

Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta tělesné kultury

STANOVENÍ PROGNÓZY A NÁVRH RACIONÁLNÍ TERAPIE  
U AMPUTOVANÝCH PACIENTŮ

Diplomová práce

(magisterská)

Autor: Bc. Radka Slavičková, fyzioterapie

Vedoucí práce: MUDr. Ivan Vařeka, Ph.D.

Olomouc 2014

## **Bibliografická identifikace**

**Jméno a příjmení autora:** Bc. Radka Slavíčková

**Název diplomové práce:** Stanovení prognózy a návrh racionální terapie u amputovaných pacientů

**Pracoviště:** Katedra fyzioterapie

**Vedoucí diplomové práce:** MUDr. Ivan Vařeka, Ph.D.

**Rok obhajoby diplomové práce:** 2014

**Abstrakt:** Tato diplomová práce se věnuje problematice faktorů predikující schopnost chůze s protézou u pacientů po amputaci dolních končetin a jejich obecných funkčních schopností. Na základě literární rešerše je zde vytvořen přehled přístupů v hodnocení a testování pacientů po amputaci dolních končetin. Tyto klinické nástroje hodnotí aktuální stav pacienta, ze kterého je dále možné predikovat a sledovat další vývoj. Na základě výsledků těchto hodnocení a souhrnu informací z pacientovi anamnézy je pak možné adekvátně upravovat individuální rehabilitační plán pacienta vzhledem k jeho aktuálním potřebám. Rehabilitace je pak zaměřena na zlepšení sebeobsluhy v rámci běžných denních činností nebo zahrnuje i nácvik chůze v protéze, případně s dalšími pomůckami.

Z přehledu informací ze zahraniční literatury a kazuistik v této diplomové práci vyplývá, že faktory ovlivňující schopnost chůze s protézou u pacientů po amputaci dolní končetiny jsou nejen anamnestické údaje, ale zejména výsledky klinických testů.

**Klíčová slova:** amputace, predikce chůze, funkční testy

Souhlasím s půjčováním diplomové práce v rámci knihovních služeb.

## **Bibliographical identification**

**Author's first name and surname:** Bc. Radka Slavičková

**Title of the master thesis:** Determination of the prognosis and a proposal of rational therapy for patients after amputation

**Departement:** Physiotherapy Department

**Supervisor:** MUDr. Ivan Vařeka, Ph.D.

**The year of presentation:** 2014

**Abstract:** This thesis deals with the issues of factors predicting the ability of patients after amputation of lower limbs to walk with the aid of prosthetic devices and their general functioning capabilities. On the basis of a literary review, the work presents an overview of approaches in the evaluation and testing of patients after amputation of a lower limb. These clinical tools assess the patient's current condition from which it is possible to predict and monitor its subsequent development. On the basis of results of these assessments and summaries of information obtained from the patient's medical records, it is then possible to adopt adequately the patient's individual rehabilitation plan according to his/her current needs. The following rehabilitation is then focused on improving the patient's self-sufficiency within the usual daily activities, including the practise of walking with prosthetic or other tools.

The overview of information from foreign literature and casuistries in this thesis reveal that the factors affecting the ability of patients after amputation of a lower limb to walk with a prosthetic device include not only anamnestic data but especially the results of clinical tests.

**Key words:** amputation, prediction of walking ability, functional tests

I agree the thesis paper to be lent within the library service.

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracovala samostatně pod vedením MUDr. Ivana Vařeky, Ph.D. a uvedla jsem všechny použité literární a odborné zdroje.

V Olomouci dne .....

.....

Děkuji MUDr. Ivanu Vařekovi, Ph.D. za odborné vedení diplomové práce. Dále pak fyzioterapeutkám Rehabilitačního oddělení Fakultní nemocnice v Hradci Králové za pomoc s praktickou částí této diplomové práce.

## OBSAH

1	SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK .....	8
2	ÚVOD .....	10
3	PŘEHLED POZNATKŮ .....	11
3.1	Amputace dolní končetiny .....	11
3.1.1	Příčiny amputací .....	11
3.1.2	Typy amputací .....	19
3.1.3	Druhy amputací dle lokalizace .....	21
3.1.4	Patofyziologické, neurofyziologické a biomechanické aspekty amputace ...	24
3.1.5	Péče o pacienta po amputaci dolní končetiny.....	26
3.2	Protetika .....	29
3.2.1	Ortopedicko-protetické vyšetření a vybavení.....	30
3.2.2	Stavba protézy dolních končetin.....	30
3.3	Hodnocení pacientů po amputaci dolní končetiny.....	38
3.3.1	Obecné nástroje hodnocení kvality života a soběstačnosti.....	39
3.3.2	Hodnocení mobility a speciální hodnocení pacientů po amputaci DK .....	40
3.3.3	Testy mobility.....	42
3.4	Funkční schopnosti pacientů po amputaci dolních končetin .....	44
3.5	Predikce schopnosti chůze u pacientů po amputaci dolních končetin .....	47
4	CÍLE .....	54
5	METODIKA.....	55
6	VÝSLEDKY .....	57
6.1	Návrh vlastního postupu hodnocení amputovaného pacienta.....	58
6.2	Kazuistiky .....	59
6.2.1	Kazuistika 1 .....	59
6.2.2	Kazuistika 2 .....	61
6.2.3	Kazuistika 3 .....	63
6.2.4	Kazuistika 4 .....	66
7	DISKUZE.....	69
8	ZÁVĚR.....	73
9	SOUHRN .....	74
10	SUMMARY .....	75

11	REFERENČNÍ SEZNAM.....	77
12	PŘÍLOHY.....	85

# 1 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

AAS – Amputee Activity Score

ACT – akrální koaktivační terapie

ADL – Activity of Daily Living

AMP – Amputee Mobility Predictor

BBS – Berg Balance Scale

BMI – Body Mass Index

ČR – Česká republika

DK – dolní končetina

DKK – dolní končetiny

DM – diabetes mellitus

FB – francouzská berle

FIM – Functional Independence Measure

FNHK – Fakultní nemocnice v Hradci Králové

GARS – Groningen Activity Restriction Scale

HK – horní končetina

HKK – horní končetiny

ICIDH – International Classification of Impairments, Disabilities and Handicaps

ICHDK – ischemická choroba dolních končetin

ICHS – ischemická choroba srdeční

IKEM – Institut klinické a experimentální medicíny

KOLT – Kendrick Object Learning Test

LCI – Locomotor Capabilities Index

LDK – levá dolní končetina

LDN – léčebna dlouhodobě nemocných

MFCL – Medicare Functional Classification Levels

PDK – pravá dolní končetina



PEQ – Prosthetic Evaluation Questionnaire

PPA – Prosthetic Profile of the Amputee

Q-TFA – Questionnaire for Persons with a Transfemoral Amputation

ROM – Range of Motion

SIGAM – Special Interest Group in Amputee Medicine

SIP – Sickness Impact Profile

TEP – totální endoprotéza

TUG – Timed “Up & Go” Test

UNIFY – Unie fyzioterapeutů

ÚZIS - Ústav zdravotnických informací a statistiky

## 2 ÚVOD

Amputace dolních končetin jsou v dnešní době stále častým chirurgickým zákrokem. Jejich převážná většina se v rozvinutých zemích týká zejména pacientů s diabetes mellitus a ischemickou chorobou dolních končetin. Počet amputací z důvodu jejich komplikací se stále zvyšuje. Tento nárůst má následně vliv na ekonomiku zdravotního systému. Náklady spojené s léčbou diabetických a dále pak amputovaných pacientů stoupají. Je tedy důležité optimálně rozvrhnout tyto výdaje spojené s celkovou terapií pacienta. Zásadní roli zde hraje stanovení relevantní prognózy vývoje stavu a přizpůsobení terapeutického plánu této prognóze a individuálním potřebám pacienta. Nemalé částky ze zdravotního pojištění unikají například při vybavení protézou pacienta, který chůzi v ní nezvládne.

Cílem této diplomové práce je vytvoření přehledu o možnostech hodnocení a testování pacientů po amputaci dolní končetiny. Dále se pak tato práce zabývá určením faktorů, které ovlivňují pacientovu prognózu. Jedná se o anamnestické údaje a výsledky klinických testů.

V poslední části této práce je pak v několika kazuistikách prakticky demonstrováno, jak probíhala terapie a jakých výsledků dosáhli pacienti, kteří byli indikováni k nácvičku chůze v protéze. Zejména nás zajímalo, zda prognóza stanovená na začátku terapie odpovídala jejímu výstupu.

## 3 PŘEHLED POZNATKŮ

### 3.1 Amputace dolní končetiny

#### 3.1.1 Příčiny amputací

Amputace je považována za jeden z nejstarších chirurgických výkonů. První zmínky o tomto výkonu sahají až do období zhruba 5000 let před Kristem (Sosna, Vavřík, Krbec, Pokorný & kol., 2001). Historicky byly amputace prováděny z více příčin: rituály, tresty a záchrana života při nemožnosti jiné terapie (Dungl, 2005). V dnešní době jsou hlavními indikacemi k amputacím postižení končetinových cév (nejčastěji diabetická angiopatie až gangréna, akutní a chronické arteriální insuficience), trauma (devastující poranění), tumory, infekce (osteomyelitidy), kongenitální anomálie, nervová poranění a onemocnění (neuropatie způsobující trofické vředy, které se druhotně infikují) (Sosna, Vavřík, Krbec, Pokorný & kol., 2001).

Hlavní příčiny amputací se dnes ve světě liší. V rozvojových zemích je nejčastější příčina amputace neadekvátní léčba zlomenin, dopravní a strojní nehody. V zemích civilních nepokojů a válek je nejčastější příčinou trauma, které tvoří až 80 % všech amputací. V rozvinutých zemích je hlavní příčinou amputace vaskulární komplikace diabetes mellitus (68 %), další příčinou jsou dopravní, strojní, pracovní nehody (30 %), necelá 3 % tvoří vrozené vady končetin. Obecně se amputace z traumatických příčin objevují spíše u mladých lidí a amputace na základě onemocnění u lidí starších 60 let. Celkově převažují amputace dolních než horních končetin v poměru 5:1 (Esquenazi, 2004; Sansam, Neumann, O'Connor & Bhakta, 2009).

Incidence amputací DK je celosvětově odhadována na 1,2-4,4 případů na 10 000 obyvatel. V Británii je každý rok provedeno přibližně 7 000 amputací DK, z toho 65 % pacientů je odesláno do rehabilitačního centra k oprotézování (Sansam, O'Connor, Neumann & Bhakta, 2012).

Ve Spojených státech amerických je každoročně provedeno průměrně 133 235 amputací DK. 85 % z nich tvoří vaskulární příčiny, 16-22 % je traumatického původu, méně než 1 % je z kongenitálních příčin a nádorových onemocnění (Gailey, Allen, Castles, Kucharik, & Roeder, 2008). Odhaduje se, že počet provedených amputací u pacientů starších 65 let ve Spojených státech amerických se v roce 2030 zvýší z 28 000 až na 58 000 za rok (Durović, Ilić, Brdareski, Plavšić & Durdević, 2007; Kurichi et al., 2007).

Švédská studie Larsson, Johannesson, Andersson a Atroshi (2009) uvádí, že z celkového počtu amputací DK ve Skandinávii připadá 90 % případů na postižení periferních cév a DM. Odhad počtu amputací z těchto příčin je 20-46 případů na 100 000 obyvatel.

V Holandsku podstoupí amputaci DK každoročně kolem 3 300 lidí, většina z nich je starší 65 let. Hlavní příčinou (80-90 %) je vaskulární dysfunkce z důvodu aterosklerózy (Rommers, Ryall, Kap, Laat & Linde, 2008; Schoppen et al., 2003).

### ***3.1.1.1 Incidence, příčiny a sociální problematika v České republice***

V ČR jsou každoročně provedeny tisíce amputací DK nejčastěji z vaskulárních příčin. Například v roce 2008 jich bylo provedeno 8 169. Vaskulární onemocnění (zejména diabetická makroangiopatie) je tedy v současné době jak zdravotnickým, tak i sociálním a ekonomickým problémem (Kolář et al., 2009). Světová zdravotnická organizace (WHO) předpokládá do roku 2025 až dvojnásobný nárůst pacientů s DM a tedy i zvýšení počtu provedených amputací (Kolář et al., 2009; Mezinárodní pracovní skupina pro syndrom diabetické nohy, 2000; Perušičová et al., 2003; Svačina et al., 2005).

Standard fyzioterapie doporučený UNIFY ČR (Birgusová, 2006) uvádí jako nejčastější důvod amputace DK diabetickou gangrénu, infekci v defektu a nezhojitelný defekt. Největší počet amputací v ČR je nyní z důvodu vaskulárního onemocnění (87 % amputací). Z toho 27 % pacientů navíc s diagnózou DM a 60 % pacientů bez této diagnózy. Traumatická příčina tvoří 4 % amputací, infekce 2 %, tumory 2 %, vrozené a získané vady 2 %. U pacientů s DM je 12-15x více transtibiálních a vyšších amputací, 400x více transmetatarsálních amputací než u lidí bez DM (Birgusová, 2006; Rušavý et al., 1998). V roce 1991 bylo v ČR zaznamenáno 4 000 amputací u pacientů s DM (Rušavý et al., 1998).

V roce 1996 v IKEM Praha byly odhadnuty náklady za léky a obvazový materiál hospitalizovaných diabetických pacientů. U pacienta s nekomplikovaným diabetickým defektem činily náklady za 1 den hospitalizace zhruba 1 600 Kč. Doba hospitalizace trvala 42 dní. Pacient s komplikovaným diabetickým defektem byl hospitalizován 52 dní, náklady za 1 den hospitalizace činily zhruba 2 800 Kč. Celková částka související s léčbou pacienta s DM, včetně případné amputace a další terapie, znamená tedy pro celou společnost náklady za zdravotnický personál, léky a obvazový materiál, pomůcky, komplementární vyšetření, náklady za ambulantní ošetření, případně domácí péči, náklady za ošetření na lůžku, sociální hospitalizace, sociální dávky pro pacienta (nemocenské,

invalidní důchod, mimořádné výhody, ústav sociální péče). Pro samotného pacienta souvisí náklady na jeho léčbu se ztrátou výdělků (zaměstnání), náklady na cestování (ambulanti kontroly), sociální náklady (zhoršená schopnost postarat se o sebe) (Rušavý et al., 1998).

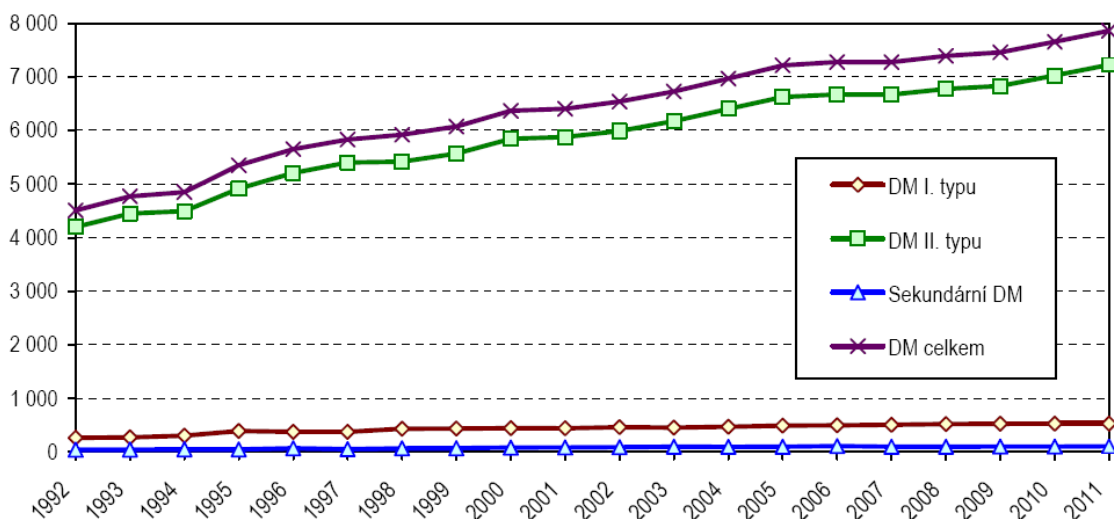
Podle údajů z ÚZIS ČR byl v roce 2010 počet diabetiků v ČR o 2,4 % nižší než v roce 2011. Množství pacientů s touto diagnózou stále stoupá.

V roce 2011 bylo u nás celkem registrováno 825 382 pacientů s diagnózou DM (převážně 2. typu). Prevalence onemocnění v roce 2011 tedy činila 8 % (Obrázek 1). U 240 000 (29 %) z nich byly diagnostikovány chronické komplikace diabetu (Obrázek 2). V roce 2011 u nás bylo také vyhotoveno 2 284 protéz DK. V porovnání s předchozími lety jde o významný nárůst. Například v roce 2007 jich bylo vyrobeno 1 262.

V roce 2012 bylo v ČR evidováno 841 000 diabetiků, došlo tedy k nárůstu o 16 000 osob oproti předchozímu roku (Obrázek 3). Sekundární komplikace diabetu se v tomto roce týkala 241 000 pacientů. U 43 248 (5,1 %) z nich se objevila komplikace diabetická noha, 10 425 z tohoto důvodu podstoupilo amputaci DK, z toho 4 035 nad kotníkem (Obrázek 4). Podle informací Národního registru hospitalizovaných bylo v roce 2012 hospitalizováno 20 227 pacientů s diagnózou DM. Mezi hospitalizovanými převládá DM 1. typu (53 %). Během roku 2012 zemřelo na následky diabetu 23,3 tisíc lidí.

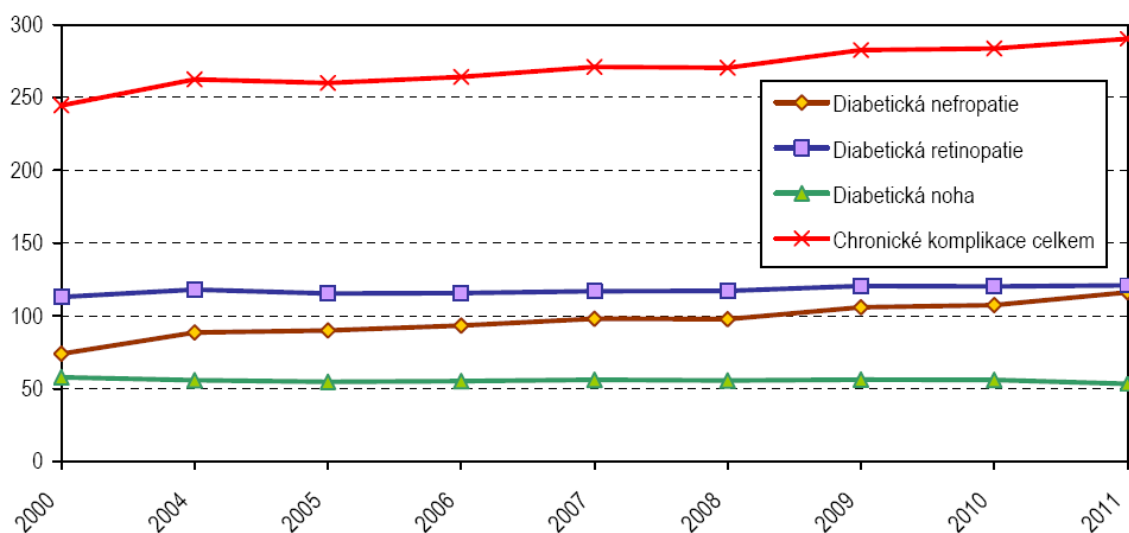
Světová zdravotnická organizace WHO očekává, že v roce 2030 bude DM 7. nejčastější příčinou úmrtí (Anonymous b., 2012; Zvolský, 2012).

**Vývoj prevalence diabetes mellitus v ČR na 100 000 obyvatel podle typu v letech 1992–2011**



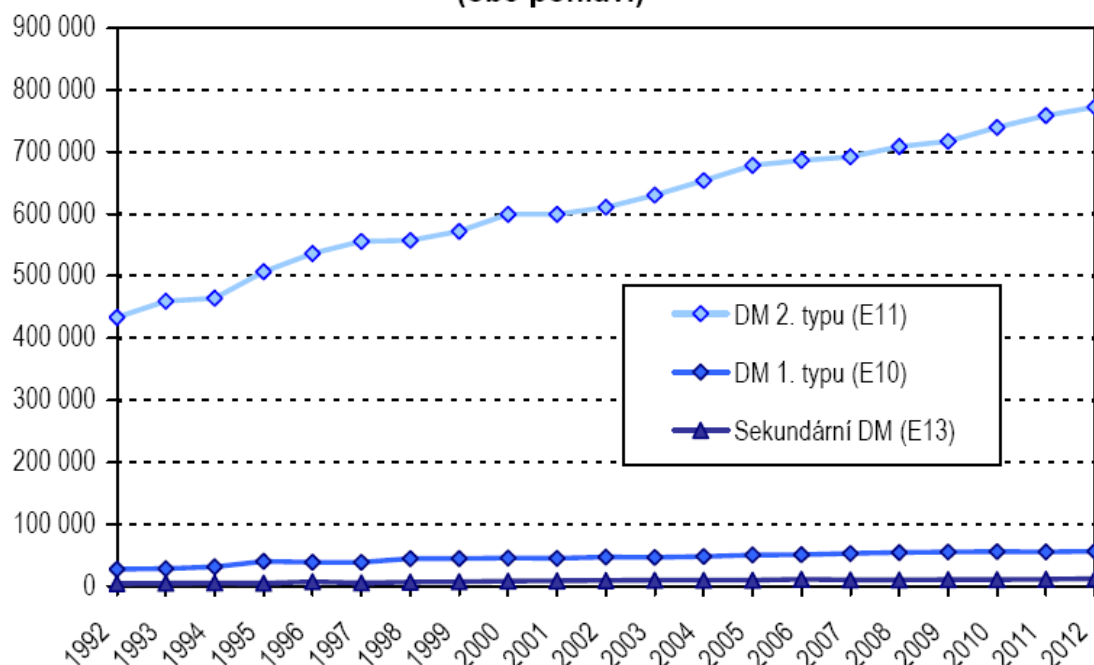
Obrázek 1. Výskyt onemocnění DM v ČR 1992-2011 (Zvolský, 2012, 4)

Vývoj poměru počtu chronických komplikací DM na 1 000  
lěčených osob pro DM v ČR v letech 2000–2011

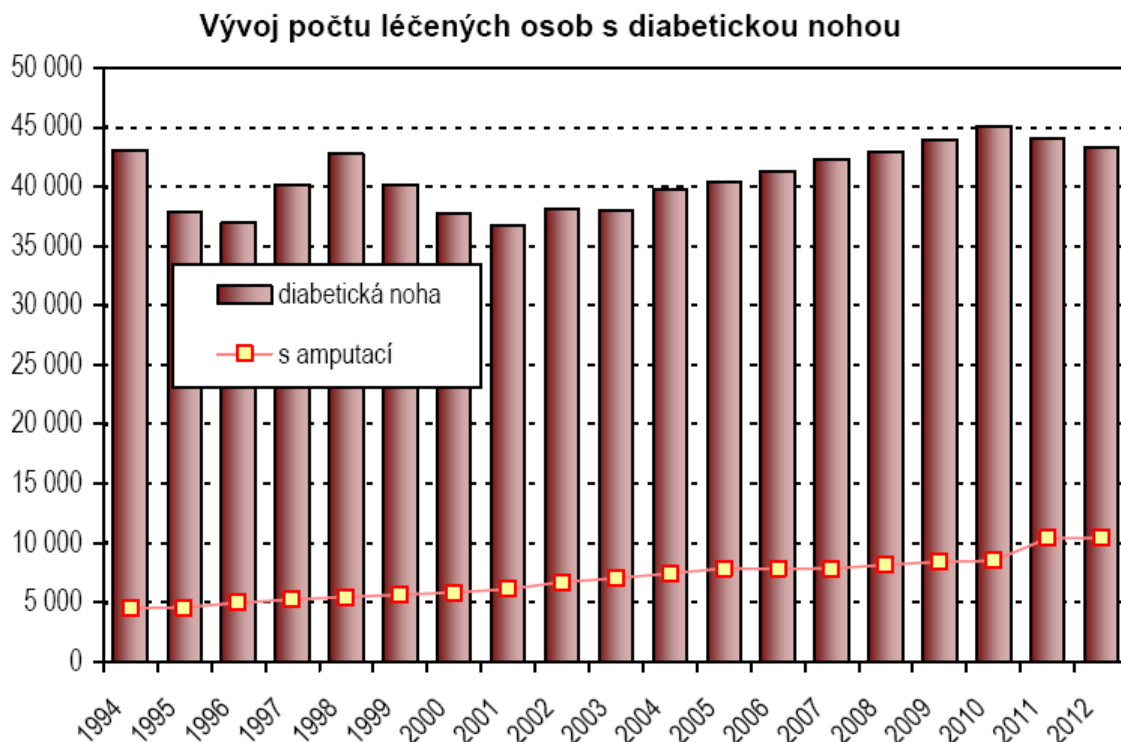


Obrázek 2. Chronické komplikace DM v ČR 2000-2011 (Zvolský, 2012, 5)

Vývoj počtu léčených diabetiků podle typu onemocnění  
(obě pohlaví)



Obrázek 3. Počet léčených diabetiků v ČR 1992-2012 (Anonymous b., 2012, 6)



Obrázek 4. Počet léčených a amputovaných osob s komplikací diabetická noha v letech 1994-2012 (Anonymous b., 2012, 15)

### 3.1.1.2 *Diabetes mellitus*

DM je multifaktoriální metabolicko-endokrinní onemocnění charakterizované poruchou metabolismu cukrů, ale i tuků a bílkovin v důsledku neoptimálního vylučování a/nebo působení inzulínu. DM má chronicko-progresivní charakter s řadou komplikací, které vedou k poškození a narušení funkce různých orgánů těla. Nejčastější je postižení vaskulárního systému (Migra & Mokáň, 2011; Perušičová et al., 2003; Svačina et al., 2005). Riziko výskytu kardiovaskulárních onemocnění u pacientů s DM je až 4x vyšší než u osob bez této diagnózy (Rušavý et al., 1998).

