

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE
Fakulta tělesné výchovy a sportu

Četnost a možnosti řešení amputací dolních končetin

Bakalářská práce

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Pavel Černý, PhD.

Vypracoval:

Jakub Janoušek

Praha, srpen 2015

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

V Praze, dne

.....

Podpis diplomanta

Evidenční list

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

Jméno a příjmení:

Fakulta / katedra:

Datum vypůjčení:

Podpis:

Poděkování

Rád bych poděkoval vedoucímu mé práce panu Ing. Černému za ochotu vést práci a za cenné informace při psaní. Dále děkuji Martinu Skudlovi z Otto Bock za jeho odborné znalosti a dovednosti, které mi poskytl. V neposlední řadě děkuji také panu Tykalovi z Protetiky Plzeň za poskytnuté znalosti a informace.

Abstrakt

- Název:** Četnost a možnosti řešení amputací dolních končetin
- Cíle:** Podat přehled o příčinách a druzích amputací dolních končetin Na základě dat vyhodnotit počty vykonaných amputací. Ukázat a zhodnotit možnosti řešení protetického vybavení pacientů u různých příčin amputace dolní končetiny.
- Metody:** Základem teoretické části je literární rešerše. V praktické části jsou data zpracována do grafů. Kazuistiky jsou vytvořeny na základě odborné konzultace s protetikem.
- Výsledky:** Ze zpracovaných grafů je zřejmý nárůst amputací dolních končetin, zejména u pacientů s onemocněním diabetes mellitus. Naopak se snižuje počet pacientů s amputací následkem traumatické události.
- Klíčová slova:** protetická pomůcka, protéza, amputace, trauma, příčina amputace

Abstract

Title: The frequency and possible solutions of amputations of lower limb.

Goals: To give an overview of causes and types of amputations. To evaluate the number of performed amputations that are based on data from. To demonstrate and evaluate possible solutions of prosthetic equipment for patients with different causes of amputations of lower limbs.

Methods: The basis of a theoretical part is a literature review. The data are processed into graphs in a practical part. Case reports are created according to an expert consultation with a prosthodontist.

Results: An increase of amputations of lower limb is obvious from the graphs, especially in case of the patients suffering from diabetes mellitus. On the other hand, the number of patients with amputations as a result of a traumatic event is decreasing.

Key words: prosthetic device, prosthesis, amputations, trauma, cause of amputation

OBSAH

1	ÚVOD.....	10
2	Teoretická východiska práce	11
2.1	Příčiny amputací dolních končetin.....	11
2.1.1	Choroby končetinových cév	11
2.1.1.1	Ischemická choroba dolní končetiny (ICHDK).....	11
2.1.1.2	Syndrom diabetické nohy	12
2.1.2	Trauma.....	13
2.1.3	Tumory	14
2.1.4	Infekce	15
2.1.5	Kongenitální anomálie.....	16
2.1.6	Poranění a onemocnění nervové.....	17
2.2	Typy a úrovně amputací dolních končetin	18
2.2.1	Typy prováděných amputací	18
2.2.1.1	Gilotinová amputace.....	18
2.2.1.2	Laloková amputace	18
2.2.2	Úrovně prováděných amputací.....	21
2.2.2.1	Hemikorporektomie.....	21
2.2.2.2	Hemipelvektomie.....	21
2.2.2.3	Exartikulace v kyčelním kloubu	22
2.2.2.4	Femorální amputace.....	22
2.2.2.5	Exartikulace v kolenním kloubu.....	22
2.2.2.6	Bércová amputace.....	23
2.2.2.7	Amputace v oblasti nohy	23
3	Cíle a úkoly práce, hypotézy	25
4	Metodika práce	26

5	Výsledky	27
5.1	Grafy	27
5.1.1	Operační zákroky podle výšky amputace na dolní končetině	27
5.1.2	Četnost traumatických amputací	30
5.1.3	Četnost amputací dolních končetin následkem onemocnění diabetes mellitus	32
5.2	Kazuistiky	35
5.2.1	Případ č. 1	35
5.2.2	Případ č. 2	37
5.2.3	Případ č. 3	38
5.2.4	Případ č. 4	39
6	Diskuze	40
7	Závěr	41
8	Seznam literatury	42

SEZNAM ZKRATEK

ICHDK	Ischemická choroba dolních končetin
CMP	Cévní mozková příhoda
API	kotníkový index (Ankle Brachial Index)
TepO ₂	transkutánní parciální tlak kyslíku
ORL	otorhinolaryngologie
GIT	gastrointestinální trakt

1 ÚVOD

S narůstajícím počtem lidí, kteří se léčí s diabetes mellitus, přibývá i těch, kteří následkem, této nemoci přijdou o dolní končetinu. Pacientů, kteří následkem tepenných onemocnění přijdou o dolní končetinu je stále více, nedaří se nárůst zastavit ani zlepšením metod pro včasné odhalení defektů, které později můžou vést až ke ztrátě končetiny. Opačná situace je u traumatických příčin vzniku amputace na dolní končetině. Pokročilá mikrochirurgie dnes umožní zachránit velmi poničené tkáně.

Chtěl jsem se dozvědět, v jakých číslech se pohybují jednotlivé operační výkony vedoucí k amputaci dolní končetiny, proto se v této práci věnuji příčinám a jednotlivým druhům amputací dolních končetin, které v úvodu popíši a vytvořím jejich přehled na základě dostupné odborné literatury. Z poskytnutých dat, které jsem získal od Ústavu zdravotnických informací a statistiky ČR, vyhodnotím četnost amputací prováděných na našem území v období 2005 – 2013 a přiřadím k jednotlivým druhům, které jsou popsány v teoretické části.

Na vypracovaných kazuistikách ukážu, jak je možné postupovat při řešení některého protetického vybavení u pacientů s různou příčinou vzniku amputace.

2 TEORETICKÁ VÝCHODISKA PRÁCE

2.1 Příčiny amputací dolních končetin

Nejčastější příčinou amputace dolní končetiny je především porucha prokrvení. Zbývající část těla je v tomto případě nadměrně zatížena a může dojít až k situacím, které by mohly ohrozit pacienta na životě.

Základní indikace amputací dle Sosny (2001) jsou choroby končetinových cév, traumata, tumory, infekce, kongenitální anomálie, poranění a nervová onemocnění.

2.1.1 Choroby končetinových cév

2.1.1.1 *Ischemická choroba dolní končetiny (ICHDK)*

ICHDK je způsobena zúžením nebo uzávěrem periferní tepny, nejčastěji na bázi aterosklerózy. V tepenní stěně dochází k degenerativním procesům, které vedou k postupnému nárůstu aterosklerotického plátu. Tento proces může vést až k úplnému uzávěru tepny. V případě akutní tepenné ischemie může uzávěr postihnout zdravou tepnu. Jedná se o stav, který bezprostředně ohrožuje končetinu. (Herber Otto, Moravčíková Dana a kol. 2011)

Příznaky akutního tepenného uzávěru jsou bolest, bledost kůže, vymizení pulzací, parastezie, svalová obrna a celkové vyčerpání organismu. Výši postižení lze hodnotit podle Fontaineovy klasifikace ICHDK z roku 1954, které rozděluje akutní uzávěry tepen do tří stádií.

- I. stádium: Pacienti nemají klidovou bolest, neobjevují se neurologické poruchy.
- II. stádium: Pacient si stěžuje na klidové ischemické bolesti, často s lehčí neurologickou poruchou, např. ztráta cití, svalová slabost při dorzální flexi.
- III. stádium: Jde o kompletní ischemii doprovázenou anestezií a svalovými obrnami. Při déle trvajících akutních tepenných uzávěrech dochází ke gangréně dolní končetiny. (Vojáček a Malý 2004)

V případě gangrény (neboli sněti) jde o nekrózu s druhotnými změnami. Rozděluje se na suchou, vlhkou a plynatou. Suchá gangréna postihuje především dolní končetiny, v jejíž důsledku získávají tmavou až černou barvu. Kůže je suchá a tvrdá. Nejčastěji se objevuje u pacientů s diabetem. (Mačák, Mačáková a kol. 2012)

Hlavní rizikové faktory pro vznik ICHDK je vyšší věk, kouření a diabetes mellitus. Jako vedlejší rizikové faktory jsou uváděny arteriální hypertenze, zvýšené množství lipoproteinů v krvi, mužské pohlaví, proběhlý infarkt myokardu a cévní mozková příhoda (CMP). Kouření se podílí na jedné třetině kardiovaskulárních úmrtí, zdvojnásobuje riziko CMP a zvyšuje riziko náhlé smrti. (Musil 2007)

2.1.1.2 Syndrom diabetické nohy

Syndrom diabetické nohy je jedna z nejzávažnějších komplikací diabetu a hlavní příčinou amputací. Počet amputací je u diabetiků až 15x větší než u pacientů bez diabetu. V zemích EU se odhaduje, že syndromem diabetické nohy je postiženo 5-10 % pacientů. Jde o závažný problém, o kterém vypovídá i počet hospitalizovaných diabetiků. Téměř polovina hospitalizovaných je právě z důvodu diabetické nohy. Amputacím předcházejí defekty a gangrény na dolních končetinách, jejichž léčba vyžaduje velké finanční náklady a dlouhodobou hospitalizaci. Mortalita je u těchto pacientů velmi vysoká - do 28 dnů umírá 6-10 % pacientů, do 5 let 40-80 % pacientů. (Rybka 2007)

Syndromem diabetické nohy označujeme tkáňový defekt distálně od kotníku u pacienta s diabetem. Příčinou vzniku je diabetická neuropatie, angiopatie, porucha kloubní pohyblivosti či působení tlaku na plošku nohy. Nejzávažnější komplikací diabetické nohy je infekce. (Pitřhová 2008)

Diabetická neuropatie je nezánetlivé poškození funkce a struktury periferních motorických, senzitivních i vegetativních nervů. Vodivost vzruchů nervových vláken se zpomaluje a pacienti si stěžují na pálení, mravenčení, bodavé a šlehavé bolesti a pocit chladných nohou. Až 80 % ulcerací je způsobeno vnějším traumatem v důsledku sníženého vnímání bolesti, tlaku a tepla. (Pitřhová 2008)

V počátečních stádiích diabetické neuropatie bývají postižena silná vlákna pro hlubokou citlivost, která slouží pro polohocit, pohybecit a vnímání vibrací. Patogeneze diabetické neuropatie je způsobena více faktory. K těmto faktorům patří hypertenze, kouření, obezita a porucha metabolismu tuků. K dalším faktorům se řadí věk a délka trvání diabetu. Škodlivé je i kolísání glykémie během dne a nedostatečná kompenzace diabetu. (Dyck 1999) (Jindřich 2006)

Diabetická angiopatie zahrnuje diabetickou makroangiopatii a mikroangiopatii. **Makroangiopatie** označuje aterosklerotické změny na velkých a středních tepnách u

diabetiků. Jedná se o se o stejný proces jako u člověka bez diabetes, ale vyskytuje se 2-4 krát více u diabetiků. Postihuje stejně často muže i ženy a vzniká v mladším věku než u nediabetiků. Klinické projevy závisí na tom, která oblast tepenného řečiště je postižena a projevuje se jako ischemická choroba tepen dolních končetin. Pacienti s diabetes mellitus nemají klasické nálezy v oblasti lýtka a stehna, ale v oblasti distálního bérce, kotníku nebo dokonce až nártu, plosky nohy a prstů. Často jsou proto takto nemocní posílány na ortopedická a protetická pracoviště. **Diabetická mikroangiopatie** je specifická změna arteriol, prekapilár a kapilár z důvodu dlouhodobé hyperglykémie u diabetes mellitus. Dojde ke ztluštění a poruše permeability membrány, tím se podílí na změnách mikrocirkulace. (Pitřhová 2008)

Omezení kloubní hybnosti trpí až 30 % diabetiků. Příčinou je glykace kolagenu, která způsobuje ztluštění a rigiditu kůže a kloubních pouzder. Dochází ke ztrátě plné extenze a snížení kloubní pohyblivosti. Nejčastěji jsou poškozeny na dolní končetině subtalární klouby. Následkem je zvýšené riziko ulcerací. (Pitřhová 2008)

Na syndromu diabetické nohy se podílejí i imunitní faktory, jako jsou zvýšená náchylnost k infekci, oslabená odpověď na zánět a dysfunkce imunitního systému. To vše má za následek špatné hojení poškozené tkáně. (Rybka 2007)

2.1.2 Trauma

Trauma bylo dříve velmi častou indikací k amputaci, dnes je však díky velmi vyspělé mikrochirurgii a cévní chirurgii tato příčina méně častá. (Dungl 2014)

Traumatická amputace je indikována u devastujících poranění, kde není možná rekonstrukce jednotlivých struktur, a u dalších komplikací jako je například plynatá sněť, kterou se nedaří zvládnout antibiotiky, oxygenoterapií a chirurgickým ošetřením. (Sosna, Vavřík a kol. 2001)

Důvody pro traumatické amputace jsou nejčastěji automobilové nehody, válečná poranění, pracovní úrazy nebo nehody způsobené hromadnou dopravou.

