

Univerzita Palackého v Olomouci
Fakulta tělesné kultury

**KOMPLEXNÍ REHABILITACE U DIABETICKÉ
POLYNEUROPATIE**

Diplomová práce

(bakalářská)

Autor: Pavla Vašalovská, fyzioterapie

Vedoucí práce: Mgr. Elisa Isabel Yanac Paredes, Ph. D.

Olomouc 2011

Jméno a příjmení autora: Pavla Vašalovská

Název: Komplexní rehabilitace u diabetické polyneuropatie

Pracoviště: Katedra fyzioterapie

Vedoucí bakalářské práce: Mgr. Elisa Isabel Yanac Paredes, Ph. D.

Rok obhajoby bakalářské práce: 2011

Abstrakt: Prevalence diabetu se v České republice neustále zvyšuje a tím roste i počet jejích chronických komplikací, mezi které patří i polyneuropatie. Dochází jak k postižení aferentních nervových vláken, tak motorických, přidružují se i vaskulární komplikace nebo autonomní obtíže. Klinická symptomatologie je u každého pacienta odlišná, dominuje však senzorycká a motorická dysfunkce, u většiny pacientů se objevuje neuropatická bolest. Při postižení autonomního nervového systému se vyskytují i kardiovaskulární, urogenitální či gastrointestinální obtíže. Do péče o diabetického pacienta je zahrnut celý multidisciplinární tým, ve kterém však fyzioterapie zaujímá nezastupitelnou pozici a může být nápomocna jak v prevenci, tak při léčbě již rozvinutých komplikací.

Klíčová slova: Diabetes mellitus, polyneuropatie, neuropatická bolest, rehabilitace, syndrom diabetické nohy, protetika

Souhlasím s půjčováním diplomové (bakalářské) práce v rámci knihovních služeb.

Author's first name and surname: Pavla Vašalovská

Title of the bachelor's paper: Comprehensive rehabilitation in diabetic neuropathy

Department: Department of physiotherapy

Supervisor: Mgr. Elisa Isabel Yanac Paredes, Ph. D.

The year of the presentation: 2011

Abstract: The prevalence of diabetes in the Czech Republic continues to increase, thereby the number of its chronic complications, including the polyneuropathy, has been increasing too. Both the nerve afferent and motor fibers have been affected as well as vascular complications or autonomic problems can be associated with these. Clinical symptoms in each patient are different but sensory and motor dysfunction has been prevailing and neuropathic pain occurs with most patients. The involvement of the autonomic nervous system has been often connected with cardiovascular, genitourinary or gastrointestinal problems. The care for diabetic patients includes whole multidisciplinary team, in which physiotherapy occupies an irreplaceable position and may assist both in prevention and treatment of already developed complications.

Keywords: Diabetes mellitus, polyneuropathy, neuropathic pain, rehabilitation, diabetic foot orthotic

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

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci zpracovala samostatně pod vedením Mgr. Elisy Isabel Yanac Paredes, uvedla všechny použité literární a odborné zdroje a dodržela zásady vědecké etiky.

V Olomouci dne

Děkuji Mgr. Elise Isabel Yanac Paredes, Ph. D., za odborné vedení bakalářské práce a poskytnutí cenných rad. Dále pak všem, kteří mi při psaní této bakalářské práce jakkoliv pomohli a podporovali mě.

OBSAH:

1	ÚVOD.....	9
2	CÍL.....	10
3	TEORETICKÉ POZNATKY	11
3.1	Diabetes mellitus.....	11
3.1.1	Diabetes mellitus I. typu.....	11
3.1.2	Diabetes melitus II. Typu	12
3.2	Komplikace diabetu	13
3.2.1	Akutní komplikace diabetu.....	13
3.2.2	Chronické komplikace diabetu	14
3.3	Syndrom diabetické nohy	15
3.4	Diabetická polyneuropatie	18
3.4.1	Symetrické diabetické polyneuropatie.....	18
3.4.2	Fokální asymetrické neuropatie.....	19
3.5	Neuropatická bolest	20
3.6	Diabetická autonomní neuropatie	21
4	VYŠETŘENÍ DIABETICKÉ POLYNEUROPATIE	24
4.1	Anamnéza	24
4.2	Goniometrické vyšetření.....	24
4.3	Vyšetření svalové síly	25
4.4	Neurologické vyšetření	26
4.5	Vyšetření autonomní neuropatie.....	27
5	REHABILITACE	28
5.1	Senzorický deficit	28
5.1.1	Metoda Freeman	29
5.1.2	Metodika senzomotorické stimulace dle Jandy a Vávrové	29
5.1.3	Balanční cvičení	31
5.1.4	Metoda Rood	32
5.1.5	Frenkelovo cvičení	32
5.1.6	Cvičení na velkém míči	32

5.2	Motorický deficit	32
5.2.1	Proprioreceptivní neuromuskulární facilitace (PNF)	33
5.2.2	Metodika sestry Kenny	34
5.2.3	Koncept vzpěrných cvičení: Brunkow	35
5.2.4	EMG-biofeedback	35
5.2.5	S-E-T koncept: Sling Exercise Therapy	36
5.3	Neuropatická bolest	37
5.4	Inkontinence.....	38
5.5	Otok	39
5.5.1	Lymfodrenáže.....	39
5.5.2	Cévní gymnastika	40
5.6	Snížení kloubní pohyblivosti	40
5.7	Plochá noha.....	41
5.8	Protetická péče.....	42
5.9	Dechová gymnastika.....	44
5.10	Fyzická aktivita	46
5.10.1	Skupinová cvičení diabetiků.....	47
5.11	Rehabilitace po amputacích	47
5.12	Možnosti fyzikální terapie.....	49
5.12.1	Šlapací koupele.....	49
5.12.2	Koupele horních končetin vzestupné (Hauffe-Schweninger).....	49
5.12.3	Galvanoterapie.....	50
5.12.4	Diadynamické proudy.....	50
5.12.5	Vakuum-kompresivní terapie	50
5.13	Ergoterapie	51
5.14	Lázeňská léčba	52
5.15	Režimová opatření.....	54
6	KAZUISTIKA	56
6.1	Anamnéza	56
6.2	Vyšetření.....	57
6.3	Krátkodobý rehabilitační plán	58
6.4	Dlouhodobý rehabilitační plán.....	58
7	DISKUSE	59

8	ZÁVĚR.....	61
9	SOUHRN.....	62
10	SUMMARY	63
11	PŘÍLOHY	69
11.1	Schéma patologie diabetických ulcerací	69
11.2	Screeningový dotazník na neuropatie (modifikovaná podoba MNSI).....	70
11.3	Dotazník na průkaz autonomní neuropatie.....	71

1 ÚVOD

Polyneuropatie je v dnešní době častým onemocněním, především jako pozdní projev diabetu. Prevalence diabetes mellitus ve vyspělých zemích stále roste, což můžeme vysvětlit jako důsledek nevhodného životního stylu. K pravdivosti tohoto názoru přirovnáváme také fakt, že stoupá počet pacientů s metabolickým syndromem, který mimo diabetu zahrnuje i obezitu, hypertenzi nebo dyslipidemii.

V České republice se za posledních 35 let počet diabetiků až ztrojnásobil. V roce 2008 se jejich počet vyšplhal na 774 tisíc nemocných a předpokládá se, že v roce 2025 by diabetes mohl postihovat více než 11% populace. Dochází zejména k nárůstu diabetu II. typu, který tvoří více než 90% z celkového počtu diabetiků. Česká republika tak patří mezi země s největší prevalencí tohoto onemocnění na světě. V celé Evropě došlo od roku 2003 do roku 2007 k nárůstu o 0,6%. Zemí s nejvyšším procentuálním zastoupením diabetiků je Německo, kde se tento počet z roku 2007 pohybuje na hranici 11,7% (Škrha, 2010; Doležal & Kvapil, 2010; Pospíšilová, 2008).

V dnešní době je léčba diabetu na dobré úrovni, proto se pacienti s tímto onemocněním mohou dožít velmi vysokého věku. S tím však souvisí i četnější rozvoj chronických komplikací.

Naproti vysokému výskytu onemocnění stojí fakt, že je pacienty podceňováno. Často nedodržují zásady diety a zdravého životního stylu, čímž dochází k jeho dekompenzaci. Chybí také informovanost pacienta o možných komplikacích, které mohou vyústit až v amputace, slepotu nebo renální insuficienci. Diabetes mellitus tak stále patří mezi jednu z nejčastějších příčin úmrtí (Pospíšilová, 2008).

Lewko et al. (2007) poukázali také na snížení kvality života diabetiků s diabetickou polyneuropatií. V této studii byli porovnáváni diabetici s chronickými komplikacemi a bez nich. Studie byla hodnocena dle psychologických testů kvality života a výsledkem bylo, že diabetici s chronickými komplikacemi definovali svůj zdravotní stav mnohem hůře než diabetici bez neuropatií a častěji se také objevovaly pocity viny, že jsou svým příbuzným pouze na obtíž. Úroveň přijetí jejich nemoci byla podstatně nižší než u pacientů bez chronických komplikací.

2 CÍL

Cílem této bakalářské práce je shromáždění aktuálních poznatků z naší i zahraniční literatury, týkající se rehabilitace u osob s diagnózou diabetické polyneuropatie. Vzhledem k tomu, že počet diabetiků ve vyspělých zemích rok od roku roste, setkáváme se s těmito pacienty v rehabilitační praxi mnohem častěji. Tato práce by měla sloužit jako komplexní souhrn možností, které lze u této diagnózy využít.

3 TEORETICKÉ POZNATKY

3.1 Diabetes mellitus

Diabetes je v dnešní době velmi častým onemocněním, které se vyskytuje až u 10 % populace České republiky. Jedná se o poruchu metabolismu sacharidů, u některých forem také tuků a bílkovin. Charakteristickým znakem diabetu je zvýšená hladina cukru v krvi (hyperglykémie), která se u zdravého člověka pohybuje v rozmezí 3,3 – 6,6 mmol/l. Druhotně se objevuje i cukr v moči, označován jako glykosurie (Doležal & Kvapil, 2010; Pacovský, 1993).

Důležitým hormonem pro snižování množství cukru v krvi je inzulin. Ten se tvoří v β -buňkách Langerhansových ostrůvků. Inzulin snižuje glykémii působením v játrech i v dalších tkáních a zasahuje také do metabolismu tuků a bílkovin. Hyperglykémie vzniká na podkladě nedostatečné sekrece nebo účinku inzulinu. Mezi hormony, které zvyšují hladinu cukru v krvi, patří zejména katecholaminy, glukagon, kortizol a růstový hormon (Navrátil, 2008).

Mezi první příznaky diabetu patří polyurie, žízeň, hubnutí a únava. Tíže těchto klinických příznaků závisí vždy na tíži metabolické poruchy. Diabetes se může projevit i svými komplikacemi, jako jsou například hnisavé kožní afekce, svědění v oblasti genitálu a vulvovaginitidy u žen, záněty předkožky u mužů, brnění a svalové bolesti končetin nebo zhoršení zraku. Velmi často však probíhá bez příznaků a bývá odkryt při jiném vyšetření (Pacovský, 1993).

3.1.1 Diabetes mellitus I. typu

Jde o absolutní nedostatek inzulinu, který vzniká na základě autoimunitní destrukce β -buněk v pankreatu, zprostředkované T-lymfocyty. Nejčastěji postihuje jedince do 35 let. Etiologií manifestace diabetes mellitus I. typu jsou genetické faktory a faktory vnějšího prostředí. Geneticky daná náchylnost k onemocnění je ovlivněna geny třídy HLA (human leukocyte antigens), které jsou zodpovědné za imunitu. Mezi vnější faktory patří setkání s noxou, kterou je ve většině případů virová infekce, dietní vlivy (brzké podávání kravského mléka) nebo stresové situace. Noxa pak způsobí vlastní autoimunitní proces. Porucha

glukózové homeostázy se projevuje až po zničení 70 – 85 % β -buněk (Navrátil, 2008; Perušičová, 2009).

Diabetes mellitus I. typu má dle klasifikace dva subtypy. **Subtyp 1A** je imunitně zprostředkovaný, u něhož je pozitivní nález autoprotilátek. **Subtyp 1B** je idiopatický, kde autoprotilátky nejsou přítomny. Jeho etiologie není známa, ale uvažuje se, že i tento subtyp je způsoben autoprotilátkami, které však ještě nejsme schopni laboratorně detekovat (Perušičová, 2009).

Léčbou tohoto typu diabetu je dlouhodobá substituce inzulínu a dieta odpovídající racionální stravě. Dále se doporučuje pravidelná pohybová aktivita bez excesů (Navrátil, 2008; Opavský, 2002).

3.1.2 Diabetes mellitus II. Typu

Důvodem poruchy metabolismu cukrů u tohoto typu diabetu je snížená citlivost buněk na působení endogenního inzulínu (inzulinorezistence), spolu s funkční poruchou β -buněk a zřejmě i dalšími poruchami. V počátku je hladina inzulínu v krvi normální nebo zvýšená, a však není schopna překonat rezistenci. V průběhu let se snižuje vlastní produkce inzulínu, a tím se i tento typ stává inzulinodependentním (Perušičová, 2009).

Diabetes mellitus II. typu rozdělujeme na dva subtypy. U **subtypu 1A** převažuje inzulinorezistence, **subtyp 1B** je charakteristický inzulinovým deficitem. U většiny diabetiků II. typu převažuje snížená citlivost buněk na inzulín, což je v nemalé míře způsobeno obezitou. Další příčinou vzniku diabetu tohoto typu je hypertenze, dislipoproteinémie nebo poruchy koagulace, které dohromady tvoří tzv. **metabolický syndrom** (Perušičová, 2009).

Manifestována je u osob ve středním a vyšším věku a jeho incidence s věkem stoupá. V posledních letech se s prevalencí obezity tento typ diabetu vyskytuje i u mladších jedinců a dětí. Významnou roli hraje také genetická predispozice, která představuje 40 – 80 % celkového rizika onemocnění. Vrozená je jak vložka k inzulinové rezistenci, tak k inzulinovému deficitu. Zatím však neumíme identifikovat příslušný gen, který je nositelem rizika diabetu II. typu (Opavský, 2002; Perušičová, 2009).

První volbou léčby je dieta, která spočívá ve snaze dosažení ideální hmotnosti a zejména optimálního obvodu pasu, který by u mužů neměl přesahovat 94 cm a u žen 80 cm.

Příznivý efekt na inzulinorezistenci má pravidelná fyzická aktivita, která až o polovinu zvyšuje citlivost inzulinových receptorů. Ta však u diabetika nevydrží déle než 10 až 20 hodin, proto je nutné každodenní cvičení, pohybující se na úrovni aerobního prahu. Většině pacientů dostačuje ke kompenzaci diabetu vhodně zvolená dieta a pohybová aktivita, ale u některých pacientů je nutná léčba perorálními antidiabetiky, která snižují inzulinorezistenci nebo zvyšují sekreci inzulinu. Poslední možností je podávání inzulinu, jehož nevýhodou je zvyšování příjmu potravy a tím i nárůst tělesné hmotnosti, která vede opět k jeho dekompenzaci (Kolář, 2009; Navrátil, 2008).

3.2 Komplikace diabetu

3.2.1 Akutní komplikace diabetu

Hypoglykemie vzniká předávkováním inzulinem nebo perorálními antidiabetiky. Toto předávkování může být pouze relativní, a to v případě, kdy po stanovené dávce inzulinu došlo k nárazovému zvýšení fyzické aktivity. Pokles glykemie vyvolá nedostatek glukózy v mozku a dochází k poruše vědomí ve smyslu zmatenosti, útlumu nebo až komatu. Současně se aktivují mechanismy zvyšující glykemie, mezi které patří aktivace sympatiku. Hypoglykemie je proto doprovázena tachykardií, třesem a výrazným pocením. První pomocí je v tomto případě podání sladkého nápoje nebo jiného zdroje glukózy. U poruchy vědomí se podává glukóza intravenózně (Navrátil, 2008).

Hyperglykemie je určena kombinací hyperosmolarity a metabolické acidózy. Hyperosmolarita vzniká důsledkem zvýšených ztrát glukózy a vody v moči, což vede k zahuštění krve a klesá její celkový objem. Tento stav může vyvrcholit až v oběhové selhání. Při metabolické acidóze dochází k nahromadění ketolátek v důsledku abnormálního metabolismu mastných kyselin. Ketolátky mají kyselou povahu a snižují tak pH krve. Typický pacient s hyperglykemií je dehydrovaný, se suchou kůží a sliznicemi, s hypotenzí a tachykardií a s porušeným vědomím. Acidóza způsobí nauzeu, zvracení, bolesti břicha a kompenzační hypoventilaci. Dech páchne acetonem. Léčba spočívá v nitrožilním podávání inzulinu. Současně se hledá příčina dekompenzace (Navrátil, 2008).

3.2.2 Chronické komplikace diabetu

Riziko chronických komplikací diabetu se zvyšuje jeho dekompenzací, převážně dlouhodobou hyperglykemií. Jsou příčinou zvýšené invalidity a mortality diabetiků. Zahrnují mikrovaskulární i makrovaskulární komplikace, které urychlují aterosklerotické změny (Navrátil, 2008).

Diabetická retinopatie je nejčastější příčinou získané slepoty v rozvinutých zemích. Hrozbou je hlavně její proliferativní forma, která se vyskytuje až u 3,85% diabetiků. Proliferativní diabetická retinopatie ohrožuje oko převážně krvácením do sítnice a sklivce nebo trakční amocí sítnice. Riziko oslepnutí u diabetiků je 10 – 20 krát vyšší než u zdravých jedinců. Po 30 letech trvání diabetu trpí retinopatií 94% nemocných (Rencová, 2007).

Diabetická nefropatie je nejčastější příčinou selhání ledvin v rozvinutých zemích. Podstatou je postižení glomerulů, které vede k jejich zvýšené propustnosti a filtraci a dochází ke ztrátám albuminů. Urychlení procesu napomáhá hypertenze (Navrátil, 2008).

U **diabetické neuropatie** dochází k poškození různých typů nervů a poruše mikrocirkulace. Projevuje se symetrickými parestéziemi, bolestmi nebo ztrátou citlivosti. Objevují se i poruchy motoriky a autonomního nervového systému (Navrátil, 2008).

Diabetická makroangiopatie urychluje proces aterosklerotických změn na cévách. Postižení koronárních arterií podmiňuje vznik ischemické choroby srdeční, změny na cerebrálních tepnách vedou k zvýšenému riziku cévní mozkové příhody a ateroskleróza tepen dolních končetin vede k jejich ischemii. Na rozvoji těchto změn se významně podílí také diabetická dyslipidémie (Škrha, 2009).