Základní dělení DM je na 2 typy. *1. typ* vzniká z důvodu nedostatečnosti B-buněk pankreatických ostrůvků produkovat inzulín a zajistit tak optimální metabolismus cukrů. Deficit inzulínu je absolutní. Nejčastějším důvodem je autoimunitní nebo idiopatické poškození B-buněk (Migra & Mokáň, 2011; Perušičová et al., 2003). Léčbou 1. typu DM je úprava stravy a dodávka inzulínu (Rybka, 2007). *2. typ* se objevuje při snížené citlivosti periferní tkáň na působení inzulínu (inzulinová rezistence) a/nebo při snížené produkci inzulínu v B-buňkách pankreatu (částečný inzulínový deficit). Příčiny vzniku 2. typu DM jsou multifaktoriální (Migra & Mokáň, 2011; Perušičová et al., 2003) a léčba je více

komplexní. Zahrnuje nejprve úpravu životního stylu (pohybová aktivita, dieta) a kompenzaci přidružených onemocnění (nejčastěji v rámci metabolického syndromu). Při neúspěšnosti této změny se přistupuje k farmakologické úpravě glykémie, nejprve perorálními antidiabetiky, poté inzulinem (Rybka, 2007). V dnešní době je 2. typ DM celosvětově rozšířený. Někdy se označuje jako celosvětová pandemie (Svačina et al., 2005) a je považován za ekonomicky nejnáročnější chronické onemocnění (Migra & Mokáň, 2011).







DM mohou dále doprovázet akutní nebo chronické komplikace. Akutními komplikacemi jsou zejména hypoglykémie a hyperglykémie. Mezi chronické komplikace patří mikro a makroangiopatie. Diabetická makroangiopatie vzniká z důvodu aterosklerotických změn velkých a středních tepen a projevuje se zejména ischemickou chorobou DK (ICHDK), srdce (ICHS) a mozku. Diabetická mikroangiopatie postihuje drobnější cévy, což způsobuje retinopatii, nefropatii, neuropatii (Migra & Mokáň, 2011).

Nejčastější pozdní komplikací DM a následně často důvodem k amputacím je *diabetická noha (syndrom diabetické nohy)*. Mezi hlavní patogenní příčiny tohoto syndromu patří diabetická neuropatie a ICHDK (Tošenovský, Edmonds et al., 2004). Syndrom diabetické nohy v sobě může zahrnovat více patologických změn, které vedou k destrukci tkáně, nekróze a často i zánětu. Jsou to především neuropatické vředy, ischemická a/nebo infekční gangréna, osteoartritida, osteomyelitida. Destrukční změny začínají nejprve na kůži a postupně se mohou prohlubovat až na kost. Neuropatie, postihující periferní nervy DKK, může vyústit až v Charcotovu osteoartropatii, která způsobuje destrukci a deformity kloubů a kostí nohy (Perušičová et al., 2003; Rušavý et al., 1998; Svačina et al., 2005).

Faktory způsobující diabetickou nohu lze rozdělit na zevní (traumata, infekce) a vnitřní (makroangiopatie, neuropatie). Defekty diabetické nohy lze pak klasifikovat dle Wagnera – Meggita do 5 stupňů (Obrázek 5). Při nedostatečné konzervativní léčbě a nemožnosti revaskularizačního zákroku je nutné přistoupit k amputaci DK (Perušičová et al., 2003). U diabetických pacientů je tedy vždy důležité zejména preventivní opatření před vznikem komplikací a následné amputace. Základem je dostatečná péče a kontrola DK pacientem i podiatrickou ambulancí (Perušičová et al., 2003; Svačina et al., 2005). Diabetická noha je v dnešní době považována za ekonomicky nejnáročnější komplikaci DM (Mezinárodní pracovní skupina pro syndrom diabetické nohy, 2000; Nather & Wu in Nather, 2008; Perušičová et al., 2003).



Mezi další pozdní komplikace DM patří například kognitivní dysfunkce a náchylnost k depresivním stavům z důvodu postižení mozkových cév. Depresivní stavy se u diabetických pacientů vyskytují o 33-67 % více než u běžné populace (Migra & Mokáň, 2011).

Klasifikace diabetické nohy dle Wagnera - Meggita					
stupeň 0	stupeň 1	stupeň 2	stupeň 3	stupeň 4	stupeň 5
					
noha s vysokým rizikem ulcerací	povrchová ulcerace	hluboká ulcerace bez zánětu	hluboká ulcerace + flegmona, absces, osteomyelitis	lokalizovaná gangréna	gangréna celé nohy

Obrázek 5. Klasifikace změn diabetické nohy dle Wagnera – Meggita (Metabolická skupina FN Plzeň, n.d.)

### 3.1.1.3 Ischemická choroba dolních končetin

ICHDK znamená zúžení až uzávěr tepny DK nejčastěji na podkladě aterosklerózy, které může být akutní (obstrukce tepny embolem, trombem, akutním traumatem) nebo chronické (pozvolný uzávěr tepny) (Karetová, Roztočil & Herber, 2011). Předmětem této kapitoly bude chronická forma, která může být dále asymptomatická (nejčastěji náhodně zjištěná) nebo symptomatická (s klinickými projevy).

Mezi nejčastější symptomy ICHDK patří intermitentní klaudikace (námahová svíravá bolest DK pocívaná nejčastěji v lýtku nebo na plosce nohy), klidové ischemické bolesti (ustupují svěšením DK z lůžka a znamenající vážnou končetinovou ischemii), defekty až gangrény DK.

V roce 1954 bylo zavedeno hodnocení závažnosti ICHDK dle Fontaina (Tabulka 1), které během let prodělalo řadu změn a úprav (Karetová, Roztočil & Herber, 2011; Perušičová et al., 2003).

Tabulka 1. Klasifikace ICHDK dle Fontaina (Karetová, Roztočil & Herber, 2011, 4)

Klasifikace ICHDK podle Fontaina	
STADIUM	KLINICKÝ PROJEV
I	Klinicky latentní (asymptomatické)
IIa	Klaudikace > 200 m
IIb	Klaudikace < 200 m
IIc	Klaudikace < 50 m
III	Ischemická klidová bolest
IV	Ulcerace nebo gangrény

Mezi základní rizikové faktory vzniku ICHDK patří kouření, DM, dyslipidémie, arteriální hypertenze, pohlaví (muži 2-3x větší riziko než ženy), vyšší věk (Karetová, Roztočil & Herber, 2011; Perušičová et al., 2003). U pacientů nad 50 let je prevalence výskytu onemocnění 3-10 %, nad 70 let 10-15 % (Karetová, Roztočil & Herber, 2011). Jak již bylo zmíněno výše, ICHDK má významnou souvislost s DM. U diabetických pacientů je výskyt ICHDK zhruba 15 až 20x častější. Dále stoupá riziko amputací, které postihuje diabetické pacienty 10-20x častěji, zejména z důvodu postižení tepen v oblasti bérce a nohy (Perušičová et al., 2003; Rušavý et al., 1998).

Léčba pacientů s ICHDK spočívá ve snížení nebo vyloučení rizikových faktorů a kompenzaci již přidružených onemocnění. Terapie pak zahrnuje rehabilitaci (zejména pravidelnou pohybovou aktivitu), farmakoterapii (antikoagulancia, hypolipidemika, vazodilatancia a další). Dále se často přistupuje k endovaskulárnímu a chirurgickému řešení (balónková angioplastika s možností vložení STENT, periferní tepenné rekonstrukce) k zajištění revaskularizace (Karetová, Roztočil & Herber, 2011; Perušičová et al., 2003; Rušavý et al., 1998). Při přetrvávající kritické ischemii DK s přidruženými komplikacemi jako je gangréna nebo infekce se přistupuje k amputaci DK (Mezinárodní pracovní skupina pro syndrom diabetické nohy, 2000).

### 3.1.2 Typy amputací

Amputace znamená odstranění periferní části těla (skeletu a měkkých tkání) s funkčním nebo kosmetickým deficitem a následnou možností oprotézování. Hippokrates již 500 let př. n. l. stanovil dodnes platné zásady amputace: odstranění nemocné tkáně, snížení invalidity, záchrana života (Dungl, 2005; Sosna, Vavřík, Krbec, Pokorný & kol., 2001). Amputace se dělí na vysoké (transtibiální a vyšší) a nízké (oblast chodidla) (Rušavý et al., 1998). Snahou operátora je vždy zachování co nejvíce z postižené končetiny (Birgusová, 2006; Perušičová et al., 2003). Důležitá je zejména snaha o zachování kolenního kloubu pro lepší mobilitu pacienta (Birgusová, 2006).

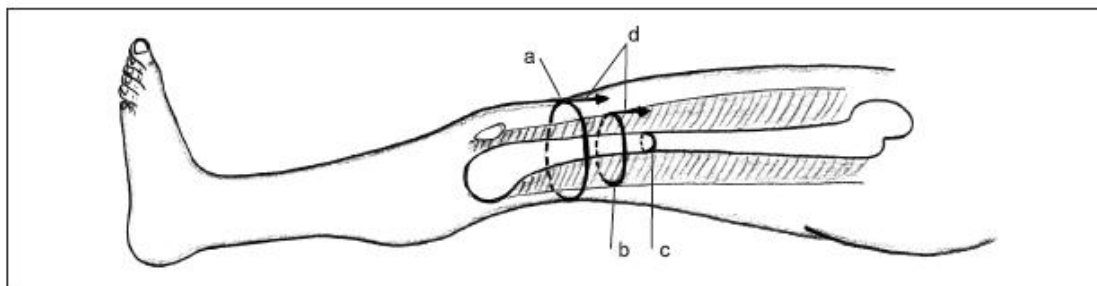
Před vlastní amputací z cévních příčin je důležité vyšetření prokrvení končetiny pomocí arteriografie, Dopplerova ultrazvuku, pletyzmografie, transkutánní stanovení hladiny pO<sub>2</sub>, radionuklidové angiografie a dalších klinických metod (Perušičová et al., 2003; Rušavý et al., 1998; Sosna, Vavřík, Krbec, Pokorný & kol., 2001).

#### 3.1.2.1 *Gilotinové (cirkulární) amputace*

Gilotinové amputace jsou považovány za historicky nejstarší a provádí se vždy jako otevřené (Dungl, 2005). Po amputaci otevřenou technikou není rána primárně uzavřena. Je tedy potřeba nejméně jedna další operace k jejímu uzavření a vytvoření pahýlu. Operační technika upravující konečný pahýl je například sekundární sutura, reamputace, revize (konverze) pahýlu, plastické výkony. Otevřené amputace se dnes provádí s důvodu infektu, těžkého zhmoždění a kontaminace měkkých tkání nebo ve válečných podmínkách (Dungl, 2005; Tošenovský, Edmonds et al., 2004).

V dřívějších dobách se prováděly jedním cirkulárním řezem bez anestezie, krvácení bylo stavěno zaškrcením pahýlu nebo ponořením do horkého oleje (Dungl, 2005). Zástavu krvácení horkým olejem později vystřídala technika ligatury velkých cév, kterou zavedl F. A. Paré. Tato metoda spolu s pozdějším zavedením anestezie, asepse, užíváním antibiotik a odložené primární sutury snížila množství infekčních komplikací a umožnila lepší oprotézování pahýlu. Dále se postupem času snížil počet amputací, který souvisí s rozvojem cévní rekonstrukční chirurgie (Sosna, Vavřík, Krbec, Pokorný & kol., 2001). V dnešní době se provádí gilotinové amputace postupně (Obrázek 6). Nejprve dojde k cirkulárnímu přerušení kůže, která se retrahuje do určité úrovně. Poté následuje přerušení svalů s podvazem cév a ošetřením nervů v linii již retrahované kůže. Následně dojde k přerušení skeletu, rovněž v úrovni již retrahovaných svalů. Dále se v dnešní době provádí

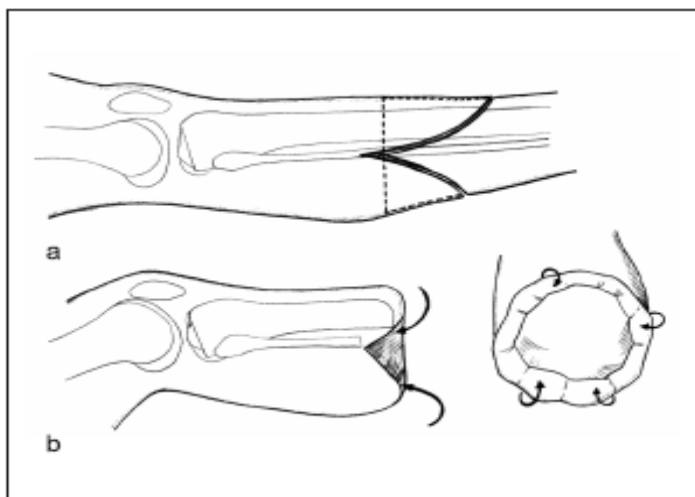
konečná úprava pahýlu před uzavěrem rány pro lepší možnosti oprotézování (Dungl, 2005).



Obrázek 6. Gilotinová amputace: a – linie kožního řezu, b – linie svalového řezu, c – linie přerušeni kosti, d – retrakce měkkých tkání (Dungl, 2005, 166)

### 3.1.2.2 *Lalokové amputace*

První zmínka o moderní lalokové amputaci byla publikována Listerem a Brittem v roce 1837. Jedná se tedy o vyvinutější techniku než gilotinové amputace. Laloková amputace může být uzavřená nebo otevřená. Uzavřená amputace klade důraz na tenodézu přerušovaných svalů, která vede k lepší funkci a tvaru pahýlu. Otevřená amputace využívá techniku invertovaných kožních laloků (Obrázek 7). Laloky musí být dostatečně dlouhé pro pokrytí skeletu měkkými tkáněmi, mohou být symetrické či asymetrické. Dočasně jsou sešity přeloženou plochou k sobě, pahýl je kryt mastným tylem a využívá se náplast'ová kožní trakce. Přerušená kost je překryta periostálním lalokem pro zachování její výživy. Po vytvoření granulační tkáně (2 týdny) se laloky rozbálí a následně se vytvoří primární sutura. Tato sutura by měla být umístěna mimo nášlapnou plochu pahýlu. Dále je důležité připravit pahýl na protetickou objímku, tzn. modelování do mírně kónického tvaru. Pro zachování motoriky pahýlu je možné provést myoplastiku (spojení antagonistických svalových skupin) nebo myodézu (kostní reinzerce, zejména jako prevence kontraktur např. adduktorů stehna) (Dungl, 2005).



Obrázek 7. Otevřená laloková amputace: a – schéma kožních řezů, b – boční a čelní pohled na překlopené (zavinuté) kožní laloky (Dungl, 2005, 166)

### 3.1.3 Druhy amputací dle lokalizace

#### 3.1.3.1 Hemikorporektomie

Amputace celého pánevního pletence, i s kostí křížovou a orgány malé pánve. Tato amputace je někdy nazývána jako translumbální a probíhá ve dvou fázích. V první fázi je zajištěna stomie gastrointestinálního a urinárního traktu, v druhé fázi je provedena vlastní amputace, která je vedena až do oblasti bederní páteře. K této amputaci se přistupuje ve chvíli, kdy ostatní život zachraňující postupy léčby selhaly. Indikacemi jsou zejména tumory, osteomyelitidy, rozsáhlý a nezhojitelný dekubitus v oblasti pánve. Mezi méně časté indikace patří traumatické poranění pánve (Shields & Dudley-Javoroski, 2014). Po amputaci je sed možný pouze s protetickou objímkou, která zároveň zajišťuje ochranu břišních orgánů a má vyvažovací funkci (Dungl, 2005).

#### 3.1.3.2 Hemipelvektomie

Hemipelvektomie znamená odstranění celé DK s přilehlými pánevními kostmi. Při standardním operačním výkonu je provedena exartikulace SI skloubení a symfýzy. Rozšířená hemipelvektomie má dorzální linii až přes křížovou kost nebo přesahuje symfýzu. Konzervativní přístup vede linii kostní resekce nad acetabulum a zachovává hřeben lopaty kyčelní. Interní hemipelvektomie zachovává DK, jde tedy spíše o resekci pánve. Po kostní resekci je pánev kryta gluteálními laloky nebo adduktory (Dungl, 2005).

Indikací k této amputaci jsou zejména tumory, závažné infekce a traumata v oblasti pánve (Saad, Halim, Faisham, Azman & Zulmi, 2012).

### **3.1.3.3 Exartikulace v kyčelním kloubu**

Amputace DK je provedena pomocí exartikulace v kyčelním kloubu a krytí je zajištěno gluteálními svaly nebo adduktory (Dungl, 2005; Tooms & Hampton, n. d.). Indikací k této amputaci jsou zejména postupující maligní nádory, infekce a traumata DK. Vzácnější indikací jsou pak vrozené vady DK (Tooms & Hampton, n. d.).

### **3.1.3.4 Femorální amputace**

Tato amputace se provádí nejčastěji na rozhraní dolní a střední třetiny femuru, což umožní optimální oprotézování pahýlu (Tošenovský, Edmonds et al., 2004). Amputace se provádí s myodézou (reinzercí) adduktorů a myoplastikou flexorů, extenzorů. U amputací z důvodu vaskulárních onemocnění je kontraindikovaná tenzní myoplastika, protože by mohlo docházet k horšímu prokrvení svalů (Dungl, 2005). K dalším indikacím této amputace, kromě výše zmíněných vaskulárních onemocnění, patří postupující infekce, gangréna nad kolenním kloubem a flekční kontraktura po transtibiální amputaci (Nather & Singh in Nather, 2008). Tato forma amputace je také často preferována před exartikulací v kolenním kloubu u diabetických pacientů vzhledem k riziku neoptimálního hojení a otlakům při protézování (Tošenovský, Edmonds et al., 2004).

### **3.1.3.5 Exartikulace v kolenním kloubu**

Tato amputace přináší mnoho výhod: kvalitní zátěžový pahýl, zachování dlouhé páky stehenních svalů pro kvalitní funkci během švihové fáze chůze, pevné a dostatečné držení objímky protézy, dlouhý pahýl ulehčuje udržování rovnováhy. Základní technika zachovává neporušenou chrupavku femuru a ligamentum patellae je sešito s pahýlem zadního zkříženého vazů. Modifikovaná technika reinzeruje ligamentum patellae do interkondylické fosy. Mezi další modifikované techniky patří například technika dle *Mazeta a Hennessyho* (resekce zadní plochy femorálních kondylů a delší přední kožní lalok) nebo *Kjobleho* (kožní řezy s mediálním a laterálním lalokem). Nejčastěji je prováděna resekce kondylů v transversální rovině s fixací česky v resekční linii. Patela se tak s kožním krytem stává nášlapnou plochou a pomáhá zachovat funkci stehenních svalů (Dungl, 2005).

### 3.1.3.6 *Bércová amputace*

Tato amputace se provádí zhruba 12-17 cm distálně od mediální štěrby kolenního kloubu na rozhraní horní a střední třetiny bérce (Tošenovský, Edmonds et al., 2004). Platí zde zásada, že fibula je resekována proximálněji než tibia. Přední hrana tibie se dále v místě resekce sráží, aby docházelo ke správnému formování pahýlu a prevenci kožních otlaků. Někdy se přistupuje k fixaci tibie s fibulou kostním můstkem nebo periostálním rukávem za účelem zabránění vzájemného posunu. U amputací z neischemických příčin se využívá předního i zadního kožního laloku. Amputace z ischemických příčin využívají spíše zadního laloku nebo mediálního a laterálního a to z důvodu lepšího cévního zásobení (Dungl, 2005). Dále je důležitá důsledná myoplastická sutura periostu a fascie kompartmentů (Tošenovský, Edmonds et al., 2004). Indikací k této jedné z nejčastějších amputací je infekce postupující nad kotník, ischemie nebo gangréna postihující celé chodidlo (Nather & Singh in Nather, 2008). Kontraindikací této amputace je vysoká ischemie zasahující výše než 5 cm pod tuberositas tibie. Dále je kontraindikací flekční kontraktura kolenního kloubu více jak 20° (Rušavý et al., 1998).

### 3.1.3.7 *Amputace v oblasti nohy*

Pro amputaci v oblasti hlezenního kloubu se využívá technika dle *Symeho*. Jde o modifikovanou exartikulaci hlezenního kloubu s resekci tibie a fibuly kolmo k rovině nášlapu těsně nad chrupavkou tibie a subperiostální resekci patního laloku (Dungl, 2005; Sosna, Vavřík, Krbec, Pokorný & kol., 2001). *Symeho* amputace je indikována v případě, že ischemická gangréna zasahuje až za úroveň metatarzů a zároveň nepostihuje patu. Tato amputace bývá hůře zhojitelná, a proto se častěji přistupuje k transtibiální amputaci (Rušavý et al., 1998). U tohoto typu amputace je velmi důležité optimálně usadit a kvalitně fixovat patní podkožní polštář, který je důležitý pro funkci končetiny (Tošenovský, Edmonds et al., 2004). Distálněji se provádí amputace dle *Pirogova a Boyda*. Obě techniky jsou astragalektomie s kalkaneotibiální artrodézou a po jejich provedení je vytvořen nášlapný pahýl. Dalším typem amputace je exartikulace v Chopartově kloubu dle *Choparta*. Po této exartikulaci hrozí vznik ekvinózní deformity. Provádí se tedy modifikovaná Chopartova amputace s reinzercí extenzorů, modifikací kožního laloku a prolongací Achillovy šlachy. *Lisfrankova* amputace v Lisfrankově kloubu (oddělení všech metatarzálních kostí od tarzálních) může vést opět k ekvinózním deformitám, proto není příliš využívána. Transmetatarzální amputaci (dle *Scharpa*) je důležité provést těsně

nad hlavičkami metatarzů se zachováním formy předonoží. Ke krytí se využívá plantární lalok a šlachy se nesešívají (Dungl, 2005; Sosna, Vavřík, Krbec, Pokorný & kol., 2001).

U amputace palce je důležité zachovat i malou část baze článku pro udržení pozice sezamských kůstek. Tato amputace nemá významný vliv na stoj a chůzi, ale při běhu chybí opora v odrazové fázi. Centrum zatížení nohy se poté přesouvá na hlavičku 3. metatarzu a pacient při chůzi více zatěžuje vnější hranu chodidla. U amputace prstů je snahou zachovat alespoň proximální články, aby nedocházelo k migraci ostatních prstů do volného prostoru. Po resekci více prstů se často objevují obtíže při rychlejší chůzi a běhu. Méně častým typem je *paprsková amputace*, kdy se odstraní celý paprsek (prst i s metatarzem) a sousední metatarsy se našijí k sobě. Tato amputace narušuje stabilitu chůze pouze minimálně. Odstranění 2. prstu může sekundárně vést k rozvoji hallux valgus. Amputace v oblasti nohy většinou nevyžadují speciální protézy, stačí protetická výplň obuvi (Dungl, 2005; Sosna, Vavřík, Krbec, Pokorný & kol., 2001; Tošenovský, Edmonds et al., 2004).

### **3.1.4 Patofyziologické, neurofyziologické a biomechanické aspekty amputace**

Amputace DK významně zasahuje do pohybového systému člověka. Celkově se mění biomechanika pohybu, zejména chůze a vznikají svalové dysbalance. Pacienti po amputaci DK více zatěžují druhostrannou DK. Tento fakt má za následek rychlejší vývoj degenerativních změn (osteoartróza) v kloubech neamputované DK. Transfemorální amputace má za následek větší zatížení neamputované DK než transtibilání amputace. Z důvodu přetěžování neamputované DK se objevuje bolest kloubů, zejména kolenního kloubu. Dalším faktorem, který má vliv na vznik osteoartrózy, je hmotnost pacienta. Nadváha spojená s transfemorální amputací znamená tedy vyšší riziko osteoartrózy neamputované DK.

Na druhé straně v méně zatěžovaném pahýlu amputované DK dochází k rozvoji osteopenie až osteoporózy. Kostí jsou více fragilní a zvyšuje se tak riziko zlomenin během pádů. Snížené zatěžování amputované DK postupem času vede ke svalové hypotrofii až atrofii. Z těchto důvodů je důležité zvolit vhodný typ protézy, který zajistí rovnoměrné rozložení působících sil do obou DK.

U pacientů po amputaci DK se často objevuje chronický vertebrogenní syndrom s progredujícími degenerativními změnami a může vzniknout i skolióza páteře. V bederním úseku páteře také často dochází k prohloubení lordotického zakřivení z důvodu anteverzního postavení pánve (na straně amputované DK). K anteverznímu



nastavení pánve přispívá i zkrácení m. iliopsoas, který dále snižuje schopnost extenze v kyčelním kloubu a zkracuje délku kroku. Bolest zad může být dále způsobena nestejnou délkou DK z důvodu nevhodně upravené protézy. Nestejná délka DKK je spojena s šikmým postavením pánve ve frontální rovině, torzí v sagitální rovině a funkční skoliózou. Tyto faktory zvyšují zatížení a následnou degeneraci kloubů na nepostižené DK. U pacientů s transfemorální amputací se bolest zad vyskytuje obvykle častěji ve srovnání s pacienty po transtibiální amputaci. Zvýšeným zatěžováním nepostižené DK dochází také ke snížení propioceptivního dráždění amputované DK (Gailey, Allen, Castles, Kucharik, & Roeder, 2008).

#### **3.1.4.1 Syndrom fantomové končetiny**

V důsledku amputace dochází v celém organismu ke změnám. Přírozeným projevem těchto změn je syndrom fantomové končetiny. Zahrnuje v sobě nebolestivé *fantomové pocity* (uvědomování si již amputované končetiny), *fantomovou bolest* (bolestivé vnímání amputované části končetiny), *pahýlovou bolest* (bolest amputačního pahýlu). Jasný patofyziologický mechanismus vzniku tohoto syndromu nebyl zatím jednoznačně popsán. Jsou tu však faktory, které se na jeho vzniku velkou měrou podílí. Přetětí periferního nervu vždy doprovází spousta morfologických, neurochemických, patofyziologických změn. Tyto změny nastávají jak v periferních nervech, tak i ve spinální míše a mozku.

V periferním nervovém systému je popisován tzv. fibring (spontánní chaotická aktivita aferentních vláken), iritační neuromy v oblasti pahýlu, ischemie a svalové spasmus pahýlu, dysfunkce sympatiku. V centrálním nervovém systému se objevují neuroplastické změny v zadních rožích míšních se ztrátou schopnosti inhibice aferentních vláken. Dále vliv stresu, emocí a organických procesů v supraspinálních strukturách, které dotváří konečný obraz o vnímání fantomové končetiny. Mezi faktory vzniku syndromu fantomové končetiny patří i psychogenní vlivy související s osobností pacienta (Lejčko, 2001).

Fantomové pocity a bolesti amputované končetiny se obecně častěji objevují v jejich distálních částech (např. prsty na nohou). Tyto oblasti mají hustší inervaci a širší korovou reprezentaci než proximálnější části. U některých pacientů je fantomový pocit tak reálný, že zapomenou na prodělanou amputaci a ve snaze postavit se na obě DKK padají. Účinnou metodou pro snížení fantomových pocitů a bolestí je aktivní používání protézy (ne pouze kosmetické náhrady). Díky jejímu častému aktivnímu používání se nejen zvyšuje svalová síla pahýlu, ale zlepšuje se i propiocepce, což dále snižuje výskyt fantomových příznaků (Kusumaningsih in Nather, 2008).