Dle publikace Clasper, J. (2013) jsou nejčastějšími příčinami traumatické amputace automobilové nehody (až 43 % traumatických amputací je právě po automobilových nehodách), následně pak pracovní úrazy (26 %) a motorkářské nehody (21 %), zbývajících 10 % představují ostatní důvody. (Clasper a Ramasamy 2013)

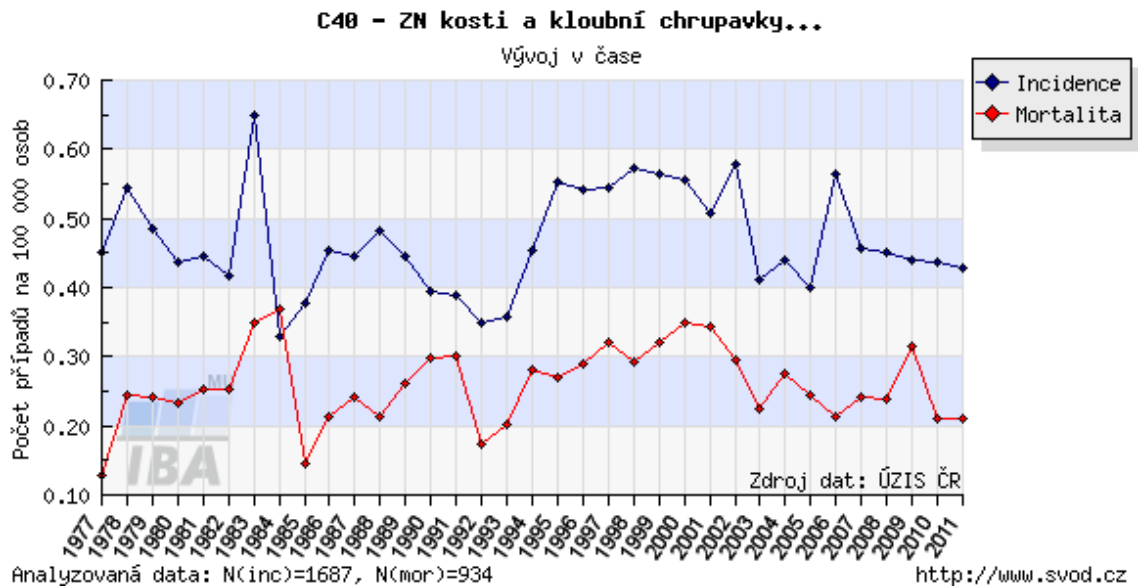
2.1.3 Tumory

Počet osob s amputací dolních končetin v důsledku nádorů je ve srovnání s celkovým počtem osob s amputací malý. Na rozdíl od amputací dolních končetin v důsledku periferních cévních onemocnění nebo komplikací související s diabetes, které postihují převážně geriatrickou populaci, postihují amputace v důsledku nádorů všechny věkové skupiny včetně mladší populace. (Kauzlarić, Kauzlarić a kol. 2007)

Nádory pohybového aparátu dělíme na nádory kostí a na nádory měkkých tkání. Rozdělujeme je na benigní, semimaligní a maligní. Závažnější skupinou jsou nádory zhoubné tedy maligní. Ty se dále rozdělují na zhoubné nádory v kostech (sarkomy) a kostní metastáze. Sarkomy mají svůj původ v buňkách vyskytujících se v kostech. Objevují se častěji v mladším věku u dětí a dospívajících. Příčina nám není známa, může jít o vrozenou chybnou informaci imunitního systému, které se dle dostupných údajů více vyskytuje v oblastech s vyšším obsahem těžkých kovů. Kostní metastáze vznikají zhoubným bujením nádorových buněk, které se v kosti normálně nevyskytují, ale jsou spojeny s výskytem nádorů z jiné tkáně. Nejčastěji z prostaty, prsu, plic, ledvin, štítné žlázy. (Janíček a Ondrůšek 2006, Dungal 2014)

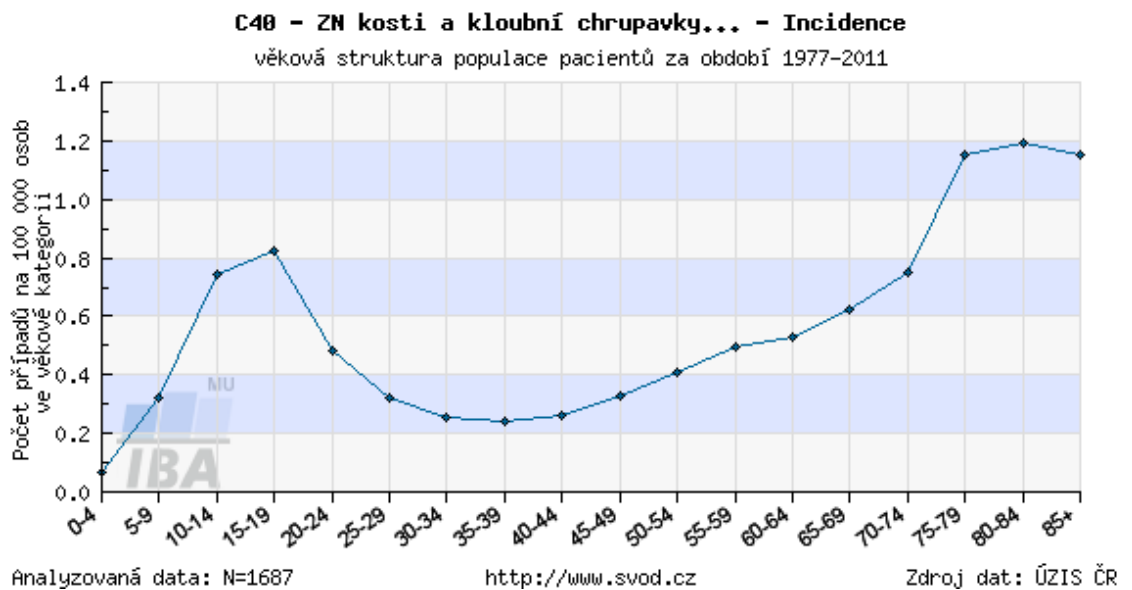
U většiny nádorů kostí je nezbytná operace. Je potřeba odstranit pokud možno celý zhoubný nádor. Vyjmutou kost lze většinou nahradit umělým kloubem či kostním štěpem (cizí kostí nebo jiným materiálem). Pokud již není náhrada možná a nádor zasahuje do důležitých nervů a cév dolních končetin, je potřeba postiženou část končetiny amputovat. (Janíček a Ondrůšek 2006)

Na obrázku níže (Obrázek 1), zobrazuje modrá křivka výskyt zhoubného nádoru kosti a kostní chrupavky končetin v České republice. Červená křivka ukazuje mortalitou spojenou s tímto onemocněním.



Obrázek 1 Incidence a mortalita zhoubného nádoru kosti a kostní chrupavky končetin v České republice (Česká-onkologická-společnost 2011)

Obrázek 2 zobrazuje výskyt zhoubného nádoru kosti a kostní chrupavky v České republice v závislosti na věku pacienta.



Obrázek 2 Výskyt zhoubného nádoru kosti a kostní chrupavky končetin podle věku pacientů (Česká-onkologická-společnost 2011)

2.1.4 Infekce

K amputacím dochází, pokud se nezvládne vyléčit akutní infekce. Kostní infekty jsou závažná onemocnění s velmi obtížnou léčbou. Pacient se často léčí po celý život,

pokud nedojde k úplnému odstranění zánětlivého ložiska. Podle doby onemocnění rozlišujeme chronický a akutní infekt. Po 6 týdnech již mluvíme o infektu chronickém. Pokud jsou zánětem napadeny dřevné prostory kosti, jedná se o osteomyelitidy. Postihnou-li infekční změny celou kost, jde o osteitidu. (Dungl 2014)

Osteomyelitida je zánětlivé hnisavé onemocnění kosti a kostní dřevě. Infekci způsobuje kterýkoliv patogenní mikrob. V 80 % případů je příčinou *Staphylococcus aureus*. Dále to mohou být *Staphylococcus epidermidis*, *Escherichia coli* nebo bakterie rodu *Streptococcus*, *Pneumococcus*, *Proteus*, *Enterobacter* aj. Infekce je nejčastěji přenášena z pyogenního ložiska kdekoli v těle a krevní cestou se přenesou do kosti. K přenosu může dojít ze vzdáleného ložiska primární infekce (dutina ústní, ORL infekce aj.), z okolní hnisající tkáně, přímým přestupem z otevřené zlomeniny, z bakteriální kontaminace při výkonu na kosti či kloubu. Primární záchyt infekce je obvykle v metafýzách dlouhých kostí, kde je bohaté cévní zásobení. U dětí se vyskytuje častěji akutní osteomyelitida, která se nachází v rostoucí kosti. U dospělých je metafýza méně prokrvena a přiléhající kostní dřevě je nahrazována tukovou tkání, proto se nejčastěji setkáváme s akutní osteomyelitidou obratlů. (Janíček 2007)

2.1.5 Kongenitální anomálie

Vrozené vady jsou indikací k amputaci pouze tehdy, pokud je malformovaná končetina neschopná činnosti a nelze zajistit její možné ortoticko-protetické vybavení. (Sosna, Vavřík a kol. 2001)

Až 90 % vrozených defektů má genetický původ, v těch zbylých 10 % se jedná o zevní příčiny, například infekce matky nebo působení léků. Pro klasifikaci vrozených defektů končetin byla všeobecně přijata klasifikace navržená Swansonem v roce 1964. (Dungl 2014)

1. Chybný vývoj, defekty končetin - patří sem transverzální defekty končetin, kdy chybí část končetiny v celém průřezu, nebo paraaxiální defekty, kde je defekt končetiny v sagitální rovině
2. Chyby v diferenciaci (separaci) částí končetin – jde o vady způsobené poruchou apoptózy v embryonální fázi vývoje plodu. Nejčastější vadou je syndaktylie neboli srostlé prsty.

3. Duplikace – vady vzniklé v důsledku nadbytečného rozštěpení embryonálních tkání, tím dojde k vývoji nadpočetného útvaru. Nadbytečné prsty nebo jejich části na rukách a nohách.
4. Nadměrný vývoj – typickým příkladem jsou zvětšené prsty na ruce nebo noze. Postiženy mohou být měkké tkáně i skelet, případně obojí.
5. Nedostatečný vývoj – jde o opak nadměrného vývoje. Příkladem poruchy jsou malé prsty
6. Amniotické konstrikce – syndrom kongenitálních konstrikčních pruhů. Z poškozených amniových obalů se vytvářejí pruhy, které stažením mohou způsobit konstrikce na končetinách. Tím vznikají úplné nebo částečné amputace prstů, deformity končetin a poruchy žilního nebo lymfatického odtoku.
7. Vrozené vady spojené s dalšími anomáliemi – jedná se o komplexní vrozené vady. Kromě defektů pohybového aparátu jsou přítomny i další anomálie. (Gallo 2011)

2.1.6 Poranění a onemocnění nervové

Amputační výkon je prováděn u neuropatie ústící v trofické vředy, jež se druhotně infikují a ohrožují končetinu i pacienta na životě. U paraplegiků indikujeme amputaci jen zcela výjimečně, protože končetiny pomáhají udržet rovnováhu na invalidním vozíku a slouží k rozložení hybnosti a tím brání k vzniku dekubitů. (Sosna, Vavřík a kol. 2001)

Periferní neuropatie je postižení jakékoliv části periferního nervového systému. Patří mezi nejčastější neurologická onemocnění. Prevalence periferní neuropatie je 2,4%, ve věkové kategorii nad 55 let dokonce až 8 %. V rozvinutých i rozvojových zemích se nejčastěji jedná o diabetickou neuropatii. V subtropickém a tropickém pásmu se vyskytuje neuropatie provázející lepru. (Ehler 2009)

