

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI
FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2021

Karolína Matějková

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

KATEDRA REHABILITAČNÍCH OBORŮ

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví B5345

Karolína Matějková

Studijní obor: Ortotik – protetik Z18B0163P

PROTETIKA DOLNÍ KONČETINY V DĚTSKÉM VĚKU

Bakalářská práce

Vedoucí práce: Mgr. Petra Poková

PLZEŇ 2021

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI

Fakulta zdravotnických studií

Akademický rok: 2020/2021

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Karolína MATĚJKOVÁ**
Osobní číslo: **Z18B0163P**
Studijní program: **B5345 Specializace ve zdravotnictví**
Studijní obor: **Ortotik – protetik**
Téma práce: **Protetika dolní končetiny v dětském věku**
Zadávající katedra: **Katedra rehabilitačních oborů**

Zásady pro vypracování

Zpracovat seznam odborné literatury na vybrané téma
Stanovit cíl kvalifikační práce
Zpracovat teoretickou a praktickou část práce dle požadavků FZS
Popsat metodiku praktické části
Vypracovat diskuzi a závěr kvalifikační práce
Dodržet formální úpravu kvalifikační práce dle požadavků FZS
Dodržet citační normu

Rozsah bakalářské práce:
Rozsah grafických prací:
Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná**

Seznam doporučené literatury:

- BROZMANOVÁ, Blažena. *Ortopedická protetika: učebnice pro středné zdravotnícké školy, odbor ortopedický protetik*. Martin: Osveta, 1990. Učebnice pro středné zdravotnícké školy. ISBN 80-217-0133-1.
- DUNGL, Pavel. *Ortopedie*. Praha: Grada, 2005. ISBN 80-247-0550-8.
- HUDÁK, Radovan a David KACHLÍK. *Memorix anatomie*. 4. vydání. Ilustroval Jan BALKO, ilustroval Šárka ZAVÁZALOVÁ. Praha: Triton, 2017. ISBN 978-80-7553-420-0.
- JANDA, Vladimír. *Svalové funkční testy*. Praha: Grada, 2004. ISBN 80-247-0722-5.
- PŮLPÁN, Rudolf. *Základy protetiky*. Praha: Epimedia, 2011. ISBN 978-80-260-0027-3.
- SMITH, Douglas G., John W. MICHAEL a John H. BOWKER. *Atlas of amputations and limb deficiencies: surgical, prosthetic, and rehabilitation principles*. 3rd ed. Rosemont, IL: American Academy of Orthopaedic Surgeons, 2004. ISBN 0-89203-313-4.

Vedoucí bakalářské práce: **Mgr. Petra Poková**
Otto Bock ČR s.r.o.

Datum zadání bakalářské práce: **1. června 2020**
Termín odevzdání bakalářské práce: **31. března 2021**



PhDr. Lukáš Štich, MBA
děkan



Mgr. et Mgr. Václav Beránek
vedoucí katedry

V Plzni dne 29. ledna 2021

Prohlášení

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

V Plzni dne 26. 5. 2021.

Handwritten signature in blue ink, reading "Klára Malíková". The signature is written in a cursive style and is positioned above a dotted horizontal line.

vlastnoruční podpis

Abstrakt

Příjmení a jméno: Matějková Karolína

Katedra: Katedra rehabilitačních oborů

Název práce: Protetika dolní končetiny v dětském věku

Vedoucí práce: Mgr. Petra Poková

Počet stran – číslované: 48

Počet stran – nečíslované: 70

Počet příloh: 2

Počet titulů použité literatury: 22

Klíčová slova: protetika, amputace, dolní končetina, dětství

Souhrn:

Práce se zabývá protetikou dolních končetin v dětském věku. V první části se práce zabývá teoretickými poznatky o ontogenezi dolní končetiny spolu s vývojovou kineziologií dolní končetiny a následně i různými typy amputace dolních končetin. Jsou popsány různé druhy vysokých amputací i amputací v oblasti nohy a specifika dětské protetiky.

Praktická část sestává z kazuistiky nyní 17letého chlapce, který se narodil s několika vývojovými vadami – dysmelií všech končetin, absencí všech kostí bérce na pravé dolní končetiny, na levé dolní končetině absentuje malíček a prsteníček.

Abstract

Surname and name: Matějková Karolína

Department: Department of Rehabilitation Science

Title of thesis: Lower limb prosthetics in childhood

Consultant: Mgr. Petra Poková

Number of pages – numbered: 48

Number of pages – unnumbered: 70

Number of appendices: 2

Number of literature items used: 22

Keywords: prosthetics, amputation, lower limb, childhood

Summary:

This thesis deals with prosthetics of lower limbs in childhood. The first theoretical part of the thesis describes ontogenesis of lower limbs, its developmental kinesiology and several types of high lower limb amputations and amputations of the foot, and specifics of pediatric prosthetics.

In the practical part there is presented case report of nowadays 17 years old man who suffers from some serious congenital malformations – dysmelia of all limbs, absence of all shin bones on right lower limb and absence of little and ring fingers of left lower limb.

Předmluva

Tato bakalářská práce je napsána pro studijní účely a pro rozšíření znalostí v oblasti protetiky dolní končetiny v dětském věku, získání schopností ve vytváření odborné práce a k následné obhajobě této práce, která byla stvořena z odborných tuzemských a zahraničních poznatků a vědomostí. Tato práce není určena ke kopírování či vytvoření plagiátu, ale může sloužit pro inspiraci. Cílem této bakalářské práce je vyhledat poznatky protetiky dolních končetin u dětských pacientů a následně tyto poznatky aplikovat do bakalářské práce.

Poděkování

Děkuji Mgr. Petře Pokové za odborné vedení práce, poskytování rad a materiálních podkladů. Dále děkuji Ing. Janu Červenému za poskytování odborných rad.

OBSAH

SEZNAM GRAFŮ	12
SEZNAM OBRÁZKŮ	13
SEZNAM TABULEK	14
SEZNAM ZKRATEK	15
ÚVOD.....	16
TEORETICKÁ ČÁST	18
1 ONTOGENEZE DOLNÍ KONČETINY	18
1.1 Kostra dolní končetiny	18
1.1.1 Vývoj a osifikace pánevní kosti.....	18
1.1.2 Vývoj a osifikace stehenní kosti.....	18
1.1.3 Vývoj a osifikace pately	18
1.1.4 Vývoj a osifikace kosti holenní	19
1.1.5 Vývoj a osifikace kosti lýtkové	19
1.1.6 Vývoj a osifikace zánártních kostí	19
1.1.7 Vývoj a osifikace nártních kostí	19
1.1.8 Vývoj a osifikace článků prstů nohy	20
1.1.9 Vývoj a osifikace sezamských kůstek nohy	20
1.2 Kosterní spoje dolní končetiny	20
1.3 Svalstvo dolní končetiny.....	20
2 KINEZIOLOGIE DOLNÍ KONČETINY	22
2.1 Kineziologie kyčelního kloubu	22
2.2 Kineziologie kolenního kloubu.....	23
2.3 Kineziologie hlezna a nohy.....	23
3 VÝVOJOVÁ KINEZIOLOGIE	24
3.1 Lokomoční stadia dle Vojty.....	24
3.2 Vojtova metoda.....	26
3.2.1 Výhody Vojtovy metody	26
4 AMPUTACE DOLNÍ KONČETINY.....	28
4.1 Vysoké amputace	28
4.1.1 Hemikorporektomie.....	28
4.1.2 Hemipelvektomie	28
4.1.3 Exartikulace v kyčelním kloubu	28
4.1.4 Transfemorální amputace	28
4.1.5 Exartikulace v kolenním kloubu.....	29
4.1.6 Transtibiální amputace	29

4.2	Amputace v oblasti nohy	30
4.2.1	Amputace dle Symea	30
4.2.2	Amputace dle Pirogova	30
4.2.3	Amputace dle Choparta	30
4.2.4	Amputace dle Lisfranca.....	30
5	AMPUTACE V DĚTSKÉM VĚKU	31
5.1	Zásady amputací v dětském věku	31
6	DĚTSKÁ PROTETIKA	34
6.1	Specifika dětské protetiky.....	34
6.2	Opravy a úpravy protéz u dětských pacientů.....	36
7	KOMUNIKACE S DĚTSKÝM PACIENTEM.....	37
7.1	Komunikace s novorozencem a kojencem.....	37
7.2	Komunikace s batoletem.....	38
7.3	Komunikace s dítětem v předškolním věku.....	38
7.4	Komunikace s dítětem ve školním věku	38
7.5	Komunikace s dospívajícím dítětem.....	39
8	KOMUNIKACE S RODIČI DĚTSKÉHO PACIENTA	40
	PRAKTICKÁ ČÁST	41
9	CÍL A ÚKOLY PRÁCE	41
10	VÝZKUMNÉ OTÁZKY	42
11	CHARAKTERISTIKA SLEDOVANÉHO SOUBORU	43
12	METODIKA PRÁCE	44
13	KAZUISTIKA	45
13.1	Anamnéza.....	45
13.2	Polostandardizovaný rozhovor.....	46
13.3	Protetická péče pacienta	47
13.4	Hodnocení stoje a chůze pacienta	51
13.4.1	Stoj.....	51
13.4.2	Chůze	54
13.5	Sejmutí měrných podkladů a výroba zkušebního lůžka.....	57
13.5.1	Příprava prostředí k sejmutí měrných podkladů.....	57
13.5.2	Sejmutí měrných podkladů.....	57
13.5.3	Sejmutí sádrového negativu	57
13.5.4	Výroba sádrového pozitivu.....	57
13.5.5	Výroba zkušebního lůžka technologií hlubokého tažení.....	59
	DISKUZE.....	60
	ZÁVĚR.....	63

BIBLIOGRAFIE	65
SEZNAM PŘÍLOH	68
PŘÍLOHY	69

SEZNAM GRAFŮ

Graf 1: Podíl věkových skupin pediatrických pacientů v USA.....	31
---	----

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1: Vzpřímený stoj.....	52
Obrázek 2: Stoj na zdravé DK.....	52
Obrázek 3: Stoj na postižené DK	53
Obrázek 4: Vzpřímený stoj 2.....	53
Obrázek 5: Stoj na zdravé DK 2.....	54
Obrázek 6: Stoj na postižené DK	54
Obrázek 7: Chůze – pohled zezadu	55
Obrázek 8: Chůze - pohled z boku	55
Obrázek 9: Chůze - pohled zezadu 2	56
Obrázek 10: Chůze - pohled z boku 2	56
Obrázek 11: Porovnání rychlosti chůze vzhledem k rostoucímu věku	61

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1: Četnost potřeby nového protetického vybavení podle daného věkového období

.....34

SEZNAM ZKRATEK

AP – Anterio – Posteriorní

DK – Dolní Končetiny

DKK – Dolní Končetiny

DML – Diagonálně Medio – Laterální

HK – Horní Končetina

HKK – Horní Končetiny

LDK – Levá Dolní Končetina

LHK – Levá Horní Končetina

ML – Medio – Laterální

NZZ – Nestátní Zdravotnické Zařízení

PDK – Pravá Dolní Končetina

PHK – Pravá Horní Končetina

ÚVOD

Ortopedická protetika je obor zabývající se různými typy protéz, následným zhotovením a přizpůsobením umělých náhradních končetin, které se označují za protézy. Protézy mají člověku nahradit funkci ztracené končetiny a pomoci mu spolu s rehabilitací zpět do běžného života. Protéza musí být jedinečnou kombinací vhodných materiálů, designu a konstrukce. Protézy dolních končetin zajišťují vertikalizaci a lokomoci pacienta, dále také tlumení nárazů, ukládáním a následným využitím kinetické energie. Mají i funkci estetickou. Protetičtí pacienti se buď již narodili s vrozenou vadou nebo podstoupili amputaci v důsledku traumatu, onkologických důvodů, sepse či jiných abnormalit v krevních cévách nebo nervech. (OPCareers, 2015)

Amputace v dětském věku nejsou prováděny tak často a jsou vnímány jako katastrofa, nejprve rodinou a později i dítětem. Přestože je velice důležitá práce chirurga, je snad ještě více důležitá práce protetického technika, který má zajistit dítěti kvalitní život. Protetik je většinou zapotřebí po celou dobu růstu a dospívání dítěte, neboť jej dále vybavuje dalšími protézami, jelikož nejlépe zná individuální potřeby daného dětského pacienta. (Griffet, 2016)

Aby se dětský pacient kvalitně adaptoval na protetickou pomůcku, je nutné vytvořit silnou podpůrnou síť, která musí obsahovat členy rodiny, protetika, fyzioterapeuta a lékaře. Hlavním cílem všech zainteresovaných stran je, aby dítě bylo šťastné, bylo co nejméně omezeno a aby nepocíťovalo bolest při užívání protetické pomůcky. Toho lze docílit pouze kvalitní komunikací všech zúčastněných.

Dětské pacienty s potřebou protetiky dolní končetiny dělíme do dvou skupin. První skupinou jsou pacienti, kteří se již narodili s vrozenou vadou a chybí jim část dolní končetiny. Druhou skupinou jsou pacienti, kterým byla část dolní končetiny amputována v průběhu jejich života. Motivace k adaptaci na protetickou pomůcku těchto dvou skupin je velice rozdílná. Pacienti s vrozenými vadami se vždy budou snažit dělat vše, co dělají ostatní zdravé děti. Tito pacienti se necítí být limitováni, jelikož se takto už narodili a jediný, kdo je od něčeho odrazuje, jsou často jejich rodiče. Na druhou stranu pacienti se získanými amputacemi se chtějí navrátit do stavu, než jim byla končetina amputována. Tito pacienti jsou amputací často otřeseni a jejich motivace k adaptaci na protetickou pomůcku je velice ovlivněna přístupem jejich okolí. (Krajbich, 2018)

Dětská protetika prošla mnohými změnami v minulých třiceti letech, nicméně stále je zde nedostatek odborné literatury, která by byla zaměřena čistě na tuto problematiku. Tento problém byl motivací pro vytvoření této bakalářské práce, která by měla poskytnout snadnější orientaci v problematice protetiky dolní končetiny v dětském věku.