Bolest související s amputací je dále možné rozdělit na pooperační, pahýlovou, fantomovou a bolest způsobenou chůzí v protéze (Esquenazi, 2004).

### 3.1.5 Péče o pacienta po amputaci dolní končetiny

Amputace DK má významný dopad na fyzický, ale i psychický stav pacienta. Přístup k péči o něj by měl tedy být komprehenzivní, zajištěný multidisciplinárním týmem zdravotníků. V časně pooperační fázi (před oprotézováním) je snahou podporovat pacientovu maximální funkční nezávislost. V této fázi se také často u pacientů objevují depresivní stavy, proto je důležité věnovat pozornost i této psychologické složce. Po obdržení protézy se pacient učí zejména chůzi v ní. Obecně je péče u amputovaných pacientů zaměřena na zvládnutí bolesti, péči o ránu, prevence kontraktur, celkovou fyzickou kondici pro maximální soběstačnost, psychologickou podporu a edukaci pacienta (Lim & Nather in Nather, 2008).

Standard fyzioterapie doporučený UNIFY ČR (Birgusová, 2006) rozděluje fyzioterapeutickou péči o amputovaného pacienta na *předoperační fázi* (psychická a fyzická příprava pacienta na amputaci), *amputaci a včasnou pooperační péči* (zajištění pooperační fixace pahýlu, polohování, kompresivní terapie, kinezioterapie, vertikalizace, edukace pacienta, multidisciplinární přístup) a *následnou péči* (protetické vybavení, nácvik chůze v protéze, využití dalších kompenzačních pomůcek, kontrolní a výstupní fyzioterapeutické vyšetření zahrnující zhodnocení aktuálního stupně aktivity uživatele a porovnání s předchozím stavem, kontrola a případná technická úprava protézy).

Durović, Ilić, Brdareski, Plavšić a Durđević (2007) rozdělují péči o amputovaného pacienta na také na 3 části. První je *fáze po amputaci před vyrobením a obdržáním protézy*. V tomto období je cílem zvýšit funkční nezávislost pacienta v přesunech a pohybu na vozíku, zabránit vzniku kontraktur. Druhá je *protetická fáze*, která zahrnuje manipulaci a nácvik chůze s protézou. Třetí fází je *následná péče*, která obsahuje například úpravu domácího prostředí pacienta a nácvik domácích aktivit.

Schoppen et al. (2003) popisuje zejména u geriatrických pacientů jako nejdůležitější dosáhnout funkční úrovně schopnosti sebez péče, zvládnutí domácích a volnočasových aktivit.

Hlavním cílem rehabilitace je dle autorů Larsson, Johannesson, Andersson a Atroshi (2009) a Webster et al. (2012) obnovit schopnost chůze s protézou. Ne každý pacient je však schopný protézu používat. Z pacientů po amputaci DK z důvodu vaskulárních příčin nebo DM používá protézu zhruba 32-43 %. Mezi těmi, kteří protézu používají, jsou

dále rozdíl v množství aktivit, které jsou schopni s protézou vykonat. Ve studii Schoppen et al. (2003) bylo například ze 46 účastníků schopno používat protézu 1 rok po amputaci pouze 18 z nich. Ze studie Sansam, Neumann, O'Connor a Bhakta (2009) vyplývá, že vhodná rehabilitace po amputaci DK je klíčovým faktorem pro budoucí schopnost samostatnosti a nezávislosti pacienta. Ne vždy je hlavním a jediným cílem nácvik chůze v protéze. Podle Kurichi et al. (2007) je chůze s protézou u transtibiální amputace o 40 až 100 % náročnější ve srovnání s fyziologickou bipedální chůzí. U transfemorálních amputací se náročnost zvyšuje až na 90-200 %. Pro pacienty s onemocněním kardiopulmonálního systému či s nutričním deficitem je pak chůze s protézou velmi náročná až nemožná.

Odklad fyzioterapeutické péče o amputovaného pacienta mohou způsobit pooperační komplikace jako je výrazný edém, hematoma, nekróza, dehiscence nebo infekce rány, gangréna, zlomeniny pahýlu, fantomové a pahýlové bolesti nebo psychologické komplikace. Mezi faktory, které oddalují možnost oprotézování pacienta patří například nevhodný tvar pahýlu a měkkých struktur, vtažené jizvy (Birgusová, 2006; Sosna, Vavřík, Krbec, Pokorný & kol., 2001). Odklad, ale i nemožnost aplikace protézy, mohou způsobit i výrazné kostní výstupky pahýlu (Esquenazi, 2004). Mezi *kontraindikace* oprotézování dále patří kachexie, kardiovaskulární dekompenzace (klidová dušnost), nevyhovující stav zachované končetiny (neschopnost nést hmotnost, klaudikace), závažná neurologická onemocnění s ataxií. *Relativní kontraindikace* zahrnují nadměrné požívání alkoholu, asociální chování, těžkou apraxii, organický inhibiční psychosyndrom s absencí motivace. Mezi kritéria pro ukončení terapie patří naplnění všech stanovených cílů, a pokud funkční zlepšení pacienta dosáhlo svého maxima. Dalším důvodem ukončení terapie může být trvalé odmítání terapie pacientem (Birgusová, 2006; Sosna, Vavřík, Krbec, Pokorný & kol., 2001).

### **3.1.5.1 Péče o pahýl**

Důležitou součástí rehabilitace amputovaných pacientů je péče o pahýl, zejména v časném pooperačním období. Pahýl se otužuje, bandážuje a polohuje (Dungl, 2005; Johannesson, Larsson, Öberg & Atroshi, 2008; Sosna, Vavřík, Krbec, Pokorný & kol., 2001).

Otužování pahýlu, které pomáhá snižovat fantomové pocity, zahrnuje poklepovou masáž, protřepávání, kartáčování, míčkování, klasickou masáž, sprchování pahýlu střídavě

studenou a teplou vodou. Polohování pahýlu pak zabraňuje vzniku kontraktur (Anonymous c., n. d.).

Tvarování a ochrana pahýlu je dnes zajišťována buď měkkými obinadly, rigidní sádrovou nebo odnímatelnou vakuovou fixací. Rigidní zpevnění pahýlu zabraňuje otokům, chrání pahýl, podporuje hojení a formování pahýlu, brání kontrakturám. Optimální vzhled pahýlu je válcový, mírně kónický (Dungl, 2005; Johannesson, Larsson, Öberg & Atroshi, 2008; Sosna, Vavřík, Krbec, Pokorný & kol., 2001). Nevýhodou rigidní fixace je její ztížená odnímatelnost, která znesnadňuje kontrolu operační rány a může způsobovat otlaky. Měkká fixace obinadlem také brání otokům, zároveň pomáhá vstřebat sekret z operační rány, je odnímatelná a mezi další výhody patří i finanční nenáročnost oproti rigidní či vakuové fixaci. Její nevýhodou je však nestejná míra zpevnění při každé aplikaci. Vakuová fixace si zachovává vlastnosti rigidní fixace, její výhodou je pak snadná odnímatelnost, která usnadňuje kontrolu operační rány a pahýlu (Johannesson, Larsson, Öberg & Atroshi, 2008).

Dobře zhojený a kvalitně ošetřený pahýl je pak základem k úspěšnému oprotézování (Schoppen et al., 2003). Jakékoli zhoršení kondice pahýlu (např. kožní iritace) zkracuje dobu používání protézy, což má dále negativní vliv na další aktivity oprotézovaného jedince, např. neschopnost provádět všechny denní činnosti (Meulenbelt, Geertzen, Jonkman & Dijkstra, 2011).

Péče o pahýl z fyzioterapeutického hlediska zahrnuje péči o měkké tkáně v okolí operační rány. Jedná se o techniky protažení kůže, podkoží, fascií, žizev (až po odstranění stehů), exteroceptivní stimulace, postizometrickou svalovou relaxaci (Lewit, 2003).

### **3.1.5.2 Léčebná tělesná výchova**

Individuální léčebná tělesná výchova začíná nejčastěji již 1. den po amputaci kondičním cvičením na lůžku. Po odstranění drenáže se pak postupně zvyšuje náročnost cviků (Sosna, Vavřík, Krbec, Pokorný & kol., 2001). Do léčebné tělesné výchovy u pacientů po amputaci DK patří:

1. Péče o pahýl
2. Zlepšení celkové kondice
3. Dosažení co nejvyšší úrovně mobility
4. Udržení optimálního rozsahu pohybu amputované DK
5. Nácvik běžných denních činností (ADL)
6. Nácvik stability (v sedu a stojí)

## 7. Nácvik stabilní chůze s protézou

Fyzioterapie u těchto pacientů se tedy zaměřuje zejména na *časnou mobilizaci na lůžku*, která pomáhá zlepšit celkovou kondici pacienta, zabraňuje vzniku kontraktur a pomáhá pacientovi rozvíjet soběstačnost. V další fázi rehabilitace se fyzioterapie zaměřuje na *nácvik chůze v protéze*. Nejprve se pacient naučí s protézou manipulovat, poté zkusí krátké přesuny v protéze z jedné pozice do druhé (sed, stoj). Dále se také učí kontrolovat pahýl, na kterém se během používání protézy mohou vytvářet otlaky. Poté následuje nácvik přenášení váhy do protézy ve stoji a pokračuje nácvik chůze s chodícími pomůckami. Posledním stupněm je nácvik chůze po schodech, balančních plošinách a nerovném terénu. Za nejideálnější cíl považuje fyzioterapie schopnost stabilní chůze v protéze po nerovném terénu bez použití pomůcek (Jurgelevičienė, Janonienė & Juocevičius, 2007). Ne vždy je však tohoto cíle dosaženo. V některých případech je reálnějším cílem například zvýšení úrovně sebeobsluhy a ADL s/bez využití protézy.

Fyzioterapie u amputovaných pacientů využívá principy motorického učení. Pacient má po amputaci zcela jinou biomechaniku pohybů a proto je důležitá vhodná edukace a reedukace pohybů, zejména chůze (Sawers, Hahn, Kelly, Czerniecki & Katrin, 2012). To vyžaduje určitou úroveň kognitivních schopností (Larner, Ross & Hale, 2003; Schoppen et al., 2003), které mohou být výrazněji postiženy u diabetických pacientů. A to z důvodu poruchy mikrocirkulace mozkových tepen (Migra & Mokáň, 2011). Aby bylo možné využít nově naučené motorické dovednosti je potřeba jejich retence, transferu a generalizace. V motorickém učení hraje zásadní roli praxe, tzn. opakování určitých úkolů (Sawers, Hahn, Kelly, Czerniecki & Katrin, 2012).

Za nejčastější faktory, které ztěžují nácvik chůze v protéze, jsou považovány snížená svalová síla a stabilita, neschopnost přenesení váhy do protézy, nedostatečná kondice pacienta (Jurgelevičienė, Janonienė & Juocevičius, 2007).

## 3.2 Protetika

Protetika je obor, který se zabývá kompenzací somatického a funkčního deficitu pomocí protetických pomůcek (Dungl, 2005). Do protetiky patří dva typy náhrad. *Ektoprotézy*, které jsou aplikované na povrch těla a *endoprotézy* implantované do těla chirurgicky (Sosna, Vavřík, Krbec, Pokorný & kol., 2001). V dnešní době se využívá zejména protézování s ohledem na funkční schopnosti pacienta (Esquenazi, 2004). O vybavení pacienta protézou rozhoduje lékař na základě fyzického a psychického stavu pacienta. Prvovybavení protézou bývá u transtibiální amputace nejdříve po 3 týdnech,

transfemorální po 6 týdnech od amputace. Sestavení protézy by mělo probíhat individuálně v závislosti na očekávaném stupni aktivity uživatele (Birgusová, 2006).

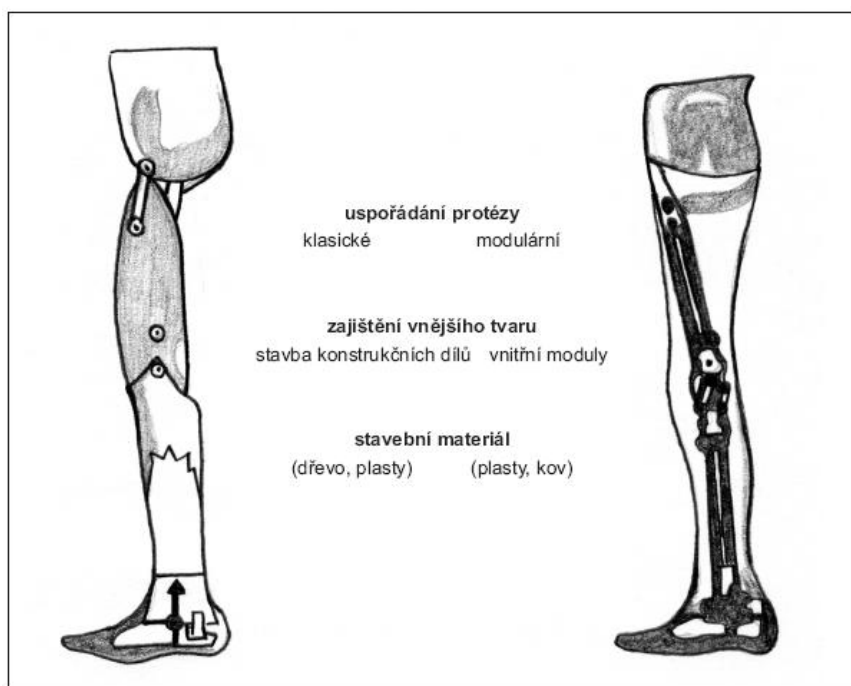
Protéza pomáhá pacientovi zejména při chůzi a tím zlepšuje jeho soběstačnost. Důležité je pak vhodné nastavení protézy, které zabraňuje vzniku sekundárních komplikací jako např. neoptimální stereotyp chůze spojený s nevhodnými kompenzačními mechanismy a přetěžování pohybového systému. Častým kompenzačním mechanismem při chůzi je pohyb nepostižené DK do mediální roviny se zevní rotací a delší stojnou fází s cílem udržet latero-laterální stabilitu. Dochází tak k asymetrickému zatěžování DKK, které je zejména závislé na typu zvolené protézy. Dlouhodobé používání protézy s nevhodnými pohybovými návyky vede k degenerativním změnám na nepostižené DK, zejména v oblasti kyčelních kloubů a páteři. Chůze pacientů s protézou je také celkově pomalejší, zkracuje se délka korku (Gailey, Allen, Castles, Kucharik, & Roeder, 2008).

### **3.2.1 Ortopedicko-protetické vyšetření a vybavení**

Cílem lékařského vyšetření je posouzení stavu pacienta a stanovení ortopedicko-protetické diagnózy. Na základě této diagnózy je rozhodnuto o ortopedicko-protetickém vybavení. Lékař vystavuje pacientovi „Poukaz na léčebnou ortopedickou pomůcku,“ který musí obsahovat přesný a podrobný popis požadované pomůcky. S tímto poukazem se pacient dostává do střediska výroby ortopedicko-protetických pomůcek. Zde jsou snímány jeho míry, odlitky, obkresy apod. a následně je vyrobena protetická pomůcka přesně na míru danému pacientovi (Sosna, Vavřík, Krbec, Pokorný & kol., 2001).

### **3.2.2 Stavba protézy dolních končetin**

Protézy DKK mohou být exoskeletové nebo endoskeletové (Obrázek 8). *Exoskeletové* jsou ze dřeva a plastu. Jejich nosná funkce a tvar je dán tvarem stavebních dílů. *Endoskeletové* jsou z kovu a plastu. Nosná funkce je zajištěna stavebními moduly a vnější tvar má kosmetický kryt. Statické a dynamické vlastnosti protéz jsou určovány uspořádáním jednotlivých dílů protézy vůči sobě a také protézy jako celku vůči tělu pacienta (Dungl, 2005). Protézy se pak skládají z pahýlového lůžka, náhradních a pomocných dílů (Sosna, Vavřík, Krbec, Pokorný & kol., 2001). Při nevhodně zvoleném pahýlovém lůžku a upevnění protézy může docházet k dráždění a následnému poranění kůže, měkkých tkání, nevhodnému tlaku na pahýl, což může způsobovat bolest (Gailey, Allen, Castles, Kucharik, & Roeder, 2008).



Obrázek 8. Exoskeletová (vlevo) a endoskeletová protéza (vpravo) (Dungl, 2005, 147)

Protéza DK může být dále aplikovaná přímo na kost pahýlu, tzv. *oseointegrace* (Obrázek 9). K tomuto způsobu připevnění je zapotřebí titanového implantátu do kosti pahýlu, který distálně přesahuje délku pahýlu. Na něj se poté připevní protéza. Tento typ uchycení je výhodný pro krátké pahýly, kdy je nasazení pahýlového lůžka neoptimální až nemožné. Nejčastěji se využívá u mladších pacientů po amputaci z nevaskulární příčiny (Esquenazi, 2004; Hagberg, Brånemark & Hägg, 2004).



Obrázek 9. Osseointegrace (MS Ortopedická protetika Brno, n. d.)

Mezi další typy protéz patří například i pneumatická vertikalizační dlahy (Obrázek 10). Tato dlahy jsou určeny pro pacienty s transtibiální amputací a po exartikulaci kolenního kloubu. Dlahy mohou pacienti využívat již od 6. dne po amputaci, pokud se operační rána hojí per primam. Díky pneumatickému zařízení nedochází k takovému tlaku na pahýl. Pacienti ze začátku používají dlahy 5-10 minut, později až 2 hodiny denně v rámci terapie (Redhead, 1983)



Obrázek 10. Pneumatická vertikalizační dlahy (Pneumatic post-amputation mobility) (Kozáková, Janura & Rosický, 2009, 103)

### 3.2.2.1 *Pahýlové lůžko*

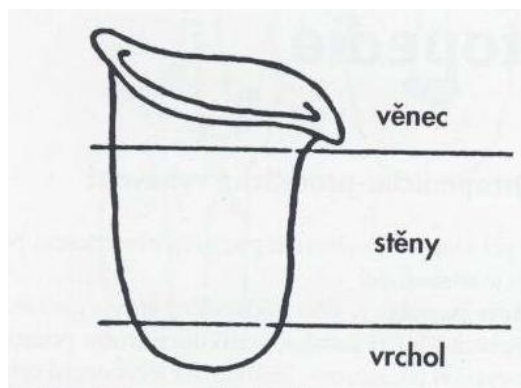
Pahýlové lůžko představuje nejdůležitější část protézy a skládá se ze 3 částí (Obrázek 11).

*Věnce* tvoří horní zesílenou část, na které jsou vymodelovány opěrné body a plochy, kam se přenáší váha pacientova těla. Například u protézy po transfemorální amputaci je opěrný bod věnce protézy pod sedacím hrbolem, u transtibiální amputace jsou opěrné plochy kondyly tibie a krček hlavičky fibuly.

*Stěny* jsou střední částí pahýlového lůžka. Modelují se dle tvaru pahýlu a vytvářejí se na nich místa tlaku a odlehčení.



*Vrchol (dno)* je nejdálší část lůžka miskovitěho tvaru nejčastěji s malým otvorem uprostřed. Tento otvor slouží k protáhnutí trikotýnové hadice, s jejíž pomocí je možné snadněji natáhnout lůžko na pahýl (Sosna, Vavřík, Krbec, Pokorný & kol., 2001).



Obrázek 11. Pahýlové lůžko (Sosna, Vavřík, Krbec, Pokorný & kol., 2001, 162)

Dále je pahýlové lůžko rozděleno na 3 základní typy.

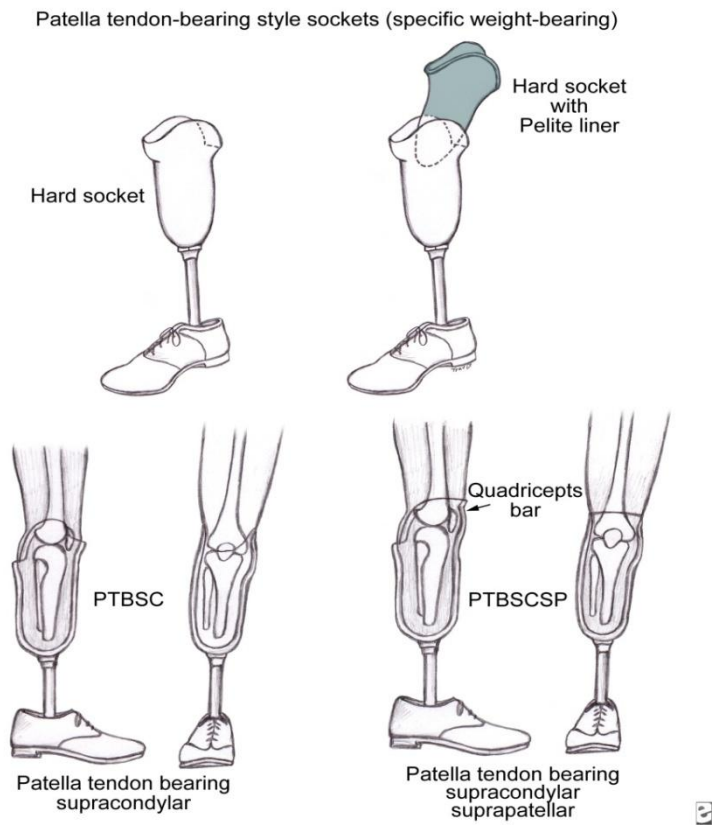
*Závěsný typ* lůžka potřebuje k připevnění na pahýl přídavné retenční zařízení. Svoji formou se pouze přibližuje k tvaru pahýlu. Výhodou je snadnější nasazení lůžka na pahýl a to i při neoptimálním tvaru pahýlu. Nevýhodou je zhoršená ovladatelnost celé protézy a potřeba přídatného závěsného aparátu.

Dalším typem je *semikontaktní lůžko*, které také využívá závěsné zařízení. Kontakt lůžka a pahýlu je větší než u předchozího typu. Tím dochází ke snadnějšímu ovládní celé protézy pahýlem.

Posledním typem jsou lůžka *plně kontaktní*, která využívají k připevnění podtlak v pahýlovém lůžku. U tohoto typu dochází k maximálnímu kontaktu lůžka s pahýlem (Dungl, 2005).

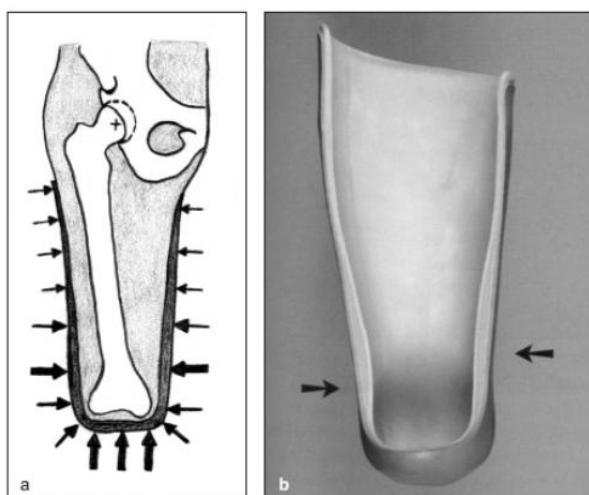
Pahýlová lůžka se také rozdělují dle výšky amputace.

U transtibiální amputace jsou popisovány 3 typy lůžek dle způsobu přenosu zátěže (Obrázek 12). *PTB (patellar tendon bearing)* protéza, kdy dochází k přenosu zátěže v oblasti lig.patellae. *PTS (patella tendon supracondylar suspension socket)* protéza má do přenosu zátěže zavzatou i česku. Tento způsob přenosu zátěže je nevýhodný a v praxi se příliš nevyužívá. *KBM (kondylar bearing Münster)* protézy mají stabilizační peloty až do oblasti kondylů femuru, česka je volná.



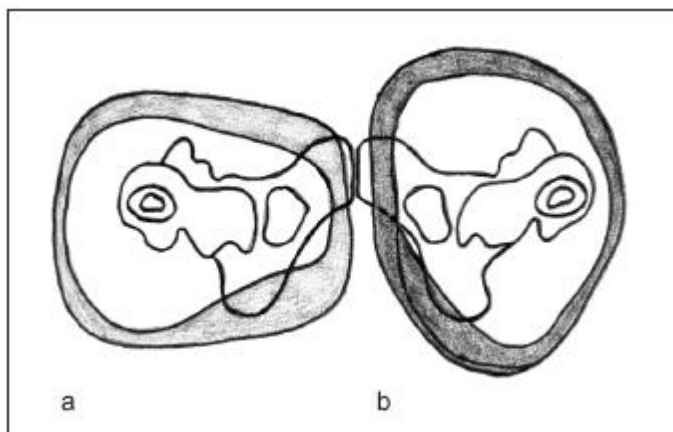
Obrázek 12. Typy lůžek u transtibiální protézy (Kelly, 2013, 2)

Pahýlové lůžko po exartikulaci kolenního kloubu má tvarovanou kondylární i suprakondylární oblast. Lůžko dosahuje až do výše několika centimetrů pod perineum (Obrázek 13).



Obrázek 13. Pahýlové lůžko po exartikulaci v kolenním kloubu, a – velikost šípek naznačuje velikost působících sil, b – šipky označují oblast retence lůžka protézy (Dungl, 2005, 150)

Po transfemorální amputaci se využívají dva typy pahýlových lůžek. *Podélně oválný typ (SIT cast systém)*, který má celý sedací hrbol zavzat do lůžka a *příčně oválný typ (kvadrangulární)*, který nasedá na zevní plochu sedacího hrbolu. Oba typy se liší v přenosu hmotnosti těla na protézu (Obrázek 14).



Obrázek 14. Schématické znázornění tvaru stehenního lůžka při pohledu „do lůžka“, a – příčně oválné, b – podélně oválné (Dungl, 2005, 150)

Po exartikulaci kyčelního kloubu (Obrázek 15) a hemipelvektomii se používají pánevní objímky (Dungl, 2005).