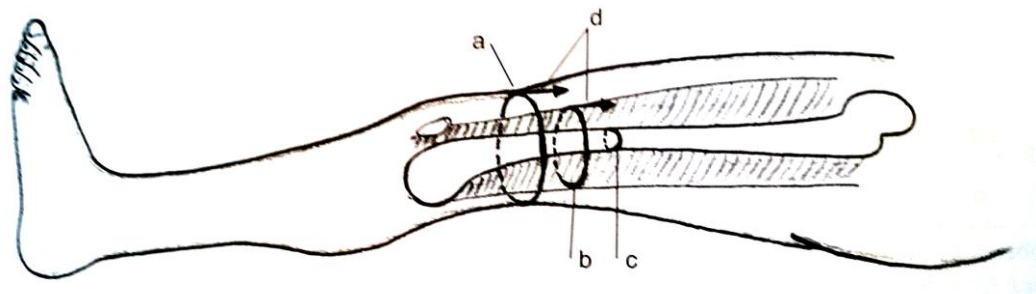
2.2 Typy a úrovně amputací dolních končetin

2.2.1 Typy prováděných amputací

Prováděné amputace můžeme rozdělit do dvou skupin na gilotinové a lalokové. Prováděny jsou buď jako otevřené nebo zavřené. U otevřené techniky není rána po amputaci uzavřena, takže je potřeba nejméně další jedna operace pro vytvoření kvalitního pahýlu. Otevřená amputace se uplatňuje u těžkých infekcích, zhmoždění a kontaminace měkkých tkání. Druhotný uzávěr rány umožňuje hojení bez komplikací a rizik. (Dungl 2014)

2.2.1.1 Gilotinová amputace

Gilotinové amputace jsou prováděny vždy otevřeně. V dnešní době se však již nevykonává jako cirkulární oddělení jedním řezem, jak tomu bylo dříve. Nyní nejdříve dojde k oddělení kůže a k následnému stažení proximálně. V místě stažení se přeruší svaly s podvazem cév a ošetřením nervů. Následuje další stažení svalů a v této úrovni dojde k přerušení kosti. (Dungl 2014)

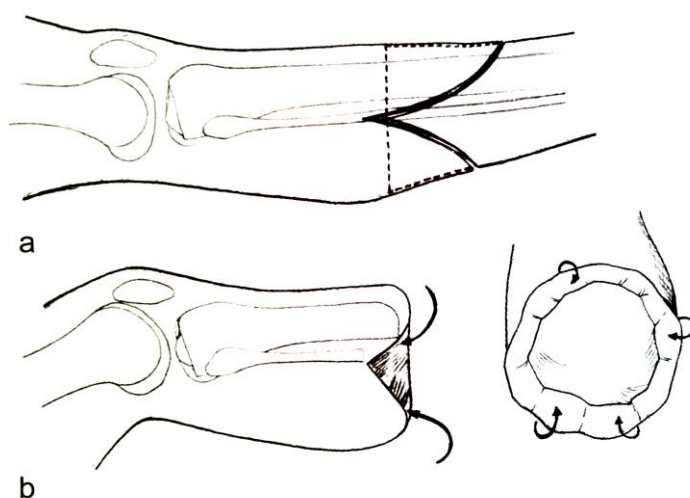


Obrázek 3 Gilotinová amputace, a - linie kožního řezu, b - linie svalového řezu, c - místo přerušení kosti, d - retrakce měkkých tkání. (Dungl 2014)

2.2.1.2 Laloková amputace

Tato technika se provádí pomocí kožních laloků, které jsou delší než linie přerušení svalů a skeletu. Laloky jsou překlopeny a dočasně sešity přeloženou plochou k sobě. Po vytvoření granulační plochy se vytvoří primární sutura laloků. U této techniky je potřeba dobře naplánovat délku laloků a místo přerušení tak, aby byla odstraněna veškerá patologická tkáň a laloky zajišťovaly dostatečné krytí. (Dungl 2014)

K zachování motorické funkce pahýlu se dělá myoplastika nebo myodéza. Myoplastika je spojení přerušovaných svalů jedné motorické skupiny s antagonisty. Nejčastěji se sešívají flexory s extenzory. U myodézy se vytvoří nový svalový úpon, který zajistí původní funkci a funguje jako prevence kontraktur pahýlu. Typická je myodéza adduktorů stehna. Dále je vhodné jizvu umístit mimo nášlapnou plochu a přerušenu kost překrýt předem připraveným periostálním lalokem, který zajistí výživu v celém průběhu hojení. (Dungl 2014)

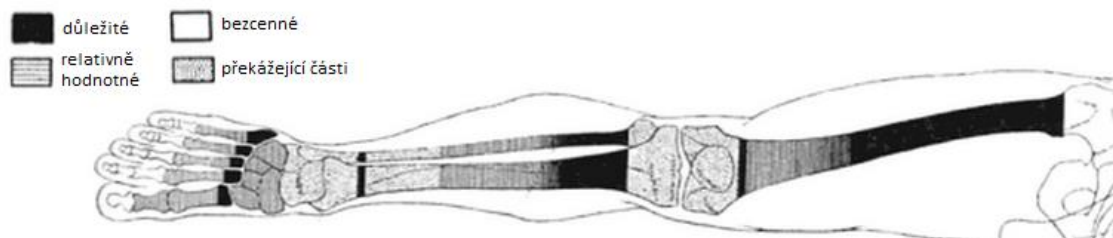


Obrázek 4 Otevřená laloková amputace, a – kožní laloky, b – boční a čelní pohled na překlopené kožní laloky. (Dungl 2014)

Velmi důležité je rozhodnutí o výši amputace. Hraje zde velkou roli rozsah postižení, rozšířená infekce, lokální cévní poruchy, nádorové onemocnění a stav jednotlivých tkání (kožní kryt, svaly, nervová tkáň, cévní zásobení). Ve spolupráci s plastickými chirurgy, je možné kožní kryt řešit pomocí laloků, tkáňových expandérů a štěpů. Měkký tkáňový obal skeletu tvoří svaly, u kterých musíme zachovat ty zdravé a funkční, o čemž se přesvědčíme před operací podle zásad 4C (z angl. contractility - stažitelnost, color - barva, capillary bleeding – kapilární krvácení, consistency - konzistence). Skelet je potřeba přerušit v takové výši, aby bylo zachováno dostatečné krytí měkkými tkáněmi a naopak. (Dungl 2014)

Dříve se brala v úvahu i možnost protetického vybavení. Vývoj protetiky vedl k sestavení mnoho amputačních schémat, kde jsou části končetin klasifikovány jako důležité, méně důležité, bezcenné a překážející. Například schéma podle Zur Vertha, obrázek 5. (Zeman, Krška a kol. 2011)

Tato schémata se dnes již nevyužívají a to díky zdokonalení technického řešení a materiálů protetického vybavení. V ideálním případě je tedy vhodné délku pahýlu konzultovat s protetikem. Obecně pro chůzi platí, že čím delší pahýl, tím nižší energetické nároky jsou pro pacienta kladeny. (Brozmanová 1990)



Obrázek 5 Amputační schéma důležitosti dle Zur Vertha (Kleinschmidt 2013)

Správná výše amputace by měla zajistit dobré hojení a optimální možnost rehabilitace. Snaha je o co nejnižší amputaci s ohledem na zhotovení vhodné protetické pomůcky. Pro určení správné výše amputace se využívá spousta vyšetření (kotníkový tlak měřený dopplerometricky, kožní fluorometrie po intravenózní injekci fluoresceinu, měření kožní clearance ^{133}Xe , transkutánní měření hodnot pO_2). (Zeman a Krška 2014)

Měření dopplerovským přístrojem stanovíme kotníkový index (API). Jedná se o poměr systolického tlaku v oblasti kotníku a systolického tlaku na paži. Slouží jako nejjednodušší metoda k diagnostice ICHDK. Stanovuje i rozsah choroby. (Herber Otto , Moravčíková Dana a kol. 2011)

Kožní fluorometrie stanovuje parciální tlak kyslíku, kdy sensor parciálního tlaku obsahuje fosforeskující barvivo a kyslík způsobuje zhášení fosforescence. Využívá se k měření krevních plynů. (Štern 2009)

Pro určení úrovně amputace lze využít také měření průtoku krve v kapilárách pomocí radioaktivního izotopu Xenonu (Xenon 133). Všechny amputace s tokem přesahujícím 2,6 ml/ 100g tkáň/min, by se měly léčit v první řadě. (Malone, Moore a kol. 1979)

Měření transkutánního parciálního tlaku kyslíku (TepO_2) pomocí tzv. Clarovy sondy. Využívá polarografického principu, který měří parciální tlak kyslíku

difundujícího přes pokožku. $TepO_2$ lze považovat za nepřímý ukazatel kožní mikrocirkulace. Podle studií za 12 let se může s 80 % přesností předpovídat hojení, když $TepO_2$ v místě amputační linie dosahuje hodnoty 20 mmHg. (Čechurová 2003)

2.2.2 Úrovně prováděných amputací

Amputace lze rozdělit podle oblasti, kde došlo k oddělení končetiny. Dle W. Kaphingsta rozlišujeme následující výšky amputací od distální části dolní končetiny.

- *Amputace chodidla*: amputace přednoží, dle Lisfranca, Choparta, Symeho a Pirogova
- *Amputace bérce, transtibiální*: amputace v distální třetině holenní kosti, ve střední třetině holenní kosti a proximální třetině holenní kosti
- *Exartikulace*: odstranění v kolenním kloubu
- *Stehenní amputace, transfemorální*: amputace v distální třetině stehna a ve střední třetině stehna
- *Exartikulace*: Odstranění v kyčelním kloubu
- *Vyšší úrovně amputace*: amputace v polovině pánve (hemipelvektomie), amputace v polovině trupu (hemikorporektomie) (Kaphingst 2002)

2.2.2.1 Hemikorporektomie

Odstranění celého pánevního pletence včetně kosti křížové (hemikorporektomie) je velmi výjimečné řešení amputace. Při výkonu je potřeba počítat i s řešením gastrointestinálního (GIT) a vylučovacího traktu. Těmto pacientů se zhotovuje protetická objímka, které působí jako mechanická ochrana orgánů dutiny břišní, umožňuje sed a má i vyvažovací funkci. (Dungl 2014)

2.2.2.2 Hemipelvektomie

Při hemipelvektomii dojde k odstranění celé dolní končetiny s přílehlou oblastí pánevních kostí. Nejčastějšími indikacemi k tomuto extrémnímu výkonu jsou maligní nádory pánve a končetiny. U standardní hemipelvektomie se provádí exartikulace v SI skloubení a symfýze, u rozšířená hemipelvektomie je dorzální linie resekce vedena přes křížovou kost nebo ventrálně přesahuje symfýzu. Jako krytí se využívá gluteální lalok. Při zachování hřebene lopatky pánevní kosti mluvíme o konzervativní hemipelvektomii. Interní hemipelvektomie je spíše než amputace resekce pánve, kdy se končetina

zachová. Tyto výkony se vykonávají vleže na zdravém boku, začínají rozvětvením iliacké tepny a následným podvázáním arterie iliaca externa. Je potřeba dát pozor na vnitřní iliakální arterii. Ta je důležitá pro výživu gluteálních svalů, které jsou využity jako kožní krytí. Tyto výkony je potřeba vykonávat ve spolupráci s chirurgy a urology na specializovaných multidisciplinárních pracovištích. (Dungl 2014)

2.2.2.3 *Exartikulace v kyčelním kloubu*

Odstranění celé dolní končetiny v kyčelní jamce acetabulu je také prováděno v leže na zdravém boku. Operace se zahajuje preparací a podvázáním arterie femoralis. Doporučuje se odstranit chrupavku acetabula a vyplnit ji svaly. Jinak by hrozil sekvestr chrupavky. Krytí se využívá gluteální nebo předem připravený adduktorový lalok. Ovládání protézy je závislé pouze na pohybech pánve a trupu. Protéza je dobře zatížitelná v oblasti hrbolu sedací kosti a uchycena pomocí závěsu kolem celého pasu. (Brozmanová 1990) (Dungl 2014)