TEORETICKÁ ČÁST

1 ONTOGENEZE DOLNÍ KONČETINY

1.1 Kostra dolní končetiny

1.1.1 Vývoj a osifikace pánevní kosti

Proliferace (růst tkáně) a kondensace (zhuštění) mesenchymu pro základ pánevní kosti probíhá v bazi rostoucího končetinového pupenu od konce 5. týdne těhotenství. Koncem 6. týdne je tento základ chondrifikován (přeměněn na chrupavčitou tkáň). První osifikace kosti pánevní se objevuje v 9. fetálním týdnu v kosti kyčelní. Následně se objevují osifikační jádra v těle kosti sedací během 4. fetálního měsíce a v kosti stydké během 4. – 5. fetálního měsíce. Z těchto osifikačních center se samovolně šíří osifikace do každé z kostí. Během narození je jamka kyčelního kloubu ještě zcela chrupavčitá. V 7. – 8. roce života dochází ke srůstání ramen osifikující kosti sedací a kosti stydké. K osifikaci acetabula dochází během 12. – 13. roku života. Celý proces osifikace je ukončen mezi 15. a 18. rokem života. (Čihák, 2011)

1.1.2 Vývoj a osifikace stehenní kosti

Mezenchymový základ kosti stehenní (femuru) je založen v rostoucím končetinovém pupenu mezi 5. a 6. týdnem vývoje. Chondrifikace je započata v distální oblasti femuru okolo 6. fetálního týdne. První osifikace distálního konce femuru se objevuje v 8. fetálním týdnu. Osifikační jádra se objevují v obou chocholících (trochanterech) – u velkého trochanteru během 3. – 4. roku a u malého trochanteru až v 8. – 11. roce života. Osifikace bývá dokončena nejprve v malém trochanteru kolem 12.-14. roku života, poté ve velkém trochanteru po 13.-16. roce a u hlavice femuru až po 17. roce. Splynutí epifýzy s diafýzou bývá dokončeno až po 18. roce života, u dívek k tomuto jevu dochází dříve. (Čihák, 2011)

1.1.3 Vývoj a osifikace pately

Patela patří mezi sesamské kosti, je založena ve šlaše m. quadriceps femoris. Stejně jako ostatní sesamské kosti, je založena a vyvíjí se déle než typické kosti skeletu. Základ pately ve šlaše svalu je patrný od 3. měsíce vývoje, je tvořen fibrózním vazivem a má tvar vřetena s hroty. Chondrifikace tohoto základu pately probíhá ve 4. měsíci vývoje. První osifikace pately se projevuje vždy postnatálně a to kolem 3. roku života. Patela má osifikační charakter krátké kosti, což znamená, že začíná osifikovat v několika jádrech najednou a tyto

jádra později splynou v jedno. Osifikace pately probíhá mezi 3. a 5. rokem života. (Čihák, 2011)

1.1.4 Vývoj a osifikace kosti holenní

Mezenchymový základ vzniká pro kost holenní (tibii) na konci 5. fetálního týdne a utváří se od budoucího kolena distálně. Během 6. týdne začíná tento základ tibie chondrifikovat a na přelomu 7. a 8. týdne vývoje se objevuje první osifikace. Osifikace tibie, stejně jako u jiných dlouhých kostí, probíhá v diafýze a epifýzách. V diafýze začíná osifikace již od konce 7. fetálního týdnu, v proximální epifýze před narozením a v distální epifýze až kolem 1. roku života. Srůst distální epifýzy s diafýzou je dokončen mezi 15. a 17. rokem, u proximální epifýzy mezi 16. a 18. rokem. (Čihák, 2011)

1.1.5 Vývoj a osifikace kosti lýtkové

Mezenchymový základ pro kost lýtkovou (fibulu) je vytvořen mezi 5. a 6. fetálním týdnem. Chondrifikace tohoto základu probíhá od poloviny 6. týdne a první osifikace se objevuje mezi koncem 7. a začátkem 8. týdne vývoje. Osifikace fibuly, stejně jako u tibie, probíhá v 7. fetálním týdnu v diafýze a následně ve dvou epifýzách. Osifikační jádro se dříve objevuje v distální epifýze, a to v 1. roce života, a později mezi 3. a 4. rokem života v proximální epifýze. Osifikace probíhá dříve u dívek. Opět, jako u tibie, nejprve srůstá s diafýzou fibuly distální epifýza mezi 15. a 17. rokem a následně proximální epifýza mezi 17. a 19. rokem. (Čihák, 2011)

1.1.6 Vývoj a osifikace zánártních kostí

Mezenchymové základy zánártních kostí se vyvíjejí v 6. fetálním týdnu a chondrifikovány jsou od 7. týdne vývoje. První osifikace těchto kostí se objevuje prenatálně, například kost patní (calcaneus) je osifikována od 16. týdne vývoje a kost hlezenní (talus) je osifikována během 6. měsíce prenatálního vývoje. Zánártní kosti jsou osifikovány stejně jako jiné krátké kosti, což znamená, že každá kost má své osifikační jádro. Osifikace začíná tedy kostí patní, pokračuje osifikací kosti hlezenní, následně osifikuje kost krychlová (os cuboidum) během 9. fetálního měsíce. Kostí klínové (ossa cuneiformia) osifikují od 2. roku a kost loďkovitá (os naviculare) osifikuje od 3. roku života. Osifikace zánártních kostí bývá dokončena mezi 14. a 16. rokem života. (Čihák, 2011)

1.1.7 Vývoj a osifikace nártních kostí

Mezenchymové základy pro nártní kosti se zakládají v polovině 6. fetálního týdnu. Chondrifikace začíná od konce 7. týdne. První osifikace se objevuje v diafýzách metatarsů

mezi 9. a 10. týdnem vývoje. Osifikace zánártních kostí začíná od 9. fetálního týdne a je dokončena mezi 17. až 20. rokem života. (Čihák, 2011)

1.1.8 Vývoj a osifikace článků prstů nohy

Mezenchymové základy článků prstů nohy se objevují mezi 6. a 7. týdnem vývoje a jsou chondrifikovány od 7. týdne vývoje. První osifikace se objevuje mezi 9. a 12. týdnem vývoje a je dokončena v 17. – 18. roce života. (Čihák, 2011)

1.1.9 Vývoj a osifikace sezamských kůstek nohy

Sesamské kůstky (včetně pately) se vyvíjejí mnohem později než ostatní typické kosti. Jsou zakládány až ve 3. fetálním měsíci a jejich chondrifikace začíná od 4. fetálního měsíce. Osifikace sezamských kůstek probíhá až kolem 12. roku života. (Čihák, 2011)

1.2 Kosterní spoje dolní končetiny

Mezi 4. – 7. týdnem vývoje je započat vývoj kloubních spojů. Tento vývoj je také charakterizován vznikem kloubních konců přilehlých kostí. V 5. týdnu vývoje dochází v základech velkých kloubů k diferenciaci. Vzniká trojvrstevný blastém, ze kterého později vznikají základy chrupavek, perichondrií, kloubní štěrbin, vazy, disky, menisky a jiné. Kloubní vazy jsou diferenciovány mezi 7. – 8. týdnem vývoje. Vytváření kloubních štěrbin u velkých kloubů se objevuje od konce 7. týdne a je dokončeno v 8. týdnu. Ve 3. měsíci vývoj pokračuje růstem již vytvořených kloubních struktur. (Dylevský, 2012)

1.3 Svalstvo dolní končetiny

Myoblast je základní buňkou pro vznik svalstva. V prvních fetálních týdnech jsou zdrojem myoblastů myotomy, které jsou lokalizované pouze na hřbetní partii trupu. Na konci 4. fetálního týdne se ze shluků myotomů uvolňují dva pruhy proliferačních buněk, což má za následek rozdělení myotomů na epaxiální a hypaxiální oddíl. Mezi epaxiální svalstvo patří hluboké zádové svaly a mezi hypaxiální svalstvo se řadí mezižeberní svaly, postranní a paravertebrální svaly krku, hluboké krční svaly a také svaly končetin. Mnoho končetinových svalů se v průběhu ontogeneze přesouvá mezi ostatní hypaxiální a epaxiální svalstvo. Během narození jsou svalové základy složeny ze svalových vláken a ojedinele z myotubul. Svaly dále prochází histodiferenciací, růstovými a proporčními změnami až do věku sedmi let dítěte. Při narození má novorozenec stejné svalové skupiny i jednotlivé svaly jako dospělý jedinec. Mezi svalstvem dítěte a dospělého jsou rozdíly (Dylevský, 2012):

- ve velikosti a hmotnosti jednotlivých svalů;

- v proporčním rozdílu mezi svalem a šlašitou částí svalu;
- ve vnitřní struktuře svalových bříšek;
- v prostorové orientaci rostoucího a diferencujícího svalu.

Největší změny v septaci dětských svalů jsou zaznamenávány mezi prvním a třetím rokem života. Co se týče proporčního rozdílu mezi svalovou a šlašitou částí svalu, je velice zřetelný nepoměr mezi mohutným svalovým bříškem a poměrně krátkou úponovou šlachou. Tyto proporce se mění mezi osmnácti měsíci a sedmi roky věku dítěte. Fylogenezi jednotlivých svalů lze obecně rozdělit do těchto čtyř fází (Dylevský, 2012):

- změna prostorového uspořádání svalových snopců;
- rozdíly v počtu částí utvářejících jednotlivý sval;
- přesuny začátků a úponů svalu;
- splynutí svalu s dalšími svalovými skupinami.

Svalové blastémy lze identifikovat mezi 6. – 7. fetálním týdnem. Základní diferenciace tvaru a jednotlivých základů svalů bývá zakončena v 8. týdnu. Ve 2. měsíci vývoje lze rozeznat jednotlivé svalové snopce a ve 3. měsíci vývoje se začínají diferenciovat šlašité začátky svalů. V průběhu prenatálního vývoje dochází také k přesunu začátků a úponů svalů. Na konci embryonálního vývoje je však většina velkých svalových, nervových i cévních struktur v uspořádání, které je velice podobné jako u dospělého jedince. V postnatálním období již nejsou tvarové změny příliš nápadné. Celý tento proces vývoje svalů je stabilizován zhruba do 17. roku života. (Dylevský, 2012)

2 KINEZIOLOGIE DOLNÍ KONČETINY

Dolní končetiny mají tyto tři funkce (Velé, 2006):

- zajištění lokomoce vzpřímeného těla;
- posturální aktivitu;
- oporu pohybové soustavy při výměně kinetické energie.

Z pohledu kineziologie má dolní končetiny tři segmenty (Dylevský, 2009):

- pletenec dolní končetiny a kyčel (kořenová oblast DK);
- oblast kolene (střední segment, stehno a bérce);
- hlezno a noha (akrální segment).

2.1 Kineziologie kyčelního kloubu

Kyčelní kloub je zástupcem kloubů kulových a omezených, rozsahy pohybu jsou u něj menší ve všech rovinách než v případě ramenního kloubu. Na dolní končetině nalezneme dvě osy – anatomickou osu procházející diafýzou femuru, která je odkloněna o 6 stupňů od mechanické osy, a osu mechanickou, která je téměř vertikální (je odkloněna o cca 3 stupně od vertikální osy). (Kolář, 2009)

Kolodiafyzární úhel (úhel mezi krčkem a diafýzou femuru ve frontální rovině) činí u fyziologických novorozenců přibližně 150 stupňů, v průběhu ontogenetického vývoje se jeho hodnota sníží na přibližně 125 stupňů. Hodnotu vyšší než 140 stupňů označujeme jako coxa valga, naopak pojmem coxa vara označíme hodnotu kolodiafyzárního úhlu nižší než 115 stupňů. (Kolář, 2009)

V rovině transversální nalezneme úhel anteverze femuru, který u novorozence činí přibližně 30 – 40 stupňů, během dospívání jeho hodnota postupně snižuje až na 7 – 15 stupňů. Pokud v adultním věku hodnota činí více než 35 stupňů, hovoříme o coxa anteverta; v případě hodnoty pod 5 stupňů hovoříme o coxa retroverta. (Kolář, 2009)

Wibergův úhel, kterým rozumíme úhel mezi vertikální linií procházející středem hlavice femuru a linií protínající střed hlavice femuru a horní okraj acetabula, vyjadřuje míru krytí hlavice femuru jamkou acetabula. (Kolář, 2009)

Hilgenreinerův úhel představuje úhel mezi horizontální linií a spojnicí okrajů acetabula. U novorozenců zjistíme hodnotu přibližně 35 stupňů, která se postupně snižuje. V 15 letech by hodnota měla činit nejvýše 15 stupňů. (Kolář, 2009)

2.2 Kineziologie kolenního kloubu

Kolenní kloub představuje největší a nejsložitější kloub člověka. Jsou zde spojeny femur, tibia a patela, jejichž povrch je tvořen chrupavkou. Hlavici kloubu tvoří kondyly stehenní kosti. Plochy zevního a vnitřního kondylu jsou vzadu odděleny mezihrbolovu jámou, vpředu pak prohíbím, v němž se nachází klouzající česka. Dosud nezmíněnou artikulující kostí je česka. Menisky vyrovnávají zakřivení kondylů femuru. (Kolář, 2009)

