

UNIVERZITA TOMÁŠE BATI VE ZLÍNĚ
FAKULTA MULTIMEDIÁLNÍCH KOMUNIKACÍ

**ORTOPEDICKÁ OBUV A POMŮCKY, JEJICH VÝVOJ A
SOUČASNOST**

2005

MARTINA RYBKOVÁ

ABSTRAKT

Abstrakt česky

Ve své práci se zabývám popisem dolní končetiny – kosterní, svalovou a nervovou soustavou. Dále pak problematikou onemocnění dolních končetin a vrozenými a získanými vadami (např. noha plochá, koňská, kososvislá atd.) jejich následnou léčbou a náhradami.

V praktické části popisuji dětskou ortopedickou obuv, použitý materiál a barevnost, historii firmy u níž byla obuv vyrobena.

Abstrakt ve světovém jazyce

In my Bachelor work I describe the lower limb – skeletal, muscular and nervous system. Then something about the problematic of diseases of leg, congenital diseases(f. e. pes planus, pes calcaneocavus, pes equinovarus etc.), those successive treatment and redress(artificial limb, epithesis...).

In the practic part of my work I´m interesting in surgical shoes for children, the material and colours I have used. I wrote about the history of the company, where were done my shoes for children.

Můj velký dík patří personálu Opavské firmy Maprotet, zejména manželům Kubíkovým, kteří mi umožnily zhotovit mou praktickou část bakalářské práce, a sice dětskou ortopedickou obuv, ve své firmě.

Dále pak pracovníkům této firmy, kteří byli velice vstřícní a seznámili mě s jednotlivými pracovními úkony při výrobě ortopedické obuvi.

Mé díky patří i paní Ing. Martině Černekové, která mi pomáhala a korigovala teoretickou část bakalářské práce. A v poslední řadě vedoucímu našeho ateliéru panu doc. ak. soch. Janu Zamazalovi.

OBSAH

OBSAH	6
ÚVOD.....	8
I. TEORETICKÁ ČÁST	9
1 ORTOPEDIE – JEJÍ HISTORIE A VÝVOJ	10
2 LIDSKÁ NOHA.....	13
2.1 VÝVOJ LIDSKÉ NOHY	13
2.2 TKÁNĚ DOLNÍCH KONČETIN	14
2.2.1 POJIVOVÁ TKÁŇ	14
2.2.2 SVALOVÁ SOUSTAVA	15
2.3 ANATOMIE DOLNÍ KONČETINY	17
2.3.1 POPIS KOSTÍ DOLNÍ KONČETINY	17
2.3.2 SVALSTVO DOLNÍ KONČETINY	20
2.3.3 CÉVY DOLNÍCH KONČETIN.....	25
2.3.4 NERVY	27
2.4 POHYB	28
3 ORTOPEDICKÉ NEMOCI A VADY NOHOU.....	31
3.1 ZÍSKANÉ DEFORMITY NOHOU	31
3.2 VROZENÉ DEFORMITY NOHOU A PRSTŮ	32
3.2.1 PLOCHÁ NOHA (Pes planovalgus).....	33
3.2.2 NOHA PŘÍČNĚ PLOCHÁ (Pes transversoplanus).....	36
3.2.3 NOHA SVISLÁ (Pes equinus).....	37
3.2.4 NOHA KOSOSVISLÁ (Pes equinovarus).....	38
3.2.5 NOHA HÁKOVITÁ (Pes calcaneus)	39
3.2.6 NOHA VBOČENÁ (Pes valgus)	39
3.2.7 NOHA VYBOČENÁ (Pes varus)	40
3.2.8 NOHA VYKLENUTÁ též LUKOVITÁ (Pes excavatus)	40
3.3 ZÍSKANÉ DEFORMITY PRSTŮ NOHY	41
3.3.1 VBOČENÝ PALEC (Hallux valgus).....	41
3.3.2 DRÁPOVITÉ A Kladívkové PRSTY (Digiti mallei)	42
3.3.3 PŘELOŽENÝ PRST	42
3.4 BOLESTI PAT	43
3.5 ZKRÁCENINY	43
4 ORTOPEDICKÁ PROTETIKA.....	45
4.1 PROTETIKA VLASTNÍ.....	46
4.1.1 PROTÉZY DOLNÍCH KONČETIN	48
4.2 ORTOTIKA	49
4.3 EPITETIKA	52
4.4 ADJUVATIKA	53
4.5 KALCEOTIKA	53

4.5.1	DRUHY ORTOPEDICKÉ OBUVI	53
4.5.2	FUNKCE ORTOPEDICKÉ OBUVI	54
4.5.3	ORTOPEDICKÉ VLOŽKY DO BOT	55
4.6	ORTOPEDICKÁ PROTETIKA V DĚTSKÉM VĚKU	58
II.	PRAKTICKÁ ČÁST	62
5	DĚTSKÁ ORTOPEDICKÁ OBUV	63
6	HISTORIE A SOUČASNOST FIRMY MAPROTET	64
	ZÁVĚR.....	65
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	66
	SEZNAM POUŽITÝCH CIZÍCH SLOV	67
	SEZNAM OBRÁZKŮ	70
	SEZNAM PŘÍLOH.....	71

ÚVOD

V úvodu své bakalářské práce bych vás chtěla seznámit s jejím obsahem. V teoretické části se zabývám otázkou „ORTOPEDICKÁ OBUV A POMŮCKY, JEJICH VÝVOJ A SOUČASNOST“. Věnuji se zde popisu dolní končetiny, poměrně obsáhle, neboť si myslím, že člověk, který bude mít zájem si tuto moji práci přečíst, by měl být nejprve obeznámen s celkovou anatomií dolní končetiny, aby dále pochopil problematiku ortopedické obuvi jak pro děti, tak pro dospělé. Dalo by se to nazvat anatomickým minimem pro laika. Popisuji zde jak jednotlivé kosti, tak i svalovou a nervovou soustavu, vrozená a získaná onemocnění dolních končetin, které jsou v dnešní době častým jevem a postrachem populace, jejich léčení a nápravy, které jsou mnohdy obtížné. Přijde-li se na tyto vady pozdě, tak jsou již mnohdy neléčitelné nebo jen s částečným, nepříliš velkým účinkem. Léčba nohou je tedy otázkou dlouhodobějšího rázu.

Co se týče nemocí dolních končetin, tak nejčastějšími jsou u dětských nohou valgozita (vbočení) a varozita (vybočení), z tohoto důvodu je nutné, aby dětská ortopedická obuv splňovala určitá kritéria – především aby byla kotníčková a dostatečně fixovala nohu. Dalším problémem je vrozená, či spíše získaná plochá noha. Mezi vrozené deformity patří také zkráceniny nohou, ty není možno nikterak vyléčit, zde je nutno dorovnat výšku obou nohou ortopedickou obuví, aby nedocházelo k problémům s kyčlemi a páteří, ale o tom již více ve vlastní teoretické části.

V praktické části se věnuji popisu mnou navržené, a za pomoci pracovníků firmy Maprotet vyrobené dětské ortopedické obuvi, barevností obuvi a použitými materiály a samozřejmě nezapomínám uvést něco z historie Opavské firmy Maprotet.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 ORTOPEDIE – JEJÍ HISTORIE A VÝVOJ

Ortopedie je samostatný lékařský obor, který se zabývá prevencí a léčbou vrozených a získaných vad, úrazů, jejich následků různých akutních i chronických onemocnění pohybového ústrojí. (1)

První literární zmínky o protéze dolní končetiny nacházíme v Ridž- Vedě (ta je datována 4 000 – 1 500 př. n. l.), kde je popisována vládkyně kmene ARYŮ, která užívala protézu dolní končetiny při jízdě na koni. V Kazachstánu byl nalezen v roce 1971 mumifikovaný ženský skelet se zbytky bércové protézy, datovaný 2 300 př. n. l. A pak již se nálezy i popisy protéz i ortéz množí z epochy egyptské, etruské a galsko – římské. Podle získaných zpráv je období starověku a středověku i později charakteristické řemeslnou výrobou protetických pomůcek. Teprve koncem středověku, během kterého se ve srovnání se starověkem kvalita a různorodost protetických pomůcek spíše zmenšila, se objevuje o ně zvýšený zájem nejen u postižených a výrobců, ale i u lékařů, kteří je jako profesionálové začínají prosazovat. Velkou osobností a pro protetiku v mnoha směrech je rozhodující Ambroise Pare (1509 – 1590), který nejen že zavedl nové amputační techniky, ale i nové, dokonalejší protézy a ortézy, vytvořil protetickou dílnu, vyškolil dělníky – první specializované protetiky a založil tím jakousi „protetickou školu“. Jeho sledování účinku protéz a ortéz a závěry pro konstrukci protetických pomůcek tak představují předobraz spojení léčebné a preventivní péče s výrobou protetických pomůcek jako jednoho nedílného celku. (1)

Pro vývoj dolní končetiny mají základní důležitost práce a výrobky F. Martina (1850) – pylony ze dřeva, usně a oceli i s klouby a po něm Marks (1888), de Beauforta (1870) a i náš prof. Hermanna z Prahy (1868), který navrhl konstrukci protézy při exartikulaci v kyčelním kloubu s neobvyklým, ale účinným umělým kyčelním a kolenním kloubem. Byla to tzv. skeletová protéza, na jejíž princip navázal v roce 1954 J. Foort a Mc Laurin při vývoji moderní tzv. kanadské exa – protézy. (1)

V období mezi dvěma světovými válkami se u nás odštěpili od oboru rukavičkářů a bandažistů bandažisté, kteří spolu s dříve již vzniklými specialisty, ortopedickými

mechaniky, se sdružovali v dílnách soukromých firem nebo v družstvu válečných invalidů (Odip, Ergon). Po druhé světové válce došlo v roce 1953 ke sloučení družstev i jiných výrobců a byl vytvořen n. p. Orthopedia. (1)

Ortopedie se vyčlenila z obecné chirurgie, přičemž samostatným oborem se v naší zemi stala v roce 1971 zásluhou tehdejšího přednosty Ortopedické kliniky ILF FN Bulovka, prof. Pavlanského. Ortopedie byla původně oborem převážně konzervativním s poměrně limitovanou operativou. Termín „ORTOPEDIE“ se v literatuře objevuje poprvé v roce 1741 v knize Nicolase Andryho a je složen z řeckých slov *orthos* – přímý a *pais* – dítě. Symbolem ortopedie se od té doby stal pokřivený strom, nebo možná vinný keř, jehož zkřivený kmen je lanem přivázán k rovnému sloupu. Po mnoho let se lékaři, kteří se chorobami pohybového aparátu zabývali, pokoušeli vady pohybového aparátu korigovat mechanicky různými tahy nebo korekčními obvazy nebo aparáty, často velmi bizarního vzhledu. K léčbě deformit bylo často používáno násilí, které občas vedlo i ke zlomeninám nebo jiným poškozením, takže výsledky léčby byly dosti špatné. K ortopedii neoddelitelně patřila činnost, která se později stala součástí oboru – tzv. protetikou – a zabývala se náhradami ztracených končetin nebo jejich částí – protéz. V 18. století vznikají ortopedické ústavy v celé Evropě a v roce 1841 vzniká i český ortopedický ústav v Praze, který vede doc. MUDr. J. Špott. Velké zásluhy o rozvoj české ortopedie má slavný český chirurg prof. MUDr. Rudolf Jedlička, který kolem roku 1900 založil v Praze Ústav pro vadné, který dodnes nese jeho jméno. Nejstarší specializovaná ortopedická klinika vznikla v roce 1922 v Bratislavě zásluhou prof. MUDr. Chlumského. V roce 1925 založil prof. Chlumský spolu s dalšími významnými lékaři československo ortopedickou společnost a odborný časopis, který nesl název „SLOVANSKÝ SBORNÍK ORTOPEDICKÝ“. (2)

V roce 1927 vzniká v budově bývalé kupecké nemocnice v Praze v ulici Ke Karlovu první česká ortopedická klinika, jejímž přednostou je jmenován prof. MUDr. V. Tobiášek. V roce 1933 vznikla ortopedická klinika v Brně. Všechny tyto kliniky léčily ortopedické vady a onemocnění převážně konzervativním způsobem, chirurgické výkony se týkaly především infekcí pohybového aparátu a byly méně časté. V roce 1935 se přednostou pražské ortopedické kliniky stal prof. MUDr. Jan Zahradníček, DrSc., který zásadním způsobem změnil přístup k léčbě pohybového aparátu, protože sám byl neobyčejně

vzdělaným a zručným chirurgem, který své bohaté znalosti a zkušenosti rozvinul v oblasti operativy pohybového aparátu. Svou kliniku nazval Klinikou pro ortopedickou a dětskou chirurgii a stal se zakladatelem moderní české ortopedie. Proslavil se svou vlastní metodou krvavé repozice vrozeného vykloubení kyčelního kloubu a celou řadou dalších léčebných metod. Byl spoluzakladatelem mezinárodní společnosti pro ortopedickou chirurgii a traumatologii. Zkušenosti válečných chirurgů z léčby střelných poranění končetin rovněž velmi přispěly k rozvoji operační léčby v ortopedii. Dalšími výraznými postavami české ortopedie byli přednostové moravských klinik prof. MUDr. Bedřich Frejka, DrSc., který je autorem velké učebnice ortopedie a jehož jméno je v celém světě známo, jako jméno autora tzv. Frejkovy peřinky (Frejka pillow), která se používá k léčbě dysplazie kyčelní, a prof. MUDr. Pavlík přednosta olomoucké ortopedické kliniky, jehož objev užívaný k léčbě téže vady je rovněž znám po celém světě jako Pavlíkovy třmeny (Pavlik harness). Za lomové období v ortopedické operativě se všeobecně považuje období let 1966 – 1970, kdy díky švýcarské škole, vedené prof. Müllerem, Algoverem a Willenegrem, vzniká systém stabilní osteosyntézy, který zásadním způsobem mění ortopedickou operativu, protože umožňuje dokonale stabilizovat osteotomie a dokonale léčit zlomeniny skeletu a jejich následky. (2)

Kromě stabilní osteosyntézy je dalším velkým pokrokem objev sira Johna Charnleye z šedesátých let, který je autorem tzv. „low friction arthroplasty“ kloubní náhrady o nízkém tření, která se brzy pro svůj velký úspěch rozšiřuje po celém světě. Jeho náhrada kyčle, která v definitivní podobě používá vysokomolekulární polyetylén, ze kterého je vyrobena kloubní jamka, a chromkobaltmolybdenovou slitinu, z níž je vyrobena hlavice a dřík femorální komponenty, je fixována tzv. kostním cementem – metylmetakrylátem do kostního lůžka v pánvi a stehenní kosti. Tato první opravdu úspěšná endoprotéza dává impuls k rozvoji dalších kloubních náhrad, které využívají podobného principu a zásadním způsobem mění osud nemocných postižených těžkou kloubní destrukcí. V šedesátých s sedmdesátých letech se pak objevuje celá řada operačních technik, zlepšuje se technika operativy páteře, kterou v našich zemích význačně rozvinul přednosta II. Ortopedické kliniky brněnské univerzity prof. MUDr. Otto Vlach, DrSc. Rozvíjí se diagnostika i léčba nádorů pohybového aparátu (doc. Bozděch – Brno, prof. Matějovský – Praha). Objevuje se technika artroskopie a další specializované metody ošetření pohybového aparátu. (2)

2 LIDSKÁ NOHA

2.1 VÝVOJ LIDSKÉ NOHY

Vývoj lidské nohy je nesmírně zajímavou kapitolou vývoje člověka. Noha, která je původně u lidoopů určena ke šplhání, ale také k uchopování předmětů, se postupně stává orgánem, který zajišťuje vzpřímenou postavu, stání a pohyb, běh, chůzi, skok a celou řadu jiných pohybů. Tím, že se uvolnily horní končetiny a hlavně ruka člověka od nezbytnosti pomáhat při lokomoci, mohly sloužit převážně k práci, uchopování a zhotovování předmětů a tím vlastně byl umožněn celý vývoj druhu homo sapiens – člověka v jeho dnešní podobě. Samozřejmě tento dlouhodobý vývoj není podmíněn jenom vývojem nohy a ruky, ale ve složitém a dodnes ne zcela vysvětleném vývoji člověka hrál vývoj nohy nesmírně důležitou a podstatnou roli. (3)

Vývoj nohy u velkých lidoopů a u člověka šel opačným směrem. Zatímco u lidoopů se palec nohy oddaloval od ostatních prstů a plně zajišťoval uchopování, u člověka se palec přiklonil k ostatním prstům a jeho funkce se změnila tak, aby palec a zejména jeho články zajišťovaly statickou a dynamickou funkci, tj. zabezpečovaly stání a pohyb. Na noze člověka se postupně vyvinulo dvojí zaoblení, a to podélná a příčná klenba nožní, která je zabezpečena především svaly, ale též tvarem kostí a vazovým aparátem. (3)

Noha se vyvíjí u člověka během nitroděložního života velmi brzy. Již ve třetím týdnu života se objevují pupeny mezenchymální tkáně, z níž se postupně vyvine celá dolní končetina. Koncem čtvrtého týdne se na konci tohoto pupenu objeví oploštění, které je základem budoucí nohy. V dalším velmi rychlém vývoji se postupně utvářejí kostěné i další měkké části, tj. svaly, nervy, cévy, vazy, rovněž pohyblivost v jednotlivých kloubech se vyvíjí postupně tak, aby při narození byla nožka novorozence hotova v dokonalé formě a s dokonalou funkcí. (3)

2.2 TKÁNĚ DOLNÍCH KONČETIN

2.2.1 POJIVOVÁ TKÁŇ

Pojivová tkáň je základní tkání, ze které je zbudováno lidské tělo. Její buňky jsou si podobné a mohou se tzv. metaplazií v těle přeměňovat. Tato vzájemná zastupitelnost pojivových tkání je nesmírně důležitá zejména pro hojivé pochody a umožňuje např. hojení zlomenin. Pojivová tkáň je trojího druhu: kost, chrupavka a vazivo. (3)

K O S T – je velmi tvrdá tkáň, která se skládá ze základní kostní tkáně – oseinu – a z kostních buněk. Kostní buňky jsou v kosti poměrně řídce uloženy: jsou velmi silné, rozeklaného tvaru. Základní kostní tkáň je vlastně mezibuněčnou hmotou, velmi pružnou a vláknitou. Usazováním minerálních solí, zejména vápníku a fosforu, vzniká více nebo méně tvrdá kost.