Straumann et al. (2009) ve své studii prokázali i postižení vestibulárního aparátu u pacientů s diabetickou polyneuropatií. Toto postižení je nezávislé na době trvání diabetu a projevuje se asymetricky, kdy nejdříve je postižena jedna strana, později se deficit objevuje na obou stranách. Ke své studii využili reakce vestibulo-očního reflexu, kde je zapojován pouze vestibulární aparát. Vyloučili tedy možnost, že nerovnováha některých pacientů je způsobena pouze poruchou propriorecepce dolních končetin.

3.3 Syndrom diabetické nohy

Syndrom diabetické nohy je dle světové zdravotnické organizace (WHO) definován jako ulcerace nebo destrukce tkání na nohou u diabetiků spojená s neuropatií, s různým stupněm ischemické choroby dolních končetin a často i s infekcí. V dnešní době je syndrom diabetické nohy nejčastějším důvodem amputace. Postihuje 15 až 25% diabetiků, gangréna vznikne u 4 – 10% z nich a k amputaci dochází v 0,5 – 1% případů. Hlavními faktory, které vedou ke vzniku tohoto syndromu je diabetická neuropatie, ischemie končetiny, snížení kloubní pohyblivosti a působení tlaku na plosku nohy (Poch, 2010; Piřhová, 2008).

Mezi nejčastější příčiny vyvolávající ulcerace patří nesprávná obuv s následnými otlaky, popáleniny, drobné úrazy a dekubity, ragády a plíšňové infekce (Bartoš & Pelikánová, 2003).

Diabetické distální sensitivní neuropatie vedou ke snížení vnímání teploty, dotyku, tlaku, bolesti a vibrací. Porucha vnímání bolesti tak snadno vede k popáleninám nebo drobným úrazům. Hojení lehkých defektů nohou je u diabetika v průměru o 2 týdny delší než u zdravé populace, hluboké rány se hojí až 10 krát pomaleji (Piřhová, 2008; Rušavý, 1998).

Dysfunkce motorických vláken vede k atrofii drobných svalů nohy. Dochází k dysbalanci funkce flexorů a extenzorů, kdy flexory převažují a vytvářejí tak trvalou flexi prstců, označovanou jako kladívkovité prstce. Tím se zvětšuje tlak jak na samotné prstce, tak na hlavičky metatarzů, které prominují do planty. Mění se architektura nohy a vznikají v těchto místech otlaky. Autonomní neuropatie pak snižuje potivost nohy (Piřhová, 2008; Rušavý, 1998).

Charcotova osteoartropatie, nazývaná též jako diabetická neuroartropatie, je závažnou komplikací vedoucí k výrazným deformitám nohy, a tím se podílí na vysokém plantárním tlaku při chůzi. Dochází ke sníženému vnímání bolesti při fyzické aktivitě, což vede k poruše ochranného mechanismu kloubů a nutrice kostí. Za nejdůležitější faktory vzniku Charcotovy osteoartropatie se považuje periferní somatická neuropatie se ztrátou hlubokého cití, mechanický tlak, autonomní neuropatie se zvýšením průtoku krve ke kosti a metabolické příčiny. Postižené klouby jsou teplé, oteklé, a však periferní pulzace porušena není. Nejrizikovější skupinou jsou diabetici mezi 50 – 60 rokem s trváním diabetu 10 – 15 let (Rušavý, 1998).

Glykace kolagenu způsobuje ztlustění kůže a zhoršuje se její elasticita. To vede k omezení kloubní pohyblivosti aker do plné extenze. Nejčastěji jsou postiženy klouby rukou a subtalární klouby nohou. Snížení kloubní pohyblivosti vede taktéž ke zvýšení plantárního tlaku jako u Charcotovy osteoartropatie. Vředy však vznikají pouze v případě, pokud je současně postiženo vnímání bolesti (Rušavý, 1998).

Častou komplikací je také otok nohou. Nejčastěji se jedná o otok typu lymfedému a flebedému. Může se jednat i o otok kardiální, renální nebo z jiných metabolických příčin. Příčinou nekardiálního otoku je flebotrombóza hlubokých žil nohy či bérce při náhlé imobilizaci, omezení činnosti žilně-svalové pumpy dolních končetin, insuficience chlopně či blokáda hlubokých žil dolních končetin, a v neposlední řadě také porucha mikrocirkulace při diabetické vegetativní neuropatii. Otok zvyšuje lokální tlak v obuvi, zvyšuje riziko ulcerace v oblasti nohy či bérce a zhoršuje hojení. Základem terapie jsou lymfodrenáže, podávání diuretik má vliv pouze na otok kardiálního původu (Rušavý, 1998).

Dalším projevem syndromu diabetické nohy je makroangiopatie dolních končetin, která vede k ateroskleróze. Dochází tak k jejich ischemizaci, kterou jsou diabetici postiženi 2 krát až 4 krát častěji. U většiny diabetiků se neobjevují klaudikační bolesti, což je vysvětlováno postižením nervových vláken pro vedení bolesti. Nedostatečné prokrvení nohou snižuje rychlost hojení a tím napomáhá vzniku infekce. Pacienti s kritickou ischemií by měli být co nejdříve podrobena revaskularizaci. Pro obnovení tkáňové perfuze se doporučuje bypass, pozitivní účinky má i podtlaková terapie (Pitřhová, 2008; Schaper et al., 2007).

Wolf et al. (2009) poukazují na úzkou vazbu mezi komplikacemi diabetické nohy a renální insuficiencí. U pacientů napojených na dialýzu je až 10 krát vyšší riziko amputace než u ostatní diabetické populace a tento zákrok bývá nutný do 2 let.

Dle příčiny vzniku můžeme diabetickou nohu dělit na neuropatickou, ischemickou nebo neuroischemickou.

Neuropatická noha je teplá, růžová a periferní pulzace je dobře hmatná. Ulcerace se objevuje v oblasti bříšek prstců a hlaviček metatarzů. Defekty bývají nebolestivé.

Ischemická noha je chladná, lividní a periferní pulzace je slabě hmatná. Mohou se objevovat klaudikační bolesti. Ulcerace jsou viditelné zejména na špičkách prstců,

meziprstních prostorách, patě nebo na okraji nohy a jsou velmi bolestivé. Rizikovým faktorem pro vznik ischemické diabetické nohy je kouření.

Neuroischemická noha je kombinací obou dvou předchozích typů (Pitřhová, 2008).



Obrázek 1. Neuropatická noha (vlevo) a ischemická noha (Pitřhová, 2008)

Léčba syndromu diabetické nohy je velmi náročná a lékaři se často nevyhnou ani chirurgickému řešení problematiky ve smyslu amputací. Nejdůležitější je proto prevence vzniku ulcerací a edukace pacienta. Primární edukace je pro diabetiky v rizikové skupině bez anamnézy vředu nohy, sekundární pro pacienty s recidivujícími defekty a terciální pro pacienty s amputací (Rušavý, 1998).

Diabetik by měl noze věnovat veškerou pozornost a péči. Nedoporučuje se používat k pedikúře ostrých předmětů, sedět blízko ohně, chodit bos, nosit obuv na vysokém podpatku s úzkou špičkou a negativní vliv má také kouření. Naopak je pacientům doporučována pravidelná návštěva pedikúry a podiatrických ambulancí. Domácí péče by měla spočívat ve zvýšené hygieně nohou, každodenní kontrole nových otlaků, koupelí ve vlažné vodě a následném promaštění nesoleným sádlem či indiferentním krémem. Nejdůležitějším aspektem je volba správné obuvi. Pacient by měl před každou vycházkou zkontrolovat stav obuvi a vyjmout cizí tělesa, která by mohla způsobit drobné ulcerace (Rušavý, 1998).

Rutkove et al. (2005) ve svém článku poukazují na vliv vnější teploty na diabetickou nohu. Chlazení může urychlit progresi diabetické neuropatie a to hlavně z důvodu neuronální ischemie, zvýšené tvorby reaktivních forem kyslíku nebo snížení axonálního vedení. Na diabetickou polyneuropatii mají vliv i výkyvy teplot, které způsobují neuronální hyperexcitabilitu a funkční deafferentaci, což vede ke zvýšení intenzity bolesti. Díky výkyvům

teploty dochází také ke snížení schopnosti termoregulace a tak se dolní končetiny stávají více náchylnými na teplotní extrémy.

3.4 Diabetická polyneuropatie

Polyneuropatie patří mezi pozdní komplikace diabetu, jejíž výskyt se uvádí až u 80 % diabetiků. U I. typu stoupá její výskyt v závislosti na době trvání onemocnění, u II. typu se však může projevit již jako první příznak diabetu. Patogeneze vzniku není dosud vyjasněna, ale nejdůležitější roli hraje chronická hyperglykémie. Předpokládanou příčinou je oxidativní stres nervu jako následek mikroangiopatie vasa nervorum. Nezanedbatelný vliv má i vlastní metabolická porucha. Dochází jak k poškození myelinu, tak i vlastních axonů nervu. Poškozena mohou být sensitivní i motorická vlákna. Dle typu a lokalizace poškození dělíme polyneuropatie na symetrické, fokální nebo smíšené formy (Ambler, 2006; Kolář, 2009).

3.4.1 Symetrické diabetické polyneuropatie

Nejčastějším a nejzávažnějším typem symetrických diabetických polyneuropatií je **chronická distální symetrická, převážně senzitivní polyneuropatie**. Představuje více než tři čtvrtiny všech diabetických neuropatií. Nejdříve a nejvíce jsou poškozeny dlouhé periferní nervy dolních končetin, později porucha postupuje proximálně až na akra horních končetin. Subjektivně pacient udává parestázie, dysestázie a bolesti, objektivně je zjištěna porucha cití punčochovitého a rukavicovitého charakteru. Často si pacient stěžuje na pocit chladu nohou, při pohmatu jsou však teplé a suché (Ambler, 2006; Kolář, 2009).

Pokud převažuje poškození silných vláken, jde hlavně o poruchu polohocitu, pohybocitu a vibračního cití. To se manifestuje poruchou rovnováhy a ataktickou chůzí hlavně při vyloučení zrakové kontroly. Klinicky nacházíme snížené až vyhaslé šlachokosticové reflexy (Kolář, 2009).

U poškození tenkých vláken jde o poruchu cití pro bolest a teplo. Hlavním příznakem jsou palčivé, hluboké bolesti, popisované též jako bolesti kostí. Šlachokosticové reflexy jsou poškozeny jen minimálně nebo vůbec (Kolář, 2009; Rokyta et al., 2006).

Tato forma polyneuropatie je největším rizikovým faktorem pro vznik tzv. diabetické nohy. Může se objevit také smíšená, senzitivně – motorická forma, kde je navíc oslabena dorzální flexe nohy. Časté jsou také autonomní projevy s poruchami kardiovaskulárními, gastrointestinálními nebo urogenitálními. Projevují se zejména tachykardií, poruchami srdečního rytmu, posturální hypotenzí, průjmy, oslabením análního sfinkteru, inkontinencí nebo impotencí (Ambler, 2006).

Méně častou formou symetrických polyneuropatií je **chronická symetrická forma s převážujícím motorickým postižením**. Hlavním symptomem je slabost a atrofie svalstva na končetinách, především v jejich proximální části v oblasti stehen a paží (Ambler, 2006).

Akutní bolestivá neuropatie, nazývaná též jako neuropatická kachexie, se rozvíjí u nekompenzovaného diabetu. Mezi symptomy patří různě lokalizované nebo difúzní bolesti, bez dalších projevů neuropatie a také progredující pokles váhy. Typická bývá kontaktní hyperestézie kůže, která obtěžuje zejména při nošení oděvu nebo při kontaktu s ložním prádlem. Tato forma je většinou reverzibilní a její úprava nastává po léčbě inzulinem. Nejde o pravé neuropatie, jako spíše o tzv. rychle reverzibilní projevy (Ambler, 2006; Rokyta et al., 2006).

3.4.2 Fokální asymetrické neuropatie

Kraniální neuropatie postihuje jednostraně oko-hybné nervy (n. oculomotorius a n. trochlearis). Může se projevit jen zevní oftalmoplegií s normální zornicí a bývá provázena bolestmi. V některých případech vzniká také léze n. facialis, která je však těžko odlišitelná od časté idiopatické Bellovy obrny (Ambler, 2006).

Trupové neuropatie mají charakter senzitivního i motorického postižení v interkostální a abdominální lokalizaci a jsou doprovázeny bolestmi. Častý je náhlý začátek bolesti v hrudní páteři, boku, v krajině žeber nebo horní části břicha. Bolest je charakterizována je jako tupá, ale i palčivá, bodavá nebo lancinující. Není ovlivňována pozicí těla, kašlem, fyzickou aktivitou ani jídlem, což napomáhá diferenciální diagnostice proti jiné etiologii, jako je například kardiopulmonální nebo vertebrogenní. Objektivně nacházíme jen poruchu cití ve smyslu hypestézie nebo hyperestézie a oslabené břišní svalstvo. Bolesti mohou přetrvávat několik týdnů až měsíců, často však dochází k jejich úplné úpravě. Před stanovením diagnózy trupové neuropatie je nutné vyloučit jiné patologické procesy

v oblasti páteře a míchy, hrudních a břišních orgánů, zapomenout by se nemělo také na Lymeskou boreliózu (Ambler, 2006; Rokyta et al., 2006).

Končetinová neuropatie se nejčastěji projevuje jako proximální diabetická amyotrofie. Vyskytuje se u pacientů nad 50 let, nezávisle na době trvání diabetu. Jde o jednostranné nebo i oboustranné asymetrické postižení proximální části dolních končetin, především iliopsoatu, kvadricepsu a adduktorů. Začíná typickými tupými nebo palčivými bolestmi v oblasti kyčle, stehna nebo i kříže. Postupně dochází k parézám a atrofiím, zejména stehenního svalstva. Parestézie nebo dysestézie bývají vyjádřeny méně než u jiných forem diabetických neuropatií. Progrese může být pozvolná nebo fluktuující, úprava je většinou dobrá, ale často trvá v řádech měsíců (Ambler, 2006; Rokyta et al., 2006).

3.5 Neuropatická bolest

Dle mezinárodní asociace pro studium bolesti je neuropatická bolest definována jako bolest, která je iniciována nebo způsobována primární lézí nebo dysfunkcí nervového systému. V české terminologii je pojmu neuropatická bolest užíváno při poškození periferního nervového systému, pro bolesti centrálního nervového systému je pak vymezen pojem centrální neurogenní bolest (Rokyta et al., 2006).

Diabetická neuropatie se objevuje až u 65% diabetiků, z toho 16% trpí její bolestivou formou. Často je popisována jako pálivá nebo vystřelující. Bolestivé diabetické polyneuropatie jsou pro pacienta velmi nepříjemným smyslovým i emočním zážitkem. Intenzita bolesti stoupá při únavě a nemoci, je stupňována stojem a chůzí, může být vyprovokována různými stimuly a typická je také noční bolest. Snižuje tak kvalitu spánku, pracovní energii a kvalitu života jako celek. Patří do kategorie chronických bolestí, trvajících déle než 3 až 6 měsíců, což u mnohých pacientů způsobuje deprese. Často jsou přítomny i jiné pozitivní nebo negativní senzitivní příznaky ve smyslu parestézií, dysestézií nebo hypestézií (Rokyta et al., 2006; Jurjević, 2009).

Bolest může být vyvolána stimulací nebo se objevovat spontánně. Spontánní bolest je buď kontinuálního charakteru, objevující se trvale se změnami intenzity nebo po většinu části dne, nebo intermitentní, jejíž trvání je poměrně krátké a objevuje se epizodicky. Bolest vyvolaná stimulací se pak projevuje alodynii nebo hyperalgezií. Alodynii je definována jako

bolest vyvolaná podnětem, který za normálních okolností bolest nevyvolá. Hyperalgezií je pak označována přehnaná reakce na bolestivý podnět (Rokyta et al., 2006).

Wieman & Patel (1995) potvrdili vztah mezi neuropatickou bolestí u diabetiků a kompresí n. tibialis. U všech pacientů se silnými bolestmi byl prokázán útisk nervu v oblasti tarzálního tunelu a při její chirurgické dekompresi došlo ke zmírnění bolesti u 92 % pacientů. Původní intenzita neuropatické palčivé bolesti byla v průměru 8,9 jednotek vizuální analogové škály, do jednoho měsíce po operaci zmíněných 92% respondentů udalo zmírnění bolesti pouze na 1 jednotku. Mimo uvedeného zmírnění bolesti měla dekomprese tibiálního nervu vliv také na zlepšení kvality cití, zejména dvoubodové diskriminace.

Léčba neuropatické bolesti v dnešní době spočívá na udržování hladiny glykemie, fyzikální terapii, kinezioterapii a symptomatologické medikamentózní léčbě. První volbou jsou léky z řady antiepileptik (pregabalin a gabapentin) a antidepresiv (tricyklická antidepresiva a selektivní inhibitory zpětného vychytávání serotoninu a noradrenalinu), které mají specifické účinky na iontové kanály. V akutní fázi bolesti se využívají opioidní analgetika, zejména Tramadol. Klasická nesteroidní antirevmatika ani analgetika-antipyretika neuropatickou bolest nepotlačí (Jurjević, 2009).

Talaei et al. (2009) poukázali na účinky léčby neuropatické bolesti pomocí vitamínu B12. Ve své studii porovnávaly účinky tohoto vitamínu s notriptylinem, který patří do skupiny tricyklických antidepresiv. B12 byl podáván intramuskulárně 2000mg dvakrát týdně po dobu tří měsíců, notriptylin byl podáván denně perorálně 10mg na noc po dobu tří měsíců. Studii dokončilo 100 pacientů (50 v každé skupině). Ve skupině vitamínu B12 dle vizuální analogové škály klesla intenzita bolesti o 3,66 jednotek, kdežto ve skupině notriptylinu klesla jen o 0,84 jednotek. U skupiny užívající vitamin B12 byly také lepší výsledky ve srovnání s notriptylinem ve snížení parestezií končetin. A však změny v oblasti hlubokého cití (vibrace, polohocit, vedení nervu) nebyly významné ani v jedné skupině.

3.6 Diabetická autonomní neuropatie

Diabetes mellitus postihuje jak periferní nervový systém, tak i autonomní nervový systém. Nejde však o neuropatii s autonomním průběhem, ale neuropatii autonomního nervového systému. Dříve se označovala také jako vegetativní nebo viscerální neuropatie, dnes se však od těchto názvů upouští (Opavský, 2002).

