.3 Atletické disciplíny	11
3 CÍLE A HYPOTÉZY PRÁCE	13
4 METODIKA PRÁCE.....	14
4.1 Použité metody	14
4.2 Sběr dat	15
4.3 Analýza dat	16
5 ZDRAVOTNÍ POSTIŽENÍ.....	17
5.1 Tělesné postižení.....	18
5.2 Amputace	20
6 PROTÉZY.....	25
6.1 Ortopedická protetika	25
6.2 Rozdělení protéz	27
6.3 Konstrukce protézy	30
6.4 Materiály používané pro konstrukci protéz	35
6.5 Zkouška konstrukce protéz dolních končetin	35
6.6 Funkční indikace protézy.....	36
6.7 Protézy pro vysoký stupeň aktivity.....	39
6.8 Proces vybavení protézou	46
7 SPORT TĚLESNĚ POSTIŽENÝCH	53
7.1 Historie sportu tělesně postižených	53
7.2 Organizace sportu osob s tělesným postižením	54
7.3 Organizace zabývající se sportem handicapovaných.....	55
7.4 Atletika.....	58
7.5 Protézy	64
5 DISKUSE.....	67
6 ZÁVĚR.....	71
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	73
SEZNAM OBRÁZKŮ	77
SEZNAM TABULEK.....	78

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ

NDR	-	Německá demokratická republika
ČSR	-	Česko-slovenská republika
DSO	-	Dobrovolná sportovní organizace
ČSTV	-	Český svaz tělesné výchovy
IAAF	-	Mezinárodní asociace atletických federací
MTP	-	Metatarzofalangeální
DMO	-	Dětská mozková obrna
PTB	-	Transtibiální protéza
PUR	-	Polyuretan
IPC	-	Mezinárodní paralympijský výbor
ČPV	-	Český paralympijský výbor
IDC	-	Mezinárodní deaflympijský výbor
ČATHS	-	Česká asociace tělesně handicapovaných sportovců
ČFSCPHSH	-	Česká federace sportovců s centrálními poruchami hybnosti Spastic handicap
ČSMPS	-	Český svaz mentálně postižených sportovců
ČSNS	-	Český svaz neslyšících sportovců
ČSZPS	-	Český svaz zrakově postižených sportovců
DK	-	Dolní končetina
HK	-	Horní končetina

1 ÚVOD

Zhruba před dvěma měsíci bylo možné oslavit 52. výročí od vůbec první akce československých tělesně postižených sportovců, mimo brány rehabilitačních ústavů. Bylo to rovnou mezistátní utkání amputovaných NDR - ČSR v Drážďanech. Těsně před odjezdem do Drážďan se ještě pod vedením PhDr. Srdečného, uskutečnilo v Rehabilitačním ústavu v Kladrubech u Vlašimi přípravné soustředění. To však vešlo kompletně vniveč, jelikož jsme prohráli na celé čáře.

Dnes si však položme otázku, jakým směrem se ubírá vývoj sportu amputovaných. Ten sahá již do předválečného období. Po válce, a následně po komunistickém puči¹ roku 1948, se násilně sjednocuje celá československá tělesná výchova a sport pod takzvané DSO (Dobrovolná sportovní organizace - tvořené podle pracovních resortů), řízené Státním výborem pro tělesnou výchovu a sport. Zem se odklání od rychleji se rozvíjejícího „západního světa“ a jeho směřování. Ztrácíme tím přirozené občanské a sportovní vazby, a naše úspěšnost vyžaduje podstatně vyšší úsilí.

Další časová etapa spadá k roku 1960, kdy došlo k úplnému sjednocení tělesné výchovy a sportu v rámci nově vzniklého ČSTV. Svazy byly tehdy nazývány sekcemi, a pro postižené vznikla tzv. „Sekce defektních sportovců“ se třemi komisemi (tělesně, zrakově a sluchově postižených sportovců). Styk se sportovci z bývalé NDR pro nás znamenal alespoň nepřímé zprostředkování na dění v západní Evropě, protože tělovýchova a sport byla do roku 1961 v Německu společná. Po roce 1968 přichází federativní uspořádání státu, a v roce 1971 vzniká Československý svaz tělesně a zrakově postižených sportovců se sekcí tělesně, a sekcí zrakově postižených. Neslyšící se etablovali samostatně. Handicapovaní sportovci jsou stále a systémově stranou zájmu státu. Vina však padá, až na výjimky, i na konservatismus lékařské a pedagogické obce. Podobně tomu bylo z jejich strany i ve vztahu k protetice. Budiž čest těm prozřetelnějším lékařům a rehabilitačním pracovníkům, kteří společně s techniky a inženýry, a samotnými sportovci, táhli tu káru, často velmi osamoceně, vpřed.

¹ Rychlý a násilný politický převrat nebo pokus o něj

A co se za těch 40 let změnilo? Na zeměkouli přibylo tři a půl miliardy lidí ze současných šesti. Odehrálo se obrovské množství válečných konfliktů, které zasáhly, oproti 2 .světové válce, i jižní polokouli. Obrovský rozvoj techniky velmi pokročil.

To vše, samozřejmě zásadním způsobem, ovlivnilo i skupinu lidí, pohybujících se na planetě zemi s protézami končetin. U některých se již na první pohled nepozná, jsou-li „jednonožkové“ nebo „dvounožkové“. Technika a „computerizace“ posunula tento problém od - řekněme druhé generace - do asi tak páté. Změnila se zdravotní péče, změnily se ony psychosociální vztahy, pracovní profese již nejsou tak závislé na práci fyzické, auto má u nás k dispozici skoro každý. Proto i ve sportu handicapovaných se odehrála obrovská revoluce.

A právě popis oblasti moderní protetické péče a nabízeného vybavení či pomůcek pro oblast sportu, zejména atletiky, je tématem této mé práce.

Cílem této bakalářské práce je vytvořit ucelené a názorné shrnutí poznatků z oboru ortopedické protetiky, konkrétně protetického vybavení pro atlety s amputací dolní končetiny.

2 ATLETIKA A JEJÍ DISCIPLÍNY

2.1 Charakteristika atletiky

Atletika je nazývána královnou sportu. Patří mezi nejmasovější a nejrozšířenější sportovní aktivity. Mezinárodní asociace atletických federací – IAAF sdružuje nejvíc federací ze všech světových sportovních, společenských a jiných organizací, v současnosti je to 212 členských zemí. Atletika vznikla na základě přirozených pohybových činností člověka a je tak nejstarším sportovním odvětvím. První zmínky o atletice máme již z antiky. Zde znamenala atletika boj, závodění. Dodnes většina atletických disciplín z antiky vychází a odráží se to třeba i v některých názvech (např. maratonský běh). Svou rozmanitostí patří mezi nejvšestrannější a nejzajímavější sporty. Od ostatních sportovních odvětví se atletika liší především svou individuálností. Výkony ve všech atletických soutěžích jsou objektivně měřitelné, lze je poměrně snadno porovnávat. To vede k možnosti průběžně kontrolovat vlastní výsledky, hodnotit je a dávat do vztahu k úsilí vynaloženému v tréninku.²

2.2 Význam atletiky

Význam atletiky je nesporný, má na člověka komplexní účinky (výchovné, zdravotní i vzdělávací). Atletické disciplíny jsou založené na přirozených pohybech, a tím je atletika přístupná široké veřejnosti. Její význam můžeme hodnotit z různých hledisek.

Sportovně-pohybové hledisko – atletika upevňuje základní pohybové struktury, jako je chůze, běh, skoky a hody, které jsou nezbytné pro běžný život. Výkonnostní a vrcholová atletika svým systematickým a dlouhodobým působením vytváří předpoklady pro optimální rozvoj fyzických a psychických schopností vyvíjejícího se jedince ve smyslu obecném a speciálním.³

Zdravotní hledisko – atletika se provádí převážně venku, na čerstvém vzduchu, často i za povětrnostně nepříznivých podmínek. To podporuje odolnost a otužilost. Vhodně zvolené atletické disciplíny mohou kompenzovat jednostranné

² JEŘÁBEK, P. *Atletická příprava: děti a dorost*. 1. vyd. Praha: Grada, 2008. s. 9.

³ Tamtéž. s. 10.

zatížení. Pravidelné provozování atletiky je prevencí různých civilizačních chorob a nezdravého způsobu života.

Motivační hledisko – pravidelné soutěže a u dětí především různě upravené atletické hry jsou motivací k provádění tělesné výchovy a sportu obecně. Atletika se může stát prostředkem seberealizace, zábavy a sociálního vyžití. Může být motivem pro začlenění pravidelné sportovní činnosti do životního stylu.⁴

Výchovné hledisko – řadu výchovných podnětů poskytuje atletika svým charakterem, náročností na houževnatost, cílevědomost, vytrvalost i odhad vlastních sil. Výkony jsou objektivně měřitelné, tím atletika podporuje smysl pro spravedlnost a fair play. Učí sebekontroly, ovládání se i schopnosti posuzovat a odhadovat vlastní síly.⁵

2.3 Atletické disciplíny

Atletika zahrnuje různorodé pohybové činnosti, jejichž obsahem jsou pohyby cyklické, acyklické a smíšené podle charakteru jednotlivých disciplín. Uplatňují se při ní také základní dynamické zákony - jde o přechod z klidu do pohybu (start), změnu směru pohybu (odraz při skoku), dokončení pohybu (doskok). V atletických disciplínách se uplatňuje pohyb rovnoměrný (např. běh v trati) nebo pohyb rovnoměrně zrychlený přímočarý či rotační (např. vrh koulí a hod diskem). Atletika zajišťuje všestranný rozvoj a současně poskytuje široký výběr pro sportovní vyžití. Atletická cvičení mohou být prováděna i v přírodních podmínkách (louka, les, park), což zvyšuje jejich emocionálnost a zdravotní význam. Jsou součástí tělesné přípravy většiny sportů.⁶

Cvičení, převzatá v novém věku ze starořecké atletiky, se rozdělila na dvě sportovní odvětví:

- *lehká atletika* – chůze

- běh – na krátké vzdálenosti, střední tratě, dlouhé tratě, štafetový a překážkový běh

- skok – skok do dálky, výšky, o tyči a trojskok

⁴ JEŘÁBEK, P. *Atletická příprava: děti a dorost*. 1. vyd. Praha: Grada, 2008. s. 10.

⁵ Tamtéž. s. 10.

⁶ MARINOV, Z. a kol. *Praktická dětská obezitologie*. 1. vyd. Praha: Grada, 2012. s. 4.

- hod – oštěpem, kladivem, diskem a vrh koulí
- víceboj
- *těžká atletika* - zápas, vzpírání, silový trojboj a kulturistika⁷

⁷ PASTUCHA, D. a kol. *Pohyb v terapii a prevenci dětské obezity*. 1. vyd. Praha: Grada, 2011. s. 8.

3 CÍLE A HYPOTÉZY PRÁCE

Cílem této bakalářské práce je vytvořit ucelené a názorné shrnutí poznatků z oboru ortopedické protetiky se zaměřením na protetické vybavení pro atlety s amputací dolní končetiny.

Oblast vhodně vybraných pomůcek ortopedické protetiky, zejména protézy podle druhu amputace závisí na několika faktorech, které jejich vhodné užívání ovlivňují. Proto je zapotřebí nejprve na základě zjištěných teoretických poznatků vyhodnotit konkrétní zdravotní stav pacienta, teprve poté lze hledat nejvhodnější protézu z hlediska výšky amputace, stádia po amputaci a její konstrukce. Jejich funkčnost ovlivňuje i materiál použitý pro výrobu protéz. Důležitou součástí je zohlednění očekávaného stupně aktivity uživatele v závislosti na jeho celkovém zdravotním stavu a fyzických a psychických předpokladech. Technické provedení protézy je tedy závislé na

Pro dosažení stanoveného cíle byly zformulovány následující hypotézy:

H1: Domnívám se, že delší protéza více namáhá zdravou dolní končetinu, než je tomu u kratší protézy.

H2: Domnívám se, že při použití protézy je větší váha uživatele směřována na zdravou dolní končetinu, než na amputovanou dolní končetinu.

H3: Domnívám se, že pacienti s amputací dolní končetiny jsou více závislí na zrakovém vnímání, než zdraví jedinci.

4 METODIKA PRÁCE

4.1 Použité metody

Předmětná práce je teoretického charakteru. Skládá se z části teoretické a deskriptivně-analytické. V teoretické části je použit kvalitativní výzkum metody sběru dat z dostupných dokumentů, zejména odborných článků, časopisů a publikací zabývajících se danou problematikou. Získané poznatky jsou využity pro sestavení literární rešerše. K vyhledání těchto zdrojů a informací jsou využity především Portál elektronických zdrojů Univerzity Karlovy, stránky WHO (světová zdravotnická organizace), server PubMed (National Library of Medicine National Institutes of Health) a články publikované a zveřejněné na stránkách ÚSIZ ČR (Ústav zdravotnických informací a statistiky). Primárním zdrojem informací jsou česká a zahraniční odborná knižní literatura zabývajících se především chirurgií, pooperační péčí, ortopedií a rehabilitací.

V deskriptivně-analytické části práce bude použita metoda analýzy, konkrétně analýzy protetických pomůcek. Jejich rozdělení je závislé zejména na zdravotním postižení uživatele protézy. Vzhledem k zaměření práce budou blíže specifikována tělesná postižená, zejména amputace dolních končetin s definováním příčin vzniku a rozdělení jednotlivých druhů amputací. Samotné rozdělení protéz podle konkrétních požadavků a kritérií dle dostupných druhů jsou naplněním cíle této práce. Nedílnou součástí je i seznámení jednotlivých kroků v procesu aplikace protézy do běžného užívání od předprotetické terapie až po výběr konkrétní vhodné protézy. V závěru práce dojde ke zmapování oblasti sportu tělesně postižených se zaměřením na jednotlivé organizace zabývajících se právě handicapovanými osobami. Zároveň budou představeni neznámější sportovní osobnosti postižené amputací dolní končetiny, a to Oscar Pistorius a Terry Fox. K problematice pooperační péče po amputaci je dostupné značné množství informací, z nichž budou vybrána ta, s nejvíce vypovídací hodnotou, zejména webové stránky MojeProteza.cz.

4.2 Sběr dat

Pro získání požadovaných informací a podkladů je nutné zvolit časový rozvrh pro sběr dat:

1. Formulace a vymezení problematiky - stanovení cíle práce a hypotéz - v domácím prostředí autora práce - leden 2015
2. Výběr vhodných zdrojů - v kontextu teoretických znalostí přehled dostupných literárních a ostatních zdrojů k vymezení problematiky na základě stávajícího stavu a vědění - knihovna, Portál elektronických zdrojů Univerzity Karlovy a další dostupné elektronické zdroje - únor 2015
3. Vymezení teoretického rámce vybrané problematiky - hledání vztahů a hlavních směrů v dané problematice - v domácím prostředí autora práce - březen 2015
4. Formulace hypotéz - předpokladů očekávaných výsledků - v domácím prostředí autora práce - duben 2015
5. Shrnutí nejdůležitějších poznatků a dat - v domácím prostředí autora práce - květen - září 2015

Zároveň je potřeba zvolit podmínky sběru dat:

1. Po prostudování informací, zdrojů a odborné české i zahraniční literatury je vhodná konzultace s odborníky z fyzioterapeutických a protetických pracovišť pro relevantní praktický náhled do problematiky.
2. Seznámení se stanoveným cílem práce a metodami pro danou práci.

Po skončení sběru dat a informací je potřeba připravit data pro analýzu a následnou realizaci bakalářské práce.

4.3 Analýza dat

K analýze dat a informací je potřeba zvolit postup v následujících krocích:

1. Na základě rozdělení zdravotního postižení budou blíže specifikovány konkrétní protézy s definicí jednotlivých variant s ohledem na zaměření práce, tedy vhodné druhy po amputaci dolních končetin. K tomu bude využita technika sekundární analýzy dokumentů v podobě knih, odborných článků a dalších elektronických zdrojů.
2. Následně dojde k rozdělení vhodných druhů protéz z hlediska konstrukční funkce, použitého materiálu a možného provedení protézy. Přitom budou zohledněny slabé stránky jednotlivých pomůcek.
3. Nakonec budou navrženy nejvhodnější protézy s ohledem na funkční indikaci protézy (očekávaný stupeň aktivity uživatele v závislosti na jeho celkovém zdravotním stavu) pro terapeutický cíl a z hlediska konkrétních komponentů protézy.
4. Dále budou doporučena protetická vybavení pro vybraný stupeň aktivity 4 rozdělená podle druhu amputace včetně specifikace požadovaných vlastností protézy.
5. Rovněž budou analyzovány jednotlivé kroky v procesu aplikace protézy do běžného užívání od předprotetické terapie až po výběr konkrétní vhodné protézy.
6. Na závěr budou stručně analyzovány organizace zabývající se handicapovanými osobami a vybrány protézy vhodné pro pacienty vyžadující nejvyšší stupeň aktivity.

Na základě uvedeného postupu dojde ke zhodnocení nejvhodnějších pomůcek pro vybraný stupeň aktivity 4.