Tvrдость, pevnost, ohebnost či lomivost kosti je podmíněna právě vzájemnou kombinací jednotlivých složek kostní tkáně. U mladších osob a dětí je kost podstatně pružnější a poddajnější než u osob starších. Kost je kromě toho prostoupena úzkými kanálky, jimiž probíhají kostní cévy, které kost vyživují. Ukládání minerálních látek do kosti a jejich odbourávání je složitým fyziologickým procesem, kterého se účastní látková výměna na podkladě hormonálním a na podkladě vitamínovém. (3)

Kost je živým organismem s trvalou výměnou látek a mění se během celého života. Kosti lidského těla mají rozmanité tvary, ale v podstatě je lze rozdělit na **kosti dlouhé**, **kosti krátké** a **kosti ploché**. (3)

Jednotlivé kosti jsou spojeny buď souvisle, nebo pomocí kloubů. Souvislé spojení je poměrně pevné a je umožněno buď vazivem nebo chrupavkou. Pohyb v tomto spojení je buďto malý nebo žádný, na rozdíl od kloubního spojení, které je pohyblivé. **Kloub** je vytvořen spojením dvou nebo více kostí tak, že spojové konce kostí jsou kryty chrupavkou, kloub je zapojen do kloubního pouzdra a tento je ještě zpevněn vazivovými pruhy. Styčné plochy kloubu jsou na jedné straně ve tvaru **kloubní hlavice** a na druhé straně ve tvaru **kloubní jamky**. (3)

Klouby rozdělujeme podle jejich tvaru. Klouby kulovité mají jamku i hlavici kulovitého tvaru. Pohyb v takovém kloubu je možný všemi směry a rozsah pohybu závisí na vzájemném poměru hlavice a jamky. Takovým kloubem je např. kloub kyčelní a kloub ramenní. Válové klouby jsou takové, kdy jamka i hlavice mají tvar válce. Pohyb v takovémto kloubu je možný jen ohnutím a natažením, takový je např. kloub kolenní a loketní. Vedle toho jsou ještě klouby kladkové, vejčité a sedlové. (3)

CHRUPAVKA – sestává z buněk., které jsou poměrně řídky uloženy ve velmi pružné bělavé hmotě se značným obsahem vláknitých struktur. Podle obsahu a formy vláken dělíme chrupavku na elastickou, která obsahuje elastická vlákna, chrupavku vazivovou s vazivovými vlákny a chrupavku sklovitou, která prakticky žádná vlákna neobsahuje. Chrupavka je tkání, která má poměrně špatnou výživu, a proto je její regenerace velmi omezená až nemožná. (3)

VAZIVOVÁ TKÁŇ – je tvořena vazivovými buňkami, které jsou různého tvaru a jsou zde podstatně hustěji zastoupeny než v kosti nebo chrupavce. Mezibuněčná hmota má vláknitou strukturu a podle uspořádání vláken rozeznáváme vazivo tuhé s hustě probíhajícími a vzájemně propletenými vlákny, vazivo řídké, které má podstatně méně vláken a zmnoženou řídkou mezibuněčnou hmotu a vazivo síťové, které je ještě řidší a jehož buňky tvoří jakousi síť s velkými oky. (3)

Pojivová tkáň, jak už bylo řečeno, tvoří základ těla. Kostra je u embrya – lidského zárodku – tvořena nejprve vazivovou hmotou, která se později mění na chrupavčitou a ještě později na kostěnou. Tento děj – osifikace – probíhá nestejně, u některých kostí je přeměna hotova už v okamžiku narození, zatímco jiné kosti se vyvíjejí po celou dobu růstu člověka. Tento růst je vlastně dvojího druhu. Růst do délky a tzv. kosterní růst, který trvá nestejně dlouho a je ukončen v podstatě mezi 18. a 22. rokem. (3)

2.2.2 SVALOVÁ SOUSTAVA

Svalová soustava sestává z kosterních svalů a hladkých svalů.

K O S T E R N Í S V A L Y – jsou složeny ze svalových buněk, které jsou různého tvaru. Nejčastěji mívají vřetenovitý tvar a jejich délka je značně odlišná tj. od několika tisícín milimetrů až do několika centimetrů. Každá svalová buňka je tvořena buněčným jádrem a vlákny, která jsou uspořádána tak, že tvoří příčné pruhy, v nichž se střídají světlé buňky s četnými vlákny a tmavé buňky s méně četnými vlákny. Z tohoto uspořádání vyplývá i název – **příčně pruhované svalstvo**. Jednotlivé svalové buňky se sdružují ve svalové snopce a určitý počet snopů tvoří sval, který je pokryt společnou bránou – povázkou, fascií.(3)

Mezi svalovými snopci se nachází vazivová tkáň a v té jsou vytvořeny prostory pro cévy a nervy. **Sval** je složen ze svalového bříška nebo svalové hlavy, což představuje masu svalové hmoty, krytou povázkou, a na obou koncích je sval zakončen šlachou, v níž svalové bříško plynule přechází. (3)

Šlacha je vytvořena z tuhého, velmi pevného vaziva a upíná se pevně buď na kost nebo do jiných vazivových struktur. Každý příčně pruhovaný sval má schopnost se smršťovat. Svaly rozdělujeme na svaly vřetenovité, ploché, kruhové a jiné. Funkcí svalu je aktivní pohyb, který je vykonáván pomocí buď jednoho nebo více kloubů. (3)

Podle způsobu pohybu, které svaly vykonávají, rozeznáváme ohybače, natahovače, přitahovače, odtahovače a rotátory. Svaly, které se ve své funkci podporují, se nazývají synergisté, svaly, které si funkčně odporují, se nazývají antagonisté. Podle tvaru a počtu svalových bříšek neboli hlav rozdělujeme svaly na jednohlavé, dvouhlavé a vícehlavé. (3)

S V A L Y H L A D K É – jsou to svaly tzv. autonomní. Pracují nezávisle na naší vůli. Jsou to svaly trávicího ústrojí, svaly cévních stěn a zvláštní typ svalstva srdce. Činnost svalu je řízena nervovými vzruchy z centrální nervové soustavy – mozku a míchy. (3)

Sval potřebuje ke své práci určitou energii, která je získávána výměnou látek. Při práci se vydává jednak energie pohybová, jednak energie tepelná. Při svalové práci vzniká i

odpad ve formě rozpadových produktů, které způsobují únavu svalu a jsou proto krevním oběhem ze svalu odplavovány. (3)

Svalstvo je podstatnou částí lidského organismu, více než třetinu celkové hmotnosti tvoří svalová hmota. V lidském těle je několik stovek svalů. Každý sval má své jméno a označujeme jej latinským názvem (sval = musculus, uvádí se zkratkou m.). Svaly dělíme podle tělních krajin na svaly hlavy, svaly krku, svaly hrudní, zádové, břišní, pánevní, svaly horní a dolní končetiny. (3)

2.3 ANATOMIE DOLNÍ KONČETINY

2.3.1 POPIS KOSTÍ DOLNÍ KONČETINY

K tomu, abychom lépe pochopili stavbu nohy, je nutné mít alespoň základní znalosti o anatomii celé dolní končetiny. (3)

Kostra dolní končetiny se skládá z kosti stehenní, kosti bérce – holenní a lýtkové kosti – a z vlastních kostí nohy. Rozdělujeme tedy dolní končetinu na stehno, bérce a nohu. Noha je částí dolní končetiny od hlezenního kloubu dolů (to je totiž základní rozdíl mezi pojmem noha a dolní končetina). (3)

STEHENNÍ KOST – je dlouhá kost, která sestává z hlavice, krčku, těla a kolenní části. Hlavice kyčelního kloubu nebo hlavice stehenní kosti je kulovitá a zaujímá povrch $\frac{3}{4}$ koule. Přechází v krček stehenní kosti, který je skloněn proti čelní rovině asi o 10° a s tělem stehenní kosti svírá úhel asi 130° . Tělo stehenní kosti je mohutná trubice, která na dolním konci vybíhá ve dvě velké rozšířeniny (hrboly) stehenní kosti, jimiž je stehenní kost spojena s horním koncem holenní kosti v kolenním kloubu. (3)

KOSTRA BÉRCE – neboli předkolení tvoří silná trojhranná holenní kost. Její horní část vybíhá ve dva kloubní hrboly, směrem dolů ve vnitřní kotník. Dolní konec je tvořen kloubní plochou pro hlezenní kloub. Lýtková kost je podstatně tenčí, na horním

konci vybíhá v hlavičku, na dolním konci v zevní kotník. Od této části začíná vlastní noha.
(3)

K O S T R A N O H Y – sestává ze tří částí: kostí zánártních, kostí nártních a kostí prstů.

K o s t i z á n á r t n í jsou kost hlezenní (talus), kost patní (calcaneus), kost loďková (os naviculare), tři kosti klínové (ossa cuneiformia), které se označují římskými číslicemi a kost krychlová (os cuboideum).

K o s t h l e z e n n í sestává z těla hlezenní kosti, krčku a hlavice. Na horní straně se kost hlezenní stýká s vidlicí, tvořenou holenní a lýtkovou kostí, na dolní straně s kostí patní, na přední straně s kostí loďkovou.

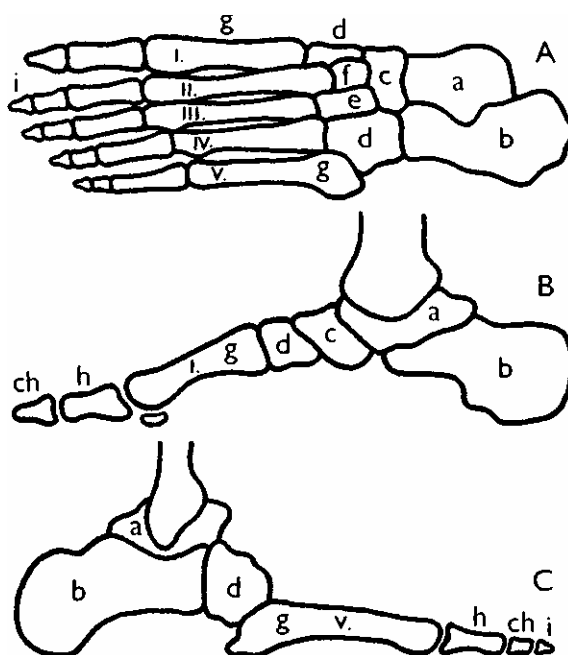
K o s t p a t n í se skládá z těla a hrbolu. Shora nasedá na kost patní kost hlezenní, dopředu se spojuje s kostí krychlovou.

K o s t l o d' k o v á je vzadu spojena s kostí hlezenní, vpředu s kostmi klínovými. Kosti klínové se vzadu spojují s kostí loďkovou a vpředu s kostmi nártními. Kost krychlová je vzadu spojena s kostí patní a vpředu s kostmi nártními.

K o s t i n á r t n í c h – metatarzů – je pět, jsou to krátké, poměrně silné kosti. Vzadu se první tři stýkají s kostmi klínovými a dvě zbývající s kostí krychlovou.

K o s t r a p r s t ů je tvořena prstními články (phalanges), na prvním prstě, palci, jsou dva články, na ostatních prstech články tři. (3)

Kromě těchto kostí jsou na dolní končetině ještě tzv. sesamské volné kosti. Jsou to jednak česka (patella), která je zavzata do svalu a tvoří část kolenního kloubu a dále dvě drobné sesamské kůstky na vnitřní straně palcové nártní kosti. (3)



obr. 1. Kostra nohy

A. shora, B. z vnitřní strany, C. ze zevní strany, a) hlezenní kost, b) patní kost, c) člunková kost, d) krychlová kost, e) klínová kost, f) klínová kost, g) nártní kosti I, II, III, IV, V, h) základní články, ch) střední články, i) konečné články (3)

Jednotlivé kosti jsou spojeny klouby.

Kyčelní kloub je tvořen hlavicí stehenní kosti a kloubní jamkou (acetabulum) na pánvi. Je to kulovitý kloub, zesílený třemi silnými vazy a s mohutným kloubním pouzdrém. Pohyby v kyčelním kloubu jsou možné všemi směry.

Kolenní kloub je tvořen hrboly stehenní kosti a kloubními ploškami hrbolů holenní kosti. Mezi těmito plochami jsou poloměsíčitá ploténky (menisky). Vpředu je kolenní kloub doplněn čéškou. Je zesílen dvěma postranními a dvěma skříženými vazy. (3)

Na noze rozeznáváme horní a dolní *hlezenní kloub*. Horní kloub sestává z vidlice, vytvořené dolním koncem kosti holenní a lýtkové a horní kloubní plochou hlezenní kosti. Kloub je zesílen pouzdrém a mohutnými vazy. Dolní hlezenní kloub je tvořen spodní stranou hlezenní kosti a horní stranou patní kosti. Další klouby jsou tvořeny mezi kostí patní, hlezenní a loďkovou, dále mezi kostí patní a krychlovou, mezi kostí krychlovou a

lodkovou, mezi lodkovou kostí a klínovými kostmi. Též všechny nártní kosti a prstové články jsou mezi sebou spojeny klouby. (3)

2.3.2 SVALSTVO DOLNÍ KONČETINY

Svalstvo dolní končetiny je tvořeno kromě svalů v oblasti kyčelního kloubu svaly stehna, svaly bérce a svaly nohy. (3)

SVALY STEHNA jsou rozděleny na přední a zadní.

Přední skupinu tvoří sval čtyřhlavý (m. quadriceps femoris) a sval krejčovský (m. sartorius).

Čtyřhlavý sval je mohutný sval, tvořící celou přední stěnu stehna. Sestává – jak už název napovídá – ze čtyř hlav. Příčný sval stehenní, střední hlava, zevní a vnitřní hlava tvoří jeho části, které začínají na horní části stehenní kosti, jen jedna jeho část – příčný sval – začíná na pánvi. Celý čtyřhlavý sval se dole spojuje v mohutnou společnou šlachu, ve které je uložena česka a upíná se na přední část holenní kosti. Tento sval provádí natahování v kolenním kloubu a účastní se též při ohýbání v kloubu kyčelním.

Krejčovský sval probíhá šikmo, začíná na pánvi a upíná se na vnitřní ploše holenní kosti. Pomáhá při ohýbání kolenního kloubu. (3)

Zadní skupinu stehenního svalstva tvoří dvouhlavý stehenní sval (m. biceps femoris), sval pološlašitý (m. semitendinosus), sval poloblanitý (m. semimembranosus) a sval zákolenní (m. popliteus).

Dvouhlavý sval stehenní má dvě hlavy – dlouhou a krátkou. Dlouhá hlava začíná na pánvi a krátká hlava na zevním okraji stehenní kosti, obě hlavy se spojují a upínají se na hlavičku lýtkové kosti. Sval umožňuje ohnutí v kolenním kloubu a pomáhá při natahování v kyčelním kloubu.

Svaly pološlašitý a poloblanitý začínají na pánvi a upínají se na vnitřní straně holenní kosti. Oba dva provádějí ohnutí v kolenním kloubu a napomáhají při natahování v kyčelním kloubu.

Sval zákolenní je krátký, začíná na zevní straně kosti stehenní a upíná se na zadní části kosti holenní. Pomáhá při ohýbání kolena a vtočení kolena. (3)

SVALY BÉRC E rozdělujeme na skupinu přední, zadní a zevní.

Přední skupina je tvořena předním svaem holenním (m. tibialis anterior), dlouhým natahovačem prstů (m. extensor digitorum longus) a dlouhým natahovačem palce (m. extensor hallucis longus).