Autonomní neuropatie se týká kardiovaskulárního, gastrointestinálního, urogenitálního, sudomotorického a zornicového systému. Nejlépe zjištělná a hodnotitelná je však tzv. **kardiovaskulární autonomní neuropatie**, kterou můžeme považovat za jakýsi monitor autonomních funkcí. Důležitost je převážně v její časně detekci a snadné kvantifikovatelnosti. I zde je však funkce autonomního nervového systému hodnotitelná pouze nepřímo, přesto s vysokou citlivostí. „Senzitivita vyplývá z jemné modulace funkce sinoatriálního uzlu, která se projevuje dynamickými změnami srdeční frekvence, jež se určují podle změn délek RR intervalů“ (Opavský, 2002, 101).

Kardiovaskulární autonomní neuropatie se projevuje výrazným snížením změn srdeční frekvence a oploštěním záznamu v závislosti na činnostech spojených s aktivací kosterního svalstva. Její hodnoty lze tak snadno hodnotit v některých standardizovaných zkouškách, jako je například Valsalvův manévr nebo Ortostatická zkouška, které hodnotí převážně funkci vagu (Opavský, 2002).

U těžké diabetické autonomní neuropatie je pozorována tachykardie, která je známkou těžkého postižení vagu. Myokard tak není schopen pružné adaptace na oběhové změny, v autonomním nervovém systému je převaha sympatiku, což má za následek snížení fibrilačního prahu. Tento poznatek objasňuje relativně časté případy náhlé srdeční smrti diabetiků, u kterých následně nebyly zjištěny příčiny postižení myokardu (Opavský, 2002).

V rámci kardiovaskulárního systému dochází také ke změnám odpovědi krevního tlaku. Jako indikátor poruchy sympatiku se považuje neadekvátní zvýšení diastolického tlaku při izometrické kontrakci nebo pokles systolického tlaku při ortostatické zkoušce (Opavský, 2002).

V urogenitálním traktu dochází k postižení kontraktility močového měchýře a pacienti si neuvědomují pocit jeho plnosti. Následkem je zvyšování kapacity močového měchýře, což se projevuje prodlužováním intervalů mezi močením, chybí noční a ranní močení a častější je rozvoj infekcí. V pokročilých stádiích se objevuje inkontinence a pacienti mají hmatatelně přeplněný močový měchýř (Opavský, 2002; Krahulec, 1998).

Až u 50 % mužů se při delším trvání diabetu rozvíjejí poruchy potence, která velmi málo reaguje na léčbu. Nejčastější je impotence na základě poruchy erekce. Ta může být buď přechodná při zhoršení metabolické situace, nebo chronická s postupným zhoršováním. V pozdějších stádiích mizí i noční a ranní erekce. Dále se u mužů objevuje retrográdní

ejakulace, jejímž výsledkem je vymizení ejakulace, avšak pocit vyvrcholení zůstává zachován (Krahulec, 1998).

U žen je projevem sexuální dysfunkce snížená poševní sekrece, která může způsobit až atrofii vaginální stěny. Je však lehce nahraditelná vaginální lubrikací, která snižuje projevy této dysfunkce (Krahulec, 1998).

V gastrointestinálním traktu se objevují poruchy peristaltiky, manifestované zpomalením evakuace žaludku, změnami střevní pasáže nebo poruchou polykání. Pacienti si tak stěžují na pálení žáhy, pocity plnosti a nechutenství spojené s nauzeou nebo zvracením. Při postižení parasymptiku vede diabetická autonomní neuropatie k zácpám, charakteristické jsou také diabetické průjmy, objevující se při těžším postižení autonomního nervového systému (Opavský, 2002).

Abnormální pupilární funkce vznikají následkem postižení autonomní inervace pupily, což se projevuje jejím zmenšením a poruchou pupilárního reflexu. Pacient tak potřebuje delší dobu na přizpůsobení se sníženému osvětlení a náročnější je pro něj řízení motorového vozidla v nočních hodinách. Porucha bývá symetrická na obou očích. Klinicky tato forma neuropatie nemá velký význam (Krahulec, 1998).

Sudomotorická dysfunkce významně přispívá k patogenezi diabetické nohy. Následkem poškození sympatických vláken inervujících potní žlázy dochází ke ztrátě pocení (anhidróze) na dolních končetinách. Potní žlázy jsou denervované, atrofují a nejsou schopné reagovat na změny vnitřní či vnější teploty, čímž vzniká porucha tělesné termoregulace. Pacienti tak nesnášejí teplo, ve kterém se výrazně potí na horní polovině těla, zejména na tváři, šíji a rukách. Tento jev nazýváme jako kompenzační hyperhidrózu (Krahulec, 1998).

4 VYŠETŘENÍ DIABETICKÉ POLYNEUROPATIE

4.1 Anamnéza

Anamnestické údaje získáváme od pacienta přímým rozhovorem a jsou nedílnou součástí klinického vyšetření. S rozvojem diagnostických metod se odebrání anamnézy stává pouze okrajovou záležitostí, a to zejména z důvodu velké časové náročnosti. Avšak kvalitně vedený rozhovor může určit správnou diagnózu až u 50 % pacientů (Kolář, 2009).

U pacientů s diabetes mellitus je anamnéza důležitá z hlediska určení typu diabetické polyneuropatie. Nejčastěji se objevuje **chronická distální symetrická, převážně senzitivní polyneuropatie**, a to až v 75 % případů. Pacienti si stěžují zejména na senzitivní příznaky rukavicového a punčochovitého charakteru. Při postižení silných vláken, vedoucích informace o propriorepci a vibračním čítí, jsou pacienti limitováni instabilitou stoje a chůze. Při postižení tenkých vláken se objevují pozitivní nebo negativní senzitivní příznaky. Mezi pozitivní příznaky patří hypestézie a anestézie, pozitivními příznaky jsou pak parestezie, dysestezie, alodynies, hyperalgezie nebo hyperpatie. U tohoto typu polyneuropatie lze zaznamenat i motorické příznaky, které se projevují slabostí končetin, rychlou únavností a v pozdějších stádiích se mohou rozvíjet parézy periferního charakteru (Ambler, 2006; Ehler, 2005).

U **asymetrických forem** diabetických polyneuropatií je svalová slabost vyjádřena v oblasti proximálních částí končetin nebo trupu, objevit se může také paréza okohybných nervů v případě kraniální neuropatie (Ambler, 2006; Ehler, 2005).

Komplexní anamnestické vyšetření zahrnuje údaje osobní, rodinné, pracovní a sociální, alergologické, farmakologické a popis nynějšího onemocnění. U žen by se neměla opomenout také anamnéza gynekologická (Kolář, 2009).

4.2 Goniometrické vyšetření

Goniometrii definujeme jako nauku o měření úhlů, kdy zjišťujeme buď úhel kloubu při ankylozách, nebo měříme kloubní rozsah, kterého lze dosáhnou při aktivním či pasivním pohybu. K měření využíváme nejčastěji mechanického dvouramenného goniometru, jehož střed těla se přikládá na střed kloubu a úhel mezi rameny nám udává rozsah pohybu.

Při měření rozsahu pohybu na prstech rukou či nohou, využíváme speciálního prstového goniometru. Jednou ze zásad správného měření je výchozí poloha, která by měla vždy vycházet z nulového postavení. Naměřené hodnoty porovnávané vždy s druhostrannou končetinou (Janda & Pavlů, 1993).

U diabetické polyneuropatie měříme kloubní pohyblivost hlavně při podezření na Charcotovu osteoartropatii. Jedná se zejména o klouby ruky a subtalární klouby nohy. Nejčastěji bývá omezen pohyb do extenze (Rušavý, 1998).

V rámci goniometrie tedy využíváme hlavně měření pohybů v kloubu hlezenním, a to plantární a dorzální flexi, inverzi a everzi. Goniometrické vyšetření můžeme doplnit rozsahy zápěstí nebo o pohyby prstů a prstců v metakarpofalangeálních, metatarzofalangeálních a interfalangeálních kloubech. Omezení je zejména do extenze (Janda & Pavlů, 1993; Rušavý, 1998).

4.3 Vyšetření svalové síly

Svalovou sílu vyšetřujeme pomocí funkčního svalového testu. Jedná se zejména o analytickou metodu, která určuje svalovou sílu u jednotlivých svalových skupin. Pohyb by měl být prováděn pomalu, stále stejnou silou a v plném rozsahu (Janda, 2004).

U symetrické formy distální neuropatie je nejvíce postižena dorzální flexe nohy. Zaměříme se hlavně na oslabení m. tibialis anterior, který je nejvíce aktivován při dorzální flexi spojenou s inverzí nohy. Vyšetření začínáme svalovým stupněm číslo 3, který představuje pohyb proti gravitaci. Další formou symetrické neuropatie je neuropatie převážně s motorickým postižením, která postihuje svalstvo paží a stehů (Ambler, 2006; Janda, 2004).

U asymetrické končetinové neuropatie je svalová síla oslabena hlavně u adduktorů, kvadricepsu a iliopsoatu. Trupová neuropatie pak postihuje břišní svalstvo (Ambler, 2006).

Mezi nespecifické orientační vyšetření svalové síly patří chůze do schodů, schopnost pacienta vstát ze dřepu či ze sedu nebo chůze po patách. Při těchto úkonech dochází k zapojování nejčastěji oslabených svalových skupin při postižení diabetickou polyneuropatií.

4.4 Neurologické vyšetření

Z neurologického vyšetření se zaměřujeme hlavně na poruchy čítí. Vibrační čítí vyšetřujeme pomocí graduované ladičky, dále jemný dotyk Semmes-Weinsteinova, které se ohne tlakem asi 10g, termické podněty testujeme přiložením zkumavek s teplou a studenou vodou (Ehler, 2005).

Chybět by nemělo také vyšetření statestézie a kinestézie. Při posuzování statestézie nastavíme vyšetřovanému končetinu do libovolné polohy a jeho úkolem je stejné nastavení druhostranné končetiny. Vše se děje s vyloučením zrakové kontroly. Kinestézii vyšetřujeme pomalým pohybem, který by neměl překročit 30 stupňů za 10 sekund. Při poruše hlubokého čítí pacientu tuto změnu polohy nerozezná. Je však nutné vyloučení zrakové kontroly a taktilního čítí (Opavský, 2003).

K hodnocení propriorecepce dále také využíváme vyšetření stoje a chůze. Stoj vyšetřujeme pomocí Rombergovy zkoušky, kdy stoj I je stoj s chodidly vzdálenými na šířku ramen, stoj II je stoj spojný a stojem III označujeme stoj spojný s vyloučením zrakové kontroly. Nejnáročnější zkouškou je stoj na jedné noze se zavřenýma očima. Hodnotíme hru šlach extenzorů na přechodu bérce a chodidla, dále také oscilace trupu (Opavský, 2003).

Chůzi vyšetřujeme na rovném úseku dlouhém asi 5 – 6 metrů. Tuto zkoušku nazýváme jako chůze I, chůze II je s vyloučením zrakové kontroly. U polyneuropatií je typická kolísavá a nejistá chůze, označovaná také jako chůze ataktická nebo pseudotabická. Tento typ chůze se objevuje pouze při postižení silných vláken periferních nervů (Opavský, 2003).

Pro diagnostiku postižení silných či tenkých vláken nervu je důležité vyšetření šlachokosticových reflexů. U postižení silných vláken jsou tyto reflexy snižené až vyhaslé, u postižení tenkých vláken je většinou normoreflexie. Nejprve vyhasíná reflex Achillovy šlacha, inervovaný ze segmentů L5 – S2 (Kolář, 2009).

Při podezření na kraniální neuropatii by měly být vyšetřeny okohybné nervy, mezi které patří n. oculomotorius, n. trochlearis a n. abducens. Někdy dochází i k periferní paréze n. facialis. Ta je však dobře patrná již při aspekci poklesem ústního koutku a Bellovým příznakem (Ambler, 2006; Opavský, 2003)

Jako doplňkové vyšetření můžeme využít zkoušek na průkaz obrny na dolních i horních končetinách. Základní zkouškou je zkouška Mingazziniho, kdy se hodnotí pokles horních nebo dolních končetin za jednotku času. Na horních končetinách jsou

pak specifickými zkouškami Rusecký, Dufour, Barré či znamení poklesající ruky. Na dolních končetinách využíváme tři zkoušek Barrého, nejcitlivější zkouškou je pak fenomén šikmých bérců (Opavský, 2003).

4.5 Vyšetření autonomní neuropatie

Pro laboratorní vyšetření autonomní neuropatie se využívá zkoušky hlubokého dýchání, Valsalvova manévru a ortostatické zkoušky. Pro tyto testy je třeba tonometru, fonendoskopu a elektrokardiografu (Lacigová, 1998; Opavský, 2002).

V rehabilitační praxi můžeme hodnotit postižení autonomního nervového systému pomocí funkce vagu, kdy palpujeme srdeční frekvenci na arteria radialis při dechové a ortostatické zkoušce. U dechové zkoušky by při nádechu mělo docházet ke kardioakceleraci a tím ke zrychlení tepové frekvence, naopak při výdechu dochází ke kardiodeceleraci. Tento jev označujeme jako respirační arytmii. Věkem nebo postižením autonomního nervového systému se však tato schopnost snižuje. U ortostatické zkoušky by během postavení mělo dojít v prvních deseti sekundách ke zvýšení srdeční frekvence, po dvaceti až třiceti sekundách následuje kardiodecelerace. Při postižení vagu ke kardiodeceleraci nedochází a tepová frekvence zůstává na hodnotě po postavení nebo se nadále zvyšuje (Opavský, 2003).

Funkci autonomního nervového systému můžeme u pacienta hodnotit i dle anamnézy, kdy se doptáváme na potíže v kardiovaskulárním, urogenitálním či gastrointestinálním traktu. Postižení sudomotorické funkce lze rozpoznat aspekci, kdy z důvodu anhidrózy dolních končetin dochází k nápadně zvýšenému pocení na tváři, šíji a rukách (Krahulec, 1998).

5 REHABILITACE

Sanjay et al. (2007) poukazují na nutnost rehabilitace u pacientů s diabetem a jeho komplikacemi. Dle jejich názoru je rehabilitace pro tyto pacienty využíváno méně než je potřeba a tvrdí, že rehabilitace je pro tyto pacienty mnohem efektivnější než farmakologická léčba. Poukazují zejména na fyzickou aktivitu, která je fyzioterapeutem kontrolována a vhodně zvolena pro daného pacienta. Rehabilitace tak může snížit hladinu glukózy v krvi a působí také jako prevence kardiovaskulárních onemocnění. Její výhodou je také reakce na aktuální obtíže pacienta, mezi které patří syndrom karpálního tunelu, bolesti zad, omezení kloubní pohyblivosti, svalová slabost a jiné.

Rehabilitaci volíme dle obtíží pacienta. Mezi ty nejčastější patří sensorický deficit v důsledku poškození silných aferentních nervových vláken, motorický deficit, neuropatickou bolest při poškození tenkých aferentních nervových vláken nebo ateroskleróza v důsledku makroangiopatie. V neposlední řadě lze rehabilitací ovlivnit inkontinenci moče při dysfunkci autonomního nervového systému. Fyzioterapeut by měl být schopen doporučit pacientovi vhodnou protetickou péči, informovat ho o možnostech lázeňské léčby, zvolit vhodnou pohybovou aktivitu a poučit pacienta o režimových opatřeních a prevenci progresu onemocnění.

5.1 Sensorický deficit

Sensorický deficit vzniká hlavně poškozením silných aferentních vláken, kdy dochází k poruše polohocitu, pohybecitu a vibračního cití nebo při poškození tenkých vláken pro taktilní a termické cití nebo cití pro bolest. Poškození se manifestuje zejména na akrech končetin, nazývané jako glove-stocking character. Ztráta hlubokého cití vede až k sensorické ataxii a ztráta povrchového cití, zejména pak pro bolest, je velkým rizikem pro vznik ulcerací na nohou diabetika. Pacientovi dělá obtíže hlavně stoj a chůze. Pro snížení deficitu je vhodné využití ortéz, které dráždí exterocepci nebo cvičení před zrcadlem, které dodává vizuální zpětnou vazbu (Ambler, 2006; Stokes, 2004).

Důležitým aspektem k ovlivnění sensorické i motorické funkce je stimulace (taktilní, vestibulárně-proprioceptivní nebo vizuální), která tvoří pomyslný most k následnému pohybu, který tímto facilituje. Intenzitu aferentní stimulace volíme individuálně dle prahu

dráždivosti pacienta. Při nepřiměřené stimulaci však může dojít k nežádoucí fight-or-flight reakci sympatiku (O'Sullivan & Schmitz, 2007; Kolář, 2009).

U diabetické polyneuropatie je nejdůležitější senzoričtý trénink ve vertikále, zejména pak trénink stability. Na té se podílí hlavně somatosenzoričtý systém, kde se uplatňují proprioreceptivní a taktilní vstupy z chodidla a oblasti kotníku, dále zrak a vestibulární systém. U pacienta s diabetem dochází k postižení všech těchto tří složek z důvodu neuropatie, retinopatie. Straumann et al. (2009) potvrdili také postižení vestibulárního aparátu. Pokud dojde k postižení pouze jedné složky, je velmi důležitá kompenzační strategie ostatních složek. Pokud však dojde jak k neuropatii, tak retinopatii, je riziko ztráty rovnováhy mnohem vyšší a dochází tak k častým pádům. Těmto pacientům se doporučuje využití kompenzačních pomůcek pro udržení stability při stožení a chůzi (O'Sullivan & Schmitz, 2007).

5.1.1 Metoda Freeman

Freemanova metoda vychází z poznatků o instabilitě hlezenního kloubu, který je důvodem jeho častých distorzí. Pro odstranění instability se v této metodě využívá ovlivnění propriorecepce plosky nohy. Freeman doporučil k reedukaci funkce hlezenního kloubu balanční pomůcky, tzv. válcovou a kulovou úseč. Freemanova metoda byla zdokonalena dvěma francouzskými fyzioterapeuty Claude Hérveovou a J. Messeanem (Pavlů, 2003).

5.1.2 Metodika senzomotorické stimulace dle Jandy a Vávrové

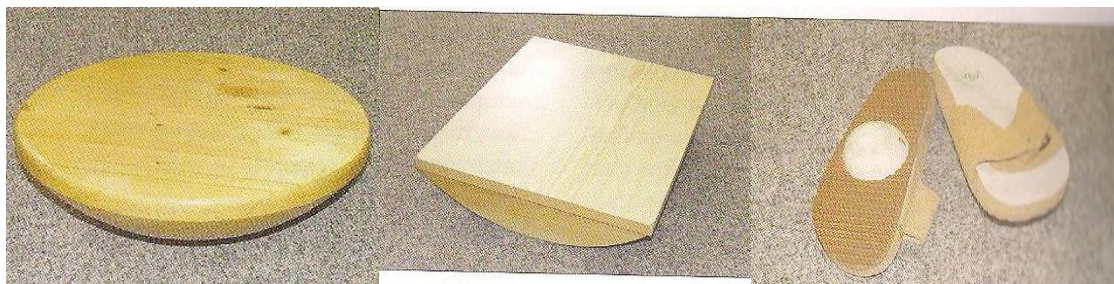
Tato metodika vychází z Freemanova konceptu, především však z jeho zdokonalené podoby od Hervéou a Méssean. V metodě jsou zahrnuty poznatky z neurofyziologie o funkci periferních exteroceptorů a proprioreceptorů a motorického učení. Nejde tedy jen o aktivaci proprioreceptorů, ale také o aktivaci podkorových mechanismů, které se podílejí na řízení motoriky (Janda & Vávrová, 1992; Pavlů, 2003).