5 ZDRAVOTNÍ POSTIŽENÍ

Definice pojmu zdravotní postižení není jednotná a liší v různých oblastech – politické, sociální, medicínské apod.:

- Zdravotně postiženou je osoba, jejíž tělesné, smyslové a duševní schopnosti či duševní zdraví jsou odlišné od stavu typického pro její věk a lze oprávněně předpokládat, že tento stav potrvá déle než 1 rok. Odlišnost od typického stavu pro odpovídající věk musí být takového druhu či rozsahu, že obvykle způsobuje omezení nebo faktické znemožnění společenského uplatnění dané osoby.
- Jedinci, u nichž v důsledku somatického poškození a porušení funkcí dochází ke snížení některých jejich schopností a výkonnosti a následně i k jejich znevýhodnění (handicapu)
- Postižení znamená v podstatě dlouhodobou změnu zdravotního stavu (pracovní schopnosti), která je nevratná.
- Jakékoli omezení nebo nedostatek schopnosti (jako důsledek poruchy) jednat či vykonat činnost způsobem nebo v rozsahu považovaném pro člověka za normální
- Morfologické a funkční následky poruchy omezují člověka (není dostatečně schopen vykonávat nějakou činnost), vyžadují určitou změnu (adaptaci) pohybových aktivit

Osoby se zdravotním postižením je možné rozdělit dle typu postižení na:

- osoby s mentálním postižením
- osoby s tělesným postižením
- osoby s duševním a psychickým postižením
- osoby s kombinovaným postižením

Vzhledem k zaměření práce na sportovce postižené amputací dolní končetiny, bude další část práce směřovat pouze na osoby s tělesným postižením.

5.1 Tělesné postižení

Tělesné postižení nebo handicap je zdravotní postižení definované tělesnou odchylkou jedince omezující jeho pohybové schopnosti, což přímo ovlivňuje jeho kognitivní, emocionální a sociální výkony. Jsou narušeny role, které postižený ve společnosti zastává: soběstačnost, schopnost cestovat, partnerská a rodinná role, pracovní a zájmová činnost.

Pojem tělesného postižení bývá obvykle redukován pouze na postižení pohybového ústrojí. Jako tělesně postižená je obecně vnímána osoba, jejíž pohybový handicap je zjevný a nedá se přehlédnout. Také zákon, který vymezuje tělesná postižení, která mají přímou souvislost s pohybovým postižením.

Tělesná postižení mohou být vrozená nebo získaná. Vrozené vady vznikají buď během těhotenství, nebo při porodu. Získaná postižení může způsobit buď úraz, nebo různé choroby. Na rozdíl od vrozených vad mohou vzniknout v kterémkoli období života.

Tělesná postižení se na základě zdravotní klasifikace rozdělují do tříd:

- II. třída – *vadné držení těla* - příčiny vzniku onemocnění pohybového aparátu je třeba hledat již v dětství, kdy se vlivem nesprávného zatížení pohybového aparátu rozvíjí svalová nerovnováha, která vede k vadnému držení těla (funkční poruchu pohybového systému projevující se změnami ve tvaru reliéfu těla, které lze, na rozdíl od skutečných deformit či ortopedických vad, volným úsilím vyrovnat). Na vzniku vadného držení těla se podílejí jak vnitřní faktory (vrozené vady, úrazy či choroby, které snižují odolnost pohybového ústrojí vůči zatížení), tak faktory vnější (jako dlouhé stání, nesprávné sezení, nevhodné pracovní a leckdy i odpočinkové polohy i nevhodný způsob provádění pohybu při běžných činnostech - stoj, chůze, přenášení těžkých předmětů). K rozvoji vadného držení těla přispívá i celá řada zdánlivě dosti vzdálených příčin (vady zraku, neprůchodnost dýchacích cest, zpožděný duševní vývoj).

- III. třída – *amelie* - úplný vrozený defekt jedné nebo několika končetin, vzácně se vyskytující. Vždy jsou zachovány alespoň rudimenty kostí chybějící končetiny.

- *dysmelie* - porucha zárodečného vývoje končetin (chybění části končetin při narození)

- *vrozené rozštěpy páteře (ortopedické vady páteře)* - je jednou z nejrozšířenějších vrozených vad. Vzniká v prvních 25 dnech těhotenství. Je to vada páteře, při které se jeden nebo více obratlů neuzavřou normálně a vznikne v nich mezera. V důsledku toho je dítě do jisté míry ochrnuté a mnoho dětí i dospělých má problémy s inkontinencí.

- *amputace a deformace končetiny* – bude rozebráno v další části

- *degenerativní onemocnění svalstva (svalová dystrofie)* - široký termín pro označení genetických onemocnění, které zasahují svalstvo. Svalová dystrofie zahrnuje více než 20 specifických genetických vad. U většiny dochází ke stejným příznakům (ochabování svalstva), ale průběh bývá různorodý.

- *stavy po úrazech pohybového ústrojí s trvalými následky*

- *dětská mozková obrna* - je zastřešující pojem pro označení skupiny chronických onemocnění charakterizovaných poruchou centrální kontroly hybnosti, která se objevuje v několika prvních letech života a která se zpravidla v dalším průběhu nezhoršuje. Příčinou špatné kontroly hybnosti a vadné držení trupu a končetin je u DMO porucha vývoje nebo poškození motorických (hybných) oblastí mozku.⁸

⁸ *Všeobecná encyklopedie v osmi svazcích. 3. svazek G - J. 1. vyd. Praha: Diderot, 1999.*

5.2 Amputace

V dnešním uspěchaném světě, se stále více množí případy, které mohou končit amputací končetin. Děje se tak z různých důvodů, ať už z důvodu nehod nebo nemocí. Pokud k nehodě nebo ke zdravotním problémům dojde a amputace je nevyhnutelná, neznamená to, že zůstaneme imobilní a budeme na každém „kroku“ potřebovat cizí pomoc. Uvádí se, že amputací se rozumí oddělení části orgánů nebo části či celé končetiny od ostatního organismu.

Amputace představuje pro postiženého nejen ztrátu anatomickou, ale především také ztrátu funkční. Současně vzniká viditelný defekt kosmetický. Všechny tyto okolnosti vytvářejí pro postiženého mimořádnou životní a společenskou situaci a vyvolávají reaktivní psychické poruchy.⁹

5.2.1 V jakých případech se amputace provádí

Jelikož je amputace velice závažným zásahem do pohybových schopností člověka, tak se provádí opravdu jen v nevyhnutelných situacích.

Uvádí se, že amputace se provádí v těch případech, kdy poúrazové, nebo chorobné změny končetin zhoršují postiženému život, snižují podstatně jeho pracovní schopnost nebo mu život přímo ohrožují.¹⁰

Před amputací (pokud se nejedná o urgentní případ) dochází k lékařskému vyšetření. Provádí se mnoho vyšetření jako například moči, krve a v neposlední řadě dochází k vyšetření průchodnosti cév v dolních končetinách.

K amputaci může dojít hned při úrazu a rána a pahýl se potom ošetří na chirurgickém oddělení. V tomto případě jde o amputaci primární (časnou). Za primární amputace se považují též amputace prováděné hned po úrazu nebo onemocnění. Někdy je nutné s amputací vyčkat, dojde-li k ní, mluvíme o amputaci sekundární. Terciární amputace se provádí kdykoliv později po pečlivé úvaze. Jejím účelem je zlepšení možnosti vybavení protézou, a tím i pracovní schopnosti pacienta.¹¹

⁹ KRAUS, J. *Tělesně postižené dítě*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1975. s. 96 - 97.

¹⁰ Tamtéž. s. 62.

¹¹ Tamtéž. s. 68.

Pokud dojde k úplné amputaci, kdy je amputovaná část zcela oddělena, a není nějakým způsobem fatálně poškozena, pak je zde možnost přišití. Úspěch reimplantace je závislý hlavně na faktu, zda v ráně zůstala pojíací tkáň, ale také na dalších faktorech, jako vyhnutí se infekci a silnému krvácení.

5.2.2 Příčiny vedoucí k amputaci

Mezi jedny z hlavních příčin patří úrazy, ať už v automobilu, na motorce či kdekoliv jinde. Vede k tomu samozřejmě i styl dnešního života. Motoristický průmysl „chrlí“ jeden výrobek za druhým a toto ve spojení s dnešní uspěchaností vede k mnoha nehodám, které by se vůbec nemuseli stát.

Dalšími příčinami jsou onemocnění. Dělíme je na získané tělesné nebo vrozené deformace. Tělo může být napadeno infekcí, výskytem zhoubných tumorů, nedostatečným prokrvením a ucpáváním cév, vznikem gangrén, krevními sraženinami a onemocněními tepen.

Uvádí se, že onemocnění tepen dolních končetin přichází obvykle v pozdějším věku na podkladě arteriosklerózy kombinované s cukrovkou. Podkladem onemocnění je postupný uzávěr hlavních tepen. Jejich řečiště se tak zmenšuje, a tím se zhoršuje prokrvení jimi zásobovaných částí končetin. Tyto špatně zásobované okrsky podléhají pak postupným změnám a v pokročilých případech se vytváří obávaná sněď (gangréna).¹²

Zpočátku je končetina studená, bledá až lehce promodralá a na kmenech cévních nehmatáme puls. Při větší námaze se dostaví v končetině křečovitá bolest, která donutí nemocného, že se musí zastavit a počkat, až bolest přejde, aby mohl pokračovat v chůzi. Později se dostavují bolesti trvalé, zejména v noci, které olupují nemocného o spánek. Jeho dolní končetina se mu stane jakýmsi centrem celého jeho života a nemocný se snaží jenom o to, aby si aspoň nějakou hodinu odpočinul od krutých bolestí. Tito nemocní byli do nedávna po různě dlouhém časovém průběhu předurčení k amputaci končetiny.¹³

¹² KRIVANIČOVÁ, J. a kol. *Domácí lékař: moderní zdravotní rádce*. 1. vyd. Praha: Avicenum, 1971. s. 42.

¹³ Tamtéž. s. 42.

5.2.3 Amputace pomocí chirurgického zákroku

Pokud výsledky vyšetření určí, že by mělo k amputaci dojít, tak se to uskutečňuje pomocí chirurgického zákroku. Dle výšky amputace a typu končetiny se provádějí chirurgické zákroky:

- *Amputace horní končetiny*
 - amputace prstů ruky
 - amputace uprostřed záprstních kostí
 - exartikulace v zápěstí
 - amputace v předloktí
 - amputace předloketního pahýlu podle Kruckenberga
 - exartikulace v lokti
 - amputace v paži
 - exartikulace v ramenním kloubu
 - amputace části lopatky a klíční kosti
 - amputace celého pletence ramenního
- *Amputace dolní končetiny*: Informace o tomto druhu amputací budou využity pro další kapitoly této mé práce, proto je zde rozepíši podrobněji (demonstrativní foto jsou uvedena na obrázku č. 2).
 - a) *Amputace v noze – parciální amputace chodidla*

Zahrnuje amputace článků prstů, exartikulace v MTP kloubech, distální a proximální transmetatarsální amputaci, exartikulaci v Lisfrancově nebo Chopartově kloubu.
 - b) *Amputace v hlezenním kloubu*

Mezi nejznámější operace patří Symeho amputace v úrovni distální metafýzy tibie těsně nad kloubní plochou horního hlezenního kloubu. Při operaci dle Pirogoffa se přiklápí distální část patní kosti na pahýl tibie.
 - c) *Amputace v bérce – transtibiální amputace*

Existují různé typy amputací, každé chirurgické pracoviště používá jinou modifikaci. Při operaci dle Brucknera se provádí exstirpace fibuly a vzniká dobře se hojící ultrakrátký bérceový pahýl. Amputace dle Burgesse – myoplastika s frontálně probíhající jizvou - metoda sagitálního řezu.

d) Exartikulace v kolenním kloubu

Výhodná u starších pacientů pro nekomplikované hojení a možnost získání zatížitelného pahýlu. Velkou výhodou je dostatečně dlouhá páka k ovládní protézy. Nevýhodou je kosmetické prodloužení stehenní části amputované končetiny po nasazení protézy.

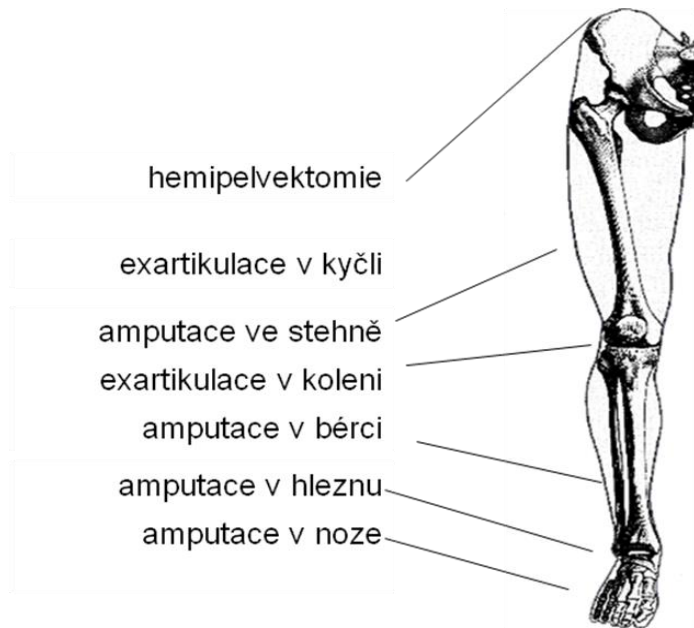
e) Amputace ve stehně – transfemorální amputace

Existují dvě základní techniky. Myoplastická transfemorální amputace, kdy se sešívají extensory a flexory pahýlu a dosáhne se tak rovnoměrného zatížení svalů. Dalším operačním výkonem je myodesa (operace dle Gottschalka), při které se přišívá adduktorová svalová skupina k distální části femuru tak, aby se zabránilo abdukční kontraktuře stehenního pahýlu. Tímto výkonem je zajištěna lepší kontrola pohybu stehenního pahýlu a ovládní protézy.

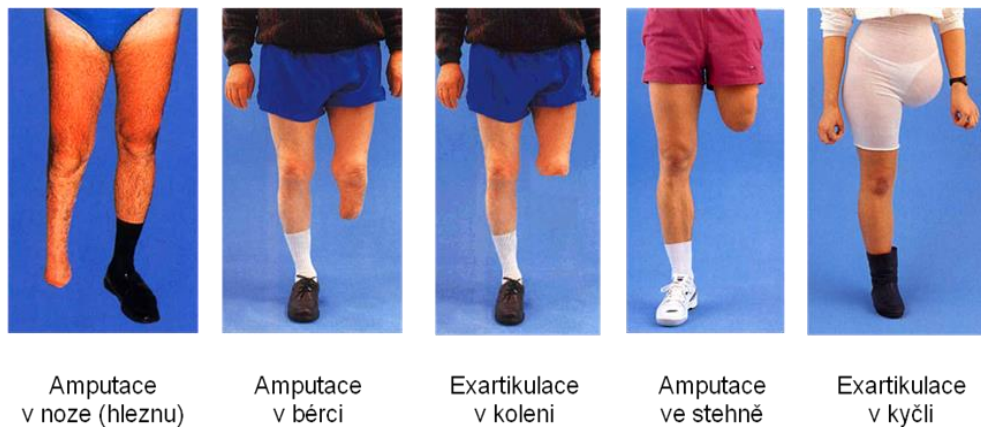
f) Exartikulace v kyčli, hemipelvektomie

Provádí se především u onkologických pacientů jako radikální výkony při tumorech skeletu proximálního femoru nebo pánve.

Rozdělení jednotlivých amputací dolní končetiny ukazuje obrázek č. 1.



Obrázek č. 1: Rozdělení amputací dolní končetiny dle ISO 8549-2:1989
 Zdroj: Norma ISO 8549-2:1989



Obrázek č. 2: Druhy amputací dolní končetiny - foto
 Zdroj: Vlastní

6 PROTÉZY

6.1 Ortopedická protetika

Ortopedická protetika je multidisciplinární medicínsko – technický obor, který zajišťuje indikaci, výrobu a aplikaci technických pomůcek nahrazujících chybějící část těla nebo podporujících oslabenou funkci pohybového aparátu.¹⁴ Dle české literatury se obor rozděluje na základě funkce aplikovaných pomůcek a zařízení na následující podobory:

6.1.1 Protetika

Zabývá se výrobou a aplikací zevně aplikovaných pomůcek – protéz, která nahrazují chybějící, popřípadě nedostatečně vyvinutou část končetiny. Cílem aplikace protézy nebo protetického přístroje (nověji ortoprotézy) je nahradit končetinu jak kosmeticky (tvarově), tak funkčně.¹⁵

6.1.2 Ortotika

Je zaměřena na indikaci a aplikaci zevně přikládaných pomůcek - ortéz, které svým působením buď přechodně, nebo trvale podporují, popřípadě nahrazují oslabenou funkci pohybového aparátu po úrazech nebo u ortopedických a neurologických vad či onemocnění. Ortézy mohou řešit funkční deficit u pacientů s vrozenými a získanými vadami, anebo působit dočasnou i trvalou korekci deformit díky trojbodovému principu jejich působení a zákonům funkční adaptace rostoucího skeletu (dynamické korzety, dynamické korekční ortézy /či dlahy/ s předpětím).¹⁶

6.1.3 Epitetika

Je dynamicky vyvíjející se oblast, která se zabývá výrobou a aplikací epitéz, individuálně zhotovovaných (kosmetických) náhrad apikálních částí těla - článků prstů, části ruky (nebo nohy), horní či dolní končetiny, trupu, částí obličeje (ucho, nos, brada) aj. Moderní silikonové epitézy mohou velmi dobře nahradit

¹⁴ KRAWCZYK, P. *Ortopedická protetika*. 1. vyd. Ostrava: Ostravská univerzita v Ostravě, 2011.