Základním postavením kolenního kloubu je nulová flexe, kterou označujeme jako „uzamknuté koleno“. Pohyb z flexe do extenze sestává z „odemknutí kolena“, při němž se uvolní ligamentum cruciatum anterius, následované valivým pohybem kondylů femuru po tibiální plató a posuvným pohybem kondylů po tibiální plató. Extenze probíhá opačně. (Kolář, 2009)

2.3 Kineziologie hlezna a nohy

Noha je při rozdělení pomocí linií odpovídajících Chopartově a Lisfrankově kloubu tvořena třemi oddíly – zadním (který tvoří talus a calcaneus), středním (který tvoří os cuboideum, os naviculare, ossa cuneiformia) a předním (tvořeným nártními kostmi a články prstů). (Kolář, 2009)

Nachází se zde horní zánártní kloub spolu s dolním zánártním kloubem a subtalárním kloubem. (Kolář, 2009)

Horní zánártní kloub je kloubem složeným, který se skládá z distálních konců tibie i fibuly a talem. Nalezneme zde deltový vaz (ligamentum deltoideum) a zevní vaz (ligamentum collaterale laterale). (Kolář, 2009)

Dolní zánártní kloub je spojení talu a kostí umožňujících šikmé naklánění skeletu nohy. U dolní zánártního kloubu rozlišujeme zadní oddíl (subtalární kloub – articulatio talocalcanea seu subtalaris) a přední oddíl, který dále dělíme na část mediální (articulation talonavicularis) a kulovitou část hlavice talu s os naviculare. Dále je součástí kloubu ještě laterálně připojené skloubení patní a krychlové kosti (articulatio calcaneocuboidea). (Kolář, 2009)

3 VÝVOJOVÁ KINEZIOLOGIE

Vývojová kineziologie se zabývá motorickým vývojem dítěte a udává jasná pravidla k identifikaci ideální hybnosti dítěte, tím pádem se využívá jako metoda hodnocení motorického postižení pacienta. Vývojová kineziologie slouží jako hodnotící metody motorického postižení pacienta. Tato metoda se opírá o hodnocení posturálního vývoje, což napomáhá stanovení centrální koordinační poruchy. Posturální funkce jsou hodnoceny ve vztahu k době zralosti centrálního nervového systému a jsou řazeny do tzv. lokomočních stádií podle Vojty. Jedná se celkově o 10 lokomočních stádií, které jsou značeny od 0 do 9. Jsou zaměřeny na hodnocení dosažené úrovně hrubé motoriky (vzpřímení) s přihlédnutím k jemné motorice. Tato škála obsahuje celé období vývoje lidské motoriky do 4 let věku dítěte. (Kolář, 2009)

3.1 Lokomoční stadia dle Vojty

Stadium 0

Pacient zcela postrádá lokomoci, není schopen pohybu vpřed pomocí rukou a nohou. Pacient není schopen provést žádný motorický kontakt s okolím pomocí úchopu předmětu. Pacient postrádá opěrnou funkci, jelikož u něj není ještě vyvinuta. Hlava pacienta se nachází v predilekčním postavení. Schopnost držení těla a vzpřimovací funkce pacienta odpovídají novorozeneckému vývojovému věku. (Kolář, 2009)

Stadium 1

Pacient stále není schopen lokomoce, není schopen pohybu vpřed, ale již se umí otočit k předmětu, aby se ho mohl dotknout či předmět uchopit. Pokud je pacient položen na břicho, je schopen opory o lokty. Pacient je schopen zvednout dolní končetiny nad podložku, pokud je v poloze na zádech. Pacient již má k dispozici rovnovážné funkce, toto stádium odpovídá věku 3.-4. měsíce života. (Kolář, 2009)

Stadium 2

Opět u pacienta chybí schopnost lokomoce. Pokud se pacient nachází v pronační pozici, pak je schopen použít horní končetiny jako oporu a pro úchop. Pokud je pacient v poloze na břiše, je schopen sáhnout po předmětu za předpokladu, že mu druhá horní končetina tvoří oporu. Dolní končetina, která se nachází na straně uchopující ruky, je opřena o mediální kondyl a druhá dolní končetina je volně natažená. V tomto věku se začíná objevovat svalová

diferenciace. Pokud je pacient v poloze na zádech, je schopen sáhnout po předmětu ze střední roviny. Pacient se zkusí přiblížit k předmětu, ale stále u něj není vyvinuta lokomoce. Toto stadium odpovídá konci 4. a začátku 5. měsíce. (Kolář, 2009)

Stadium 3

U pacienta je již vyvinuta schopnost primitivní lokomoce a pacient se umí plazit. Pacient je schopen otočení se ze zad na břicho. Pacient již má k dispozici reciproční model nároku a opory, a to jak v kontralaterálním provedení, tak i v provedení ipsilaterálním. Při lokomoci v podobě plazení jsou aktivovány oba šikmé břišní řetězce svalů. Toto stadium odpovídá vývojovému věku mezi 7. – 8. měsícem. (Kolář, 2009)

Stadium 4

Pacient provádí poskoky po kolenou a rukou při plazení, těmto poskokům se říká „hopsání“. Pacient není schopen výchylky těžiště cyklicky z osy ve frontální rovině. Opora na HKK je abnormální a pacient se opírá o zápěstí či pěst. „Hopsání“ je homologní, což znamená, že neobsahuje zkřížený vzor jako u lezení a je charakteristické pouze pro patologický vývoj. Pokud dítě není schopno lézt, brzy se lokomoce vzdává, jelikož tento vzor je nadřazen plazení. Pacient ještě není volně schopen provést pohyb v izolovaném segmentu, ale je schopen vzpřímeného kleku a postupně šikmého sedu. Toto stadium odpovídá 9. měsíci věku. (Kolář, 2009)

Stadium 5

V tomto stadiu je u pacienta již vyvinuto lezení a jeho lokomoční vzor je zcela začleněn. Součástí lokomoce je zkřížený vzor a opora na otevřených rukou. Během lezení dochází k rotaci páteře a také k jejímu vychylování ve frontální rovině. V pozdější době se u každého lezoucího dítěte vyskytuje vertikalizací. Toto stadium odpovídá 11. měsíci vývojového věku. (Kolář, 2009)

Stadium 6

Pacient je schopen se vytáhnout do stoje pomocí HKK a udržet se ve stoji. Také je schopen pohybovat se pomocí HKK do stran, což znamená, že je pacient schopen kvadru-pedální lokomoce ve frontální rovině. Později nastoupí i lokomoce v sagitální rovině s oporou. Nutné je podotknout, že lokomoce musí probíhat z vlastní motivace. Toto stadium odpovídá 12 – 13. měsíci vývoje. (Kolář, 2009)

Stadium 7

Pacient v tomto stadiu již chodí nezávisle, samostatně a různě mezi místnostmi. Toto stadium odpovídá 14. měsíci – 3. roku vývoje. (Kolář, 2009)

Stadium 8

Pacient vydrží stát na jedné noze minimálně 3 sekundy. Je nutno, aby vyšetření vycházelo ze stabilní stojné pozice. Během tohoto stadia se také objevuje letová fáze kroku a stadium odpovídá 3. roku života. (Kolář, 2009)

Stadium 9

Pacient je schopen stát na jedné noze více než 3 sekundy, a to jak na pravé, tak na levé, bez ohledu na jeho lateralitu. Toto stadium odpovídá 4. roku života. (Kolář, 2009)

3.2 Vojtova metoda

Tato metoda byla vyvinuta českým profesorem MUDr. Václavem Vojtou, CSc. Vojtova metoda je založena na tzv. reflexní lokomoci, což znamená možnost opět se naučit pracovat se svaly, které pacient není schopen vědomě využívat při svém pohybu. Následkem reflexní lokomoce jsou aktivovány oslabené a nepoužívané svaly. Cílem Vojtovy metody je zmírnit obtíže a udržet stávající pohybové funkce. Pro úspěšnost Vojtovy metody je důležité, aby pacient sám doma pravidelně cvičil. (<https://mezian.cz/sluzby/sluzby-fyzioterapeutu/ltv-kinezioterapie/>)

3.2.1 Výhody Vojtovy metody

„Vojtova metoda je mnohostranně účinná. Představené průběhy fází reflexní lokomoce podle Vojty obsahují základní pohybové modely, které jsou v rámci normálního individuálního motorického vývoje používány k držení těla a k pohybu. Ke každému pacientovi je nutné přistupovat individuálně s ohledem na základní onemocnění a na možnosti a omezení z něj vyplývající. Ze širokého spektra účinků Vojtovy metody, které jsme vám představili, profitují pacienti s nejrůznějšími onemocněními, jako je např. cerebrální paréza, skoliózy páteře nebo dysplazie a luxace kyčelního kloubu. Zejména při rozvinutých cerebrálních pohybových poruchách dochází k velmi pozitivnímu vlivu a ke změnám vzpřimovacích pohybů a komunikačních schopností.“ (<https://www.vojta.com/cs/vojtuv-princip/vojtova-terapie/zakladni-informace>)

Vojtova terapie příznivě ovlivňuje pacienta zejména v těchto oblastech (<https://www.vojta.com/cs/vojtuv-princip/vojtova-terapie/zakladni-informace>):

- kosterní svalstvo – páteř je segmentálně napřimována, rotována a je funkčně pohyblivější. Hlavou lze volněji pohybovat a dochází k centraci kloubů, zejména je eliminováno vadné držení kyčlí a ramen. HKK a DKK lze používat cíleněji a rozsáhleji pro oporu a úchopovou funkci;
- oblast obličeje a úst – jsou usnadněny sací, polykací a žvýkací pohyby. Oči se pohybují cíleněji a nezávisle na pohybech hlavy. Hlas pacienta zesílí a je znělejší. Je usnadněna řeč a výslovnost je zřetelnější;
- dýchací funkce – hrudní koš je důsledkem terapie rozšířen. Dýchání je hlubší a stálejší;
- vegetativní nervový systém – lépe se prokrvuje kůže a zlepšuje se rytmus střídání spánku bdění. Také je zaktivována regulační funkce střev a močového měchýře;
- vnímání – jsou zlepšeny rovnovážné reakce, orientace v prostoru, propriorecepce, stereognosie (schopnost identifikace předmětu hmatem) a celkové vnímání vlastního těla je zřetelnější. Pacienti jsou schopni lepší soustředěnosti;
- psychika – pacienti jsou vyrovnanější, spokojenější.

4 AMPUTACE DOLNÍ KONČETINY

V chirurgii bývá amputace prováděna z důvodu zmírnění bolesti, odstranění bolesti a k zamezení šíření infekce či metastáz. Jedná se tedy o odstranění distální části některé z periferií lidského těla. Podle lokalizace amputace je dělíme na vysoké amputace a amputace v oblasti nohy. (Dungl, 2014)

4.1 Vysoké amputace

4.1.1 Hemikorporektomie

Při hemikorporektomii dochází k odstranění celého pánevního pletence včetně křížové kosti. Je zde nutné provést stomické řešení gastrointestinálního a vylučovacího traktu. Aby byl pacient schopen sedět, využívá se protetická objímka, která má nejen vyvažovací funkci, ale také mechanicky chrání orgány dutiny břišní. (Dungl, 2014)

4.1.2 Hemipelvektomie

Hemipelvektomie označuje výkon, při kterém je odstraněna celá dolní končetina s různým rozsahem pánevní kosti. Během standardní operace je provedena exartikulace v sakroiliakálním kloubu a symfýze. Je-li pánevní kost zcela odstraněna, nazýváme výkon radikálním. Při konzervativní hemipelvektomii je zachován hřeben lopaty kosti kyčelní, resekce je vedena nad acetabulem. Jako interní hemipelvektomii označujeme výkon, kdy je odstraněna kost a přilehlé svalstvo, zatímco dolní končetina zůstane zachována. Tato operace je využívána hlavně u pacientů s maligními nádory pánve nebo dolní končetiny, které není možné odstranit menšími výkony. (Dungl, 2014)

4.1.3 Exartikulace v kyčelním kloubu

Při tomto výkonu dojde k vynětí stehenní kosti přímo v kloubu za současného odstranění všech stehenních svalů. Většinou nemocných, kterým je nutné provést vysokou amputaci, postačí k léčbě amputace nad kolenem. Z tohoto důvodu je exartikulace v kyčli prováděna u pacientů, u kterých tento typ amputace selhal. Mezi další indikace k exartikulaci v kyčli řadíme nádory stehna nebo dolního femuru, vysoko sahající gangrény a život ohrožující infekce. (Eis & další, 1972; Zeman & další, 2014)

4.1.4 Transfemorální amputace

Amputace v úrovni stehenní kosti je indikována při nekrotázách postihujících bérec, infekcích, pokud je nedostatečný průtok krve v nižších úrovních a také v případech, kdy ostatní choroby znemožní pacientovi chůzi. Výhodou této amputace je vyšší

pravděpodobnost zhojení. Nevýhodou je, že pouze 40 % pacientů, kteří prodělali unilaterální amputaci, začne znovu chodit.

Rozlišujeme tři typické úrovně amputace: nad kondyly, na hranici střední a distální třetiny a na hranici proximální a střední třetiny femuru. Využívá se zde myodézy adduktorů přes vrchol kostního pahýlu a flexory se navzájem myoplasticky sešívají s extenzory. Důležitou roli hraje také délka stehenního pahýlu, protože pro efektivní a energeticky nejméně náročné ovládání protézy je nejvhodnější amputace v úrovni 1/2 až 2/3 délky kosti.