2.2.2.4 *Femorální amputace*

Délka pahýlu rozhoduje o možnostech řešení protetického vybavení. Krátký pahýl (udává se do úrovně trochanteru minor) nezajišťuje dostatečný funkční pohyb v kyčelním kloubu. Protéza je řešena jako při exartikulaci kyčelního kloubu. Výhodné místo amputace pro ulpění lůžka a možného řízení pohybu kolenního kloubu je mezi oblastí trochanteru minor a 5 cm kraniálně nad mediální epikondyl. U femorálních amputací se velmi často provádí myodéza adduktorů přes vrchol kostního pahýlu laterálně. Adduktory jsou zde ukotveny do předem předvrtaných otvorů intraosálními stehy. U amputací prováděných z vaskulárních příčin je kontraindikováno provádění myoplastiky, protože přílišné svalové napětí by mohlo vést ke zhoršení svalových cirkulárních poměrů. (Brozmanová 1990) (Dungl 2014)

2.2.2.5 *Exartikulace v kolenním kloubu*

Exartikulace v kolenním kloubu má plno výhod, které se nejlépe využijí s kvalitně vytvořenou protézou. Pahýl lze velmi dobře zatížit, je zachována dobrá funkčnost svalů stehna, dlouhá páka pahýlu umožňuje plné zachování švihové fáze. Dlouhý pahýl navíc velmi dobře drží v objímce protézového lůžka. U klasické techniky exartikulace kolenního kloubu jsou ponechány chrupavky femuru a ligamentum patellae je sešitý se zadním zkříženým vazem. V transversální rovině se provede resekce kondylů a pomocí

spongiózních šroubů nebo hřebů fixujeme do místa resekce česku. Tímto způsobem vznikne nášlapný pahýl. (Dungl 2014)

2.2.2.6 *Bércová amputace*

Řešení protetického vybavení je v případě bércové amputace závislé na délce pahýlu. Pokud je pahýl příliš krátký, dochází k velké flekční kontraktuře a ovládání protézy je díky malým pákovým silám obtížnější. Při amputaci je nutné fibulu přetnout o něco proximálněji než tibií. Přední hrana tibie, by se měla srazit v místě resekce. Tím se zabrání kožním otlakům. Vzájemný pohyb fibuly s tibií je možné řešit kostním můstkem. Ke krytí se využívá předního a zadního laloku ve stejné délce jako je průměr končetiny v místě amputace. Pokud je amputace indikována z ischemických důvodů, je lepší volit převahu zadního laloku nebo mediálního. V těchto částech lýtky je nejlepší cévní zásobení. (Brozmanová 1990) (Dungl 2014)

2.2.2.7 *Amputace v oblasti nohy*

Amputace v oblasti hlezna se nazývá Symeho amputace (podle britského profesora J. Syme). V podstatě jde o modifikovanou exartikulaci v hlezenním kloubu. Tibie a fibula se přeruší těsně nad chrupavkou holenní kosti a kolmo k nášlapné podložce. Často se tento zákrok provádí na dva výkony. Při druhém výkonu dochází k remodelaci kožních laloků. Další amputace podle Pirogova odstraňuje všechny kosti nohy, kromě dorzálních tří čtvrtin patní kosti. Společně s Achillovou šlachou se překlopí o 90° k upravené dorsální části tibie. Vytvoří se tím plně zatížitelný pahýl s velmi malým rozdílem v délce končetin. Jedná se o komplikovaný výkon s nutností další fixace.

Exartikulace v kalkaneokuboidním a talonavikulárním skloubení se nazývá amputace podle Choparta. V původní formě se již nedoporučuje, protože dochází k přerušení podélné klenby nohy a pahýl se plantárně ohýbá. Tím se zkracuje Achillova šlacha. Moderní modifikace Chopartovo amputace odstraňuje tyto nedostatky tím, že dojde k amputaci kostních prominencí, spojení extenzorů, úpravě kožního laloku a prodloužení Achillovy šlachy.

Amputace podle Lisfranca je také exartikulace v tarzometatarzálních skloubení. Způsobuje však stejné problémy jako Chopartova amputace. Příliš se tedy nedoporučuje a nevyužívá. (Brozmanová 1990) (Dungl 2014)

Mnohem častějším výkonem a také méně problematickým jsou transmetatarzální amputace a amputace prstů. Při transmetatarzální amputaci dochází k příčnému protnutí v oblasti metatarzu. Indikací pro tento výkon je nejčastěji gangréna více než dvou prstů. Ke krytí je vhodné využít plantární lalok, pokud není již postižen infekcí. Jako protetické vybavení postačí úprava obuvi vhodnou výplní. Amputace prstu se provádí u více než 2/3 amputací u diabetiků. Hlavní postavení má palec, proto je vhodné ponechat i malou část báze článku. Odstranění palce nemá vliv na stoj ani chůzi, ale při běhu dochází ke kulhání, protože chybí opora v odrazové fázi. Problémy mohou vzniknout po amputaci druhého prstu, kdy dochází k postupné valgozitě palce. U ostatních prstů to již nehrozí. Pokud chybí všechny prsty, projevuje se to kulháním při rychlé chůzi a běhu. Není zajištěna dostatečná odrazová síla. Protetické vybavení je také řešeno pouze výplní obuvi. (Dungl 2014) (Janíková a Zeleníková 2013)

3 CÍLE A ÚKOLY PRÁCE, HYPOTÉZY

Cílem této práce je zpracování dat o počtu vykonaných amputací dolních končetin v České republice. Tato data byla poskytnuta Ústavem zdravotnických informací a statistiky ČR. Počty amputovaných pacientů jsou za období od roku 2005 do roku 2013. Získaná data jsou členěna podle operačních výkonů, tedy podle výšky, kde došlo k amputaci. Dále jsou rozdělena na amputace způsobené traumatem a na amputace, které byly provedeny u pacientů léčící se s diabetes mellitus.

Cílem teoretické části je na základě členění těchto dat vytvořit přehled o příčinách, v jejichž důsledku jsou prováděny amputace dolních končetin. Následně uvést typy a úrovně amputací.

V praktické části práce pak vypracovat k některým z těchto příčin kazuistiku pacientů, na kterých je ukázáno řešení protetického vybavení. Konkrétně u pacientů s femorální traumatickou amputací, s exartikulací v kolenním kloubu z důvodu vrozené vady, s amputací v bérce následkem traumatu a s femorální amputací u diabetika.

Výstup zpracovaných dat by měl potvrdit či vyvrátit hypotézu o vzrůstajícím trendu provedených amputací především u pacientů s chorobou diabetes mellitus.

4 METODIKA PRÁCE

Práce je vytvořena jako teoreticko – praktická. V teoretické části jsou uvedeny druhy amputací, jejich příčiny a výšky, podle kterých jsou evidovány Ústavem zdravotnických informací a statistiky ČR. Informace byly zpracovány z odborných publikací, jejichž seznam je uveden v kapitole 8 (Seznam literatury).

V praktické části byla zpracována data o počtu vykonaných amputací dolních končetin v České republice. Poskytnutá data byla zpracována formou grafů ze, kterých je nejlépe patrný trend vývoje počtu jednotlivých amputací. Grafy včetně popisů jsou uvedeny v kapitole 5 (Výsledky).

Součástí praktické části jsou kazuistiky čtyř pacientů, na kterých je ukázán postup při řešení jejich protetického vybavení. Pacienty jsem sledoval na pracovišti Otto bock ČR a na Protetice Plzeň. Při tvorbě protézy jsem asistoval protetikovi a zpracovával postup výroby. Získával jsem od něho odborné znalosti, které jsou uvedeny v případové studii.

Pro umožnění zpracování kazuistik byla vypracována žádost etické komise, kterou lze nalézt v příloze společně s informovaným souhlasem od pacientů.

5 VÝSLEDKY

V rámci bakalářské práce byla vyhodnocena data o počtu vykonaných amputací dolních končetin v České republice za období od roku 2005 do roku 2013. Tyto údaje byly získány od Ústavu zdravotnických informací a statistiky ČR.

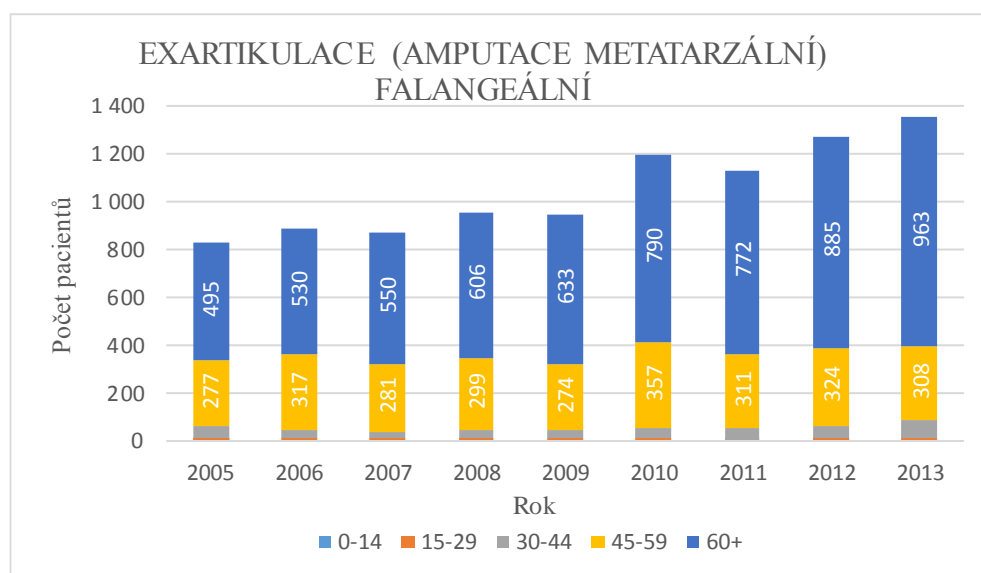
Data jsou členěna podle výšky, kde došlo k amputaci, a následně jsou rozdělena na amputace způsobené traumatem a na amputace, které jsou provedeny u pacientů léčící se s diabetes mellitus. K jednotlivým výkonům je uveden graf, který přehledně zobrazuje vývoj četností amputací dolních končetin.

Výsledkem bakalářské práce jsou i zpracované kazuistiky čtyř pacientů s různou výškou amputace dolní končetiny a z odlišných příčin. Na těchto případech je ukázán postup při řešení jejich protetické pomůcky.

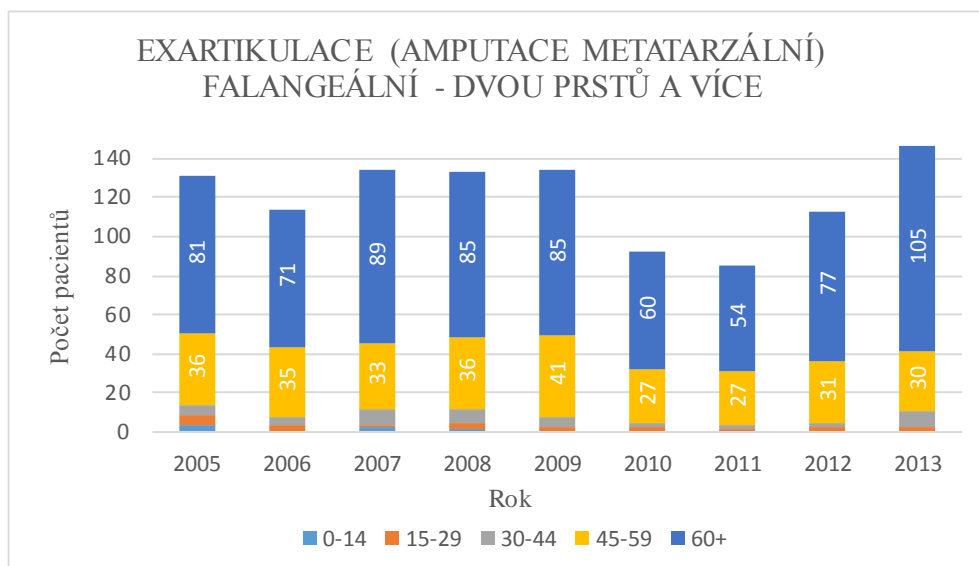
5.1 Grafy

5.1.1 Operační zákroky podle výšky amputace na dolní končetině

Na těchto grafech je zobrazena četnost výkonů podle výšky, kde došlo k amputaci na dolní končetině. Grafy jsou rozděleny podle roku, kdy došlo k amputaci a podle věkové skupiny viz legenda grafu (tmavě modrý sloupec 60 let a více, žlutý 45 - 59 let, šedivý 30 – 44 let, červený 15 – 39 let, světle modrý 0 – 14 let).