¹⁵ HADRABA, I. *Ortopedická protetika*. 1. vyd. Praha: Karolinum, 2006.

¹⁶ Tamtéž.

nevyvinuté, chybějící nebo výrazně deformované části těla, které již nelze z různých důvodů rekonstruovat chirurgicky. Základním cílem je zajištění přirozeného vzhledu dané části těla, psychická podpora a minimalizace případné sociální izolace z důvodu zdravotního handicapu pacienta.¹⁷

6.1.4 Adjuvatika

Je obor zabývající se indikací, výrobou a aplikací pomůcek – adjuvatik, které mohou uživatelům s různým typem zdravotního a tělesného postižení ulehčit sebeobsahu, hygienu, lokomoci, vzdělávání a sociální integraci. Těmito pomůckami jsou nejrůznější typy oporných nebo transportních pomůcek, zařízení sloužící ke kompenzaci smyslového postižení. Pomůcky pro zrakově a sluchově postižené a pro pacienty s poruchou řeči (např. některé formy DMO).¹⁸

6.1.5 Protetometrie

Je nedílnou součástí ortopedické protetiky. Zabývá se základními a speciálními vyšetřovacími metodami, pomůckami a zařízeními, které se používají k přesnému odběru měrných podkladů pro výrobu individuálně zhotovených ortotických a protetických pomůcek. Zahrnuje nejjednodušší způsoby měření pomoci páskové míry, ale také velmi sofistikované metody s využitím laserové techniky a počítačové analýzy pohybu.¹⁹

6.1.6 Kalceotika

Je obor, který se zabývá indikací, výrobou a aplikací ortopedických vložek a individuálně zhotovené ortopedické obuvi při korekci a léčbě získaných či vrozených vad nohou. Zařazení této zmíněné problematiky do ortopedické protetiky jakožto samostatného podoboru je mnohdy diskutováno, protože ortopedické vložky jsou v zahraniční literatuře považovány již za ortézy nohou a spadají pod ortotiku. V posledních letech je trend vyčlenit kalceotiku mimo ortopedickou protetiku jako samostatný specifický obor zabývající se výrobou ortopedické obuvi.²⁰

¹⁷ HADRABA, I. *Ortopedická protetika*. 1. vyd. Praha: Karolinum, 2006.

¹⁸ Tamtéž.

¹⁹ KRAWCZYK, P. *Ortopedická protetika*. 1. vyd. Ostrava: Ostravská univerzita v Ostravě, 2011.

²⁰ HADRABA, I. *Ortopedická protetika*. 1. vyd. Praha: Karolinum, 2006.

Pro účel práce bude práce dále zaměřena na obor zvaný protetika, zabývající se výrobou protéz, které nahrazují amputované dolní končetiny.

6.2 Rozdělení protéz

6.2.1 Rozdělení podle výšky amputace

Jak je možné vidět na následujícím obrázku č. 3. Základní rozdělení protéz je dle výšky amputace dolní končetiny.



Obrázek č. 3: Rozdělení protéz dolní končetiny dle výšky amputace

Zdroj: PALOUŠEK, D.; ŠUPÁK, J. *Virtual Prototyping. Návrh a metodika výběru protézy dolní končetiny*. [online]. Brno: FSI VUT v Brně, 2005. [cit. 2015-09-22]. Dostupné z: http://dl.uk.fme.vutbr.cz/zobraz_soubor.php?id=473. s. 11.

a) Protézy po amputaci části nohy

U pacientů po amputaci článku prstu nebo paprscité resekci stačí použít látkové nebo pěnové výplně obuvi. Pacienti po transtatarsální amputaci využívají tvarovanou vložku do bot a také tenkou karbonovou výztuhu, která pomáhá nahradit oporu, kterou běžně zajišťuje špička chodidla.

b) Protézy po Symeho amputaci (v bérce)

Protéza je tvořena tvarovaným lůžkem pro dobré usazení pahýlu a umělým chodidlem. Protézy po transtibiální amputaci Tyto protézy sestávají z lůžka, závěsného systému, protézového chodidla a trubkového adaptéru propojujícího lůžko a chodidlo. Standardním lůžkem u transtibiální protézy je tzv. PTB lůžko. Jde o laminované plastové lůžko, které se zpravidla používá s tzv. linerem, což je rozhraní mezi pahýlem a tvrdými stěnami lůžka protézy. Podrobněji budou linery zmíněny u transfemorálních protéz. Lůžko musí mít takový tvar, aby byl

přenášený tlak na pahýlu správně rozložen a také aby byla umožněna flexe kolene minimálně 90°. Závěsný systém slouží k uchycení pahýlu v lůžku a používá se několik typů, od upevnění pomocí pásu nad kolenem po upevnění pomocí přísavného zařízení využívajícího podtlaku.

c) Protézy po disartikulaci v koleni

Značnou nevýhodou u protéz po disartikulaci v koleni je přílišná délka stehenní části, která znemožňuje využití většiny kolenních kloubů běžně používaných u transfemorálních protéz. Výjimku tvoří polycentrický mechanismus, který je u disartikulací v koleni možné použít. Protetické možnosti, vzhled a odolnost jsou však podstatně horší než u transfemorálních protéz, a proto se častěji přistupuje k amputaci transfemorální.

d) Protézy po transfemorální amputaci (stehenní)

Transfemorální protézy sestávají ze čtyř základních částí, jimiž jsou lůžko, kolenní kloub, holenní trubkový adaptér a protetické chodidlo. Podrobný popis transfemorálních protéz bude rozebírán dále.

e) Protézy po disartikulaci v kyčli a hemipelvektomii (pánevní)

Jedinou odlišností u těchto dvou druhů protéz je tvar lůžka, který je dán tvarem pahýlu. Lůžko je vyrobeno z nepoddajného nebo flexibilního materiálu a vypodloženo měkkým materiálem pro zvýšení pohodlí při zatížení. Dále je použit jednoosý kyčelní kloub, který zajišťuje stabilitu při stožení. Jako kolenní kloub je možné použít kterýkoliv běžně používaný u transfemorálních protéz a totéž platí i pro protetické chodidlo.²¹

6.2.2 Rozdělení podle stádia po amputaci

Podle stádia po amputaci se rozlišují tři skupiny protéz. Protézy pooperační, dočasné a trvalé.

a) Pooperační protézy

Oproti běžným protézám se vyznačují menší hmotností, protože využívají ve své konstrukci materiály jako skelnou vatu pro pevný obal a hliník nebo plast pro trubkový adaptér protézy. Výhodami jsou například dobré formování pahýlu,

²¹ *MojeProteza.cz* [online]. 2015. [cit. 2015-09-22]. Dostupné z: <http://mojeproteza.cz/>

ochrana operovaného místa, zkrácení doby hojení a dřívější nácvik stoje a chůze. Většinou se používají u mladších pacientů, obvykle po úrazech.

b) Dočasné protézy

Tyto protézy umožňují brzký nácvik chůze a napomáhají smršťování pahýlu. Používají se po dobu tří až šesti měsíců po amputaci. Některé druhy dočasných protéz, především transtibiálních, umožňují úpravy polohy chodidla ve všech směrech. To umožňuje přesné nastavení podle potřeb pacienta, omezení odchylek v chůzi a snížení energetických nároků na chůzi. Kosmetickými úpravami může být dočasná protéza změněna na trvalou.

c) Trvalé protézy

Jejich použití se doporučuje v době, kdy už nenastávají znatelné změny objemu pahýlu, což bývá běžně tři až devět měsíců po amputaci. Životnost trvalých protéz se pohybuje okolo tří až pěti let. Náhrada je nutná v případě atrofie pahýlu, nárůstu či poklesu hmotnosti pacienta nebo v případě značného opotřebení protézy. V případě endoskeletálních protéz je možné nahrazovat jen součásti, které výměnu potřebují.²²

6.2.3 Rozdělení podle konstrukce

U transfemorálních protéz jsou dvě základní možné alternativy konstrukce protézy. Je to konstrukční řešení exoskeletální a endoskeletální:

a) Exoskeletální konstrukce

Jedná se o tradiční a v současnosti již méně používaný způsob konstrukce transfemorálních protéz. Tyto protézy jsou vyráběny ze dřeva nebo polyuretanové pěny, která je pokryta vyztužujícím vnějším krytem z laminátového plastu. Zatížení je u tohoto typu konstrukce přenášeno vnějším plastovým krytem. Kosmetické provedení končetiny je nedílnou součástí protézy, protože stehno, lýtko a kotník jsou vyrobeny přesně podle tvarů pacientova těla a protéza má i odpovídající zbarvení podle pacientovy kůže.

²² BROZMANOVÁ, B. a další. *Ortopedická protetika*. 1. vyd. Martin: Osveta, 1990.

b) Endoskeletální konstrukce

U endoskeletálních protéz je zatížení přenášeno přes trubkový adaptér, který se vyrábí většinou z hliníku, titanu nebo uhlíkových vláken. Kolenní klouby jsou zaměnitelné, většinou minimálně v rámci jednoho výrobce, ale spíše už i mezi různými výrobci. Vnější kryt protézy, který se někdy používá a někdy ne, je vyroben z měkké pěnové hmoty a je vytvarován přesně podle pacientových proporcí. Díky dobré kombinovatelnosti jednotlivých komponent je možné najít optimální řešení pro velkou většinu pacientů. Dokonce je možné kombinovat některé komponenty z exoskeletální a endoskeletální konstrukce.²³

6.3 Konstrukce protézy

Protéza je sestavena z:

- Pahýlového lůžka protézy
- Chodidla protézy
- V případě stehenní amputace z kolenního kloubu protézy
- V případě exartikulace v kyčelním kloubu z kyčelního kloubu protézy
- Spojovacích adaptérů
- Dalších doplňků zlepšujících funkci protézy a komfort uživatele

6.3.1 Pahýlová lůžka protéz – funkce

Pahýlové lůžko je z pohledu vnímání protézy pacientem a tím i komfortu při nošení nejdůležitějším prvkem protézy. Zajišťuje:

- Přenos zatížení na pahýl končetiny
- Zavěšení protézy na těle pacienta
- Kontrola pohybu protézy – ovládání protézy
- Ochrana měkkých tkání – otlaky, exkoriace.²⁴

²³ SEYMOUR, R. *Prosthetics and Orthotics. Lower limb and Spinal*. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins. 2002.

²⁴ KRAWCZYK, P. *Ortopedická protetika*. 1. vyd. Ostrava: Ostravská univerzita v Ostravě, 2011.

6.3.2 Pahýlová lůžka protéz – materiály

- Viskoelastická
 - Silikonová lůžka (nepropouští tekutiny, propouští plyny)
 - PUR lůžka (propouští tekutiny, nepropouští plyny)
- Laminátová pahýlová lůžka
- Plastová pahýlová lůžka – zkušební pahýlová lůžka
- Dřevěná pahýlová lůžka – stehenní dřevěné protézy
- Kožená pahýlová lůžka – bércové protézy se stehenní objímkou.²⁵

6.3.3 Provedení pahýlových lůžek z hlediska zavěšení

I přes rozdílný materiál použitý ke stavbě pahýlového lůžka se uplatňují totožné principy retence (ulpívání) pahýlu v pahýlovém lůžku.

- Pomocí opasek a bandáží – pahýlové lůžko závěsné
- Pomocí přítlačných pelot – pahýlové lůžko ulpívací
- S využitím podtlaku přímo na pahýl – pahýlové lůžko přísavné
- S využitím podtlaku přes pahýlový návlek – využití viskoelastického pahýlového návleku s podtlakovými manžetami
- S využitím mechanického ukotvení pahýlového návleku v pahýlovém lůžku (pomocí pinu, tkanice)
- Nové trendy – osseointegrace – implantace titanového hřebu do dřevěné dutiny kosti (femuru), který vystupuje transkutánně a je zajištěn do konstrukce protézy (protéza nemá klasické pahýlové lůžko).²⁶

6.3.4 Rozdělení pahýlových lůžek podle přenosu zátěže

a) Bércové protézy

Pahýlová lůžka a bércových protéz prodělala za poslední roky bouřlivý vývoj a proto zde uvádím ty nejčastěji používané.

- Pahýlová lůžka se stehenní objímkou (dřevěná, kožená, z hliníku)

²⁵ KRAWCZYK, P. *Ortopedická protetika*. 1. vyd. Ostrava: Ostravská univerzita v Ostravě, 2011.

²⁶ Tamtéž.

- PTB – pahýlové lůžko s opřením o patelární šlachy, které se proti sklouznutí zajistí pomocí osmičkové bandáže nad česku. Je většinou vyrobeno z laminátu s nebo bez měkkého vnitřního lůžka
- KBM – vychází z principu PTB. V oblasti laterálního a mediálního kondylu femuru je lůžko vypracováno anatomicky a obemyká distální část femuru, čímž zajišťuje lepší fixaci – fixuje suprakondylárně. Nevyžaduje dodatečnou suprakondylární bandáž
- TSB – nejmodernější koncept bércevé objímky, které vychází z plně kontaktního uložení pahýlu v pahýlové objímce, která je modelována na pahýl bérce přes viskoleastický pahýlový návlek (silikon, kopolymer, PUR návleky) Pahýl je v tomto lůžku fixován buď podtlakem nebo pomocí fixačního čepu v zámku pahýlového lůžka. Aplikace tohoto typu pahýlového lůžka vyžaduje objemově stálý pahýl končetiny.²⁷

b) Stehenní protézy

- Příčně oválná stehenní objímka

Toto pahýlové lůžko zajišťuje oporu pod tuber ossis oschii, který je uložen při okraji pahýlového lůžka. Rozděluje se na proximální oblast nasedacího věnce, střední část, kterou se pahýlové lůžko ovládá pomocí kontrakce abduktorů a koncovou distální část pahýlového lůžka. Rozlišujeme různé systémy uložení pahýlu v lůžku:

- lůžko s otevřeným koncem – patří historii, používá se někdy u časných protéz nebo při hromadném vybavování pacientů při válečných konfliktech
- ulpívací lůžko bez zachycení pahýlového vrcholu – adheze lůžka rozepřením stehenních svalů pahýlu
- ulpívací lůžko s elastickým zachycením vrcholu pahýlu – u bolestivých afekcí distálního konce pahýlu, kdy pacient není schopen plného kontaktu pahýlu v lůžku
- ulpívací lůžko s tuhým zachycením vrcholu pahýlu omezení sklonu k tvorbě otoků na vrcholu pahýlu – nutný plný kontakt po celé ploše pahýlu s příznivým vlivem na fantomové bolesti

²⁷ BROZMANOVÁ, B. a další. *Ortopedická protetika*. 1. vyd. Martin: Osveta, 1990.