Rozhodnutí o femorální amputaci by mělo být důkladně zváženo, poněvadž její provedení výrazně omezí lokomoční schopnosti pacienta. Jedinci nedokážou docílit zcela normální chůze odpovídající rychlosti, rytmu a nízké energetické náročnosti. (Dungl, 2014; Fejfarová, 2015; Zeman & další, 2014)

4.1.5 Exartikulace v kolenním kloubu

Tímto výkonem vzniká kvalitní, výkonný a dostatečně dlouhý zátěžový pahýl, který má zachované veškeré stehenní svalstvo a je biomechanicky výhodný pro ovládání protézy. Dlouhá páka svalů a jejich dobrá funkce zajišťuje plné zachování švihové fáze chůze. Při užívání protézy umožní tento pahýl vyšší aktivitu než u pacientů po femorální amputaci. Při operaci je nejčastěji provedena resekce kondylů v transversální rovině. Patela je pevně fixována k resekční linii a tím se společně se svým kožním krytem stává nášlapnou plochou a umožní zachovat správnou funkci svalů. (Dungl, 2014; Eis, 1972; Fejfarová, 2015;)

4.1.6 Transtibiální amputace

Jedná se o druhý nejčastější typ amputace pro cévní onemocnění nebo infekci na dolní končetině. U většiny případů můžeme očekávat zhojení a při správné rehabilitaci se s protézou naučí chodit až 90 % nemocných.

Během operace je nutné resekovat fibulu o 1-1,5 cm proximálněji než tibií a přední hrana tibie musí být tupě zkosená, aby neprominovala pod kožním krytem. Tím se umožní správné tvarování pahýlu bez kožních otlaků o kostní prominence. Někdy je doporučeno i spojení fibuly s tibií k zabránění vzájemného pohybu těchto kostí. Přední kožní lalok je přibližně o 1 cm delší, než je linie protětí tibie, zadní kožní lalok musí mít dostatečnou délku pro volné překrytí pahýlu. (Dungl, 2014; Fejfarová, 2015; Zeman, 2014)

4.2 Amputace v oblasti nohy

4.2.1 Amputace dle Symea

Symeovo amputace je modifikací exartikulace v hlezenním kloubu. Dochází zde k odstranění všech částí nohy a distální části bérce těsně nad talokrurálním skloubením. Jedná se o technicky nejnáročnější amputaci na dolní končetině. K hlavním indikacím této operace patří traumata zánártí se zachovalým dobrým prokrvením paty a kotníků. Po amputaci je končetina zkrácená pouze o několik centimetrů a tím umožňuje pacientovi chodit na kratší vzdálenosti i bez protézy. (Dungl, 2014; Sosna, 2001)

4.2.2 Amputace dle Pirogova

Jedná se o odstranění všech kostí nohy s výjimkou dorzálních tří čtvrtin patní kosti, takže zůstává zachován úpon Achillovy šlachy. Tibie a fibula se protnou těsně nad hlezenním kloubem a patní kost je překlopena vzhůru. V důsledku toho dojde ke kontaktu operačních ploch a vzniká nášlapný pahýl s kulovitým vrcholem. (Eis 1972; Sosna 2001)

4.2.3 Amputace dle Choparta

Jde o exartikulaci v talonavikulárním a kalkaneokuboidním kloubu. Na noze je zachována kost patní a hlezenní, ostatní jsou odstraněny. Dochází zde k přerušení podélné klenby v jejím vrcholu, a proto se může pahýl sklápět do plosky. Je riziko vytvoření kontraktury lýtkového svalu s následnému bránění zdvihání vrcholu pahýlu od plochy. (Eis 1972; Sosna 2001)

4.2.4 Amputace dle Lisfranca

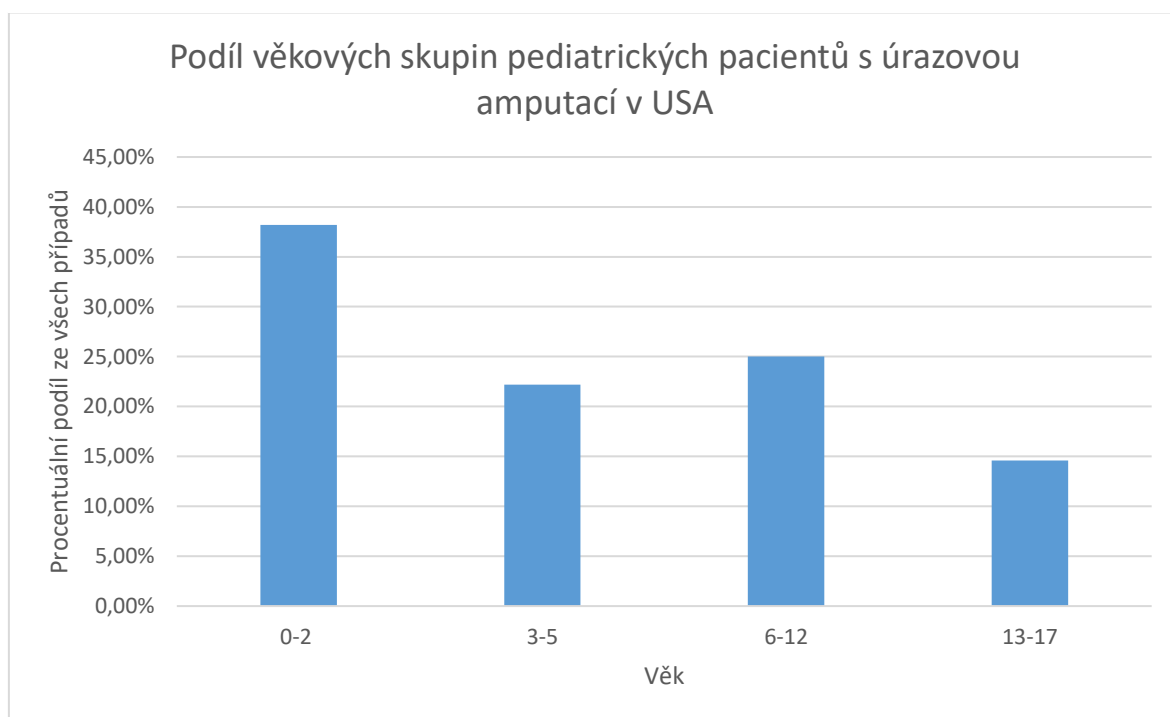
Při tomto výkonu je provedena exartikulace tarzometatarzální kloubní linie. Nártní kosti jsou odstraněny a je přerušena podélná klenba nohy. Kůže plosky je překlopena přes vrchol amputačního pahýlu (Dungl, 2014; Eis 1972)

5 AMPUTACE V DĚTSKÉM VĚKU

Amputace v dětském věku lze rozdělit dle příčiny na vrozené a získané. Amputace na základě vrozených vad převažují zhruba 60 %, zbytek amputací je indikován na základě traumat, onkologických indikací či infektu. Dětské pacienty s vrozenou vadou neboli kongenitální deformací nejčastěji postihuje absence fibuly, což může vést k deformaci bérce či zkrácení dolní končetiny. (Cristian, 2005; Dungl, 2014) Pacienty s vrozenými defekty končetiny dělíme do dvou skupin, podle typu vrozeného defektu (Hadraba, 2006):

- transversální;
- paraxiální, longitudinální nebo interkalární.

Graf 1: Podíl věkových skupin pediatrických pacientů s úrazovou amputací v USA



Zdroj: <https://pediatrics.aappublications.org/content/116/5/e667.short>

5.1 Zásady amputací v dětském věku

Amputace v dětském věku jsou charakteristické, neboť jsou prováděny ve tkáni, která ještě nedokončila svůj růst, a tudíž nemá definitivní tvar. Amputační výkony u rostoucího skeletu dětského pacientu mají svá jistá specifika, zejména v raném dětství se musí počítat jednak s rapidním celkovým tělesným růstem a samozřejmě také i s růstem amputačního pahýlu. (Dungl, 2014; Eis, 1972): „*Obecné zásady amputací v dětském věku stanovil Krajbich (Dungl, s. 121, 2014):*

1. *Zachovat co nejdelší pahýl.*
2. *Zachovat důležité růstové ploténky.*
3. *Dávat raději přednost exartikulacím před amputacemi.*
4. *Vždy se snažit o záchranu kolenního kloubu.*
5. *Zachovat a normalizovat proximální část končetiny.“*

Nejdůležitější zásadou je zachování co největší délky amputačního pahýlu, například u femuru dochází k 70 % růstu z distální epifýzy, tudíž její ztráta vede k extrémně krátkému pahýlu v dospělosti, který se bude špatně vybavovat protetickou pomůckou. Zcela opačná situace nastává u tibie, kdy extrémně krátký pahýl v dětství se může růstem proximální epifýzy tibie přeměnit v kvalitně funkční pahýl v dospělosti.

Exartikulace je v dětském věku velmi přínosná, jelikož nabízí výhodu dobře vytvořeného nosného pahýlu bez rizika přerůstu. Při exartikulaci dochází k zachování distální epifýzy a tím pádem kost může růst normálním tempem. (Dungl, 2014)

Dětský amputační pahýl se mění podle věku, ve kterém byl pahýl amputovaný. Po amputacích v době rychlého růstu se vytváří progresivní fyziologická konicita pahýlu, což znamená, že se pahýl stává špičatým. Tato konicita je podmíněna rychlejším růstem kostry proti růstu měkkých tkání – poměr růstu je jedna ku dvěma. U částí končetin tvořených dvěma kostmi je růst obvykle nepravidelný pro každou z kostí. Dětské amputační pahýly jsou obvykle hubené a vždy mají tendenci ke konicitě. (Eis, 1972)

Zvláštnosti amputací u dětí jsou podmíněny především růstem tkání. Nejčastějším problémem amputací v dětském věku je distální kostní přerůst. Přerůst je chápán jako přerůstání kosti proti měkkým tkáním a napínání kůže na vrcholu pahýlu. Přerůst je způsoben apozicí nově vytvářené kosti, tudíž nevzniká vlastním fyziologickým růstem kosti. Postižená kost je prodloužena a na konci má tvar ořezané tužky. Přerůst způsobuje komplikace jako otoky, bolest, vytvoření burzy a v některých případech dokonce i perforaci kožního krytu, který důsledkem tohoto jevu zvrhedovatí. Dochází k němu nejčastěji po posttraumatických amputacích u mladších jedinců během zvýšeného růstu. Na dolní končetině bývá nejvíce postižena fibula, méně často tibie a femur. Indikace přerůstu není přesně známa, ale přibližně platí, že u jedné čtvrtiny dětských amputací je nutná revize neboli reamputace, právě z důvodu přerůstu pahýlu. (Dungl, 2014; Eis, 1972)

Při přerůstu skeletu pahýlu je nutná resekce nově vytvořené kosti. Epifyzeodéza tento problém neřeší a je kontraindikována, jelikož příčinou není fyziologický růst kosti. K zachování fyziologického růstu pahýlu je možné primárně transportovat intaktní epifýzu, například z amputované tibie na femur, nebo při revizi pahýlu provést sekundárně krycí operaci konce pahýlu, například trikortikálním štěpem z lopaty kosti kyčelní. (Dungl, 2014)

Operační techniky amputací u dětských pacientů se jinak neliší od operační techniky amputací u pacientů dospělých. Obdobná je také pooperační a návratná péče amputačního pahýlu. Signifikantní je však rozdíl v době rehabilitace, léčení má mnohem příznivější výsledky. Pacienti v dětském věku snášejí amputace lépe než pacienti ve věku dospělém, jelikož jsou více adaptabilní na danou situaci. Dětské pacienty netrpí fantomovými bolestmi a nevyskytují se u nich neuromy. (Eis, 1972; Sosna, 2001)

U amputací v dětském věku hraje velmi zásadní roli v budoucím vývoje dítěte samozřejmě kvalita vybavení protetickou pomůckou, kdy lze časným a funkčním protetickým vybavením zabránit atrofii zbylých svalů na postižené končetině. Naopak při nesprávně postavené protéze nebo při jejím nepoužívání může dojít k atrofii svalů a tím k celkové tělesné asymetrii anebo k disproporcionálnímu růstu pahýlu vůči ostatnímu normálně rostoucímu skeletu. Největším problémem tedy je nutnost častého obnovování protetického vybavení vzhledem k růstu dítěte. (Dungl, 2014; Eis 1972; Sosna, 2001).

V raném dětství se psychické problémy po amputacích vyskytují zřídka kdy, zato během adolescence mohou dosáhnout i míry vyžadující terapeutický zásah.