Přední sval holenní začíná na zevní straně holenní kosti a upíná se na první kost klínovou a první kost nártní. Jeho mohutnou šlachou můžeme nahmatat na přední straně hlezenního kloubu. Provádí natahování nohy.

Dlouhý natahovač prstů začíná rovněž na horní části holenní kosti, probíhá přes hlezenní kloub a dělí se v pět šlach, které se upínají na horní stranu druhého až pátého prstu. Jeho funkcí je natahovat druhý až pátý prst.

Dlouhý natahovač palce začíná od prostřední části lýtkové kosti a upíná se na horní stranu palce nohy. Provádí natahování palce a pomáhá při natahování nohy. (3)

Zadní skupina bérce svalů je tvořena dvěma skupinami, hlubokou a povrchní. Povrchní je tvořena trojhlavým svaem lýtkovým (m. triceps surae) a svaem chodidlovým (m. plantaris). Hlubokou skupinu tvoří zadní sval holenní (m. tibialis posterior), dlouhý ohybač prstů (m. flexor digitorum longus) a dlouhý ohybač palce (m. flexor hallucis longus).

Trojhlavý sval lýtkový je složen z dvouhlavého lýtkového svalu (m. gastrocnemius) a šikmého svalu lýtkového (m. soleus).

Dvouhlavý sval lýtkový začíná od vnitřní a zevní části dolního konce stehenní kosti a společnou, velmi silnou Achillovou šlachou se upíná na hrbol kosti patní.

Šikmý sval lýtkový začíná od hlavičky lýtkové kosti a upíná se rovněž do Achillovy šlachy. Celý sval provádí ohnutí nohy.

Sval chodidlový začíná na zevní straně stehenní kosti a také tento sval se upíná do Achillovy šlachy. Funkce je stejná.

Zadní sval holenní začíná na horní části holenní a lýtkové kosti – jeho šlacha běží za vnitřním kotníkem na plosku nohy a upíná se na ložkovou kost a na druhou až pátou nártní kost. Provádí jednak ohnutí nohy, jednak inverzi a podporuje nožní klenbu.

Dlouhý ohybač prstů začíná na zadní ploše holenní kosti, probíhá také za vnitřním kotníkem do chodidla, kde se dělí na čtyři šlachy a upíná se na konečných článcích prstů. Provádí ohnutí druhého až pátého prstu.

Dlouhý ohybač palce začíná od dolní části lýtkové kosti, běží jako předešlý sval a upíná se na poslední článek palce.

Zevní skupina bérceových svalů je tvořena dlouhým svaem lýtkovým (m. fibularis longus) a krátkým svaem lýtkovým (m. fibularis brevis).

Dlouhý sval lýtkový začíná na hlavičce lýtkové kosti, jako šlacha probíhá za zevním kotníkem, zahýbá k zevnímu okraji patní kosti, pokračuje směrem do chodidla a upíná se na první kost nártní a kost klínovou.

Krátký sval lýtkový začíná na dolní polovině lýtkové kosti a pak probíhá společně se šlachou dlouhého lýtkového svalu. Oba dva provádějí everzi nohy a zajišťují podélnou a příčnou klenbu nohy. (3)

SVALY NOHY dělíme na svaly na hřbetní straně nohy, svaly chodidla a svaly mezikostní.

Svaly na hřbetní části nohy jsou: krátký natahovač palce (m. extensor hallucis brevis) a krátký natahovač prstů (m. extensor digitorum brevis).

Krátký natahovač palce začíná na patní kosti a upíná se na horní stranu palce. Provádí natahování palce.

Krátký natahovač prstů začíná obdobně a rozděluje se ve tři šlachy, které se upínají na horní stranu druhého, třetího a čtvrtého prstu. Provádějí natahování těchto prstů.

Svaly chodidla jsou: odtahovač palce (m. abductor hallucis), přitahovač palce (m. adductor hallucis), krátký ohybač palce (m. flexor hallucis brevis). Dále jsou to svaly malíkové: odtahovač malíku (m. abductor digiti quinti), ohybač malíku (m. flexor digiti quinti), a oponující sval malíku (m. opponens quinti).

O d t a h o v a č p a l c e začíná na patní kosti a upíná se na základní článek palce. Provádí odtahování palce do strany.

P ř i t a h o v a č p a l c e začíná od kosti klínové a kostí nártních a upíná se na základní článek palce. Provádí přitahování palce k ostatním prstům.

K r á t k ý o h y b a č p a l c e začíná na klínových a nártních kostech a upíná se na koncový článek palce. Provádí ohýbání palce.

O d t a h o v a č m a l í k u začíná na patní kosti a upíná se na malíku. Provádí odtahování malíku do strany.

O h y b a č m a l í k u začíná na krychlové kosti a upíná se na základní článek malíku. Provádí ohýbání malíku.

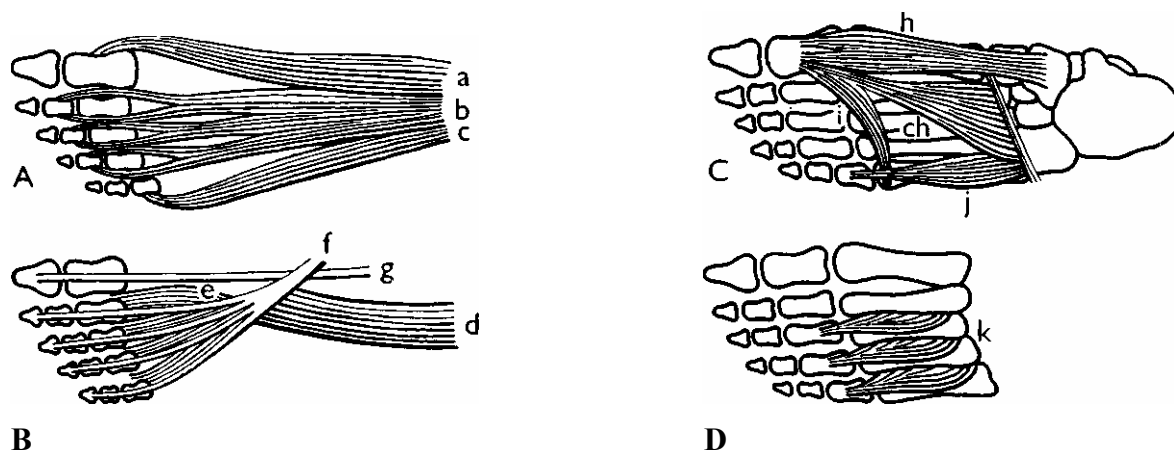
O p o n u j í c í s v a l m a l í k u začíná na kosti krychlové a upíná se na zevní okraj kosti nártní. Provádí sklonění zevní části nohy do plosky. (3)

M e z i k o s t n í s v a l y jsou drobné svaly na hřbetní a chodidlové straně nohy: jmenují se mezikostní svaly hřbetní (m. interossei dorsales) a mezikostní svaly chodidlové (m. interossei plantares), patří sem i svaly červovité (m. lumbricales).

Všechny tyto drobné svaly provádějí přitahování a odtahování prstů. Na chodidle je ještě dále krátký ohybač prstů (m. flexor digitorum brevis) a čtyřhranný sval chodidlový (m. quadratus plantae).

K r á t k ý o h y b a č p r s t ů začíná na kosti patní, přechází ve čtyři šlachy, které se upínají na střední články druhého až pátého prstu. Provádějí ohnutí prstů.

Č t y ř h r a n n ý s v a l c h o d i d l o v ý začíná na patě a upíná se do šlachy dlouhého ohybače prstů. Pomáhá při ohýbání prstů. (3)



obr. 2. Svaly chodidla

A. povrchní vrstva, B. střední vrstva, C. hluboká vrstva, D. mezikostní svaly na plosce, a) odtahovač palce, b) společný ohybač prstů, c) odtahovač malíku, d) čtyřhranný sval plosky, e) vřetenovité svaly, f) šlacha společného ohybače prstů, g) šlacha dlouhého ohybače palce, h) krátký ohybač palce, ch) podélné břicho přitahovače palce, j) krátký ohybač malíku, k) přitahovač prstů (3)

N o ž n í k l e n b a umožňuje správnou funkci nohy při stání, chůzi a běhu. Rozeznáváme příčnou a podélnou nožní klenbu. Kostí nohy jsou uspořádány tak, že tvoří sklenutí, oblouk, který zajišťuje maximální nosnost nohy při dostatečné pružnosti. Klenba nohy však není zajištěna formou kostí, ale skloubením kostěných tvarů, zabezpečujících vazů a hlavně činností svalů nohy. Klenby nohy umožňují jednak ztlumení nárazů při chůzi a běhu, jednak správný postoj při pohotovosti ke kroku a jiným pohybům. Ztlumením nárazů se chrání nejen noha a dolní končetina, ale celý organismus, zejména centrální nervová soustava, mozek a mícha. (3)

P o d é l n á k l e n b a n o h y je tvořena dvěma oblouky: vnitřní, hlezenní a lodřkovou a prvními třemi kostmi klínovými a nártními. Podélný vnější oblouk je podstatně menší a je tvořen kostí patní, krychlovou a čtvrtou až pátou kostí nártní. Kostra nohy by však podélnou klenbu neudržela. Vazy nohy, které jsou na vnitřní, více namáhané části nohy silnější, pomáhají udržet nožní klenbu, ale jen do určité míry. Vazy při trvalejším přepětí povolují, vytahují se a klenba nohy se zmenšuje, případně i vymizí. (3)

Hlavní silou, která udržuje podélnou klenbu nohy, jsou svaly, které již i bez pohybu pouhým svým stálým napětím – tonusem – udržují klenbu nohy v příslušném tvaru. Na nožní klenbu nemají však vliv jen svaly nohy, ale i všechny svaly dolní končetiny a do určité míry i svaly břišní a zádové. Nejsou-li svaly v dobrém stavu, snižuje se postupně

nožní klenba a vzniká více nebo méně plochá noha se všemi známkami subjektivních potíží, únavy, bolestmi i s tvarovými změnami nohy. (3)

Příčná klenba nohy je vyklenutí přední části nohy mezi hlavičkami nártních kostí. Hlavičky středních nártních kostí (u druhé, třetí a čtvrté nártní kosti) jsou při nezátížené noze, ale částečně i u nohy zatížené výše než hlavička první a páté nártní kosti. Příčná klenba nožní je ještě více než podélná klenba udržována správnou funkcí svalů nohy a svalů dolní končetiny. I zde vazy, zejména mezikostní, pomáhají udržet příčnou klenbu, ale i zde platí, že bez svalové činnosti se příčná klenba neudrží. Kromě elasticity nohy má příčná klenba ještě funkci ochrannou, chrání před přetížením a poškozením měkké struktury přední kosti nohy, cévy a nervy. (3)

Obě nožní klenby umožňují maximální nároky na nohu kladené, ale jen málokterá noha si udrží ideální tvar natrvalo. Je to způsobeno civilizovaným způsobem života. Klenba nohy, jakož i tvar nohy jsou také individuálně značně rozdílné. Je to dáno dědičnými předpoklady i různým zatížením během života. Tvar nohy může být značně rozdílný i jinak: známe nohy široké, úzké, krátké, dlouhé, slabé, silné, vysoké a nízké. Ale i délka kostí nártních a prstů je odlišná. Jsou to tzv. formule nohy podle délek nártních kostí a prstů. Nejčastější je formule, kdy je nejdelší palec, pak druhý prst a tak dále – tedy formule 1, 2, 3, 4, 5.. Méně častá je formule, kdy druhý prst je delší než první, tedy 2, 1, 3, 4, 5. Nejméně častá je formule, kdy nejdelší je střední, třetí prst, tedy 3, 2, 1, 4, 5. (3)

2.3.3 CÉVY DOLNÍCH KONČETIN

Cévní zásobení nohy a dolní končetiny obstarávají *t e p n y* (tepna = lat. Arteria, zkr. a.), *žíly* a *mízní cévy*. Dolní končetina je zásobována krví ze stehenní tepny.

S t e h e n n í t e p n a (a. femoralis) vydává větve pro všechny svaly stehna, sestupuje podél vnitřní stěny stehna do zákolenní jamky a vydává větve pro kolenní kloub. Pokračuje pak dále do zákolenní jamky, odtud se jmenuje *t e p n a z á k o l e n n í* (a. poplites), a vydává spodní větve pro zásobení kolenního kloubu a pro svaly a kůži lýtku. Pod

zákolenní jamkou se větví ve dvě části – na *p ř e d n í t e p n u h o l e n n í* (a. tibialis anterior) a *z a d n í t e p n u h o l e n n í* (a. tibialis posterior).

Přední tepna holenní vydává větve pro svaly lýtky a celou přední část bérce a pokračuje dále na hřbet nohy, odtud se jmenuje *h ř b e t n í t e p n a n o h y* (a. dorsalis pedis)) a vydává větve pro celou hřbetní krajinu nohy a krajinu obou kotníků. Zadní holenní tepna sestupuje po zadní straně lýtky a od ní se odděluje *t e p n a l ý t k o v á* (a. fibularis). Ve svém průběhu zásobují obě tyto tepny svaly na zadní straně lýtky a celou zadní krajinu lýtkovou. Zadní tepna holenní přechází za vnitřním kotníkem do plosky a tam se větví na zevní a vnitřní *t e p n u c h o d i d l o v o u* (a. plantaris lateralis a medialis). Obě chodidlové tepny zásobují plosku nohy a prsty. Tepna lýtková zásobuje kromě zevní strany lýtky i krajinu a paty. Tepny se dále větví až na vlasečnice, které bohatě zásobují zejména prsty na noze. (3)

Krev z nohy a dolní končetiny je odváděna *ž í l a m í* (lat. vena, zkr. v.), které většinou postupují podél tepen. Krev je odváděna jednak systémem hlubokých žil, jednak žil povrchových. Hluboké žíly tvoří žilní síť na plosce a hřbetu nohy, odkud je krev odváděna do *h o l e n n í ž í l y z a d n í* (v. tibialis posterior) a *h o l e n n í ž í l y p ř e d n í* (v. tibialis anterior). Holenní žíly se spojují v jamce zákolenní v *ž í l u z á k o l e n n í* (v. poplitea) a ta pak pokračuje vzhůru jako *ž í l a s t e h e n n í* (v. femoralis). (3)

Větší část krve z nohy a dolní končetiny je však odváděna povrchovým žilním systémem. Ten se skládá z velké a malé žíly růžové.

V e l k á r ů ž o v á ž í l a (v. saphena magna) začíná pod vnitřním kotníkem, probíhá vzhůru po vnitřní straně lýtky, kde přebírá četné povrchové větve. Na zadní vnitřní ploše stehna pak směřuje vzhůru do krajiny tříselné, kde se zanořuje do hloubky a spojuje se s žilou stehenní. Celý její průběh je spojen četnými spojkami s hlubokým žilním systémem.

M a l á r ů ž o v á ž í l a (v. saphena parva) začíná u zevního kotníku, přijímá krev ze zadní strany lýtky a v jamce zákolenní vstupuje do žíly zákolenní. (3)

Mízní – lymfatický – systém nohy a dolní končetiny je bohatý, *m í z n í c é v y* provázejí tepny a žíly, zejména velkou žílu růžovou. Mízní systém ústí do mízních uzlin a tříselné krajiny. (3)

Cévní zásobení nohy a dolní končetiny je neobyčejně bohaté a každá porucha zásobení znamená podstatný zásah nejen do výživy, ale zejména funkce celé končetiny. Změny se v převážné většině případů projeví nejprve na noze. (3)

2.3.4 NERVY

Nervy (lat. nervus, zkr. n.) zásobující dolní končetinu vycházejí z pleteně bederní a křížové. Z bederní pleteně vychází *n e r v s t e h e n n í* (n. femoralis), *n e r v u c p a v a ě s k ý* (n. obturatorius) a *z e v n í k o ŝ n í n e r v s t e h e n n í* (n. cutaneus femoris lateralis). Nerv stehenní vstupuje do dolní končetiny pod tříselným vazem a zásobuje vnitřní a přední stranu stehna, vydává též větve pro svaly, zejména nerv růžový (n. saphenus), který sestupuje až k prstovému skloubení palce nohy a po cestě vydává větve pro svaly a povrchové části v oblasti nohy. (3)

Důležitější pro nervovou výživu dolní končetiny jsou nervy vycházející z křížové pleteně. Vznikají z ní: *n e r v h ý ŝ d' o v ý* horní a dolní, zadní *n e r v s t e h e n n í* a hlavně *n e r v s e d a c í* (n. ischiadicus). Probíhá na zadní straně stehna podél dvojhlavého svalu stehenního a dělí se na společný *n e r v l ý t k o v ý* (n. fibularis communis) a *n e r v h o l e n n í* (n. tibialis).

Společný *n e r v l ý t k o v ý* probíhá jako zevní větev sedacího nervu a v jamce podkolenní se větví na nerv lýtkový povrchový (n. fibularis superficialis) a nerv lýtkový hluboký (n. fibularis profundus).