- kontaktní ulpívací lůžko s flexibilním zachycením (ISNY)
- (vnitřní pahýlové lůžko s flexibilního plastu uloženo v pevném rámu pahýlové objímky) s vůlí pro svalové aktivity, sensorickou zpětnou vazbou při sezení, dosažení dobrého
- pocitu při sedu
- Podélně oválná stehenní objímka

Tento typ pahýlového lůžka stehenních protéz respektuje anatomický tvar pahýlu, zajišťuje pevnější vedení pahýlového lůžka. Principem tohoto lůžka je zanoření sedacího hrbole do stehenní objímky. Je určeno pro aktivní uživatele s objemově stálým stehenním pahýlem. Existuje řada modifikací tohoto pahýlového lůžka podle různých autorů. Nejčastěji zmiňované:

 - RIC–Socket (Ramus and Ischium Containment Socket) – dle Radcliffa
 - CAT – CAM (Contoured Adducted Trochanteric Controlled Alignment Method) – dle J. Sabolicha
 - MAS Socket – anatomické pahýlové lůžko (M. Ortis)²⁸

6.3.5 Chodidla protézy

Svou konstrukcí musí zajišťovat stabilitu ve stoji a plynulý odval při chůzi. Na správně zvoleném typu chodidla závisí také energetická náročnost chůze. Velmi závisí, jaký odpor klade chodidlo při chůzi a zda samo aktivně napomáhá odvalu z podložky. Typ chodidla indikujeme podle aktivity uživatele. Protetických chodidel je opět několik druhů:

a) Klasický typ chodidel

- Bez pohybu – odval zajištěn měkkou patou a špicí chodidla (SACH)
- S pohybem – v chodidle je zabudován kloub umožňující pohyb

b) Dynamický typ chodidel

- Pružný skelet – pružiny z kompozitních materiálů, které se při nášlapu na patu stlačí - dochází k akumulaci energie, která se při odvalu chodidla následně uvolňuje a napomáhá chůzi
- Biomechanický typ – umožňuje multiaxiální pohyb

²⁸ MATĚJÍČEK, M. Ortopedická protetika. In DUNGL, P. a kol. *Ortopedie*. Praha: Grada, 2005.

c) *Mikroprocesorem řízené chodidlo*

V protetickém chodidle jsou zabudovány čidla zaznamenávající polohu vůči podložce, pomocí servomechanizmů se takovéto chodidlo přizpůsobuje aktuální poloze vůči terénu, ale také výšce podpatku obuvi, ve které je nošeno.²⁹

6.3.6 **Kolenní klouby protéz**

Musí zajišťovat stabilitu protézy ve stoji a následně proměnnou rychlost chůze ve švihové fázi kroku. Energetická náročnost chůze na protéze i stabilita při chůzi pacienta vychází se správně zvoleného typu protetického kolenního kloubu vzhledem k aktivitě budoucího uživatele protézy. Protetické kolenní klouby rozdělujeme na:

a) *Neřízené kolenní klouby (mechanické a kombinované)*

- Mechanické klouby
 - volný pohyb – při dostatečné svalové síle
 - se zámkem – při výrazném oslabení extensorů kolene
 - s brzdou – při oslabení extensorů kolenního kloubu
 - polycentrický u aktivních uživatelů
- Kombinované klouby - možnost regulace švihové fáze kroku
 - pneumatické
 - hydraulické
 - kombinované

b) *Řízené kolenní klouby (mikroprocesor)*

- Pneumatický akční člen - automatické regulace švihové fáze
- Hydraulický akční člen - automatické regulace švihové fáze³⁰

6.3.7 **Doplňky protézy**

- Axiální tlumiče rázů – tlumí rázy při doskocích, běhu apod.
- Torzní tlumiče – umožňují torzní pohyb bérce vůči kolenu
- Rotační adaptéry – u stehenních protéz usnadňují obouvání

²⁹ KRAWCZYK, P. *Ortopedická protetika*. 1. vyd. Ostrava: Ostravská univerzita v Ostravě, 2011.

³⁰ Tamtéž.

- Rychloupínací adaptéry – pahýlové lůžko protézy zůstává nasazeno na pahýlu končetiny, pouze se vymění zbývající části protézy dle účelu a aktivity uživatele³¹

6.4 Materiály používané pro konstrukci protéz

Vývoj v oblasti materiálů použitých pro výrobu protéz doznal značného pokroku. Zatímco v počátcích výroby protéz byly hlavními materiály pro jejich výrobu dřevo, kůže a kov, v současnosti se využívají především plasty, kovy a různé kompozity. Pro výrobu linerů se používají především materiály jako silikon, polyuretan a polyetylen. Lůžka protéz se obvykle vyrábějí laminováním, kdy jako materiál výztuhy je použita tkanina nebo uhlíková vlákna a pro laminování se používají polymerní plasty jako akryl, epoxid a polyester. Kolenní klouby musí být pevné, ale zároveň lehké, takže vedle oceli se k jejich výrobě používají především slitiny hliníku, titanu a dalších lehkých kovů. Materiálem pro výrobu adaptérů je zpravidla nerezová ocel, hliník nebo titan. V případě trubkových adaptérů jsou navíc používány také uhlíková vlákna. U protetických chodidel je škála materiálů nejširší ze všech komponent protéz. U klasických typů chodidel se využívají materiály jako dřevo, PUR směsi, různé druhy plastických hmot a také kovové prvky u jedno a víceosých chodidel. U dynamických typů jsou to především kompozity z uhlíkových vláken, kevlaru, slitiny kovů a plastické hmoty.³²

6.5 Zkouška konstrukce protéz dolních končetin

Využívá se o norma ISO 10328:2006, která specifikuje postupy pro statické a cyklické zkoušky pevnosti protéz dolních končetin a jejich jednotlivých komponent. Zkoušky definované touto normou jsou například:

- hlavní statické a cyklické zkoušky všech součástí
- samostatná statická zkouška v kroucení pro všechny součásti
- statické a cyklické zkoušky kolenních aretací u mechanismů, které blokují kolenní kloub v natažené poloze.

³¹ MAY, B. J. *Amputations and prosthetics: a case study approach*. 2nd ed. F.A. Davis Company, 2002.

³² KRAWCZYK, P. *Ortopedická protetika*. 1. vyd. Ostrava: Ostravská univerzita v Ostravě, 2011.

Obvyklá úroveň zatížení, pro kterou jsou protézy dolních končetin zkoušeny, je úroveň A100, což odpovídá zatížení 100kg/220lbs.

6.6 Funkční indikace protézy

Představuje návrh uspořádání protézy dolní končetiny podle očekávaného stupně aktivity uživatele v závislosti na jeho celkovém zdravotním stavu (přepracováno dle zahraničních podkladů).

Stupeň aktivity uživatele určuje fyzické a psychické předpoklady uživatele, profesi, uživatelský prostor apod. Je mírou schopnosti a možnosti uživatele naplnit provádění běžných denních aktivit. Stupeň aktivity uživatele určuje požadované technické provedení protézy (kolenní kloub a protetické chodidlo, nikoliv pahýlové lůžko).

Určení nezbytného technického provedení protézy (volba základních komponentů pro stavbu protézy) ze zdravotního hlediska je založeno na potenciálních funkčních schopnostech uživatele.³³ Tyto funkční schopnosti vycházejí z očekávaných předpokladů protetiky a indikujícího lékaře a jsou založeny zejména na posouzení:

- Minulost uživatele (včetně posouzení stavu před amputací)
- Současný stav uživatele (stav pahýlu a jiné zdravotní aspekty)
- Pacientova pozitivní motivace využít protetickou náhradu³⁴

6.6.1 Stupeň aktivity 0 - nechodící pacient

Uživatel nemá vzhledem ke svému špatnému fyzickému a psychickému stavu schopnost využít protézu samostatně nebo s cizí pomocí pro bezpečný pohyb nebo přesun.

Terapeutický cíl: dosažení kosmetického vzhledu uživatele, pohyb na vozíku.

Provedení protézy: bez protézy, příp. nejjednodušší kosmetické protézy³⁵

³³ PŮLPÁN, R. Základy protetiky. 1. vyd. Praha: Epimedia, 2011. s.21.

³⁴ KRAWCZYK, P. *Ortopedická protetika*. 1. vyd. Ostrava: Ostravská univerzita v Ostravě, 2011.

³⁵ Metodika SZP ČR Číselníku zdravotnických prostředků SZP ČR. *Svaz zdravotních pojišťoven ČR* [online]. 2013. [cit. 2015-09-22]. Dostupné z: <http://www.szpcr.cz/aktuality/20130701.pdf>

6.6.2 Stupeň aktivity 1 - interiérový typ uživatele

Uživatel má schopnost nebo předpoklady používat protézu pro pohyb na rovném povrchu a při pomalé konstantní rychlosti chůze. Doba používání a překonaná vzdálenost při chůzi v protéze jsou vzhledem ke zdravotnímu stavu uživatele výrazně limitovány.

Terapeutický cíl: zabezpečení stoje v protéze, využití protézy pro chůzi v interiéru.

Komponenty protézy: chodidlo typu SACH, chodidlo s jednoosým kloubem. Kolenní kloub jednoosý s konstantním třením, kolenní kloub s uzávěrem, kolenní kloub s brzdou. Pahýlové lůžko podle stavu pahýlu (není určeno stupněm aktivity).³⁶

6.6.3 Stupeň aktivity 2 - limitovaný exteriérový typ uživatele

Uživatel má schopnost nebo předpoklady používat protézu i pro překonávání malých přírodních nerovností a bariér (nerovný povrch, schody apod.) a to při pomalé konstantní rychlosti chůze. Doba používání a překonaná vzdálenost při chůzi v protéze jsou vzhledem ke zdravotnímu stavu uživatele limitovány.

Terapeutický cíl: využití protézy pro chůzi v interiéru a omezeně v exteriéru.

Komponenty protézy: chodidlo typu SAFE (pružný skelet), chodidlo s víceosým kloubem. Kolenní kloub jednoosý s konstantním třením, kolenní kloub s brzdou, polycentrický kolenní kloub s mechanickým třením. Pahýlové lůžko podle stavu pahýlu (není určeno stupněm aktivity).³⁷

6.6.4 Stupeň aktivity 3 - nelimitovaný exteriérový typ uživatele

Uživatel má schopnost nebo předpoklady používat protézu i při střední a vysoké poměrné rychlosti chůze. Typické je překonávání většiny přírodních nerovností a bariér a provozování pracovních, terapeutických nebo jiných pohybových aktivit, při čemž technické provedení protézy není vystaveno nadprůměrnému mechanickému namáhání. Požadavkem je dosažení střední a vysoké mobility pacienta a v případě také zvýšená stabilita protézy. Doba

³⁶ Metodika SZP ČR Číselníku zdravotnických prostředků SZP ČR. *Svaz zdravotních pojišťoven ČR* [online]. 2013. [cit. 2015-09-22]. Dostupné z: <http://www.szpcr.cz/aktuality/20130701.pdf>

³⁷ Tamtéž.

používání a překonaná vzdálenost při chůzi v protéze jsou ve srovnání s člověkem bez postižení pouze nepatrně limitovány.

Terapeutický cíl: využití protézy pro chůzi v interiéru a exteriéru téměř bez omezení

Komponenty protézy: chodidlo se schopností akumulace a uvolňování energie dynamické typy chodidel (pružný skelet z kompozitových materiálů). Kolenní kloub (jednoosý nebo polycentrický) s hydraulickou nebo pneumatickou jednotkou.

Doplňkové moduly: rotační adaptéry, tlumiče rázů, torzní tlumiče apod.³⁸

6.6.5 Stupeň aktivity 4 - nelimitovaný exteriérový typ uživatele se zvláštními požadavky

Uživatel má schopnosti nebo předpoklady jako uživatel stupně 3. Navíc se zde vzhledem k vysoké aktivitě uživatele protézy vyskytuje výrazné rázové a mechanické zatížení protézy. Doba používání a překonaná vzdálenost při chůzi v protéze nejsou ve srovnání s člověkem bez postižení limitovány. Typickým příkladem je dítě nebo vysoce aktivní dospělý uživatel nebo sportovec.

Terapeutický cíl: využití protézy pro chůzi a pohyb v interiéru a exteriéru zcela bez omezení.

Komponenty: chodidlo se schopností akumulace a uvolňování energie dynamické typy chodidel (pružný skelet z kompozitových materiálů) s ohledem na vysoký stupeň aktivity uživatele. Kolenní kloub jednoosý nebo polycentrický s pneumatickou jednotkou s ohledem na vysoký stupeň aktivity uživatele.

Doplňkové moduly: rotační adaptéry, tlumiče rázů, torzní tlumiče apod. Pahýlové lůžko podle stavu pahýlu (není určeno stupněm aktivity).

Určení stupně aktivity má být zaznamenáno do dokumentace uživatele a má popisovat stávající úroveň aktivit uživatele a zejména očekávané předpoklady a přínosy s navrženým technickým vybavením protézy.³⁹

³⁸ Metodika SZP ČR Číselníku zdravotnických prostředků SZP ČR. *Svaz zdravotních pojišťoven ČR* [online]. 2013. [cit. 2015-09-22]. Dostupné z: <http://www.szpcr.cz/aktuality/20130701.pdf>

³⁹ Tamtéž.

6.7 Protézy pro vysoký stupeň aktivity

Prakticky každá aktivita nebo sport může být přístupný pro jedince s amputací díky tvořivosti jich samotných, protetiků a terapeutů. Základními podmínkami k dosažení cíle je zmíněná vynalézavost a motivace pacientů a rehabilitačního týmu. Toto vše je také umožněno díky vývoji techniky a samotných protetických komponent, které jsou více flexibilní, lehčí a odolnější. Je zde i široké pole nových materiálů poskytující pacientům nezbytný komfort při sportu. Do použitých materiálů můžeme zařadit polypropylen, polyetylen, syntetické gumy, karbon, titan a jiné, které jsou převzaty z kosmického výzkumu.

Ovšem pouze samotné včleňování speciálních komponent do protéz dolních končetin neumožňuje pacientovi hned automaticky běžet. Je zde potřeba určitá fyzická kondice. Pomocná zařízení pouze facilitují jeho sílu a vytrvalost. Speciální protézy mu dovolují optimálně zvětšit rychlost a vzdálenost. K dosažení výkonů a maximální bezpečnosti u většiny sportů jsou vyžadována modifikovaná komponenta. Pro každý sport jsou odchylky od standardního nastavení jiné. Liší se od sebe protézy pro sprint, vytrvalostní běh, cyklistiku, lyžování, plavání, potápění, golf, horolezectví atd.

Spektrum protetických pomůcek je v současné době velmi široké, a proto zde uvedu jen několik hlavních zařízení. Na základě informací ze serverů www.ottobock.cz a MojeProteza.cz a vybraného stupně aktivity 4, lze doporučit následující protetické vybavení. Záleží ovšem na druhu amputace – pod či nad kolenem.




6.7.1 Amputace pod kolenem

a) *Vnitřní měkké lůžko*

Je v přímém kontaktu s pokožkou, vytváří ochrannou vrstvu mezi pahýlem a vnějším lůžkem. Zpravidla je ve formě lineru ze silikonu (SIL), polyuretanu (PU) nebo kopolymeru (TPE).⁴⁰ Doporučené typy lineru prezentuje tabulka č. 1.

⁴⁰ MojeProteza.cz [online]. 2015. [cit. 2015-09-22]. Dostupné z: <http://mojeproteza.cz/>

Tabulka č. 1: Doporučené typy lineru

	6Y93 BalanceTPE liner	Díky zesílenému gelu v přední části ideálně chrání prominující části pahýlu. Obsahuje minerální oleje, které zvláčňují suchou pokožku. Ideální v kombinaci s pasivním podtlakovým systémem.
	6Y77 Skeo 3D SILliner	Špičkový silikonový liner s proměnlivou silou stěny a tvarem vycházejícím z anatomie pahýlu. Výborná ochrana, ulpění a volnost pohybu. Zajišťuje ulpění vnějšího pahýlového lůžka s účelovým tvarem ve spojení s distálním připojením. Ideální v kombinaci s MagnoFlex Lock.
	6Y512 Anatomic 3D PURLiner	Liner z anatomicky tvarovaného gelového materiálu, který optimálně rozkládá tlak v pahýlovém lůžku. Ideální v kombinaci s pasivním i aktivním podtlakovým systémem.

Zdroj: *MojeProteza.cz* [online]. 2015. [cit. 2015-09-22]. Dostupné z: <http://mojeproteza.cz/>

b) Vnější nosné lůžko

Je nosnou částí protézy, musí být vždy vyrobeno zcela individuálně v závislosti na tvaru a délce pahýlu. Zpravidla je vyrobeno z laminátu, jehož předností je vysoká pevnost a nízká váha.⁴¹

c) Aktivní podtlakový systém připojení Harmony

V případě, že to dovolují podmínky na pahýlu, je aktivní podtlakový systém optimální vybavení pro tento stupeň aktivity. Připojení trubkového adaptéru k lůžku však může být i přímé.

Systém Harmony využívá pumpu ve spojení s jednocestným ventilem, pomocí nichž se vzduch mezi pahýlovým lůžkem a linerem téměř všechen odsaje. Systém zůstává aktivní při každém kroku a reguluje potřebný podtlak. Takto lze dosáhnout silnějšího ulpění na pahýlu než při vybavení pasivním podtlakem.

Systém Harmony redukuje stříhové síly v pahýlovém lůžku, kontroluje objem pahýlu a zlepšuje jeho prokrvení. Pevné ulpění zajišťuje lepší vnímání

⁴¹ *MojeProteza.cz* [online]. 2015. [cit. 2015-09-22]. Dostupné z: <http://mojeproteza.cz/>

podkladového terénu a uživatel může cítit, co se děje pod chodidlem protézy. Má tak při každodenním používání větší jistotu.⁴²

d) Trubkový adaptér

Kovová trubka připojená od spojovacího adaptéru lůžka k protézovému chodidlu.




e) Chodidlo

Požadované vlastnosti:

- Vynikající návrat energie při zahájení švihové fáze
- Vysoké požadavky na pružnost, dynamiku a odolnost
- Umožnění provozovat rekreační sporty⁴³

Doporučené typy chodidel jsou uvedeny v tabulce č. 2.

Tabulka č. 2: Doporučené typy chodidel

	1C40 C-Walk	Vynikající řešení pro harmonický průběh pohybu a výborný návrat energie
	1C60 Triton	Vynikající dynamika a flexibilita, velmi odolný i při velkém zatížení
	1C62 Triton Harmony	Stejně funkce jako 1C60 Triton, doplněné o aktivní podtlakové zařízení Harmony.