Dětské pacienty se adaptují na protetické vybavení velmi rychle a lehce, v rané dětství jsou dostačující zcela jednoduché protézy. S pokračujícím růstem a dalším psychomotorickým vývojem začínají oceňovat a využívat i technicky dokonalejších protéz. Samozřejmě je nutno úměrně rostoucímu skeletu také častěji přizpůsobovat velikost protéz. (Dungl, 2014)

6 DĚTSKÁ PROTETIKA

Při protetickém vybavování dětského pacienta musíme mít na paměti řadu okolností, například při morfologických a klinických změnách. Na protetikovi je volba materiálů a komponentů protetické pomůcky a její zpracování, čímž by měl docílit co nejsnazší adaptace pacienta na zhotovenou protetickou pomůcku, nejen po fyzické stránce, ale i po psychické. Nejdůležitější je přistupovat ke každému pacientovi individuálně a žádné případy nebagatelizovat. U dětských pacientů, narozdíl od těch dospělých, je nutno počítat se skeletálními změnami a s neuromuskulárním vývojem. Dále je důležité myslet na fakt, že lineární růst je rychlejší než obvodový růst. Tohoto jevu je možno si všimnout u velmi mladých dětí, kdy u nich vlivem protézy dochází k rychlé přestavbě měkkých tkání a mizí typická dětská tuková vrstva, která je zčásti přeměněna na tkáň svalovou. Další důležitý faktor, na který je potřeba dbát při protetickém vybavování dětských pacientů, je celkový fyzický a psychický vývoj. Protetik také musí umět zhodnotit celkovou i místní hybnost, obratnost při rozvoji úchopu a chůze, nárůst nových funkčních dovedností. Z psychologických aspektů je třeba počítat s tím, že se u dětí vyvíjí chápavost, získaná inteligence a schopnost udržet pozornost. Vhodné je pro práci s dětským pacientem také využít dětskou napodobivost. (Hadraba, 2006)

6.1 Specifika dětské protetiky

Jak již bylo zmíněno výše, dětské pacienty s potřebou protézy dolní končetiny je možno rozdělit do několika skupin. Nyní se podíváme na specifika protetického vybavování těchto skupin.

U dětských pacientů s vrozenými transverzálními defekty je aplikace protetické pomůcky ovlivněna (Hadraba, 2006):

- velikostí a tvarem amputačního pahýlu a zachované části končetiny;
- celkovou i místní délkou;
- hybností v proximálním kloubu;
- fyzickou a duševní aktivitou dítěte při prvním kontaktu.

U dětských pacientů s vrozenými interkalárními defekty je třeba zohlednit (Hadraba, 2006):

- stáří dítěte při první návštěvě;

- dosavadní protetické vybavení, pokud jím dítě bylo vybaveno;
- historii dřívějších operativních zákroků – především typ zákroků a časové období ve vývoji dítěte.

Při volbě vhodného protetického vybavení pro pediatrické pacienty po traumatické amputaci bereme v potaz (Hadraba, 2006):

- podobné podmínky jako u výše zmíněných vrozených defektů;
- úroveň amputace – důležité pro možnost predikce růstu, protruze, patologické konicity;
- dosavadní protetické vybavení – typ zachycení protézy, tvar pahýlového lůžka, způsob ovládní, aktivity, které bude či nebude pacient schopen vykonávat, negativní znaky na amputačním pahýlu, na končetině, na páteři, ale také na pahýlovém lůžku;
- pohybové návyky dítěte – důležité zohlednit jak pozitivní, tak i negativní.

U dětských pacientů po operačním zákroku je důležité zohlednit (Hadraba, 2006):

- důvod zákroku a vliv původního onemocnění na zbytek těla dítěte a jeho psychiku;
- místní i celkový stav končetiny a dítěte po operačním zákroku;
- hybnost dětského pacienta;
- dosavadní protetické vybavení dítěte, pokud bylo přítomno – snášenlivost dítěte na vybavení.

Cílem protetika je vytvoření funkční protézy, která dítěti plně umožní pohyb. Protetik by měl začít s prvním protetickým vybavováním dítěte pouze tehdy, pokud je na to dítě psychicky a fyzicky připravené a bude schopno využít protetickou pomůcku.

Nejprve je důležité otestovat svalovou sílu dítěte a zjistit rozsahy pohybů v kloubech na postižené a nepostižené končetině. Svalovou sílu testujeme dle Jandy. (Janda, 2004) Dále protetik zjišťuje schopnost stoje, či alespoň snahu o stoj, na nepostižené končetině a také to, jak je dítě schopno udržet rovnováhu. (Hadraba, 2006)

U krátkých bércových pahýlů s přebytkem tukové tkáně je důležité tvarování pahýlového lůžka, které umožní dostatečnou flexi kolenního kloubu, ale zároveň nedovolí rotaci protézy na amputačním pahýlu. Pokud je dítě vybaveno včas, lze přepokládat dobrou schopnost pohybu dítěte na bércové protéze kolem 14. měsíce věku. U stehenních protéz dítě je navyknutí dítěte na protézu složitější. Jak rychle bude schopno dítě si na protézu přivyknout ovlivňuje schopnost stoje a udržení rovnováhy na nepostižené končetině. (Hadraba, 2006)

U pacientů s rozsáhlejšími vrozenými vadami je pozorována nadměrná potivost. V praxi to pro protetiky znamená to, že musí umožnit dobrou perspiraci pokožky a zabránit stékání a hromadění potu na místech s větším třením. Tento problém jde řešit volbou vhodných materiálů. Někteří dětské pacienti nemají dostatek síly na bezproblémové ovládání protézy. Z toho důvodu je důležité dbát na hmotnost protézy, především kvůli správnému rozložení parciálních těžišť na postižené straně, protetik také musí vhodně udělat návrh na využití zevní síly. (Hadraba, 2006)

6.2 Opravy a úpravy protéz u dětských pacientů

V dnešní době je otázka častých úprav, v důsledku rychlého růstu dítěte, mnohem lépe řešena pomocí nastavitelných trubkových adaptérů a stavebnic s možností výměny dílů. Nejčastěji dochází k úpravám pahýlového lůžka. Dětské pacienty je nutno zvát na pravidelné kontroly mnohem častěji než ty dospělé. Zejména v předškolním věku (6.-9. rok života) a v období pubertální akcelerace růstu (13.-16. rok života) je potřeba častěji kontrolovat růstové změny. V předškolním věku je dítěti obvykle zhotoveno nové pahýlové lůžko 2 - 3x ročně a u školáka obvykle s odstupem 12 (až 18) měsíců. (Hadraba, 2006)

Tabulka 1: Četnost potřeby nového protetického vybavení podle daného věkového období

Věk	Četnost potřeby nového protetického vybavení
Věk do 5 let	Jednou za rok
Věk mezi 5 a 12 lety	Dvakrát ročně
Věk od 12 do 18 let	Jednou za 3 – 4 roky

Zdroj: vlastní

7 KOMUNIKACE S DĚTSKÝM PACIENTEM

Komunikace s dětským pacientem je specifická a pro dosažení spolupráce s dětským pacientem musí být efektivní. Prvním předpokladem pro úspěšnou komunikaci zdravotního pracovníka s dětským pacientem je důkladná znalost vývojových charakteristik a zvláštností každého vývojového období od narození dítěte až do období adolescence. Věk a řečová predispozice jsou nejdůležitějšími determinanty ve vzájemné komunikaci mezi zdravotnickým pracovníkem a dětským pacientem. Komunikace je ovlivněna i momentálním prožíváním a psychickým stavem dítětem. (Plevová, 2010)

V kontaktu s dítětem nezastáváme jen roli protetického pracovníka, nýbrž můžeme být pro něj i partnery ve hře či náhradou za kamarády. Vždy bychom měli být příjemní a klidní, to v dítěti budí pocit jistoty a porozumění. (Venglářová, 2006) Komunikace s dítětem a jeho rodiče vyžaduje velkou dávku trpělivosti, důslednosti, upřímnosti, lidskosti a schopnosti naslouchat, ale zároveň je nutno nezapomínat na profesionální vystupování. Důležitou roli v komunikaci s dítětem hraje i neverbální komunikace a empatie. (Matějček, 2001)

Mezi neverbální formy komunikace řadíme mimiku a řeč očí, proxemiku, haptiku, posturiku, gestikulaci, celkovou úpravu zevnějšku a vzhled a také v neposlední řadě úpravu prostředí, které by mělo v dítěti budit příjemné pocity. (Plevová, 2010)

7.1 Komunikace s novorozencem a kojencem

Již novorozenec vnímá sociální interakce, reaguje na lidský hlas, zrakem zkoumá okolní obličeje a je schopen napodobovat jednoduché mimické výrazy. Také rozlišuje příjemný a nepříjemný dotek. Pokud je nespokojený, tak brzy zjistí, že křikem si lze přivolat pozornost. (Plevová, 2010)

U kojenců je doporučeno navázat kontakt obdobně jako u novorozenců. Důležité je, aby nám dítě dobře vidělo do obličeje a usmívat se, jelikož kojenci mají tendenci úsměv opětovat. Přínosná je něžná a klidná řeč a pro navázání dobrého vztahu je důležitá také neverbální komunikace v podobě hlazení, doteků, držení a houpání. Je třeba se vyhnout přehnané stimulaci, pokud je kojenec ve fyzickém stresu a evidentně se stahuje. Pokud to umožňuje situace, je vhodné dodržovat normální režim dítěte. Potřeby kojence (jídlo, pití, přebalení, fyzický kontakt) je nutno vykonávat co nejrychleji, aby bylo dítě v psychické pohodě. Pokud je dítě nutno uklidnit, je vhodné zapojení rodičů a následná spolupráce s nimi. (Plevová, 2010; Špatenková, 2009)

7.2 Komunikace s batoletem

Důležité je užívat podobu jména, které má dítě rádo, či jméno, kterým dítě oslovují jeho rodiče. Přínosné je také užívání slov, které dítě samo používá. Sdělení musejí být krátká a jasná, ale naše chování nesmí být direktivní. V tomto věku je naprosto normální dětský negativismus a vzdorování, to se projevuje obvykle kolem 3 roku. Osvědčené je odvedení pozornosti dítěte jinam nebo zrcadlení jeho chování. U velmi malých dětí se do sociální percepce (vnímání druhých osob) mohou promítat obvyklé stereotypy a děti tak očekávají od neznámých lidí chování, které znají od své matky či otce. (Plevová, 2010)

7.3 Komunikace s dítětem v předškolním věku

Vyjadřování při komunikaci s dítětem v předškolním věku musí být jasné a srozumitelné. Vhodné je používat jednoduchá slova a krátké věty. Aby se v naší přítomnosti dítě cítilo dobře, je nutné mluvit klidně a pomalu. Doporučuje se udržovat oční kontakt, ale jen za předpokladu, že je to tolerováno dítětem. Pokud nám dítě něco sděluje, nesmíme ho přerušovat, jelikož je důležité abychom ho naslouchali. V tomto věku jsou významné pochvaly a ocenění. Děti velice ocení „terapii hrou“ pro vysvětlování intervencí s ortotikem-protetikem. Také je důležité dát dítěti na výběr, například jakou barvu materiálu má mít jeho protetická pomůcka. Během první intervence je vhodné dítěti podat ruku, vzájemně se představit a dále komunikovat přímo s dítětem samotným. Děti oceňují tento partnerský přístup, jelikož jim dává pocit kontroly nad situací a redukuje jejich napětí. Také je vhodné se domluvit s dítětem na postupu práce, například při snímání měrných podkladů či při odebrání sádrového negativu, a tento postup dodržet, jelikož nalomená důvěra dítěte v protetika se bude jen těžko znovu obnovovat.

Do komunikace je nutné zahrnout jak individualitu dítěte, tak i jeho pohlaví. Chlapci bývají zpravidla netrpěliví a uzavřenější. Oceňují více otevřené a nedevalvující jednání. Pokud je protetik mužského pohlaví, je výhodné zvolit jednání „jako chlap s chlapem“. U chlapců je také častější zájem o mechaniku a techniku, čehož můžeme využít při vysvětlování, jak bude jeho protetická pomůcka fungovat. Děvčata jsou na druhou stranu mnohem více sdílná, proto je důležité je více chválit, oceňovat, uklidňovat a povídat si s nimi. (Plevová, 2010; Špatenková, 2009)

7.4 Komunikace s dítětem ve školním věku

Při komunikaci s dítětem ve školním věku je možné stále využívat dětský slovník. Děti procházejí v tomto období signifikantním rozvojem řeči, proto se s nimi dá již

plnohodnotně verbálně komunikovat. Je doporučeno podněcovat komunikaci s dítětem použitím vyjádření o třetí osobě. Nadále je důležité využívat kreativní způsoby komunikace, například můžeme dítěti nakreslit jednoduché anatomické schéma, aby lépe pochopilo, jak bude jeho protetická pomůcka fungovat. V tomto věku je již nutné zahrnovat dítě do spolu-rozhodování o jeho péči, ale respektujeme jeho osobnost a situace, kdy s námi komunikovat nechce. U některých jedinců v tomto věkovém rozhraní se může projevovat počínající pubertální věk, který se může projevovat arogantním chováním či dokonce vulgarismy. K tomuto jevu je nutno přihlížet jako na přirozenou součást duševní hygieny dospívajících. Příčinou tohoto jednání bývá zpravidla velká nejistota, vnitřní citlivost, křehkost a zranitelnost. Chlapci v tomto věku jsou obvykle méně komunikativní oproti dívkám. (Plevová, 2010; Špatenková, 2009)

7.5 Komunikace s dospívajícím dítětem

K získání důvěry dospívajícího dítěte je nápomocné naslouchání a především neodsuzování. Dospívajícího jedince je vhodné oslovovat jménem, a pokud s ním nemáme dlouhodobý přátelský vztah, je na místě vykání. V tomto věku je pro dospívajícího důležitá diskretnost protetiky. Také se dá předpokládat, že dospívající bude chtít plně participovat v diskuzi týkající se jeho protetického vybavení. Protetik již může mluvit odbornými termíny, týkající se anatomie těla, ale vždy je nutné si ověřit, zda dospívající rozumí těmto termínům. Direktivní a autoritativní styl komunikace je zcela nevhodný, jelikož dospívající jedinec je již plnohodnotným účastníkem komunikace, a proto by měl mít možnost se kdykoliv projevit a vyslovit. Je nutné respektovat pacientovo soukromí či pocit studu. (Plevová, 2010; Špatenková, 2009)