Hlavní zásadou cvičení je aktivace receptorů plosky nohy, které můžeme facilitovat pomocí stimulace kožních receptorů nebo aktivací musculus quadratus plantae, čímž dojde zvýraznění klenby nohy (**malá noha**). Vytvořením malé nohy dojde ke změně postavení

všech kloubů nohy a rozložení tlaků v kloubech, což pozitivně ovlivňuje aferentaci z proprioreceptorů (Janda & Vávrová, 1992).

Důležitým prvkem před zahájením cvičení je příprava pacienta, která probíhá testováním stability, léčbou kloubních blokády a ošetřením měkkých tkání. Každé cvičení začíná facilitací chodidla kartáčováním, poklepy nebo chůzí po oblých kamíncích (Veverková & Vávrová, 2009).

Nejdůležitější jsou cviky prováděné ve vertikále, jimiž ovlivňujeme nejběžnější aktivity jako je stoj a chůze. Zaměřujeme se mimo jiné i na korekci držení těla, která začíná od distálních částí těla a postupuje proximálně. Lze využít také balančních pomůcek, mezi které řadíme kulovou a válcovou úseč, pěnové podložky, trampolínu, velké rehabilitační míče a balanční sandály (Janda & Vávrová, 1992; Veverková & Vávrová, 2009).



Obrázek 2. Kulová úseč, válcová úseč a balanční sandály (Veverková & Vávrová, 2009)

Tuto metodu lze využít u poruch senzitivity v rámci diabetické polyneuropatie a s ní spojenou poruchou rovnováhy. Dále slouží jako prevence pádů u seniorů nebo u protézovaných pacientů po amputacích, při svalových dysbalancích nebo u poúrazových stavů. Nácvikem malé nohy lze také příznivě ovlivnit podélnou klenbu nožní.

Metoda senzomotorické stimulace je kontraindikována u akutních bolestivých stavů a absolutní ztráty povrchového i hlubokého čítí. Pacient musí být ochoten spolupracovat. Při únavě a nesoustředěnosti pacienta se zvyšuje riziko úrazu (Janda & Vávrová, 1992).

5.1.3 Balanční cvičení

Balanční cvičení slouží hlavně k rozvoji rovnováhy. Ta může být ovlivněna poruchou propriorecepce, vestibulárního aparátu, ale také únavou pacienta a momentálním psychickým rozpoložením. Pozitivní vliv má také zapojování všech svalových skupin, a to zejména pro funkci hlubokého stabilizačního systému (Hálková, 2006).

Postupujeme od poloh jednodušších (uzavřený kinematický řetězec) po polohy náročnější (otevřený kinematický řetězec). Uzavřené řetězce mohou být u pacienta použity spíše při tréninku síly a výdrže. Otevřený kinematický řetězec používáme hlavně pro výcvik stability pacienta. Cvičení doplňujeme vhodnými nestabilními plošinami (O'Sullivan & Schmitz, 2007).

Balanční cvičení můžeme provádět ve všech dostupných polohách. Nejnižším posturálním nastavením je sed. Náročnějšími polohami jsou pak stoj nebo poloha na čtyřech.

U pacienta s diabetickou polyneuropatií využíváme hlavně nácvik balančních cvičení ve stoji a chůzi. Začínáme polohami na stabilní ploše v korigovaném stoji, dále ve stoji spojném a tandemem. Pro ztížení vyloučíme kontrolu zraku. Dále se přesouváme na nestabilní plošiny, kde můžeme opět využít cvičení bez kontroly zraku, pro další ztížení přidáváme postrky. U chůze je hlavním nácvikem odvíjení planty a stabilita v krokových fázích.

Ajimsha et al. (2011) poukazují na využití pomůcky Stability Trainer pro trénink rovnováhy pacientů s diabetem 2. typu. Ve své studii pacienty rozdělili na dvě skupiny, kdy jedna skupina pravidelně docházela na klasickou cvičební jednotku obsahující relaxaci, cvičení na zvětšení rozsahu pohybu, posilovací cviky a edukaci. Experimentální skupina docházela dvakrát týdně po dobu osmi týdnů na cvičení na Stability Traineru. U obou skupin došlo dle testu Berg Balance Scale (BBS) ke zlepšení funkční rovnováhy, u experimentální skupiny bylo toto zlepšení významně vyšší než u skupiny kontrolní.



Obrázek 3. Stability trainer (Ajimsha, Paul & Chithra, 2011)

5.1.4 Metoda Rood

Metoda Margaret Rood se opírá především o neurofyziologické poznatky, a to zejména o vztahy mezi senzoryckými stimuly a motorickými reakcemi. Stimulace senzoryckých receptorů se využívá jak k facilitaci, tak i k aktivaci nebo inhibici motorických funkcí či dějů (Pavlů, 2003).

5.1.5 Frenkelovo cvičení

Frenkelovo cvičení se primárně používalo u pacientů s tabes dorzalis a s ataxií. Jeho cílem je zlepšení koordinace a taxie. Cvičení lze provádět v různých polohách, a to jak vleže, vsedě, tak i ve stoje. Postupuje se od méně náročných k více náročným polohám, pohyb vychází z kořenových kloubů a postupně se přechází k pohybům v kloubech periferních. Dalším znakem Frenkelova cvičení je rychlost, kdy pro koordinaci jsou pro pacienta jednodušší pohyby rychlé, které se postupně zpomalují. Můžeme využít i fázovaného pohybu. Pacient musí být na cvičení plně soustředěn (O'Sullivan & Schmitz, 2007).

5.1.6 Cvičení na velkém míči

Velký míč je vhodným doplňkem léčby senzoryckého deficitu hlavně z toho důvodu, že zvyšuje množství proprioreceptivní aferentace a podílí se tak na aktivizaci specifických senzitivních i motorických oblastí v centrální nervové soustavě (Kolář, 2009).

5.2 Motorický deficit

K motorickému deficitu dochází při porušení motorických vláken, které se děje jak při symetryckých tak při asymetryckých formách diabetické polyneuropatie. Nejčastěji bývá postižena dorzální flexe nohy v rámci chronické distální, převážně senzitivní polyneuropatie. Při ostatních formách jde o postižení zejména svalů paží a stehien. Proximální motorická neuropatie pak postihuje zejména iliopsoas, adduktory a kvadriceps. Tento deficit

se projevuje také bolestí, která se objevuje zejména v noci, proto jsou vhodnou volbou léky ze skupiny antidepresiv (Ambler, 2006; Stokes, 2004).

U motorického deficitu se testuje především svalová síla jednotlivých svalů nebo svalových skupin ve stupních od nuly do pěti. Pro distální formu polyneuropatií lze pro horní končetiny využít také dynamometrie (Stokes, 2004).

V rámci svalového systému je třeba trénovat sílu i vytrvalost. Pro trénink síly je důležitý typ svalové kontrakce, intenzita, frekvence, délka pauzy mezi kontrakcemi a cvičením a doba trvání cvičení. Při deficitu motorické funkce je nejdříve využíváno izometrické kontrakce, díky udržování stálého napětí ve svalu. Při dynamických kontrakcích (excentrická a koncentrická) je důraz kladen hlavně na pomalý a kontrolovaný pohyb. V rehabilitaci by měly být trénovány hlavně pohyby, které se úzce podobají pohybům běžného denního života. Při vytrvalostním tréninku je mimo svalové složky zapojován i kardiovaskulární systém. Využíváno je hlavně chůze, cyklistiky nebo plavání (O'Sullivan & Schmitz, 2007).

5.2.1 Proprioreceptivní neuromuskulární facilitace (PNF)

Tuto metodu vypracovali Dr. Herman Kabat a fyzioterapeutka Maggie Knott, později byla doplněna díky Margareth Voss. Jejím základem jsou synergistické pohybové vzorce, které odpovídají složkám pohybů v běžném denním životě. Vzorce končetin mají svou diagonální i rotační komponentu. Tato metoda využívá také facilitačních technik, mezi které řadíme trakci, aproximaci, stretch reflex, manuální kontakt, odpor nebo také slovní doprovod (O'Sullivan & Schmitz, 2007).

U diabetické polyneuropatie dochází u symetrické formy k oslabení dorzální flexe nohy nebo proximálních částí končetin a u asymetrických forem je to pak oslabení iliopsoatu, adduktorů nebo kvadricepsu. Dle typu neuropatie pak vybíráme i vhodné vzorce.

Při oslabení dorzální flexe nohy je nejvíce postižen m. tibialis anterior. Ten se zapojuje při dorzální flexi nohy spojenou s inverzí. Tento pohyb je uplatněn zejména při flekčním vzorci první diagonály. Dle Adler, Beckers & Buck (2008) je tento vzorec pojmenován podle konečné pozice v kloubu kyčelním, tedy jako Flexion-Adduction-External Rotation. V rámci těchto diagonál můžeme využít některých technik PNF, a to zejména rytmické stabilizace nebo stabilizačního zvratu, které zároveň slouží k zlepšení stability

kloubů dolních končetin. Hojně je využívána také metoda timing for emphasis, která po úvodní statické kontrakci silnější svalové skupiny využívá dynamické práce oslabených svalů. Při něm se uplatňuje fenomén irradiace, který umožňuje zvýšení svalové aktivity oslabených svalů díky „přetékání“ svalové aktivity ze svalů silnějších (Holubářová & Pavlů, 2007).

Při oslabení adduktorů, iliopsoatu a kvadricepsu lze využít také flekčního vzorce první diagonály, zejména pak jeho extenční variantu (Flection-Adduction-External Rotation with Knee Extension). Kvadriceps je důležitým stabilizátorem kolenního kloubu a při jeho insuficienci tak dochází k nestabilitě a časté rekurvaci kolene, která obtěžuje pacienta hlavně při chůzi. Jeho nejvíce oslabenou složkou je m. vastus medialis, který je aktivován při extenzi kolenního kloubu se současnou zevní rotací bérce. Tohoto souhybu je využíváno v rámci extenčního vzorce první diagonály (Extension-Abduction-Internal Rotation). Při postižení svalstva paží a stehů musíme věnovat velkou pozornost stabilizaci kloubů, zejména tedy kolenního a kyčelního na dolních končetinách a ramenního a loketního na horních končetinách (Adler, Beckers & Buck, 2008).

Meningroni et al. (2009) zkoumali vliv fenoménu irradiace kontralaterální končetiny na aktivaci m. tibialis anterior u polyneuropatie Charcot-Marie Tooth. Využívali vzorce sekání (Chopping), na horní končetině extenze-addukce s vnitřní rotací (extenční vzorec 2. diagonály) a na dolní končetině flexe-abdukce s vnitřní rotací (flekční vzorec 2. diagonály). Diagonály byly opakovány čtyřikrát po dobu šesti vteřin a zároveň byla snímána aktivita m. tibialis anterior pomocí EMG záznamu. Toto cvičení bylo prováděno dvakrát týdně po dobu pěti týdnů. Studie potvrdila zapojování m. tibialis anterior pomocí druhostranné končetiny a tím se zvětšila i jeho svalová síla. Metoda PNF je tedy vhodnou metodou pro pacienty s oslabenou dorzální flexí nohy.

5.2.2 Metodika sestry Kenny

Tato metoda je nazývána jako dermo-neuro-muskulární terapie. Byla určena výhradně pro poliomyelitis anterior acuta, v současné době nachází uplatnění především u periferních paréz. Sestra Kenny poukázala na význam jiných tkání mimo svalů při léčbě periferních paréz, a to zejména na kůži, podkoží, fascie a vazy. Nepovažovala za nejdůležitější cíl

zlepšení svalové síly, ale soustředila se zejména na svalovou koordinaci (Pavlů, 2003; Wurstová, 2009).

V rámci diabetické polyneuropatie se využívá hlavně manuální protahování a vytahování měkkých tkání a stimulace s nácvikem pohybu ve funkčně oslabeném svalu. Metodika sestry Kenny je tak vhodná jak při terapii senzorického deficitu, tak motorického v rámci posílení svalové síly a koordinace pohybu.

5.2.3 Koncept vzpěrných cvičení: Brunkow

Koncept Brunkowové je založen na aktivaci diagonálních svalových řetězců, které umožňuje zlepšení funkce oslabeného svalstva, stabilizační trénink pro páteř a končetiny bez nežádoucího zatížení kloubů a reedukaci správného provedení pohybu. Základem cvičení je aktivace dorzální flexe rukou i nohou s opěrou o kořen ruky a paty (Kolář, 2009).

Výhodou tohoto cvičení je aktivace dorzální flexe nohy, která je zapojena do diagonálních svalových řetězců. U diabetické polyneuropatie se dá toto cvičení využít pouze v případě, že pacient netrpí dalšími přídatnými chorobami jako je hypertenze nebo ischemická choroba srdeční. U diabetiků je také velmi častý výskyt úžinového syndromu nervus medianus, který může být provokován vzpěrnými cvičeními založenými na aktivaci dorzální flexe ruky.

5.2.4 EMG-biofeedback

Biofeedback je metoda na pomezí medicíny a psychologie, která funguje na principu převodu myoelektrického signálu ze svalu na akustický nebo vizuální signál. V oblasti fyzioterapie má nezastupitelnou roli hlavně při centrálních lézích, zejména pak po cévních mozkových příhodách k relaxaci spastických svalů. Další využití je například při inkontinenci k tréninku svalů pánevního dna nebo k nácviku timingu svalů při jednoduchých pohybech (DeLisa & Gans, 1993).

Metody biofeedback bylo využito ve studii Ming-Yih et al. (2006), kde zkoumali rovnováhu pacienta asi 10 let po transtibiální amputaci s protézou. Zjistili, že délka kroku protézované končetiny je zkrácena a celkově vzhledem k posunu těžiště dochází

k nesprávnému držení těla a houpavé chůzi. Předmětem testování byla sub-senzorická elektrická stimulace quadricepsu, která s vizuálně-akustickými signály biofeedbacku přispěla ke zlepšení rovnováhy a držení těla pacienta.

5.2.5 S-E-T koncept: Sling Exercise Therapy

Tento koncept využívá TherapiMasteru, což je speciální závěsný systém, který přispívá ke zlepšení muskuloskeletálních funkcí. Jeho využití je velmi široké, umožňuje zvětšování rozsahu pohybu, napomáhá při trakcích, kondičních i senzomotorických cvičeních a je možné využití otevřených i uzavřených řetězců. TherapiMasteru lze využít i při relaxaci nebo při cvičení s vyloučením gravitace (Pavlů, 2003).

Zátěž v TherapiMasteru dávkuje pomocí délky páky, tedy vzdálenosti popruhu od kloubu, ve kterém je pohyb prováděn. Dále pomocí pozice pacienta vzhledem k bodu, ze kterého vychází lano, a dle umístění tohoto bodu vzhledem ke kloubu určíme axiální, mediální, laterální, kraniální, kaudální nebo neutrální závěs. Délka lan ovlivňuje trajektorii pohybu a pohyb můžeme ztížit také využitím elastických lan (Hamáčková, Tomisová & Tomis, 2009).



Obrázek 4. TherapiMaster (Hamáčková, Tomisová & Tomis, 2009)

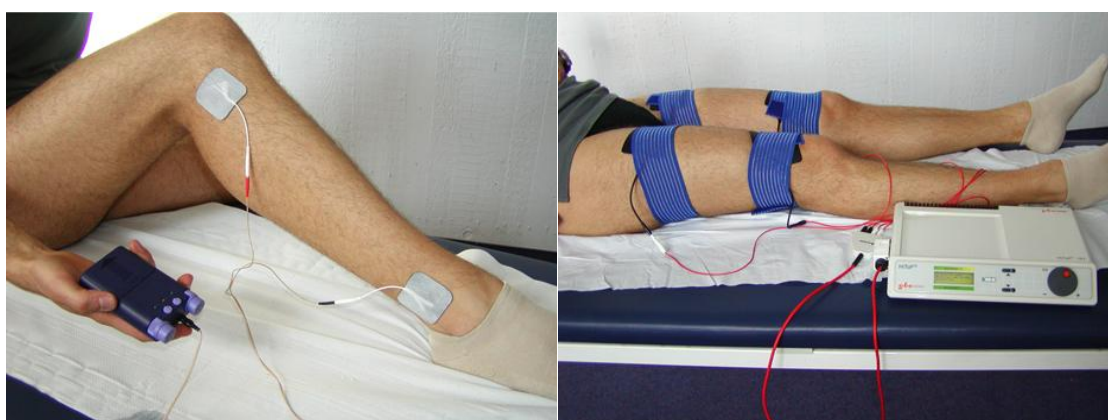
5.3 Neuropatická bolest

Neuropatická bolest je způsobována dysfunkcí nervového systému, u diabetické neuropatie se jedná především o poškození tenkých aferentních nervových vláken. Tlumení bolesti lze dosáhnout farmakologicky, kdy se využívá především nesteroidních antirevmatik nebo opioidů. Ty však nejsou tolik efektivní jako u nociceptorových bolestí, proto se hojně využívají adjuvantní analgetika, mezi která řadíme tricyklická antidepresiva, antikonvulziva a kortikoidy (Rokyta, 2009).

Harden & Cohen (2003) považují za nejúčinnější kombinaci léčiv, která musí být lékařem vhodně zvolena. Ve většině případů však nedojde k vhodně zvolené kombinaci a pacient se od bolesti oprostí jen částečně, ale nedojde k její vymizení.

Nefarmakologickou léčbu zajišťuje hlavně fyzikální terapie. První volbou je interferenční terapie (IFT) a transkutánní elektrická nervová stimulace (TENS). Interferenční terapie snižuje intenzitu neuropatické bolesti a zároveň působí příznivě na otok. TENS je využíván hlavně u pacientů, kteří pociťují pálivé a bodavé bolesti (Sanjay et al., 2007).

Binder & Baron (2010) považují TENS jako základní možnost fyzikální terapie pro neuropatické bolesti, na rozdíl od chronických bolestí zad, kdy je podle nich tato terapie neúčinná. Naopak Reichstein et al. (2005) doporučují TENS pouze jako doplňkovou léčbu. Ve své studii srovnávali účinky externí vysokofrekvenční stimulace svalů (HF) a TENS na snížení neuropatické bolesti. Studie prokázala, že HF zmírňuje bolest až u 69% zúčastněných, kdežto TENS pouze u 25%.