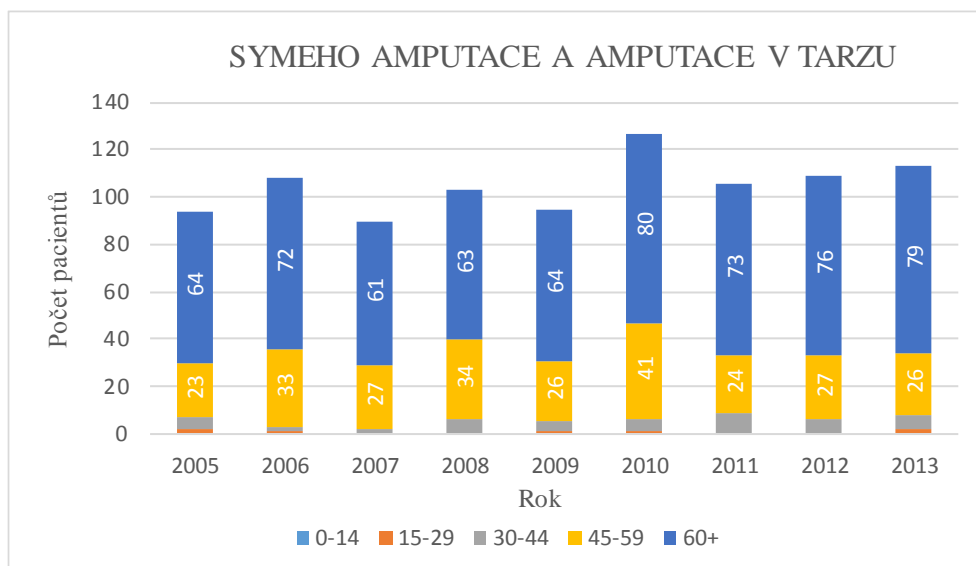
Graf 1 Exartikulace (amputace metatarzální) - Falangeální



Graf 2 Exartikulace (amputace metatarzální) – Falangeální – dvou prstů a více

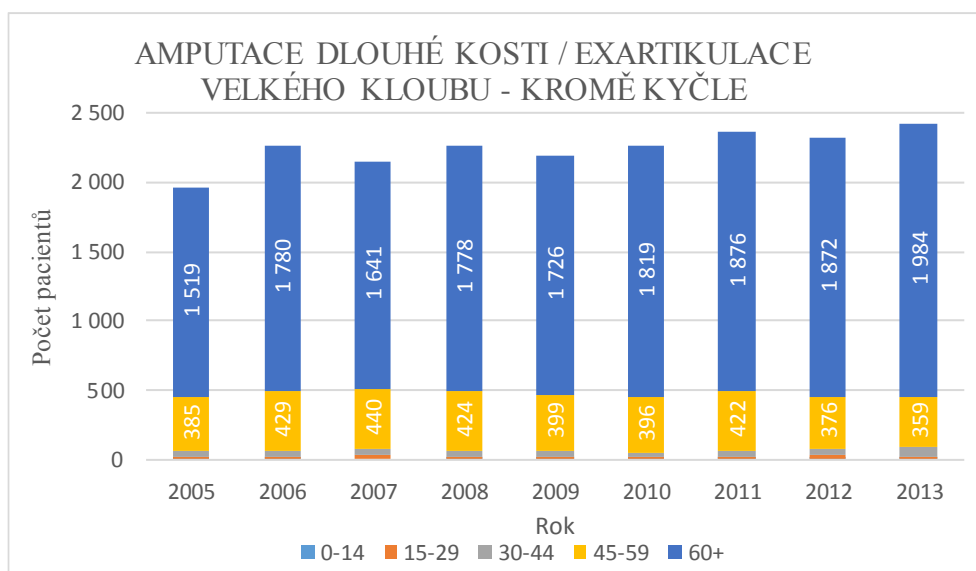
Graf 1 resp. graf 2 zobrazuje počet osob, kterým byl amputován prst na noze resp. dva a více prstů. U prvního grafu je patrné, že počet amputací pravidelně stoupá u starší populace ve věku nad 60 let (v roce 2013 bylo provedeno o 468 více amputací než v roce 2005). U pacientů ve věku 45 – 59 let je výskyt těchto amputací velmi podobný. Minimální počet byl v roce 2009 a to 274 amputovaných, maximum v roce 2010 s 357 amputacemi. U věkové skupiny pacientů 30 – 44 let jsou amputace prstů prováděny v menší míře než 100 operací za rok, ale jejich četnost se s průběhem let také zvyšuje. Ostatní věkové kategorie mají do 10 amputací za rok. U dětí do 14 let je za období 9 let provedena metatarzální amputace pouze u 6 pacientů.

Graf 3 zobrazuje Symeho amputaci a všechny amputace v oblasti tarzu (Lisfranc, Chopart a Pirogov, apod.). Výskyt těchto operací není příliš častý, u všech věkových kategorií se jedná pouze o stovky pacientů, kdy v roce 2010 jich bylo nejvíce tj. 127 a v roce 2007 nejméně tj. 90. Nejvyšší zastoupení je ve věkové kategorii nad 60 let. Díky nášlapnému pahýlu u těchto operací je těmto pacientům umožněn, alespoň základní pohyb po bytě aniž by si museli nasazovat protézu.



Graf 3 Symeho amputace a amputace v tarzu

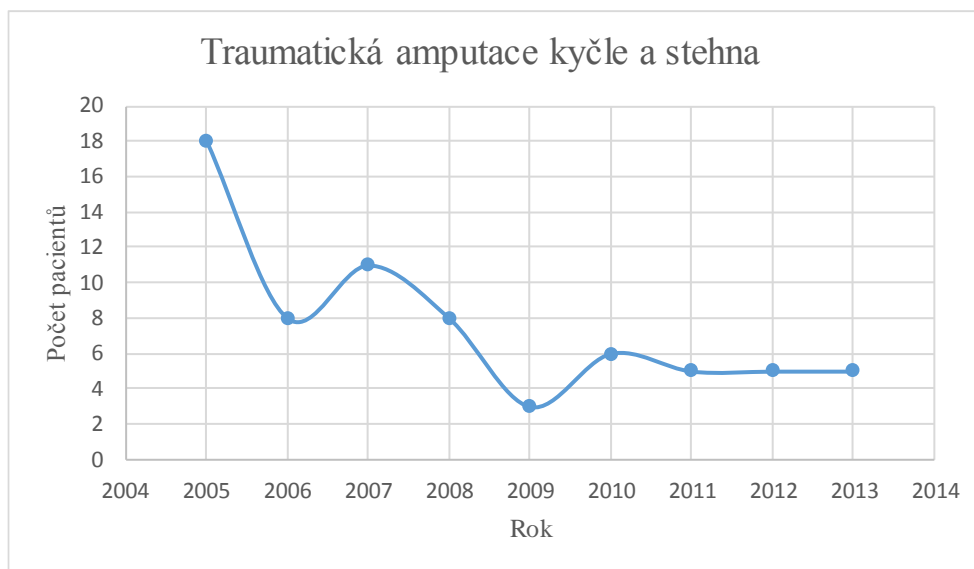
U grafu 4 jsou uvedeny amputace a exartikulace u dlouhých kostí kromě exartikulace kyčelního kloubu. Amputace dlouhých kostí jsou transfemorální a transtibiální. Celkový počet operací se také zvyšuje. V roce 2013 bylo vykonána 2429 těchto zákroků a v roce 2005 o 463 méně tj. 1966 amputací.



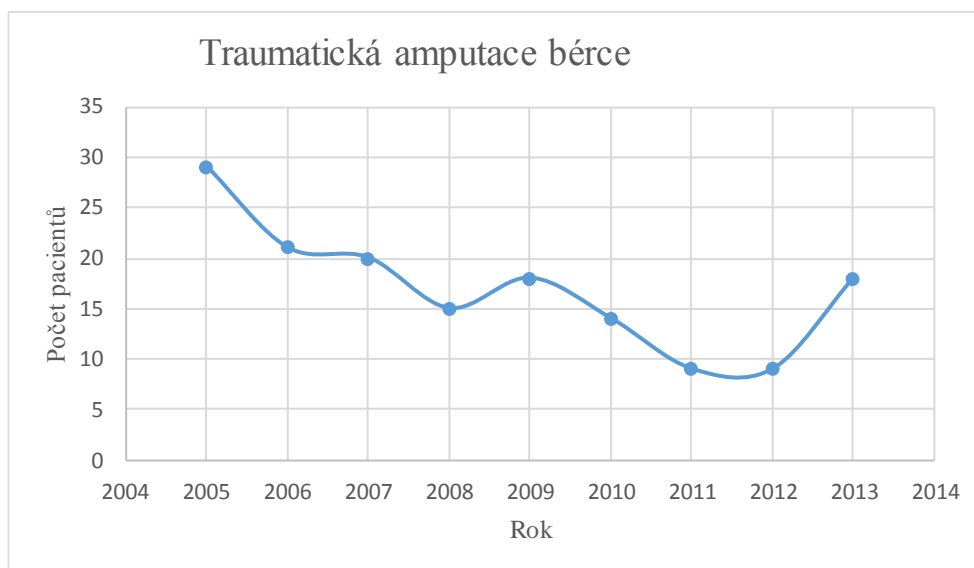
Graf 4 Amputace dlouhé kosti, exartikulace velkého kloubu – kromě kyčle

5.1.2 Četnost traumatických amputací

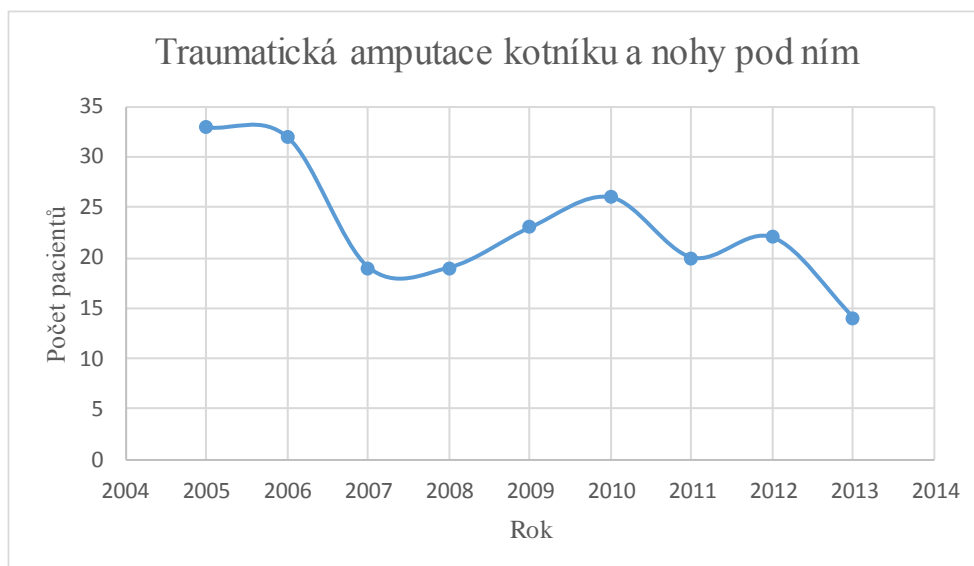
Celkový počet vykonaných traumatických amputací podle Národního registru hospitalizovaných za období od roku 2005 do roku 2013 je 457. Operační zákroky jsou rozděleny podle kódu diagnózy na traumatické amputace kyčle a stehna, bérce, kotníku a nohy pod ním a na traumatická amputace postihující více částí těla.