8 KOMUNIKACE S RODIČI DĚTSKÉHO PACIENTA

V případech, kdy pracujeme s dětskými pacienty, je neodmyslitelnou částí zajisté také komunikace s jejich rodiči. To, jak dítě prožívá svůj handicap či nemoc je výrazně ovlivněno výchovnými postoji rodičů, vztahy všech členů rodiny a stabilním domácím prostředím. Především u mladších dětí je pro dítě nejdůležitějším členem rodiny matka, ta má zároveň ale i nejtěžší úkol, protože obvykle tráví s dítětem nejvíce času. Matky obecně více trpí při adaptaci na nemoc či tělesné postižení svého dítěte a řada z nich proto trpí neurotickými problémy jako například nespavostí, migrénami, úzkostí a strachem. (Plevová, 2010; Fendrychová, 2005)

Dle Plevové a Slowikové (2010) ideální adaptace rodiny znamená uspořádání rodinného života tak, aby splňoval nejen potřeby nemocného či postiženého dítěte, ale i všech ostatních členů rodiny. Nejčastější odchylkou od této ideální adaptace bývá hyperprotektivita, většinou z matčiny strany, kdy je na dítě upnutá přílišná soustředěnost. Matka inklinuje k extrémní péči, stimulaci a starosti o pohodu dítěte a druhý rodič se může často cítit vyloučen. Podobně se mohou cítit i ostatní členové rodiny, například sourozenci, kteří mohou pociťovat rivalitu a žárlivost, jelikož mají pocit, že veškerá láska je směřována k nemocnému či handicapovanému dítěti. U některých sourozenců se naopak objevuje ochranný postoj. (Plevová, 2010)

Stěžejním bodem je úzká spolupráce s rodinou. Rodiče musejí být dobře informováni. Protetik by jim měl opakovaně a srozumitelně podávat veškeré informace o průběhu vybavování. Čím více se rodiče v dané problematice orientují, tím lépe se na ni mohou připravit, řešit ji a být vhodnou oporou pro své dítě. V průběhu poučování je nutné si ověřovat, zda rodiče vše chápou. Přeci jen se jedná o laiky, a proto je nutné s nimi komunikovat srozumitelně a nabízet další vysvětlení, v případě, že mají dotazy. Pokud se ale jedná o průběh protetické vybavování je nutné používat správné výrazy. Vhodné je poskytnout rodičům informace v písemné formě, například brožury jsou velice přínosné. Přesto by ale většinu informací měli rodiče získat přímo od protetika, brožury jsou pouze doplňkovým materiálem. (Plevová, 2010; Sedlářová, 2008)

PRAKTICKÁ ČÁST

9 CÍL A ÚKOLY PRÁCE

Cílem bakalářské práce je podrobně zmapovat protetické vybavování dětského pacienta v průběhu jeho růstu.

Pro dosažení cíle je nutné splnit následující body:

1. Načrpat teoretické znalosti z odborné literatury o problematice protetiky dolní končetiny v dětském věku.
2. Vybrat vhodného pediatrického pacienta ke kazuistickému zpracování.
3. Uvědomit si a nastudovat vhodné metody testování a pozorování pro potvrzení či vyvrácení stanovených výzkumných otázek.
4. Připravit prostředí, ve kterém bude probíhat odběr měrných podkladů, zajistit a naplánovat průběh vyšetření.
5. Sestavit polostrukturovaný rozhovor pro dětského pacienta a jeho rodiče, testovat svalovou sílu tohoto pacienta, zhotovit zkušební TF lůžko, analyzovat jeho schopnost sžití s protetikou pomůckou.

Získané výsledky budou diskutovány v závěru práce a budou konfrontovány se stanovenými výzkumnými otázkami.

10 VÝZKUMNÉ OTÁZKY

- Je vhodné použít kolenní kloub pro první protetické vybavení pacienta v útlém věku?
- Je pacient limitován protetickým vybavením ve sportovních aktivitách?

11 CHARAKTERISTIKA SLEDOVANÉHO SOUBORU

V rámci bakalářské práce jsme sledovali jednoho dětského pacienta, který je protetiky vybavován od raného dětství. Souhlas pracoviště Nestátní zdravotnické zařízení Protetika – Medica je jednou z příloh této práce (Příloha A). Informovaný souhlas pacienta, podepsaný jeho zákonným zástupcem, se spoluprací a publikováním pořízené dokumentace pro potřeby této bakalářské práce, je uložen u autora práce.

Sledovaný soubor

Sledovaný soubor tvořil pouze jeden dětský pacient mužského pohlaví. Sledování pacienta probíhalo od 8.3. do 15.5.2021. Pacientovi je aktuálně 17 let a narodil se s vývojovou vadou – dysmelií PDK, oligodaktylií a syndaktylií rukou a LDK. Na jeho případě proběhlo zmapování protetického vybavování od raného dětství. Po souhlasu pacienta byly sejmuty měrné podklady, sádrový negativ, který jsme zpracovali a bylo vytvořeno zkušební lůžko ve spolupráci s technikem společnosti Nestátní zdravotnické středisko Protetika – Medica.

12 METODIKA PRÁCE

Potřebné informace jsme získali z případové studie, což je jedna z metod kvalitativního výzkumu. V našem případě byl retrospektivně sledován průběh protetické péče u konkrétního pacienta, také byla analyzována chůze pacienta z dostupných audiovizuálních záznamů, a dále byly sejmuty měrné podklady a zhotoveno zkušební lůžko.

Sběr dat proběhl prostřednictvím prostudování dokumentace a polostandardizovaného rozhovoru s pacientem a jeho matkou. Dokumentace, fotografie a videozáznamy pacienta nám byly poskytnuty Nestátním zdravotnickým střediskem Protetika – Medica.

Informace byly zaznamenány pomocí zápisků a fotografií.

13 KAZUISTIKA

13.1 Anamnéza

Věk: 17 let

Rok narození: 2003

Pohlaví: muž

Lateralita: levák

Hlavní diagnóza: dysmelie PDK

Další diagnóza: oligodaktylie a syndaktylie rukou a LDK

Výška: 181 cm

Váha: 62 kg (bez protézy 59 kg)

Délka chodidla: 25 cm

Osobní anamnéza: Pacient má vrozenou vadu dysmelii obou DKK a HKK. U PDK se vyskytuje absence všech kostí bérce včetně pately. U LDK se vyskytuje absence malíčku a prsteníku. Na HKK byly v minulosti provedeny plastiky a transpozice prstů. Jinak je pacient zdravý, v dětství prodělal běžné dětské nemoci. Nyní bez potíží.

Alergologická anamnéza: Pacient neudává žádné alergie.

Rodinná anamnéza: Matka i otec zdraví.

Sociální anamnéza: Pacient bydlí s rodiči v rodinném domě. Dům je patrový, pacient nemá problém s překonáním schodů.

Pracovní anamnéza: Pacient studuje na osmiletém gymnáziu, aktuálně je ve třetím ročníku středoškolského studia.

Volnočasová anamnéza: Pacient závodně plave, dále volnočasově jezdí na kole a snowboardu a věnuje se občasně horolezectví.

Stupeň aktivity uživatele: 4

Vzhled pahýlu: Pahýl je v dobrém stavu. Při palpaci nebyla zjištěna žádná bolestivá místa.

13.2 Polostandardizovaný rozhovor

Pro účely této bakalářské práce byl sestaven polostandardizovaný rozhovor s otevřenými odpověďmi pro pacienta a jeho matku.

Pacient byl původně, dle matky, pravák, ale vzhledem k postižení na HKK byl nucen změnit svoji laterálníitu na leváka, jelikož jeho LHK je lépe uzpůsobena pro úchop.

Dle výpovědi matky, probíhalo těhotenství bez potíží. Matce byla v dřívějších letech diagnostikována endometrióza, která byla řešena laparoskopicky. Bohužel během zákroku došlo k potížím a matka již nemohla otěhotnět přírodní cestou. Z toho důvodu byl pacient počat metodou IVF. Dle výpovědi matky, těhotenství probíhalo bez obtíží. Matce byla diagnostikována placenta previa, na základě čehož byl indikován císařský řez. I přes pravidelné ultrazvukové vyšetření v těhotenství matky gynekologem nebyla odhalena žádná vývojová vada. Můžeme se pouze domnívat, zda to bylo zapříčiněno nižší kvalitou tehdejších zobrazovacích metod či nezkušeností gynekologa.

Motorický vývoj pacienta nebyl nikterak zpomalen jeho postižením a pacient byl schopen vertikalizace již v 10. měsíci svého věku v dětské postýlce. V tu dobu byl vybaven jednoduchou dětskou protézou bez kolenního kloubu.

Pacient se několikrát zúčastnil rehabilitačních pobytů zaměřených na školu chůze, kdy bylo nutné korigovat jeho stereotyp chůze. Pacient byl několikrát hospitalizovaný na Rehabilitační klinice Malvazinky a ve Státních léčebných lázních Jánské Lázně. V jeho rehabilitačním plánu byla léčebná tělesná výchova (dále LTV) na neurofyziologickém podkladu dle Vojty, stabilizační cvičení trupu a pánve, škola chůze a cvičení v bazénu.

Pacient je velmi sportovně založený. Jeho největším koníčkem, ale také největším žroutem času, jak pacient sám udává, je plavání. S plaváním začal v útlém věku v Jánských Lázních. V 7 letech již měl první závody. Pacient aktuálně trénuje 5x týdně se zdravými vrstevníky. V roce 2018 se stal dvojnásobným finalistou Mistrovství Evropy v Dublinu. V roce 2018 a 2019 byl opět finalistou na závodech Světové série v Lignano a v Berlíně. Aktuálně se pacient připravuje na další mezinárodní závody. Kromě plavání se pacient věnuje také jízdě na kole, snowboardu či občasně horolezectví.

Vzhledem k vysoké aktivitě pacienta pro něj přestaly být dostačující dětské komponenty v roce 2013. Tehdy byl vybaven odlehčeným kolenním kloubem a dynamickým chodidlem pro dospělé uživatele. V roce 2017, kdy bylo pacientovi 13 let, žádal pojišťovnu o bionický kloub C-leg od společnosti Otto Bock. Žádost ale byla pojišťovnou zamítnuta. Nakonec ale byla založena sbírka a pacient se bionického kloubu dočkal. Vzhledem k jeho věku je to neobvyklé, jelikož tento bionický kloub je indikován až od 18. roku života, ale pacient byl velice fyzický zdatný a měl potřebné odhodlání. Nový bionický kloub mu umožnil provozovat nové sportovní záliby, právě jako jízda na kole či na snowboardu. Pacient popisuje, že první dva měsíce, kdy se adaptoval na nový kolenní kloub, pociťoval větší únavu a svalovou bolest, ale tyto komplikace brzy odezněly.

Pacient je aktuálně ve třetím ročníku víceletého gymnázia a v budoucnu plánuje studovat vysokou školu obor ortotik-protetik.

13.3 Protetická péče pacienta

Předtím než pacient navštívil NZZ Protetika – Medica v Praze, byl vybavován na jiném protetickém pracovišti, kde mu byla vyrobena 1. protéza bez kolenního kloubu. Následně byl vybaven ještě několika protézami, ale vždy bez pozitivních výsledků kvůli sekundární lumbalгии. Z toho důvodu se rodiče pacienta rozhodli změnit protetika a od roku 2007 navštěvují NZZ Protetika – Medica.

30.5.2007 – Pacient poprvé navštívil NZZ Protetika – Medica. Pacientovi byly odebrány měrné podklady a byl sejmuto sádrový negativ. Následně bylo zhotoveno zkušební lůžko.

27.6.2007 – Pacient si vyzkoušel zkušební protézu, jelikož mu vyhovovala, na počkání mu protetický technik vyrobil definitivní protézu. Pacient byl poučen o správném zacházení s protézou a byl mu doporučen denní trénink, aby adaptace na protézu byla co možná nejhladší. Pro pacienta byla zhotovena protéza z dětského polycentrického kloubu, který umožňuje rotaci bérce v kleče spolu s dětským dynamickým chodidlem. Zhotoveno bylo lůžko M.A.S. (Marlo Anatomial Socket).

25.7.2007 – Pacient navštívil pracoviště pro úpravu a čištění lůžka.

22.8.2007 – Pacientovi byl technikem vyčištěn kolenní kloub.

19.10.2007 – Sejmuto měrných podkladů a sádrového negativu pro nové lůžko.