Obrázek 5. Uložení elektrod u TENS (vlevo) a u HF (Reichstein, Labrenz, Ziegler, & Martin, 2005)

Pro vyrovnání se s bolestí mohou pacientům napomoci také relaxační techniky, mezi které řadíme progresivní svalovou relaxaci, kontrolní dýchání nebo hypnózu (Harden & Cohen, 2003).

5.4 Inkontinence

U diabetické autonomní neuropatie dochází k poruše kontraktility močového měchýře a následně k jeho přeplnění. Při přetrvávajících autonomních obtížích může docházet až k samovolnému úniku moči, inkontinenci (Krahulec, 1998).

Rehabilitace je založena převážně na aktivaci svalů pánevního dna. Snažíme se o to hlavně při nácviku stereotypů. Většina pacientů má však tak oslabené svalstvo pánevního dna, že při snaze o jeho aktivaci zapojují spíše jen gluteální, abdominální nebo adduktorové svaly. Pánevní dno se zapojuje pouze minimálně. U těchto pacientů využíváme hlavně izolovaného cvičení pánevního dna, zejména tedy Kegelova cvičení (Hoskovcová, 2009).

Kegelovo cvičení spočívá v izolované kontrakci svalů pánevního dna. Kegel rozčlenil cvičení do čtyř fází. V první fázi dochází k vizualizaci, kdy pacientovi ukazujeme svaly pánevního dna a přibližujeme mu jejich funkci. V druhé fázi hledáme vhodnou relaxovanou polohu. Ve třetí fázi začíná samotné cvičení, které izolujeme pouze na svaly pánevního dna a nedovolujeme pacientovi kontrakci abdominálních ani gluteálních svalů. V poslední fázi jde samotné posilování, které probíhá buď v rychlých kontrakcích s krátkou pauzou, nebo v delších kontrakcích s relaxací stejně dlouhou jako je kontrakce.

Dle Holaňové a Krhuta (2010) je Kegelovo cvičení neefektivní, protože izolovaně posiluje pouze svaly pánevního dna a nezahrnuje je do celku hlubokého stabilizačního systému. Tím nedochází ke zmírnění obtíží s inkontinencí, ale naopak může dojít k ještě větší svalové dysbalanci v rámci řetězových reakcí.

Dalším přístupem k posílení svalů pánevního dna je „**synkinetický přístup**“, který k jejich ovlivnění využívá kontrakce gluteálních svalů a adduktorů, které se upínají v jejich blízkosti. Nevýhodou je, že svaly pánevního dna se v této synkinéze zapojují pouze minimálně a pacient neví, jak je použít při stresových reakcích izolovaně (Holaňová & Krhut, 2010).

Dle Holaňové & Krhuta (2010) je nejúčinnější metodou tzv. „ostravský přístup“. Ten je určen hlavně pro ženy, které jsou v prvních hodinách důkladně informovány o anatomii a fyziologii svalů pánevního dna, poté je provedeno kineziologické vyšetření per vaginam a poté teprve dochází k vlastnímu posílení. Nejprve se posiluje izolovaně, později je jejich kontrakce zařazena do celkových posturálních projevů.

U pacientů, u nichž není možné vyvolat volní aktivitu svalů pánevního dna, se využívá elektrostimulací, které se později kombinují se samotným cvičením. Často se také pro kontrolu jejich aktivace využívá biofeedbacku (Hoskovcová, 2009).

I když existuje spousta fyzioterapeutických metod, které ovlivňují pánevní dno, tak pouze 20 % pacientek po rehabilitačním ošetření udává zlepšení problému (Holaňová & Krhut, 2010).

5.5 Otok

Otok je častou komplikací v rámci syndromu diabetické nohy, nejčastěji se jedná o lymfedém nebo flebedém. Otok zvyšuje lokální tlak v obuvi, zvyšuje riziko ulcerace v oblasti nohy či bérce a zhoršuje hojení (Rušavý, 1998).

V rámci farmakologické léčby je využívána systémová enzymoterapie nebo venofarmaka, která primárně ovlivňují žilní systém, ale sekundárně působí i na systém lymfatický. Diuretika se využívají pouze na otok kardiálního původu, u lymfedémů a flebedémů jsou kontraindikována (Wald & Váchová, 2009).

5.5.1 Lymfodrenáže

Lze využít jak manuální lymfodrenáže v rámci léčebné tělesné výchovy, tak přístrojovou formu v rámci fyzikální terapie.

Manuální lymfodrenáž je jemná technika, která nikdy nesmí bolet. Jejím cílem je podpora odtoku lymfy bez posilování přítoku krve. Nejprve by měly být ošetřeny centrální partie a všechny hmaty by měly směřovat od periferie k centru (Wald & Váchová, 2009).

Přístrojová lymfodrenáž slouží jako náhrada manuální a pracuje na principu nafukování transpotní končetinové dlahy, která je rozdělena do několika komor. Tyto komory

se postupně nafukují a vytvářejí tak centripetální přetlakovou vlnu (Poděbradský & Poděbradská, 2009).

Za formu přístrojové lymfodrenáže můžeme považovat i vakuum – kompresivní terapii, a to zejména ve fázi přetlaku, kdy dochází ke stimulaci centripetálního toku žilní krve a lymfy (Poděbradský & Vařeka, 1998).

Hlavní kontraindikací jsou flebotrombózy a tromboflebitidy, kde hrozí uvolnění trombu, záněty kůže a měkkých tkání, nestabilizovaná ischemická choroba srdeční nebo nestabilizovaný vysoký krevní tlak (Wald & Váchová, 2009; Poděbradský & Poděbradská, 2009).

5.5.2 Cévní gymnastika

U cévní gymnastiky využíváme svalové pumpy pracujícího lýtkového svalu. Tím omezujeme stagnaci krve v cévách dolních končetin, což působí jako prevence otoků, zánětlivých a trombotických komplikací (Dvořák, 2007).

Můžeme ji provádět jak vleže na lůžku střídáním plantární a dorzální flexe, tak vsedě nebo ve stoje u lůžka pomocí chůze po špičkách nebo drobných podřepů. Prvky cévní gymnastiky jsou využívány i u šlapacích koupelí.

5.6 Snížení kloubní pohyblivosti

Ke snížené kloubní pohyblivosti vede zejména Charcotova osteoartropatie a ztluštění kůže a ztráta její elasticity v důsledku glykace kolagenu. Dochází tak k omezení pohyblivosti zejména do extenze a to na kloubech rukou a subtalárních kloubech nohou, což vede jak k deformitě kloubu, tak ke zvýšení plantárního tlaku (Rušavý, 1998).

Cvičení rozsahu pohybu (range of motion – ROM) může být pasivní pomocí terapeuta, aktivní s dopomocí nebo aktivní. Výhodou aktivního ROM je zlepšení cirkulace, motorické funkce a v neposlední řadě také slouží jako prevence atrofí. Pasivní ROM se tedy používá spíše u pacientů se svalovou silou stupně 0 – 2 a u pacientů v bezvědomí (O'Sullivan & Schmitz, 2007).

V rámci rehabilitace dále využíváme měkkých a mobilizačních technik. Měkké techniky jsou technikou pro ošetření kůže, podkoží, svalů a fascií. Při uvolňování měkkých tkání nejprve dosahujeme předpětí a poté bez použití tlaku nebo tahu vyčkáváme na fenomén tání (release phenomenon). Mezi techniku ovlivňující zejména spoušťové body ve svalech patří postizometrická relaxace (PIR). Touto technikou posouváme bariéru svalu a můžeme tak šetrně zvětšit kloubní rozsah (Lewit, 1996).

Mobilizační techniky využíváme pouze v tom případě, kdy zjistíme funkční kloubní blokádu díky vyšetření joint play. U diabetické polyneuropatie k těmto změnám dochází hlavně na drobných kloubech nohou a rukou. Odstranění kloubní blokády spočívá v repetitivním zapružení nebo tlaku v místě bariéry ve směru omezeného pohybu při distrakci segmentů (Dvořák, 2007; Lewit, 1996).

5.7 Plochá noha

Plochá noha patří mezi jednu z nejčastějších deformit nohy u diabetiků. Dochází ke snížení klenby podélné, které je dáno nadváhou, dlouhým stáním, změnou postavení kostí či ochablým svalstvem nebo vazy, které klenbu formují. Příčná klenba se pak projevuje vbočeným palcem (Rybka, 2007).

Při snížené klenbě nožní pacient subjektivně pociťuje bolest v oblasti hlezna a subtalárního skloubení. Bolest propaguje na přední stranu bérce. Objektivním nálezem jsou pak valgózní paty, jejichž zevní strana ztrácí kontakt s podložkou (Dobeš, Kolář & Dyrhonová, 2009).

Dle Medka (2003) je posilování svalů chodidla a zadní strany bérce u pacientů se získaným plochonožím málo účinné. Velký důraz v konzervativní léčbě klade především na vhodně zvolenou obuv a ortopedické vložky, vytvořené pacientovi na míru. Také metodám fyzikální terapie přikládá pouze pomocný význam, který klenbu nožní nijak neovlivňuje.

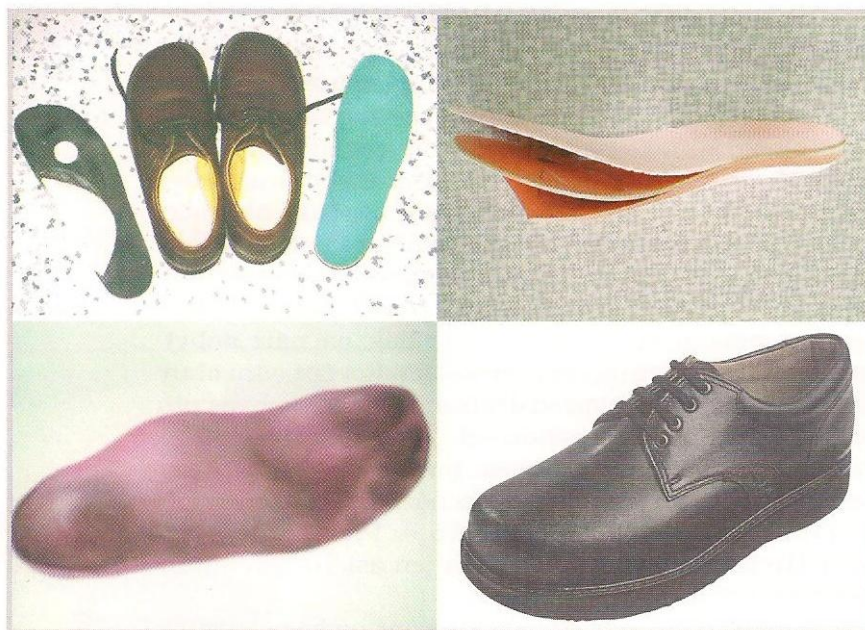
V rámci rehabilitace plochonoží využíváme metody senzomotorické stimulace, facilitace chodidla, trénink rozložení tlaku na chodidle a nácvik malé nohy. Využíváme mobilizací drobných kloubů, protažení fascií a zkrácených svalů a uvolnění svalů v hypertonu. Z fyzikální terapie jsou nejvhodnější procedury na relaxaci svalů, a to zejména ultrazvuk, DD proudy, TENS nebo kombinovaná terapie (Dobeš, Kolář & Dyrhonová, 2009).

Hijmans et al. (2008) pak doporučují používání vibračních vložek, které nejen napomáhají formování klenby nožní, ale dle jejich studie také pozitivně působí na rovnováhu pacienta a to zejména v době, kdy je odvrácena pozornost.

5.8 Protetická péče

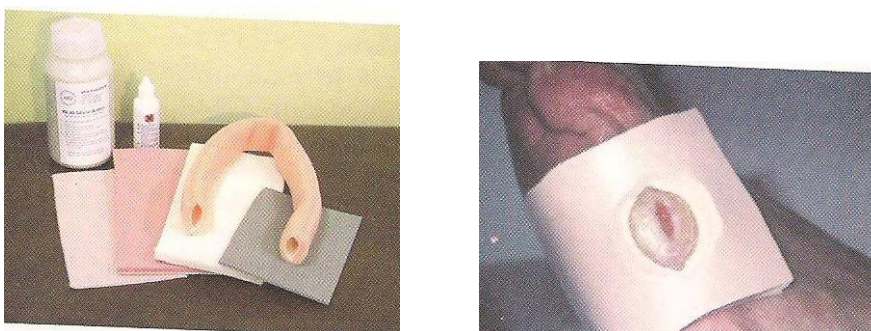
Protetická péče je nedílnou součástí prevence a léčby ulcerací na dolních končetinách. Nejdůležitějším aspektem je výběr správné obuvi. Hlavními zásadami pro její výběr je dostatečná délka obuvi, kdy před prsty musí být prostor alespoň 10 - 15 mm, dostatečná šířka obuvi a také pohodlnost boty jak ve stoji, tak při chůzi. Podpatek by neměl přesahovat výšku dvou centimetrů z důvodu zvýšení tlaku do oblasti prstů. Zhodnocen by měl být také vnitřek obuvi, aby neprominovy švy a vhodný je také kožený svršek, který se lehce přizpůsobí případným deformitám. Vzhledem k tomu, že těmto podmínkám odpovídá velmi malé množství běžné obuvi, vyrábí se speciální diabetická obuv, která těmto podmínkám vyhovuje a navíc má dostatek prostoru pro uložení speciální stélky (Rušavý, 1998).

Speciální stélky slouží hlavně k redukci lokálních tlaků a tlumení nárazů. Zhotovují se pacientovi přímo na míru pomocí individuálního otisku nohy nebo díky využití samotvarovacích materiálů. Stélka je většinou vícevrstevná a skládá se z různých materiálů s různými mírami pružnosti (Tošenovský & Edmonds, 2004).



Obrázek 6. Diabetická bota a speciální stélky (Tošenovský & Edmonds, 2004)

Při vzniku ulcerací je důležité odlehčení končetiny. Jde jak o využití kolečkových křesel, berlí, tak speciálních odlehčovacích materiálů. Jejich výhodou je snadná dostupnost a nízké náklady. Pomocí samolepící vrstvy se přilepí na oblast ulcerace, kde se vystříhne otvor a takto se mohou ponechat i několik dní při pravidelných kontrolách. Dalším materiálem jsou silikonové hmoty, které se užívají k odlehčení rizikových míst po zhojení defektů nebo jako prevence. Lze je také využít k vyplnění meziprstního prostoru po amputaci některého z prstů. Dále se pro odlehčení využívá odlehčovací nožní ortézy, která je vhodná pro odlehčení přední i zadní části nohy nebo kontaktního sádrového obvazu či obuvi (Tošenovský & Edmonds, 2004).



Obrázek 7. Odlehčovací materiál při léčbě diabetických ulcerací (Tošenovský & Edmonds, 2004)

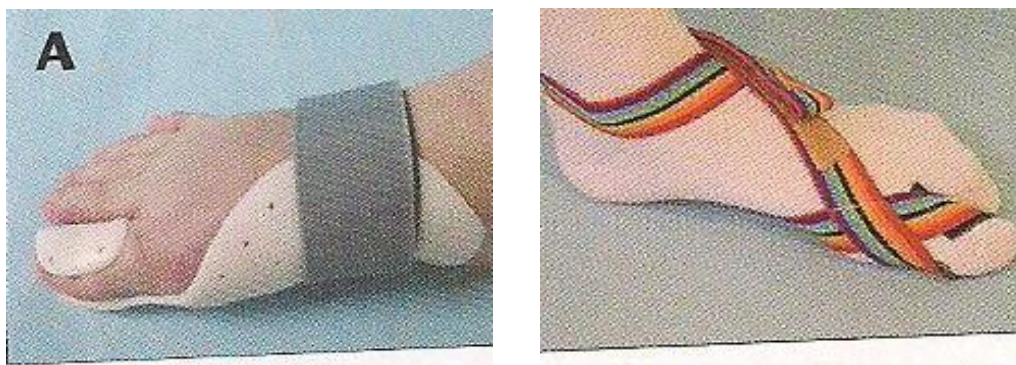


Obrázek 8. Využití silikonových hmot (Tošenovský & Edmonds, 2004)



Obrázek 9. Odlehčovací nožní ortéza (Tošenovský & Edmonds, 2004)

K deformitám nohy patří také pokles podélné a příčné klenby, halux valgus nebo kladívkovité prsty. U deformit prstů se nejlépe uplatňuje taping a silikonové navlékací korektory. U halux valgus se dále využívá bandáže a nočního korektoru, který zabraňuje progresi deformity a uvolňuje svalové kontraktury v oblasti palce (Krawczyk, 2009).



Obrázek 10. Noční korektor (vlevo) a bandáž pro halux valgus (Krawczyk, 2009)

Protetická péče je velmi důležitá také po amputacích končetiny, ke které dochází až u 0,5 – 1% pacientů s diabetem. Pro získání protézy však pacient musí splňovat indikační kritéria, mezi která řadíme fyzické, psychické i sociální podmínky. Při protézování záleží také na tvaru a délce pahýlu, kdy při transfemorální amputaci je nutná protéza s kolenním kloubem. Mechanická protéza je plně hrazena pojišťovnou, pokud má pacient zájem o inteligentní protézu, musí si ji hradit sám. Pojišťovna také hradí všechny úpravy lůžka protézy, které se dějí v závislosti na změně tvaru pahýlu. Ten se může tvarovat rok i déle. Definitivní protéza se pak přiděluje až když je pahýl stabilní a pacient má nárok na novou protézu jednou za dva roky (Kálal, 2009).

5.9 Dechová gymnastika

Dechové gymnastiky využíváme hlavně u hospitalizovaných pacientů, u pacientů s trupovou neuropatií nebo starších osob, u kterých se již plně rozvinuly chronické komplikace diabetu. Volné dýchání je také vhodnou metodou k relaxaci na konci cvičební jednotky (Haladová, 1997).

Základní dechová gymnastika se zaměřuje na přirozený způsob a rytmus dýchání, kdy frekvence dechu by měla být asi 16 dechů za minutu, zaměřujeme se na normální hloubku dechu, expirium by mělo být delší než inspirium (Dvořák, 2007).

Před započítím dechových cvičení je vždy nutné nastavení optimální polohy trupu a končetin. Držení těla má velký vliv na dýchání. Vhodné je uvolnění zkrácených svalů a fascií v oblasti horní hrudní apertury. Při výskytu blokády žeber v sternokostálním nebo kostovertebrálním skloubení je možné provést jemné mobilizace (Ošťádal, Burianová & Zdařilová, 2008).

Cílem dechové gymnastiky je dosažení optimální ekonomiky dýchání. Dělíme ji na statickou, dynamickou, mobilizační a kondiční.