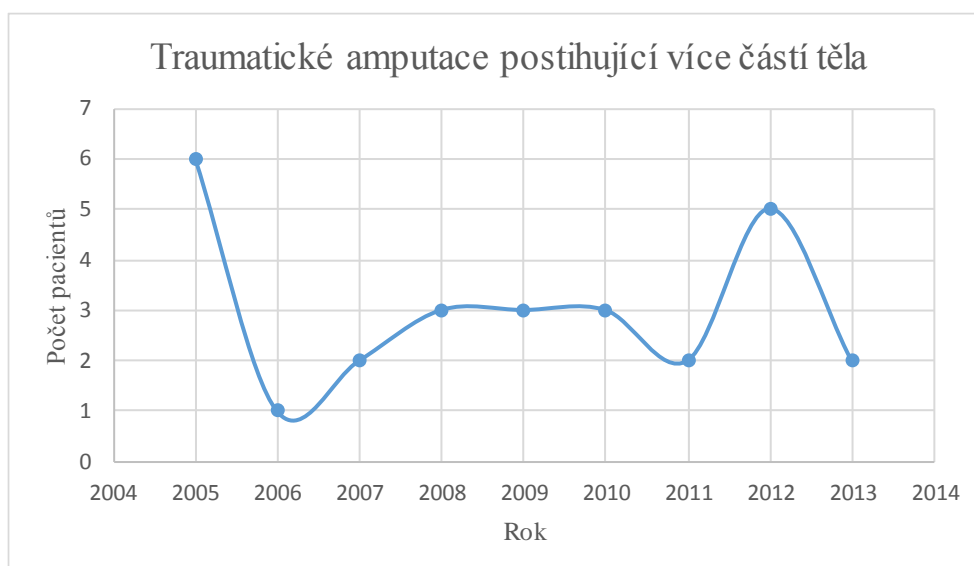
Graf 5 Traumatická amputace kyčle a stehna



Graf 6 Traumatická amputace bérce



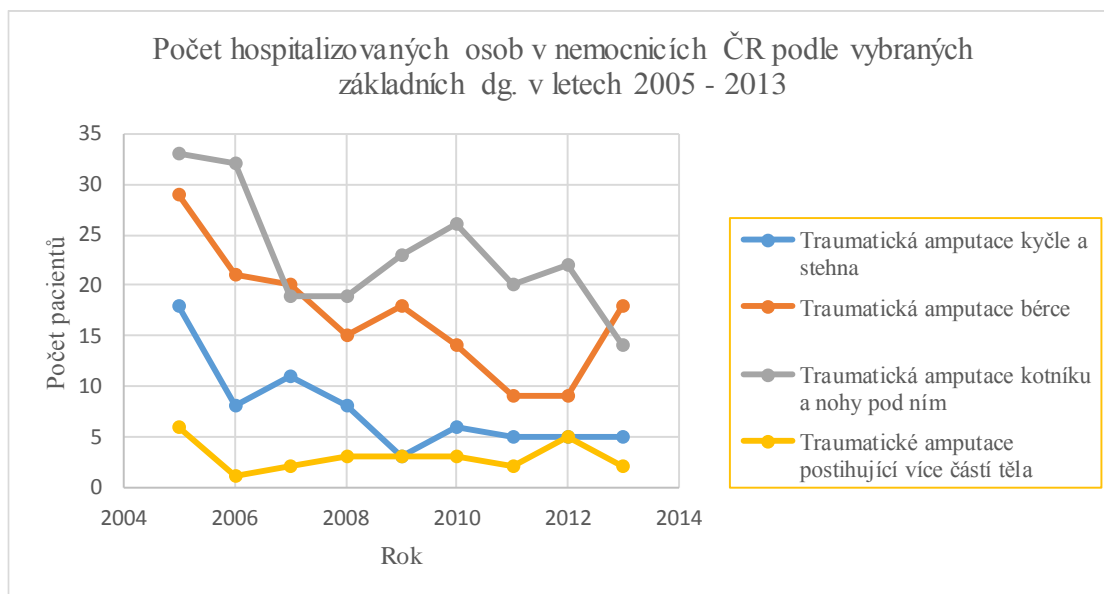
Graf 7 Traumatická amputace kotníky a nohy pod ním



Graf 8 Traumatické amputace postihující více částí těla

U grafu 5 – 8 je možné vidět tendence ubývání počtu traumatických amputací i přes drobné výchyly v některých letech. Celkový sestupný trend je pravděpodobně důsledkem pokroku v mikrochirurgii a cévní chirurgii. (Dungl 2014)

V grafu 9 jsou jednotlivé traumatické amputace srovnány mezi sebou a lze z grafu vyzorovat, že největší zastoupení je u amputace kotníku a nohy pod ním. Počet amputací se snižuje postupně od distální části končetiny až k amputacím kyčle. Nejméně je traumatických amputací, které postihují více částí těla.

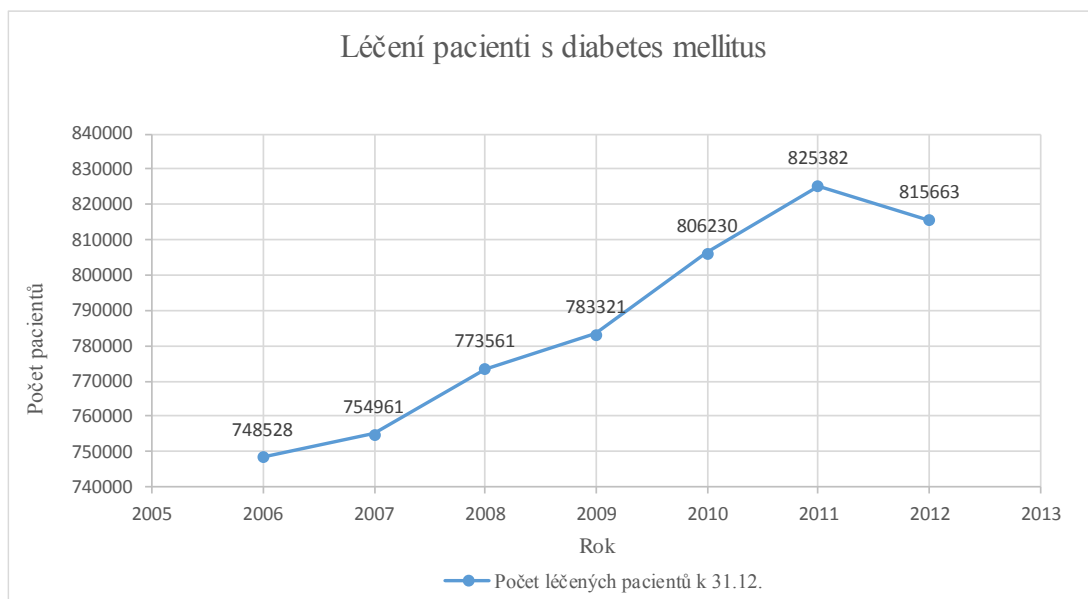


Graf 9 Počet hospitalizovaných osob v nemocnicích ČR podle vybraných základních dg. v letech 2005 – 2013

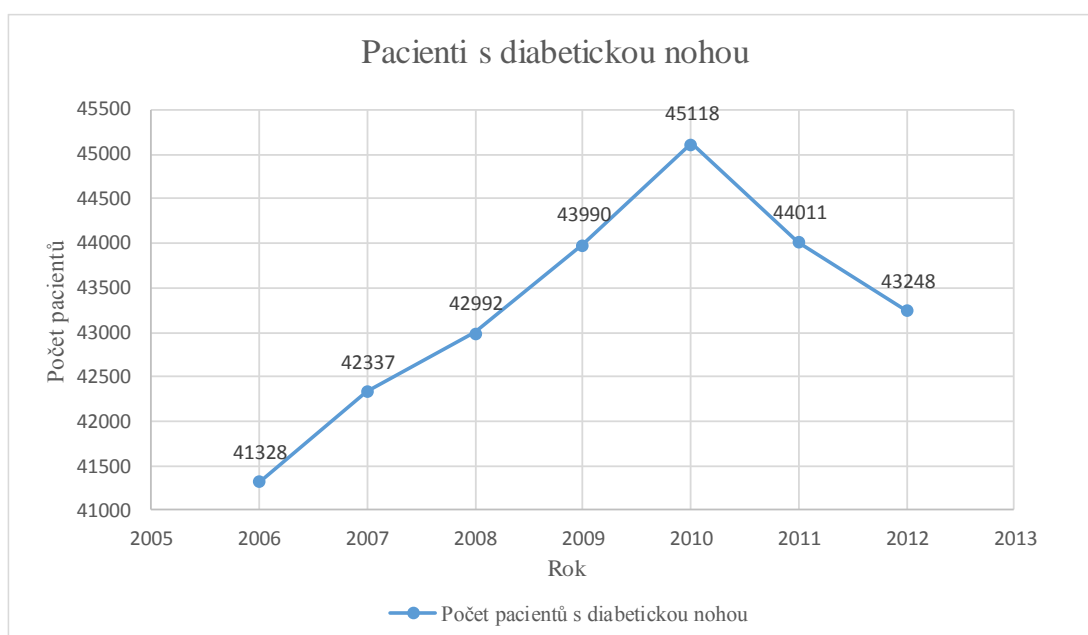
5.1.3 Četnost amputací dolních končetin následkem onemocnění diabetes mellitus

V teoretické části je uvedeno, že nejčastěji se provádí amputace dolní končetiny právě jako následek onemocnění diabetes mellitus a s tím spojena neuropatie dolní končetiny. Jak je možné vidět na grafu 10, celkový počet léčených pacientů s diabetes mellitus byl v roce 2006 (748 528). V roce 2008 už se léčilo 773 562 pacientů a v roce 2011 to bylo dokonce 825 382 pacientů. I když v dalším roce došlo k poklesu na 815 663 pacientů, tak rozdíl mezi léty 2006 a 2012 je 67 135 léčených. Pro představu to je, jako by během šesti let diagnostikovali cukrovku všem občanům města Most.

Graf 11 vychází z grafu 10, z celkového počtu léčených pacientů s diabetes mellitus ukazuje pacienty, kteří trpí syndromem diabetické nohy. Do roku 2010 se tento počet pacientů téměř lineárně zvětšoval a to o 1000 až 1500 pacientů za rok. Od roku 2010 je vidět dva roky opačný průběh, kdy dochází ke snižování. Důvodem může být mírný pokles celkového počtu pacientů léčených s diabetes, nebo včasná léčba již počínajících příznaků.