- 12.12.2007 – Předání protézy s novým lůžkem.
- 25.1.2008 – Sejmutí otisků LDK pro zhotovení ortopedických vložek. Doporučení rehabilitace v Rehabilitační klinice Malvazinky ke korekci stereotypu chůze.
- 26.2.2008 – Předání ortopedických vložek.
- 7.5.2008 – Úprava lůžka.
- 26.5.2008 – Sejmutí měrných podkladů a sádrového negativu, úprava lůžka.
- 17.7.2008 – Vyzkoušení zkušební protézy, zhotovení a předání nové protézy.
- 23.11.2008 – Úprava protézy, vylepení lůžka a nastavení nové výšky protézy.
- 11.2.2009 – Úprava protézy. Protéza byla zvýšena o 0,5 cm, proběhlo vylepení lůžka. Z důvodu růstu pacienta je nutná nová protéza. Pacientovi byl sejmut měrný negativ spolu s měrnými podklady, dále byly sejmuty měrné podklady pro novou ortopedickou vložku LDK.
- 8.4.2009 – Zkouška zkušební protézy, zhotovení nové definitivní protézy. Pacient nastupuje na rehabilitaci do Rehabilitační kliniky Malvazinky.
- 29.4.2009 – Úprava protézy. Bylo nutné opravit ventil a seřídít výšku protézy.
- 29.6.2009 – Úprava protézy. Protéza byla zvýšena o 1,3 cm, vyčištěna. Z důvodu růstu pacienta bylo naplánováno zhotovení nové protézy spolu s novým kolenním kloubem.
- 31.8.2009 – Pacient se podrobil klasické kontrole. Byla upravena výška protézy a celkové seřízení.
- 7.10.2009 – Sejmutí nových měrných podkladů spolu se sádrovým negativem.
- 16.11.2009 – Sejmutí měrných podkladů pro sádrování nového lůžka a pro ortopedické vložky LDK. Následně byla vyzkoušena zhotovená zkušební protéza. Technik pacientovi na počkání vyrobil definitivní protézu, která byla pacientovi předána. Pacienta bylo nutno vybavit novým dynamickým protetickým chodidlem.
- 11.12.2009 – Předání ortopedických vložek LDK.

29.3.2010 – Úprava protézy, sejmutí měrných podkladů a sádrového negativu pro nové lůžko kvůli růstu pacienta a zhubnutí objemu pahýlu.

16.4.2010 – Předání protézy s novým lůžkem.

7.6.2010 – Úprava protézy a lůžka. Zvýšení výšky protézy o 1 cm, seřízení postavení protézy.

8.9.2010 – Předání nové protézy s větším dynamickým chodidlem a s novým dětským monocentrickým hydraulickým kloubem.

4.2.2011 – Kontrola, zhotovení kosmetického krytí bérce.

8.3.2011 – Sejmutí měrných podkladů a sádrového negativu pro nové lůžko. Čištění protézy.

1.4.2011 – Předání protézy s novým lůžkem.

21.4.2011 – Sejmutí měrných podkladů a sádrového negativu.

1.7.2011 – Úprava protézy, zvednutí výšky o 1 cm.

29.8.2011 – Úprava protézy, zvednutí výšky o 1 cm a bylo vyrobeno nové kosmetické krytí.

4.10.2011 – Předání protézy s vyměněným kloubem a upraveným lůžkem.

11.1.2012 – Sejmutí měrných podkladů a sádrového negativu.

15.2.2012 – Předání protézy s novým lůžkem.

18.4.2012 – Úprava protézy, zvednutí výšky o 1 cm.

2.7.2012 – Úprava protézy, zvednutí výšky a vyrobení nového kosmetického krytí.

13.9.2012 – Sejmutí otisku LDK pro ortopedické vložky.

30.10.2012 – Pacientovi byl vyměněn kolenní kloub, byly mu předány ortopedické vložky a byla mu zvýšena výška protézy o 1 cm.

9.1.2013 – Úprava protézy, zvednutí výšky o 1 cm.

7.2.2013 – Výměna dynamického chodidla, úprava lůžka.

- 17.4.2013 – Konzultace z důvodu rehabilitace
- 7.6.2013 – Konzultace z důvodu vyrážky
- 17.7.2013 – Oprava protézy, která byla poničená z důvodu pacientova pádu.
- 26.8.2013 – Sejmutí měrných podkladů a sádrového negativu.
- 1.10.2013 – Zkouška zkušební protézy. Zhotovení a předání protézy s novým dynamickým chodidlem, určeným pro dospělé uživatele, a novým odlehčeným monocentrickým hydraulickým kloubem, taktéž určeného pro dospělé uživatele.
- 14.1.2014 – Kontrola, sejmutí měrných podkladů a sádrového negativu.
- 12.2.2014 – Předání protézy s novým lůžkem.
- 6.5.2014 – Úprava protézy, zvednutí výšky o 1 cm. Dále byly provedeny otisky LDK pro ortopedické vložky.
- 11.6.2014 – Předání ortopedických vložek LDK.
- 7.8.2014 – Úprava protézy, zhotovení dvou silikonových pelot, vylepení lůžka.
- 1.9.2014 – Sejmutí měrných podkladů a sádrového negativu.
- 1.10.2014 – Předání protézy s novým lůžkem.
- 7.1.2015 – Sejmutí měrných podkladů a sádrového negativu.
- 30.1.2015 – Předání protézy s novým lůžkem. Pacientovi byl předán rozpočet pro lékaře na novou protézu.
- 12.5.2015 – Sejmutí měrných podkladů a sádrového negativu a otisku LDK pro ortopedické vložky.
- 25.8.2015 – Sejmutí měrných podkladů a sádrového negativu.
- 18.10.2015 – Předání protézy s novým lůžkem.
- 9.5.2016 – Kontrola, úprava protézy, zvýšení o 1 cm.
- 5.10.2016 – Sejmutí měrných podkladů a sádrového negativu.

12.11.2016 – Předání protézy s novým lůžkem.

23.10.2017 – Úprava protézy, prodloužení.

12.2.2018 – Sejmутí měrných podkladů a sádrového negativu. Předání nového bio-nického kloubu C-leg od společnosti Otto Bock, který je vybaven mikroprocesorem.

3.3.2018 – Předání protézy s novým lůžkem, sejmутí otisku LDK pro ortopedické vložky.

13.3.2018 – Úprava lůžka.

29.11.2018 – Sejmутí měrných podkladů a sádrového negativu.

5.4.2019 – Nutná výměna kolenního kloubu C-leg, který byl zaslán na reklamaci.

17.6.2019 – Výměna kolenní klub C-leg po servisu a sejmутí měrných podkladů a sádrového negativu

5.7.2019 – Předání protézy s novým lůžkem.

26.2.2020 – Nutná výměna kolenního kloubu C-leg, který byl zaslán na servis.

30.4.2020 – Výměna kolenní klub C-leg po servisu, předání protézy.

13.4 Hodnocení stoje a chůze pacienta

Poskytnuté audiovizuální záznamy z archivu NZZ Protetika – Medica budou pro účely této práce analyzovány. Jedna skupina audiovizuálních záznamů je pořízena při přijetí pacienta na Rehabilitační kliniku Malvazinky (dále jen RKM). Druhá skupina audiovizuálních záznamů je pořízena po ukončení rehabilitačního plánu. Pacientovi v dobu, kdy byl hospitalizován na Rehabilitační klinice Malvazinky, bylo 5 let.

13.4.1 Stoj

Nejprve se budeme věnovat hodnocení stoje v základní pozici a poté postupně na každé z jedné DKK. Tyto fotky byly pořízeny v roce 2009, kdy pacient nastupoval na RKM.

Obrázek 1: Vzpřímený stoj



Ve vzpřímeném stojí pacienta je na prvním pohled zřejmá asymetrie ramen s viditelným vychýlením páteře ve frontální rovině na protézovanou stranu. Pravé rameno je výše než levé. Také zde můžeme vidět odstávající lopatky, kdy opět pravá lopatka odstává více. Při pohledu na páteř pacienta lze vidět skoliotické držení těla. Pánev je v ante-verzi a je zde výrazné hyperlordotické držení trupu v bederní oblasti. Zdravá dolní končetina je ve valgózním postavení.

Zdroj: archiv NZZ Protetika – Medica

Obrázek 2: Stoj na zdravé DK



V testu stoje na jedné DK pacient balancuje na LDK, u pacienta se objevuje fyzický pohyb PDK s protézou s využitím kvadrátového mechanismu. U stoje na jedné DK také dochází k souhybu trupu.

Zdroj: archiv NZZ Protetika – Medica

Obrázek 3: Stoj na postižené DK



Pacient se sám neudrží ve stojné fázi na protéze v testu stoje na jedné DK. Výrazně balancuje a nanesení váhy na protézu je malé. Pánev rotuje vpravo vpřed a dostává se do ventrální flexe. Pacient kompenzuje nestabilitu pohybu HKK. Pacient má odstáté dolní úhly žeber.

Zdroj: archiv NZZ Protetika – Medica

Další fotografie byly pořízeny po ukončení rehabilitačního pobytu.

Obrázek 4: Vzpřímený stoj 2



Při vzpřímeném stoji pacienta je viditelné mírné zlepšení skoliotického držení páteře. Asymetrie ramen nebyla viditelně zlepšena. Stále je zde přítomno hyperlordotické držení těla, ale v menší míře. Je zde možné vidět převahu stojné fáze na zdravé straně.

Zdroj: archiv NZZ Protetika – Medica

Obrázek 5: Stoj na zdravé DK 2



Při stožení na LDK je pacient stabilnější a je zde menší úklon trupu do strany

Zdroj: archiv NZZ Protetika – Medica

Obrázek 6: Stoj na postižené DK



Při stožení na protéze v testu stožení na jedné DK se stojná fáze zlepšila. Pacient je více stabilní v oblasti pánve a trupu.

Zdroj: archiv NZZ Protetika – Medica

13.4.2 Chůze

Pacient chůzi s protézou zvládá bez komplikací. Bez obtíží také zvládá chůzi do schodů a ze schodů (přísunem) a zvládá překročení překážek bokem i čelem k překážce. Nejprve se budeme věnovat fotografiím pořízených při nástupu na RHM.

Obrázek 7: Chůze – pohled zezadu



Pacient kvalitativně v chůzi ve stojné fázi na protéze lateralizuje pánev. Současně probíhá výrazný úklon trupu k protéze. Stojná fáze na protéze v chůzi je kratší než na LDK. Švihová fáze PDK s protézou je dostatečná.

Zdroj: archiv NZZ Protetika – Medica

Obrázek 8: Chůze - pohled z boku



Výrazné je hyperlordotické držení trupu v bederní oblasti a není zde dostatečná koncentrická práce břicha a ani diferenciaci břicha. Při chůzi chybí souhyb HKK. Pohybuje se pouze HK na straně vady a protilehlá HK je rigidní. Chůze je však jistá a plynulá.

Zdroj: archiv NZZ Protetika – Medica

Tyto fotografie byly pořízeny po ukončení rehabilitace na RKM.

Obrázek 9: Chůze - pohled zezadu 2



Pacient kvalitativně v chůzi ve stojné fázi na protéze lateralizuje pánev méně. Zároveň i úklon trupu k protéze je daleko menší v horní části.

Zdroj: archiv NZZ Protetika – Medica

Obrázek 10: Chůze - pohled z boku 2



Stojná fáze na protéz je stále o něco kratší než na LDK, ale působí symetričtěji. Švihová fáze je stále dostatečná. Hyperlordotické držení trupu v bederní oblasti je podstatně menší a je zlepšena koncentrická práce břicha. Zlepšení souhybu HKK je minimální.

Zdroj: archiv NZZ Protetika – Medica

13.5 Sejmutí měrných podkladů a výroba zkušebního lůžka

13.5.1 Příprava prostředí k sejmutí měrných podkladů

Než pacient dorazí, musíme mít připravenou místnost, kde bude probíhat odběr měrných podkladů a sádrového negativu. Nejprve připravíme stojan na sádrování, vodu, silonku, inkoustovou tužku, sádrová obinadla 6x (15 a 20 cm), trikoty a nůžky na sádro. Nesmí chybět ani krejčovský metr, posuvné měřítko a metr na měření efektivní výšky podpatku.

13.5.2 Sejmutí měrných podkladů

Změříme si délku pahýlu a obvodové míry pahýlu ve 3 bodech – 3 cm pod tuber ischiadicum, uprostřed pahýlu a 5 cm od distálního konce pahýlu. Změříme si AP míru, ML míru a DML míru posuvným měřítkem.

Změříme si vzdálenost kolenní šterbiny od položky. Dále obvodové míry zdravé končetiny nad kotníky a lýtka v místě nejširšího obvodu. Změříme si velikost chodidla od konce paty ke špičce palce, efektivní výšku podpatku.

Námi změřené hodnoty si přepíšeme do měrného listu. (Příloha B)

13.5.3 Sejmutí sádrového negativu

Nyní můžeme přejít k sejmutí samotného sádrového negativu. Vyzveme pacienta, aby se oblékl do trikotu, samozřejmě mu pomáháme. Na trikotu si vyznačíme trochanter major, průběh femuru, citlivé a měrné body. Připravíme si tři 6vrstvé longety. 1. longeta je určena na distální konec pahýlu, 2. longeta vede od třísel až nad trochanter major, 3. longeta je cirkulární a vytvoří nám nasedací věnec. Sádrování probíhá ve dvou fázích.

V 1. fázi začneme s umístěním longety na distální konec a poté pokračujeme umístěním mediolaterální longety. Následně obmotáme 2 obinadla zdola směrem nahoru, zároveň děláme lehkou kompresi. Jednou rukou držíme zezadu na distálním konci medioposteriorně a druhou vytváříme přítlak pod trochanter major.

Ve 2. fázi si položíme namočenou longetu do dlaně a tou zachytíme hrbol kosti sedací a spojíme ji nad trochanterem.

13.5.4 Výroba sádrového pozitivu

Sádrový negativ vymažeme vazelínou, připravíme si trubku a vylijeme ho sádrovou kaší. Když sádra zaschne, sundáme obinadla a držíme v ruce neopracovaný sádrový pozitiv. Nyní začneme s modelací sádrového pozitivu. Horní třetinu pozitivu redukujeme o 6 %, střední třetinu o 3 % a distální konec neredukujeme. Následně vše zahlazujeme. Když jsme

spokojeni se stavem pozitivu, tak jej můžeme připravit k hlubokému tažení termoplastu. Pozitiv umístíme do stojanu, přiděláme dummy, odizolujeme silinkou a na závěr postříkáme silikonem.