Zdroj: Chodidla. *MojeProteza.cz* [online]. 2015. [cit. 2015-09-22]. Dostupné z: <http://mojeproteza.cz/zivot-protezou/nase-produkty/chodidla/>

6.7.2 Amputace nad kolenem

a) Lůžko

Pahýlové lůžko spojuje protézu s vaším tělem. Musí být vždy vyrobeno zcela individuálně podle stavu pahýlu a také vaší aktivity. Může být vytvořeno z laminátu a vstupujete do něj přímo holou pokožkou, nebo je tvořeno kombinací


⁴² *MojeProteza.cz* [online]. 2015. [cit. 2015-09-22]. Dostupné z: <http://mojeproteza.cz/>

⁴³ Tamtéž./

vnitřního a vnějšího lůžka. Jak bude vypadat vaše lůžko, musí vždy rozhodnout váš ortotik-protetik.⁴⁴

Vnitřní lůžko je v přímém kontaktu s pokožkou. Může být vyrobeno z pružného plastu nebo je ve formě lineru ze silikonu. V tomto případě se doporučuje typ lineru uvedený v tabulce č. 3.

Tabulka č. 3: Doporučený typ lineru

	6Y81 ProSeal SIL liner	Liner pro kvalitní ochranu pahýlu a dobré ulpění protézy. V kombinaci s těsnícím kroužkem ProSeal zaručí dobré ulpění i řízení protézy.
---	-----------------------------------	---

Zdroj: Stupeň aktivity 4. Amputace nad kolenem. *MojeProteza.cz* [online]. 2015. [cit. 2015-09-22]. Dostupné z: <http://mojeproteza.cz/zivot-protezou/amputace-nad-kolenem/stupen-aktivity-4/>




b) *Kolenní kloub*

Požadované vlastnosti:

- Řízení stojné fáze
- Kontrolovaná flexe při zatížení
- Kvalitní řízení švihové fáze

Mezi nejčastější kolenní klouby patří kolenní klouby typu 3R80, C-Leg a Genium⁴⁵ (viz tabulka č. 4).

Tabulka č. 4: Doporučené typy kolenních kloubů

	3R80	Kolenní kloub s rotační hydraulikou, která řídí jak stojnou, tak i švihovou fázi.
	3C98 C-Leg	Mikroprocesorem řízená stojná i švihová fáze.
	3B1 Genium	Bionický protérový systém pro přirozený a neomezený pohyb.

Zdroj: Kolenní klouby. *MojeProteza.cz* [online]. 2015. [cit. 2015-09-22]. Dostupné z: <http://mojeproteza.cz/zivot-protezou/nase-produkty/kolenni-klouby/>

⁴⁴ *MojeProteza.cz* [online]. 2015. [cit. 2015-09-22]. Dostupné z: <http://mojeproteza.cz/>

⁴⁵ *Ottobock.cz* [online]. 2015. [cit. 2015-09-22]. Dostupné z: <http://www.ottobock.cz/>

c) *Trubkový adaptér*

Kovová trubka připojená od kolenního kloubu k protézovému chodidlu.




d) *Chodidlo*

Požadované vlastnosti:

- Vynikající návrat energie při zahájení švihové fáze
- Vysoké požadavky na pružnost, dynamiku a odolnost
- Umožnění provozovat rekreační sporty

Mezi doporučené typy chodidel při amputaci nad kolenem patří C-Walk, Triton a Triton Heavy Duty⁴⁶ (viz tabulka č. 5).

Tabulka č. 5: Doporučené typy chodidel

	1C40 C-Walk	Vynikající řešení pro harmonický průběh pohybu a výborný návrat energie.
	1C60 Triton	Vynikající dynamika a flexibilita. Velmi odolné i při velkém zatížení.
	1C64 Triton Heavy Duty	Funkce jako 1C60, navíc odolává sladké i slané vodě, pro pohyb v extrémních podmínkách.

Zdroj: Stupeň aktivity 4. Amputace nad kolenem. *MojeProteza.cz* [online]. 2015. [cit. 2015-09-22]. Dostupné z: <http://mojeproteza.cz/zivot-protezoou/amputace-nad-kolenem/stupen-aktivity-4/>

Pro nadkolenní amputaci firma Ottobock také nabízí speciální sportovní systém, který v sobě sloučil kolenní kloub 3S80 Sport, adaptér sportovního chodidla 4R204 a karbonové planžetové chodidlo 1E90 Sprinter. Tyto představují dokonalou kombinaci pro nadšence pro běhání, protože jim poskytuje individuální sportovní protézu, která nabízí výbornou funkčnost a vynikající uživatelský komfort. Vyniká stabilitou a nízkou hmotností.

⁴⁶ *Ottobock.cz* [online]. 2015. [cit. 2015-09-22]. Dostupné z: <http://www.ottobock.cz/>



Obrázek č. 4: Sportovní kolenní kloub

Zdroj: Nadkolenní sportovní protéza. *MojeProteza.cz* [online]. 2015. [cit. 2015-09-22].
Dostupné z: <http://mojeproteza.cz/zivot-protezou/nase-produkty/sportovni-protezy/nadkolenni-sportovni-proteza/>

Obrázek č. 4 představuje sportovní kolenní kloub, který se vyznačuje výkonnou rotační hydraulikou pro řízení švihové fáze a zámek se snadným ovládáním. Je vhodný pro rekreační sportovce.



Obrázek č. 5: Adaptér

Zdroj: Nadkolenní sportovní protéza. *MojeProteza.cz* [online]. 2015. [cit. 2015-09-22].
Dostupné z: <http://mojeproteza.cz/zivot-protezou/nase-produkty/sportovni-protezy/nadkolenni-sportovni-proteza/>

Adaptér (viz obrázek č. 5) spojuje kolenní kloub s karbonovým planžetovým chodidlem. Zkušební červený adaptér umožňuje určit optimální délku a tuhost karbonové planžety při zkouškách.



Obrázek č. 6: Karbonové planžetové chodidlo

Zdroj: Nadkolenní sportovní protéza. *MojeProteza.cz* [online]. 2015. [cit. 2015-09-22].
Dostupné z: <http://mojeproteza.cz/zivot-protezou/nase-produkty/sportovni-protezy/nadkolenni-sportovni-proteza/>

Karbonové planžetové chodidlo (viz obrázek č. 6) je velmi pružné a v závislosti na hmotnosti a běžecské disciplíně je dostupné v různých verzích tuhosti.



Obrázek č. 7: Nadkolenní protéza

Zdroj: Nadkolenní sportovní protéza. *MojeProteza.cz* [online]. 2015. [cit. 2015-09-22].
Dostupné z: <http://mojeproteza.cz/zivot-protezou/nase-produkty/sportovni-protezy/nadkolenni-sportovni-proteza/>

Nadkolenní protéza (viz obrázek č. 7) je k dispozici v různých úrovních tuhosti a v různých délkách bérce podle individuální tělesné hmotnosti a velikosti uživatele.



Obrázek č. 8: Podrážka chodidla

Zdroj: Nadkolenní sportovní protéza. *MojeProteza.cz* [online]. 2015. [cit. 2015-09-22]. Dostupné z: <http://mojeproteza.cz/zivot-protezou/nase-produkty/sportovni-protezy/nadkolenni-sportovni-proteza/>

Nadkolenní protéza využívá dva různé typy podrážek (viz obrázek č. 8) - Univerzální s vnějším běhounem a podrážku s hřeby pro tartanovou dráhu.

Další protetické pomůcky budou zahrnuty do následující kapitoly, kde budou zmíněny a přiřazeny ke konkrétní atletické disciplíně či všeobecně ke sportu.

6.8 Proces vybavení protézou

Pro každého člověka je amputace výrazný zásah do organismu, kterým se změní život. Je pochopitelné, že s takovou situací se nelehko vyrovnává, ale na druhou stranu je pravda, že lékařské rozhodnutí pro amputaci znamená záchranu života, ať už k ní dochází kvůli nemoci nebo po úrazu.

6.8.1 Rehabilitační tým

Během procesu vybavování protézou každý pacient přijde do styku s celým rehabilitačním či lékařským týmem lidí, zodpovědným za celý proces rehabilitace po amputaci.

a) Lékař

Lékař by měl být celkově zodpovědný za:

- proces rehabilitace

- vedení a koordinaci léčby
- ošetřování a informovanost pacienta

b) Psycholog

Amputace znamená pro každého člověka značný zásah do psychiky.

Psycholog nám pomůže:

- vyrovnat se s vzniklou situací
- připravit se na budoucí život s protézou
- vrátit se bez ostychu do běžného života

Bez další chuti do života bude terapie mnohem delší a nemusí končit zcela úspěšně.

c) Zdravotní sestra

Sestřička se především stará:

- o jizvu
- o pahýl
- o polohování
- o bandážování

d) Fyzioterapeut

Po amputaci má fyzioterapeut na starosti:

- bandážování pahýlu
- redukci otoku a podporu prokrvení
- nácvik mobilizace kloubů a svalstva
- případnou vodoléčbu

Později bude obstarávat:

- nasazování a sundávání protézy
- učení se správně chodit s protézou a využívat její funkce
- provádění kondičního tréninku
- nácvik sportovních aktivit jako např. plavání, posilování apod.

e) *Ortotik-protetik*

Ortotik-protetik bude mít na starosti samotnou protézu:

- navrhne ideální individuální řešení
- vyrobí individuálně protézu s ohledem na potřeby a tělesné rozměry pacienta
- informuje pacienta o jejích částech, funkcích a údržbě
- budu protézu upravovat dle změn zdravotního stavu

f) *Ergoterapeut*

Ergoterapeut má za úkol:

- vysvětlit, jak s protézou správně zacházet pro běžné denní činnosti
- nabídnout řešení vybavení pomůckami
- pomoci s úpravou domácnosti tak, aby pro žádné běžné činnosti nebyly překážkou⁴⁷

6.8.2 Průběh vybavení protézou krok za krokem

Na začátku stojí vyšetření několika odborníků. Lékaře zajímá osobní anamnéza pacienta a jeho zdravotní stav, aby mohl dohlížet na vhodnou a správnou terapii. Ortotik-protetik se bude zajímat o jeho celkový fyzický stav, stav pahýlu, výšku a techniku amputace, pohyblivost všech kloubů. Kromě fyzických předpokladů pro vybavení ho bude zajímat očekávání pacienta od budoucího života. Bude také potřebovat vědět, jak vypadá prostředí, kam se bude pacient vracet (např. jaké překážky musí překonávat, kde jsou jaké schody, po jakém povrchu pacient chodí apod.).

Fyzioterapeutka vyšetřuje především tělesnou kondici a stav pahýlu. Zjistí rozsahy pohybu končetin, schopnost postavit se, schopnost přemístování či stabilního stoje. Zároveň si s pacientem dohodne terapeutický cíl, čili čeho by chtěl a je schopen dosáhnout – chodit o berlích nebo bez nich, vrátit se ke svým koníčkům, dojít si nakoupit nebo být schopen delší procházky, být schopen vyzvednout vnoučata ze školky atd.

⁴⁷ Lidé kolem Vás. *MojeProteza.cz* [online]. 2015. [cit. 2015-09-22]. Dostupné z: <http://mojeproteza.cz/cerstva-amputace/lide-kolem-vas/>

a) Předprotetická terapie

V této fázi hraje hlavní roli především fyzioterapeut a zdravotní sestry. Předprotetická terapie může zásadně ovlivnit rychlost vybavení; čím kvalitnější bude péče, tím dříve je možné začít s výrobou protézy.

Zhruba 14 dní po operaci jsou odebírány stehy a sestřičky ošetřují jizvu a hlídají její zahojení. Hlídají také otok, který se po operaci objeví a v největší míře poleví během několika dnů (stav pahýlu se však může měnit ještě měsíce). Sestry pacienta také seznámí s hygienou pahýlu.

Pahýl také musí sestra či fyzioterapeutka pravidelně bandážovat, čili stahovat obinadlem. Bandážování je důležité pro vytvoření tvaru nejhodnějšího pro nošení protézy, ale také pro hojení a regeneraci jizev a pro zmenšování otoku.

Fyzioterapeutka pacienta nejprve naučí, jak správně ležet na lůžku. Správné polohy a jejich střídání je zásadní pro budoucí chůzi – svaly musí být dostatečně pružné, funkční a nezkrácené, aby zvládly chůzi s protézou.

Fyzioterapeutka se celkově stará o tělesnou kondici pacienta. Nacvičuje s ním vstávání a sedání. Naučí ho stát bez protézy s bezpečnými pomůckami či se stabilní podporou (rovnováha je totiž po amputaci porušena). Také je třeba posilovat svalstvo pahýlu, zachované končetiny i trupu, aby tělo zvládlo chůzi s protézou.

V neposlední řadě pomáhá zbavit se případných tzv. fantómových bolestí a pocitů, které může pacient pociťovat jakoby v místech, která byla odstraněna.⁴⁸

b) Doporučení pro vybavení

Zhruba 4 týdny po operaci (tato doba se může různit) lékař rozhodne, že pahýl už je vhodný na přípravu protézy. A to je čas setkat se znovu s ortotik-protetikem a vybrat vhodné vybavení. Každá protéza se vyrábí individuálně s ohledem na pahýl, na fyzický stav a na stupeň aktivity pacienta. Pacientovi je vysvětleno, jak by měla protéza vypadat, jaký princip pahýlového lůžka je pro něj vhodný, které konstrukční a funkční díly odpovídají jeho aktivitě. Klíčovou součástí protézy je lůžko, které musí zajistit spojení protézy s tělem a které při prvním vybavení musí ještě doformovat pahýl.

⁴⁸ Předprotetická terapie. *MojeProteza.cz* [online]. 2015. [cit. 2015-09-22]. Dostupné z: <http://mojeproteza.cz/cerstva-amputace/prubeh-vybaveni-protezou/predproteticka-terapie/>

První protéza má za úkol základní zvládnutí chůze a zvyknutí si na život s protézou. Používá se asi tři čtvrtě roku až rok a pak se sestavuje nová.⁴⁹

c) *Sejmutí měrných podkladů*

Sejmutí měrných podkladů v podstatě znamená, že ortotik-protetik zjistí přesné míry pahýlu i zachované končetiny a ve většině případů zhotoví také sádrový otisk. Přesný způsob, jakým se míry berou, závisí na zvolené pomůcce a jejích komponentech. Protézy se totiž vyrábějí individuálně tak, aby s uživatelem co nejlépe „splynuly“ a aby s nimi byl schopen pohodlné, bezpečné a přitom fyziologicky správné chůze. Na sejmutí měrných podkladů je pacient pozván na protetické pracoviště, kde se bude pomůcka zhotovovat.⁵⁰

d) *Výroba protézy*

Vyrobít protézu je poměrně složitý technologický proces, a proto je třeba určité trpělivosti. V první fázi se vyrobí tzv. zkušební lůžko, které se nosí určitou dobu. Zkušební lůžko je možné upravovat a přizpůsobovat a je vyrobeno z průhledného materiálu, aby bylo dobře vidět, jak se v něm pahýl chová. Pod toto lůžko se pak namontují zvolené komponenty protézy.⁵¹

e) *Zkouška*

Aby bylo dosaženo co nejlepší funkčnosti pomůcky, je třeba ji samozřejmě vyzkoušet. Nejdříve je provedena zkouška samotného zkušebního lůžka. Pokud je vše v pořádku, provádí se tzv. statická zkouška, kdy se poprvé na protézu pacient postaví. Změří se, kudy prochází zátěž pacientovým tělem a pomůckou a provedou se potřebné korekce. Pomůcku v tomto zkušebním provedení je možné nosit až několik týdnů. Její funkčnost se ověří až při delším nošení, navíc během tohoto období začíná terapie a pahýl ještě může projít určitými změnami. Jak už jsem výše zmínil, zkušební lůžko je možné upravovat. Až bude optimálně „vyladěné“ a pacientův pahýl bude relativně stabilních rozměrů, bude vyrobeno finální pahýlové lůžko, které už je z pevného a trvanlivého materiálu a po ukončení výroby na něm nelze příliš mnoho měnit. Čas vhodný pro výrobu

⁴⁹ Doporučení pro vybavení. *MojeProteza.cz* [online]. 2015. [cit. 2015-09-22]. Dostupné z: <http://mojeproteza.cz/cerstva-amputace/prubeh-vybaveni-protezo/doporuzeni-pro-vybaveni/>

⁵⁰ Sejmutí měrných podkladů. *MojeProteza.cz* [online]. 2015. [cit. 2015-09-22]. Dostupné z: <http://mojeproteza.cz/cerstva-amputace/prubeh-vybaveni-protezo/sejmuti-mernych-podkladu/>

⁵¹ Výroba protézy. *MojeProteza.cz* [online]. 2015. [cit. 2015-09-22]. Dostupné z: <http://mojeproteza.cz/cerstva-amputace/prubeh-vybaveni-protezo/vyroba-protezy/>

definitivního lůžka se může značně lišit a než pacient odejde na protéze domů, bude ještě zapotřebí celou pomůcku důkladně nastavit, seřadit a vyladit.⁵²

f) *Škola chůze*

Ať už s definitivní nebo zkušební protézou (záleží na tom, do jaké míry je stabilizovaný pahýl) je možné se vypravit do Školy chůze, kde bude probíhat trénink s fyzioterapeutem.