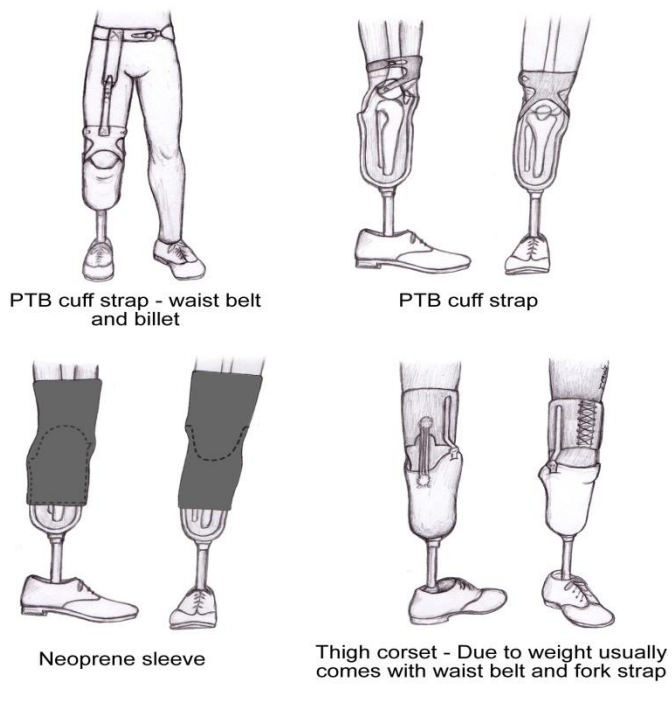


Obrázek 15. Protéza s pánevní objímkou po exartikulaci kyčelního kloubu (Anonymous d., 2009)

### 3.2.2.2 Periferie protězy

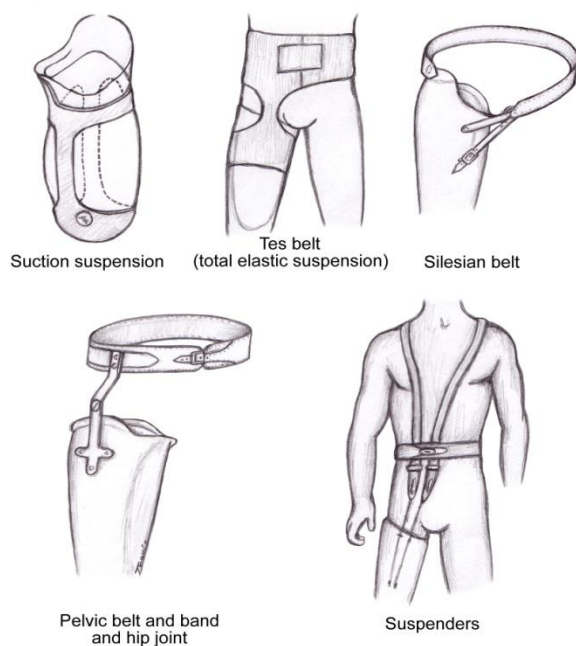
Periferní část protězy navazuje na pahýlové lůžko a dělí se na dva typy. *Modulární protězy* jsou náhradní díly nahrazující chybějící část těla. Jsou navzájem sestavitelné a spolu s pahýlovým lůžkem tvoří protězu. *Pomocné díly* (bandáže, šle apod.) pomáhají přidržovat protězu na pahýlu a zlepšují stabilitu protězy např. do rotací (Obrázek 16, 17) (Sosna, Vavřík, Krbec, Pokorný & kol., 2001). V dnešní době mohou být protězy DK například chodidla s víceosými klouby, dynamické protězy, mikroprocesorově kontrolované kolenní protězy a další (Esquenazi, 2004).

Showing suspension systems used for the transtibial prosthesis



Obrázek 16. Příklad retenčního zařízení pro transtibiální protězu (Kelly, 2013, 3)

Showing possible suspensions that could be used for the transfemoral amputee



Obrázek 17. Příklad retenčního zařízení pro transfemorální protézu (Kelly, 2013, 4)

Periferní část protézy se liší dle typu amputace a stejně tak pahýlové lůžko (Obrázky viz kapitola 3.2.2.1). Po amputacích v oblasti chodidla se využívají *sandálové protézy*, které je možné obout do ortopedické obuvi. Po amputacích v proximálnější oblasti nohy (dle Pirongova, Symeho) se protéza kryje punčochou a také se obouvá do ortopedické obuvi. Bércové protézy se nejčastěji vyrábí jako modulární. Po exartikulaci kolenního kloubu se využívají protézy s náhradním kolenním kloubem, který má osu otáčení těsně pod kondyly femuru. Protéza po transfemorální amputaci také využívá náhradu kolenního kloubu (Sosna, Vavřík, Krbec, Pokorný & kol., 2001). Nejjednodušší protézy po transfemorální amputaci mají mechanicky uzamykatelný kolenní kloub pro lepší stabilitu stoje, zejména ze začátku nácviku chůze s protézou. Existují dále i více sofistikované mikroprocesorově a hydraulicky řízené náhrady kolenních kloubů (Obrázek 18) (Esquenazi, 2004). Protézy po exartikulaci kyčelního kloubu využívají speciální výkyvné klouby (Sosna, Vavřík, Krbec, Pokorný & kol., 2001).



Obrázek 18. Mikroprocesorově řízený hydraulický kolenní kloub (Anonymous f., 2012)

### 3.3 Hodnocení pacientů po amputaci dolní končetiny

Hodnocení aktuálního stavu pacienta po amputaci DK je důležité z hlediska zajištění kvalitní péče, sledování vývoje stavu, ale také z důvodu ekonomického. Protetická a rehabilitační péče je hrazena zejména ze zdravotního pojištění, proto je vždy ke zvážení jaké pomůcky a v jakém množství bude pacient potřebovat. Obecně množství amputovaných pacientů a s tím náklady na jejich léčbu stále stoupají a ekonomika léčby se tak dostává do popředí zájmu (Gardiner, Faux & Jones, 2002; Gauthier-Gagnon & Grisé, 2006; Taylor et al., 2005). Klinická hodnocení by měla být validní a reliabilní, ale také praktická a snadno použitelná v praxi. Na základě výsledků těchto hodnocení je pak možné adekvátně upravovat individuální rehabilitační plán pacienta vzhledem k jeho aktuálním potřebám (Gailey et al., 2012; Larsson, Johannesson, Andersson & Atroshi, 2009; Panesar, Morrison & Hunter, 2001; Treweek & Condie, 1998). Hodnotících škál a metod bylo vytvořeno mnoho, nelze však jednoznačně určit, která z nich je nejlepší pro klinické použití. Zároveň je těžké škály mezi sebou porovnávat, pro jejich rozdílnosti (Gailey et al., 2012; Rommers, Ryall, Kap, Laat & Linde, 2008). Výběr hodnotících škál se nejčastěji řídí zvyklostmi, zaměřením a podmínkami určitého pracoviště a dále také časovými možnostmi (Gardiner, Faux & Jones, 2002).

V následujících kapitolách jsou uvedeny hodnotící škály a testy, které jsou na základě zahraniční literatury nejvíce doporučovány v souvislosti s amputovanými pacienty. Hodnotící škály jsou zejména dotazníkové metody nejčastěji s nabídkou odpovědí,

kteře mohou být vyplňovány samotným pacientem nebo vyšetřujícím. Liší se od sebe strukturou i obsahem.

### **3.3.1 Obecné nástroje hodnocení kvality života a soběstačnosti**

#### **3.3.1.1 *Barthel Index***

Barthel Index nebyl vyvinut speciálně pro amputované pacienty, proto ukazuje pouze na obecnou schopnost nezávislosti pacienta a není citlivý na typické klinické nálezy u amputovaných pacientů (Treweek & Condie, 1998). Podle Deathe et al. (2009) nachází využití například u starších amputovaných pacientů s dalšími přidruženými onemocněními a významnějším omezením pohybu. U těchto pacientů má test dostatečnou výpovědní hodnotu. Naopak je tento Index velmi málo využitelný pro mladé amputované pacienty z důvodu traumatu či nádoru.

#### **3.3.1.2 *Functional Independence Measure***

FIM byl primárně vyvinut pro obecné hodnocení pacientů s různými diagnózami k zachycení progresu jejich stavu. Tato široce používaná hodnotící škála se ukazuje jako málo citlivá a nevalidní pro pacienty po amputaci DK. Využití by však tato škála mohla najít stejně jako Barthel Index v hodnocení funkčních možností starších amputovaných komorbidních pacientů (Deathe et al., 2009; Gailey et al., 2002).

#### **3.3.1.3 *Groningen Activity Restriction Scale***

Toto hodnocení je zaměřeno na schopnosti nezávislého zvládnutí ADL a skládá se ze 4 kategorií: nezávislé vykonávání běžných aktivit bez obtíží, s menšími obtížemi, s většími obtížemi, neschopnost vykonat aktivitu bez dopomoci. Pacient pak může dosáhnout skóre 18 (nezávislost) až 72 (úplná závislost) (Schoppen et al., 2003).

#### **3.3.1.4 *Sickness Impact Profile - 68***

Hodnocení SIP-68 obsahuje 68 bodů, které jsou rozděleny do 6 kategorií: tělesná a psychická nezávislost, schopnost pohybu a jeho kontroly, komunikace, sociální chování, emoční stabilita (Schoppen et al., 2003).

#### **3.3.1.5 *International Classification of Impairments, Disabilities and Handicaps***

Klasifikace ICIDH popisuje postižení (impairment), které způsobuje neschopnost (disability) a následně vede k omezení (handicap) (Grieve a Lankhorst, 1996).

### **3.3.2 Hodnocení mobility a speciální hodnocení pacientů po amputaci DK**

#### **3.3.2.1 *Amputee activity score***

Tento typ hodnocení ambulantních amputovaných pacientů vznikl již v roce 1974 (Příloha 1). Dotazník vyplňuje vyšetřující osoba na základě rozhovoru s pacientem. Celkové hodnocení trvá zhruba 15 minut (Day, 1981; Deathe et al., 2009; Gailey et al., 2002; Panesar, Morrison & Hunter, 2001). Dotazník je zaměřený na hodnocení pacientovi nezávislosti v manipulaci s protézou, délky jejího používání, potřeby dalších pomůcek pro chůzi, četnost a kvalitu chůze, použití invalidního vozíku, informace o zaměstnání, domácích a sociálních aktivitách (Deathe et al., 2009).

#### **3.3.2.2 *Houghton Scale of Prosthetic Use***

Sebeposuzovací dotazník obsahující 4 otázky s celkovým hodnocením 0-12 bodů (Příloha 2). Otázky se týkají délky denního nošení a způsobu používání protézy, využití dalších pomůcek pro chůzi v exteriéru a vnímání stability v nerovném terénu. Čím vyšší počet bodů v hodnocení tím je pacient schopnější a obratnější v používání a chůzi s protézou. Jinými slovy je tento test definovaný jako hodnocení schopnosti běžné chůze s protézou (Deathe et al., 2009; Devlin, Pauley, Head & Garfinkel, 2004; Miller, Deathe & Speechley, 2001).

#### **3.3.2.3 *Prosthetic Profile of the Amputee***

Tento profil proteticky vybaveného pacienta byl vyvinut v roce 1993 autory Grisé a Guthier-Ganong za účelem hodnocení schopnosti pacienta používat protézu. PPA využívá některých výrazů z klasifikace ICF. Například participace a aktivita (Gauthier-Gagnon & Grisé, 2006). Původně byl dotazník koncipován k samostatnému vyplnění, je však možné dotazník vyplnit za pacienta na základě rozhovoru s ním. Doba potřebná na vyplnění dotazníku je zhruba 25 min a pacient odpovídá na 44 otázek. Tyto otázky jsou členěny do 6 kategorií. Fyzická kondice, otázky týkající se protézy a schopnosti jejího používání, volnočasových aktivit, prostředí a demografie (Anonymous a., n.d.).

#### **3.3.2.4 *Locomotor Capabilities Index***

LCI je součástí komplexnějšího a výše zmíněného hodnocení PPA. LCI je považován za validní, reliabilní a citlivou hodnotící škálu určenou pro pacienty po amputaci DK. Skládá se ze 14 bodů. 7 z nich se týká základních a 7 pokročilých dovedností. Každý ze 14 bodů je hodnocen stupněm 0-3 (0 – neschopný, 1 – schopný s pomocí další osoby, 2 –



schopný s dohledem, 3 – schopný nezávisle na okolí). Hodnocení pohybových dovedností je nezávislé na použití/nepoužití pomůcky pacientem. Celkové skóre je pak dáno součtem všech bodů ze všech částí (0-42 bodů). Dále je možné posoudit zvlášť základní a pokročilé dovednosti (0-21 bodů). LCI může být vyhodnocen samostatně pacientem, druhou osobou osobně či telefonickým rozhovorem (Deathe et al., 2009; Franchignoni et al., 2007; Gailey et al., 2012; Larsson, Johannesson, Andersson & Atroshi, 2009; Treweek & Condie, 1998).

Nová verze LCI (LCI-5) obsahuje 5 stupňů hodnocení (Příloha 3). K předchozím stupňům (0-3) se přidává další stupeň „schopnost chůze bez pomůcky“ (Deathe et al., 2009; Franchignoni et al., 2007; Gailey et al., 2012; Larsson, Johannesson, Andersson & Atroshi, 2009).

### ***3.3.2.5 Prosthetic Evaluation Questionnaire***

Tato rozsáhlá detailní sebehodnotící škála byla speciálně vytvořena pro pacienty po amputaci DK. Obsahuje 82 otázek rozdělených do 9 oddílů. Každý oddíl je zaměřen na specifické schopnosti a činnosti. Pro klinické hodnocení je tedy možné využít pouze jeden z oddílů. PEQ dále obsahuje otázky, které nespádají do žádného z oddílů. Tyto otázky se týkají například psychologických aspektů, jako je celková spokojenost pacienta, jeho sebevědomí, zvládání bolesti, činnosti, které jsou pro něj důležité. Další otázky se týkají praktických problémů související s používáním protézy. Odpovědi z tohoto dotazníku jsou zaznamenávány na analogovou škálu. Tato škála je vysoce validní a tudíž využitelná jak pro klinické hodnocení, tak pro výzkumnou činnost (Boone & Coleman, 2006; Gailey et al., 2012; Miller, Deathe & Speechley, 2001).

Speciální oddíl (*PEQ-Mobility Subscale*) obsahuje 13 otázek hodnotících pacientovu schopnost přesunů a chůze s protézou. Celkové skóre je pak odečítáno ze 100bodové analogové škály, kdy vyšší hodnoty znamenají vyšší úroveň schopnosti používání protézy a mobility (Deathe et al., 2009; Gailey et al., 2012).

### ***3.3.2.6 Questionnaire for persons with transfemoral amputations***

Sebehodnotící škála obsahující 70 otázek byla vyvinuta speciálně pro mladší pacienty po transfemorální amputaci z nevasculárních příčin, kteří používají protézu (Příloha 4). 54 otázek je rozděleno do 4 oddílů: používání protézy (Prosthetic Use Score) a problémy s tím spojené (Problem Score), schopnost mobility (Prosthetic Mobility Score) a obecné hodnocení zdravotního stavu (Global Score). 16 zbývajících otázek se týká konkrétních úkonů, u kterých pacient preferuje či nepreferuje použití protézy (např. vaření, řízení auta

a další). Odhadovaný čas potřebný pro vyplnění celého dotazníku je zhruba 20 min (Deathe et al., 2009; Hagberg, 2006; Hagberg, Brånemark & Hägg, 2004).

### **3.3.2.7 *Russek's classification***

Tato klasifikace hodnotí funkční schopnosti jedince s použitím protézy na 6 stupňové škále (Příloha 5). Plný počet bodů znamená, že protéza plně nahrazuje funkci ztracené končetiny, nejnižší počet pak znamená neschopnost využití protézy (Treweek & Condie, 1998).

### **3.3.2.8 *Special Interest Group on Amputation Medicine***

Tato škála je určena pro hodnocení mobility pacientů po amputaci DK (Příloha 6). Obsahuje 21 sebehodnotících otázek s nabídkou odpovědí ano/ne. Dále obsahuje algoritmus se 6 úrovněmi pohybových dovedností, který vyplňuje terapeut. Algoritmus je odstupňován písmeny A (neschopnost použití protézy) až F (schopnost samostatné chůze s protézou bez použití pomůcek). SIGAM je některými zahraničními autory považována za nejvhodnější, dostatečně citlivou, validní a klinicky použitelnou metodu hodnocení pacientů po amputaci DK. Podle některých studií je SIGAM více citlivá škála než LCI (Deathe et al., 2009; Rommers, Ryall, Kap, Laat & Linde, 2008; Sansam, Rory, Neumann & Bhakta, 2012).

## **3.3.3 Testy mobility**

Testování pacientů a záznam výsledků má samo o sobě velkou výpovědní hodnotu. Pacient je objektivně hodnocen vyšetřujícím a má možnost si vyzkoušet některé pohybové úkony, které se například bál sám bez terapeuta zkusit.

### **3.3.3.1 *Testy chůze***

Testy hodnotící schopnost chůze je možné rozdělit na časově nebo délkově fixní. Mezi testy s danou vzdáleností patří *Timed „Up & Go“ test (TUG)*, který obsahuje úkol: zvednout se ze židle, ujít 3 m (s/bez použití pomůcky pro chůzi), otočit se, dojít zpět k židli a posadit se. Zadaný úkol se pacient snaží zvládnout v co nejkratším čase (Deathe et al., 2009; Larsson, Johannesson, Andersson & Atroshi, 2009; Sansam, Rory, Neumann & Bhakta, 2012; Schoppen et al., 2003). Výhodou tohoto testu je hodnocení nejen schopnosti chůze, ale i vstávání ze židle a posazování se (Deathe et al., 2009). TUG test dále odhaluje stabilizační a funkční schopnosti pacienta. Je považován za validní, reliabilní a jednoduchý pro klinické použití. Dle některých zahraničních autorů je však nespecifický

pro amputované pacienty (Larsson, Johannesson, Andersson & Atroshi, 2009; Wong, Chen & Welsh, 2013). Primárně byl tento test vyvinut pro hodnocení mobility seniorů.

Varietou TUG testu je *L-test*, kdy se ujitá vzdálenost prodlužuje na 20 m. Mezi další testy s danou délkou patří *10m Walk Test*. Zadaný úkol je ujit vzdálenost 10 m od výchozího bodu k cílovému a zpět k výchozímu. Začátek i konec testu je v pozici stoje na místě. Varietou je pak vzdálenost 5 m. Cílem těchto testů je zhodnotit rychlost chůze (Deathe et al., 2009).

Další testy chůze mají fixní čas a měřená je ujitá vzdálenost. Patří sem například *2min Walk Test*, který hodnotí pacientovu výdrž při chůzi. Jeho varietou jsou *6 a 12min Walk Testy* (Deathe et al., 2009; Gailey et al., 2002). Všechny tyto testy chůze zatím postrádají specifitější hodnocení pro amputované pacienty s přihlédnutím k jejich věku, výšce amputace, použití pomůcek (Deathe et al., 2009). Některé zahraniční studie udávají *6min Walk Test* jako nejefektivnější ke zhodnocení celkové funkční kapacity, schopnosti a kvality chůze (Gailey et al., 2012).

### **3.3.3.2 Testy stability**

*Berg Balance Scale* je testovací škála obsahující 14 bodů, každý bod je hodnocen stupněm 0-4 (0 – nejnižší a 4 – nejvyšší úroveň stabilizačních schopností). Mezi testované aktivity patří například vstát ze sedu do stoje a zpět, sed a stoj bez opory, přesuny na židli, stoj v různých variantách (zavřené oči, chodidla u sebe, otočit se o 360°) a dále úkoly jako sebrat předmět ze země, natáhnout se horní končetinou pro předmět. BBS není primárně vytvořena pro pacienty s amputací DK, je však možné ji využít pro zjištění stability amputovaných pacientů (Wong, Chen & Welsh, 2013). Mezi testy stability je možné zařadit i *stoj na nepostižené DK*. Na základě tohoto testu je dále možné určit sílu svalů DK, poruchy udržení stability způsobené často vysokým věkem pacienta nebo strukturálním postižením neamputované DK (Schoppen et al., 2003).

### **3.3.3.3 Testy schopnosti používání protézy**

*Amputee Mobility Predictor* obsahuje 20 testových úkolů, které byly vyvinuty za účelem hodnocení funkčních schopností pacienta a zejména jeho potenciálu chůze s protézou (Příloha 7). Jednotlivé úkoly hodnotí stabilitu sedu, stoje, schopnost přesunů a chůzi s protézou. Jeden úkol je pak zaměřen na používání dalších pomůcek. Úkoly nejčastěji nabízí 3 možnosti hodnocení: 0 – neschopnost provést daný úkol, 1 – částečná schopnost úkol provést, případně s dopomocí, 2 – provedení úkolu bez obtíží.

Toto hodnocení dále pomáhá lékařům, protetikům a fyzioterapeutům ke zhodnocení celkového funkčního stavu pacienta a jeho zařazení do jednoho z 5 stupňů klasifikace K-Levels (viz níže). Primární a hlavní záměr tohoto testu je predikce schopnosti chůze s protézou u amputovaných pacientů. Na základě výsledků testu je nebo není pacient indikován k chůzi s protézou. AMP hodnocení je dále možné používat u pacientů, kteří již protézu mají a používají. Celý tento test trvá zhruba 10-15 min (Deathe et al., 2009; Gailey et al., 2012; Gailey et al., 2002).

### **3.4 Funkční schopnosti pacientů po amputaci dolních končetin**

Na základě výsledků klinického vyšetření, hodnotících a testovacích škál je možné určit funkční úroveň pacientových schopností a možností.

Standard fyzioterapie doporučený UNIFY ČR (Birgusová, 2006) navrhuje analýzu výsledků z vyšetření pacienta a na základě toho zařazení do jednoho z 5 stupňů aktivity. Stupeň aktivity popisuje fyzické a psychické předpoklady pacienta ke zvládnutí běžných denních činností a vhodnosti používání protézy. Rozdělení do stupňů aktivit je následující:

*0 – nechodící pacient* (nezvládne používat protézu sám ani s dopomocí, cílem je nácvik základních denních činností, pohyb na vozíku)

*1 – interiérový typ uživatele* (pacient je schopný používat protézu pro krátkou chůzi na rovném povrchu, doba použití protézy je limitována zdravotním stavem)

*2 – limitovaný exteriérový typ uživatele* (pacient zvládá pomalou chůzi s protézou na malých nerovnostech, doba použití protézy je vzhledem ke zdravotnímu stavu limitována)

*3 – nelimitovaný exteriérový typ uživatele* (pacient je schopný používat protézu při chůzi se změnami její rychlosti a zvládá většinu nerovností a bariér, snahou je zlepšení stability pacienta)

*4 – nelimitovaný exteriérový typ uživatele se zvláštními požadavky* (pacient není limitovaný oproti zdravému člověku bez protézy, využívá protézu zcela bez omezení, nejčastěji se jedná o děti nebo sportovce).

Pacienti jsou pak na základě stupně aktivity rozdělení do 2 kategorií: *vhodný k oprotézování* (stupeň aktivity více než 0), *nevhodný k oprotézování* (stupeň aktivity 0). Indikace k oprotézování pacienta vychází z jeho anamnézy a pozitivní motivace k využívání protézy.

Obdobou tohoto rozdělení je 5 stupňový klasifikační systém *Medicare Functional Classification Levels (MFCL)* nebo také nazývaný *K-Levels* (Příloha 8). Tato klasifikace

popisuje úroveň funkčních schopností pacienta po amputaci DK a jeho schopnost či potenciál chůze s protézou. Dále uvádí, jaké komponenty protézy bude daný pacient potřebovat, vzhledem k úrovni jeho pohybových schopností. Hodnocení a následné zařazení pacienta do jednoho z 5 stupňů zahrnuje pacientovu komplexní anamnézu (případně předchozí používání a zkušenosti s protézou), celkový aktuální stav a stav pahýlu, přidružená onemocnění a pacientovu motivaci ke zvládnutí chůze. Rozdělení dle K-Levels je od K0 (pacient upoután na lůžko) do K4 (plně funkčně schopný pacient s velkým potenciálem ke zvládnutí chůze s protézou) (Gailey et al., 2012; Gailey et al., 2002).

Zlepšení funkčních výsledků pacienta po vedené fyzioterapii závisí na více faktorech jako je výška amputace, přidružená onemocnění, sociální zázemí, pacientova motivace do terapie, kvalita a intenzita poskytované fyzioterapie, úroveň mentálních schopností pacienta, kvalitní a vhodná protéza (Birgusová, 2006).

Greive a Lankhorst (1996) se ve své studii zabývali určením klíčových faktorů ovlivňující funkční výsledky pacientů po amputaci DK. Pro hodnocení byla použita klasifikace ICIDH a SIP. Za hlavní faktor snižující funkční výsledky považuje tato studie vysoký věk pacientů. Není však jasné, zda je to věk sám o sobě nebo přidružená onemocnění a snížená motivace k pohybu s tím související. Dále tato studie nevyhodnotila jako významné faktory výšku amputace, časovou prodlevu mezi amputací a aplikací protetické pomůcky, problematické hojení pahýlu ani vliv pohlaví, kouření, sociální situaci pacienta. Gailey et al. (2002) na základě použití AMP hodnocení potvrzuje významný nepříznivý vliv vysokého věku na funkční výsledky amputovaných pacientů. Dále však mezi faktory snižující funkční výsledky přidává časovou prodlevu mezi amputací a oprotézováním, komorbiditu.

Švédská studie Larsson, Johannesson, Andersson a Atroshi (2009) použila hodnocení LCI a potvrdila tak obecně platné klinické nálezy a to lepší výsledky mladších pacientů s unilaterální amputací ve srovnání se staršími pacienty s bilaterální amputací. Jako statisticky nevýznamné se v této studii ukázaly rozdíly mezi pohlavím. I přes to muži dosahovali obecně vyššího skóre a ze souhrnu poznatků předchozích studií bylo popsáno, že muži jsou 3x schopnější dosáhnout lepších pohybových výsledků než ženy. Nejvyšší počty bodů v LCI měly aktivity vstát ze židle a chůze v místnosti, nejnižších hodnot dosahovala chůze po schodech bez zábradlí.

Schoppen et al. (2003) ve své studii využili sebehodnotící škály SIP-68, GARS, klasifikaci schopnosti používat protézu a testy TUG, stoj na 1 DK pro zhodnocení

funkčních pohybových výsledků pacientů po amputaci DK. Dále byly použity škály pro zhodnocení kognitivních schopností, míry deprese a sociálního zázemí. Hodnocení a měření probíhalo během prvního roku od amputace celkem 4x. Prokázalo se, že mezi nejvýznamnější faktory s negativním dopadem na funkční pohybové výsledky patří vysoký věk a neschopnost stabilního samostatného stoje (10 s a více) na neamputované DK. Významným faktorem pro mentální funkční výsledky a schopnost zvládnání běžných denních aktivit jsou kognitivní schopnosti a nálada pacienta. Přidružená onemocnění byla zaznamenána jako významná pouze v hodnocení SIP-68, kdy kardiopulmonální onemocnění neměla výrazný vliv na funkční výsledky. Vysvětlením může být to, že účastníci studie netrpěli těžšími stadii onemocnění. Výška amputace se v této studii neprokázala jako významná. Studie dále navrhuje hodnocení pacienta 2. týden po amputaci. V této době je již možné získat validní výsledky predikující další vývoj stavu. Hodnocení by mělo zahrnovat věk, schopnost stabilního samostatného stoje na neamputované DK více jak 10 s, úroveň kognitivních schopností.