Statická dechová gymnastika se soustřeďuje na procvičení dechového vzoru bez současného zapojování horních i dolních končetin. Tento typ je vhodný pro uvědomění si vlastního dýchání. Můžeme využít i cviky na aktivaci hlubokého stabilizačního systému. Dýchání směřujeme do oblasti hrudníku a břicha.

Dynamická dechová gymnastika je již energeticky náročnější, dochází při ní k souhybu pánve, trupu, horních i dolních končetin a hlavy. Tyto pohyby jsou přidávány k výdechu. Tento typ dechové gymnastiky je vhodný jako příprava na fyzickou zátěž, využíváme jej tedy jak u hospitalizovaných pacientů, tak na začátku cvičební jednotky.

Mobilizační dechová gymnastika je využívána k protažení různých svalových skupin a fascií nebo také k uvolnění kloubních blokády. Můžeme ji zařadit spíše ke skupinovému cvičení diabetiků.

Kondiční dechová gymnastika může sloužit jako celková cvičební jednotka diabetiků s rozvinutými chronickými potížemi. Skládá se z úvodní části, zahřátí, nácvikové a kondiční části a na závěr z relaxace. Její výhodou je relativně nízká energetická náročnost, která má však vysoký podíl na zlepšení celkové kondice pacienta.

U imobilizovaných pacientů na dialýze, po amputacích nebo po jiných operačních zákrocích lze na usnadnění expektorace využít drenážních nebo instrumentálních technik. U trupové neuropatie jsou instrumentální techniky výhodné i z důvodu posílení dýchacích svalů (Ošťádal, Burianová & Zdařilová, 2008).

5.10 Fyzická aktivita

Hlavním ukazatelem kondice je vytrvalost a síla, dále pohyblivost kloubní, rychlost, obratnost, koordinace pohybů a rovnováha. Nejznámějším příkladem kondičního cvičení je ranní rozcvička, jejíž důležitost spočívá v aktivaci somatických fyziologických jevů i psychických funkcí. Kondiční charakter má také rychlá a dlouhá chůze, běh, skákání přes švihadlo, cyklistika, severská chůze a jiné (Dvořák, 2007).

Kondiční cvičení je nejdostupnější formou skupinového i individuálního cvičení v nemocnicích. Je možné ho provádět jak vleže na lůžku, tak vsedě a u chodících pacientů lze využít všech dostupných poloh. Ranní cvičení by nemělo přesáhnout 10 minut, během dne je cvičební jednotka 20 – 30 minut dlouhá (Haladová, 1997).

Pravidelná fyzická aktivita slouží jako prevence civilizačních chorob a také snižuje riziko úmrtí na tato onemocnění. Má příznivý vliv na psychiku člověka, udržuje zdravý stav skeletu, svalů a kloubů, zlepšuje stabilitu a napomáhá předcházet riziku pádů. U diabetu je vhodné zmínit i snížení inzulínové rezistence, snížení hmotnosti a krevního tlaku a zvýšení fyzické zdatnosti (Dvořák, 2007; Bartoš & Pelikánová, 2003).

U diabetiků je vhodnější zejména dlouhodobá fyzická aktivita, kdy při soustavném tréninku klesá inzulínová rezistence již po čtyřech až šesti týdnech. Tento účinek však mizí během několika dní po přerušení pravidelného cvičení. Pro diabetiky léčené inzulínem je vhodné aerobní cvičení po dobu 15 – 30 minut a to alespoň třikrát týdně (Bartoš & Pelikánová, 2003).

Saeidi & Rabiei (2006) zkoumali vliv kardiálního cvičení na hodnoty glykemie, lipidů a zátěžového testu. Cvičební jednotka se skládala z 10 minut zahřívací fáze, 40 minut aerobního cvičení, 10 minut zklidnění a 20 minut relaxace. V této studii porovnávali osoby se srdečními potížemi s a bez diabetu. V obou skupinách došlo ke zlepšení všech složek testu a nebyl mezi nimi významný statistický rozdíl. Výsledkem studie je, že pravidelná fyzická aktivita má pozitivní vliv na zvýšení kondice pacienta, snížení hodnoty glykemie a lipidů v krvi a je tedy vhodná jako prevence rizika kardiovaskulárního onemocnění u diabetiků.

Absolutní kontraindikací cvičení je izometrie u diabetické retinopatie, kdy hrozí krvácení nebo až odchlípení sítnice. Dále závažná ischemická choroba srdeční s komplikacemi, autonomní neuropatie se symptomatickou posturální hypotenzí, těžší hypertenze nebo periferní neuropatie s necitlivýma nohama, kde využíváme pouze takové

pohybové aktivity, při které nehrozí poranění nohou (cyklistika, plavání). Nevhodnými aktivitami pro diabetiky užívající inzulín jsou adrenalinové sporty, mezi které řadíme horolezectví, potápění nebo parašutismus (Bartoš & Pelikánová, 2003).

5.10.1 Skupinová cvičení diabetiků

U diabetiků I. typu je snižená adaptabilita na tělesnou zátěž, energetický výdej by tedy neměl přesáhnout 1046 – 1256 kJ. Vhodné je kondiční cvičení, izometrické kontrakce, uvolňující cviky, cviky na posílení svalstva a relaxace. U diabetu I. typu je tendence k rozvoji hypoglykemie, proto se před cvičením doporučuje malá svačina (Hromádková, 2002).

U diabetiků II. typu je cvičební jednotka dynamická, využívá se pohybů, při nichž se zapojuje co nejvíce svalových skupin. U starších pacientů s chronickými komplikacemi diabetu se doporučují spíše cvičení dechová, kondiční, uvolňovací nebo cvičení obratnosti. Tempo udržujeme dle rytmu dýchání, cvičební jednotka by měla trvat do 30 minut (Hromádková, 2002).

Cvičení je vhodné doplnit rytmickou hudbou, pacienty povzbudíme střídající se intenzitou hlasu. Každý cvik opakujeme 10 – 12 krát, nepříznivou reakcí je pocení, bledost nebo zadýchávání. Při skupinovém cvičení se řídíme schopnostmi nejslabšího jedince, u individuálního cvičení je nejdůležitější pacientův subjektivní pocit (Haladová, 1997).

5.11 Rehabilitace po amputacích

K amputaci je nutné přistoupit až u 0,5 % diabetiků, a to hlavně z důvodu vzniku gangrény na dolní končetině. Pro pacienta je to život zachraňující úkon. Gangréna vzniká jako důsledek mikroangiopatie a neuropatie dolních končetin. Významnou roli po amputaci končetiny hraje fyzioterapie a protetika (Pejšková & Mareček, 2010; Kálal, 2009).

Ranní rehabilitační péče spočívá v ošetření jizvy, správném bandážování, tlakových masážích, otužování, kartáčování a celkové přípravě pacienta na protézu. Důležité je také polohování končetiny proti flekčním kontrakturám, které vznikají následkem neustálého sezení a pohybu v invalidním vozíku. Léčebná tělesná výchova pro udržení rozsahu pohybů a svalové síly trupu a zbylých končetin je důležitá pro následnou vertikalizaci a nácvik stoje

a chůze v protéze. Již při svalové síle 3 pacient není schopen vertikalizace bez dopomoci a tím je omezena i možnost chůze. Dále se pacient seznamuje s protézou, s jejím navlékáním, údržbou a v neposlední řadě s manipulací při běžných denních aktivitách (Pejšková & Mareček, 2010).

Nejdůležitějším prvkem rehabilitace je nácvik chůze a běžných denních aktivit s protézou. Nejprve se pacient musí naučit správnému stoji, přenášení váhy, úkrokům do stran i dozadu. Cílem je 100 % zatížení protézované dolní končetiny. Nácvik samotné chůze začíná na bradlovém chodníku, postupně se přechází k chůzi s jednou francouzskou holí, kdy se pacient přidržuje druhou končetinou madel. Posledním aspektem je chůze se dvěma francouzskými holemi, která je nejdříve nacvičována na rovném povrchu, postupně se s pacientem dostáváme do terénu a učíme ho chůzi přes překážky, jako jsou například obrubníky. U mladších jedinců lze chůzi vycvičit tak, že není potřeba jakékoliv opory. V rámci stability a strachu z pádu však většina pacientů využívá alespoň vycházkové nebo francouzské hole, která je na straně zachovalé končetiny. V neposlední řadě by se fyzioterapeut měl zaměřit na nácvik pádů a vstávání (Pejšková & Mareček, 2010; Kálal, 2009).

Velký problém po amputacích představují fantomové bolesti, jejichž etiologie není jednoznačně vysvětlena. Touto bolestí trpí až 70 % pacientů po amputacích a to zejména těch, kteří trpěli bolestmi končetiny i před amputací. Léčba je velmi složitá, osvědčují se zejména opioidní analgetika a elektroneurostimulace. V rámci léčebné tělesné výchovy je můžeme ovlivnit pomocí cvičení v představě, které spočívá v cvičení zachovalou končetinou a pacient si představuje, že cvičí končetinou amputovanou. Pozitivní zpětnou vazbou je pak pocit zkracování končetiny (Kálal, 2009).

Pokud pacient není indikován k protézování nebo protézu z nějakých důvodů nechce nosit, je třeba v rámci rehabilitace zařadit kompenzační trénink. Ten se skládá z cvičení nepostižených částí těla, které jsou potřebné např. při používání kompenzačních pomůcek. Pokud je pacient fyzicky zdatný a je schopen se pohybovat o dvou podpažních nebo francouzských berlích, je nutné zaměřit pozornost na svalstvo horních končetin a trupu pro udržení stability a prevenci bolestí zad. U pacienta pohybujícího se pomocí invalidního vozíku se zaměříme především na svalstvo paží, aby se s ním byl schopen pacient co nejekonomičtěji pohybovat bez závislosti na druhé osobě (O'Sullivan & Schmitz, 2007).

5.12 Možnosti fyzikální terapie

Obečným rysem všech forem fyzikální terapie je ovlivnění aferentního nervového systému. U diabetické polyneuropatie je v popředí fyzikální terapie zaměřená na zlepšení prokrvení a trofiky, zmírnění otoku a ovlivnění patologické dráždivosti při neuropatických bolestech (Poděbradský & Vařeka, 1998).

Mezi obecné kontraindikace fyzikální terapie patří poruchy citlivosti v místě aplikace ve smyslu hypestézií či anestézií, která se objevuje i u diabetické polyneuropatie. Toto omezení neplatí u podélné a čtyřkomorové galvanizace, kdy jsou přesně dány limity intenzity předpisem aplikace (Poděbradský & Vařeka, 1998).

5.12.1 Šlapací koupele

Využívají se zejména na poruchy prokrvení dolních končetin. Mimo cévní gymnastiky dolních končetin jsou tyto koupele vhodné i při počínajících makroangiopatiích a mikroangiopatiích u metabolických chorob, mezi které zařazujeme hlavně diabetes. Osvědčují se i při bolestech hlavy, u varixů nebo polyneuropatií různé etiologie. Jde o aktivní pohyb ve vaničkách, kdy v jedné je teplota 40 – 46 °C a ve druhé 10 až 16 °C. Pro zvýšení účinku prokrvení a aktivaci exterocepce periferie je možné dát do vaniček drobné oblázky (Capko, 1998; Jandová, 2009).

5.12.2 Koupele horních končetin vzestupné (Hauffe-Schweninger)

U Hauffe-Schweningerovy koupele se využívá konsenzuální reakce, která se projeví zejména na akrech dolních končetin. Tyto koupele patří mezi nejšetrnější hypertermní proceduru, kdy nedochází k paradoxní vazokonstrikci díky postupné změně teploty. Využívají se hlavně u poruch prokrvení dolních končetin, kdy nechceme aplikovat teplo přímo na postiženou oblast pro nebezpečí poškození tkáně. Je tady velmi výhodná u diabetických polyneuropatií, které jsou manifestovány poruchou prokrvení dolních končetin a ztrátou jejich citlivosti. Dále se využívá při angině pectoris, stavech po infarktu myokardu (2. – 3. týden) nebo hypertenzi. Kontraindikacemi jsou akutní lokální záněty a chabé obrny (Poděbradský & Vařeka, 1998; Jandová, 2009).

5.12.3 Galvanoterapie

U Galvanoterapie využíváme především anelektronu a katelektronu. Anelektronus se nachází pod anodou a vede ke snížení dráždivosti, což je výhodné při projevech parestezií či dysestezií nebo při neuropatických bolestech. Dráždivý účinek katelektronu je pak využíván hlavně při snížené citlivosti dolních nebo horních končetin. Dalším pozitivním účinkem galvanoterapie je eutonizace kapilárního řečiště, díky čemuž dochází ke zvýšení kapilárního prokrvení (Poděbradský & Poděbradská, 2009).

Výhodou galvanického proudu u diabetické polyneuropatie je maximální možná intenzita proudu, která je při aplikaci klidové galvanizace dána rozměrem deskových elektrod, a to $0,1 \text{ mA/cm}^2$. Při čtyřkomorové galvanizaci (hydrogalvan) je maximální možná intenzita 40 mA. To umožňuje aplikaci tohoto proudu i pacientům s hypesteziemi až anesteziemi (Poděbradský & Vařeka, 1998).

Kontraindikacemi aplikace galvanického proudu jsou kožní defekty a zánětlivé postižení kůže, které jsou součástí syndromu diabetické nohy (Capko, 1998).

5.12.4 Diadynamické proudy

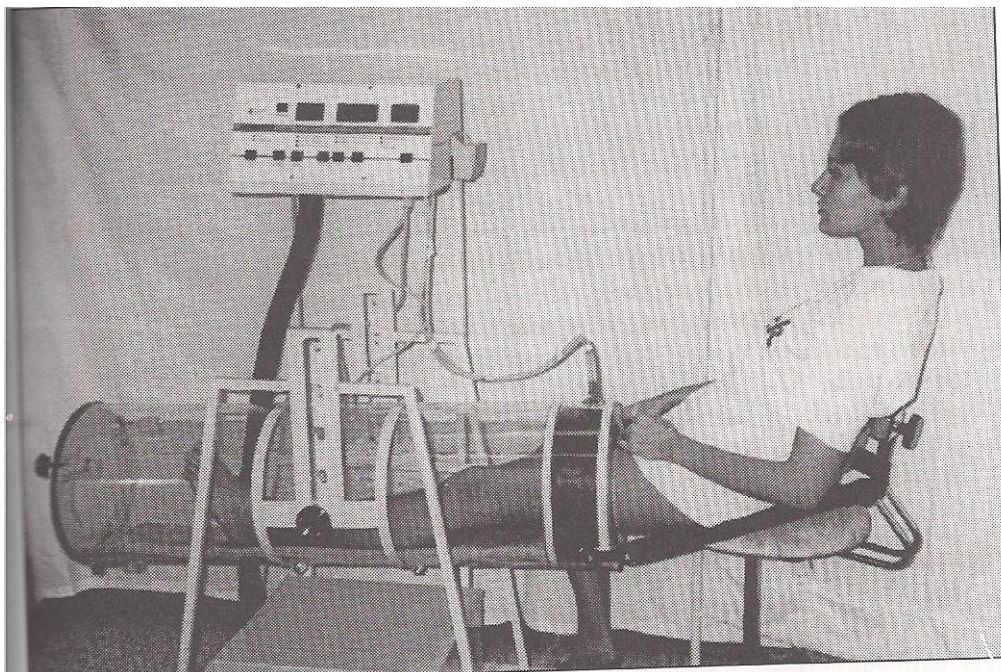
U ischemické choroby dolních končetin, která je častou makroangiopatickou komplikací diabetes mellitus, se využívají speciální Amosovy proudy. Ty spočívají v longitudinální aplikaci CP proudů v intenzitě nadprahově senzitivní. Jeho účinek je zejména vazodilatační, hyperemizující a eutonizační (Poděbradský & Poděbradská, 2009).

5.12.5 Vakuum-kompresivní terapie

„Principem vakuum kompresivní terapie je střídání přetlaku a podtlaku ve skleněném pracovním válci, do kterého je pomocí manžety vzduchotěsně upevněná končetina“ (Poděbradský & Poděbradská, 2009, 177). Při podtlaku dochází k pasivní hyperémii, což se projevuje zvětšením objemu končetiny a jejím zčervenáním. Ve fázi přetlaku dochází ke stimulaci centripetálního toku žilní krve a lymfy, což se projevují zblednutím končetiny a zmenšením jejího objemu (Poděbradský & Vařeka, 1998).

Hlavními účinky vakuum-kompresivní terapie je přímý účinek trofotropní a antiedematózní, dochází k výraznému zlepšení transmurální výměny plynů a iontů na kapilární stěně a rozvoji kolaterálního řečiště v kůži, svalech i ve vasa nervorum (Poděbradský & Poděbradská, 2009).

Speciálními kontraindikacemi jsou akutní trombózy a tromboflebitidy, rozsáhlé varixy, gangrény, aneurysma v oblasti ošetřované končetiny, akutní otevřené rány, lokální hnisavé afekce nebo edémy kardiálního původu (Poděbradský & Poděbradská, 2009; Poděbradský & Vařeka, 1998).



Obrázek 11. Vakuum-kompresivní terapie (Poděbradský & Vařeka, 1998)

5.13 Ergoterapie

Název ergoterapie lze doslovně přeložit jako „léčba prací“. V jejích počátcích se skutečně o takovou léčbu jednalo a to zejména v léčebnách pro duševně nemocné. V dnešní době se však ergoterapie stala mnohem rozsáhlejším oborem, který pomáhá lidem jak duševně, tak fyzicky nemocným zvládat běžné denní aktivity (Jelínková, Krivošíková & Šajtarová, 2009).

Dle české asociace ergoterapeutů (2008) je ergoterapie profese, která prostřednictvím smysluplného zaměstnání usiluje o zachování a využívání schopností jedince potřebných

pro zvládání běžných denních, pracovních, zájmových a rekreačních činností u osob jakéhokoli věku s různým typem postižení. Pojmem zaměstnávání jsou myšleny veškeré činnosti, které člověk vykonává v průběhu života a jsou vnímány jako součást jeho životního stylu a identity.

U diabetické polyneuropatie je ergoterapie vhodnou doplňkovou metodou. Využíváme ji jak při postižení jemné motoriky rukou, tak k nácviku soběstačnosti při těžkých formách neuropatií s důsledkem amputace.

V rámci ergoterapie ruky lze využít mnoha aktivit, které zlepšují její koordinaci i svalovou sílu. Pro zapojení flexe v zápěstí využíváme házení a chytání míče nebo plavání, v rámci domácích prací pak řezání dříví či hoblování. Ke zlepšení extenze je vhodný volejbal, hrabání, kopání nebo servírování jídel. Supinační pohyby jsou nutné při dopravě jídla k ústům, oblékání nebo šroubování a pronace se cvičí při driblování v basketbale a střelbě na koš nebo také při loupání brambor. V rámci jemné motoriky využíváme pletení, háčkování, přebírání fazole a hrachu nebo různé stavebnice (Pfeiffer, 1990).