13.5.5 Výroba zkušebního lůžka technologií hlubokého tažení

Po dokončení modelace přistupujeme k výrobě zkušebního lůžka. Jako materiál volíme termoplast polystyrol. Tento materiál se používá na výrobu zkušebních lůžek kvůli jeho odolnosti a také možnosti úprav při zvýšené teplotě.

Pec na termoplasty nastavíme na teplotu 170 °C. Termoplast očistíme mýdlovou vodou a vložíme do kovového rámu, který se používá při technologii hlubokého tažení. Když je pec na termoplasty dostatečně rozehřátá na stanovenou teplotu, vložíme termoplast do pece.

Po 50 minutách je termoplast připraven na hluboké tažení. Za pomoci podtlaku aplikujeme termoplast na sádrový model. Poté je nutné nechat termoplast vychladnout na vývěvě po dobu několika hodin. Poté překreslíme linii okraje lůžka, vyřízneme jej a obrousíme hrany vhodnými brousky.



DISKUZE

V rámci výzkumu byl potvrzen prvotní předpoklad, že problematika protetiky dolní končetiny v dětském věku je velmi málo obsažena v odborné literatuře. V klasických knihách věnujících se ortopedické protetice od autorů Hadraby, Eise, Křivánka, Dungla je tato problematika zmíněna vždy jen minimálně a nikde není sepsaný ucelený text. Proto bylo nutno čerpat ze zahraničních zdrojů.

Cílem této bakalářské práce bylo zmapovat protetické vybavování dětského pacienta s nutností protézy dolní končetiny. Mapování bylo podrobně zaznamenáno v kazuistické části bakalářské práce. Byl sestaven polostandardizovaný rozhovor pro pacienta a jeho matku, a tak v závěru praktické části byla popsána výroba zkušebního lůžka.

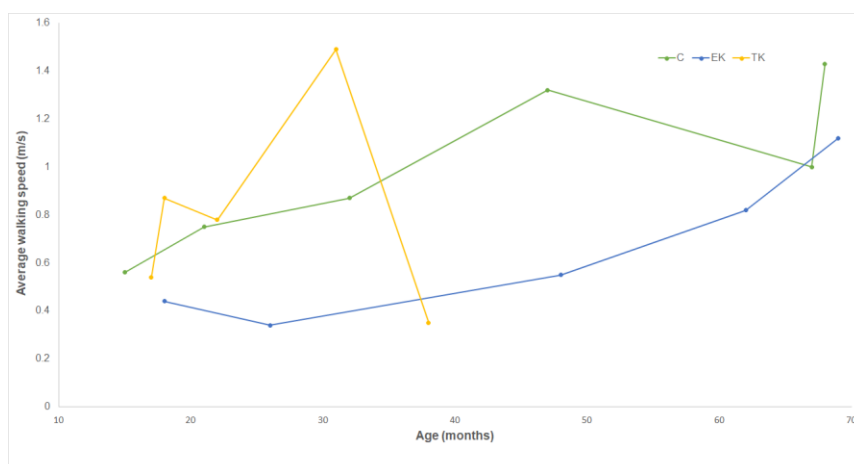
První výzkumná otázka se týkala vybavení dětského pacienta s TF lůžkem a zda je vhodné již od útlého věku aplikovat jednoduchý kolenní kloub.

V materiálech od Hadraby se pro první vertikalizaci doporučuje vynechat kolenní kloub a TF lůžko spojit s protetickým chodidlem pouze trubkovým adaptérem. První protéza sledovaného pacienta byla vybavena stejným způsobem. Tímto způsobem se dříve běžně vybavovali dětští pacienti, z důvodu velké hmotnosti kolenního kloubu a také kvůli předpokladu, že v průběhu vývoje chůze byla upřednostňována stabilita před mobilitou. Nyní jsou technologie mnohem pokročilejší a tak toto již není aktuální.

V roce 2020 vyšla americká studie od autorů Mark D. Geil, Zahra Safaeepour, Brian Giavedoni a Collen P. Coulter s názvem „*Walking kinematics in young children with limb loss using early versus traditional prosthetic knee prescription protocols*“. V této studii bylo sledováno 18 dětí ve věku od 12 měsíců do 5 let. Sledování bylo založeno na třech skupinách, kdy v každé skupině bylo 6 dětí. První skupina byla skupinou kontrolní, tedy byla složena ze zdravých dětí. Druhá skupina dětí byla vybavena dětskými kolenními klouby a u třetí skupiny dětí byly kolenní klouby vynechány. Z konečného hodnocení výsledků byly vyřazeny dvě děti, jedno z 2. skupiny a jedno z 3. skupiny.

Při zkoumání rychlosti chůze bylo zjištěno, že u dětí z 1. kontrolní skupiny a u dětí z 2. skupiny, které jsou vybaveny kolenním kloubem, se zvyšuje rychlost chůze a prodlužuje se délka kroků se zvyšujícím se věkem. U 3. skupiny tento poznatek nebyl zaznamenán. Výsledky tohoto zkoumání jsou znázorněny v

Obrázek 11: Porovnání rychlosti chůze vzhledem k rostoucímu věku



Zdroj: <https://doi.org/10.1371/journal.p>

Při zkoumání schopnosti dětí cirkumdukce, přizvednutí pánve či výskoku, dopadla nejlépe 1. skupina, ve 2. skupině bylo stále více jak jedna polovina dětí schopna splnit zadané hodnoty. Nejhůře dopadla 3. skupina, kde ani jedno dítě nebylo schopno splnit hodnoty všech tří testů.

Tato studie dokazuje, že pokud jsou dětské pacienty vybaveny kolenním kloubem hned při prvovýbavení, je urychlen vývoj jejich chůze.

Druhá výzkumná otázka se týkala omezení sportovních aktivit dětského pacienta.

Z rozsáhlé kazuistiky jsme byli schopni pochopit, že pacient je velmi sportovně založený. Do doby, kdy byl vybavován mechanickými klouby, však nebyl schopen dělat veškeré sportovní aktivity, které chtěl. Například nemohl jezdit na kole či na snowboardu. Teprve až po vybavení bionickým kloubem, u kterého je nastavitelný odpor kolenního kloubu, pacient mohl začít zažívat sportovní zážitky, které mu do té doby byly odepřeny. Ze zpracovávání kazuistiky vzešla nová problematika týkající se protetiky dolních končetin v dětském věku. V současnosti, bohužel, neexistuje dětský bionický kloub. Na trhu je nabízena pouze verze pro dospělé jedince. I v případech, že dětský pacient má dostatečnou fyzickou zdatnost na to, aby mu byl bionický kloub aplikován, tak žádost o tento kloub bude zastavena pojišťovnou, jelikož bionické klouby jsou předepisovány až od věku 18 let. Toto je nepříznivý fakt pro všechny dětské pacienty s protézami dolních končetin. Dětské pacienty jsou ochuzeny o možnost kvalitnějšího pohybu, což je nepochopitelné. Myslím, že do budoucna by se touto problematikou měla zabývat více odborníků.

ZÁVĚR

Tato bakalářská práce si kladla za cíl podrobně zmapovat protetické vybavování dětského pacienta.

Myslím, že protetickou péči jsem pečlivě zpracovala a zaznamenala do praktické části této bakalářské práce. Doufám, že bakalářská práce poslouží k lepšímu pochopení problematiky protetiky dolní končetiny v dětském věku. Teoretická část obsahuje ontogenezi dolní končetiny, kineziologii dolní končetiny, dále se věnuje vývojové kineziologii a také Vojtově metodě. Samozřejmostí je přítomnost tematiky dětské protetiky a amputací v dětském věku. Nedílnou součástí spolupráce s dětským pacientem je také komunikace s ním a jeho rodiči.

V praktické části bakalářské práce byl na kazuistickém případě pacienta popsán odběr měrných podkladů a také popsána výroba zkušebního lůžka. Pacientovi byla odebrána anamnéza a také byl zanalyzován polostandardizovaný rozhovor s pacientem a jeho matkou.

Cíl bakalářské práce považuji za splněný. Podařilo se mi vytvořit obsáhlý text, který nabízí celkový pohled na danou problematiku.

BIBLIOGRAFIE

Cristian, Adrian. 2005. *Lower Limb Amputation A Guide to Living a Quality life.* New York : Demos Medical Publishing, 2005. 1-932603-24-7.

Čihák, Radomír. 2011. *Anatomie I.* Třetí, upravené a doplněné vydání. Praha : Grada Publishing a.s., 2011. 978-80-247-3817-8.

Dungl, Pavel. 2014. *Ortopedie.* Praha : Grada Publishing, a.s., 2014. 978-80-247-4357-8.

Dylevský, Ivan. 2012. *Dětský pohybový systém.* Olomouc : Poznání, 2012. 978-80-87419-18-2.

—. **2009.** *Speciální kineziologie.* Praha : Grada Publishing, a.s., 2009. 978-80-24-1648-0.

Eis, Emil a Křivánek, František. 1972. *Ortopedie, traumatologie a ortopedická protetika: Učebnice pro střední zdravotnické školy, obor rehabilitačních pracovníků.* 2. doplněné vydání. Praha : Avicenum, zdravotnické nakladatelství Praha, 1972. 08-040-72.

Fejfarová, Vladimíra. 2015. *Léčba syndromu diabetické nohy odlehčením.* Praha : Maxdorf, 2015. 978-80-7345-436-4.

Fendrychová, Jaroslava, Klimovič, Michal a al., et. 2005. *Péče o kriticky nemocné dítě.* Praha : NCONZO, 2005. 80-7013-427-5.

Hadraba, Ivan. 2006. *Ortopedická protetika II. část.* Praha : Univerzita Karlova v Praze - Nakladatelství Karolinum, 2006. 80-246-1296-8.

Internationale Vojta Gesellschaft. *Základní informace.* [Online] [Citace: 21. 5 2021.] <https://www.vojta.com/cs/vojtuv-princip/vojtova-terapie/zakladni-informace>.

Kolář, Pavel. 2009. *Rehabilitace v klinické praxi.* Praha : Galén, 2009. 978-80-7262-657-1.

Krajbich, Ivan. 2018. *Atlas of Amputations & Limb Deficiencies.* 4th edition. Rosemont : AAOS - American Academy of Orthopaedic Surgeons, 2018. 978-1975123697.

Matějček, Zdeněk. 2001. *Psychologie nemocných a zdravotně postižených dětí.* Praha : H&H, 2001. 80-86022-92-7.

Plevelová, Ilona a Slowik, Regina. 2010. *Komunikace s dětským pacientem.* Praha : Grada Publishing, a.s., 2010. 978-80-247-2968-8.

PLOS ONE. *Walking kinematics in young children with limb loss using early versus traditional prosthetic knee prescription protocols*. [Online] [Citace: 21. 5 2021.] <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0231401>.

Rehabilitace MUDr. Hassan Mezian. *LTV (kinezioterapie)*. [Online] [Citace: 25. 5 2021.] <https://mezian.cz/sluzby/sluzby-fyzioterapeuta/ltv-kinezioterapie/>.

Sedlářová, Petra. 2008. *Základní ošetrovatelská péče v pediatrii*. Praha : Grada Publishing, a.s., 2008. 978-80-247-1613-8.

Sosna, Antonín. 2001. *Základy ortopedie*. Praha : Triton, 2001. 80-7254-202-8.

Špatenková, Naděžda a Králová, Jaroslava. 2009. *ZÁKLADNÍ OTÁZKY KOMUNIKACE: Komunikace (nejen) pro sestry*. Praha : Galén, 2009. 9788072625994.

Včelák, Petr. 2020. Šablona pro bakalářské práce studentů Fakulty zdravotnických studií ZČU v Plzni. *Petr Včelák - Materiály pro studenty*. [Online] Petr Včelák, 28. leden 2020. [Citace: 29. únor 2020.] <https://home.zcu.cz/~vcelak/fzs-sablona.php>.

Velé, František. 2006. *Kineziologie: Přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy*. 2. rozšířené a přepracované vydání. Praha : Triton, 2006. 80-7254-837-9.

Venglářová, Martina a Mahrová, Gabriela. 2006. *Komunikace pro zdravotní sestry*. Praha : Grada Publishing, a.s., 2006. 978-80-247-1262-8.

Zeman, Miroslav, Krška, Zdeněk a al., et. 2014. *Speciální chirurgie*. Třetí, doplněné a přepracované vydání. Praha : Galén, 2014. 978-80-7492-128-5.

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha A.....68

Příloha B.....69

PŘÍLOHY

Příloha A: Souhlas pracoviště s provedením výzkumu

Souhlas s provedením výzkumu pro bakalářskou práci

Udělují tímto souhlas studentce oboru Ortotik-protetik, na Fakultě zdravotních studií Západočeské univerzity v Plzni, s provedením výzkumu k bakalářské práci v našem zařízení.

Souhlasím s pořizováním fotografií, audiovizuálního záznamu i jiným sběrem informací a materiálů pro potřeby výzkumu.

Rovněž udělují souhlas k použití jména našeho zařízení v bakalářské práci.

Jméno a příjmení studentky: Karolína Matějková

Téma bakalářské práce: Protetika dolní končetiny v dětském věku

Vedoucí práce: Mgr. Petra Poková

Název zařízení: *Nestátní zdravotnické zařízení Protetika-Medica*

v *Praze* , dne *24.5.2021*

Razítko a podpis

JAN ČERVENÝ
NZZ PROTETIKA - MEDICA
ortopedicko-protetické centrum kv
Masná 19, 110 01 Praha 1
IČO: 67650007 DIČ: CZ309170242