Studie Sansam, O'Connor, Neumann a Bhakta (2012) shledala nízkou úroveň kognitivních funkcí jako negativní faktor předurčující schopnost aktivity a mobility pacienta po amputaci.

Shrnutí této kapitoly je zaznamenáno v Tabulce 2.

Tabulka 2. Přehled faktorů ovlivňující funkční výsledky amputovaných pacientů podle zmíněných autorů

	Grieve a Lankhorst (1996)	Gailey et al. (2002)	Schoppen et al. (2003)	Birgusová (2006)	Larsson, Johannesson, Andersson a Atroshi (2009)	Sansam, Neumann, O'Connor a Bhakta (2012)
Věk	x	x	x		x	
Komorbidity	x	x		x		
Kognitivní schopnosti			x	x		x
Motivace	x	x		x		
Unilateralita amputace					x	
Výška amputace				x		
Sociální zázemí				x		
Kvalita fyzioterapie				x		
Vhodná protéza				x		
Stoj na 1 DK			x			
Časová prodleva (amputace-protéza)		x				
Problematický pahýl		x				

*Vysvětlivky:* x – významný faktor v dané studii

### 3.5 Predikce schopnosti chůze u pacientů po amputaci dolních končetin

Predikce schopnosti chůze s protézou je důležitou, avšak nesnadnou součástí rehabilitace pacientů po amputaci DK. Díky této predikci je pacient i tým terapeutů a lékařů lépe připraven na nadcházející období (Larsson, Johannesson, Andersson & Atroshi, 2009; Sansam, Neumann, O'Connor & Bhakta, 2009; Taylor et al., 2005). Dále je tato predikce důležitá z hlediska ekonomického. Pokud je pacient vybaven protézou, se kterou není schopný chůze, dochází k výrazným finančním ztrátám v systému zdravotního pojištění (Kurichi et al., 2007; Sansam, Rory, Neumann & Bhakta, 2012).

Pro schopnost nezávislé chůze s protézou jsou nezbytné určité předpoklady. Mezi fyzické patří optimální rozsah pohybu kloubů, síla svalů a jejich koordinace. Další předpoklady zahrnují zrakově-prostorovou orientaci, obratné a rovnovážné reakce, paměť a schopnost vyhodnocení situací, dobré kognitivní funkce, zejména schopnost učení a paměť, motivace, aktuální zdravotní stav, vyhovující a dobře fungující protéza, úroveň rehabilitační péče, zdravotní systém daného státu, sociální zázemí a okolí pacienta (Larner, Ross & Hale, 2003).

Standard fyzioterapie doporučený UNIFY ČR (Birgusová, 2006) se zabývá určením prognózy chůze u amputovaných pacientů. Uvádí, že transtibiální a částečné amputace nohy mívají obecně dobrou prognózu. Tito pacienti zvládají chůzi často i bez dalších kompenzačních pomůcek a návrat do běžného života nebývá tak těžký. Transfemorální amputace a exartikulace v koleni mají prognózu o něco horší. Protetický kolenní kloub je zejména pro starší pacienty hůře ovladatelný a dále jsou tyto vysoké amputace náročnější na kardiovaskulární systém. Prognóza bilaterálních amputací závisí na výšce amputace, patologii způsobující amputaci, přidružená onemocnění. Tito pacienti zpravidla využívají některé další kompenzační pomůcky k chůzi.

Sansam, Neumann, O'Connor a Bhakta (2009) se snažili ve své studii na základě literární rešerše určit faktory předurčující schopnost pacienta po amputaci DK chodit s protézou. Pro tuto studii bylo vybráno 57 předchozích studií s dospělými pacienty (uni/bilaterální amputace DK). V každé ze studií byly použity různé metody hodnocení a měření (standardizované i nestandardizované) a jiné skupiny pacientů (rozdílné důvody amputace, věk, fyzické a kondiční schopnosti). Nelze tedy jednotlivé studie mezi sebou přesně porovnávat. Ze závěru získaných studií však obecně vyplývá, že faktory pozitivně ovlivňující schopnost chůze s protézou jsou unilaterální amputace, delší pahýl, nízký věk pacientů, dobré kognitivní vnímání, motivace, schopnost chůze před amputací, stabilní stoj na DK po amputaci, dobrá fyzická kondice. Naopak mezi negativní faktory patří časová prodleva mezi amputací a zahájením rehabilitace, špatné hojení pahýlu, dysvaskulární příčiny amputace, hemiparéza, cévní mozková příhoda, VO<sub>2</sub>max méně než 50 %. Za neutrální faktor je považováno pohlaví pacientů a BMI. Otázka vlivu přidružených onemocnění zůstává v této studii nejasná.

V další studii Sansam, O'Connor, Neumann a Bhakta (2012) bylo cílem zjistit, zda mohou jednoduché klinické testy predikovat schopnost chůze s protézou. Teoretická část této studie shrnula předchozí poznatky, kdy mezi pozitivní faktory ovlivňující chůzi u pacientů po amputaci DK patří schopnost mobility před amputací, dobrá fyzická kondice,



schopnost stoje na 1 DK, hojení pahýlu bez komplikací a bez bolesti. Obecné, avšak nejednoznačné, faktory pozitivně ovlivňující chůzi jsou více distální a unilaterální amputace, mladší věk pacienta. Nejasnými faktory zůstávají příčina amputace a komorbidita.

Do této studie byli zahrnuti pacienti již vybaveni protézou. Pro hodnocení schopnosti chůze byl použit test TUG. Výsledky poté ukázaly, že test trval pacientům s transfemorální amputací déle než s transtibiální. Zejména vzhledem k časové náročnosti při manipulaci s protetickým kolenním kloubem a také vyšší energetické náročnosti pohybu. Starší pacienti zvládali TUG test obecně pomaleji než mladší bez ohledu na přidružená onemocnění. Stejně tak ženy byly během testování pomalejší než muži, což mohlo být způsobeno rozdílnou výškou postavy a tudíž délkou kroku. Déle trval test i pacientům s neschopností stát stabilně na 1 DK a pacientům s kontrakturami (tyto výsledky však nebyly tolik výrazné). Studie dále objevila pouze minimální souvislost mezi úrovní kognitivních funkcí a výsledky TUG testu.

Schopnost chůze po amputaci DK s protézou ovlivňuje na základě této studie 6 faktorů (sestupně dle významnosti): výška amputace, věk, pohlaví, stabilita na 1 DK, přítomnost kontraktur, kognitivní funkce. Tyto faktory tvoří 59 % z celkových faktorů ovlivňující schopnost chůze pacientů po amputaci DK. Studie dále neprokázala příčinu amputace a dobu používání protézy jako významnou pro schopnost chůze.

Taylor et al. (2005) ve své studii analyzovali, které faktory před amputací mají vliv na funkční výsledky pacienta a jeho schopnost chůze s protézou po amputaci. Této retrospektivní analytické studie se zúčastnilo 533 amputovaných pacientů. Obecně významné faktory nepříznivě ovlivňující schopnost použití protézy se v této studii prokázaly vysoký věk pacienta, vysoká amputace, kouření v anamnéze, konečné stádium selhávání ledvin, pokročilé stádium chronické ischemické choroby srdeční (ICHS), demence, nutriční deficit, primární revaskularizační zákrok, nízká úroveň funkční nezávislosti před amputací. Mezi nevýznamné faktory pak spadaly příslušnost k určité lidské rase, DM, ICHDK. Specifické faktory, řazené od nejvíce po nejméně významné, predikující neschopnost pacienta využít protézu po amputaci (protézu obléknout/svléknout a používat ji minimálně 1 hodinu denně) jsou neschopnost chůze (pouze krátké transfery z postele na vozík a zpět) před amputací, transfemorální amputace, schopnost chůze pouze vázaná na domov, věk (60 a více let), demence, konečné stádium selhávání ledvin, chronická a těžší forma ICHS. Dále faktory specificky nepříznivě ovlivňující schopnost chůze s protézou po amputaci jsou od nejvíce po nejméně významné řazené vysoký věk

(zejména 70 a více let), výška amputace (zejména transfemorální a bilaterální), terminální stádium renálního selhávání, těžká forma ICHS, demence, nízká úroveň funkční soběstačnosti před amputací.

Tato studie dále navrhuje paliativní řešení u starších pacientů, kteří jsou upoutaní na lůžku a neschopní chůze, s demencí, těžkou formou ICHS a renálního selhávání. U těchto pacientů je velmi nepravděpodobná schopnost nezávislé chůze s protézou. Studie tedy navrhuje u těchto pacientů preferovat transfemorální amputaci před transtibiální (k zabránění rizika vzniku kontraktur a jiných komplikací při transtibiální amputaci) s následnou terapií bez využití protézy.

Studie Larner, Ross a Hale (2003) se snažila na základě kognitivních testů predikovat, zda bude pacient schopný nácvičku chůze s protézou, kdy zejména Kendrick Object Learning Test (KOLT) prokázal dobré výsledky odhadu. Tento test je primárně zaměřen na pacienty s demencí a obsahuje 22 otázek. V této studii byla použita verze s 15 otázkami, která se ukázala jako dostatečná k predikci schopnosti chůze s protézou, s přesností 81 %. Ze 43 pacientů v této studii zvládlo během pobytu na rehabilitační klinice 31 z nich chůzi s protézou, 12 ne. Dále se v této studii prokázal nepříznivý vliv vyšší amputace na schopnost používání protézy a chůze v ní. Nebyla zde více zkoumána souvislost věku či přidružených onemocnění. Závěrem vyplývá, že na základě vyhodnocení kognitivních testů vzápětí po amputaci a s přihlédnutím k výšce amputace je možné predikovat schopnost chůze s protézou.

Význam psychologických a sociálních vlivů na schopnost chůze popisuje Webster et al. (2012). Dále také uvádí významný vliv dobré úpravy protézy na chůzi. Pokud pacient cítí bolest či dyskomfort výrazně se tím snižuje doba použití protézy. Mezi faktory, které dále zhoršují schopnost chůze s protézou, patří vysoký věk, transfemorální amputace, deprese, chronická obstrukční bronchopulmonální choroba (CHOPN), renální selhání.

Studie Larsson, Johannesson, Andersson a Atroshi (2009) považuje za hlavní faktory předurčující schopnost chůze po amputaci DK fyzický a mentální stav pacienta, druh operační techniky, pooperační péče, výživu, zvládání bolesti, rehabilitaci, vhodně zvolenou protézu. Mezinárodní pracovní skupina pro syndrom diabetické nohy (2000) popisuje jako významné faktory snižující schopnost nezávislé chůze pacientů věk nad 80 let, vysokou amputaci, přidružená onemocnění, bydlení bez další osoby.

Kurichi et al. (2007) se přidává k názoru, že věk je významným faktorem ovlivňující chůzi. Nelze však říci, že je to věk sám o sobě. V praxi je možné se setkat i s tím, že starší pacient zvládne chůzi s protézou lépe než mladší. Rozhodnutí o indikaci k oprotézování

by tedy nemělo přikládat věku takovou váhu. S vyloučením věku, by pak hodnocení zahrnovalo etiologii, výšku amputace, aktuální zdravotní a funkční stav, celkovou kondici. Pacienti s dobrými kondičními schopnostmi mají velkou pravděpodobnost zvládnout chůzi s protézou v jakémkoli věku. K negativním faktorům až kontraindikacím oprotézování podle této studie patří kognitivní dysfunkce, vážná neurologická postižení, srdeční selhání, CHOPN, kontraktury kolenního/kyčelního kloubu. Dále onkologičtí pacienti se špatným hojením ran, demencí, renálním selháním na dialýze nejsou většinou indikováni k chůzi s protézou.

Shrnutí této kapitoly je znázorněno v tabulce 3 a 4.

Tabulka 3. Faktory predikující schopnost chůze s protézou u amputovaných pacientů podle vybraných autorů

	Larner, Ross a Hale (2003)	Birgusová (2006)	Sansam, Neumann, O'Connor a Bhakta (2009)	Sansam, O'Connor, Neumann a Bhakta (2012)	Taylor et al. (2005)	Webster et al. (2012)
Výška amputace	x	x	x	x	x	x
Komorbidity	x	x	x		x	x
Věk			x	x	x	x
Kognitivní schopnosti	x		x	x	x	
Motivace	x		x			x
Celková fyzická kondice			x			
ROM, síla, koordinace DK	x			x		
Sociální zázemí	x					
Stoj na 1 DK			x	x		
Schopnost chůze před amputací			x		x	
Problematiký pahýl			x			
Kvalita fyzioterapie	x					
Časová prodleva			x			
Unilateralita			x			
Bolest						

*Vysvětlivky:* x – významný faktor v dané studii

Tabulka 4. Faktory predikující schopnost chůze s protézou u amputovaných pacientů podle vybraných autorů

	Larsson, Johannesson, Andersson a Atroshi (2009)	Mezinárodní pracovní skupina pro syndrom diabetické nohy (2000)	Kurichi et al. (2007)
Výška amputace		x	x
Komorbidita		x	x
Věk		x	x
Kognitivní schopnosti			x
Motivace	x		
Celková fyzická kondice	x		x
ROM, síla, koordinace DK			x
Sociální zázemí		x	
Stoj na 1 DK			
Schopnost chůze před amputací			
Problematický pahýl	x		
Kvalita fyzioterapie	x		
Časová prodleva			
Unilateralita			
Bolest	x		

*Vysvětlivky:* x – významný faktor v dané studii

## **4 CÍLE**

Cílem této diplomové práce je zhodnotit, na základě kterých faktorů je možné predikovat další vývoj pohybových schopností, zejména chůze s protézou, pacienta po amputaci DK.

Dalším cílem je vytvoření přehledu hodnotících škál a testů ze zahraniční i české literatury, využívaných u pacientů po amputaci DK, zejména k hodnocení schopnosti používat protézu.

## 5 METODIKA

V této diplomové práci byl na základě literární rešerše české a zahraniční literatury vytvořen přehled o možnostech hodnocení a testování pacientů po amputaci DK. Praktická část této diplomové práce pak probíhala na Rehabilitační klinice Fakultní nemocnice v Hradci Králové během 3 týdnů v listopadu 2013 se schválením přednostky oddělení.

Pro praktickou část byli vybráni 4 pacienti, kteří podstoupili amputaci DK a byli hospitalizováni na rehabilitační klinice v listopadu a prosinci 2013. Každý z těchto pacientů byl přijat s již vyhotovenou protézou, tudíž i prognózou schopnosti chůze.

Na základě anamnestických údajů z chorobopisu a rozhovoru s pacienty byly vytvořeny kazuistiky. Kineziologický rozbor byl vytvořen na základě údajů ze vstupního a výstupního vyšetření fyzioterapeutek, které pečovaly o pacienta celé 3 týdny jeho rehabilitačního pobytu. Tento popis byl dále upraven a doplněn na základě mého vlastního hodnocení, získaného v průběhu terapie s pacienty. S každým pacientem jsem byla v každodenním kontaktu minimálně jeden týden, s některými déle. V kazuistikách je dále uvedeno hodnocení dle Standardů UNIFY pro pacienty po amputaci DK, jelikož je tento systém na Rehabilitační klinice ve FNHK již dlouhodobě zavedený (viz kapitola 3.4).

V individuální terapii s pacienty jsem využívala nejčastěji prvků technik měkkých tkání se zaměřením na ošetření jizvy pahýlu a zvýšení/udržení rozsahu pohybu v kloubech obou DK. Využívala jsem prvky vývojových pozic pro zlepšení opěrných funkcí horních i dolních končetin a napřímení trupu. Zejména jsem využívala pozic pro zlepšení laterální stability těla a posílení stabilizační funkce m. gluteus medius. S pacienty jsem také cvičila v závěsných lanech systému Redcord pro zlepšení stabilizace trupu, nácvik opor v co nejlépe centrovaném postavení horních i dolních končetin. Závěsná lana jsem využívala i pro cvičení v odlehčení s cílem zvětšit/zachovat co největší rozsah pohybu zejména v kyčelních kloubech. Dále jsem využívala aktivního analytického cvičení k posílení zejména svalů pahýlu, ale i ke zvýšení síly a kondice HKK pro fázické pohyby. Do terapie jsem zařadila i některé prvky z Bobath konceptu, například pro zlepšení stability vsedě. Využila jsem i některé pozice z ACT, zejména pozici na zádech pro zlepšení napřímení páteře. V individuální terapii jsem se u pacientů také hodně zaměřovala na posílení neamputované DK zlepšením stability stoje na 1 DK. Nejčastěji měli pacienti za úkol zvednout se ze sedu do stoje na 1 DK s mojí pomocí nebo u žebřin a zpět se posadit v několika opakováních nebo vydržet chvíli stát.

Dále jsem s pacienty nacvičovala chůzi v protéze na bradlovém chodníku, chůzi po rovné chodbě s vysokým/nízkým chodítkem nebo pouze se 2 FB, chůzi po schodech, případně venku v areálu nemocnice. Pro pacienty schopné stabilnější chůze s protézou pouze o 2 FB jsem zařadila i cvičení s balančními plošinami, buď pro statický stoj, nebo chůzi po nich, případně s překračováním.

Pacienti se mimo individuální terapii účastnili i skupinového kondičního cvičení v tělocvičně s využitím rotopedů pro HKK i DKK, které trvalo zhruba 30 minut. Pacienti si volně přecházeli mezi přístroji s dohledem jednoho terapeuta pro celou tělocvičnu.

Průměrně pacienti cvičili 3x denně po 30-45 min. Tato 3 cvičení zahrnovala kondiční cvičení v tělocvičně, nácvik chůze, individuální terapii.



## 6 VÝSLEDKY

Cílem této kapitoly je shrnutí poznatků získaných literární rešerší (kapitola 3) zabývající se funkčním hodnocením, testováním a predikcí chůze s protézou. Přehled výsledků rešerše je zobrazen v tabulce 5 a 6.

Tabulka 5. Procentuální zastoupení faktorů ovlivňující výsledky funkčních testů ve vybraných studiích hodnotící funkční úroveň amputovaných pacientů

Věk	67 %
Komorbidity	50 %
Kognitivní schopnosti	50 %
Motivace	50 %
Unilateralita	17 %
Výška amputace	17 %
Sociální zázemí	17 %
Kvalita fyzioterapie	17 %
Vhodná protéza	17 %
Stoj na 1 DK	17 %
Časová prodleva (amputace-protéza)	17 %
Problematický pahýl	17 %

Tabulka 6. Procentuální zastoupení faktorů ovlivňující schopnost chůze s protézou ve vybraných studiích hodnotící využití protézy pro chůzi

Výška amputace	89 %
Komorbidity	78 %
Věk	67 %
Kognitivní schopnosti	55 %
Motivace	44 %
Celková fyzická kondice	33 %
ROM, síla, koordinace DK	33 %
Sociální zázemí	22 %
Stoj na 1 DK	22 %
Schopnost chůze před amputací	22 %
Problematický pahýl	22 %
Kvalita fyzioterapie	22 %
Časová prodleva (amputace-protéza)	11 %
Unilateralita	11 %
Bolest	11 %

## 6.1 Návrh vlastního postupu hodnocení amputovaného pacienta

### 1. Anamnéza

Obsahuje všechny údaje o pacientovi. Zejména je důležité přihlédnout k tomu, zda jsou kompenzována/dekompenzována pacientova onemocnění.

### 2. Fyzikální vyšetření

Zahrnuje vyšetření zejména amputovaného pahýlu (vzhled, stav operační rány, palpační citlivost/bolestivost, aktivní i pasivní rozsahy pohybu).

### 3. Výsledky hodnotících škál a testů

U hospitalizovaného pacienta po amputaci DK je možné využít obecné nebo specifické testování k posouzení jeho aktuálního stavu. V předchozích kapitolách této diplomové práce je souhrn nejrůznějších testů a hodnocení. Vybrala bych z nich například *Amputee Mobility Predictor* (Příloha 7), který hodnotí posturální aktivitu a reaktivitu pacienta vsedě i ve stoji, schopnost přesunů, samostatné zvednutí ze židle a posazení, zvednutí předmětů ze země, schopnost a kvalitu chůze s variantami a chůzi po schodech. Mezi další vhodný test bych vybrala *TUG*, který hodnotí schopnost zvednutí ze židle,

chůzi, posazení. Oba testy mají dobrou výpovědní hodnotu, jelikož sed, stoj a chůze jsou základní pohybové úkony v běžném životě. Tyto aktivity je možné testovat například s/bez protézy, s využitím pomůcek pro chůzi (chodítka, FB), nebo například s pneumatickou vertikalizační dlahou.

#### 4. Závěr

Na základě zhodnocení anamnestických údajů a výsledků použitých testů je možné stanovit cíl terapie:

- a) Zvýšení sebeobsluhy a zvládnání běžných denních aktivit, přesuny z vozíku na postel, toaletu, do sprchy. Pacient by měl zvládnout krátký stoj na neamputované DK v rámci přesunů
- b) Zvládnutí chůze ve vysokém nebo nízkém chodítku
- c) Zvládnutí chůze s FB nebo bez nich po rovném terénu (interiér)
- d) Zvládnutí chůze s FB nebo bez nich po schodech a nerovném terénu (exteriér)

Návrh postupu hodnocení byl vytvořen až v průběhu práce s amputovanými pacienty v následujících kazuistikách. Tyto kazuistiky obsahují popis stavu pacienta na začátku a v průběhu terapie, obsahují anamnézu a jakých funkčních pohybových výsledků pacient dosáhl. Dále je v závěru každé z nich popsán návrh cíle pro další terapii v návaznosti na výsledky absolvovaného rehabilitačního pobytu.

## 6.2 Kazuistiky

### 6.2.1 Kazuistika 1

87letý pacient podstoupil v únoru 2013 transtibiální amputaci LDK pro ICHDK s akutní exacerbací ischemického stavu.

Na Rehabilitační kliniku FNHK byl poprvé přijat v říjnu 2013 k nácviku chůze s protézou. Při přijetí byla na první dojem zřejmá pacientova hypakuze, která jako jediná ztěžovala komunikaci. V ostatních směrech byl pacient orientovaný místem i časem. Dokázal s přiměřenou rychlostí odpovídat na otázky ucelenými větami, orientoval se ve změnách tématu. Působil celkově pozitivním dojmem. Na invalidním vozíku seděl pacient v celkově semiflekčním držení s oporou o lokty. Na pokyn dokázal více napřímít trup a udržet pozici po dobu minimálně půl minuty. Na první pohled byla také u pacienta patrná kyfóza hrudní páteře, protrakce ramen, předsun hlavy. Pacient byl schopný samostatných, ale nestabilních přesunů z vozíku na postel a zpět. Na toaletu a do sprchy

potřeboval dopomoc zdravotní sestry. Dále zvládl pomalou samostatnou jízdu s vozíkem po pokoji. Subjektivně se cítil dobře. Těšil se již od začátku na terapii a nácvik chůze s protézou. Jeho motivací bylo dosáhnout co největší soběstačnosti ve všech směrech.

Pacient měl totální endoprotézu obou kyčelních kloubů od roku 1997, s reimplantací vpravo, která byla provedena v lednu 2013. Z ostatních interních diagnóz DM 2. typu (léčba pouze dietou), arteriální hypertenze, varixy DK. Interní onemocnění byla optimálně kompenzována. V mládí se věnoval rekreačním sportům (fotbal, volejbal, jízda na kole). Před amputací DK jezdil občas na kole krátké vzdálenosti po městě. Bydlel s manželkou v bytě v 1. patře bez výtahu. Celý život byl nekuřák.

Vzápětí po amputaci se u pacienta objevily přechodné depresivní stavy spojené s odmítáním potravy a tekutin. Z tohoto důvodu byl pacient léčen na interní klinice pro celkovou dehydrataci a depresivní stavy, které během několika týdnů odezněly. Pacientovi byla dále vyrobena protéza, kterou doma sám ani s dopomocí nezkoušel. Pacient byl od amputace částečně soběstačný. Hygienu zvládal doma s dopomocí manželky, stejně tak náročnější přesuny a pohyb na vozíku.

Prognóza samostatné chůze pacienta byla při přijetí nepříznivá, zejména vzhledem k vysokému věku. Reálným cílem terapie bylo zlepšení soběstačnosti v přesunech na vozíku. Dalším nejistým cílem byl nácvik chůze s protézou. Stupeň aktivity byl při přijetí 0 a očekávalo se zlepšení maximálně na stupeň 1 (viz kapitola 3.4).

Aktivní setkání s protézou bylo pro pacienta rehabilitační klinice nové. Během několika dnů zvládl samostatně její navlékání a snímání. Při zvedání ze sedu z vozíku do stoje s protézou a nízkým chodítkem měl obtíže, ale i přesto přesun zvládnul po zhruba 2 týdnech intenzivní rehabilitace bez dopomoci. Chůzi v nízkém chodítku po rovné chodbě (cca 50 m) zvládal od 2. týdne bez obtíží, pouze s dohledem terapeuta. Byl schopný se zastavit v prostoru a chvíli stát pouze s mírnou nestabilitou, a také zrychlit/zpomalit tempo chůze. Během chůze byl schopný konverzace bez zastavení a zadýchání. Ve 3. týdnu rehabilitace dokázal pacient chodit pouze se 2 FB po rovné chodbě (cca 50 m). Na konci 3. týdne vyšel i sešel 10 schodů s 1 FB a zábradlím, s doprovodem terapeuta. Pacient měl primárně zevně rotované obě DK s omezenou extenzí v obou kyčlích. Kroky při chůzi byly krátké s převahou flexe v kyčli a s nedostatečným odvíjením plosky PDK. V chůzi převažovaly flekční mechanismy. Během chůze a cvičení se neobjevovala dušnost ani jiné známky kardiopulmonální dekompenzace. Pacient byl bez bolestí.

Při propuštění pacient zvládl samostatnou manipulaci s protézou a chůzi (cca 100 m s nízkým chodítkem, 50 m s 2 FB, 10 schodů nahoru i dolů s FB a zábradlím). Byl schopný

se zvednout ze sedu do stoji sám s pomocí opory o HKK o madla invalidního vozíku či chodítka. Zlepšila se jeho úroveň sebeobsluhy a stabilita přesunů. Byl schopný samostatného přesunu na WC, do sprchy pouze s dohledem zdravotní sestry. Stupeň aktivity se tak zvýšil z 0 na 1-2 (viz kapitola 3.4). Zvládl tedy více, než bylo na počátku očekáváno.

Zvýšení pohybové aktivity a nácvik chůze u tohoto pacienta zlepšilo jeho úroveň soběstačnosti v běžném denním životě. Rehabilitace pro tohoto pacienta měla velký přínos.