Úkolem ergoterapie po amputacích je nejdůležitější zvládnout sebeobsahu, zařadit pacienta do aktivit běžného života a nedílnou součástí je také naučit pacienta využívat kompenzačních pomůcek a navrhnout úpravu domácího prostředí tak, aby se v bytě či domě mohl pohybovat bez jakýchkoliv obtíží (Pejšková & Mareček, 2010).

5.14 Lázeňská léčba

Lázeňská léčba diabetes mellitus je jednou z nejstarších tradic lázeňství. Jako první se tomuto onemocnění začaly věnovat Karlovy Vary, postupně se léčba rozšířila i na Mariánské lázně, Luhačovice nebo Lipovou-lázně.

Lázeňská léčba využívá jak léčby diabetu samotného, tak jeho průvodních onemocnění a chronických komplikací. Zabývají se zejména makroangiopatií a srdečně-cévními onemocněními, mikrongiopatií a s ní spojeným poškozením ledvin, močových cest, trávicího ústrojí, kloubů, neurologických i kožních onemocnění (Špišák & Rušavý, 2010).

Nejvhodnější pro lázeňskou léčbu je diabetes mellitus druhého typu, spojený s obezitou. U těchto pacientů se daří významně zlepšit zdravotní stav, a to zejména v oblasti

glycidového a lipidového metabolismu, vodního a minerálního hospodářství nebo snížit rizikové faktory, které jsou v počátcích onemocnění reverzibilní (Špišák & Rušavý, 2010).

Základem lázeňské léčby je **diabetická dieta**, u otlých pacientů se uplatňuje redukční dieta. Dieta by měla zajišťovat co největší kompenzaci cukrovky tak, aby se předcházelo vzniku diabetických komplikací (Špišák & Rušavý, 2010).

Pitná léčba má příznivý vliv na toleranci glycidů, působí na syntézu inzulinu, snižuje tuk v játrech a v neposlední řadě snižuje inzulinorezistenci. Pozitivní vliv má zejména pití minerálních vod síranových, hydrogenuhličitanové, chloridosodné a jodobromové solanky. Karlovarská hydrogenuhličitanosíranochloridová sodná minerální voda vede k úpravě porušeného metabolismu. Je však také známá svým projímavým účinkem v důsledku obsahu síranů a chloridů (Špišák & Rušavý, 2010; Jandová, 2009).

Pitná léčba napomáhá mimo jiné i k zavodnění organismu, léčí časté močové infekce a dyspeptické žaludeční i střevní potíže (Špišák & Rušavý, 2010).

Hypertonici by si měli dávat pozor na vody s vysokým obsahem sodíku, který zvyšuje krevní tlak. Mezi vzácné stopové prvky v přírodních minerálních vodách řadíme kobalt, který je nepostradatelný při tvorbě vitamínu B12, který má příznivý vliv pro potlačení neuropatické bolesti. Velký význam pro metabolismus cukrů a tuků má také chrom (Jandová, 2009).

Pohybová léčba má příznivý vliv na inzulinorezistenci a s ní se snižuje i spotřeba exogenního inzulinu. Slouží také jako sekundární prevence rozvoj aterosklerotických komplikací, zvyšuje výkonnost kardiovaskulárního aparátu a snižuje tělesnou hmotnost. Důležitý je zejména vytrvalostní aerobní trénink ve smyslu jízdy na kole, plavání nebo v nynější době velmi rozšířené severské chůze. Je však nutná zvýšená opatrnost v důsledku snížení inzulinorezistence a následné hypoglykémii. Během pobytu v lázních by měla být neustále kontrolována hladina cukru v krvi a lze snižovat dávky inzulinu (Špišák & Rušavý, 2010; Jandová, 2009).

Zevní balneace je využívána hlavně k léčbě chronických komplikací a přidružených chorob. Zlepšují reaktivitu na chladné a teplé podněty a posilují odolnost vůči infekci. Využíváme uhličité koupele s postupným snižováním teploty nebo vodoléčby k otužování. U labilních diabetiků jsou vhodné koupele kyslíkové nebo perličkové. Sírné, jodové a radonové koupele aplikujeme u degenerativních kloubních onemocnění nebo u kožních chorob, suché plynové koupele CO₂ mají pozitivní vliv na periferní poruchy prokrvení

a poruchy evakuace střev. Před podáním teplých procedur, zábalů a obkladů se musíme ujistit, zda není přítomna neuropatie s poruchou citlivosti pro teplo (Špišák & Rušavý, 2010).

V rámci aeroterapie je pro diabetiky vhodné mírně dráždivé klima, které se vyskytuje při nadmořské výšce 400 – 800 metrů. Zde je indikována hlavně pohybová zátěž a helioterapie (Jandová, 2009).

Délka pobytu v lázních závisí na cíli, kterého chceme dosáhnout. U edukace je pobyt stanoven na 2 týdny, k léčbě diabetických komplikací je zapotřebí minimálně 3 – 4 týdnů (Špišák & Rušavý, 2010).

5.15 Režimová opatření

Mezi základní režimová opatření patří **edukace pacienta**. Základní edukační program probíhá již při prvních projevech diabetu a to buď v nemocnicích, nebo v ordinaci praktického lékaře. Jejím smyslem je pomoci nemocnému s vyrovnáním se s onemocněním a poskytnout mu minimální nutné znalosti, mezi které patří riziko akutních komplikací, seznámení se se zásadami dietní léčby, technikou selfmonitoringu a aplikací inzulínu. Dalším postupem je komplexní edukace, kterou provádí celý edukační tým pod vedením diabetologa. Pacient by měl navštívit 16 – 20 edukačních hodin, kde se schází skupiny diabetiků po šesti až deseti lidech a v každé hodině jsou probírána různá témata. V rámci skupinové edukace je velkou výhodou konzultace onemocnění mezi diabetiky (Bartoš & Pelikánová, 2003).

Diabetik by měl být také poučen o rizicích vzniku chronických diabetických komplikací a syndromu diabetické nohy a měl by mu být navržen postup, jak těmto rizikům předcházet. Základem jsou dietní opatření, vhodná pohybová aktivita a prevence diabetických ulcerací, které mohou vést až k amputacím.

Diabetická dieta musí obsahovat všechny živiny v dostatečném množství, vitaminy i nerostné látky potřebné pro organismus. Jsou preferovány potraviny s nízkým glykemickým indexem. U obézních pacientů je také doporučována redukční dieta. Pokud je diabetik léčen inzulínem, neměl by zapomínat na aplikaci vhodné dávky před jídlem. Dieta slouží především ke kompenzaci diabetu a ustálení hladiny glykemie v krvi a tím slouží i jako prevence akutních i chronických komplikací diabetu (Špišák & Rušavý, 2010).

Pohybová aktivita je stejně důležitá u pacientů s prvním i druhým typem diabetu, zejména pokud je pacient navíc obézní, trpí vysokým krevním tlakem a hyperlipoproteinémií.

Příznivě ovlivňuje jak kompenzaci diabetu, tak kardiovaskulární systém, pohybový aparát a psychický stav jedince. Fyzická zátěž by měla být zvyšována postupně a mělo by se eliminovat riziko hypoglykemie (Bartoš & Pelikánová, 2003).

Mezi jeden z nejdůležitějších faktorů patří **prevence diabetických ulcerací** na nohou. Diabetik by měl noze věnovat veškerou pozornost a péči. Nedoporučuje se používat k pedikúře ostrých předmětů, sedět blízko ohně, chodit bos, nosit obuv na vysokém podpatku s úzkou špičkou a negativní vliv má také kouření. Naopak je pacientům doporučována pravidelná návštěva pedikúry a podiatrických ambulancí. Domácí péče by měla spočívat ve zvýšené hygieně nohou, každodenní kontrole nových otlaků, koupelí ve vlažné vodě a následném promaštění nesoleným sádlem či indiferentním krémem. Nejdůležitějším aspektem je volba správné obuvi. Pacient by měl před každou vycházkou zkontrolovat stav obuvi a vyjmout cizí tělesa, která by mohla způsobit drobné ulcerace (Rušavý, 1998).

1. Noste správné boty, nechod'te bosí.
2. Denně nohy prohlížejte; pokud na ně nevidíte, můžete použít zrcátka nebo požádat rodinného příslušníka.
3. Udržujte správnou hygienu – denní mytí nohou ve vlažné vodě neдрáždivým mýdlem, dobře osušit a ošetřit podle potřeby protiplísňovým zásypem. Vhodné je nohy procvičit.
4. Odstraňujte zatvrdlou kůži např. pemzou, promazávejte nohy denně vhodným hydratačním krémem.
5. Myslete na to, že máte nohy snížene citlivé na teplo, tlak a bolest a chraňte se před příslušnými poraněními (otlaky z bot, popáleniny, necitlivost při puchýřích apod.).
6. Navštěvujte pravidelně odbornou pedikúru, nezraňte se ostrými předměty.
7. Navštivte vždy odborníky, máte-li oteklé nohy, změnu barvy kůže, zatvrdlou kůži na nohou, puchýře, praskliny, poranění (která vždy dobře dezinfikujte) nebo vředy.

Obrázek 12. Prevence diabetických ulcerací (Bartoš & Pelikánová, 2003)

Diabetik by měl být veden k samostatné kontrole diabetu (**selfmonitoring**), který mimo pravidelné kontroly glykemie představuje i kontrolu hmotnosti, krevního tlaku nebo krevních tuků. Pacient by si měl dále dělat poznámky o každé návštěvě diabetologa a zapisovat hodnoty laboratorního vyšetření. Tyto poznámky by pak měly být s diabtologem konzultovány (Bartoš & Pelikánová, 2003).

6 KAZUISTIKA

6.1 Anamnéza

Pacientka 41 let (narozena 25. 2. 1970)

Diagnóza: diabetická polyneuropatie, dle EMG difúzní axonální postižení motorických a senzitivních vláken

RA: Matka měla diabetes II. typu a transfemorální amputaci, hypertenzi, zemřela v 48 letech na rakovinu dělohy. Syn poporodní paréza plexus brachialis (vážil 4,5 kg).

PA: částečný invalidní důchod, pracuje jako uklízečka

SA: žije s manželem a 2 dětmi v bytě ve 2. patře bez výtahu

AA: pacientka neudává žádné alergie

FA: indap, rempres a laripil na hypertenzi, atoris na zvýšenou hladinu cholesterolu, inzulin, glukopáš a gabapentin na diabetes

GA: 2 děti, v těhotenství bílkovina moči, podezření na předčasné klimakterium (návaly horka)

OA: diabetes mellitus II. typu, hypertenze, hypercholesterolemie, varixy na pravém bérce i stehně, VAS bederní páteře s pseudoradikulární symptomatikou, calcar calcanei vlevo, syndrom karpálního tunelu vlevo, parestézie levé ruky v zóně nervus medianus, abdominální obezita

NO: Ve 29 letech diagnostikován diabetes mellitus II. typu, nasazena perorální antidiabetika, nedošlo k poklesu hladiny cukru v krvi, nasazeny vysoké dávky inzulinu. Asi před 3 lety pacientka začala zakopávat i na rovném povrchu, objevily se pálivé bolesti dolních končetin, nasazen gabapentin. Subjektivně pacientka udává nejistotu při chůzi a sníženou citlivost na obou chodidlech dolních končetin. V posledním roce zhoršení zraku, nosí dioptrické brýle (0,5 dioptrie na obou očích).

Před několika měsíci pacientka začala každodenně chodit svižnou chůzí s nordickými holemi asi 1 hodinu. Na fyzickou zátěž reagovala hypoglykemií, po několika týdnech jí byla snížena dávka inzulinu. Dále pravidelně navštěvuje pedikúru a denně si promašťuje nohy. Nosí speciální ortopedickou obuv pro diabetiky.

6.2 Vyšetření

Pacientka plně orientovaná, spolupracuje. Postižení okohybných nervů i n. facialis negativní. Na dolních končetinách je areflexie, na horních končetinách je lehce vybavitelný pouze tricipitový a bicipitový reflex, jinak areflexie. Zkoušky na průkaz obrny na horních i dolních končetinách negativní.

Na ploskách obou končetin a na nártu je hypestézie, v oblasti prstů a metatarzů až anestezie. Na ploskách obou nohou pacientka nerozezná teplý a studený podnět, na nártu i bérce rozezná. Tupý a ostrý podnět pacientka nerozezná na prstech dolních končetin a v oblasti metatarzů, jinak rozezná. Na horních končetinách je čítí neporušeno, objevuje se pouze hypestézie v inervační oblasti n. medianus na levé horní končetině (1. až 3. prst).

Vibrační čítí nebylo vyšetřeno. Statestézie negativní, pacientka nastavila se zavřenýma očima druhostrannou dolní i horní končetinu do stejné pozice. Kinestézie v oblasti hlezenního kloubu negativní, na prstech dolních končetin pacientka neurčí pohybující se prst. Na horních končetinách je porucha kinestézie negativní.

Stoj na šířku pánve pacientka zvládá bez problémů, se zavřenýma očima se objevují drobné titubace a je zvýrazněna hra extenzorů především na levé dolní končetině. Stoj spojný s lehkými titubacemi, při vyloučení zrakového kontroly výrazné titubace a nejistota v oblasti hlezenních kloubů. Stoj na pravé dolní končetině pacientka zvládne asi na dobu tří vteřin, na levé končetině stoj nezvládá z důvodu bolesti způsobené patní ostruhou. Stoj na pravé dolní končetině s vyloučením zrakové kontroly nezvládá. Stoj v tandemu je s výraznými titubacemi.

Pacientka chodí bez kompenzačních pomůcek, chůze je bez výrazných patologií, mírně rozšířená báze a zevní rotace v kyčelních kloubech. Při chůzi cítí mírnou nejistotu.

Na horních i dolních končetinách je svalová síla na stupni č. 5, oslabena je pouze dorzální flexe nohy, kde je svalová síla mezi stupněm 3 a 4. Rozsah pohybu je mírně omezen v oblasti hlezenního kloubu na obou dolních končetinách, dále je omezena vnitřní rotace kyčelního kloubu.

Lasségue pozitivní při 45°, pacientka udává bolest v bederní části páteře, šíří se do hýždí. Pozitivní Tinelův příznak na levé horní končetině při poklepu v oblasti karpálního tunelu, na pravé horní končetině negativní. Phalangův i obrácený Phalangův test

je na levé horní končetině pozitivní. Pacientka má podélně plochou nohou, při rychlé chůzi se objevují bolesti na přední straně bérce. Respirační arytmie je přítomna.

Pacientka má vyhlazenou bederní lordózu i hrudní kyfózu, předsunuté držení hlavy, zvýrazněný CTh přechod a oslabenou břišní stěnu. Délka končetin je stejná, obvody jsou symetrické, hlezenní klouby jsou ve varózním postavení.

Pacientce byl předložen screeningový dotazník na neuropatie, kde pacientka získala 18 bodů a jeho výsledná hodnota byla 1,5. Ta představuje hraniční hodnotu pro průkaz neuropatie. Dále jí byl předložen dotazník na autonomní neuropatii, jeho výsledek však byl negativní.

6.3 Krátkodobý rehabilitační plán

Jako největší obtíže pacientka udává nejistotu při chůzi a občasné zakopávání. V rámci krátkodobého rehabilitačního plánu je tedy vhodné zařadit prvky senzomotoriky, nácvik malé nohy a cvičení na balančních plošinách. Před nácvikem malé nohy je vhodné využít měkkých technik a mobilizace drobných kloubů nohy, čímž se změní nastavení kloubů a dochází k aktivaci proprioreceptorů. Pro aktivaci exteroceptorů lze využít metody Margareth Roodové. Na zlepšení svalové síly dorzální flexe nohy je vhodné využít prvků PNF, zejména tedy flekčního vzorce první a druhé diagonály. Z metody PNF lze u pacientky využít i fenoménu irradiance a většiny technik.

6.4 Dlouhodobý rehabilitační plán

Do dlouhodobého rehabilitačního plánu bych zařadila úpravu životního stylu, snížení tělesné hmotnosti, dlouhodobé dodržování diety a pravidelnou fyzickou aktivitu. Dále lze pacientce doporučit lázeňskou léčbu a dodržování zásad školy zad. V neposlední řadě je vhodná edukace pacientky ve smyslu péče o nohy a zařazení vhodné pohybové aktivity.

7 DISKUSE

Diabetes mellitus druhého typu patří ve vyspělých zemích mezi nejčastější metabolická onemocnění. Jeho prevalence je často spojována s nevhodným životním stylem, který představuje nedostatek pohybu a nevhodné stravovací návyky. Je také součástí metabolického syndromu, který mimo již zmíněného diabetu zahrnuje i obezitu, hypertenzi a dyslipidemii.

Diabetes mellitus druhého typu je dán především sníženou citlivostí buněk na endogenní inzulín, což pak vede ke zvýšení hladiny cukru v krvi. Patogeneze vzniku inzulínorezistence není dodnes zcela objasněna, na jejím snížení se však ve velké míře podílí fyzická aktivita. Bylo prokázáno, že aerobní pohybová činnost vede ke snížení inzulínorezistence po čtyřech až šesti týdnech pravidelného cvičení, ale pokud dojde k přerušení pohybové činnosti, dochází k jejímu návratu do několika dní. Proto je vhodné pacientovi doporučit takovou pohybovou aktivitu, kterou lze zařadit do jeho denního programu tak, aby bez velkých nároků na čas byla vykonávána každodenně (Bartoš & Pelikánová, 2003).

Pohybová aktivita vede ke kompenzaci diabetu a tím také snižuje riziko rozvoje chronických komplikací, mezi které mimo jiné patří i polyneuropatie, které je tato bakalářská práce věnována. Při diabetické polyneuropatii dochází jak k postižení aferentních nervových vláken, tak motorických, což vede k řadě komplikací. Mezi ty nejvýznamnější patří syndrom diabetické nohy, kdy díky snížené citlivosti nohou dochází k ulceracím a jejich zdoluhavému hojení v důsledku makroangiopatie dolních končetin. Při nezvládnuté infekci pak pacientovi hrozí až amputace končetiny, se kterou se velmi těžko psychicky vyrovnává. Wolf et al. (2009) také poukazují na úzkou vazbu mezi renální insuficiencí a syndromem diabetické nohy. Dle jejich výzkumu je u dialyzovaných pacientů 10 krát vyšší riziko amputací než u ostatní diabetické populace. Tato studie může poukazovat také na nedostatek pohybové aktivity dialyzovaného pacienta a tím tedy na nedostatečné prokrvení dolních končetin, které následně prodlužuje dobu hojení defektů vzniklých imobilizací.