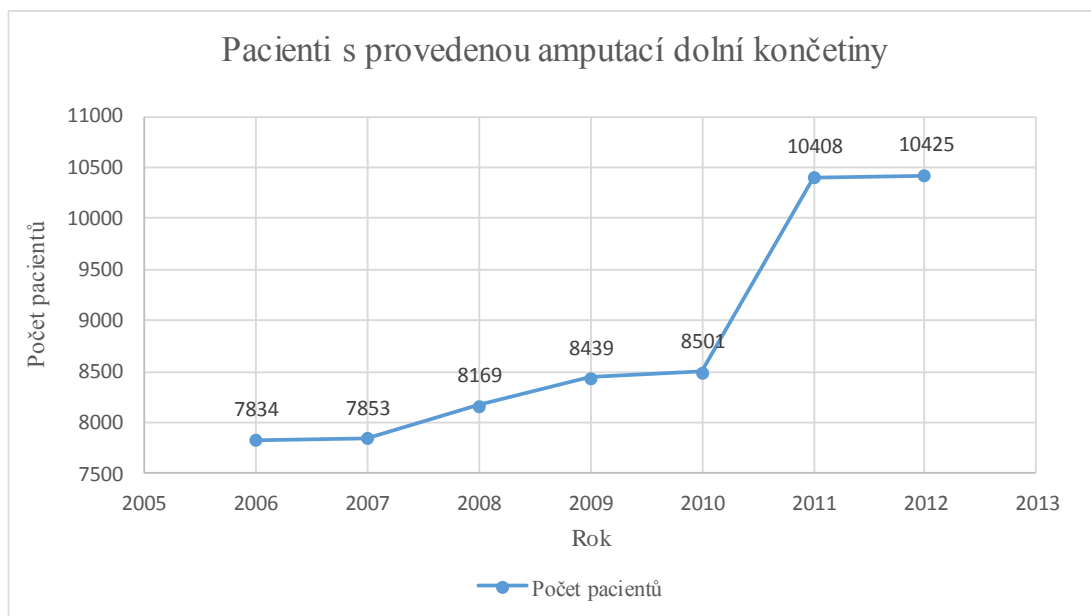


Graf 10 Léčení pacienti s onemocněním diabetes mellitus

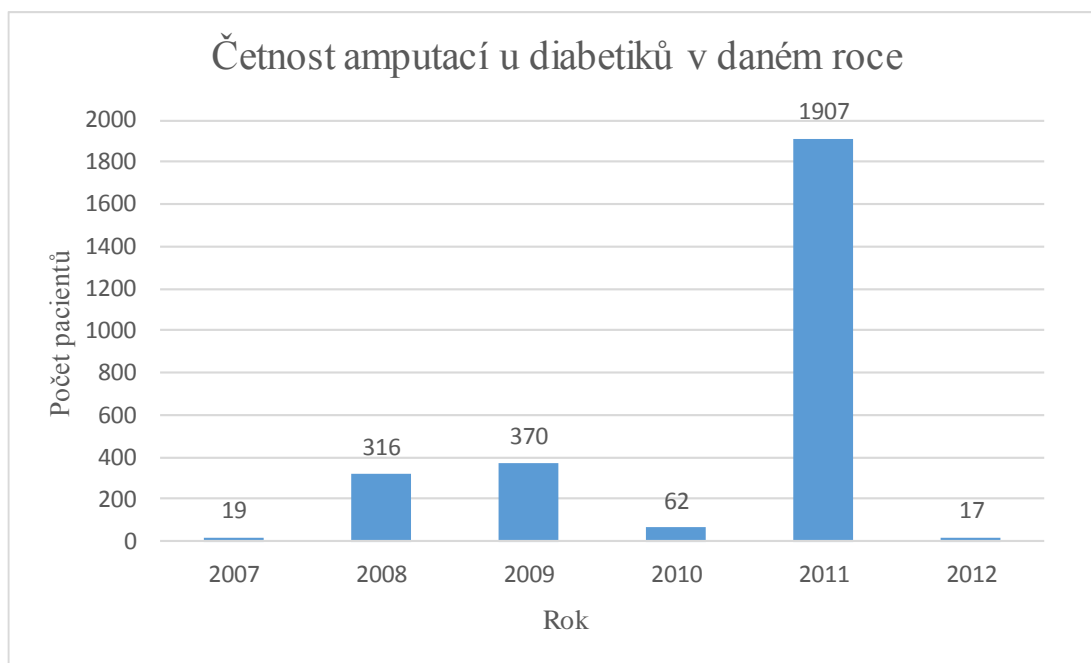


Graf 11 Pacienti se syndromem diabetické nohy

U grafu 12 je vidět počet pacientů, kteří v minulosti podstoupili amputaci dolní končetiny následkem onemocnění diabetes mellitus. V roce 2006 bylo evidováno 7834 přesně takových případů. K mírnému nárůstu docházelo každý rok. Větší růst nastal mezi lety 2010 a 2011, téměř o 2000 amputovaných. Rozdíl mezi rokem 2006 a 2012 činí 2591 amputací.

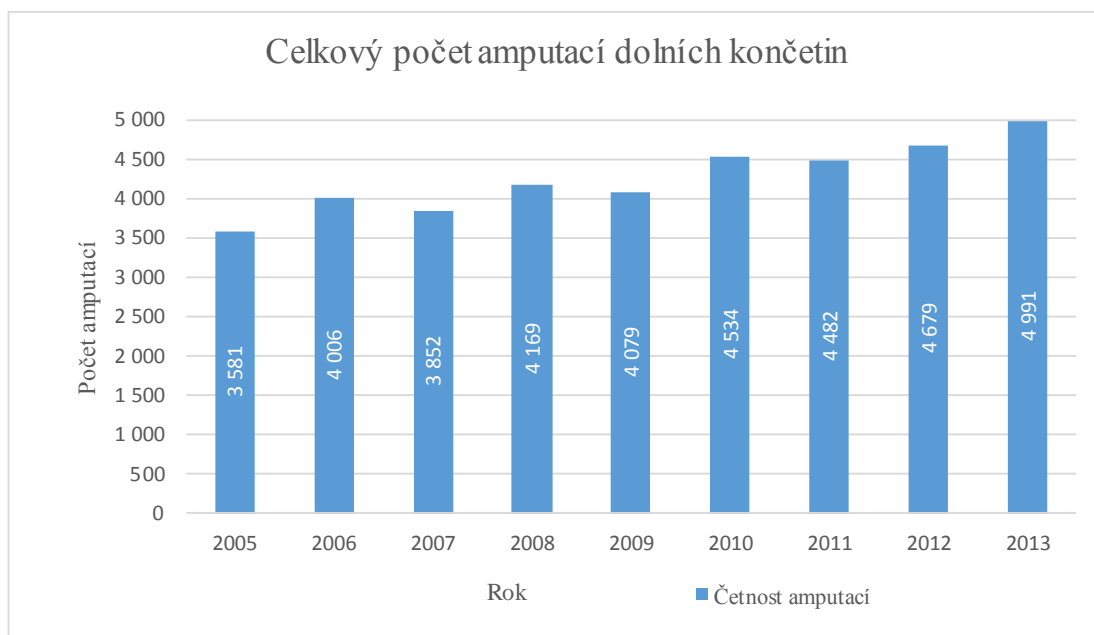


Graf 12 Pacienti léčící se s diabetes mellitus a v minulosti provedenou amputací dolní končetiny



Graf 13 Četnost amputací dolní končetiny u pacientů s diabetes mellitus

Na grafu 13 je vypočtena četnost vykonaných amputací u diabetiků v daném roce. Velmi zvláštní je údaj v roce 2011, kdy přišlo o dolní končetinu 1907 cukrovkářů. U grafu 14 je zobrazen celkový počet všech vykonaných amputací dolních končetin.



Graf 14 Celkový počet amputací dolních končetin v daném roce

5.2 Kazuistiky

Na kazuistikách uvedených níže je ukázán postup řešení protetické pomůcky u pacientů s různou příčinou amputace dolní končetiny. U tří pacientů se řešila úprava lůžka a následné seřízení při nácvičku chůze. Čtvrtý pacient měl krátce amputovanou končetinu ve stehně a řešilo se u něho prvotní vybavení.

5.2.1 Příklad č. 1

Chlapec 8 let. Vrozená vada hypoplazie tibie na pravé končetině. Po roce provedena exartikulace v kolenním kloubu. Do svých 6 let chodil s monocentrickým kloubem bez zámku a lůžko protézy bylo řešeno jako u stehenní amputace až na hrbol sedací kosti. Nezamykací monocentrický kloub u chůze musel být kompenzován zádozími svaly a velkou dopomocí pánve. Dnes se tato kompenzace projevuje vnější rotací u protézy při chůzi.

Do 4 let se vlivem růstu muselo každé tři měsíce zvětšovat lůžko a celková délka protézy se prodlužovala i jednou za měsíc. Nyní se lůžko mění přibližně jednou za půl roku.

Od 6 let využívá polycentrický kloub 3R66 a podtlakové lůžka s kontaktem po celém objemu. Chodidlo karbonové Axtion 1E58.

Postup při zvětšení objemu lůžka: Sádrování se provádí v zátěži. Na pahýl se natáhne polyuretanový liner, zkontroluje se jeho tvar a ulpění na pahýlu. Pomocí potravinářské folie se odizoluje. Jako další vrstva se natáhne silonový návlek. Na distál přiložíme připravenou longetu směřující medio – laterálně, které by měla končit těsně nad kondyly a pod patelou. Longeta se nechá zatvrdnout pod zatížením v sádrovacím stojanu. Od distální části ovinout 2–3 vrstvy obinadla až na konec lineru.

Po vytvrdnutí a sejmutí se připraví sádrový pozitivní model, který se následně opracuje. Zahradí se kondyly, ve střední části se zredukuje rovnoměrně objem o 3 % a v proximální o 5 %.

Z takto upraveného modelu můžeme vytvořit zkušební lůžko natažením plastu a postavit protézu přenesením z původní stavby nebo využít kritérií pro stavbu protéz po exartikulaci v kolenním kloubu.



Obrázek 6 Upravený sádrový model (po sejmutí laminátového lůžka)



Obrázek 7 Finální podoba protézy

5.2.2 Příklad č. 2

Muž s bérceovou amputací na pravé noze následkem nehody na motorce. K amputaci došlo z důvodu infekce do spálené oblasti dolní končetiny. Pahýl je velmi citlivý hlavně v dorsální a distální části, kde není moc měkkých tkání a jsou zde plastiky svalů se vtaženými jizvami. Pacientovi se zde tvoří bolavé otlaky (viz obrázek 8).

U pacienta byl v minulosti zkoušen podtlakový systém harmony, ale po chvíli si vždy stěžoval na velké bolesti a docházelo k mokvání pahýlu. Nyní využívá bezkontaktní lůžko, u kterého si vyřízl díru v zadní podkolenní části, kde docházelo k velkým otlakům a nebylo možné po pár hodinách s protézou vůbec chodit. Tato úprava, ale není vhodná, dochází k velkému namáhání kolenního kloubu, snaha vytvořit KBM lůžko s účelovým tvarováním.

Postup při sádrování: Na potravinářskou folii nataženou na pahýlu si obkreslíme česku. Na tibiai, hlavičku fibuli a distální část připevníme pěnové kousky. Umístíme longety přes tibiai s výřezem na česku a druhou mediálně. Následně dotočíme celý pahýl sádrovým obinadlem. Důležité body, které je potřeba přesně vytvarovat při tuhnutí jsou kondyly, horní okraj česky a úpon šlachy ligamentum patellae svalu quadriceps femory.

Při modelování je potřeba nad kolenem mediálně i laterálně ubrat pro lepší ulpění lůžka a dotvarovat model pod kondyly a šlachou.

Na model se natáhne, přilepí a zrousí pedylen. Laminuje se přes pedylen s dvojitou vrstvou uhlíku směr vláken 45°, Pro zpevnění se přidá uhlík přes „uš“ protézy se směrem vláken na 90°.

Při zkoušce má pacient velké bolesti v distální a částečně mediální oblasti pahýlu, které se o trochu zlepšily po přidání vrstvy pedylenu. Bolest je, ale stále velká a je potřeba celé lůžko prodloužit, aby bylo více místa v dolní části lůžka.

U druhého modelování se na distální část nanese cca 1 cm sádry, vrstva sádry se přidá i na místo největší bolesti v tomto případě zadní a mediální distální část pahýlu. Také se použije silnější vrstva pedylenu po celé ploše lůžka, aby se případně mohlo více upravit.

Po takto upraveném lůžku je bolest zase o něco menší, snaha zachytit pahýl za mediální kondyl, tím že se přidá vrstva pedylenu. Pacient má stále bolesti v distálně-mediální oblasti. Vyzkouší se i napevno přilepit vrstva pedylenu k lůžku, tím by se mělo

zamezit případnému pístovému pohybu a dosedání na problematická místa. Ani tato úprava nepomohla. Následuje další zvětšení modelu, v distální oblasti se model prodlouží o další cca 1 cm. Sádra se nanese také na problematická místa. Takto upravené lůžko již pacientovi sedí a ani po delší chůzi si nestěžuje na bolesti.



Obrázek 8 *Pahýl po traumatické amputaci*

Obrázek 9 *Zkouška v zátěži*

5.2.3 Případ č. 3

Muž ve věku 63 let 192 cm a váha 136 kg s amputací ve stehně. V roce 2002 mu byla diagnostikována cukrovka 2. typu. Užívá antidiabetika. Následkem gangrény a odvápnění kostí mu byla v roce 2012 amputována pravá končetina v oblasti bérce. Začátkem letošního roku se mu v pahýlu vytvořil zánět a v květnu došlo k prodloužení amputace do oblasti stehna.

Na protetice bylo vytvořeno zkušební lůžko a následně prvo-vybavení. Podélně oválné lůžko se systémem ulpění KISS, kolenní kloub 3R15 a chodidlo Sachs 1S101.

Při zkoušce si pacient stěžoval pouze na bolest v oblasti třísla, která přestala po přilepení pedylenu do této oblasti lůžka. Nácvik chůze byl velmi obtížný. Pacient nemůže plně propnout kolenní kloub na zdravé končetině, tím je neustále v předklonu a špatně zamyká kolenní kloub u protézy. Částečně byl tento problém vyřešen sklopením

chodidla. Problém, ale bude potřeba řešit dlouhodobějším nácvikem chůze s fyzioterapeutem.

5.2.4 Příklad č. 4

Poslední kazuistika se věnuje muži ve věku 54 let, který přišel o levou nohu ve stehně po traumatické události. V roce 2009 mu sklouzla noha do frézy sněžné rolby. Tato tragická událost byla velmi mediálně známá.

Nejdříve využíval kolenní kloub 3R80, nyní již 4 roky C-leg společně s chodidlem C-walk. Pacient má časté problémy se změnou objemu pahýlu a je potřeba přizpůsobovat i lůžko. Využívá podélně oválné lůžko s podtlakem

Změna objemu lůžka začíná sádrováním z ruky při, kterém je potřeba dobře zachytit a namodelovat sedací kost a šlachy adduktorů stehna. (m. gracilis, m. adduktor longus). Při úpravě modelu záleží na množství měkkých tkání pacienta, ale ubírá se na proximální části nejvíce a postupně distálně by se tlak měl snižovat, proto se zde ubírá menší množství. V tomto případě se proximálně ubralo o 8 % obvodové délky, na středu 5 % a distálně 3 %. Na oblast pod sedací kostí, kde se upínají šlachy adduktorů se nanese vrstva sádry.