P o v r c h o v ý n e r v l ý t k o v ý se na hřbetu nohy rozvětňuje na vnitřní a střední část, zásobuje povrchovou část nohy a větví se dále až na nervy prstové.

H l u b o k ý n e r v l ý t k o v ý zásobuje hlubší části lýtky a nohy.

N e r v h o l e n n í zásobuje zadní část bérce a přechází do plosky nohy, kde se dělí na vnitřní a zevní nerv chodidlový (n. plantaris medialis a lateralis). Tyto nervy zásobují

celou krajinu plošky. Je-li nervové zásobení nohy porušeno, dochází ke značným změnám jednak ve funkci nohy, jednak v její výživě. (3)

2.4 POHYB

Pohyb se děje v **kloubech**. Rozeznáváme pohyb aktivní a pohyb pasivní. Aktivní pohyb je takový, při kterém je pohyb prováděn vlastní svalovou činností, pasivní pohyb je ten, ke kterému není třeba vlastní svalové síly, ale je vykonáván pomocí druhé osoby. (3)

Pohyb vztahujeme ke třem tělním rovinám. Tyto roviny jsou na sebe kolmé. Rovina čelní – frontální – dělí tělo na přední a zadní polovinu, rovina předozadní – sagitální – dělí tělo na pravou a levou polovinu a konečně rovina horizontální dělí tělo na horní a dolní polovinu. (3)

Pohyb v rovině frontální je označován jako **abdukce** (odtažení) a **addukce** (přitažení). Abdukce je pohyb od střední roviny, addukce pohyb ke střední rovině. V rovině sagitální označujeme pohyb jako **flexi** (ohnutí) a **extenzi** (natažení). U pohybů nohy mluvíme o plantární flexi, tj. ohnutí směrem do plošky nohy a dorzální flexi, tj. ohnutí směrem ke hřbetu nohy. (3)

V rovině horizontální označujeme pohyby jako rotaci, vnitřní rotaci, kdy se přední plocha nohy obrací k tělu a zevní rotaci, pohyb opačný. (3)

Pohyby jsou značně komplikované. Jsou možné ve všech rovinách. V hlezenním kloubu je možná plantární flexe – ohnutí do plošky v rozmezí 45° a dorzální flexe – ohnutí ke hřbetu nohy v rozmezí do 25°. Kromě toho je možný pohyb do strany, který označujeme jako **supinaci** nebo **iverzi** nohy, kdy palec nohy opisuje křivku nahoru, noha se opírá o zevní stranu chodidla a opačný pohyb, tj. **pronaci** či **everzi**, kdy palec opisuje křivku směrem do plošky dolů a noha se opírá o vnitřní stranu chodidla. Tento pohyb je možný asi do 20° oběma směry. (3)

Vedle toho jsou ještě možné drobné pohyby v kloubech pod hlezenním kloubem. Pohyb palce je možný jako flexe – (ohnutí) asi do 35° a jako extenze (natažení) asi do 80° . Střední postavení kloubu je takové, kdy jsou nejméně napjaty svalové skupiny působící opačně. Na dolní končetině je to v kyčelním kloubu lehké poohnutí, právě tak jako v kloubu kolenním a v kloubu hlezenním, kdy mluvíme o nulovém postavení, tj. ploska nohy svírá s osou bérce pravý úhel. (3)

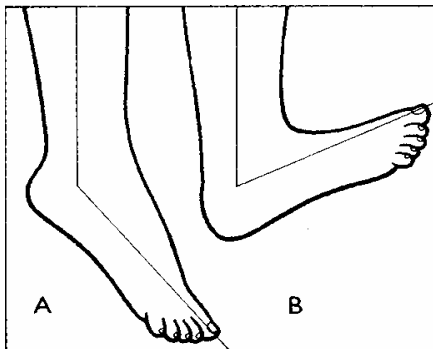
V čelní rovině rozeznáváme vbočení a vybočení – **varozitu a valgozitu**. Vbočení(valgozita) je deformita, kdy periferní část ubíhá směrem k ose, vybočení (varozita) je deformita opačná, kdy periferní část ubíhá směrem od osy. Tedy vbočený palec (hallux valgus) se uhýbá směrem ven od střední osy těla. (3)

Koordinace chůze je pozoruhodná, je do ní zapojeno mnoho systémů: centrální nervová soustava, která celý děj řídí a kontroluje, zrak, orgány rovnováhy, svaly nejen dolních končetin, ale celého těla. (3)

Základem chůze je krok. Při kroku se mění celé těžiště těla. Zatímco jedna noha je v kontaktu s podložkou, druhá noha podložku opouští, přesune se dopředu, dostane se opět do styku s podložkou a to ve chvíli, kdy druhá noha podložku právě opouští. Po krátkou dobu jsou ve styku s podložkou obě nohy současně. Při kroku se dostane do styku s podložkou nejprve pata a postupně celé chodidlo a nakonec se noha odvíjí od podložky prsty a palcem nohy. Pak následuje švihová fáze, která je nejprve zrychlená a pak zpomalená. Při chůzi se celé tělo zvedá a klesá v rozmezí 2 – 4 cm. Rovněž horní končetiny provádějí stabilizační pohyby. Chůze každého člověka je zcela charakteristická a závisí na mnoha komponentech, na zděděném typu, na nervosvalové koordinaci, na tvaru kostí, kloubů, na síle svalů, na zvyku i na okamžité fyzické a psychické pohotovosti a rozpoložení. (3)

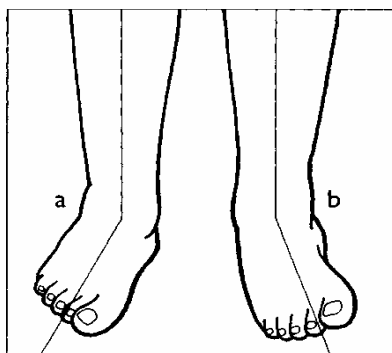
Vypočítat těžiště v různých okamžicích pohybu je nesmírně obtížné. Jestliže je složité analyzovat symetrický pohyb u zdravého člověka, je ještě mnohem obtížnější studovat

chůzi u vad a nemocí nohou u nestejných délek končetin, u omezení pohybu at' už pro vady nervové či jiné. (3)



obr. 3. Pohyby v hlezenním kloubu (3)

a) plantární flexe–natažení, b) dorzální flexe-ohnutí



obr. 4. Poruchy osy nohy

a)valgozita, b) varozita (3)

A tím se dostávám k vlastnímu zadání bakalářské práce.

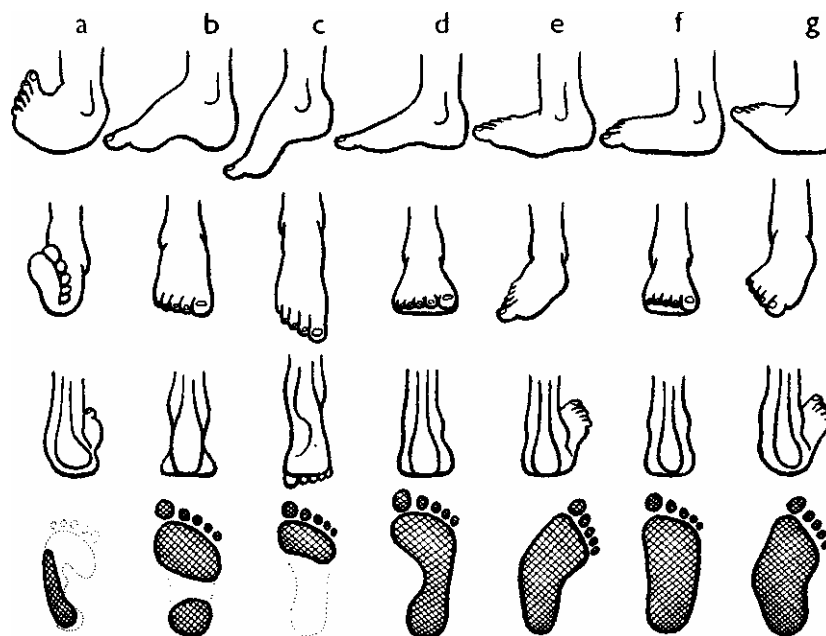
3 ORTOPEDICKÉ NEMOCI A VADY NOHOU

Vzhledem k funkční důležitosti nohou je každá porucha, která se ve stavbě nohy projeví, velmi závažná. Nemoci nohou jsou dosti početné. Jejich rozpoznání a léčení je především prací lékařů. Jsou nemoci, především deformity, které mohou mít sice různé příčiny, ale ponejvíce k nim dochází také nošením nesprávně tvarované obuvi a přetěžováním nohou. (4)

Pod označením deformita nohy rozumíme změnu normálního tvaru zdravé nohy následkem poruch kostry, vazů a svalů nohy. Tím dochází k poruše funkce a výkonnosti nohy. Deformity nohy můžeme rozdělit na *deformity nohy jako celku* a na *deformity prstů*. Obojí pak rozlišujeme podle původu na *deformity vrozené a získané*. (4)

3.1 ZÍSKANÉ DEFORMITY NOHOU

Během života mohou být nohy deformovány různými příčinami. Často to bývá *změknutí kostí* při poruše tvorby kostí. Deformity kostí vznikají z této příčiny nejen v dětství, ale i v dospělosti, protože kost není fixní strukturou, stále probíhá její stavba a odbourávání během celého života. Jestliže obě složky nejsou v rovnováze, dojde ke změknutí kostí a ke vzniku deformace. Druhým hlavním činitelem při vzniku deformit nohou a vadného postavení končetiny jsou *obrný*, které mohou postihnout celou končetinu, nebo jen část při přerušení některého nervu. Další příčinou získaných deformit nohou je *neúměrné zatížení* nohou ať už zvýšenou tělesnou vahou, nebo namáhavou prací v nevhodné obuvi. Dále je to *jednostranné přetěžování sportem*, hlavně v době vývoje nohy, popřípadě *dlouhé stání*. Noha je také deformována vlivem tlaku, kterým na ni působí těsná obuv, která svým tvarem neodpovídá noze. (4)



obr. 5. Deformity nohou

a) noha kososvislá, b) noha vykloubená, c) noha svislá, d) noha normální, e) noha stočená,
f) noha plochá, g) noha plochá vbočená (3)

3.2 VROZENÉ DEFORMITY NOHOU A PRSTŮ

Vrozené deformity nohou vznikají jednak v době vývoje plodu v těle matky, jednak následkem poruch vzniklých během porodu. V době vývoje plodu může ovlivnit deformaci nedostatek vitamínu (ze skupiny B) nebo infekční choroba matky. Dále je znám také vliv ionizačního záření na vznik vrozených deformací. Podle posledních výzkumů se zdá, že většina vrozených deformit není primární poruchou zárodečné hmoty, nýbrž vzniká sekundárně, působením rozličných známých i dosud neznámých škodlivin, účinkujících hlavně v prvních dnech a týdnech na dosud normálně se vyvíjející zárodek. Proto v blízké budoucnosti bude možná prevence, až jednotlivé problémy genetické budou ještě blíže objasněny. (4)

Z vrozených deformit nohou jsou nejčastější: kombinace nohy svislé a vybočené a kombinace nohy patní a vbočené. Z vrozených deformit prstů jsou nejčastější různé úchyly, např. oligodaktylie (chybění prstů), kdy jeden či více prstů není vytvořeno, polydaktylie (přebytečné prsty), syndaktylie (srůst dvou nebo více prstů dohromady), makrodaktylie (vývin jednoho prstu, obvykle palce ve značných rozměrech). Na palci se

vyskytuje vrozený vybočený palec (hallux varus), vbočený palec (hallux valgus), ohnutý palec (hallux flexus) a ztuhlý palec (hallux rigidus).

Ve většině případů se musí pro takto deformovanou nohu vyrábět ortopedická obuv, která svou stavbou nohu podpírá a umožňuje její funkci. (4)

3.2.1 PLOCHÁ NOHA (Pes planovalgus)

Jsou různé anatomické úchytky na noze, které podporují vznik plochonoží. Například vrozeně kratší I. kost nártní, její abnormální pohyblivost ve skloubení se zánártím nebo její vbočené postavení. Rovněž vrozené kostní srůsty mezi kostí patní a loďkovou, kostí patní a krychlovou a mezi kostí hlezenní a loďkovou. Vzniku ploché nohy nemusí však předcházet tyto vrozené příčiny. Plochonoží vzniká za určitých okolností i u dříve zdravé nohy. Nejčastěji vzniká plochá noha dlouhodobým přetěžováním. Toto přetížení poruší klenbu nožní a podélné oblouky ztratí své klenutí, takže noha trvale doléhá svým vnitřním okrajem na podložku. Noha ztratí svou schopnost pružení. (3)

Hlavně dlouhé stání způsobuje časem porušení klenby. Chůze nemá tak škodlivý vliv, poněvadž při kroku se střídavě zatěžují jednotlivé skupiny svalové a střídavě jsou v klidu, takže se tolik nevyčerpávají trvalým stahem jako při stání. Určitá povolání tedy preferují vznik ploché nohy (číšníci, prodavačky, sestry v nemocnicích, ženy v domácnosti, dále nosiči těžkých břemen, např. nakladači zboží na nádražích a v expedici atd.). K nosičům zbytečného těžkého břemene patří i otlilí lidé. Podobně je tomu se vznikem ploché nohy v těhotenství. U těchto uvedených přetěžování nohy vydatně napomáhá porušení klenby nevhodná obuv, kterou lidé používají. Naopak vhodně volená účelová obuv, konstruovaná s ohledem na její funkci, brání porušení klenby. (3)

Plochá noha vzniká od mládí až do stáří. Nejčastěji je to v útlém dětství. Zde nejhůře působí předčasné postavování dítěte, dříve než je svalstvo nožiček k této funkci řádně přizpůsobeno. Lezení po zemi je u dítěte důležitým přechodným obdobím před chůzí, proto nemá být toto období zkracováno a dítě se nemá předčasně postavovat. Důležitá je v tomto období pevná botička, která udržuje ve správném postavení kost patní. (3)

Ve školním věku umožňují především dvě chyby vznik ploché nohy: přezouvání do nevhodné obuvi (bačkory, tenisky apod.) a nedostatek tělesné výchovy nebo naopak přetěžování končetiny nadměrným sportováním, kdy stavba nohy není ještě definitivně skončena. (3)

Jestliže si dítě stěžuje na únavu nebo bolest nohou, projevuje-li se omezení pohyblivosti a oslabení svalstva, nebývá příčinou plochost nohy, ale valgozita (vbočení). Při pohledu zezadu bývá postavení paty valgózní, linie Achillovy šlachy je lomená do valgozity. Vada bývá spojena s valgozitou kolen a též zvětšením antevertze krčku stehenní kosti. Bolest je přechodná, dítě ji pociťuje na vnitřní straně plosky, která je citlivá na pohmat. Bolest se zvyšuje po námaze nebo je-li dítě delší dobu obuto v měkké obuvi. Dítě odmítá delší chůzi, nerado sportuje a často si sedá. V tomto případě doporučujeme individuálně modelované vložky zvedající mediální kraj nohy, případně obuv s podpatkem protaženým na vnitřní straně dopředu. Správná vložka by měla korigovat i postavení paty. (3)

Součástí léčby je pravidelně a dlouhodobě prováděné cvičení krátkých svalů nohy a chůze naboso na nerovném, nejlépe přírodním terénu.

U dětí do pěti let předepisujeme tzv. aktivní vložky s kuličkou, která tlačí na mediální stranu plosky a nutí dítě k aktivnímu zvedání klenby nohy. Tyto vložky nosí dítě jednu až dvě hodiny denně v dostatečně prostorné obuvi. Aby měly aktivní vložky význam, musí v nich dítě chodit. (3)

Součástí léčení, ale i prevencí je nošení zdravotně nezávadné obuvi. Dětská botička má být zhotovena z měkkého, poddajného a prodyšného materiálu, nejlépe z měkké, dobře zpracované kůže. Podešev má být ohebná, měkká, prostor pro prsty, tzv. kaple, dostatečně prostorný do výšky i do šířky, tak aby prsty nohy měly volnost pohybu. Stélka botičky má být fyziologicky tvarovaná, opatek pevný, ale poddajný. (3)

Vývoj nohy není ukončen ještě ani tehdy, když dítě vychází ze školy. Celodenní stání např. učňů v obchodech v nevhodné obuvi vede k ploché noze. V době dospívání má

rovněž nepříznivý vliv nevhodná obuv dívek, které začínají trvale nosit obuv s vysokým podpatkem. (3)

V dospělosti jsou to četná zaměstnání s dlouhodobým stáním, která vyvolávají plochonoží nebo vadu zhoršují. Opět je zde důležitá správná pracovní obuv. Po 40. roce věku je to zase přibývání na váze, jak u mužů, tak žen, které má neblahé následky pro nohu. Plochá noha vzniká i ve stáří postupným úbytkem svalové síly. (3)

OBTÍŽE PLOCHÉ NOHY

Především jsou to potíže vyvolané přetažením vazů a únavou svalů, jako je pocit únavy, pálení, píchání, tupý tlak, brnění a nepříjemné vrtavé bolesti. Bývá citlivý vnitřní okraj nohy v krajině loďkové kosti, uprostřed hřbetu nohy a pod vnitřním kotníkem. U pokročilejších vad se objevují otoky kolem kotníků a zvýšená potivost nohou.