Průběh Školy chůze je zcela individuální. Záleží na osobnosti pacienta, jeho fyzickém, psychickém i zdravotním stavu a také na jeho osobních cílech. Jinak se cvičí s člověkem, který se chce věnovat vnoučatům a chce být schopen si s nimi dojít sednout na zahrádku, a jinak s tím, kdo chce zase jezdit na kole nebo zdolat pěšky Sněžku. Začíná se tím, že se pacient naučí protézu správně nasazovat a sundávat. Dále jak pečovat nejen o protézu, ale i o pahýl.

Nejprve se pacient naučí vstát ze sedu a zase si sednout. Potom se provádějí různá cvičení ve stoje, aby pacient získal dostatečnou stabilitu a zároveň fyziologické držení těla. Pak se přistoupí k prvním krokům mezi bradly, která budou pacientovi poskytovat oporu. Postupně se pacient naučí chodit po rovině (s oporou nebo bez ní) a podle jeho fyzického stavu, schopností a zvoleného typu protézy se může učit chodit i na šikmé ploše, přes překážky, v terénu nebo ze schodů.

Protože se během terapií mění svalová síla i tvar pahýlu, je důležité i samotnou pomůcku přizpůsobovat. Součástí terapie je i celková péče o tělo a o pahýl, vodoléčba, masáže a další doprovodné procedury.⁵³

g) *Zpět do života*

Když se tvar pahýlu přestane měnit, přijde opět řada na ortotika-protetika. Ten vyrobí definitivní lůžko, které už se nedá upravovat, ale zato je trvanlivé. Tato první pomůcka by měla vydržet zhruba 6 až 12 měsíců, během nichž by si pacient měl vyzkoušet, jak mu pomůcka vyhovuje, a potom se rozhodne o jeho konečném vybavení. Další protézy se vyměňují obvykle ve dvouletých cyklech.

⁵² Zkouška. *MojeProteza.cz* [online]. 2015. [cit. 2015-09-22]. Dostupné z: <http://mojeproteza.cz/cerstva-amputace/prubeh-vybaveni-protezou/zkouska/>

⁵³ Škola chůze. *MojeProteza.cz* [online]. 2015. [cit. 2015-09-22]. Dostupné z: <http://mojeproteza.cz/cerstva-amputace/prubeh-vybaveni-protezou/skola-chuze/>

Tím se pacient vrací zpět do života a může žít plnohodnotný život. Bude muset ale být stále v kontaktu se svým protetikem i s fyzioterapeutem. Trvale se bude muset o své postižení starat, čas od času pomůcku upravit, opravit či vyměnit. Ideální je dodržovat kontroly pravidelně po 6 měsících. Jak pahýl, tak pomůcka potřebují pravidelnou údržbu. Na pahýlu je třeba sledovat stav pokožky a dodržovat pravidelnou hygienu.⁵⁴

⁵⁴ Zpátky do života. *MojeProteza.cz* [online]. 2015. [cit. 2015-09-22]. Dostupné z: <http://mojeproteza.cz/cerstva-amputace/prubeh-vybaveni-protezou/zpatky-zivota/>

7 SPORT TĚLESNĚ POSTIŽENÝCH

Původně byl sport zdravotně postižených vnímán jako součást rehabilitace, až později se do popředí dostaly širší zdravotní i sociálně - psychologické aspekty, v návaznosti na moderní pojetí společnosti, kdy plnohodnotnou součástí jsou i ti, kteří se liší od „průměru“ či „normy“.

Sport pro zdravotně postižené je třeba definovat jako sportovní disciplíny, kterých se účastní jen závodníci s určitým lékařsky ověřeným zdravotním postižením. Pravidla těchto disciplín a hodnocení dosažených výsledků jsou ve srovnání s obdobnými disciplínami pro nepostižené osoby modifikovány. Hodnotí se nejen dosažené výsledky v jednotlivých sportovních disciplínách, ale také odděleně kategorie podle stupně a charakteru postižení tak, aby samo postižení nezpůsobovalo podstatné znevýhodnění či naopak zvýhodnění jednotlivých závodníků. Některé druhy sportu jsou pro zdravotně postižené zcela specifické (závody na vozíku, volejbal vsedě, boccia) nebo je při nich používána speciální výstroj (například stabilizátory pro jednohó lyžaře apod.).

Fyzická, psychická i sociální pozitiva sportu tělesně postižených směřují k tvorbě aktivního individuálního životního stylu a napomáhají tak integraci, tj. co možná plnohodnotnému návratu do společnosti a případně i ke sportu, kterému se jedinec věnoval před vznikem postižení.

7.1 Historie sportu tělesně postižených

Počátky sportu tělesně postižených jsou datovány v roce 1948 a jsou spojovány s britským neurologem Sirem Ludwigem Guttmannem. Vedl rehabilitační ústav ve Stoke Mandeville a ve sportu viděl obrovský potenciál v komplexní sociální rehabilitaci osob s transverzální míšní lézí. V roce 1948 se konaly první Stoke-mandevillské hry, kterých se zúčastnilo 16 sportovců. Sport se ve Stoke Mandeville rozvíjel a v roce 1952 se uskutečnily první mezinárodní hry vozíčkářů, kterých se zúčastnilo 130 sportovců. Zájem o sport mezi vozíčkáři rostl a tak byla v tom samém roce založena mezinárodní sportovní organizace vozíčkářů. Pan Guttman chtěl ale vytvořit systém her, obdobný olympijským hrám, který by umožňoval sportovat lidem se všemi druhy postižení. V roce 1960, dva měsíce po skončení olympiády v Římě, se konaly první mezinárodní hry

„Internacional Stoke Mandeville Games“, později pojmenované paralympiáda. Historické prameny uvádí, že tři měsíce před Stoke-mandevillskými hrami se konaly první sportovní hry pro tělesně postižené v Kladrubech. Lékaři zodpovědní za chod ústavu se ale vyslovili proti a tak se v Kladrubech začalo sportovat až asi o 20 let později.⁵⁵

7.2 Organizace sportu osob s tělesným postižením

V počátcích se sportovní aktivity tělesně postižených rozvíjely pouze v rehabilitačních ústavech. Mezinárodní federace válečných veteránů v roce 1960 založila mezinárodní organizaci pro postižené „International Sport Organisation for the Disabled“, která měla zastřešovat sportovce po míšních lezích, amputacích a zrakově postižené. V roce 1968 vznikla společnost pro cerebrální parézu, která si kladla za cíl rozšířit sport i mezi pacienty s DMO. Z důvodu potřeby koordinace jednotlivých sportovních organizací byl roku 1982 sestaven Mezinárodní koordinační výbor „International Coordination Committee“, který si jako hlavní poslání určil organizaci paralympijských her a zastupování organizací tělesně postižených sportovců při jednání s Mezinárodním olympijským výborem. V roce 1989, po sérii dlouhých debat, ICC založil Mezinárodní paralympijský výbor „International Paralympic Committee“. „IPC byl ustanoven jako demokratická organizace s těmito cíli:

- Pomoc při přípravě paralympiád.
- Koordinace a supervize regionálních mistrovství a MS.
- Koordinace kalendáře mezinárodních sportovních akcí.
- Integrace sportovců s postižením do běžných sportovních soutěží.
- Spolupráce s Mezinárodním olympijským výborem.
- Podpora vzdělávacích a rehabilitačních programů, výzkumu a propagace.“⁵⁶

⁵⁵ LEHNERT, M. a kol. *Sportovní trénink I*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2014. s. 21.

⁵⁶ Tamtéž. s. 3.

7.3 Organizace zabývající se sportem handicapovaných

Sport handicapovaných osob zaštiťují a řídí organizace, které fungují jak na mezinárodní, tak na národní úrovni. V následujícím textu uvedu ty nejdůležitější.

7.3.1 Mezinárodní paralympijský výbor



Roku 1982 byl ustanoven Mezinárodní koordinační výbor světových organizací postižených sportovců, z něhož vznikl roku 1992 Mezinárodní paralympijský výbor (IPC), který v současné době slučuje tyto mezinárodní federace:

- mentálně postižených sportovců (INAS – FMH),
- spasticky postižených sportovců, k nimž patří zejména ti, kteří ochrnuli v důsledku vrozené vady, nejčastěji DMO (CP ISRA),
- tělesně postižených sportovců, s převážně získaným handicapem na základě nejrůznějších úrazů. (IWAS),
- federace zrakově postižených sportovců (IBSA).⁵⁷

Hlavní oblast působení Mezinárodního paralympijského výboru spočívá v koordinaci průběhu paralympijských her, mezinárodních a kontinentálních soutěží pro osoby se zdravotním postižením, dále pomáhá při tvorbě klasifikací a tříd, v nichž se následně závodí. Současně však klade důraz na integraci zdravotně postižených sportovců mezi jejich zdravé kolegy, podílí se na tvorbě různých vzdělávacích i rehabilitačních programů, podporuje výzkumy a další aktivity. V neposlední řadě usiluje o rozšíření příležitostí pro své klienty v rámci tréninkové přípravy.

Sportovec, který chce závodit na mezinárodních závodech pořádaných IPC, musí být oklasifikován podle funkčního klasifikačního systému FCS, který rozděluje sportovce do tříd dle postižení tak, aby měl každý optimální podmínky pro soutěžení v duchu fair play. Jinými slovy výsledek nesmí být v žádném případě ovlivněn postižením, ale tím, jak sportovec natrénoval či jak je talentovaný. Vstupním kritériem pro vstup do soutěží rozumíme tzv. minimální

⁵⁷ Historie. *Český paralympijský výbor.cz* [online]. 2011. [cit. 2015-09-22]. Dostupné z: <http://www.paralympic.cz/historie/>

handicap, což znamená, že musí mít diagnostikovanou zdravotní poruchu, která má prokazatelný vliv na sportovní výkon a pro daného jedince znamená, že se nemůže účastnit sportu nepostižených. V případě, že byl jedince označen jako osoba s minimálním handicapem, může být dále klasifikován.

Součástí klasifikace je medicínský test (zaměřený nejčastěji na svalovou zkoušku) a funkčně technický test, orientovaný na analýzu schopností ve specifických sportovních dovednostech nebo hrách. Rozdělují sportovce do tříd, jež jsou standardizovány určitým předem definovaným profilem závodníka (např. třídy pro sportovce s amputací, plavecké třídy, ...).

Klasifikační třídu označujeme u většiny sportů kombinací písmen a čísel (např. F36, S3 atd.), popřípadě bodovou hodnotou (1.0 bod, 2.0 body atd.). Kromě ní se však určuje statut závodníka (resp. jeho sportovní třídy), který vymezuje nutnost opakovaného testování apod., k jeho označení se využívají písmena N, R a C.

N = new (nový) – sportovec dosud nebyl klasifikován mezinárodním týmem (pouze národním), před závody musí být otestován běžnými klasifikačními postupy a je sledován v průběhu soutěže jak klasifikátory, tak svými konkurenty. Jeho kategorie se může měnit.

R = under review (v rámci přezkumu) – sportovec s proměnlivou klasifikací, tj. ten, jehož postižení je progresivní (resp. zdravotní postižení není stabilizované) nebo existují pochybnosti o jeho správném zařazení. Jeho kategorie podléhá revizi – tzn., že musí před závody projít klasifikační prohlídkou, jeho kategorie se může měnit.

C (P) = confirmed (permanent) - (potvrzeno, stálý) – sportovec s potvrzenou (dříve uváděna jako „permanentní“) klasifikací, který je oklasifikován a není pochyb o klasifikaci ani se nepředpokládá změna funkčního stavu. Nemusí být před soutěží znovu testován a jeho třída se nemění.

7.3.2 Český paralympijský výbor



Byl ustanoven roku 1994 jako paralelní organizace Českého olympijského výboru. Český paralympijský výbor (ČPV) ovlivňuje prostřednictvím sdružených svazů přípravu sportovců na vrcholné světové soutěže. Jeho hlavním úkolem je sestavování reprezentace České republiky pro mezinárodní závody, zejména pro letní a zimní paralympijské hry a Deaflympiády. ČPV sdružuje svazy postižených sportovců, kteří jsou členy mezinárodních federací, patřících pod IPC (Mezinárodní paralympijský výbor), anebo v případě neslyšící sportovců pod IDC (Mezinárodní deaflympijský výbor).⁵⁸

ČPV dohlíží na činnost těchto organizací:

- Českou asociaci tělesně handicapovaných sportovců (ČATHS);
- Českou federaci sportovců s centrálními poruchami hybnosti Spastic Handicap (ČFSCPHSH);
- Český svaz mentálně postižených sportovců (ČSMPS);
- Český svaz neslyšících sportovců (ČSNS);
- Český svaz zrakově postižených sportovců (ČSZPS).

7.3.3 Český svaz tělesně postižených sportovců



Český svaz tělesně postižených sportovců vznikl v roce 1990 a zajišťuje činnost více než 3000 sportovců sdružených v 87 tělovýchovných jednotách (sportovních klubech, oddílech) na území ČR, které provozují 25 sportů od základní až po vrcholovou úroveň. Z uvedeného počtu sportů je 17 paralympijských.⁵⁹

Tato organizace poskytuje širokou nabídku kvalitních a odborně vedených pohybových aktivit, která k pravidelnému sportování přivede co největší počet tělesně postižených osob a zabezpečuje podmínky pro vrcholový sport

⁵⁸ Historie. *Český paralympijský výbor.cz* [online]. 2011. [cit. 2015-09-22]. Dostupné z: <http://www.paralympic.cz/historie/>

⁵⁹ Český svaz tělesně postižených sportovců. *CSTPS.cz* [online]. 2013. [cit. 2015-09-22]. Dostupné z: <http://www.cstps.cz/stranky/predstaveni-organizace>

a reprezentaci ČR navazující na kvalitní rehabilitačně rekreační úroveň, z níž do náročného vrcholového tréninku sportovci dorůstají.

7.4 Atletika

I u tělesně postižených sportovců je atletika považována za královnu sportů. Objevuje se už na Stoke-mandevillských hrách i na první paralympiádě v roce 1960. Díky svému širokému záběru je vhodná pro všechny věkové kategorie a osoby s různým typem postižení. Atletika tělesně postižených se rozděluje podle nejčastějších postižení na atletiku vozíčkářů, atletiku sportovců s amputacemi a jiným tělesným postižením „Les Autres“ a atletiku sportovců se spastickou. Do kategorie amputací a Les Autres se řadí sportovci s chirurgicky odejmutou končetinou v důsledku onemocnění či traumatu a zároveň i osoby s vrozenými deformitami končetin, lilipti, osoby se svalovou atrofií či roztroušenou sklerózou. Kategorie amputovaných vyžaduje nejméně přizpůsobení se postižení při tréninku a závodech. Zkušený trenér se s přípravou amputovaných atletů vyrovná poměrně snadno. Při tréninku je nutné dbát na kompenzační cvičení, protože v důsledku amputace často vznikají svalové dysbalance. Atletika zahrnuje množství disciplín. Mezi dráhové disciplíny „Track“ patří sprinty na krátké vzdálenosti (100m, 200m, 400m), běhy na středních tratích (400m, 1500m), tratě dlouhé (5000m, 10000m) a štafetové běhy (4x100m, 4x400m). K disciplínám v poli „Field“ patří skok vysoký, skok daleký, trojskok, oštěp, disk a vrh koulí. Dalšími atletickými disciplínami jsou maraton a pětiboj. Sportovci s amputacemi a Les Autres jsou rozdělení podle stupně postižení do 7 kategorií v poli a do 5 kategorií na dráze.⁶⁰ Vybrané kategorie pro disciplíny v poli „Field“ rozdělené podle diagnóz jsou uvedeny v tabulce č. 6.

⁶⁰ KUDLÁČEK, M. *Aplikované pohybové aktivity pro osoby s tělesným postižením*. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2007.

Tabulka č. 6: Kategorizace pro disciplíny v poli „Field“

Kategorie	Diagnózy spadající do kategorie
F40	liliputánství
F41	málo používaná kategorie, patří sem např. sportovci s nepohyblivou končetinou po paréze
F42	nadkolenní amputace 1DK, kombinace amputace HK a DK
F43	oboustranná podkolenní amputace nebo kombinace amputace HK a DK
F44	jednostranná podkolenní amputace dolní končetiny nebo kombinace amputace HK a DK
F46	jednostranná amputace HK nad nebo skrz loketní kloub, jednostranná amputace pod loketním kloubem, ale nad nebo skrz zápěstí

Zdroj: Volně dle Kategorie postižení handicapovaných sportovců. *Týden.cz*. [online]. 2008, [cit. 2015-09-22]. Dostupné z: http://www.tyden.cz/rubriky/sport/olympiada/kategorie-postizeni-handicapovanych-sportovcu_80384.html

a) *Oficiálně uznané disciplíny v poli „Field“*

- *vrh koulí*
 - 3kg : ženy – F40
 - 4kg : ženy – F41, F42, F43, F44, F46; muži – F40
 - 6kg : muži – F41, F42, F43, F44, F46
- *hod oštěpem*
 - 400g : ženy – F40
 - 600g : ženy – F41, F42, F43, F44, F46; muži – F40
 - 800g : muži - F41, F42, F43, F44, F46
- *hod diskem*
 - 0,75kg : ženy – F40
 - 1kg : ženy - F41, F42, F43, F44, F46; muži – F40, F41
 - 1,5kg: muži - F42, F43, F44, F46
- *skok vysoký*
 - muži, ženy – F42, F44, F45, F46
- *skok daleký*
 - muži, ženy – F42, F43, F44, F45, F46
- *trojskok*
 - muži, ženy – F45, F46
- *pětiboj*
 - muži, ženy F42 – dálka, disk, výška, 100m, koule

muži, ženy F44 – dálka, disk, 400m, 100m, koule

muži F46 – oštěp, výška, disk, 200m, 1500m

ženy F46 – koule, disk, výška, 100m, 400m

b) Oficiálně uznané disciplíny na dráze „Track“

Disciplíny na dráze se řídí pravidly IAAF s minimálními dodatky pravidel IPC. Amputovaní sportovci můžou, ale nemusí využít k výkonu speciálně upravené protézy.