### **Souhrn faktorů ovlivňujících pacientovu prognózu**

Mezi pozitivní faktory patřila výška a unilateralita amputace, dobře kompenzované kardiopulmonální funkce, zachované kognitivní funkce, optimální úprava protézy, motivace do terapie, sportovní aktivita v mládí i před amputací, intenzivní rehabilitační péče.

Mezi negativní faktory ovlivňující predikci schopnosti chůze tohoto pacienta patřil vysoký věk, totální endoprotéza obou kyčelních kloubů, porucha smyslových vjemů (hypakuze), delší časová prodleva mezi amputací a zahájením používání protézy (8 měsíců po amputaci).

Tento pacient předčil svými výsledky očekávaný vývoj stavu. Dokumentuje tak, že vysoký věk, delší časová prodleva mezi amputací a zahájením rehabilitace ani omezení pohybového systému (endoprotéza kyčlí) není vždy negativní faktor pro schopnost nácviku chůze v protéze.

### **Cíl další terapie**

Na konci 3 týdenní rehabilitace bylo cílem fyzioterapie dosáhnout delší chůze s nízkým chodítkem/FB v interiéru i na nerovném povrchu exteriéru pro zvýšení pacientovi soběstačnosti v denním životě doma i venku.

### **6.2.2 Kazustika 2**

62letý pacient podstoupil v červenci 2013 transtibiální amputaci PDK z důvodu ischemické gangrény.

V listopadu 2013 byl poprvé přijat na Rehabilitační kliniku FNHK pro zlepšení stability chůze s protézou. Při přijetí byl pacient při vědomí, orientovaný časem i místem, sám sebou, komunikativní, pozitivně laděný a celkově motivovaný do terapie. Pacient neměl žádné kognitivní ani smyslové omezení. Na první dojem byly na pacientovi nápadné

popáleninové jizvy obličeje a rukou z dětství, které však neměly aktuálně významný dopad na pacientovu schopnost pohybu ani psychické ladění. Na vozíku seděl pacient ve vzpřímeném a stabilním sedu a na pokyn byl schopný se více napřímít a udržet pozici po dobu minimálně jedné minuty. Jízdu na vozíku a přesuny z něho na postel, WC i do sprchy zvládal bez pomoci druhé osoby. Byl schopný si sám navléknout protézu a postavit se v ní s přidržením madla u stěny. Stoj v protéze byl od začátku stabilní, avšak stoj bez protézy pouze na neamputované DK nestabilní. Celkově měl pacient pouze lehce chabé držení těla s minimálním dopadem na schopnost chůze s protézou. Subjektivně se pacient cítil motivovaný a odhodlaný do terapie, zejména chůze.

Ze souhrnu pacientových přidružených interních onemocnění byly v tomto hodnocení nejpodstatnější diagnózy ICHDK oboustranně s výrazně sníženým průtokem cév (opakovaně po PTA+STENT), ICHS, paroxysmální fibrilace síní, arteriální hypertenze, stp. popáleninovém úrazu obličeje, HK a DK z dětství. Všechna interní onemocnění byla kompenzována. Pacient byl ve starobním důchodu, dříve zedník. Žil sám v rodinném domě se zahradou a pouze s jedním schodem. Od mládí byl pacient kuřák, v důchodu snížil množství cigaret na 5-10 denně. Do zhruba 40 let hrával rekreačně fotbal, poté bez výrazné sportovní aktivity. V období před amputací jezdil krátké úseky na kole po městě.

Po amputaci byl pacient hospitalizován v LDN pro přetrvávající výraznou ischemii LDK. V říjnu 2013 pak byla úspěšně provedena desobliterace cév LDK. Již během pobytu na LDN byla pacientovi vyhotovena protéza, kterou používal cca 3 hodiny denně. Zvládl s ní krátkou chůzi s pomocí 2 FB po rovné chodbě a jištěním terapeuta.

Prognóza pacienta byla již při přijetí na rehabilitační oddělení příznivá. Vzhledem ke schopnosti chůze se dvěma FB a poměrně nízkému věku. Stupeň aktivity pacienta byl na začátku terapie 1 a očekávalo se zvýšení na stupeň 2 (viz kapitola 3.4).

Pacient již během prvních dní na rehabilitační klinice zvládal chůzi o 2 FB (cca 50 m) ve 2dobém rytmu a zkříženém vzoru sám bez obtíží. V 1. týdnu rehabilitace zvládl vyjít a sejít 10 schodů s 1 FB a přidržením se zábradlí, s dohledem terapeuta. Na začátku během chůze po schodech byly přítomné obavy z pádu, které postupně ustupovaly. Na konci 2. týdne zvládl chůzi po balančních plošinách a překračování předmětů se 2 FB. Při chůzi od začátku zvládl komunikovat a odpovídat na otázky bez zadýchání a potřeby zastavení. Postupem času byl více schopný věnovat zároveň pozornost dění kolem, nesoustředil se tolik na chůzi a zlepšovalo se tak i napřímění trupu při chůzi. Zlepšila se i jeho stabilita a výdrž stoje na 1 DK. V posledním týdnu intenzivní rehabilitace pacient zvládl vyjít i sejít 20 schodů pouze s přidržením 1 HK zábradlí bez berlí a strachu z pádu. Pacient dále zvládl

chůzi v protéze bez dalších kompenzačních pomůcek na rovném povrchu (cca 20 m), avšak s výraznějšími rotacemi, úklony trupu a cirkumdukci PDK. Dále zvládl chůzi venku v areálu nemocnice se 2 FB a nebo pouze s přidržením vozíku, který vedl (cca 70 m). Stereotyp chůze byl od počátku s převahou cirkumdukce amputované DK, zejména výrazné při nácviu překračování překážek. I na konci terapie potřeboval pacient výraznější soustředění pro eliminaci této cirkumdukce. Po celou dobu terapie byla interní onemocnění dobře kompenzována, pacient netrpěl dušností ani jinými příznaky kardiopulmonální dekompenzace.

Při propuštění pacienta odpovídala prognóza, stanovená na začátku terapie, výsledku. Stupeň aktivity uživatele se zvýšil z 1 na 2. Pacient se naučil chodit s 2 FB i na nerovném povrchu exteriéru, což mu umožnilo snadnější návrat do běžného denního života. Zvládl lépe například přesuny ve městě (nástup/výstup do autobusu, chodníky apod.), chůzi a práci na zahradě.

### **Souhrn faktorů ovlivňujících pacientovu prognózu**

Mezi pozitivní faktory ovlivňující schopnost chůze s protézou u tohoto pacienta patřily relativně nízký věk, výška a unilateralita amputace, aktivní přístup a motivace do terapie, optimální délka pahýlu a úprava protézy, dobré kognitivní funkce, intenzivní rehabilitační péče, sportovní aktivita v mládí.

Teoreticky by bylo možné za negativní faktory považovat zejména interní přidružená onemocnění, která však byla dostatečně kompenzována.

Prognóza tohoto pacienta byla od počátku příznivá a výsledek tomu odpovídal.

### **Cíl další terapie**

Cílem další terapie u tohoto pacienta byl nácvik chůze po schodech a nerovném terénu exteriéru pouze s 1 FB nebo bez dalších chodících pomůcek pro zvýšení soběstačnosti v denním životě a zlepšení stability. Dále pak eliminovat cirkumdukcii a zabránit tak vzniku sekundárních komplikací a zlepšit celkovou kondici pro zvládnutí delší chůze.

### **6.2.3 Kazuistika 3**

82letý pacient podstoupil v dubnu 2013 transfemorální amputaci PDK pro postupující zánětlivý stav již dříve transtibiálně amputované PDK (prosinec 2012) pro ICHDK.

V listopadu 2013 byl poprvé přijat na Rehabilitační kliniku FNHK k nácviu manipulace a chůze s protézou. Při přijetí byl pacient při vědomí, orientovaný okolím i sám

sebou. Vykazoval známky pomalejšího psychomotorického tempa, na otázky odpovídal s prodlevou tichým hlasem, rychle se unavil a občas zapomínal, na co byl dotazován. Pacient měl vsedě celkově chabé, avšak vzpřímené držení těla v semiflexi trupu a končetin s oporou loktů o madla vozíku. Byl schopen trup více napřímít a pozici udržet méně než půl minuty. Přesuny z vozíku na postel a zpět zvládal sám pomalejším tempem a s nestabilitou. Potřeboval dopomoc zdravotní sestry s hygienou a toaletou, nejvíce s přesunem do sprchy a zvednutí se z toalety. Ze sedu do stoje na jednu DK se pacient dostal za pomoci terapeuta, který ho zvedl. Stoj na LDK byl výrazně nestabilní s třesem. Na první pohled byl pahýl amputované DK příliš krátký, hypotrofický, v semiflekčním držení v kyčelním kloubu a s výrazně prominující dolní částí stehenní kosti ventrálně. Palpačně se objevovala bolestivost jizvy i celého pahýlu, zejména v oblasti prominence stehenní kosti. Protéza byla s dopomocí terapeuta možná obléknout pouze ve stoji pro krátký a bolestivý pahýl. Na LDK v oblasti kotníku a prstců se vyskytovaly palpačně bolestivé ischemické defekty ošetřené sterilním krytím. U pacienta byla patrná výraznější hrudní kyfóza, rigidnější nádechové postavení hrudníku a protrakce ramen, předsun hlavy. Subjektivně se pacient celkově cítil zesláblý a unavený. Neměl od počátku kladný vztah k protéze a nebyl motivovaný do terapie, zejména pro bolestivost pahýlu v protéze a silnou únavu.

Mezi významnější přidružená onemocnění u tohoto pacienta patřily ICHDK s výraznou stenózou cév LDK a defekty na akrech, ICHS, fibrilace síní s vyrovnanou odpovědí komor, arteriální hypertenze, aortální stenóza (málo významná), DM 2. typu (léčba PAD), polyneuropatie obou DK, chronický vertebrogenní algický syndrom (s degenerativními změnami bederní páteře), stp. TEP pravého kyčelního kloubu (před 23 lety). Interní onemocnění byla kompenzována, při zvýšené fyzické aktivitě se pouze lehce zadýchával. Pacient byl ve starobním důchodu, dříve radiomechanik. Žil s manželkou v bytě s výtahem ve 3. patře. Ze sportovní anamnézy pacient v mládí hrával fotbal, hokej a poté byl hokejovým trenérem. Dříve byl kuřák, od 60 let nekouří.

Pacient již zkoušel transfemorální protézu obléci s dopomocí terapeutů na LDN, kde byl od amputace hospitalizován. Chůzi v protéze zde nezvládl (pouze se odrážel pomocí LDK ve vysokém chodítku s dopomocí terapeutů). Po transtibiální amputaci pro postupující zánět transtibiální protézu neobdržel.

Prognóza tohoto pacienta byla od počátku terapie nepříznivá. Reálným cílem bylo zlepšení soběstačnosti na vozíku, kondice a krátká chůze v protéze s dopomocí terapeuta a



chodících pomůcek. Stupeň aktivity byl při přijetí 0, maximální očekávaný stupeň aktivity byl 1 (viz kapitola 3.4).

Na počátku rehabilitačního procesu ve FNHK se cítil velmi unavený a při aktivní terapii se lehce zadýchával bez dalších známek kardiopulmonálního selhávání. Od začátku byl často úzkostný, plačtivý s obavami, jak zvládne sebeobsluhu doma. Terapie probíhala první týden 2x denně cca 20 min z důvodu výrazné únavy a zahrnovala zejména kondiční trénink HKK na rotopedu, krátký stoj v protéze, individuální terapii zaměřenou zejména na protažení flexorů kyčle PDK. Vzhledem ke krátkému pahýlu bylo možné protézu oblékat pouze ve stoji na neamputované DK s přidržení se bradlového chodníku. Protéza byla protetikem několikrát upravena, ale kostní prominence ho v ní stejně tlačila a ve stoji cítil bolest. Pacienta dále obtěžovaly významné bolesti bederní páteře a oblast sakroiliakálních kloubů z důvodu degenerativních změn. Ve stoji na bradlovém chodníku s protézou (vždy s uzamčeným kolenním kloubem) měl pacient od začátku terapie tendenci jít do výrazné flexe trupu s oporou o předloktí, přenesení zatížení na paty a pádu dozadu. Během druhého týdne se pacientova kondice mírně zlepšila a stejně tak jeho zájem o cvičení, zejména bez protézy. V protéze vydržel stát déle a zlepšovala se pomalu i síla LDK a HKK. Pacientovi byly také během pobytu od počátku podávány výživové doplňky ke zlepšení celkové kondice. Na konci 3. týdne terapie byl pacient schopný stát s podporou terapeuta na bradlovém chodníku s držení se pouze o akra HKK a s lepší výdrží, méně výrazným zadýcháváním a únavou. Byl schopen udržet pozornost po delší dobu a soustředit se na co nejnepřímenější stoj. Dále se zvládl sám postavit ze sedu do stoje na neamputovanou DK, bez protézy, s pomocí přitažení se u žebřin. Chůzi v protéze zvládl pouze s významnou dopomocí terapeuta na bradlovém chodníku (fixace trupu, pánve), maximálně 10 m s únavou a rizikem pádu.

Při propuštění se pacient cítil stabilnější při přesunech z vozíku na postel a zpět. Zlepšila se celkově jeho kondice a povedl se alespoň v rámci možností nácvik stoje v protéze. Celkově se snížila pacientova únava a zlepšilo se i psychické ladění, byl méně úzkostný a plačtivý. Obavy z domácího prostředí u něj však přetrvávaly a stejně tak nízká motivace k používání protézy doma pro náročnost manipulace s ní.

Významem celkové rehabilitace u tohoto pacienta bylo zejména zlepšení funkčních schopností v rámci samostatných přesunů z vozíku na postel a zpět, zvýšení celkové kondice a síly. Toaletu zvládl pouze s dohledem zdravotní sestry, do sprchy stále potřeboval dopomoc. Nácvik samostatného stoje a chůze v protéze se u tohoto pacienta nepovedl. Protéza v běžném životě pacienta měla tedy mizivý funkční význam.

## **Souhrn faktorů ovlivňujících pacientovu prognózu**

Mezi pozitivní faktory u tohoto pacienta patřily unilateralita amputace, sportovní aktivita v mládí, intenzivní rehabilitační péče, kompenzovaná interní onemocnění.

Do negativních faktorů pak spadala výška amputace, vysoký věk pacienta, krátká délka a kvalita pahýlu, špatně sedící protéza, totální endoprotéza pravého kyčelního kloubu, defekty na akru neamputované DK, celková únava, časová prodleva mezi amputací a zahájením terapie (7 měsíců), nízká motivace do nácviku chůze s protézou, pomalejší psychomotorické tempo.

Prognóza nácviku chůze s protézou byla u tohoto pacienta již na počátku nepříznivá a výsledek jí odpovídal.

### **Cíl další terapie**

Cílem fyzioterapie bylo zlepšit sílu a stabilitu neamputované DK, posílit HKK pro zlepšení opory a tím zvýšení sebeobsluhy v rámci přesunů na vozíku, do sprchy a na toaletu bez nutnosti použití protézy.

#### **6.2.4 Kazuistika 4**

69letý pacient podstoupil v červenci 2013 transfemorální amputaci LDK pro nehojící se defekty ischemické etiologie.

Na Rehabilitační kliniku FNHK byl poprvé přijat v listopadu 2013 pro nácvik chůze s protézou a zlepšení soběstačnosti v běžných denních činnostech. Pacient byl při příjmu na první dojem orientovaný sám sebou i okolím. Adekvátně odpovídal na otázky, psychomotorické tempo bylo přiměřené věku. Působil však celkově slabým, unaveným, úzkostným dojmem a měl zavedený permanentní močový katetr. Na vozíku seděl ve vzpřímeném, avšak ne napřímeném, postavení. Převažovala tendence dívat se do země, při dotazování zvedl hlavu. Napřímení trupu byl však při pokynu schopen a udržel toto postavení po dobu necelé jedné minuty. Byl schopný samostatné jízdy na vozíku a přesunů z vozíku na postel a zpět. Zvládl samostatný přesun na toaletu, ale hygienu ve sprše jen s dopomocí zdravotní sestry. Protézu oblékl pouze s dopomocí terapeuta a byl schopný se v ní postavit do vysokého chodítka s lehkou dopomocí. U pacienta převažovalo celkově chabé držení trupu s protrakcí ramen, předsunem hlavy a výraznější hrudní kyfózou. Subjektivně se cítil špatně a stresovaný, zejména z prostředí LDN, kde byl hospitalizován.

Ze souhrnu pacientových diagnóz byl významný zejména stav po masivním subarachnoidálním krvácení (2011) s přechodnou pravostrannou hemiparézou a dysartrií, náhrada břišní aorty (2009), arteriální hypertenze, ICHS, stav po ureterotomii (říjen 2013) se zavedeným permanentním močovým katetrem. Interní onemocnění byla u pacienta kompenzována. Pacient byl ve starobním důchodu, dříve svářeč a zámečnick. Žil v rodinném domě se sestrou s bezbariérovým přístupem. Pacient byl dříve kuřák, nyní nekouřil.

Prognóza tohoto pacienta byla stanovena na začátku terapie pro rehabilitaci jako příznivá. Cílem terapie bylo zlepšení soběstačnosti, nácvik manipulace s protézou a chůze v ní. Stupeň aktivity byl na začátku 0 a zlepšení se očekávalo maximálně na stupeň 1 (viz kapitola 3.4).

Od září 2013 měl pacient protézu, se kterou zkoušel chodit na LDN ve vysokém chodítku s dopomocí terapeutů. Nebyl schopný zcela zatížit pahýl do protézy a převažovala stojná fáze na nepostížené DK.

Pacient již během prvního týdne rehabilitačního pobytu ve FNHK zvládl samostatnou manipulaci s protézou. Dopomoc terapeuta potřeboval pouze s upevněním retenčního zařízení v oblasti pasu a dotažením protézy ve stoji. Terapii pacienta od začátku ztěžovalo jeho psychické ladění, zejména úzkostné, s obavami z budoucnosti. Pacient byl dále po celou dobu terapie velmi unavený. Během prvního týdne zvládl nácvik chůze s protézou, s uzamčeným kolenním kloubem, na bradlovém chodníku (15 m). V druhém týdnu zvládl ujít v bradlovém chodníku cca 30-50 m s častým odpočinkem vsedě na vozíku. Pacient dále zlepšoval celkovou kondici na rotopedu pro HKK. Ve 3. týdnu zvládl chůzi v nízkém chodítku pouze s doprovodem fyzioterapeuta po rovné chodbě (cca 50 m). Na konci celé terapie zvládl vyjít a sejít s dopomocí terapeuta (fixace pánve a trupu) 10 schodů s oporou o zábradlí a 1 FB, avšak stále s výraznou únavou. Jeho celkový vztah k protéze byl neutrální. Pacient nevyjadřoval své pocity zřetelně, byl spíše apatický.

Při propuštění byl schopný sám manipulovat s protézou a obléct si ji, až na dotažení retenčního zařízení. Zvládl chůzi po rovné chodbě s nízkým chodítkem a 10 schodů s 1 FB a terapeutem. Mírně se zlepšila i celková fyzická kondice, ale stále se cítil velmi unavený.

Díky nácviku chůze v protéze se zlepšila úroveň funkčních schopností pacienta. Byl samostatnější v přesunech do sprchy, kdy potřeboval pouze dohled druhé osoby. Chůze v protéze pak znamenala pro pacienta snazší návrat do běžného denního života, kdy nebyl tolik závislý na okolí. Mohl se lépe samostatně pohybovat v rámci domácího prostředí.

### **Souhrn faktorů ovlivňujících pacientovu prognózu**

Mezi pozitivní faktory u tohoto pacienta patřily unilateralita amputace, optimální úprava protézy, kratší časová prodleva mezi amputací a zahájením nácviku chůze (4 měsíce).

Do negativních faktorů patřila výška amputace, relativně vysoký věk, zavedený permanentní močový katetr, zhoršené psychické ladění, výrazná únava.

Očekávaná prognóza odpovídala stavu na konci rehabilitace

### **Cíl další terapie**

Cílem další terapie u tohoto pacienta byl nácvik delší a stabilní chůze s nízkým chodítkem v rámci interiéru i exteriéru pro zvýšení soběstačnosti v denním životě.

## 7 DISKUZE

Stanovení prognózy vývoje stavu pacienta po amputaci DK je vždy náročný úkol jak pro lékaře tak i fyzioterapeuta. Každý pacient má svoji individuální anamnézu a jiné reakce na změny, do kterých amputace zcela jistě patří. Cílem této diplomové práce je alespoň přiblížit tuto problematiku a poukázat na určité prvky, dle kterých je možné další vývoj pacientova stavu predikovat.

V prvních kapitolách této práce se zaměřuji na opodstatnění řešení této problematiky. Zejména na ekonomické a společenské dopady nárůstu diabetických a následně často amputovaných pacientů. 68 % pacientů v rozvinutých zemích tvoří amputovaní diabetičtí pacienti (Esquenazi, 2004; Sansam, Neumann, O'Connor & Bhakta, 2009). V ČR je 87 % amputací provedeno z důvodu vaskulárního onemocnění, které velmi často doprovází DM (Birgusová, 2006). Na základě odhadů WHO, kdy by se měl počet pacientů s DM do roku 2025 zvýšit 2x (Kolář et al., 2009; Mezinárodní pracovní skupina pro syndrom diabetické nohy, 2000; Perušičová et al., 2003; Svačina et al., 2005), je zřejmý předpoklad zhoršení situace v ekonomice zdravotního pojištění. Náklady na léčbu diabetických pacientů nejsou malé (Rušavý et al., 1998) a dále pak rostou náklady spojené s protetickým vybavením již amputovaných pacientů. Například v roce 2011 bylo v ČR vyhotoveno o 1022 protéz více než v roce 2007 (Anonymous b., 2012). Proto se téma amputací a DM dostává v tuto chvíli do popředí zájmu. DM se dělí na dva typy, kdy zejména DM 2. typu je možné alespoň částečně předcházet racionálním životním stylem. Neoptimálnějším řešením jak předcházet onemocnění a následně amputaci DK je prevence (Migra & Mokáň, 2011; Perušičová et al., 2003; Rybka, 2007).

Pokud je již stav pacienta natolik vážný, že ohrožuje jeho celkové zdraví, je nutné přistoupit k amputaci DK. Snahou operátora je ve většině případů ponechání co nejdelšího pahýlu. Čím je pahýl delší, tím je biomechanika pohybu lepší, zejména pak při chůzi v protéze (Birgusová, 2006; Perušičová et al., 2003). U některých ležících pacientů je někdy výhodnější zvolit vyšší typ amputace, transfemorální před transtibiální. Toto řešení zabraňuje výskytu komplikací ve formě kontraktur kolenních kloubů. Tito pacienti nebývají indikováni k oprotézování pro výrazně nedostatečné pohybové a kondiční schopnosti. Dále je transfemorální amputace nutná provést při postupující infekci po transtibiální amputaci nebo pro kontraktury kolenních kloubů (Rušavý et al., 1998).

Obecně je chůze v protéze po transtibiální amputaci o 40-100 % náročnější ve srovnání s fyziologickou bipedální chůzí. Při chůzi v protéze po transfemorální

amputaci se náročnost zvyšuje až o 90-200 %. Proto je při predikci schopnosti chůze v protéze důležité přihlídnout k celkovému stavu pacienta (Birgusová, 2006; Kurichi et al., 2007). Ne každý pacient je schopný protézu používat. Z pacientů po amputaci DK z důvodu vaskulárních příčin nebo DM používá aktivně protézu zhruba 32-43 %. Mezi těmi, kteří protézu používají, jsou dále rozdíly v množství aktivit, které jsou schopni s protézou vykonat (Larsson, Johannesson, Andersson & Atroshi, 2009). Ve studii Schoppen et al. (2003) bylo například ze 46 účastníků schopno používat protézu 1 rok po amputaci pouze 18 z nich.

Biomechanika pohybu celého těla se po amputaci výrazně mění. Používáním optimálně nastavené protézy pro daného pacienta je tedy více než výhodné, protože simuluje fyziologickou bipedální lokomoci. Dále je použitím protézy možné snížit riziko výskytu bolestí zad, osteoporózy neamputované a artrózy amputované DK, které se objevují z důvodu proporčních dysbalancí a neoptimálním zatěžováním kloubů po amputaci DK. Po obdržení protézy je také důležité nacvičit její správné používání a chůzi v ní, aby nedocházelo k fixaci nevhodných kompenzačních mechanismů (Gailey, Allen, Castles, Kucharik, & Roeder, 2008). Díky používání protézy je dále možné snížit fantomové pocity a bolesti z důvodu stimulace silných propioceptivních vláken v oblasti pahýlu (Kusumaningsih in Nather, 2008).

Protéza a chůze v ní je zásadní otázkou této diplomové práce. Jednou z pomocných složek, která se zabývá predikcí a hodnocením pacientovy schopnosti zacházet s protézou a chodit v ní, jsou hodnotící škály a testy. Existuje několik různých hodnocení a testů, které se snaží co nejpřesněji odhadnout, zda bude pacient schopný chodit s protézou a dále hodnotí, jak přesná tato predikce byla. Jednotlivé škály a testy se od sebe většinou tak liší, že je těžké je mezi sebou porovnávat (Gailey et al., 2012; Rommers, Ryall, Kap, Laat & Linde, 2008). Jakou hodnotící škálu a test terapeut vybere, záleží nejčastěji na tom, co přesně chce u pacienta sledovat, jaké jsou podmínky jeho pracoviště a jaké má časové možnosti (Gardiner, Faux & Jones, 2002).

V mém návrhu hodnocení amputovaného pacienta (kapitola 6.1) jsem vybrala testy TUG a AMP. Oba tyto testy hodnotí posturální aktivitu a reaktivitu, která je zásadní podmínkou pro schopnost stoje a chůze v protéze. Od toho se dále odvíjí další průběh fyzioterapie.

Výsledky studií, které se zabývají hodnocením obecných funkčních schopností pacienta po amputaci DK a jeho schopnosti chůze v protéze využívají různé hodnotící škály a testy. Dále je také ve studiích velmi často vybraná nesourodá skupina pacientů,

což v celkovém výsledku způsobuje nejednoznačnost závěrů. Většina z nich se však shoduje na základních faktorech, které mají vliv na pohybové schopnosti amputovaných pacientů.