Podle obtíží a tvaru nohy rozdělujeme ploché nohy do čtyř stupňů.

P r v n í s t u p e ň: Tvar nohy je ještě zachován, avšak postupně s přibývajícím dnem je citelnější únava nohy (tzv. noha unavená).

D r u h ý s t u p e ň: Podélný oblouk je snížený u nohy zatížené (ve stoji), ale u nohy nezatížené se opět obnoví (tzv. noha ochablá, měkká).

T ř e t í s t u p e ň: Klenba nožní zůstává trvale oploštělá, jak při zatížení, tak i v klidu. Noha je volná, lze ji pasivně dočasně znovu zformovat.

Č t v r t ý s t u p e ň: Noha je trvale plochovbočená, ztuhlá. Není ji možno pasivně ani aktivně vyklenout nebo vybočit. (4)

Léčení ploché nohy se provádí jednak vhodnou obuví, vložkou, nápravným cvičením, masáží nohou a léčením chorob a anatomických odchylek vedoucích k ploché noze nebo operativním zákrokem. (4)

OBUV PRO PLOCHOU NOHU

Nejvhodnější je dostatečně široká, šněrovací botka nebo polobotka s pevnou podešví z usně, na nízkém podpatku (pro muže 1 ½ až 2 cm, pro ženy 3 ½ až 4 cm). Vhodný je na

vnitřní straně prodloužený opatek a podpatek. Do obuvi buď vkládáme, nebo zapracujeme vložku, vytvarovanou podle anatomického tvaru plosky. Pro těžší případy (III. a IV. stupeň) musí být vytvarování vložek nebo provedení ortopedické obuvi určeno individuálně lékařem – ortopedem. Pro lehčí stupně plochonoží nebo i prevenci u normální nohy je vhodná korekční (zdravotní) obuv. Tato obuv je buď s vloženou plastickou polostélkou, nebo se zvýšenou vnitřní stranou napínací stélky. Vhodná je i letní obuv s plastickou nášlapnou plochou stélky. (4)

3.2.2 NOHA PŘÍČNĚ PLOCHÁ (*Pes transversoplanus*)

Pod označením příčně ploché nohy rozumíme pokles klenutí v předním příčném oblouku. U těžšího stupně vidíme na hřbetní straně prohloubení, na plosce naopak vzniká vyklenutí, v němž vyniká hlavička II., III. nebo IV. kosti nártní. Ochabnutí svalů a vazů držících přední příčný oblouk se klenba nejen sníží, ale dochází i k rozestupu hlaviček nártních kostí od sebe. Tím se přední část nohy rozšíří. Meziprstní svaly a svaly červovité mají důležitou funkci – přitlačovat při chůzi paty k podložce a tím také udržují příčnou klenbu. Následkem poruchy funkce těchto svalů z příčin vedoucích ke vzniku příčně ploché nohy se objevuje postupně i skrčení prstů. (4)

Ke snížení příčné klenby dochází následkem nesprávného rozložení zatížení nohy. Proto vzniká často při noze plochovbočené, vyklenuté a svislé. Další velmi častou příčinou vzniku příčně ploché nohy je nevhodná obuv, především dámská obuv na vysokém podpatku, kde se většina zatížení přenáší na oblouk přední části nohy. Také obuv příliš krátká a těsná nebo s úzkou špičkou brání činnosti krátkých svalů na chodidlech, které časem ztrátou funkce ochabnou a degenerují. Nohy jsou přetěžovány rovněž v některých zaměstnáních, jako u šiček na stroji, řidičů z povolání, prodavačů apod. Rovněž nesprávné sezení u lidí s krátkými bércei nebo při sezení na vysoké židli vede k tomu, že se podlahy dotýkají jen špičky nohou. Prsty se přitom ohýbají dozadu a tlačí hlavičky nártních kostí směrem do plosky. Podobně jako u podélně ploché nohy působí na vznik příčně ploché nohy i choroby celkové, které oslabují svalstvo. Také únava, vyčerpání, trvalé chození po tvrdé a rovné podložce a nedostatek styku nohy s přirozeným terénem vedou ke vzniku příčně ploché nohy. (4)

OBTÍŽE PŘÍČNĚ PLOCHÉ NOHY

Chůze je nepružná, unavující. Na bříšku nohy vidíme vyklenující se hlavičky II. až IV. nártní kosti, kůže pod nimi je mozolnatá a místo bolestivé. Normální tukový polštář mizí, takže později jsou pod tlustší vrstvou kůže přímo hlavičky nártních kostí. Tím jsou ještě více vystaveny při chůzi nárazům a podvrtnutí. Následkem rozšíření přední části nohy se tvoří taky otlaky, popřípadě i kostěné výrůstky na vnější straně hlaviček I. a V. kosti nártní. (4)

OBUV PRO PŘÍČNĚ PLOCHOU NOHU

Obuv pro příčně plochou nohu musí vyhovovat stejným požadavkům, jaké jsou uvedeny pro podélně plochou nohu. Musí mít nízký podpatek, aby přenášená váha byla správně rozdělena. Vhodné jsou rovněž vložky, jejichž polštáře umístěné za hlavičkami nártních kostí podpírají příčnou klenbu. Dále je to vhodné cvičení, masáže, popřípadě i chirurgický zákrok, kterým léčíme příčně plochou nohu. (4)

3.2.3 NOHA SVISLÁ (*Pes equinus*)

U nohy svislé se při zatížení našlapuje jen na přední část nohy, na bříško nožní a prsty. Na patu se došlápnout nemůže. (4, 5)

Deformita vzniká z porušené rovnováhy přední a zadní svalové skupiny na bérce. Následkem oslabení nebo ochrnutí přední skupiny natahovačů se noha postaví do maximální plantární flexe, je-li zadní skupina ohybačů a lýtkové svalstvo narušeno. Ohybače nohy se tím zkrátí. Proto noha nemůže našlápnout na patu. Při chůzi se prsty ohýbají do extrémní dorzální flexe, takže se celá váha těla přenáší na hlavičku nártních kostí. Při chůzi se noha odráží od podložky přední stranou hlaviček. Příčná klenba se zbortí. (4, 5)

Mírný stupeň svislé nohy vzniká u žen následkem trvalého nošení obuvi s vysokým podpatekem, kdy dochází ke zkracování Achillovy šlachy a lýtkového svalu, takže není

možná dorzální flexe nohy. Když taková žena začne nosit nižší podpatek, nebo se postaví bosa na zem, cítí bolesti a nepříjemný tah v lýtku, a proto se rychle vrací k vysokému podpatku. Často také vzniká svislá noha u lidí dlouho ležících pro těžkou chorobu. Trvalý tlak ložních přikrývek staví nohu do nepřirozené polohy a tím dochází ke zkrácení Achillovy šlachy. Svislá noha vzniká také po zlomeninách bérce, zhojených ve špatném postavení, dále dočasně po sešití přetržené Achillovy šlachy. Téměř vždy je svislá noha doprovázena zborcením příčné klenby, protože nese při chůzi celou váhu těla. (4, 5)

LÉČENÍ

Lehčí případy se dají napravit koupelemi, masážemi a cvičením. U těžších vad je nutná náprava chirurgickým zákrokem. Pro tuto deformaci musí být zhotovena individuální ortopedická obuv dle lékařských připomínek. (4)

3.2.4 NOHA KOSOSVISLÁ (*Pes equinovarus*)

Tímto názvem označujeme deformitu nohy, kdy oproti normálnímu postavení plantigradnímu je noha vtočena dovnitř, je ve svislém postavení a ve své přední části addukována. Správný termín by tedy měl být noha kososvislá vtočená (*pes equinovarus adductus*). (3)

Nejčastějším typem je vrozený equinovarus, který je druhou nejčastější vadou pohybového aparátu a vyskytuje se v počtu asi 1 na 1000 porodů – dvakrát častěji u chlapců. Může být jednostrannou i oboustrannou deformitou. Původ je nejasný a je pravděpodobně smíšený: dědičný i nedědičný. (3)

Patologickoanatomický nález je dán stupněm postižení a věkem. Změny jsou na měkkých částech i na kloubech a kostech. Achillova šlacha je zkrácená a její úpon změněn: lze říci, že některé svaly nohy jsou zkráceny a jiné prodlouženy. Obdobné zkrácení, resp. prodloužení nacházíme i na vazech a pouzdrech kloubních. Deformovány jsou i kosti. Klinickým vyšetřením lze zjistit vady nohy ihned po narození, i když vada mírnějšího

stupně může pozornosti uniknout. Pohledem zjistíme, že novorozenec má nohu pod kotníkem vtočenou dovnitř a ve svislém ekvinózním postavení. (3)

Deformita může být různého stupně a jednotlivé komponenty mohou být zdůrazněny různě. Nejcharakterističtější jsou ekvinozity spojené s kontrakturou lýtkového svalstva: 1. varozita, která je vyznačena zejména v zadní části nohy v kloubech a týká se hlavně sklonu patní kosti, 2. addukce, která se týká zejména přední části nohy, metatarzů i prstů. K těmto základním deformitám přistupuje často zvýšené vyklenutí nohy se zkrácením plantární aponeurózy.

U neléčených, nedostatečně či pozdě léčených ekvinovarů je deformita progresivní a dochází k sekundárním kostním změnám i změnám na měkkých částech, ke kožním otlakům a mozolům na zevní straně nohy. Terapie závisí na typu deformity, jejím stupni a hlavně na věku, ve kterém se s terapií začne. Musí se s ní začít od prvního dne po narození. (3)

3.2.5 NOHA HÁKOVITÁ (Pes calcaneus)

U nohy hákovité je nejtěžším místem nohy pata. Přední část nohy je držena nahoru v dorziflexi, takže s bérce svírá ostrý úhel. Kost patní je postavena více méně kolmo. Tato deformita může být buď vrozená nebo vzniká po dětské obrně nebo po neošetřeném přetržení Achillovy šlachy, kdy se šlacha zhojí v prodloužení. Léčení je převážně chirurgické. V lehčích případech nebo tam, kde operace není z různých důvodů možná, musí být zhotovena ortopedická obuv podle lékařského předpisu. Noha v takovéto obuvi musí být podepřena tak, aby váha byla přenášena i na ostatní část chodidla, nejen na patu. (4, 5)

3.2.6 NOHA VBOČENÁ (Pes valgus)

U vbočené nohy je kost patní a s ní celá kostra nohy skloněna dovnitř (horní částí). Přední část chodidla se uchyluje od středu zevně. Tato vada časem vede ke snížení podélné klenby, takže většina nohou vbočených je zároveň oploštělá. (4)

Vbočená noha nejčastěji provází poruchy celkového postoje a je zvláště častá u dětí. Proto se vyrábí dětská zdravotní obuv opatřená plastickou vložkou uvnitř obuvi a prodlouženým opátkem na obou stranách a prodlouženým podpatkem na vnitřní straně. K vbočení nohy vede rovněž únava svalstva dlouhodobým stáním a přetěžováním dolních končetin. (4)

3.2.7 NOHA VYBOČENÁ (Pes varus)

Je to deformita, při níž se našlapuje na zevní stranu nohy. Špička při chůzi směřuje dovnitř a horní část paty se naklání k vnějšímu kotníku. (4)

Kromě následků po vrozené vadě vzniká tato deformita během života nejčastěji po dětské obrně nebo jiných chorobách. Léčení je převážně chirurgické nebo se používá ortopedická obuv, která je opatřena zapracovanou vložkou zvýšenou na vnitřní straně paty. Tím je noha při zatížení tlačena do normálního postavení. (4)

3.2.8 NOHA VYKLENUTÁ též LUKOVITÁ (Pes excavatus)

Noha vyklenutá má abnormálně vyklenutou podélnou klenbu nožní. Kostí nártu z jedné strany a kosti zánártní z druhé strany probíhají šikmo vzhůru. Příčná klenba je naopak snižena a u těžších stupňů vady zborcená. Noha vyklenutá vzniká následkem porušení svalové rovnováhy nohy, ke které dochází nejčastěji následkem nervových poruch. (4)

Jsou různé stupně vyklenuté nohy. Nejmírnější stupeň deformity je u lidí, kteří mají „vysoký nárt“, který se během života nemění a svému nositeli nedělá celkem potíže, až na nesnadné opatřování obuvi. Těžším stupněm vady je noha se zřetelným zvýšením klenby, příčná klenba je zborcená, prsty v kontraktuře. Při zatížení se však noha ještě rozvíjí, tj. chodidlo se prodlužuje. Těžké případy mají klenbu velmi vysokou, svaly v plosce jsou zkráceny, takže se noha ani při zatížení do délky nerozvine. (4)

Potíže, které tato deformita s sebou přináší, jsou nejistá chůze (nedostatečná opora) a bolesti jako u příčně ploché nohy. U lehčích stupňů není třeba léčení, ale je vhodné trochu zvýšit podpatek. Pro větší vady je nutno zhotovit ortopedickou obuv dostatečně dlouhou a širokou, aby dovolovala prodloužení chodidla při zatížení a podpírala klenbu nožní na vnější straně. (4)

3.3 ZÍSKANÉ DEFORMITY PRSTŮ NOHY

Deformity prstů jsou nejčastěji zaviněny používáním obuvi nesprávně konstruované, která neodpovídá ani svým tvarem, ani svými rozměry lidské noze. U starší generace, kdy se konstrukci obuvi nevěnovala taková péče, jakou jí právem věnujeme dnes, byly tyto vady velmi časté. (4)

U normální zdravé nohy jsou prsty rovné, nepokřivené, lehce vyklenuté nahoru, stejnoměrně vedle sebe položené od palce až k malíku. (4)

3.3.1 VBOČENÝ PALEC (Hallux valgus)

Vbočený palec je nejčastější deformitou nohy vůbec. Palec je ze své osy sledující průběh I. nártové kosti, vychýlen ke II. prstu, tedy vbočen ke střední ose nohy. Příčiny vzniku vbočeného palce jsou různé. Je to v první řadě vybočená I. nártní kost jako vrozená úchylna, podobně kratší I. nártní kost než II. nártní kost. Nejčastější příčinou je však plochovbočená a příčně plochá noha, jako následek slabosti vazového a svalového aparátu nohy. Tomu nasvědčuje, že se s vbočeným palcem setkáváme ve 14 až 18 letech, kdy slabost pohybové tkáně se během rychlého vzrůstu nejvíce projeví. Další příčinou vbočeného palce je nevhodná obuv, jejíž tvar stélky je nesprávně konstruován a úzká špice obuvi vychyluje palec z normální polohy. Deformity zhoršuje i chůze na vysokém podpatku. (4, 5)

Uchýlením palce je odhalena část hlavičky I. nártní kosti. Její chrupavka podléhá následkem tlaku neustálému dráždění. Drážděním okostice se nově tvoří kost (výrůstek),

jemuž se lidově říká kotník. Vlivem kostěného výrůstku se noha v těchto místech rozšiřuje. Obuv tlačí na okostici stále více a tím se výrůstek neustále zvětšuje. Místo je pak citlivé a bolestivé. (4, 5)

Léčení je možné v počátečních stádiích. Mezi palec a II. prst se vkládá nápravná vložka. Jinak je vhodný operativní zákrok. (4)

3.3.2 DRÁPOVITÉ A Kladívkové PRSTY (Digit mallei)

Jsou to skrčeniny prstů na noze, které vznikají nošením krátké, špičaté obuvi, zvláště na vysokém podpatku, a dále tlačí-li na prsty sousední deformovaný prst, nejčastěji vbočený palec. Rovněž je-li II. prst delší než palec, krčí se tlakem obuvi. Také těsná ponožka – hlavně v dětském věku – způsobuje skrčení prstů. Prsty se nejprve dráповitě ohnou, později se zkrátí šlachy dlouhých ohybačů i natahovačů a pouzdra kloubní a základní článek je trvale ohnut ke hřbetu nohy (v dorziflexi), II. a III. článek je ohnut do flexe. Kladívkový prst je těžší vada. Články prstů (mezi I. a II.) tvoří v ohybu pravý úhel a šlachy jsou zkráceny tak, že není možné skrčení narovnat. (4)

Obuv u všech deformit prstů musí být dostatečně dlouhá a vpředu široká. Těžší deformity je možno odstranit operativně. Obtíže dráповitých a kladívkových prstů spočívají v tom, že jsou vyšší než ostatní prsty. Špička obuvi pak tlačí na vystupující klouby prstové a tím vznikají na jejich hřbetní straně bolestivé otlaky. (4)

3.3.3 PŘELOŽENÝ PRST

Prst se může položit nad nebo pod sousední prst, který bývá kladívkovitě deformován. Deformita vzniká obvykle vlivem krátké a těsné obuvi, kde prsty nemají dostatek místa, takže se pak některý z nich přeloží přes sousední prst. Rovněž vbočený palec způsobuje toto omezení prostoru pro prsty. (4)