- T42, T43 – 100m, 200m, 400m, 4x100m, 4x400m
- T44 – 100m, 200m, 400m, 800m, 1500m, 4x100m, 4x400m
- T45 – 100m, 200m, 400m, 800m, 1500m, 5000m, 4x100m, 4x400m
- T46 - 100m, 200m, 400m, 800m, 1500m, 5000m, 10000m, 4x100m, 4x400m, maraton

Vybrané kategorie pro disciplíny v poli „Track “ rozdělené podle diagnóz jsou uvedeny v tabulce č. 7.

Tabulka č. 7: Kategorizace pro disciplíny na dráze „Track“

Kategorie	Diagnózy spadající do kategorie
T42	jednostranná nadkolenní amputace nebo kombinace amputace horních a dolních končetin
T44	jednostranná podkolenní amputace dolní končetiny nebo kombinace amputace HK a DK
T45	oboustranná amputace horních končetin nad nebo skrz loketní kloub nebo oboustranná amputace horních končetin pod loketním kloubem a nad nebo skrz zápěstí
T46	jednostranná amputace horní končetiny nad nebo skrz loketní kloub nebo jednostranná amputace horní končetiny pod loketním kloubem, ale nad nebo skrz zápěstí

Zdroj: Volně dle Kategorie postižení handicapovaných sportovců. *Tyden.cz*. [online]. 2008, [cit. 2015-09-22]. Dostupné z: http://www.tyden.cz/rubriky/sport/olympiada/kategorie-postizeni-handicapovanych-sportovcu_80384.html

7.4.1 Oscar Pistorius



Obrázek č. 9: Oscar Pistorius

Zdroj: Profimedia.cz In Pistorius začal zase běhat, svaz mu povolil start na mezinárodních závodech. *Novinky. cz.* [online]. 2013, [cit. 2015-09-22]. Dostupné z: <http://www.novinky.cz/zahranicni/svet/298228-pistorius-zacal-zase-behat-svaz-mu-povolil-start-na-mezinarodnich-zavodech.html>

Nejvýznamnější osobností světové atletiky moderní doby je bezpochyby jihoafrický, tělesně postižený atlet Oscar Pistorius, narozený 22.listopadu 1986. Za svou kariéru vybojoval čtyři zlaté a jednu bronzovou medaili na paralympijských hrách, neúspěšně se pokoušel kvalifikovat na Letní olympijské hry 2008.

Pistorius se narodil s vrozenou vadou dolních končetin (bez lýtkových kostí), kvůli níž mu ve věku necelého jednoho roku byly amputovány nohy pod koleny.⁶¹

Na střední škole se přesto věnoval sportům jako ragby, vodní pólo nebo tenis. Největších úspěchů ale dosáhl v atletice. Na paralympijských hrách v Aténách v roce 2004 vybojoval bronz v běhu na 100 metrů a zlato na dvojnásobné trati.⁶²

Před Letními olympijskými hrami v Pekingu vyhlásil, že se chce kvalifikovat na své nejsilnější trati 400 metrů. Mezinárodní atletická federace IAAF mu v tom původně chtěla zabránit, obávala se jak rizika, které

⁶¹ Oscar Pistorius. *Životopis. Osobnosti.cz* [online]. 2015, [cit. 2015-09-22]. Dostupné z: <http://zivotopis.osobnosti.cz/oscar-pistorius.php>

⁶² Tamtéž.

běžec s protézami může představovat v soubojích na atletické dráze, tak toho, že použité protézy Pistoriovi přinášejí ve skutečnosti ve srovnání s lidskýma nohama výhodu. Pistorius si ale vybojoval právo usilovat o účast na olympiádě u Mezinárodní sportovní arbitráže v Lausanne. Nedokázal však splnit kvalifikační limit a nebyl nominován ani do štafetového týmu.⁶³

Na paralympijských hrách v Pekingu v roce 2008 vybojoval zlaté medaile v bězích na 100, 200 a 400 metrů, na „čtvrtce“ současně vytvořil světový rekord 47,49 s.⁶⁴

V srpnu 2011 na mistrovství světa v jihokorejském Tegu startoval společně s tělesně nepostiženými sportovci v běhu na 400 m, časem 45,39 s postoupil z rozběhu, v semifinále však doběhl v čase 46,19 s na posledním, nepostupovém místě. Má nastoupit i jako člen jihoafrické štafety na 4 × 400 metrů.⁶⁵

Dne 14. února 2013 zastřelil ve svém domě v Pretorii svou přítelkyni, modelku a absolventku práv Reevu Steenkampovou. Podle prvních zpráv se tak mohlo stát omylem, kdy ženu považoval za lupiče, policie však tuto verzi nepotvrdila. Pistorius byl ihned vzat do vazby a následně obviněn z úkladné vraždy.⁶⁶

Dne 22. února 2013 soud propustil Pistoria na kauci ve výši jednoho milionu jihoafrických randů, tedy v přepočtu více než dvou milionů korun. Pistorius se nesmí vrátit do svého domu ani mluvit se svědky. Musí odevzdat cestovní pas a zbraně a dvakrát týdně se hlásit policii. Dne 11. září 2014 soudkyně Thokozile Masipaová zamítla obvinění z úkladné vraždy a v říjnu 2014 byl Pistorius odsouzen za zabití z nedbalosti na pět let do vězení. V současné době se jedná o jeho podmíněčném propuštění na svobodu.⁶⁷

⁶³ Oscar Pistorius. *Životopis. Osobnosti.cz* [online]. 2015, [cit. 2015-09-22]. Dostupné z: <http://zivotopis.osobnosti.cz/oscar-pistorius.php>.

⁶⁴ Tamtéž.

⁶⁵ Tamtéž.

⁶⁶ Tamtéž.

⁶⁷ Tamtéž.

7.4.2 Terry Fox



Obrázek č. 10: Terry Fox

Zdroj: Terry Fox. *Wikipedia.org*. [online]. 2015, [cit. 2015-09-22]. Dostupné z: https://en.wikipedia.org/wiki/Terry_Fox

Další osobností, kterou zde musím zmínit, ne však v rámci přímo atletických paralympijských soutěží, ale svým přínosem ke sportu postižených amputací dolní končetiny, nemůže být nikdo jiný než Terrance Stanley „Terry“ Fox (28.7.1958-28.6.1981).

Vyrůstal v Port Coquitlam v Britské Kolumbii. Jako aktivní teenager se zajímal o sport. Když mu bylo pouhých 18 let, diagnostikovali mu sarkom kostí (rakovinu kosti) a byl nucen nechat si amputovat pravou nohu (1977).

Pobyt v nemocnici Terryho hodně poznamenal. Když viděl další pacienty trpící rakovinou (mnozí z nich byly malé děti), rozhodl se, že poběží přes Kanadu, aby získal peníze na výzkum rakoviny. Svůj běh nazýval Marathon of Hope (Maraton naděje). Po 18 měsících a tréninku, kdy uběhl 5000 km, zahájil Terry svůj běh v St. John's v Newfoundlandu 12. dubna 1980. Ačkoli bylo ze začátku obtížné udržet si zaujetí pro věc, nadšení brzy zvítězilo a peněz, které shromažďoval svojí poutí, přibývalo. Uběhl 42 km (26 mil) za den přes Kanadské provincie Québec a Ontario. 1. září, po 143 dnech a 5373 km (3339

mil), byl Terry kousek od Thunder Bay v Ontariu donucen běh přerušit. Rakovina se objevila v jeho plicích.⁶⁸

V červnu 1981 dostal zápal plic, 27. června upadl do kómatu a následující ráno zemřel v nedožitých 23 letech. Všechny kanadské vládní budovy stáhly vlajku na půl žerdi, dokud neproběhl jeho pohřeb.⁶⁹

Terry se stal nejmladším držitelem Řádu Kanady, nejvyššího civilního vyznamenání země a dodnes se na jeho počest běhají závody jménem Běh Terryho Foxe, a to i v České republice, například ve městech Olomouc, Zábřeh, Strakonice atd.⁷⁰

7.5 Protézy

Přímo pro pacienty vyžadující nejvyšší stupeň aktivity, navíc doplněný nejlepšími materiály a technologiemi vyvinutými přímo pro oblasti atletických disciplín, vyvíjí společnost Ossur speciální silikonová lůžka (rozdílná dle výšky typu protézy), kolenní klouby či chodidla a tlumiče.



Obrázek č. 11: Silikonová lůžka

Zdroj: Transfemorální protézy. *Ossur.cz*. [online]. 2015, [cit. 2015-09-22]. Dostupné z: <http://www.ossur.cz/Proteticka-reseni/Silikonova-luzka/Transfemorální-protezy>

Silikonová lůžka – Iceross či Iceflex – využívají komfortní podtlakový způsob zavěšení a ochranu měkkých tkání pahýlu (viz obrázek č. 11).

⁶⁸ Terry Fox. *Wikipedia.org*. [online]. 2015, [cit. 2015-09-22]. Dostupné z: https://cs.wikipedia.org/wiki/Terry_Fox

⁶⁹ Tamtéž.

⁷⁰ Tamtéž.



Obrázek č. 12: Kolenní klouby -Total knee 2100

Zdroj: Kolenní klouby. Total knee 2100. *Ossur.cz*. [online]. 2015, [cit. 2015-09-22].
Dostupné z: <http://www.ossur.cz/lisalib/getfile.aspx?itemid=11577>

Výjimečnost systému kolenních kloubů Total Knee spočívá v "uzamykacím momentu", který zabraňuje podlomení kloubu, je-li v plné extenzi (propnut). Polycentrické uspořádání kloubu imituje přirozený pohyb kolena, zatímco nastavitelný doraz počáteční flexe ve stoji slouží jako tlumič rázů a simuluje flexi v koleni, která se vyskytuje při chůzi nebo běhu⁷¹ (viz obrázek č. 12).

Sportovní chodidla - Produktová řada protetických chodidel Flex-Foot firmy Ossur je přínosem pro každého uživatele protézy, bez ohledu na jeho věk a stupeň aktivity. Tato chodidla jsou navržena tak, aby splnila požadavky a očekávání klinických zdravotnických pracovníků i uživatelů. Přirozená a bezpečná chůze je dosažena díky těmto charakteristickým znakům chodidel Flex-Foot: aktivní patní pružina, plná délka skeletu, proporcionální odezva chodidla a tlumení rázů.⁷²

Sportovní chodidlo Flex-sprint je určeno na krátké vzdálenosti, patří mezi transfemorální protézy (viz obrázek č. 13).

⁷¹ Kolenní klouby. *Ossur.cz*. [online]. 2015, [cit. 2015-09-22]. Dostupné z: <http://www.ossur.cz/Pages/6679>

⁷² Tamtéž.



Obrázek č. 13: Flex-sprint

Zdroj: Chodidla. *Ossur.cz*. [online]. 2015, [cit. 2015-09-22]. Dostupné z: <http://www.ossur.cz/lisalib/getfile.aspx?itemid=11334>

Sportovní chodidlo Cheetah je rovněž určeno na krátké vzdálenosti, patří mezi transtibiální protézy (viz obrázek č. 14).



Obrázek č. 14: Cheetah

Zdroj: Chodidla. *Ossur.cz*. [online]. 2015, [cit. 2015-09-22]. Dostupné z: <http://www.ossur.cz/lisalib/getfile.aspx?itemid=11334>

5 DISKUSE

Vzrůstající počet handicapovaných sportovců ukazuje na důležitost problematiky spojené s řešením adekvátní podpory a pomoci návratu nejen do běžného života, ale i k možnosti aktivně dále sportovat. K tomu je zapotřebí komplexní zapojení několika faktorů, které výběr optimální protetické pomůcky, ovlivňují. Po amputaci dolní končetiny vybraná protéza v konečném důsledku výrazně ovlivňuje celkovou kvalitu života jedince. Pomineme-li další faktory, které handicapované sportovce motivují, v rámci resocializace se člověk opět po úraze začleňuje do společnosti. A právě sport je rovněž významným prvkem v životě člověka, zejména do úrazu aktivního sportovce. Pomáhá poznat stejně či podobně postižené jedince, rozšiřuje život o nové zážitky, nabízí formu seberealizace, celkově rozvíjí společenský život postiženého jedince.

Předmětná práce se zabývá sportovci po amputaci dolní končetiny. Z hlediska optimální protézy je proto třeba vybírat podle individualit každého jedince. Vhodnost používání je zajištěna také několika dalšími faktory, jako např. konstrukcí protézy, použitým materiálem apod., což bylo předmětem samostatné kapitoly. V praxi je však nutné zohledňovat i dosažené vlastnosti protézy, které kvalitu života fyzicky ovlivňují. V následujícím textu jsou vybrány 3 studie, které hodnotí protézy pacientů s amputací dolní končetiny z hlediska jejich stability. Přitom zodpoví na stanovené hypotézy.

Hodnocením instability při protetickém prvovybavení pacientů s amputací dolní končetiny se zabývala např. ve výzkumném projektu Kozáková. Ve stejnojmenném článku připomněla, že amputace dolní končetiny je traumatizující zážitek pro jedince, který lze minimalizovat týmovým přístupem odborníků. Ke zlepšení funkčního a pohybového stavu včetně psychické podpory slouží použití protézy.⁷³

⁷³ KOZÁKOVÁ, D. HODNOCENÍ INSTABILITY PŘI PROTETICKÉM PRVOVYBAVENÍ PACIENTŮ S AMPUTACÍ DOLNÍ KONČETINY. In ŠMÍDOVÁ, J.; FLEMR, L. *Věda v pohybu – pohyb ve vědě*. Praha: Univerzita Karlova v Praze, Fakulta tělesné výchovy a sportu, 2008. s. 84.

Hypotéza č. 1: Domnívám se, že delší protéza více namáhá zdravou dolní končetinu, než je tomu u kratší protézy.

Kozáková ve své studii došla k závěru, že zatížení dolních končetin přesahuje fyziologickou mez při prodloužení protézy o 1 cm a při nastavení chodidla do pětistupňové plantární flexe. Což způsobuje přetěžování zdravé dolní končetiny. Naopak při zkrácení protézy je více zatěžovaná amputovaná končetina. Z výsledků studie tedy vyplývá, že velikost plochy konfidenční elipsy protetické končetiny je větší u krátkodobých uživatelů, opačný trend se vyskytuje u dlouhodobých uživatelů protéz.⁷⁴

Na základě výsledků provedené studie bylo prokázáno, že zatížení dolní končetiny je závislé na délce protézy. Čím je protéza delší, tím se více přetěžuje zdravá dolní končetina. Stanovená hypotéza se **potvrdila**.

Další studie se zabývala nastavením protézy a protetického chodidla na posturální stabilitu. Amputace dolní končetiny způsobuje potíže při chůzi, které by mělo minimalizovat použití protetických pomůcek a jejich nastavení.⁷⁵

Hypotéza č. 2: Domnívám se, že při použití protézy je větší váha uživatele směřována na zdravou dolní končetinu, než na amputovanou dolní končetinu.

Podle Gauthier-Gagnon a kol. (2000) je posturální stabilita u jedinců po amputaci dolní končetiny determinována délkou pahýlu, kvalitou cití a nociceptivními vjemy. Protetická náhrada zvyšuje funkční opěrnou bázi, zároveň významně stabilizuje postoj a chůzi jedince.⁷⁶ Fridman a kol. (2003) doplňují, že jsou sice tito jedinci schopni adaptovat se na značnou variabilitu geometrických konfigurací protetických komponent, ale pouze optimální nastavení minimalizuje asymetrie během stoje a chůze.⁷⁷

Studie byla zaměřena na vliv změny nastavení protézy a protetického chodidla na posturální chování u transtibiálně amputovaných jedinců. Vycházelo

⁷⁴ KOZÁKOVÁ, D. HODNOCENÍ INSTABILITY PŘI PROTETICKÉM PRVOVYBA-VENÍ PACIENTŮ S AMPUTACÍ DOLNÍ KONČETINY. In ŠMÍDOVÁ, J.; FLEMR, L. *Věda v pohybu – pohyb ve vědě*. Praha: Univerzita Karlova v Praze, Fakulta tělesné výchovy a sportu, 2008. s. 88.