Mezi nejčastější faktor patří věk pacienta. Čím je tedy pacient starší, tím by měla jeho schopnost pohybových dovedností a chůze s protézou klesat. Kurichi (2007) se ve své studii snaží tento přetrvávající názor vyvrátit, nebo spíše nedávat mu takový význam. Podle něj hraje větší roli celková kondice pacienta a úroveň jeho kognitivních schopností. Také Greive a Lankhorst (1996) se přiklání k názoru, že není zcela jasné, zda je to věk sám o sobě, který snižuje funkční výsledky amputovaného pacienta. Poukazuje na to, že by zde mohly hrát roli spíše přidružená onemocnění a snížená motivace k pohybu s věkem související. Pokud se podíváme na kazuistiky v praktické části této práce, vidíme, že i v těchto případech, není věk zcela jasně limitující faktor. Tyto kazuistiky spíše poukazují na význam výšky amputace a motivace do celkové terapie, zejména chůze s protézou.

Většina studií také přikládá významný vliv výšce amputace, zejména pro chůzi s protézou. Jak je vidět v kazuistikách, největší problémy s chůzí měli pacienti s transfemorální amputací a s celkově méně pozitivním přístupem. Rozdíl jejich věku byl až 13 let (69 a 82 let). Ostatní pacienti s transtibiálními amputacemi a celkově pozitivním přístupem dosáhli lepších výsledků v chůzi, kdy jednomu z pacientů bylo 87 a druhému 62 let. Zajímavé také je, že Greive a Lankhorst (1996) a Schoppen et al. (2003) nevyhodnotili výšku amputace jako významný faktor ve vztahu k funkčním schopnostem pacienta.

Dalším faktorem je komorbidita pacienta, která podle některých zdrojů snižuje funkční výsledky i schopnost chůze s protézou. U pacientů uvedených v kazuistikách byla přidružená, zejména interní, onemocnění dobře kompenzována léky a nebyla zde zásadní limitace. Dále také pacienti v zahraničních studiích tvořili nehomogenní skupinu pacientů, ne vždy se závažnými onemocněními. Proto je těžké určit, zda má tento faktor tak významný vliv. Důležité je i přihlédnout k tomu, že každý organismus má jinou schopnost kompenzace onemocnění a rozdíly mezi diagnózami a klinickými projevy se mezi jednotlivými pacienty mohou velmi lišit.

Důležitým faktorem je dále úroveň kognitivních schopností. Zejména paměť, pozornost a prostorová orientace. Tyto schopnosti jsou důležité pro nácvik jakéhokoli nového pohybu na principu motorického učení (Larner, Ross & Hale, 2003; Sawers, Hahn, Kelly, Czerniecki & Katrin, 2012; Schoppen et al., 2003).

Dále podle Sansam, Neumann, O'Connor a Bhakta (2009) a Schoppen et al. (2003) má pacient neschopný samostatného stoje na 1 DK nepříznivou prognózu pro použití a chůzi

v protéze. Pacienti v kazuistikách měli z počátku terapie všichni problém se stabilním stojem na 1 DK.

Neméně důležitý faktor je také kvalita pahýlu. Pacient v kazuistice č. 3 měl díky krátké délce a špatné kvalitě pahýlu sníženou schopnost využít protézu.

Závěrem této diplomové práce tedy vyplývá, že důležitými faktory pro schopnost chůze s protézou je výška amputace, motivace pacienta do celkové terapie, kompenzované kardiopulmonální funkce, kvalita pahýlu, zachované kognitivní funkce a zejména výsledky funkčních testů. Pokud je pacient vsedě posturálně aktivní a je schopen se postavit na neamputovanou DK, ujít několik kroků s chodící pomůckou, je jeho prognóza příznivá. Pacient, který nemá posturální aktivitu vsedě a není schopný se vzepřít do stoje má naopak prognózu spíše nepříznivou. Na základě souhrnu anamnestických údajů a výsledků testů je možné určit, jakým směrem se bude ubírat rehabilitační péče. Zda bude cílem nácvik sebeobsluhy v rámci invalidního vozíku a lůžka, toalety, sprchy nebo nácvik chůze v protéze s/bez chodících pomůcek. Racionálně vedená terapie má pak smysl jak pro pacienta a terapeuta, tak i pro celý zdravotní a sociální systém.

V praxi to tedy z mého hlediska znamená, že pacient je po amputaci DK nejprve zhodnocen klinickým vyšetřením a testováním (viz návrh v kapitole 6.1). Pokud jsou jeho přidružená onemocnění v anamnéze dobře kompenzovaná, pahýl je dobře zhojený a pacient je schopný udržet napřímený sed, postavit se na neamputovanou DK, případně ujít krátkou vzdálenost s pomocí chodící pomůcky/pneumatické vertikalizační dlahy je indikován k oprotézování. Fyzioterapie se v tomto případě zaměřuje na nácvik chůze s protézou. Pokud má však pacient dekompenzovaná přidružená onemocnění, špatně zhojený pahýl a není schopný ani napřímeného sedu, není indikován k oprotézování a fyzioterapie je zaměřena na nácvik sebeobsluhy. Pokud dojde po vedené fyzioterapii ke zlepšení stavu a pacient má zhojený pahýl, je schopný udržet napřímený a stabilní sed, stoj je možné uvažovat o změně rehabilitačního plánu a indikovat ho k oprotézování. Není však vždy nejlepším řešením indikovat k oprotézování každého amputovaného pacienta bez ohledu na jeho stav.



## 8 ZÁVĚR

Cílem této diplomové práce bylo přiblížit aktuální téma zejména diabetických a následně amputovaných pacientů. Počet těchto pacientů se stále navyšuje a s tím i náklady spojené s jejich léčbou. Lékař, fyzioterapeut a protetik jsou nejčastěji hlavními řešiteli toho, zda bude pacient indikován k oprotézování. Odhadnout vývoj stavu pacienta nelze vždy určit se 100 % jistotou. Cílem této práce bylo alespoň vytvořit přehled literatury, která se tímto tématem zabývá a navrhnout tak určitou inspiraci k řešení.

Vysoký věk pacienta má podle vybraných studií negativní vliv na výsledky funkčních testů i chůzi v protéze. V kazuistice č. 1 však 87letý pacient zvládl nácvik sebeobsluhy i chůzi lépe než 82 a 69letý pacient v dalších kazuistikách. Nižší úroveň soběstačnosti a schopnost chůze se projevila spíše ve výšce amputace a celkovém psychickém ladění, kdy pacienti s transtibiální amputací a pozitivním přístupem dosáhli lepších výsledků než pacienti s transfemorální amputací a negativním přístupem k terapii. Kognitivní funkce byli u pacientů zachované a přidružená onemocnění kompenzovaná, je tedy těžké je porovnávat s výsledky studií. Lehce snížené kognitivní funkce byly zaznamenány pouze u pacienta v kazuistice č. 3, které spíše souvisely s výraznou únavou pro celkově špatnou fyzickou a psychickou kondici. Stejně tak všichni pacienti v kazuistikách podstoupili unilaterální amputaci, měli zajištěnou stejnou úroveň rehabilitační péče a měli dobré sociální zázemí a zajištěnou vhodnou úpravu protézy. Problematický pahýl se vyskytl pouze u pacienta v kazuistice č. 3 a byl spojen s omezeným využíváním protézy.

V průběhu rehabilitace dosáhli všichni pacienti schopnosti stoje v protéze, ne všichni však zvládli samostatnou chůzi.

## 9 SOUHRN

Cílem celé této diplomové práce je vytvořit náhled do problematiky amputovaných pacientů a jejich následné rehabilitační terapie.

V úvodních kapitolách přehledu poznatků je obecné seznámení s ekonomickými a sociálními dopady nárůstu počtu amputovaných pacientů v ČR i celosvětově. Dvě kapitoly jsou věnovány nejčastějším onemocněním, které k amputaci dolní končetiny vedou, diabetes mellitus a ischemická choroba dolních končetin. Tento úvodní přehled je opodstatněním vzniku mé diplomové práce.

Po tomto úvodu navazuje přehled typů amputací dolní končetiny dle výšky a provedení. Následky amputace dolní končetiny jsou pak popsány z hlediska biomechanického, což zahrnuje změnu stereotypu pohybu z důvodu proporčních dysbalancí. Dále z hlediska patofyziologického a s tím spojená osteopenie amputované dolní končetiny a osteoartróza nepostižené. A také změny neurofyziologické zahrnující fantomové pocity a bolesti, které se u amputovaných pacientů vyskytují velmi často. Navazují pak kapitoly zabývající se péčí o amputovaného pacienta, protetickými náhradami amputované končetiny a také na základě čeho může pacient protézu obdržet.

V další části této práce jsou uvedeny příklady hodnotících škál a testů, které je možné využít pro zhodnocení aktuálního stavu pacienta a napomoci tak predikci a sledování vývoje jeho stavu. Tyto klinické nástroje se týkají zejména pacientovi schopnosti chůze s protézou a od toho se odvíjející terapie. Přehled informací získaný ze studií hodnotící funkční výsledky, predikci schopnosti chůze je uveden v kapitole výsledky. Je zde seřazena důležitost určitých faktorů pacientovi anamnézy, ovlivňující další vývoj jeho stavu. Dále pak návrh postupu vyšetření amputovaného pacienta s přihlédnutím zejména ke kvalitě pahýlu a schopnosti udržet posturální aktivitu a reagovat na její změny.

V metodice je pak popsán postup, jakým byla tato práce vytvořena a je zde zejména popsáno, jak probíhala terapie s pacienty uvedenými ve 4 navazujících kazuistikách. Tyto kazuistiky jsou praktickou demonstrací teoreticky získaných poznatků. V diskuzi jsou pak zhodnoceny teoretické a praktické závěry celé práce.

Výsledky celé práce poukazují na určité predispoziční faktory ovlivňující další vývoj pacientova stavu po amputaci. Mezi nejvýznamnější pozitivní faktory patří nízká amputace, pozitivní motivace, kompenzované kardiopulmonální funkce, dobré kognitivní funkce, dobrá kvalita pahýlu, ale zejména dobré výsledky funkčních testů.

## 10 SUMMARY

The aim of this diploma work is to provide an overview of the problems of patients after amputation and their subsequent rehabilitation therapy.

The introductory section presents the contemporary knowledge and familiarizes the readers with the general economic and social impacts of the increasing number of patients after amputation in the Czech Republic as well as worldwide. Two chapters are devoted to the most common diseases leading to the amputation of a lower limb – diabetes mellitus and ischemic diseases of lower limbs. This preliminary overview explains the reasons why I wrote my thesis about this topic.

This next part lists the types of amputation of lower limb according to height and method. The consequences of amputation of lower limb are described from the biomechanical perspective, i.e. including the change movement stereotype due to proportional imbalances. Furthermore, the consequences of amputation are discussed in terms of pathophysiology and associated osteopenia of the amputated lower limb, as well as the osteoarthritis of the unaffected limb and neurophysical changes involving phantom sensations and pains that occur very often to patients after amputations. This section is followed by chapters describing the care of patient after amputation, prosthetic replacements of amputated limbs and also the criteria on the basis of which patient can get the prosthetic device.

The following part of the work provides examples of the assessment scales and tests that can be used to evaluate the patient's current condition and thus help predict and monitor the development of his/her state. These clinical tools relate in particular to the patient's ability to walk with a prosthesis and the consequent therapies. The overview of information obtained from surveys evaluating functional results and predictions of the walking capability are presented in chapter „Results“. This chapter specifies the importance of individual factors of the patient's anamnesis that affect further development of his/her condition. Furthermore, it proposes the procedure of examination of the patient after amputation with regard, in particular, to the quality of the stump and the ability to maintain postural activity and react to its changes.

The subsequent chapter, „Methodology“, describes the method of creating this thesis, and in particular the development of therapy of patients involved in the four successive case studies. These casuistries offer a practical demonstration of the collected theoretical

findings. The theoretical and practical conclusions of the whole work are subsequently assessed in the chapter „Discussion“.

The results of the whole work highlight certain predisposing factors that influence further development of the patient's condition after amputation. The most significant positive factors include low amputation, positive motivation, compensated cardiopulmonary function, good cognitive function, good quality of stump, and especially the good results of the functional tests.

## 11 REFERENČNÍ SEZNAM

- Anonymous a. (n. d.). *Outcome Measures in Lower Limb Prosthesis*. Retrieved 17. 1. 2014 on the World Wide Web:  
[http://www.oandp.org/olc/lessons/html/SSC\\_06/section\\_07.asp?frmCourseSectionId=08](http://www.oandp.org/olc/lessons/html/SSC_06/section_07.asp?frmCourseSectionId=08)
- Anonymous b. (2012) *Péče o nemocné s cukrovkou*. Praha: ÚZIS. Retrieved 17. 1. 2014 on the World Wide Web: <http://www.uzis.cz/publikace/pece-nemocne-cukrovkou-2012>
- Anonymous c. (n. d.). *Rady a návody pro pacienty*. Retrieved 16. 3. 2014 on the World Wide Web: <http://www.maprotetika.cz/navod.html>
- Anonymous d. (2009). *Protézy dolních končetin*. Retrieved 16. 3. 2014 on the World Wide Web: <http://www.ortotika-protetika.cz/?page=katalog-produktu>
- Anonymous f. (2012). *Above-knee (trans-femoral) prosthetics*. Retrieved 16. 3. 2014 on the World Wide Web: [http://www.thompsons-op.com/above\\_knee.html](http://www.thompsons-op.com/above_knee.html)
- Anonymous g. (n. d.). *Virtual library project*. Retrieved 17. 3. 2014 on the World Wide Web: <http://www.oandplibrary.org/popup.asp?frmItemId=F7A1FC17-871B-4413-AEC8-63BB25FF783F&frmType=image&frmId=7>
- Australian physiotherapists in amputee rehabilitation (n.d.) *Amputee Gait Analysis & Training*. Retrieved 17. 11. 2014 on the World Wide Web:  
<http://www.austpar.com/portals/gait/tools.php>
- Birgusová, G. (2006). *Standard fyzioterapie doporučený UNIFY ČR – Amputace dolní končetiny*. Praha: UNIFY ČR
- Boone, D. A., & Coleman, K. L. (2006). Use of the prosthesis evaluation questionnaire (PEQ). *Journal of Prosthetics and Orthotics*, 18(1S), 68-79. Retrieved 8. 12. 2013 on the World Wide Web: [http://www.oandp.org/jpo/library/2006\\_01S\\_068.asp](http://www.oandp.org/jpo/library/2006_01S_068.asp)
- Day, J. H. B. (1981). The assessment and description of amputee activity. *Prosthetics and Orthotics International*, 5(1), 23-28. Retrieved 23. 11. 2013 on the World Wide Web: <http://informahealthcare.com/doi/pdf/10.3109/03093648109146225>
- Deathe, A. B., Wolfe, D. L., Devlin, M., Hebert, J. S., Miller, W. C., & Pallaveshi, L. (2009). Selection of outcome measures in lower extremity amputation rehabilitation: ICF activities. *Disability and Rehabilitation*, 31(18), 1455-1473.

- Retrieved 21. 6. 2013 from the EBSCO database on the World Wide Web:  
<http://ehis.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=5&sid=fa8bc6cc-e5ce-4265-9113-9f67e4db7ab0%40sessionmgr111&hid=105>
- Devlin, M., Pauley, T., Head, K., & Garfinkel, S. (2004). Houghton scale of prosthetic use in people with lower-extremity amputations: reliability, validity, and responsiveness to change. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 85(8), 1339-1344.  
Retrieved 14. 1. 2014 from the Elsevier Science on the World Wide Web:  
<http://download.journals.elsevierhealth.com/pdfs/journals/0003-9993/PIIS0003999303012231.pdf>
- Dungl, P. (2005). *Ortopedie*. Praha: GRADA
- Durović, A., Ilić, D., Brdareski, Z., Plavšić, A., & Durdević, S. (2007). Pain, functional status, social function and conditions of habitation in elderly unilaterally lower limb amputees. *Vojnosanitetski preglod*, 64(12), 837-843.  
Retrieved 21. 6. 2013 from the EBSCO database on the World Wide Web:  
<http://ehis.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=6&sid=fa8bc6cc-e5ce-4265-9113-9f67e4db7ab0%40sessionmgr111&hid=105>
- Franchignoni, F., Giordano, A., Ferriero, G., Muñoz, S., Orlandini, D., & Amoresano, A. (2007). Rasch analysis of the Locomotor Capabilities Index-5 in people with lower limb amputation. *Prosthetics and Orthotics International*, 31(4), 394-404.  
Retrieved 9. 11. 2013 on the World Wide Web:  
<http://poi.sagepub.com/content/31/4/394.full.pdf+html>
- Gailey, R. S., Allen, K., Castles, J., Kucharik, J., & Roeder, M. (2008). Review of secondary physical condition associated with lower-limb amputation and long-term prosthesis use. *Journal of Rehabilitation Research & Development*, 45(1), 15-30.  
Retrieved 21. 6. 2013 from the EBSCO database on the World Wide Web:  
<http://ehis.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=4&sid=0b7d575f-377b-4044-8fec-8fcbcd9b1d4d%40sessionmgr113&hid=104>
- Gailey, R. S., Gaunard, I., Agrawal, V., Finnieston, A., O'Toole, C., & Tolchin, R (2012) Application of self-report and performance-based outcome measures to determine functional differences between four categories of prosthetic feet. *Journal of Rehabilitation Research & Development*, 49(4), 597-612. Retrieved 21. 6. 2013 from the EBSCO database on the World Wide Web:  
<http://ehis.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=4&sid=48156eac-4643-44ea-b8c1-2823b1119b15%40sessionmgr115&hid=110>

- Gailey, R. S., Roach, K. E., Applegate, E. B., Cho, B., Cunniffe, B., Licht, S., Maguire, M., & Nash, M. S. (2002). The amputee mobility predictor: an instrument to assess determinants of the lower-limb amputee's ability to ambulate. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 83, 613-627.  
Retrieved 23. 11. 2013 on the World Wide Web:  
[http://www.oandp.org/olc/lessons/html/SSC\\_06/Gailey\\_AMP\\_Arch\\_of\\_Phys\\_Med\\_Rehab\\_2002.pdf](http://www.oandp.org/olc/lessons/html/SSC_06/Gailey_AMP_Arch_of_Phys_Med_Rehab_2002.pdf)
- Gardiner, M. D., Faux, S., & Jones, L. E. (2002). Inter-observer reliability of clinical outcome measures in a lower limb amputee population. *Disability and Rehabilitation*, 24(4), 219-225.  
Retrieved 21. 6. 2013 from the EBSCO database on the World Wide Web:  
<http://ehis.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=7&sid=fa8bc6cc-e5ce-4265-9113-9f67e4db7ab0%40sessionmgr111&hid=105>
- Gauthier-Gagnon, C., & Grisé, M. (2006). Tools to measure outcome of people with a lower limb amputation: update on the PPA and LCI. *Journal of Prosthetics & Orthotics*, 18(1S), 61-67. Retrieved 21. 6. 2013 on the World Wide Web:  
[http://www.oandp.org/jpo/library/2006\\_01S\\_061.asp](http://www.oandp.org/jpo/library/2006_01S_061.asp)
- Greive, A. C., & Lankhorst, G. J. (1996). Functional outcome of lower-limb amputees: a prospective descriptive study in a general hospital. *Prosthetics and Orthotics International*, 20(2), 79-87.  
Retrieved 21. 6. 2013 from the PubMed database on the World Wide Web:  
<http://poi.sagepub.com/content/20/2/79.long>
- Hagberg, K. (2006). *Transfemoral amputation. Quality of Life and Prosthetic Function*. Stockholm: Intellecta docusys. Retrieved 20. 1. 2014 on the World Wide Web:  
<https://gupea.ub.gu.se/bitstream/2077/726/1/GUPEA.pdf>
- Hagberg, K., Brånemark, R., & Hägg, O. (2004). Questionnaire for person with transfemoral amputation (Q-TFA): initial validity and reliability of a new outcome measure. *Journal of Rehabilitation Research & Development*, 41(5), 695-706.  
Retrieved 21. 6. 2013 from the EBSCO database on the World Wide Web:  
<http://ehis.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=13&sid=fa8bc6cc-e5ce-4265-9113-9f67e4db7ab0%40sessionmgr111&hid=105>
- Johannesson, A., Larsson, G., Öberg, T., & Atroshi, I. (2008). Comparison of vacuum-formed removable rigid dressing with conventional rigid dressing after transtibial amputation. *Acta Orthopaedica*, 79(3), 361-369. Retrieved 15. 3. 2014 from the

EBSCO database on the World Wide Web:

<http://web.b.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=7&sid=d910ed5a-a1bb-4dcc-82bf-e4571c49bf78%40sessionmgr111&hid=123>

Jurgelevičienė, D., Janonienė, D., & Juocevičius, A. (2007). Physical capacity and balance ability after lower limb amputation. *Journal of Vibroengineering*, 9(3), 62-64.

Retrieved 16. 3. 2014 from the EBSCO database on the World Wide Web:

<http://web.b.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=4&sid=d910ed5a-a1bb-4dcc-82bf-e4571c49bf78%40sessionmgr111&hid=123>

Karetová, D., Roztočil, K., & Herber, O. (2011). *Ischemická choroba dolních končetin*.

Praha: Česká lékařská společnost J. E. Purkyň. Retrieved 17. 12. 2013 on the World Wide Web: [http://www.svl.cz/Files/nastenka/page\\_4771/Version1/ICHDK-2011.pdf](http://www.svl.cz/Files/nastenka/page_4771/Version1/ICHDK-2011.pdf)

Kelly, B. M. (2013). *Lower limb prosthetics*. Retrieved 16. 3. 2014 on the World Wide

Web: <http://emedicine.medscape.com/article/317358-overview#aw2aab6b3>

Kolář, P. et al. (2009). *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén

Kozáková, D., Janura, M., & Rosický, J. (2009). Problematika pooperačního pahýlu u

pacientů s transtibiální amputací pohledem fyzioterapeuta, biomechanika a protetika.

*Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 16(3), 102-108. Retrieved 12. 4. 2014 on the World Wide Web:

[http://www.medvik.cz/kramerius/document/ABA008\\_01603\\_MED00011088-2009-16.3\\_s.85-34.pdf;jsessionid=278C2282CDF847DFD7D5D74F433AEE31?id=355585](http://www.medvik.cz/kramerius/document/ABA008_01603_MED00011088-2009-16.3_s.85-34.pdf;jsessionid=278C2282CDF847DFD7D5D74F433AEE31?id=355585)

Kurichi, J. E., Kwong, P. L., Reker, D. M., Bates, B. E., Marshall, C. R., & Stineman, M. G. (2007). Clinical factors associated with prescription of a prosthetic limb in elderly

veterans. *Journal of the American Geriatrics Society*, 55(6), 900-906. Retrieved

14. 12. 2013 from the EBSCO database on the World Wide Web:

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3700729/pdf/nihms162272.pdf>

Larner, S., Ross, E., & Hale, C. (2003). Do psychological measures predict the ability of lower limb amputees to learn to use a prosthesis? *Clinical Rehabilitation*, 17, 493-498.

Retrieved 13. 12. 2013 from the EBSCO database on the World Wide Web:

<http://ehis.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=5&sid=48156eac-4643-44ea-b8c1-2823b1119b15%40sessionmgr115&hid=110>

Larsson, B., Johannesson, A., Andersson, I. H., & Atroshi, I. (2009). The locomotor

capabilities index; validity and reliability of the Swedish version in adults with lower

limb amputation. *Health and Quality of Life Outcomes*, 7(44), 1-9.



- Retrieved 21. 6. 2013 from the EBSCO database on the World Wide Web:  
<http://ehis.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=14&sid=fa8bc6cc-e5ce-4265-9113-9f67e4db7ab0%40sessionmgr111&hid=105>
- Lejško, J. (2001). *Doporučené postupy pro praktické lékaře. Fantomová bolest*. Retrieved 7. 12. 2013 on the World Wide Web:  
[http://www.lecbabolesti.cz/dokumenty/fantomova\\_bolest.pdf](http://www.lecbabolesti.cz/dokumenty/fantomova_bolest.pdf)
- Lewit, K. (2003). *Manipulační léčba v myoskeletální medicíně*. Praha: Sdělovací technika Metabolická skupina FN Plzeň (n.d.). *Syndrom diabetické nohy – online učební text*. Retrieved 18. 1. 2014 on the World Wide Web:  
<http://metabol.lfp.cuni.cz/old/noha/text.asp?t=klasif>
- Meulenbelt, H. E. J., Geertzen, J. H. B., Jonkman, M. F., & Dijkstra, P. U. (2011). Skin problems of the stump in lower limb amputees: 2. Influence on functioning in daily life. *Acta Dermato-Venerologica*, 91(2), 178-182. Retrieved 15. 3. 2014 from the EBSCO database on the World Wide Web:  
<http://web.b.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=5&sid=d910ed5a-a1bb-4dcc-82bf-e4571c49bf78%40sessionmgr111&hid=123>
- Mezinárodní pracovní skupina pro syndrom diabetické nohy (2000). *Syndrom diabetické nohy*. Praha: Galén
- Migra, M. & Mokáň, M. (2011). *Diabetes mellitus a centrálný nervový systém*. Quickprint: Martin
- Miller, W. C., Deathe, B. A., & Speechley, M. (2001). Lower extremity prosthetic mobility: a comparison of 3 self-report scales. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 82(10), 1432-1440. Retrieved 14. 1. 2014 from the ElsevierScience database on the World Wide Web:  
<http://download.journals.elsevierhealth.com/pdfs/journals/0003-9993/PIIS0003999301212659.pdf>
- MS Ortopedická protetika Brno (n. d.). *Technika osseointegrace*. Retrieved 19. 3. 2014 on the World Wide Web:  
<http://www.ortotikaprotetika.cz/oldweb/Wc4aba76e02de.htm>
- Nather, A. (2008). *Diabetic foot problems*. Singapore: World Scientific Publishing
- Panesar, B. S., Morrison, P., & Hunter, J. (2001). A comparison of three measures of progress in early lower limb amputee rehabilitation. *Clinical Rehabilitation*, 15(2), 157-171. Retrieved 21. 6. 2013 from the EBSCO database on the World Wide Web:

<http://ehis.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=16&sid=fa8bc6cc-e5ce-4265-9113-9f67e4db7ab0%40sessionmgr111&hid=105>

Perušičová et al. (2003). *Diabetické makroangiopatie a mikroangiopatie*. Praha: Galén

Redhead, R. G. (1983). The early rehabilitation of lower limb amputees using a pneumatic walking aid. *Prosthetics and Orthotics International*, 7, 88-90. Retrieved 12. 4. 2014 on the World Wide Web:

<http://informahealthcare.com/doi/pdf/10.3109/03093648309146728>

Rommers, G. M., Ryall, N. H., Kap, A., Laat, F., & Linde, H. (2008). The mobility scale for lower limb amputees: The SIGAM/WAP Mobility Scale. *Disability and Rehabilitation*, 30(15), 1106-1115.