3.4 BOLESTI PAT

Zvláštní kapitolou jsou BOLESTI PAT. Jsou způsobeny nejčastěji *ostruhou patní* (calcar calcanei). Je to kostěný výrůstek na patní kosti, vyčnívající do plošky. Projeví se bolestivostí při našlápnutí na patu. Lze místně vyhmatat místo, které je na tlak bolestivé. Někdy se bolesti mohou vystupňovat natolik, že velmi ztěžují chůzi.(3)

Obdobná bolest na nášlapné straně paty může však mít příčinu v přetížení nohy nebo v zánětlivém onemocnění. Bolest nebývá umístěna tak přesně, bolí spíše celá pata. Léčení spočívá v odlehčení bolestivého místa. Doporučuje se měkký podpatek, do boty podpatěnku popř. vyhloubení otvorů v místě největší bolestivosti. Vhodné je též zvýšení podpatku. Dále pomáhají koupele, masáže a fyzikální terapie. (3)

3.5 ZKRÁCENINY

Nestejně dlouhé dolní končetiny jsou častým jevem. Udává se, že se vyskytují u 30 – 70% populace. (6)

Zkrácení končetiny do 3cm vyrovná člověk sklonem pánve, spojeno je však vždy s vybočením páteře. Při větším rozdílu se staví kratší končetina na špičku a delší se pokrčuje v koleně. (6)

U dětí se správným držením těla se zkrácení končetiny o 0,5 cm pokládá za fyziologické, u dospělého až o 1 cm. Je velmi důležité správně určit, o kolik je končetina zkrácena. Předně změříme zvyklým způsobem délku každé končetiny. O zjištěný rozdíl podložíme kratší končetinu (používáme podkládací prkénka) a sledujeme postavení pánve a páteře. Tím zkontrolujeme a přesně určíme míru kompenzace. Pro vyrovnání zkráceniny větší nežli dva centimetry nestačí jen zvýšit podpatek. Zvedneme-li pouze podpatek, dochází k vyrovnání normálního zdvihu špičky boty a pacient zakopává. Proto je vhodné zvýšit též podešev nebo aspoň předeepsat bříškový val. (6)

U velkých zkrácenin je korigovaná noha postavena v botě na špičku a tím omezena dorsální flexe. Toto musíme vyrovnat předepsáním valu. (6)

4 ORTOPEDICKÁ PROTETIKA

PROTETIKA – je odvozena od řeckého slova „prothémí“, což znamená – dávám náhradu. Jak už je z tohoto překladu zřejmé, tak obor ortopedická protetika se zabývá způsoby náhrady ztracených částí těla a způsoby náhrady omezených nebo ztracených pohybových funkcí technickými prostředky nebo léčením nemocí technickými prostředky včetně průvodních úkonů, které léčení a aplikace technické pomůcky vyžaduje. (1)

Náhrady , které se kladou na ztracené části na povrchu těla, se nazývají **ektotézy**, ty, které se kladou do tělních dutin, kloubů apod. pak **endotézy**. Ortopedická protetika se zabývá pouze ektotézami nosně pohybového aparátu, je tedy ortopedickou ektotetikou; ortopedickou endotetikou se dosud zabýval obor ortopedie. (1)

V určitých případech využívá ortopedická protetika technických prostředků ke konservativnímu léčení anebo k zabránění zhoršení zdravotního stavu postiženého, v jiných opět zajišťuje úspěch operativní léčby, ať již před, během nebo po operačním zákroku. Část pomůcek též slouží k přímé rehabilitaci příslušné tělní části po úrazu nebo operaci. Většina trvalých ortopedických protetických pomůcek má souběžně nebo prvořadě i charakter kosmetického krytí defektu nebo deformity. Všechny ortopedické protetické pomůcky mají především za cíl umožnit pracovní a sociální revalidizaci tělesně postižených.

Cílem ortopedické protetiky je nejenom poskytnout postiženému náhradu, nýbrž i podílet se na jeho léčení nebo prevenci zhoršení vady. Značná část protetických pomůcek má podle povahy reversibilních změn dočasný charakter a je zaměřena především terapeuticky: ke korekci, extensi, redresi, fixaci apod.. Příkladem mohou být ortézy při zlomeninách. Ale i protetické pomůcky, aplikované zdánlivě po ukončeném léčení – protéza na zhojený amputační pahýl – mají léčebný charakter (ve jmenovaném příkladě dokončení hojení a fixování přetnutých svalů spolu s prevencí nebo léčením kontraktur apod.). Upravují ztrátu parciálních těžišť a tím mimo jiné upravují polohu celkového tělního těžiště, rovnováhu postiženého, rozvoj přilehlého svalstva a místní i celkovou hybnost postiženého. (1)

Některé protetické pomůcky jsou základní součástí ortopedické léčby, ať již je rozhodnuto o léčbě pouze konservativní anebo o pozdější léčbě operativní. Příkladem pomůcek první skupiny jsou trupové ortézy (tzv. korzety), které mohou být i přípravou u změn, které budou vyžadovat pozdější operativní zákrok. Do druhé skupiny patří např. některé končetinové ortézy pro deformity rukou a nohou. I ortopedická obuv může v určitých případech korigovat patologické postavení anebo alespoň zabránit zhoršení vady, pro kterou byla indikována. To vše současně znamená, že i v ortopedické protetice se nejedná pouze o chroniky – pacienty s trvalým, minimálně se měnícím postižením, ale i o zajištění akutních stavů a dále, že v zájmu prevence zhoršení změny je nejen u těchto akutních, ale i u dalších stavů nutné medicínské sledování ve vhodných intervalech spolu s eventuální změnou stavby nebo s volbou jiného typu pomůcky. Vždy je nutno sledovat každého postiženého nosícího ortopedickou protetickou pomůcku a hodnotit, zda odpovídá aktuálnímu stavu jeho postižení na straně jedné a pohybově funkčním požadavkům na straně druhé.

U mnoha ortopedických protetických pomůcek je nutno nejprve z počátku, ale i později vymezovat délku a způsob užití. Někdy je možno anebo nutno i měnit (stupňovat anebo snižovat) zatížení, redres apod. Lékař proto nutně musí znát funkci a předpokládaný efekt pomůcky a nejen tedy ji vhodně indikovat, ale i poučit o jejím užívání a přesvědčovat se o její účinnosti. (1)

Obor ortopedická protetika se dělí na část *zdravotní*, která se zabývá léčbou a indikací správné technické pomůcky, a na *technickou*, která se zabývá výrobou a aplikací konkrétní technické pomůcky.

Ortopedická protetika jako celek se dále dělí na podobory: PROTETIKA VLASTNÍ, ORTOTIKA, EPITETIKA, ADJUVATIKA, KALCEOTIKA (2)

4.1 PROTETIKA VLASTNÍ

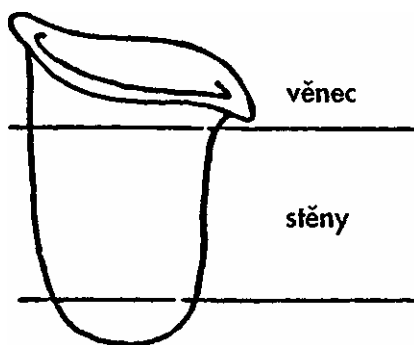
Ve vlastním slova smyslu to je nauka o náhradě ztracených částí těla, např. částí končetin po amputacích a exartikulacích anebo náhradách nevyvinutých částí končetin u mikromelií a hemimelií, i s náhradou funkce (např. pohybu, resp. chůze u dolní končetiny). Náhrada se provádí ektoprotézami, tj. protézami aplikovanými na povrch těla. V současné

době je samozřejmostí i „humanizace“ protéz, jejich povrchová estetická úprava, odpovídající zdravé končetině.

Názvy protéz se tvoří podle amputačních pahýlů (stehenní pahýl – stehenní protéza) anebo u vrozených vad podle úrovně, do které až vrozená vada dosahuje (např. transversální hemimelie předloktí – předloketní protéza). (1)

Každá protéza se skládá ze čtyř základních částí: z pahýlového lůžka, z vmezežené, defekt nahrazující části, z terminální pomůcky a ze závěsného a ovládacího zařízení.

PAHÝLOVÉ LŮŽKO – zachycuje plně amputační pahýl a zajišťuje tak přechod mezi tělem a protézou. Čím je tento přechod dokonalejší, tím lépe ovládá postižený protézu. Rozeznáváme pahýlové lůžko závěsné, přísavné, ulpívací, polo- a plně- kontaktní. Pahýlová objímka nezachycuje vrchol pahýlu a je tedy ve své funkci méně účinná.



obr. 6. schéma pahýlového lůžka (2)

VMEZEŘENÁ, DEFEKT NAHRAZUJÍCÍ ČÁST –představuje vlastní náhradu ztracených částí končetiny, podle výše postižení jsou její součástí i příslušné umělé klouby a možnosti aretace, brždění a jiných funkcí.

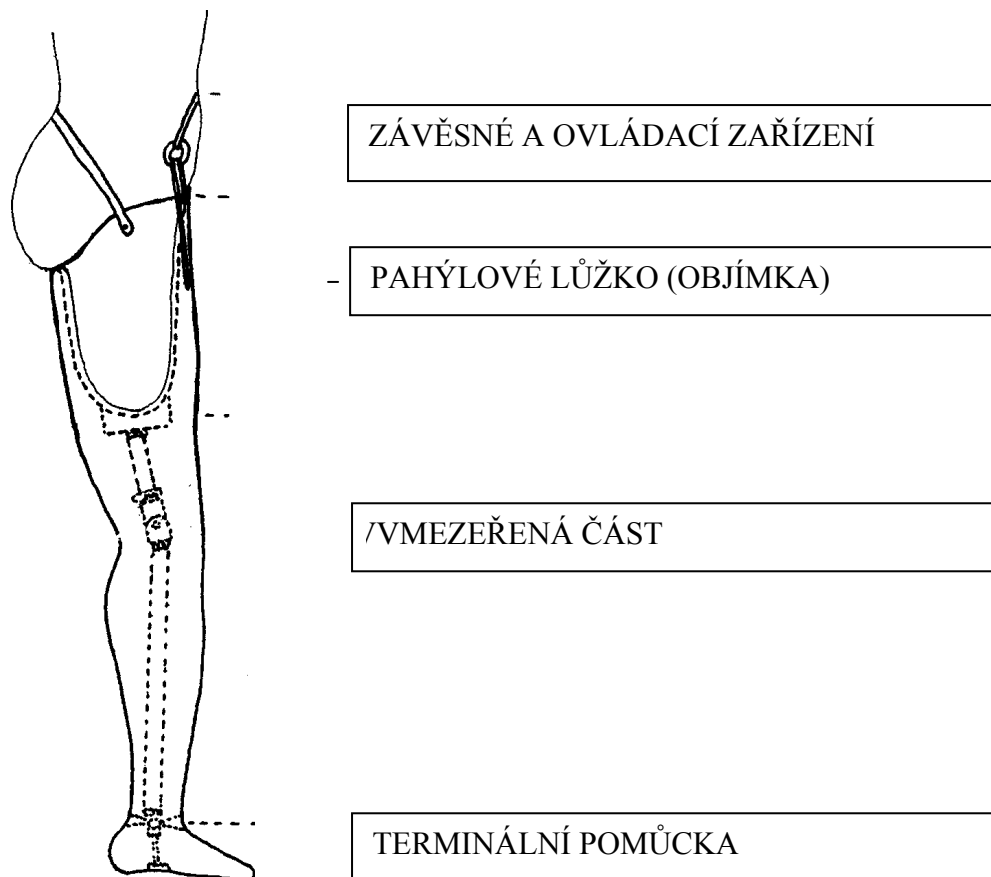
TERMINÁLNÍ POMŮCKA – umožní jako efektor odpovídající požadovanou funkci. U protéz dolní končetiny to je protézové chodidlo.

ZÁVĚSNÉ A OVLÁDACÍ ZAŘÍZENÍ – jsou dvě na sobě přísně nezávislá zařízení, z nichž první zajišťuje protézu proti sklouznutí ze stanovené pozice nebo z těla vůbec, zatímco druhé umožňuje cílené řízení pohybu protézy.

ZÁVĚSNÉ ZAŘÍZENÍ – umožňuje fixaci protézy. U protéz dolních končetin, stehenních, je nejobvyklejším zařízením tzv. slezská bandáž nebo závěsný pás. Někdy však saháme i

ke složitějšímu vázání přes ramena a kolem těla. U bérceových protéz pak buď stačí řemínkové T- nebo Y- vázání, nebo je nutno protézu zajistit stehenní objímkou.

OVĽADACÍ ZARÍZENÍ – je důležité především u protéz horní končetiny. (1)



obr. 7. Schéma protézy dolní končetiny (1)

4.1.1 PROTÉZY DOLNÍCH KONČETIN

Veškeré protézy na dolních končetinách je možno stavět dvěma způsoby: klasickou technologií stavby, což je useň, kov, plst', dřevo; a moderní technologií, což jsou techniky podtlakového lití dvousložkových pryskyřic, používání termoplastů jak vysokoteplotních, tak nízkoteplotních a používání předem vyrobených dílců, jako jsou klouby, chodidla a ostatní náhradní díly, silikonové vložky, punčochy.

SANDÁLOVÉ PROTÉZY – se vyrábějí v případech amputací v Lisfrakově nebo Schopartově kloubu. Po aplikaci na nohu se obouvají do sériové nebo ortopedické obuvi.

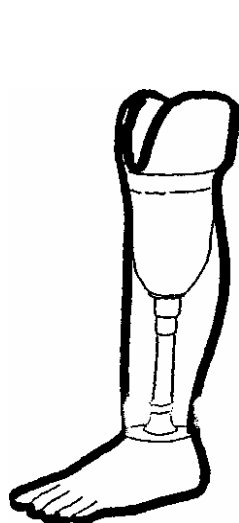
ŠTÍTOVÉ PROTÉZY – se vyrábějí v případě amputace ve vyšší oblasti nohy. Protéza se kryje punčochou a obouvá se ortopedické obuvi.

BÉRCOVÉ PROTÉZY – se převážně vyrábějí moderní technologií jako protézy modulární.

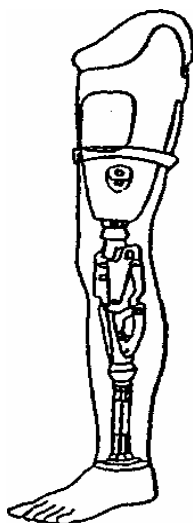
EXARTIKULAČNÍ KOLENNÍ PROTÉZY – používá se zde speciální kloub pro exartikulace, který má osu pohybu těsně pod kondyly femuru.

STEHENNÍ PROTÉZY – zásadní význam pro dobrou funkci protézy má správně vytvarované pahýlové lůžko.

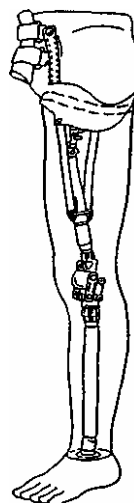
EXARTIKULAČNÍ KYČELNÍ PROTÉZY – zásadně se k vybavení používá moderní technologie s použitím speciálních výkyvných kyčelních exartikulačních kloubů. Základem je výroba pánevního koše, který zde nahrazuje pahýlové lůžko. (2)



obr.8. KBM bérková protéza (2)



obr. 9. moderní stehenní
protéza s hydraulickým kloubem,
krytá kosmetickou maskou (2)



obr. 10. moderní protéza po
exartikulaci v kyčli (2)

4.2 ORTOTIKA

Je to nauka o náhradě ztracených nebo oslabených funkcí pohybového ústrojí nebo uvedení částí těla do poloh nutných ke korekci vady (např. skoliosy) nebo k odstranění bolesti nebo léčení chorobného stavu. Toto se provádí přístroji zvanými ortézy.

Ortézy neboli ortopedické přístroje jsou pomůcky upevněné na těle nemocného, které ovlivňují stav a činnost pohybového ústrojí. Znamená to, že nenahrazují anatomickou ztrátu končetiny, ale částečně kompenzují ztracenou funkci. (2)

Dle používání je dělíme na:

KOMPENZAČNÍ – kompenzují vadu zpravidla trvale. Používají se při vrozených vadách končetin (např. manus vara, Madelungova deformita...), při poraněních a poruchách CNS, při lézi periferních nervů, poranění kostí, kloubů, vazů, šlach a u revmatologicky nemocných pacientů.