⁷⁵ PARÁKOVÁ, B.; MÍKOVÁ, M.. ASPEKTY POSTURÁLNÍ STABILITY U JEDINCŮ PO AMPUTACI DOLNÍ KONČETINY V ZÁVISLOSTI NA ZMĚNĚ NASTAVENÍ PROTETICKÉHO CHODIDLA. In ŠMÍDOVÁ, J.; FLEMR, L. *Věda v pohybu – pohyb ve vědě*. Praha: Univerzita Karlova v Praze, Fakulta tělesné výchovy a sportu, 2008. s. 98.

⁷⁶ Tamtéž. s. 98.

⁷⁷ Tamtéž. s. 98.

se ze závislosti protetického chodidla na typu a nastavení, jenž nejvíce ovlivňuje stabilitu ve stoji i při chůzi.⁷⁸

Ve všech testovaných případech bylo rozložení tělesné hmotnosti ve prospěch neamputované dolní končetiny. Těžiště se totiž přemísťuje nad neamputovanou dolní končetinu. Nejmenší rozdíl v rozložení tělesné hmotnosti mezi oběma dolními končetinami byl při zkrácení protézy o 1 cm. Délka pahýlu se tedy podílí na symetrii rozložení tělesné hmotnosti. Bolesti v oblasti dolní končetiny také významně ovlivňují posturální stabilizaci a funkční kapacitu dolní končetiny. Za určitých okolností jsou proto transtibiálně amputovaní schopni kompenzovat bolesti na neamputované dolní končetině zlepšením funkční kapacity amputované dolní končetiny. Ze studie tedy vyplývá, že změna nastavení protézy a protetického chodidla ovlivňuje posturografické parametry (rovnováhu postoje). Normální nastavení umožňuje jedinci nejefektivnější adaptabilitu na vnější podnět.⁷⁹

Na základě výsledků provedené studie bylo prokázáno, že rozložení tělesné hmotnosti při užívání protézy na dolní končetině ovlivňuje stabilitu jedince při chůzi a stoji. Těžiště se přemísťuje nad neamputovanou dolní končetinu, čímž se stanovená hypotéza **potvrdila**.

Jiná studie nabízí výsledky v oblasti stability osob s amputací dolní končetiny prostřednictvím vizuální stimulace (zraku). Pokud senzorické složky nemají žádný problém, vyrovná se většina jedinců s neočekávanými změnami prostředí bez vážnější ztráty stability. Důležitou „kompenzační“ roli ve stabilizaci zaujímá zrak.⁸⁰

Hypotéza č. 3: Domnívám se, že pacienti s amputací dolní končetiny jsou více závislí na zrakovém vnímání, než zdraví jedinci.

Podle Véleho (2006) jakmile u jedinců s transtibiální nebo transfemorální protézou, kdy dolní končetina nemůže plnit svoji statickou ani dynamickou funkci,

⁷⁸ PARÁKOVÁ, B.; MÍKOVÁ, M. ASPEKTY POSTURÁLNÍ STABILITY U JEDINCŮ PO AMPUTACI DOLNÍ KONČETINY V ZÁVISLOSTI NA ZMĚNĚ NASTAVENÍ PROTETICKÉHO CHODIDLA. In ŠMÍDOVÁ, J.; FLEMR, L. *Věda v pohybu – pohyb ve vědě*. Praha: Univerzita Karlova v Praze, Fakulta tělesné výchovy a sportu, 2008. s. 98.

⁷⁹ Tamtéž. s. 100-101.

⁸⁰ HLAVÁČKOVÁ, P. HODNOCENÍ POSTURÁLNÍ STABILITY U OSOB PO AMPUTACI DOLNÍ KONČETINY S VYUŽITÍM MODIFIKOVANÉ VIZUÁLNÍ SCÉNY. In ŠMÍDOVÁ, J.; FLEMR, L. *Věda v pohybu – pohyb ve vědě*. Praha: Univerzita Karlova v Praze, Fakulta tělesné výchovy a sportu, 2008. s. 278.

nastává určitá alterace posturálního chování. Pokud dojde ke zhoršení nebo výpadku některé senzorycké složky, pohyb je umožněn zintenzivněním jiné smyslové složky (např. zrakové).⁸¹

Se stabilitou je propojena obava z možných pádů, zejména v návaznosti na narušení posturální stability nebo s ohledem na věk pacienta. Z většiny provedených studií vyplývá, že pacienti s amputací dolní končetiny mají v bipedálním stoji větší problémy s udržení stability a jsou mnohem více závislí na vizuálních informacích oproti zdravým jedincům.⁸²

Na základě výsledků provedené studie bylo prokázáno, že pacienti s amputací dolní končetiny vyžadují pro udržení stability mnohem více vizuálních informací, tedy i zrakové smysly, než zdraví jedinci. Tím se stanovená hypotéza **potvrdila**.

Ze všech uvedených studií je patrné, že postižení jsou mnohem více závislí na dalším smyslovém vnímání okolního prostředí, než zdraví jedinci a na konstrukci konkrétní protézy. Nestačí jen vybrat protézu podle stupně aktivity, konstrukčních a materiálových požadavků, ale i zahrnout všechny negativní vlivy, které na užívání protézy působí jako např. na stabilitu.

⁸¹ HLAVÁČKOVÁ, P. HODNOCENÍ POSTURÁLNÍ STABILITY U OSOB PO AMPUTACI DOLNÍ KONČETINY S VYUŽITÍM MODIFIKOVANÉ VIZUÁLNÍ SCÉNY. In ŠMÍDOVÁ, J.; FLEMR, L. *Věda v pohybu – pohyb ve vědě*. Praha: Univerzita Karlova v Praze, Fakulta tělesné výchovy a sportu, 2008. s. 278.

⁸² Tamtéž. s. 280.

6 ZÁVĚR

Pohyb je přirozenou potřebou člověka. I přes určitá omezení je možné najít pro osoby se zdravotním postižením vhodné modely pohybových aktivit. V posledních letech se mezi novými možnostmi, formami a prostředky integrace, ale i sekundární zdravotní prevence objevují sport a jiné modifikované pohybové činnosti. Sport osob se zdravotním postižením začíná být chápán jako reálně existující jev. Tato skutečnost je dokumentována mezinárodními i národními organizacemi, sportovními soutěžemi a aktivním prováděním sportovních činností. Podle Výboru pro rozvoj Rady Evropy jsou však v západních zemích necelá 3 % sportujících osob se zdravotním postižením, oproti 30 % uváděným u sportujících nepostižených osob. Z údajů svazů zdravotně postižených sportovců vyplývá, že v ČR se věnuje aktivní sportovní činnosti 1,6 % osob se zdravotním postižením.

Význam sportu pro jedince se zdravotním postižením velmi dobře postihuje Doporučení ministrů Rady Evropy v Evropské chartě sportu. Vychází z principu, že každý člověk má právo na sport. Vyzývá k řešení této problematiky a opírá se o vyjádření zakladatele sportu osob se zdravotním postižením L. Guttmanna, který hovoří o obrovské terapeutické hodnotě sportu a jeho nezastupitelné roli v procesu fyzické, psychické i sociální rehabilitace osob s postižením.

Hlavním cílem této práce bylo přinést komplexní informace o protetickém vybavení pro sport, zejména atletiku. Tento cíl byl splněn. V prvních kapitolách bylo obecně popsáno co atletika je, jaký má pro nás význam a jaké disciplíny v dnešní době nabízí. Další významnou částí této práce, pro pozdější bližší analýzu protetických pomůcek, je kapitola o zdravotním postižení. Jsou zde zmíněny všechny druhy postižení – mentální, tělesné apod. Zde je hlavně zmíněno tělesné postižení, zejména amputace dolních končetin.

Toho jsem využil pro další kapitolu, a to jsou protézy. Vysvětlil jsem zde, jaké protézy na základě různých amputací jsou dnes k mání, jak je můžeme rozdělit podle jejich konstrukce, jaké se pro ně používají materiály, a vypíchl jsem protézy pro vysoký stupeň aktivity. Závěrečná kapitola se věnuje sportu postižených. Je zde popsána stručná historie sportu tělesně postižených, organizace, rozdělení do kategorií podle různých atletických disciplín a nechybí

zde ani zmínka a neznámějších sportovců postižených amputací dolní končetiny,
o Oscaru Pistoriusovi a Terry Foxovi.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

Monografie

1. BROZMANOVÁ, B. a další. *Ortopedická protetika*. 1. vyd. Martin: Osveta, 1990. ISBN 80-217-0133-1.
2. HADRABA, I. *Ortopedická protetika*. II. část. 1. vyd. Praha: Karolinum, 2006. 106 s. ISBN 80-246 -1296-8.
3. HLAVÁČKOVÁ, P. HODNOCENÍ POSTURÁLNÍ STABILITY U OSOB PO AMPUTACI DOLNÍ KONČETINY S VYUŽITÍM MODIFIKOVANÉ VIZUÁLNÍ SCÉNY. In ŠMÍDOVÁ, J.; FLEMR, L. *Věda v pohybu – pohyb ve vědě*. Praha: Univerzita Karlova v Praze, Fakulta tělesné výchovy a sportu, 2008. ISBN 978-80-7399-392-4.
4. JEŘÁBEK, P. *Atletická příprava: děti a dorost*. 1. vyd. Praha: Grada, 2008. 192 s. ISBN 978-80-247-0797-6.
5. KOZÁKOVÁ, D. HODNOCENÍ INSTABILITY PŘI PROTETICKÉM PRVOVYBAVENÍ PACIENTŮ S AMPUTACÍ DOLNÍ KONČETINY. In ŠMÍDOVÁ, J.; FLEMR, L. *Věda v pohybu – pohyb ve vědě*. Praha: Univerzita Karlova v Praze, Fakulta tělesné výchovy a sportu, 2008. ISBN 978-80-7399-392-4.
6. KRAWCZYK, P. *Ortopedická protetika*. 1. vyd. Ostrava: Ostravská univerzita v Ostravě, 2011. 94 s. ISBN 978-80-7464-096-4.
7. KRAUS, J. *Tělesně postižené dítě*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1975. ISBN 14-324-75.
8. KRIVANIČOVÁ, J. a kol. *Domácí lékař: moderní zdravotnědý rádce*. 1. vyd. Praha: Avicenum, 1971. 583 s.
9. KUDLÁČEK, M. *Aplikované pohybové aktivity pro osoby s tělesným postižením*. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2007. 124 s. ISBN 978-802-4416-557
10. LEHNERT, M. a kol. *Sportovní trénink I*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2014.

11. MARINOV, Z. a kol. *Praktická dětská obezitologie*. 1. vyd. Praha: Grada, 2012. 222 s. ISBN 978-80-247-4210-6.
12. MATĚJÍČEK, M. *Ortopedická protetika*. In DUNGL, P. a kol. *Ortopedie*. Praha: Grada, 2005. 1280 s. ISBN 80-247-0550-8.
13. MAY, B. J. *Amputations and prosthetics: a case study approach*. 2nd ed. F.A. Davis Company, 2002. 276 s. ISBN 0-8036-0839-X.
14. PARÁKOVÁ, B.; MÍKOVÁ, M.. ASPEKTY POSTURÁLNÍ STABILITY U JEDINCU PO AMPUTACI DOLNÍ KONCETINY V ZÁVISLOSTI NA ZMĚNĚ NASTAVENÍ PROTETICKÉHO CHODIDLA. In ŠMÍDOVÁ, J.; FLEMR, L. *Věda v pohybu – pohyb ve vědě*. Praha: Univerzita Karlova v Praze, Fakulta tělesné výchovy a sportu, 2008. ISBN 978-80-7399-392-4.
15. PASTUCHA, D. a kol. *Pohyb v terapii a prevenci dětské obezity*. 1. vyd. Praha: Grada, 2011. 128 s. ISBN 978-80-247-4065-2.
16. PŮLPÁN, R. *Základy protetiky*. 1. vyd. Praha: Epimedia, 2011. 99 s. ISBN 978-80-260-0027-3.
17. SEYMOUR, R. *Prosthetics and Orthotics. Lower limb and Spinal*. Baltimour: Lippincott Williams & Wilkins. 2002.
18. *Všeobecná encyklopedie v osmi svazcích. 3. svazek G - J*. 1. vyd. Praha: Diderot, 1999. 131 s. ISBN 80-902555-5-8.

Internetové zdroje

1. Český svaz tělesně postižených sportovců. *CSTPS.cz* [online]. 2013. [cit. 2015-09-22]. Dostupné z: <http://www.cstps.cz/stranky/predstaveni-organizace>
2. Doporučení pro vybavení. *MojeProteza.cz* [online]. 2015. [cit. 2015-09-22]. Dostupné z: <http://mojeproteza.cz/cerstva-amputace/prubeh-vybaveni-proteza/doporuceni-pro-vybaveni/>
3. Historie. *Český paralympijský výbor.cz* [online]. 2011. [cit. 2015-09-22]. Dostupné z: <http://www.paralympic.cz/historie/>

4. Kolenní klouby. *Ossur.cz*. [online]. 2015, [cit. 2015-09-22]. Dostupné z: <http://www.ossur.cz/Pages/6679>
5. Lidé kolem Vás. *MojeProteza.cz* [online]. 2015. [cit. 2015-09-22]. Dostupné z: <http://mojeproteza.cz/cerstva-amputace/lide-kolem-vas/>
6. Metodika SZP ČR Číselníku zdravotnických prostředků SZP ČR. *Svaz zdravotních pojišťoven ČR* [online]. 2013. [cit. 2015-09-22]. Dostupné z: <http://www.szpcr.cz/aktuality/20130701.pdf>
7. *MojeProteza.cz* [online]. 2015. [cit. 2015-09-22]. Dostupné z: <http://mojeproteza.cz/>
8. Oscar Pistorius. *Životopis. Osobnosti.cz* [online]. 2015, [cit. 2015-09-22]. Dostupné z: <http://zivotopis.osobnosti.cz/oscar-pistorius.php>
9. *Ottobock. cz* [online]. 2015. [cit. 2015-09-22]. Dostupné z: <http://www.ottobock.cz/>
10. Předprotetická terapie. *MojeProteza.cz* [online]. 2015. [cit. 2015-09-22]. Dostupné z: <http://mojeproteza.cz/cerstva-amputace/prubeh-vybaveni-protezou/predproteticka-terapie/>
11. Sejmutí měrných podkadů. *MojeProteza.cz* [online]. 2015. [cit. 2015-09-22]. Dostupné z: <http://mojeproteza.cz/cerstva-amputace/prubeh-vybaveni-protezou/sejmuti-mernych-podkladu/>
12. Škola chůze. *MojeProteza.cz* [online]. 2015. [cit. 2015-09-22]. Dostupné z: <http://mojeproteza.cz/cerstva-amputace/prubeh-vybaveni-protezou/skola-chuze/>
13. Terry Fox. *Wikipedia.org*. [online]. 2015, [cit. 2015-09-22]. Dostupné z: https://cs.wikipedia.org/wiki/Terry_Fox
14. Výroba protézy. *MojeProteza.cz* [online]. 2015. [cit. 2015-09-22]. Dostupné z: <http://mojeproteza.cz/cerstva-amputace/prubeh-vybaveni-protezou/vyroba-protezy/>
15. Zkouška. *MojeProteza.cz* [online]. 2015. [cit. 2015-09-22]. Dostupné z: <http://mojeproteza.cz/cerstva-amputace/prubeh-vybaveni-protezou/zkouska/>

16. Zpátky do života. *MojeProteza.cz* [online]. 2015. [cit. 2015-09-22].
Dostupné z: <http://mojeproteza.cz/cerstva-amputace/prubeh-vybaveni-protezou/zpatky-zivota/>

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek č. 1: Rozdělení amputací dolní končetiny dle ISO 8549-2:1989	24
Obrázek č. 2: Druhy amputací dolní končetiny - foto	24
Obrázek č. 3: Rozdělení protéz dolní končetiny dle výšky amputace	27
Obrázek č. 4: Sportovní kolenní kloub	44
Obrázek č. 5: Adaptér	44
Obrázek č. 6: Karbonové planžetové chodidlo	45
Obrázek č. 7: Nadkolenní protéza	45
Obrázek č. 8: Podrážka chodidla	46
Obrázek č. 9: Oscar Pistorius.....	61
Obrázek č. 10: Terry Fox.....	63
Obrázek č. 11: Silikonová lůžka	64
Obrázek č. 12: Kolenní klouby -Total knee 2100.....	65
Obrázek č. 13: Flex-sprint	66
Obrázek č. 14: Cheetah.....	66

SEZNAM TABULEK

Tabulka č. 1: Doporučené typy lineru	40
Tabulka č. 2: Doporučené typy chodidel	41
Tabulka č. 3: Doporučený typ lineru	42
Tabulka č. 4: Doporučené typy kolenních kloubů	42
Tabulka č. 5: Doporučené typy chodidel	43
Tabulka č. 6: Kategorizace pro disciplíny v poli „Field“	59
Tabulka č. 7: Kategorizace pro disciplíny na dráze „Track“	60