Retrieved 21. 6. 2013 from the EBSCO database on the World Wide Web:

<http://ehis.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=5&sid=0b7d575f-377b-4044-8fec-8fcbcd9b1d4d%40sessionmgr113&hid=104>

Rušavý, Z. (1998). *Diabetická noha. Diagnostika a terapie v praxi*. Praha: Grada

Rybka, J. (2007). *Diabetes mellitus - komplikace a přidružená onemocnění*. Praha: Grada

Saad, A. Z. M., Halim, A. S., Faisham, W. I., Azman, W. S., & Zulmi, W. (2012). Soft tissue reconstruction following hemipelvectomy: eight-year experience and literature review. *The Scientific World Journal*, 2012, 1-9. Retrieved 15. 3. 2014 on the World Wide Web: <http://www.hindawi.com/journals/tswj/2012/702904/>

Sansam, K., Neumann, V., O'Connor, R., & Bhakta, B. (2009). Predicting walking ability following lower limb amputation: a systematic review of the literature. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 41(8), 593-603.

Retrieved 21. 6. 2013 from the PubMed database on the World Wide Web:

<http://www.medicaljournals.se/jrm/content/?doi=10.2340/16501977-0393&html=1>

Sansam, K., O'Connor, R., Neumann, V., & Bhakta, B. (2012). Can simple clinical tests predict walking ability after prosthetic rehabilitation? *Journal of Rehabilitation Medicine*, 44, 968-974.

Retrieved 21. 6. 2013 from the PubMed database on the World Wide Web:

<http://www.medicaljournals.se/jrm/content/?doi=10.2340/16501977-1046&html=1>

Sawers, A., Hahn, M. E., Kelly, V. E., Czerniecki, J. M., & Katrin, D. (2012). Beyond componentry: How principles of motor learning can enhance locomotor rehabilitation of individuals with lower limb loss - A review. *Journal of Rehabilitation Research & Development*, 49(10), 1431-1442.

- Retrieved 9. 11. 2013 from the EBSCO database on the World Wide Web:  
<http://ehis.ebscohost.com/eds/pdfviewer/pdfviewer?sid=f320d1de-94c7-430d-bd78-16f2f6515161%40sessionmgr112&vid=2&hid=110>
- Shields, R. K., & Dudley-Javoroski, S. (2014). Musculoskeletal deterioration and hemipelvectomy after spinal cord injury. *Physical Therapy, 83*(3), 263-275.  
Retrieved 15. 3. 2014 on the World Wide Web:  
<http://ptjournal.apta.org/content/83/3/263.full.pdf+html>
- Schoppen, T., Boonstra, A., Groothoff, J. W., Vries, J., Göeken, L. N., & Eisma, V. H. (2003) Physical, mental and social predictors of functional outcome in unilateral lower-limb amputees. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 84*, 803-811.  
Retrieved 11. 12. 2013 from the Science Direct database on the World Wide Web:  
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0003999302049523>
- Sosna, A., Vavřík, P., Krbec, M., Pokorný, D., & kol. (2001). *Základy ortopedie*. Praha: TRITON
- Svačina, Š. et al. (2005). *Cévní komplikace diabetu*. Praha: Galén.
- Taylor, S. M., Kalbaugh, C. A., Blackhurst, D. W., Hamontree, S. E., Cull, D. L., Messich, H. S., Robertson, R. T., Langan, E. M., York, J. W., Carsten, C. G., Snyder, B. A., Jackson, M. R., & Youkey, J. R. (2005). Preoperative clinical factors predict postoperative functional outcomes after major lower limb amputation: an analysis of 553 consecutive patients. *Journal of Vascular Surgery, 42*(2), 227-235.  
Retrieved 21. 6. 2013 from the Science Direct database on the World Wide Web:  
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0741521405005628#>
- Tooms, R. E., & Hampton, F. L. (n. d.). *Hip disarticulation and transpelvic amputation: surgical procedures*. Retrieved 15. 3. 2014 on the World Wide Web:  
<http://www.oandplibrary.org/alp/chap21-01.asp>
- Tošenovský, P., Edmonds, E. et al. (2004). *Moderní léčba syndromu diabetické nohy*. Praha: Galén
- Treweek, S. P., & Condie, M. E. (1998). Three measures of functional outcome for lower limb amputees: a retrospective review. *Prosthetics and Orthotics International, 22*(3), 178-185.  
Retrieved 21. 6. 2013 from the PubMed database on the World Wide Web:  
<http://poi.sagepub.com/content/22/3/178.long>
- Webster, J. B., Hakimi, K. N., Williams, R. M., Turner, A. P., Norvell, D. C., & Czerniecki, J. M. (2012). Prosthetic fitting, use, and satisfaction following lower-limb amputation:

a prospective study. *Journal of Rehabilitation Research & Development*, 49(10), 1493-1504. Retrieved 13. 12. 2013

from the EBSCO database on the World Wide Web:

<http://ehis.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=5&sid=48156eac-4643-44ea-b8c1-2823b1119b15%40sessionmgr115&hid=110>

Wong, K. C., Chen, C. C., & Welsh, J. (2013). Preliminary assessment of balance with the Berg Balance Scale in adults who have a leg amputation and dwell in the community: rasch rating scale analysis. *Physical Therapy*, 93(11), 1520-1529.

Retrieved 13. 11. 2013 from the EBSCO database on the World Wide Web:

<http://ehis.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=5&sid=7ed5961f-020b-41b8-859a-cb71e7642f2c%40sessionmgr113&hid=101>

Zvolský, M. (2012). *Činnost oboru diabetologie, péče o diabetiky v roce 2011*. Praha: ÚZIS ČR. Retrieved 17. 1. 2013 on the World Wide Web: <http://www.uzis.cz/rychle-informace/cinnost-oboru-diabetologie-pece-diabetiky-roce-2011>

# 12 PŘÍLOHY

## Příloha 1 Amputee activity scale

Assessment of amputee activity

25

<b>Amputee Activity</b>	Name..... Number.....		M   F   M   S   W		Age.....	Level.....	SCORE																														
	Cause.....				Date of amputation	D   M   Y																															
	.....				Date of assessment	D   M   Y																															
<b>Can you—</b> <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No Put leg on? <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No Take leg off? <input type="checkbox"/> Leg worn Days Per week	<b>Lives—</b> Alone <input type="checkbox"/> With spouse <input type="checkbox"/> With relative/friend of same gen. <input type="checkbox"/> With relative/friend of younger gen. <input type="checkbox"/>	<b>In—</b> House <input type="checkbox"/> Bungalow <input type="checkbox"/> Flat & lift <input type="checkbox"/> Institution <input type="checkbox"/>	<b>Upstairs—</b> Can you go? <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No Do you go? <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No Flights/day <input type="text"/>																																		
<b>Limb worn</b> Hours/day <input type="checkbox"/> 14+ <input type="checkbox"/> 11-14 <input type="checkbox"/> 6-10 <input type="checkbox"/> 3-6 <input type="checkbox"/> < 3	<b>Employment—</b> Hours/week <input type="checkbox"/>	<b>How much</b> Sitting Standing Walking Load carrying	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td></td> <td>0</td> <td>¼</td> <td>½</td> <td>¾</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Sitting</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Standing</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Walking</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Load carrying</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>			0	¼	½	¾	1	Sitting						Standing						Walking						Load carrying						<b>Journeys—</b> Cycle <input type="checkbox"/> + Walking distance Car <input type="checkbox"/> ↓ Public transport <input type="checkbox"/>		Do you use stairs at work? No <input type="checkbox"/> Some <input type="checkbox"/> A lot <input type="checkbox"/>
	0	¼	½	¾	1																																
Sitting																																					
Standing																																					
Walking																																					
Load carrying																																					
<b>Aids used</b> <input type="checkbox"/> Frame <input type="checkbox"/> T/Pods crutches <b>STICKS</b> <input type="checkbox"/> 2 Sticks <input type="checkbox"/> 1 Stick <input type="checkbox"/> None INDOORS <input type="checkbox"/> 2 Sticks <input type="checkbox"/> 1 Stick <input type="checkbox"/> None OUTDOORS	<b>What do you do with your (spare) time?—</b>		<b>House person</b> Adults Working Other Children 5-16 Elderly <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		Total score <input type="text"/>																																
		Do you do your own— Shopping <input type="checkbox"/> All <input type="checkbox"/> Some <input type="checkbox"/> None <input type="checkbox"/> Cooking <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Cleaning <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Clothes washing <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		Have you help in the house?—who?—how much?		<b>Wheelchair—</b> Never <input type="checkbox"/> Sometimes <input type="checkbox"/> Often <input type="checkbox"/> INDOORS Sometimes <input type="checkbox"/> Always <input type="checkbox"/> OUTDOORS																															
<b>Regular walking—</b> INDOOR > 75% <input type="checkbox"/> 50-75% <input type="checkbox"/> 25-50% <input type="checkbox"/> 10-25% <input type="checkbox"/> Hardly any <input type="checkbox"/>		OUTDOOR > 3 miles <input type="checkbox"/> 1-3 miles <input type="checkbox"/> ½-1 mile <input type="checkbox"/> ¼-½ mile <input type="checkbox"/> 50m-¼ mile <input type="checkbox"/> Hardly any <input type="checkbox"/>																																			

Fig. 1. Report sheet to be completed by interviewer.

(Day, 1981, 25-26)

## Příloha 2 Houghton Scale of Prosthetic Use

1. Do you wear your prosthesis:	0-Less than 25% of waking hours (1–3 hours) 1-Between 25% and 50% of waking hours (4–8 hours) 2-More than 50% of waking hours (more than 8 hours) 3-All waking hours (12–16 hours)
2. Do you use your prosthesis to walk:	0-Just when visiting the doctor or limb-fitting center 1-At home but not to go outside 2-Outside the home on occasion 3-Inside and outside all the time
3. When going outside wearing your prosthesis, do you:	0-Use a wheelchair 1-Use two crutches, two canes, or a walker 2-Use one cane 3-Use nothing
4. When walking with your prosthesis outside, do you feel unstable when:	
4a. Walking on a flat surface	0-Yes 1-No
4b. Walking on slopes	0-Yes 1-No
4c. Walking on rough ground	0-Yes 1-No

(Devlin, Pauley, Head & Garfinkel, 2004, 1344)

## Příloha 3 Locomotor Capabilities Index 5

Whether or not you wear your prosthesis, at the present time, would you say that you are “able” to do the following activities WITH YOUR PROSTHESIS ON?

Please **circle the number** that best describes your capability.

ITEM	NO	YES, if someone helps me	YES, if someone is near me	YES, alone, with ambulation aids	YES, alone, without ambulation aids
1. Get up from a chair	0	1	2	3	4
2. Walk in the house	0	1	2	3	4

3. Walk outside on even ground	0	1	2	3	4
4. Go up the stairs <u>with</u> a handrail	0	1	2	3	4
5. Go down the stairs <u>with</u> a handrail	0	1	2	3	4
6. Step up a sidewalk curb	0	1	2	3	4
7. Step down a sidewalk curb	0	1	2	3	4
Basic Activities Score					
1. Pick up an object from the floor (when you are standing up with your prosthesis)	0	1	2	3	4
2. Get up from the floor (e.g. if you fall)	0	1	2	3	4
3. Walk outside on uneven ground (e.g. grass, gravel, slope)	0	1	2	3	4
4. Walk outside in inclement weather (e.g. snow, rain, ice)	0	1	2	3	4
5. Go up a few steps (stairs) <u>without</u> a handrail	0	1	2	3	4
6. Go down a few steps (stairs) <u>without</u> a handrail	0	1	2	3	4
7. Walk while carrying an object.	0	1	2	3	4
Advanced Activities Score					
Total Score					

(Australian physiotherapists in amputee rehabilitation, n.d.)

## Příloha 4 Questionnaire for persons with a transfemoral amputation

SECTION <b>A</b> <b>YOUR CURRENT PROSTHESIS USAGE</b>
--

1. How many days per week, on average, do you wear the prosthesis?

Number of days:

0 1 2 3 4 5 6 7

2. How many hours per day, on average, do you wear the prosthesis?

- 0 – 3 hours  
 4 – 6 hours  
 7 – 9 hours  
 10 – 12 hours  
 13 – 15 hours  
 more than 15 hours

3. Approximately what proportion of the time you are at home, on average, do you wear the prosthesis?

0%    25 %    50 %    75 %    100 %

4. Approximately what proportion of the time you are outdoors, on average, do you wear the prosthesis?

0%    25 %    50 %    75 %    100 %

5. Approximately what proportion of the time you are at work or place of study, on average, do you wear the prosthesis?

0%    25 %    50 %    75 %    100 %

If you do not work or study, enter a cross here:   

6. Do you normally prefer to wear the prosthesis or not during the following activities?

	Wear	Do not wear
a) Cooking or similar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Cleaning, gardening or similar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) Driving or travelling by car	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d) Socialising in your own home	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e) Socialising in public places/other people's homes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



**7. What is/are your primary reason/s for choosing not to wear the prosthesis?**

(Feel free to enter more than one cross)

- It hurts to wear the prosthesis.
- It is strenuous wearing the prosthesis.
- I move about too slowly when I am wearing the prosthesis.
- My hands are not free when I am wearing the prosthesis.
- I feel that my life is simpler without the prosthesis.
- I do not like the prosthesis.
- I have experienced other difficulties that make it hard to wear the prosthesis.
- Other reason (please specify): \_\_\_\_\_

If you always choose to wear the prosthesis, cross here:

**8. Over the past three months, have you been forced to refrain entirely from wearing the prosthesis for a whole day or more?**

- Yes  Please answer questions 9-11 as well  
No  Please proceed to section B, question 12

**9. Please specify the total number of days off and working days (or school days) on which you have been forced to refrain from using the prosthesis over the past three months?**

	1	2-3	4-6	7-15	>15 days
Days off	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Working days	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**10. Did this entail having to stay home from work or school?**

- Yes  No

**11. Which problem/s forced you to refrain entirely from wearing the prosthesis? (Feel free to enter more than one cross)**

- Phantom pain
- The prosthesis did not fit well
- Skin problems
- Pain in the residual limb (stump)
- Fault in the prosthesis/broken prosthesis components
- Other reason (please specify): \_\_\_\_\_

SECTION B

**YOUR CURRENT LEVEL OF FUNCTION  
WITH THE PROSTHESIS**

12. Which walking aid do you normally use when walking in your home wearing the prosthesis?

Walking frame or similar       2 crutches or 2 sticks       1 crutch or 1 stick       Nothing       Other

If other, please specify: \_\_\_\_\_

13. Which walking aid do you normally use when walking outdoors wearing the prosthesis?

Walking frame or similar       2 crutches or 2 sticks       1 crutch or 1 stick       Nothing       Other

If other, please specify: \_\_\_\_\_

14. Approximately what proportion of all your movements from one place to another, when you are wearing the prosthesis, do you make sitting in a wheelchair?

0%    25%    50%    75%    100%  
               

15. Can you perform the following movements wearing the prosthesis and with the support of your normal walking aid? Please feel free to try the movement if you are unsure of your answer.

	Yes	No	Not tried
a) Walking up and down stairs without a handrail:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Walking up a hill:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) Walking down a hill:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d) Walking over uneven terrain, e.g. on forest trails or fields:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e) Walking quickly over a distance of 50 metres:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f) Walking while carrying a bag of food shopping or light suitcase:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**16. Can you do the following when wearing the prosthesis?** Please feel free to try if you are unsure of your answer.

	Yes	No	Not tried
a) Standing up for 10-15 minutes without support and without discomfort:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Walking across the room carrying a tray with both hands:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) Sitting comfortably in a low armchair or in the back seat of a car:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d) From a seated position, bending down and tying your shoelaces:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e) Easily sitting down on the floor and standing up again:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f) Cycling:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**17. Can you use the following means of transport when wearing the prosthesis?**

	Yes	No	Not tried
a) Bus / Tram	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Aeroplane	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) Train / Underground	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d) Car / Taxi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**18a. Over the past three months, how often have you used the prosthesis to continuously walk outdoors any of the distances shown below? (Enter one cross for each distance)**

	Daily	Several times/week	Once/week	Less than once/week	Never
10 m:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
50 m:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
200 m:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
500 m:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2 km:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5 km or more:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**18b. Over the past three months, have you ever fallen while wearing the prosthesis?**

Yes     No

**18c. Please specify the total number of falls caused by reasons related to the prosthesis and those caused by other reasons not related to the prosthesis.**

a) Number of falls caused by reasons related to the prosthesis during the last three months:

\_\_\_\_\_

b) Number of falls caused by other reasons during the last three months:

\_\_\_\_\_

(Hagberg, 2006, 75-87)

## Příloha 5 Russek's classification

Score	Characteristics
1	Not feasible (the prosthesis offers no advantage to the patient)
2	Cosmetic plus (only short distances walking indoors, insecurity, discomfort)
3	Self-care minus (help needed in varying degrees-fatigue)
4	Self-care plus (complete independence, job alterations may be necessary, regular activities)
5	Partial restoration (restriction of only certain activities-dancing, sport etc.)
6	Full restoration (not disabled by impairment)

(Anonymous g., n. d.)



Please tick ✓ YES or NO after each question, as is most true for you.

	YES	NO
1. Do you wear a false leg(s)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Do you wear your false leg(s) for cosmetic appearances <b>only</b> ? i.e. you do <b>not walk</b> on it/them.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Do you wear your false leg(s) to help you move very short distances? (e.g. move from bed to chair or chair to toilet)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4a. Are you receiving any nursing care at present?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>If 'YES' please read on if 'NO' skip to question 5a.</b>		
4b. Do you wear your false leg(s) to help you with any nursing care you may be receiving?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5a. Are you receiving any physiotherapy or occupational therapy at present?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>If 'YES' please read on if 'NO' skip to question 6.</b>		
5b. Do you wear your false leg(s) to help you with any therapy you may be receiving?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Do you usually walk indoors at all, wearing your false leg(s)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Do you usually need the physical help of another person to help you walk indoors, if you wear your false leg(s)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Indoors, wearing your false leg(s), do you usually need the help of a walking frame to walk?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Indoors, wearing your false leg(s), do you usually need the help of 2 crutches to walk?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Indoors, wearing your false leg(s), do you usually need the help of 2 sticks to walk?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Indoors, wearing your false leg(s), do you usually need the help of 1 crutch or 1 stick to help you walk?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. Indoors, do you usually use any walking aid at all?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. Do you usually manage to walk more than 50 metres (55 yards) at a time?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14. Do you usually walk outdoor at all, wearing your false leg(s)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15. Do you usually walk on level ground only?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16. Outdoors, do you usually need the help of a frame to walk?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17. Outdoors, do you usually need the help of 2 crutches to walk?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18. Outdoors, do you usually need the help of 2 sticks to walk?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19. Outdoors, do you usually need the help of 1 crutch or 1 stick to walk?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20. Outdoors, do you just occasionally use a walking aid, such to increase your confidence in adverse weather conditions or on uneven ground?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21. Outdoors, wearing your false leg(s), do you walk anywhere, in any weather conditions, without using any walking aid at all?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(Rommers, Ryall, Kap, Laat & Linde, 2008, 1111-1112)

## Příloha 7 Amputee Mobility Predictor Questionnaire

### Amputee Mobility Predictor Questionnaire

#### Initial instructions:

Testee is seated in a hard chair with arms. The following maneuvers are tested with or without the use of the prosthesis. Advise the person of each task or group of tasks prior to performance. Please avoid unnecessary chatter throughout the test. Safety first, no task should be performed if either the tester or testee is uncertain of a safe outcome.

The Right Limb is:  PF  TT  KD  TF  HD  intact. The Left Limb is:  PF  TT  KD  TF  HD  intact.

1. Sitting balance: sit forward in a chair with arms folded across chest for 60s.	Cannot sit upright independently for 60s Can sit upright independently for 60s	=0 =1	_____
2. Sitting reach: reach forward and grasp the ruler. (Tester holds ruler 12in beyond extended arms midline to the sternum.)	Does not attempt Cannot grasp or requires arm support Reaches forward and successfully grasps item	=0 =1 =2	_____
3. Chair to chair transfer: 2 chairs at 90°. Pt may choose direction and use their upper extremities.	Cannot do or requires physical assistance Performs independently, but appears unsteady Performs independently, appears to be steady and safe	=0 =1 =2	_____
4. Arises from a chair: ask pt to fold arms across chest and stand. If unable, use arms or assistive device.	Unable without help (physical assistance) Able, uses arms/assist device to help Able, without using arms	=0 =1 =2	_____
5. Attempts to arise from a chair (stopwatch ready): if attempt in no. 4 was without arms then ignore and allow another attempts without penalty.	Unable without help (physical assistance) Able requires >1 attempt Able to rise 1 attempt	=0 =1 =2	_____
6. Immediate standing balance (first 5s): begin timing immediately.	Unsteady (stagger, moves foot, sways) Steady using walking aid or other support Steady without walker or other support	=0 =1 =2	_____
7. Standing balance (30s) (stopwatch ready): For items nos. 7 & 8, first attempt is without assistive device. If support is required, allow after first attempt.	Unsteady Steady but uses walking aid or other support Standing without support	=0 =1 =2	_____
8. Single-limb standing balance (stopwatch ready): time the duration of single limb standing on both the sound and prosthetic limb up to 30s. Grade the quality, not the time.	Nonprosthetic side Unsteady Steady but uses walking aid or other support for 30s Single-limb standing without support for 30s	=0 =1 =2	_____
Sound side ____ seconds	Prosthetic Side Unsteady Steady but uses walking aid or other support for 30s Single-limb standing without support for 30s	=0 =1 =2	_____
Prosthetic side ____ seconds			
9. Standing reach: reach forward and grasp the ruler. (Tester holds ruler 12in beyond extended arm(s) midline to the sternum.)	Does not attempt Cannot grasp or requires arm support on assistive device Reaches forward and successfully grasps item no support	=0 =1 =2	_____
10. Nudge test (subject at maximum position #7): with feet as close together as possible, examiner pushes firmly on subject's sternum with palm of hand 3 times (toes should rise).	Begins to fall Stagger, grabs, catches self, or uses assistive device Steady	=0 =1 =2	_____

11. Eyes closed (at maximum position #7): if support is required grade as unsteady.	Unsteady or grips assistive device	=0	
	Steady without any use of assistive device	=1	_____
12. Picking up objects off the floor (pick up a pencil off the floor placed midline 12in in front of foot).	Unable to pick up object and return to standing	=0	
	Performs with some help (table, chair, walking aid, etc)	=1	
	Performs independently (without help from object or person)	=2	_____
13. Sitting down: ask pt to fold arms across chest and sit. If unable, use arm or assistive device.	Unsafe (misjudged distance, falls into chair)	=0	
	Uses arms, assistive device, or not a smooth motion	=1	
	Safe, smooth motion	=2	_____
14. Initiation of gait (immediately after told to "go").	Any hesitancy or multiple attempts to start	=0	
	No hesitancy	=1	_____
15. Step length and height: walk a measured distance of 12ft twice (up and back). Four scores are required or 2 scores (a & b) for each leg. "Marked deviation" is defined as extreme substitute movements to permit clearing the floor.	a. Swing foot		
	Does not advance a minimum of 12in	= 0	
	Advances a minimum of 12in	= 1	_____
b. Foot clearance			Prosthesis Sound
	Foot does not completely clear floor without deviation	= 0	
	Foot completely clears floor without marked deviation	= 1	_____
16. Step continuity.			Prosthesis Sound
	Stopping or discontinuity between steps (stop & go gait)	= 0	
17. Turning: 180° turn when returning to chair.	Steps appear continuous	= 1	_____
	Unable to turn, requires intervention to prevent falling	= 0	
	Greater than 3 steps but completes task without intervention	= 1	
18. Variable cadence: walk a distance of 12ft fast as safely as possible 4 times. (Speeds may vary from slow to fast and fast to slow, varying cadence.)	No more than 3 continuous steps with or without assistive aid	= 2	_____
	Unable to vary cadence in a controlled manner	= 0	
	Asymmetrical increase in cadence controlled manner	= 1	
19. Stepping over obstacle: place a movable box of 4in in height in the walking path.	Symmetrical increase in speed in a controlled manner	= 2	_____
	Cannot step over the box	= 0	
	Catches foot, interrupts stride	= 1	
20. Stairs (must have at least 2 steps): try to go up and down these stairs without holding on to the railing. Don't hesitate to permit pt to hold on to rail. Safety first, if examiner feels that any risk in involved omit and score as 0.	Steps over without interrupting stride	= 2	_____
	Ascending		
	Unsteady, cannot do	= 0	
	One step at a time, or must hold on to railing or device	= 1	
	Steps over step, does not hold onto the railing or device	= 2	_____
	Descending		
21. Assistive device selection: add points for the use of an assistive device if used for 2 or more items. If testing without prosthesis use of appropriate assistive device is mandatory.	Unsteady, cannot do	= 0	
	One step at a time, or must hold on to railing or device	= 1	
	Steps over step, does not hold onto the railing or device	= 2	_____
	Bed bound	= 0	
	Wheelchair	= 1	
	Walker	= 2	
Crutches (axillary or forearm)	= 3		
Cane (straight or quad)	= 4		
None	= 5	_____	
Total Score _____/47			
Trial <input type="checkbox"/> no prosthesis <input type="checkbox"/> with prosthesis		Observer _____	Date _____

(Gailey et al., 2002, 622-623)



## Příloha 8 K-Levels

Definitions for Medicare Functional Classification Level.

K-Level <sup>†</sup>	Functional Description	Foot Description
0	Does not have ability or potential to ambulate or transfer safely with or without assistance, and prosthesis does not enhance quality of life or mobility.	Not eligible for prosthesis.
1	Has ability or potential to use prosthesis for transfers or ambulation on level surfaces at fixed cadence. Typical of limited and unlimited household ambulator.	External keel, SACH foot, or single-axis ankle/foot.
2	Has ability or potential for ambulation with ability to traverse low-level environmental barriers such as curbs, stairs, or uneven surfaces. Typical of limited community ambulator.	Flexible-keel foot and multi-axial ankle/foot.
3	Has ability or potential for ambulation with variable cadence. Typical of community ambulator who has ability to traverse most environmental barriers and may have vocational, therapeutic, or exercise activity that demands prosthetic use beyond simple locomotion.	Flex-foot system, energy storing foot, multi-axial ankle/foot, dynamic response, or flex-walk system or equal.
4	Has ability or potential for prosthetic ambulation that exceeds basic ambulation skills, exhibiting high impact, stress, or energy levels. Typical of prosthetic demands of child, active adult, or athlete.	Any ankle/foot system appropriate.

<sup>†</sup>K is arbitrary letter assigned by Health Care Financing Administration to this classification system.

SACH = solid ankle cushion heel.

(Gailey et al., 2002, 614)