LÉČEBNÉ – dočasné (např. léčení zlomenin)

PREVENTIVNÍ – tzn. že předchází dalšímu poškození funkce přetížením nebo úrazem. Do této skupiny řadíme veškeré měkké bandáže a jednoduché lehké ortézy s postranními výztuhami nebo dlahami, většinou vyrobené z neoprénu. Zpevňují oslabené struktury pohybového aparátu tak, aby tyto byly schopny větší zátěže. Do této skupiny řadíme tzv. *sportovní bandáže* a též speciální ortézy. Nejčastěji postižený bývá kolenní kloub, a proto byly vyvinuty speciální odlehčené ortézy s tzv. fyziologickým dvouosým kolenním kloubem, který optimálně sleduje pohyb v kolenním kloubu. (2)

Dále sem patří *břišní pásy*, které se používají k udržení nitrobřišních orgánů v žádané poloze. Působí na dolní polovinu páteře a svým účinkem podporují přirozené postavení pánve a páteře. Jsou indikovány v těhotenství, eventuálně po porodu nebo při symfyseolyse, při jiném zvětšení břišního objemu (např. tumor, ascites atd.), při vrozeném nebo získaném oslabení břišních svalů, deformitách bederní páteře nebo po chirurgických zákrocích v oblasti břicha. *Kýlní pásy*, které mají umožnit bez chirurgického zákroku udržet kýlní obsah v dutině břišní a zabránit jeho výhřezu. Zhotovuje se buď sériově nebo individuálně. *Kolo- a ileostomické pásy*, které jsou určeny k odvádění a zachycování tělesných výměšků ze stomií. Zhotovují se převážně sériově. *Suspensoria* se zhotovují sériově nebo individuálně a slouží k prevenci i terapii onemocnění a změn mužského pohlavního ústrojí. Urinály jsou určeny k jímání samovolně odcházející moče. Dělí se na mužské a ženské a dle užití na denní a noční. Jen výjimečně se zhotovují individuálně. *Elastické návleky* podporují pružným tlakem na povrch končetiny krevní oběh. Používají se buď tam, kde je zhoršen žilní návrat z končetiny nebo k doplnění léčby a zabránění zhoršení zdravotního stavu u některých cévních změn. Vyrábějí se z gumotextilních vláken

jako úplety jedno (pouze napříč) nebo dvoutažná (napříč i podélně). Vyrábějí se sériově v mnoha formách buď jako krátké díly nebo celky. (1)

Mezi textilní léčebné pomůcky patří především široká paleta měkkých pomůcek, aplikovaných při vrozené luxaci kyčelního kloubu. Ve výrobě se zhotovují: *Abdukční peřinka vzor Frejka* z plsti, pomáhající mírným měkkým tlakem udržovat dolní končetiny v abdukci a flexi v kyčelních kloubech, tj. v reposiční poloze, která umožňuje centraci hlavic do kyčelních jamek a tím urychluje jejich vývin k normálnímu tvaru a funkci.

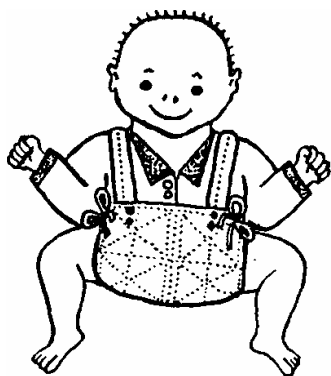
Abdukční peřinka vzor plzeňský – má podobné účinky, pouze místo základního obdélníkového tvaru je zde uváděn soudkovitý tvar, mající při upevnění tvar kabelky.

Abdukční peřinka – vzor pražský – její tvar je polymorfnější, má hlubší výkroje pro dolní končetinu a na hrudník dopředu vybíhající, zužující se přednici.

Abdukční peřinka – vzor teplický – měkčí a širší než vzor Frejka.

Abdukční peřinka – vzor Poštolka – slouží u lehčích případů k udržení fyziologického postavení.

Abdukční přístroj – vzor Pavlík – tzv. *Pavlíkovy třmeny* – jsou léčebnou reposiční pomůckou, která mírným pružným tahem udržuje dolní končetinu v abdukci a flexi v kyčelních kloubech, zajišťuje centraci hlaviček femurů do jamek a tak vývin hlavic a jamek do normálního tvaru a funkce. Dovoluje dítěti pozici vleže i v sedě a současně volný aktivní pohyb v kyčelních kloubech. Skládá se z opasku, šlí, třmenů a objímky – vše je zhotoveno z podšívkové usně. (1)



obr. 11. Frejkova peřinka (2)



obr. 12. Pavlíkovy třmeny (2)

Dále můžeme ortézy dělit:

PODLE ÚČELU: podpěrné, které využívají opěrných bodů končetin, hlavy, trupu, podpírají dolní končetinu.

ODLEHČUJÍCÍ: využívají opěrných bodů a závěsných ploch na těle, odlehčují horní končetinu.

FIXAČNÍ (ZNEHYBŇUJÍCÍ): určené k udržení žádané polohy a k zamezení nežádoucích pohybů hlavy, končetin, trupu.

KOREKČNÍ (REDRESNÍ, REPOSIČNÍ, NÁPRAVNÉ): slouží k postupné nápravě deformovaných končetin.

VYROVNÁVACÍ: vyrovnávají nestejnou délku dolní končetiny. (1)

Názvy ortéz se v posledních letech sjednocují tak, že před základní název „ortéza“ se specifikuje ve zkratce, které partie tělní (respektive klouby) ortéza překračuje – např. C – ortéza (krční protéza), CTLS – ortéza (ortéza zachycující prakticky celou páteř), IP (interphalangeální ortéza), ZRO (zápěstně – ruční ortéza), KHNO (koleno – hlezno – noha) apod. (1)

4.3 EPITETIKA

Epitetika je nauka o kosmetickém krytí ztracené nebo deformované části těla, a to bez náhrady ztracené funkce. Tato náhrada se nazývá epitéza.

V ortopedické protetice přicházejí v úvahu náhrady částí nebo celých končetin, ale také náhrady prsu u žen a estetická korekce těla u velkých deformit – např. u gibu. Nejčastějším požadavkem je náhrada prstu nebo prstů anebo části ruky. Epitézy prstů se zhotovují sériově, lze je však individuálně váhově i pohybově přizpůsobit. Epitézy na dolní končetině se obvykle soustřeďují především na doplnění hypo – nebo atrofického lýtku. Epitéza se zhotovuje z individuálně tvarovaného pěnového materiálu, naneseného na elastickou punčochu, která se pak natáhne na postiženou končetinu. Základem pro stavbu a výrobu epitéz je dokonale tvarovaný model. (1)

4.4 ADJUVATIKA

Je nauka o adjuvatikách, kompenzačních pomůckách, které jsou většinou jednoúčelové a mohou je užívat jak ti tělesně postižení, kteří žádnou jinou protetickou pomůcku neužívají, tak ti, kteří užívají některou ze základních protetických pomůcek – tj. protézu nebo ortézu. Adjuvatika jsou totiž určena především pro ty úkony, které se i se základní pomůckou dají jen velmi obtížně nebo vůbec nedají provést.

V základě rozeznáváme tyto skupiny adjuvatik:

KOMPENZAČNÍ POMŮCKY VE VLASTNÍM SLOVA SMYSLU (SEBEOBSLUŽNÉ)

POMŮCKY PRO LOKOMOCI

POMŮCKY PRO SEBEVZDĚLÁVÁNÍ A PRÁCI

POMŮCKY PRO SOCIÁLNÍ ČINNOSTI (1)

4.5 KALCEOTIKA

Je nauka o ortopedické obuvi a řeší následky různého onemocnění, úrazy nebo stavy po vrozených vadách, kdy dochází ke změně tvaru nohy nebo k její bolestivosti. Takovou nohu nelze obout do běžně vyráběné sériové obuvi a pacienta je nutno vybavit obuví vyrobenou přímo na míru. Obuv pak svým vzorem, tvarem, resp. konstrukcí, právě tak i výběrem materiálu bude plně vyhovovat. (2)

4.5.1 DRUHY ORTOPEDICKÉ OBUVI

K ošetření vad a nemocí nohou používáme:

ZDRAVOTNÍ OBUV

UPRAVENOU KONFEKČNÍ OBUV

ORTOPEDICKOU OBUV

VLOŽKY DO BOT (6)

Zdravotní obuví rozumíme tu, která je sériově zhotovena a upravena pro lehké a běžné vady. Jde o obuv s rozšířeným přednožím, která je vhodná pro příčně ploché nohy a v lehčích případech i pro valgusní palce. Zvláštní druh zdravotní obuvi je obuv pro diabetiky, která šetří nohu a brání zranění. Je též sériově vyráběná a předepisují jí diabetologové nebo internista 2. stupně. (6)

Vhodnou úpravou konfekční obuvi můžeme často nahradit nákladnou, individuálně šitou obuv. Ortopedická obuv je individuálně zhotovená a slouží ke kompenzaci vad nohou nebo k léčení nemocí nohou. Podle závažnosti rozeznáváme jednoduchou nebo složitou, někdy též těžkou ortopedickou obuv. Nejjednodušší rozlišení je podle kopyta, na které se obuv zhotovuje. Lehká ortopedická obuv je ta, která se šije na standardní, ale upravené kopyto a složitá je ta, která vyžaduje zcela individuálně vyrobené kopyto.

Jednoduchou obuv hradí pojišťovna z 50%. Pacient má nárok na jeden pár ročně.

U složitější obuvi hradí pojišťovna 80%. Též zde je nárok na jeden pár ročně.

Na ortopedickou obuv velmi složitou (individuálně zhotovené kopyto) připlácí nemocný 250 Kč. Nárok má na jeden pár ročně.

Na dětskou obuv doplácí nemocný 250 Kč. Nárok má na tři páry ročně. (6)

4.5.2 FUNKCE ORTOPEDICKÉ OBUVI

Aplikací ortopedické obuvi můžeme dosáhnout:

ODLEHČENÍ

KOREKCI VADNÉHO POSTAVENÍ

ZNEHYBNĚNÍ (6)

Odlehčujeme v obuvi místa citlivá na tlak. Za prvé může jít o odlehčení míst, která jsou ve styku se svrškem. Takovéto odlehčení se nejlépe zpracovává na kopyto. Již při předpisu ortopedické obuvi je nutné si uvědomit, kde místa k odlehčení jsou. Velmi často leží v místech vyztužení tužinkou nebo bočků, pak lze ordinovat různě tvarované tužinky. Častěji je nutné odlehčit místa na plosce nohy. Zde si musíme uvědomit, že čím větší

plošku odlehčíme, tím více je zbylá část plošky zatížena, a tak je na místě rozložení váhy dobře zvážit. (6)

Při vadném postavení chceme nejen dosáhnout korekce, ale zejména postavení udržet. Zde platí jedno velmi důležité pravidlo: **Korigovat postavení obuvi lze jen do té míry, do jaké se nám je podaří udržet na vadné noze pouhou silou lidské ruky.** Pro korekci vadného postavení obuvi je vždy důležité udržet patu ve správné ose. To není možné, má-li obuv volnou patu, proto obuv s volnou patou nepokládáme za ortopedickou. (6)

Ortopedickou obuví znehybňujeme především drobné klouby nohy, k znehybnění hlezenného kloubu je vhodnější použít ortézu. (6)

Obuv má být v zásadě flexibilní. Flexibilní obuv je vždy výhodná, poněvadž umožňuje pohyb drobných kloubů nohy a tím fyziologickou chůzi. Tam, kde odlehčujeme, může být téměř vždy obuv flexibilní. Korekci vadného postavení lze dosáhnout buď vhodným podepřením, kde zachování flexibility je zpravidla dobře možné nebo cíleným tlakem s částečným či úplným omezením pohybu, to ovšem vždy více či méně na úkor flexibility. Máme-li dosáhnout znehybnění, musíme se flexibility vzdát. (4)

4.5.3 ORTOPEDICKÉ VLOŽKY DO BOT

Ortopedické vložky do bot jsou nejpoužívanější technickou pomůckou v ortopedii. Podobně jako ortopedickou obuví lze i vložkou dosáhnout odlehčení, korekci vadného postavení a znehybnění.

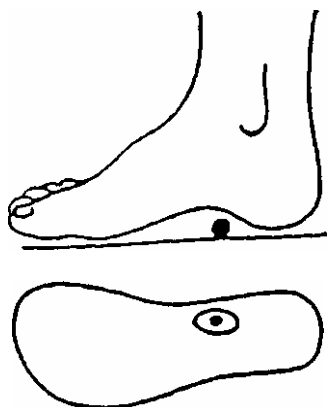
Podle tvaru rozeznáváme vložky **stélkové**, kde je vložkou pokryta celá stélka. Dále jsou to **tříčtvrteční**, kde vložka dosahuje k hlavičkám metatarsů a konečně **podpatěnky**, které končí zpravidla v místech, kde současně končí podpatek. (6)

Podle tvrdosti mohou být vložky **tuhé** nebo **měkké**. Zavedením plastů existuje plynulý přechod a máme možnost zhotovit vložku libovolné tuhosti.

Tuhé vložky pasivně podpírají klenbu nohy a znehybňují drobné klouby tarsální a metatarsální. Velmi často se používaly a dosud se stále ještě předepisují kovové vložky. Z pevného plechu je vytvarován základ pro vložku podle nemocné nohy nebo sádrového odlitku. Kovová vložka je pak kryta kůží. Kov je dnes většinou nahrazen plasty. Tyto materiály jsou za tepla tvarovatelné. Vložky plastové jsou dodávány předem tvarované podle velikosti nohy a mohou být teplem přetvarovány nebo se vyrábí individuálně na přesném sádrovém odlitku, ze kterého po nahřátí přebírají tvar. Tyto vložky se často používají bez krytí kůží. Jsou pak omyvatelné a tím dobře odpovídají požadavkům hygieny. Tvrdé vložky jsou většinou indikovány u těžkých vad.

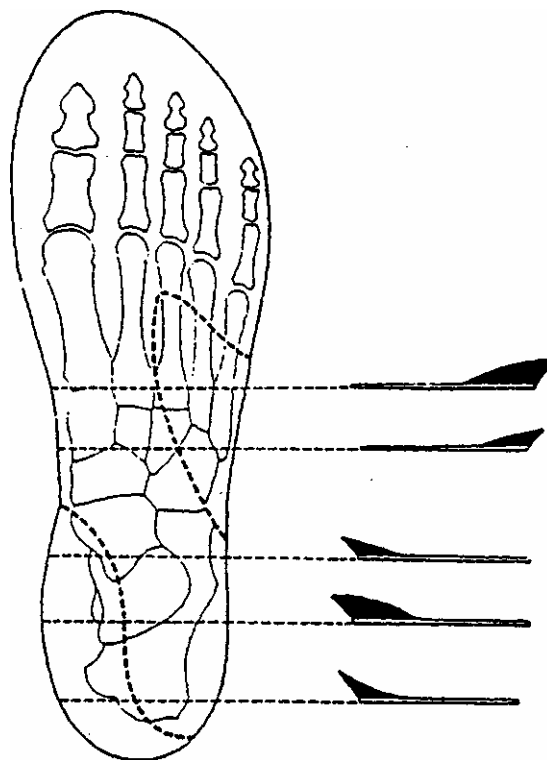
Měkké vložky také podepírají klenbu a i jimi lze dosáhnout korekce vadného postavení, drobný pohyb přitom zůstává zachován. Mezi tuhými a měkkými vložkami je však plynulý přechod, podle toho, jaký materiál je na zhotovení použit. Popsané vložky podepírají klenbu pasivně.

Aktivní vložky působí tak, že nutí svalstvo bérce a nohy k činnosti a ošetřovaný vlastní silou udržuje vyzvednutou klenbu nohy. Nejznámější jsou **Spitzzyho aktivní vložky**. Kulička pod klenbou dráždí plosku nohy a ošetřovaný bránící se tlaku uhýbá a tím vyzvedá podélnou klenbu. Tyto vložky se mají používat na cvičení jen po dobu 10 až 15 minut (několikrát denně).



obr. 13. Spitzzyho aktivní vložky (6)

Aktivně též působí **detorsní vložky**. Princip je ve stavění paty do varosity a současně podepření přednoží pod pátým metatarsem. Noha je tím vrtulovitě stáčena a podélná, ale i příčná klenba se zvedá. To vede současně k posílení svalů klenbu udržujících.



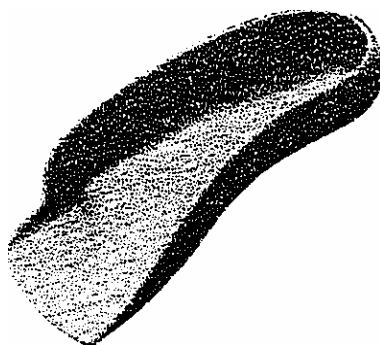
obr. 14. detorsní vložky (6)

Kromě těchto „plochých“ vložek se také předepisují tzv. **vložky s jazýčkem**, kde výztuha vložky je na jedné, zpravidla laterální straně vyzvednuta a vytváří tak oporu, aby pata neklouzala do stran. Výztuha může být buď kovová, je-li základem vložky kovová pelota nebo je zhotovena z tuhé valchovací usně. Dnes se k tomu většinou používá pevných plastů.