Na model se připevní vnitřní demíčko a natáhne se přes celý model vnitřní část lůžka. Jako materiál byl použit Suprasoft 12 mm. Při laminátování se použijí, dvě dvojité vrstvy uhlíku mezi které se přilepí a zalaminuje kotva pro uchycení adaptéru. Kotva se umístí podle pravidel pro stavbu stehenních protéz, nebo jako v tomto případě se stavba přenesení ze zkušebního lůžka

Při statické zkoušce si pacient na nic nestěžuje a lůžko sedí dobře. Po chvilce chození pacient cítí bolest v oblasti třísla, v tomto místě dojde o pár milimetrů ke zbroušení okraje. Po této úpravě je již vše v pořádku.

6 DISKUZE

Podle textu MUDr. Jiřího Spáčila, CSc., který publikoval v roce 2008, rostl počet amputací dolních končetin pro tepenné onemocnění. V porovnání s ostatními vyspělými státy, kde dochází k poklesu amputovaných pacientů, je Česká republika jednou z mála zemí, kde se počet amputací nedaří snižovat. (Spáčil 2008)

V následujících letech se tento trend nezměnil, stále přibývají pacienti s amputací dolní končetiny. Důvodem může být celkové stárnutí populace a stále větší množství pacientů s diabetes mellitus. Proto by se měla zlepšit především péče o tyto pacienty.

7 ZÁVĚR

Cílem této práce bylo ukázat, kolik amputací dolní končetiny se provedlo v České republice v letech 2005 až 2013. Podle vypracovaných grafů je vidět trend jak se počet vyvíjí.

Téměř každý rok dojde k většímu množství amputací dolních končetin než ten předchozí. Podle dostupné odborné literatury a vytvořených grafů, je nejčastější příčinou amputací dolní končetiny tepenné onemocnění především u lidí, kteří se léčí s diabetes mellitus. K amputacím na dolní končetině dochází nejvíce u pacientů nad 60 let, ale velmi početná skupina amputovaných pacientů je již ve věku 45 – 60 let.

Z grafů je patrný celkový nárůst pacientů s diabetes mellitus společně se stárnutím populace se jedná o hlavní důvody, proč počet amputovaných přibývá. Jako účinná prevence se tedy jeví snižování nárůstu lidí s cukrovkou. V lepším případě doporučit častější kontroly hladiny cukru v krvi a následné preventivní opatření proti onemocnění cukrovkou. Již praktičtí lékaři a diabetologové by měli dbát na diagnostické vyšetření i u počínajících stádií tepenného onemocnění.

Opačný vývoj je u amputací následkem traumatické události. I když tady nejsou amputace příliš časté a vyskytují se v řádech desítek za rok, je z grafů patrné, že se jejich počet snižuje. Důvodem není snižování nehod, ale spíše vyspělejší mikrochirurgie a následná pooperační péče.

8 SEZNAM LITERATURY

1. Brozmanová, B. (1990). Ortopedická protetika, Osveta.
2. Clasper, J. a A. Ramasamy (2013). "British Journal of Pain." *British Journal of Pain* 7(2): 67-73.
3. Čechurová, D., Rušavý, Z., Lacigová, S., Jankovec, Z., Vítová, A., Krčma, M. (2003). "Využití transkutánního tlaku kyslíku u syndromu diabetické nohy." Citováno 15.7.2015, Dostupné z: <http://www.hpb.cz/index.php?pId=03-1-04>.
4. Česká-onkologická-společnost. (2011). "Česká onkologická společnost České lékařské společnosti Jana Evangelisty Purkyně - Výskyt nádorů kostí a kloubů v ČR." Citováno 12.7.2015, Dostupné z: <http://www.linkos.cz/nadory-kosti-kloubu-a-chrupavky-c40-41/vyskyt-nadoru-kosti-a-kloubu-v-cr/>.
5. Dungl, P. (2014). Ortopedie: 2., přepracované a doplněné vydání, Grada.
6. Dyck, P., Davies, JL., Wilson, DM., a kol. (1999). "Risk factors for severity of diabetic polyneuropathy." *Diabetes Care*: 1479-1486.
7. Ehler, E. (2009). "Periferní neuropatie v ambulantní praxi." *Neurologie pro praxi*.
8. Gallo, J. (2011). Ortopedie pro studenty lékařských a zdravotnických fakult, Univerzita Palackého v Olomouci.
9. Herber Otto , Moravčíková Dana a J. Vojtíšková (2011). "Ischemická choroba dolních končetin."
10. Janíček, P. (2007). Ortopedie, Masarykova univerzita.
11. Janíček, P. and Š. Ondrůšek. (2006, 3. 6. 2014). "O zhoubných nádorech kostí, kloubů a chrupavky." Citováno 6.7.2015, Dostupné z: <http://www.linkos.cz/nadory-kosti-kloubu-a-chrupavky-c40-41/o-zhoubnych-nadorech-kosti-kloubu-a-chrupavky/#osteosarcom>.
12. Janíková, E. a R. Zeleníková (2013). Ošetřovatelská péče v chirurgii: pro bakalářské a magisterské studium.
13. Jindřich, O. (2006). "Terapie diabetické neuropatie." *Klinická farmakologie a farmacie* 20: 19-22.

14. Kaphingst, W. (2002). Protetika: základy protetiky dolních a horních končetin: pro učební obor technické ortopedie: [doporučený učební text pro rekvalifikační kurzy]. Praha, Federace ortopedických protetiků technických oborů.
15. Kauzlarić, N., K. S. Kauzlarić a R. Kolundžić (2007). "Prosthetic rehabilitation of persons with lower limb amputations due to tumour." *European Journal of Cancer Care* 16(3): 238-243.
16. Kleinschmidt, O. (2013). *Operative Chirurgie*, Springer Berlin Heidelberg.
17. Mačák, J., J. Mačáková a J. Dvořáčková (2012). *Patologie: 2., doplněné vydání*.
18. Malone, J. M., W. S. Moore, J. Goldstone a S. J. Malone (1979). "Therapeutic and Economic Impact of a Modern Amputation Program." *Annals of Surgery* 189(6): 798-802.
19. Musil, D. (2007). "Ischemická choroba dolních končetin." *Interní medicína pro praxi*: 170-174.
20. Piřhová, P. (2008). "Syndrom diabetické nohy–závažná komplikace diabetes mellitus." *Česká dermato-venerologie*: 161.
21. Rybka, J. (2007). *Diabetes mellitus - komplikace a přidružená onemocnění*, Grada.
22. Sosna, A., P. Vavřík, M. Krbec, D. Pokorný a J. Vavrečka (2001). *Základy ortopedie*, Triton.
23. Spáčil, J. (2008). "Dochází u nás k poklesu amputací dolních končetin?" *Sanquis*.
24. Štern, P. (2009). "Encyklopedie laboratorní medicíny pro klinickou praxi - Metodiky stanovení." Citováno 15.7.2015, Dostupné z: <http://www.enclabmed.cz/encyklopedie/A/STAAK.htm>.
25. Vojáček, J. a M. Malý (2004). *Arteriální a žilní trombóza v klinické praxi*, Grada Publishing.
26. Zeman, M. a Z. Krška (2014). *Speciální chirurgie*, Galén.
27. Zeman, M., Z. Krška a kolektiv (2011). *Chirurgická propedeutika: Třetí, doplněné a přepracované vydání*.

Seznam použitých obrázků:

Obrázek 1 *Incidence a mortalita zhoubného nádoru kosti a kostní chrupavky končetin v České republice (Česká-onkologická-společnost 2011)*

Obrázek 2 *Výskyt zhoubného nádoru kosti a kostní chrupavky končetin podle věku pacientů (Česká-onkologická-společnost 2011)*

Obrázek 3 *Gilotinová amputace, a - linie kožního řezu, b – linie svalového řezu, c – místo přerušení kosti, d – retrakce měkkých tkání. (Dungl 2014)*

Obrázek 4 *Otevřená laloková amputace, a – kožní laloky, b – boční a čelní pohled na překlopené kožní laloky. (Dungl 2014)*

Obrázek 5 *Amputační schéma důležitosti dle Zur Vertha(Kleinschmidt 2013)*

Obrázek 6 *Upravený sádrový model (po sejmutí laminátového lůžka)*

Obrázek 7 *Finální podoba protézy*

Obrázek 8 *Pahýl po traumatické amputaci*

Obrázek 9 *Zkouška v zátěži*

Seznam použitých grafů:

Graf 1 *Exartikulace (amputace metatarzální) - Falangeální*

Graf 2 *Exartikulace (amputace metatarzální) – Falangeální – dvou prstů a více*

Graf 3 *Symeho amputace a amputace v tarzu*

Graf 4 *Amputace dlouhé kosti, exartikulace velkého kloubu – kromě kyčle*

Graf 5 *Traumatická amputace kyčle a stehna*

Graf 6 *Traumatická amputace bérce*

Graf 7 *Traumatická amputace kotníky a nohy pod ním*

Graf 8 *Traumatická amputace postihující více částí těla*

Graf 9 *Počet hospitalizovaných osob v nemocnicích ČR podle vybraných základních dg. v letech 2005 – 2013*

Graf 10 *Léčení pacienti s onemocněním diabetes mellitus*

Graf 11 *Pacienti se syndromem diabetické nohy*

Graf 12 *Pacienti léčící se s diabetes mellitus a v minulosti provedenou amputací dolní končetiny*

Graf 13 *Četnost amputací dolní končetiny u pacientů s diabetes mellitus*

Graf 14 *Celkový počet amputací dolních končetin v daném roce*

Přílohy:



UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE
FAKULTA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU
Josef Martího 31, 162 52 Praha 6-Vešleslavín
tel.: 220 171 111
<http://www.ftvs.cuni.cz/>

Žádost o vyjádření etické komise UK FTVS

k projektu výzkumné, doktorské, diplomové (bakalářské) práce, zahrnující lidské účastníky

Název: Četnost a možnosti řešení amputací dolních končetin

Forma projektu: bakalářská práce

Autor (hlavní řešitel): Jakub Janoušek

Školitel (v případě studentské práce): Ing. Pavel Černý, PhD.

Popis projektu

V práci se budu zabývat řešením protetického vybavení, u různých příčin vedoucích, k amputacím dolních končetin. U vybraných pacientů bude pozorován postup při výrobě jejich protetické pomůcky. Dále bude provedena s pacientem zkouška funkčnosti a případné seřízení protézy.

Zajištění bezpečnosti pro posouzení odborníky:

– nebudou použity žádné invazivní techniky

Etické aspekty výzkumu

– U osob mladších 15 let je vyžadován souhlas zákonného zástupce.

Informovaný souhlas (přiložen)

V Praze dne: 11.7.2015

Podpis autora:

Vyjádření etické komise UK FTVS

Složení komise: Prof. Ing. Václav Bunc, CSc.
Prof. PhDr. Pavel Slepíčka, DrSc.
Doc. MUDr. Jan Heller, CSc.

Projekt práce byl schválen Etickou komisí UK FTVS pod jednacím číslem:

dne:

114/2015

13. 4. 2015

Etická komise UK FTVS zhodnotila předložený projekt a neshledala žádné rozpory s platnými zásadami, předpisy a mezinárodními směrnici pro provádění biomedicínského výzkumu, zahrnujícího lidské účastníky.

Řešitel projektu splnil podmínky nutné k získání souhlasu etické komise.

razítko školy

UNIVERZITA KARLOVA v Praze
Fakulta tělesné výchovy a sportu
Josef Martího 31, 162 52, Praha 6

podpis předsedy EK

Informovaný souhlas k bakalářské práci na téma:

Četnost a možnosti řešení amputací dolních končetin.

Práci zpracovává Jakub Janoušek, 3. ročník ortotik- protetik FTVS UK

Dovoluji si Vás tímto požádat o spolupráci pro vypracování mé bakalářské práce, ve které se budu věnovat možnostem řešení amputací dolních končetin. Možnosti řešení, bych rád ukázal na konkrétních případech. Pokud mi umožníte, využít bych Vaše informace a fotografie.

Zdůrazňuji a slibuji, že získané informace nebudou zneužity a Vaše osobní data nebudou nikde uveřejněna.

Tímto Vás žádám o svolení s poskytnutím informací od protetik, se kterým spolupracujete, a o možnost podílet se na tvorbě protézy. Případné fotografie Vám předložím ke schválení a v případě Vašeho nesouhlasu je nepoužiji.

Předem Vám děkuji za spolupráci.