Podobné jsou **lodičkové** nebo též **kolébkkové vložky**, zhotovené z valchovací kůže nebo z pevných plastů. Okraj vložky je vyzvednut lodičkovitě kolem celé paty. (6)



obr. 15. vložky s jazýčkem (6)



obr. 16. lodičková vložka

4.6 ORTOPEDICKÁ PROTETIKA V DĚTSKÉM VĚKU

Správným obutím dítěte od nejútlejšího věku lze často předejít vývoji některých vad. Obuv musí mít správnou velikost. V každé botě před špičkou nohy má být prostor, tzv. nadměrek, který umožňuje volný pohyb nožičky při odvalu a při stoupnutí na špičky, tedy i běhu. Minimální velikost nadměrku má být 1 centimetr. Dětská obuv má být flexibilní hlavně v místě středu nožičky. Opatek má být pevný a dobře držet patu. U velkého počtu dětí se jeví sklon v valgosnímu postavení patičky. Tomu bráníme pevným, dobře držícím opatkem a doporučujeme jej doplnit křídélkovým, mediálně protaženým podpatkem. V botičce má mít přednoží dost místa. Proto jsou dobré dětské botičky vyráběny se širší přední částí. (6)

Dětská protetika se v některých funkcích odlišuje od protetiky dospělých. Musí řešit akutní i chronické změny někdy i brzy po narození dítěte. Protetik se tak střetává se skutečností,

že jde o:

- rostoucí organismus, tedy otázky místního i celkového růstu
- vyvíjející se organismus, někdy ještě bez základních pohybových stereotypů
- často jedince, se kterými není snadné komunikovat, natož očekávat jejich aktivní uvědomělou spolupráci
- tělesné změny z velké části vrozené, kde jsou anatomické poměry špatně diskriminovatelné a pohybové vzorce ovlivněny jednak patologickým tvarem a

uspořádáním struktur, jednak změnami pohybového vývoje a navíc kompenzacemi, na nichž má podíl nejen anatomický substrát, ale i chybný výcvik nebo ošetření. (1)

U akutních změn, kde není vhodné nebo možné odkládat protetické vyšetření (aplikace antiluxačních ortéz, ortézy při pes equinovaru apod.), je nutno v pravidelných častých intervalech sledovat efekt aplikované pomůcky. Reakce tkání (kladné i záporné), ale i změny postavení a rozsahu pohybu jsme často viděli už za 24 hodin a proto je nutno si stále ověřovat účinek technické pomůcky a usměrňovat její působení pokud možno tím směrem, kterým by se ubíral normální vývoj nepostižené tělní části. Důležité je udržovat jednotlivé struktury v rovnováze. Hyperkorekce je na místě pouze na určitou krátkou dobu a ve vymezených indikacích, ovlivněných kromě jiného i stářím a růstovým obdobím dítěte. Z uvedeného hlediska i změny, které nazveme běžně chronickými a irreversibilními, jsou při prvním zásahu vlastně akutní, neboť náhle měníme do této chvíle ustálený růstový, pohybový, návykový i jiný rozvoj dítěte. Obecné i zvláštní reakce dítěte nás často velmi rychle informují o efektivnosti i prognóze našich snah. (1)

Musíme si vytvořit nejen názor o možném vývoji vady a tedy i vývoji protetické pomůcky, ale vypracovat i dlouhodobý protetický a výcvikový program, který ovšem ale pravidelně kontrolujeme, především se skutečným(někdy námi nepředpokládaným) vývojem dítěte. Právě v raném dětství je nutno kriticky a opatrně posuzovat nevyhnutelnosti radikálních zásahů a vždy si být vědomi toho, že růst může přinést nejen negativní, ale i pozitivní změny. Je to sice jasné u růstu krátkých vrozených pahýlů končetin (spolu s nebezpečím protruse kostí), již méně jasné se to jeví u prstových rudimentů a velmi problematická je již situace při patologickém průběhu svalových struktur, patologických postavení kostí vůči sobě anebo i u zdánlivě jednoduchých kontraktur svalů nebo fibrosních dysplasií. Navíc stojí v pozadí vždy znovu diskutovaná otázka, zda nepočkat s operativním zákrokem až do věku, kdy dítě samo bude s to pochopit a bude spolusouhlasit s takovýmto zákrokem. K tomu přistupuje i skutečnost, že protetika se v posledních třiceti letech rozvíjí rychleji než dříve, a že směřuje k aplikaci co nejjednodušších pomůcek při snaze o zachování co nejvíce tělních struktur. Individuální otázkou zůstává konfrontace esteticky dokonalého umělého krytí deformity nebo defektu s málo estetickým vzhledem při odložení tohoto krytu. (1)

Dětský protetik ze všeho nejčastěji řeší nutnost vyhovět včas růstovým změnám, ať již morfologickým nebo kinesilogickým a to úpravou nebo návrhem nové protetické pomůcky, která by nové potřeby nejen splnila, ale i anticipovala, respektive kladně pro postižené dítě usměrňovala. S tím souvisí i výbava protetické pomůcky, která se musí opírat o další charakteristický prvek dítěte – obratnost a přizpůsobivost. Při podepření kladných emocí dítěte, jeho vůle, chuti nebo potřeby, zvládne dítě i velmi složité mechanismy a dokáže ovládat protetickou pomůcku jednou motorickou jednotkou. Na druhé straně je však dítě snadno unavitelné a špatně se soustřeďuje. To vše ovlivňuje a určuje správný postup nejen při aplikaci protetické pomůcky, ale i při výcviku v jejím užívání. (1)

S růstem a dospíváním dítěte souvisí i postupně větší zájem o kosmetické krytí pomůcky. Užívalo-li dítě do té doby pomůcku dostatečně funkční, nedojde k rozporu, pouze se zvýší snaha navrhovatele i výrobce po humanizaci pomůcky. Nosilo-li dítě do té doby pomůcku spíše afunkční (spíše epitézu), objeví se nespokojenost s ní, kterou protetik za současných možností špatně překoná a kde poukaz na možnost zapojit větší funkčnost do výbavy pomůcky nepřinese kladný ohlas. Nejsložitější bude situace u dítěte, které dosud základní protetickou pomůcku nenosilo. To bude jejím zjevem zklamáno a často se stává, že pomůcku odmítá nosit a využívat. Zapojení psychologa přináší v určitém počtu případů odpovídající účinek. (1)

Je tedy aplikace ortopedických protetických pomůcek dětem procesem nejen medicínsko – technickým, ale i výchovným a psychologickým. Přináší hodně problémů, ale i hodně radosti. Nejdůležitější je správný týmový přístup všech procesů technického ošetření dítěte zúčastněných pracovníků s citlivou odezvou na projevy dítěte. (1)

II. PRAKTICKÁ ČÁST

5 DĚTSKÁ ORTOPEDICKÁ OBUV

Vyráběla jsem dětskou ortopedickou obuv v Opavské firmě Maprotet. Tato obuv je vždy kotníčková a tudíž se zde nedá vymyslet něco převratného. Kotníčková proto, že mezi nejčastější dětské vady nohou patří valgozita a varozita. Tato dětská obuv musí kotník dostatečně fixovat, aby byl účinek léčby efektivní.

Použitým materiálem je useň. Jelikož se jedná o dětskou obuv, chtěla jsem ji alespoň trochu oživit barvami. Vyráběla jsem uzavřenou kotníčkovou obuv dívčí a chlapeckou a dále pak dívčí a chlapecký sandál. Pro dívčí obuv jak otevřenou tak uzavřenou jsem si zvolila barevnost růžová – béžová, materiál nubuk. U chlapecké jsem sáhla po barvě zelená, khaki, žlutá a bílá, a ke kombinaci materiálů nubuk a lesklá useň. Jako zapínání u sandálků jsem zvolila přezky, jelikož jejich trvanlivost je delší nežli u zapínání velkro. U dívčí uzavřené boty jsem dala přednost šněrování, kdežto u chlapecké jsem upřednostnila velkro, aby u těchto bot byl snadný přístup pro nazouvání.

6 HISTORIE A SOUČASNOST FIRMY MAPROTET

Chtěla bych vás také seznámit s firmou u které byla tato obuv zhotovena. Jak jsem se již zmínila, má tato firma sídlo v Opavě. Již z názvu Maprotet je zřejmé, že se zabývá protetikou. Firma Maprotet byla založena 16. června 1997 jako společnost s ručením omezeným se zaměřením na výrobu obuvi. Ihned po začátku byla pozornost firmy zaměřena na výrobu zdravotně nezávadné obuvi a ortopedických pomůcek. S odstupem času také na obuv společenskou, pro volný čas a sportovní převážně v dámské a pánské velikostní řadě. V nabídce firmy se také nachází obuv zhotovovaná na míru dle individuálních požadavků zákazníka (např. rámová šitá obuv, jezdecká). Od roku 2003 přibyla výroba obuvi pro diabetiky.

Tato firma nabízí svým zákazníkům originální stříhy, výrobky zhotovené z kvalitních usní a vyprodukované ve vlastních výrobních provozech. Při tvorbě modelů spolupracuje s celou řadou zahraničních firem, mimo jiné z Polska, Itálie, Španělska nebo Slovenska.

ZÁVĚR

Zpracování této bakalářské práce mi přineslo mnoho nových poznatků, jak o kompletní anatomii lidské nohy, tak o problémech onemocnění a léčby dolních končetin.

Uvědomila jsem si, že „ZDRAVÍ MÁ ČLOVĚK JEN JEDNO“ a dle tohoto přísloví by měl s ním také nakládat.

Co se týče vlastního zpracování ortopedické obuvi, tak jsem velice vděčná, za to, že mi bylo umožněno blíže se seznámit s vlastní výrobou zdravotně nezávadné dětské obuvi a s pracovními provozy.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] HADRABA, Ivan. *Ortopedická protetika*. vyd. Univerzita Karlova v Praze : Státní pedagogické nakladatelství, n. p. Praha 1, 1986 . 64 s. ISBN 17-354-86
- [2] SOSNA, Antonín. VAVŘÍK, Pavel. KRBEC, Martin. POKORNÝ, David a kol. *Základy ortopedie*. Vyd. Praha : Triton, 2001 . 170 s.
- [3] KUBÁT, Rudolf. Prof., MUDr., DrSc. *Péče o nohy (Příručka pro pedikéry, ortopedické protetiky a rehabilitační pracovníky)*. vyd. Praha 1 : Avicenum, zdravotnické nakladatelství, 1985 . 123 s. ISBN 08-092-85
- [4] HECZKO, Jaromír. STANĚK, Stanislav. *Modelářství pro II. ročník středních průmyslových škol kožařských – specializace kožená obuv, pryžová obuv*. vyd. Praha : Státní pedagogické nakladatelství, 1962 . 172 s. ISBN 16-035-63
- [5] NOVOTNÁ, Hana. Dr., Mgr. *Děti s diagnózou plochá noha*. Vyd. Praha : Olympia, 2001 . 40 s. ISBN 27-025-2001
- [6] CMUNT, Eduard. *Ortopedická obuv*. vyd. Ergon, 1995 . 62 s.
- [7] VOKURKA, Martin. MUDr., CSc. *Praktický slovník medicíny*. vyd. Praha 4 : Maxdorf , 1998 . 490 s. ISBN 80-85800-81-0
- [8] kolektiv autorů a konzultantů Encyklopedického domu, spol. s. r. o. *Slovník cizích slov*. vyd. Praha 2 : Encyklopedický dům, spol. s. r. o. , 2002 . 370 s. ISBN 80-90-1647-8-1

SEZNAM POUŽITÝCH CIZÍCH SLOV

ABDUCTOR - sval, který provádí odtahování

ADDUCTOR - sval, který provádí přitahování

ANTEVERZE - sklon opředu

ANTICIPACE - předjímání, předvídání (lékařského zákroku nebo vyšetření)

APONEURÓZA - tenká vazivová blána, která je plošně rozprostřenou šlachou, výrazné aponeurózy jsou zejména na rukou a nohou

ARETACE - zajištění přístroje před poškozením

ASCITES - přítomnost volné tekutiny v dutině břišní

ATROFICKÝ - zakrnělý, zmenšený

AUTONOMNÍ - část nervového systému, zodpovědná za řízení „útrobních“ tělesných funkcí, které nejsou ovlivňovány vůlí (srdeční frekvence, slinění, zažívací ústrojí)

DESTRUKCE - zničení, rozrušení tkáně (typické pro růst zhoubného nádoru)

DISKRIMINOVATELNÉ - rozlišované

DYSPLASIE - porucha vývoje a růstu těla nebo různých orgánů

EFEKTOR - vykonavatel, např. sval je efektor pohybu

EKTOTÉZA - náhrada, která se klade na ztracené části na povrch těla

EKVINÓZNÍ - stejný, rovný

ENDOPROTÉZA - protéza, která se vkládá do lidského organismu (např. TEP totální endoprotéza kyčle)

EVERZE - obrácení, převrácení ven

EXARTIKULACE - snesení části končetiny jejím oddělením kloubu, na rozdíl od amputace, která se provádí přerušením kosti

EXTENZOR - sval, který provádí natahování

FIBROSNÍ - vazivový, viz. fibróza - vazivo

FIXACE - znehybnění, zpevnění

FLEXIBILITA - ohebnost

FLEXOR - sval, který provádí ohnutí

GIB - gibbus – hrb, ostré zakřivení páteře v předozadním směru s vrcholem směřujícím dozadu

HUMANIZACE - humánní - lidský

HYPERKOREKCE - zvýšená lékařská náprava

INVRZE - obrácení, převrácení dovnitř

IRREVERSIBILN - nezvratný (např. poškození)

KOMPENZACE - proces, kterým organismus vyrovnává určitou poruchu nebo snížení funkce některého z orgánů

KONSERVATIVNÍ - ulpívání na tradičních hodnotách

KONTRAKTURA - trvalé postavení kloubu v určité poloze a porucha jeho přirozené hybnosti

KOREKCE - odstranění či zmírnění vady nebo chorobného stavu

LATERÁLNÍ - postranní, boční, vnější

LUXACE - vyjmutí kloubu, vykloubení

METAPLAZIE - změna tkáně v jinou, rovněž diferencovanou, ovšem v daném místě neobvyklou

METATARSÁLNÍ - nártní

MEZENCHYMÁLNÍ - mezenchym – zárodečná tkáň, ze které se v organismu vytváří pojivo, svaly a cévy

MIKROMELIE - stav, kdy jsou končetiny proti tělu neúměrně krátké

MODULÁRNÍ - upravovaná

ORTÉZA - ortopedická pomůcka udržující vzájemně pohyblivé části těla v pevné poloze (dlaha, korzet)

OSIFIKACE - kostnatění, přeměna vaziva či chrupavky na kost

OSTEOSYNTÉZA - kostní „steh“, operativní léčebná metoda kostních zlomenin, při níž se úlomky kostí k sobě připoutají kovovými hřeby

OSTEOTOMIE - chirurgické protěti kosti

PATOLOGICKÝ - chorobný

PRONACE - vnitřní rotace, přivracení

PROTRUSE - vysunutí dopředu, vytlačení (např. meziobratlové ploténky)

RADIKÁLNÍ - rázný, rozhodný

REDRESE - náprava, zejména chybného tvaru či postavení těla

REHABILITACE - obnovení původního stavu výkonnosti, soběstačnosti

REPOSIČNÍ - nápravný, vrácení do původní pozice (např. zlomenina)

REVALIDIZACE - viz. revalidace – znovuznání, právoplatnost

REVERSIBILNÍ - zvratný

RUDIMENTY - neúplně vyvinutý

SUBJEKTIVNÍ - osobní

SUPINACE - vnější rotace, odvrácení

TARSÁLNÍ - zánártní

TONUS - napětí v původním fyzikálním smyslu (nap. Svalový t., cévní t.)

TRANSVERZÁLNÍ - příčný, kolmý na dlouhou osu těla nebo končetiny

TUMOR - nádor, popř. jakékoliv zvětšení či zrudnutí určité části těla, které může být například zánětlivého původu (např. otok)

VALGOZITA - vbočení

VAROZITA - vybočení

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1. Kostra nohy ze strany vnitřní, vnější a se shora

Obr. 2. Svaly chodidla

Obr. 3. Pohyby v hlezenním kloubu

Obr. 4. Poruchy osy nohy

Obr. 5. Deformity nohou

Obr. 6. Schéma pahýlového lůžka

Obr. 7. Schéma protézy dolní končetiny

Obr. 8. KBM bércová protéza

Obr. 9. Moderní stehenní protéza s hydraulickým kloubem a kosmetickou maskou

Obr. 10. Moderní protéza po exartikulaci v kyčli

Obr. 11. Frejkova peřinka

Obr. 12. Pavlíkovy třmeny

Obr. 13. Spitziho aktivní vložky do obuvi

Obr. 14. Detorsní vložky do obuvi

Obr. 15. Vložky do obuvi s jazýčkem

Obr. 16. Lodičkové vložky do obuvi

SEZNAM PŘÍLOH

- P I Dětská ortopedická obuv – dívčí sandál
- P II Dětská ortopedická obuv – dívčí kotníčková obuv
- P III Dětská ortopedická obuv – chlapecký sandál
- P IV Dětská ortopedická obuv – chlapecká kotníčková obuv

PŘÍLOHA