Při postižení aferentních nervových vláken si pacient stěžuje na nestabilitu při stoji a chůzi. Často se od pacienta dovídáme, že má pocit, jako by chodil po molitanu nebo jiném měkkém materiálu. Jeho chůze je velmi nejistá a stoj s vyloučením zrakové kontroly téměř nemožný. U těchto pacientů je doporučováno hlavně cvičení stability ve vertikále. Ajimsha et al. (2011) poukazují na využití balančních pomůcek, zejména pak Stability Traineru, kdy dle jejich studie došlo k podstatnému zlepšení stability pacientů dle testu Berg Balance Scale.

Neodmyslitelnou složkou diabetické polyneuropatie je také neuropatická bolest. Jedná se o velmi silné pálivé bolesti, projevující se zejména v noci. Pacient tak trpí nedostatkem spánku, což se projevuje i na jeho psychickém stavu. Léčba těchto bolestí je převážně medikamentózní. Jedná se zejména o kombinaci léků, do které zařazujeme opioidní analgetika, antiepileptika a tricyklická antidepresiva. Thalaei et al. (2009) poukázali také na účinnost vitaminu B12, který v jejich studii prokázal větší účinnost než notriptylin ze skupiny antidepresiv. Neuropatickou bolest lze také částečně ovlivnit rehabilitací, zejména pak fyzikální terapií. Sanjay et al. (2007) považují za základní procedury transkutánní elektrickou nervovou stimulaci (TENS) a interferenční terapii (IF). TENS je pro neuropatickou bolest nejvhodnější metodou fyzikální terapie také pro Bindera & Barona (2010). Naopak Reichstein et al. (2005) považuje TENS pouze jako doplňkovou léčbu a hlavní význam přikládá externí vysokofrekvenční stimulaci (HF). Dle mého názoru je ovlivnění bolesti pomocí fyzikální terapie vhodnou doplňkovou metodou, jejíž účinek je však pomíjivý a proto se její využití hodí zejména před léčebnou tělesnou výchovou, kde neuropatická bolest značně limituje cvičení.

Mezi další komplikace diabetu patří také inkontinence v rámci autonomní neuropatie a snížení podélné i příčné klenby, které vzniká jak v důsledku motorického deficitu, tak díky Charcotově osteoartropatii. Rehabilitací lze ovlivnit jak inkontinenci, tak klenbu nožní. Dle Holaňové & Krhuta (2010) jsou fyzioterapeutické postupy k ovlivnění inkontinence neefektivní, neboť zlepšení udává pouze 20 % pacientek s těmito obtížemi. Stejného názoru v oblasti ovlivnění klenby nožní je i Medek (2003), který rehabilitaci připisuje velmi malý význam a poukazuje spíše na pasivní podporu pomocí ortopedických vložek.

Nejdůležitější a nejvíce opomíjenou složkou léčby diabetických komplikací je edukace pacienta. Ta by měla probíhat jak individuálně v ordinaci praktického lékaře a diabetologa, tak skupinově. Vzhledem k rostoucí četnosti diabetu v populaci rozvinutých zemí je toto onemocnění velmi podceňováno a pacient často nemá ani ponětí o rizicích, které sebou nese. Na jedné straně je problém v nedostatečné edukaci pacienta, na druhé straně stojí také zájem pacienta o léčbu. I přes vhodnou edukaci tak pacient nedbá na důležitost režimových opatření a dochází u něj k nevratnému poškození jak nervového, autonomního, tak kardiovaskulárního systému.

I když je léčba diabetu v dnešní době velmi dobře propracovaná, záleží ve velké míře na pacientovi, jak se k tomuto onemocnění postaví a bude respektovat zásady komplexní léčby.

8 ZÁVĚR

Diabetická polyneuropatie patří mezi závažné neurologické onemocnění, které v dnešní době patří mezi nejčastější příčinu invalidizace pacienta. Díky postižení aferentních nervových vláken pro povrchové i hluboké čítí, může docházet k závažným defektům na dolních končetinách, které mohou skončit až amputací.

Při léčbě diabetické polyneuropatie je třeba celého interdisciplinárního týmu, počínaje diabetologem, internistou, fyzioterapeutem, podiatrem, ergoterapeutem nebo sociálním pracovníkem. Hlavní roli však hraje přístup pacienta k onemocnění. Proto je třeba dbát na dostatečnou edukaci pacienta. V rámci rehabilitace se zaměřujeme na obtíže pacienta, kdy v prvních stádiích onemocnění to bývá zejména lehký senzorický a motorický deficit na akrech dolních končetin a počínající neuropatické bolesti. Pokud však onemocnění dojde do chronické formy, přidružují se také potíže autonomního nervového systému, rozvoj syndromu diabetické nohy nebo zhoršení zraku. Je tedy třeba se řídit individualitou pacienta a přizpůsobit jí i terapii.

9 SOUHRN

Diabetes mellitus patří mezi jedno z nejčastějších onemocnění v rozvinutých zemích a jeho prevalence stále roste. Dle patogeneze rozdělujeme diabetes na dva typy. U prvního typu se jedná o nedostatek tvorby inzulínu v důsledku autoimunní destrukce β -buněk pankreatu. Porucha metabolismu cukrů je pak u druhého typu dána snížením citlivosti buněk na inzulín (inzulinorezistence). U obou typů je však nejdůležitějším faktorem jeho kompenzace, která slouží zároveň jako prevence chronických komplikací.

Mezi nejčastější chronické komplikace diabetu patří diabetická polyneuropatie, zejména pak chronická distální symetrická, převážně senzitivní polyneuropatie. Dochází při ní k postižení jak aferentních, tak motorických nervových vláken. To se projevuje senzitivním a motorickým deficitem a také silnou neuropatickou bolestí převážně na akrech končetin.

U diabetika je třeba komplexní péče v rámci celého interdisciplinárního týmu. Zvýšená hladina cukru v krvi postihuje mimo nervového také kardiovaskulární systém. Další komplikací vycházející z polyneuropatie je syndrom diabetické nohy, kde díky snížené citlivosti nohou dochází k závažným ulceracím a následnému zdlouhavému hojení.

Rehabilitace u diabetické neuropatie je symptomatologická a zaměřujeme se u ní jak na senzitivní, tak na motorický deficit. Rehabilitací lze částečně ovlivnit i neuropatickou bolest, inkontinenci v rámci autonomní neuropatie, otok nebo sníženou kloubní pohyblivost díky Charcotově osteoartropatii a glykaci kolagenu v kůži. Důležitá je také lázeňská a protetická péče.

Nejdůležitější a zároveň nejvíce opomíjenou rolí v léčbě diabetické polyneuropatie je edukace pacienta. Důležitým faktorem je dodržování diety v rámci racionální stravy a vhodná pohybová aktivita. Pacient by měl být obeznámen s pozitivním účinkem aerobní fyzické aktivity na inzulinorezistenci, kardiovaskulární i pohybový systém. V rámci syndromu diabetické nohy by pak měl znát a dodržovat zásady péče o dolní končetiny.

10 SUMMARY

Diabetes mellitus belongs among one of the most common diseases in developed countries and its prevalence has been permanently growing. According to the pathogenesis of diabetes it can be divided into two types. The first type shows the lack of insulin production due to autoimmune destruction of pancreatic β -cells. Hepatic metabolism of sugars is then typical for the second type of cells decreased sensitivity to insulin (insulin resistance). For both types the most important factor is their compensation, which also serves as the prevention of chronic complications.

Diabetic neuropathy belongs among the most common chronic complications of diabetes, especially chronic distal symmetric, predominantly sensory polyneuropathy. It occurs when the disability affects both afferent and motor nerve fibers. This is reflected in sensory and motor deficits and a strong neuropathic pain mostly on the acres of extremities.

The diabetic patient should be given a comprehensive care across the interdisciplinary team. Increased level of blood carbohydrates affects not only the nervous but also the cardiovascular system. Another complication is neuropathy resulting in diabetic foot syndrome, where, due to the reduced sensitivity of the feet, severe ulcerations and subsequent lengthy healing process occur.

The rehabilitation of diabetic neuropathy is symptomatic and we focus on its sensory and motor deficit. Rehabilitation can partially affect neuropathic pain, incontinence in autonomic neuropathy, edema, or reduced joint mobility due to Charcot osteoarthropathy and glycation of collagen in the skin. The spa and prosthetic care is also important.

The most important and also most neglected role in the treatment of diabetic neuropathy is patient's education. An important factor is the adherence to the diet in a rational diet and appropriate physical activity. Patients should be aware of the positive effect of aerobic physical activity on insulin resistance, cardiovascular and locomotor system. As part of the diabetic foot they should then know and respect the principles of care for lower extremity.

REFERENČNÍ SEZNAM

- Ajimsha, M. S., Paul, J. K. & Chithra, S. (2011). Efficacy of Stability Trainer in Improving Balance in Type II Diabetic Patients with Distal Sensory Neuropathy. *Journal of diabetology*. Retrieved 3.4.2011 from Google database on the world wide web: <http://www.journalofdiabetology.org/Pages/Releases/PDFFiles/FourthIssue/SC-1-JOD-10-030.pdf>
- Ambler, Z. (2006). *Základy neurologie*. Praha: Galén.
- Ambler, Z. (2006). Neuropatická bolest. In Rokyta, R., Kršiak, M., & Kozák, J., *Bolest: Monografie algeziologie* (pp. 227-245). Praha: Tigis.
- Bartoš, V. & Pelikánová, T. (2003). *Praktická diabetologie*. Praha: Maxdorf – Jessenius.
- Binder, A. & Baron, R. (2010). Utility of transcutaneous electrical nerve stimulation in neurologic pain disorders. *Neurology*, 74, 1-2.
- DeLisa, J. A. & Gans, B. M. (1993). *Rehabilitation medicine: principles and practise*. Philadelphia: Lippincott.
- Dobeš, M., Kolář, P. & Dyrhonová, O. (2009). Hlezno a noha. In Kolář, P. et al., *Rehabilitace v klinické praxi* (pp. 510-515). Praha: Galén.
- Doležal, T. & Kvapil, M. (2010). *Kvalita léčby diabetu 2. Typu v ČR*. Retrieved 25.2.2011 from Google database on the World Wide Web: <http://www.iheta.org/ext/files/14/IHETA-CDA-Kvalita-lecby-diabetu-v-CR-unor-2010.pdf>
- Dvořák, R. (2007). *Základy kinezioterapie*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Ehler, E. (2005). Diabetická neuropatie z pohledu neurologa. *Vnitřní lékařství*, 51, 535-540.
- Haladová, E. (1997). *Léčebná tělesná výchova: cvičení*. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví.
- Hálková, J. (2006). *Zdravotní tělesná výchova: speciální učební text I. část*. Praha: Česká asociace sport pro všechny.
- Hamáčková, A., Tomisová, D. & Tomis, C. (2009). Aktivní terapie v závěsu. In Kolář, P. et al., *Rehabilitace v klinické praxi* (pp. 280-281). Praha: Galén.

- Harden, N. & Cohen, M. (2003). Unmet Needs in the Management of Neuropathic Pain. *Journal of Pain and Symptom Management*, 25, S12-S17.
- Hijmans, J. M., Geertzen, J. H. B., Zijlstra, W., Hof, A. L. & Postema, K. (2008). Effects of vibrating insoles on standing balance in diabetic neuropathy. *Journal of Rehabilitation Research & Development*, 45, 1441-1450.
- Holaňová, R. & Krhut, J. (2010). Fyzioterapeutické přístupy v konzervativní léčbě močové inkontinence. *Urologie pro praxi*, 11, 308-309..
- Hoskovcová, M. (2009). Inkontinence moči. In Kolář, P. et al., *Rehabilitace v klinické praxi* (pp. 633-634). Praha: Galén.
- Hromádková, J. & kolektiv. (2002). *Fyzioterapie*. Praha: Tigris.
- Janda, V. (2004). *Funkční svalový test*. Praha: Grada.
- Janda, V. & Pavlů, D. (1993). *Goniometrie*. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví.
- Janda, V. & Vávrová, M. (1992). Senzomotorická stimulace: Základy metodiky proprioreceptivního cvičení. *Rehabilitácia*, 25, 14-34.
- Jandová, D. (2009). *Balneologie*. Praha: Grada Publishing.
- Jurjević, A. (2009). Painful diabetic polyneuropathy (PDN). *Medical sciences*, 33, 105-108.
- Kálal, J. (2009). Rehabilitace u pacientů po amputaci končetin. In Kolář, P. et al., *Rehabilitace v klinické praxi* (pp. 533-536). Praha: Galén.
- Kolář, P. (2009). *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén.
- Krahulec, B. (1998). Viscerální neuropatie. In L. Houdek (Ed.), *Diabetická neuropatie: Konsenzuální konference* (pp. 23-29). Praha: Galén.
- Lacigová, S. (1998). Autonomní neuropatie. In L. Houdek (Ed.), *Diabetická neuropatie: Konsenzuální konference* (pp. 56-69). Praha: Galén.
- Lewit, K. (1996). *Manipulační léčba v myoskeletální medicíně*. Heidelberg: Barth.
- Lewko, J., Polityńska, B., Kochanowicz, J., Zarzycki, W., Okruszko, A., Sierakowska, M., Jankowiak, B., Górska, M., Krajewska-Kułak, E. & Kowalczyk, K. (2007). Quality of life and its relationship to the degree of illness acceptance in patients with diabetes and peripheral diabetic neuropathy. *Advances in Medical Sciences*, 52, 144-146.

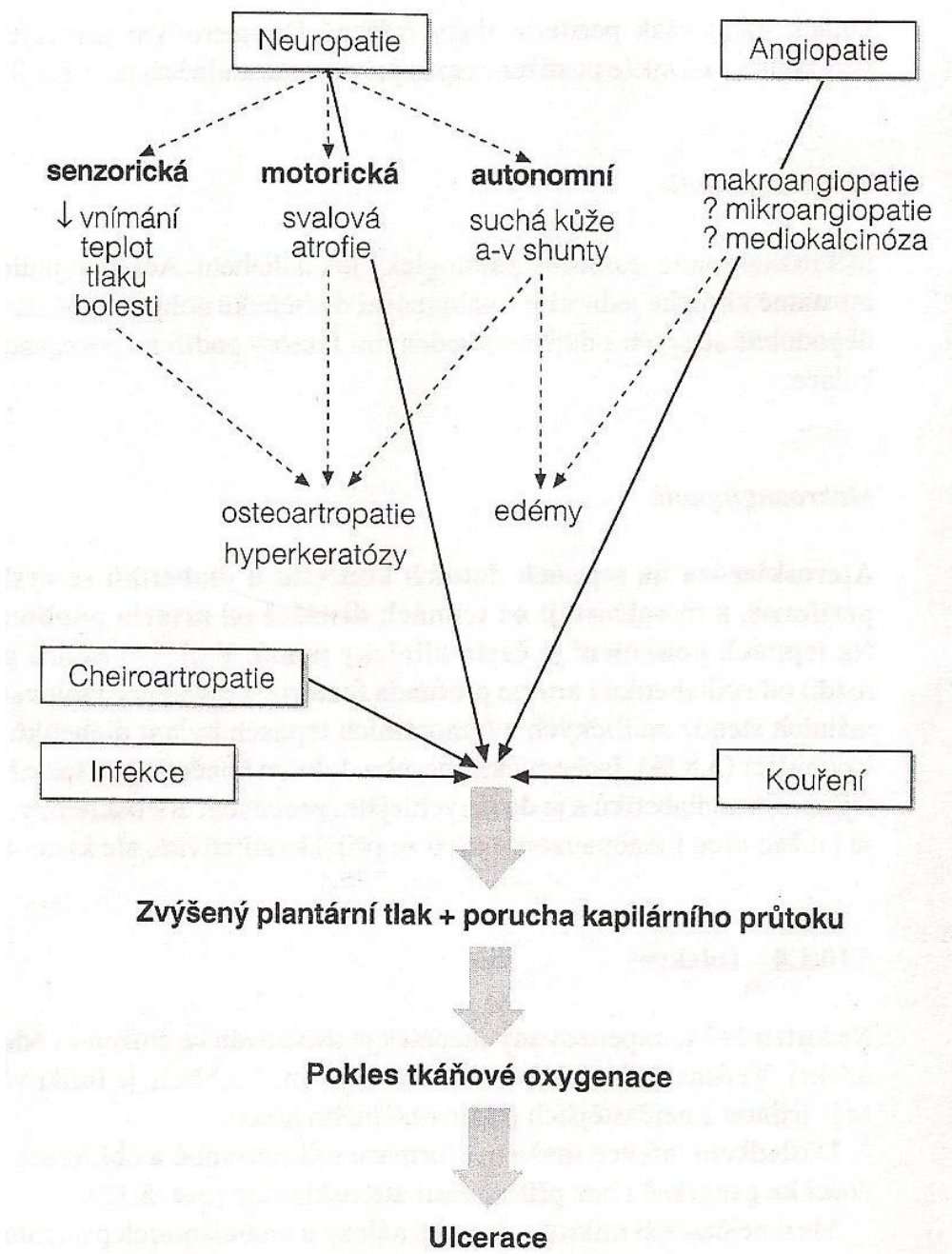
- Medek, V. (2003). Plochá noha dospělých. *Interní medicína pro praxi*, 6, 315-316.
- Meningroni, P. C., Nakada, C. S., Hata, L., Fuzaro, A. C., Marques, W. & Araujo, J. E. (2009). Contralateral force irradiation for the activation of tibialis anterior muscle in carriers of Charcot-Marie Tooth disease: Effect of PNF intervention program. *Revista Brasileira de fisioterapia*, 13, 438-443.
- Ming-Yih, L., Chih-Feng, L. & Kok-Soon, S. (2006). Design of a new biofeedback proprioceptive neuromuscular facilitation system for below-knee amputees. *Biomedical engineering applications, basis & communications*, 18, 190-197.
- Navrátil, Z. (2008). *Vnitřní lékařství pro nelékařské zdravotnické obory*. Praha: Grada Publishing.
- Opavský, J. (2002). *Autonomní nervový systém a diabetická autonomní neuropatie: Klinické aspekty a diagnostika*. Praha: Galén.
- O'Sullivan, S., B. & Schmitz, T., J. (2007). *Physical rehabilitaion*. United States of America: F. A. Davis Company.
- Ošťádal, O., Burianová, K. & Zdařilová, E. (2008). *Léčebná rehabilitace a fyzioterapie v pneumologii (stručný přehled)*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Pacovský, Z. (1993). *Vnitřní lékařství*. Martin: Osveta.
- Pavlů, D. (2003). *Speciální fyzioterapeutické koncepty a metody*. Brno: Akademické nakladatelství CERM, s.r.o.
- Pejšková, I. & Mareček, A. (2010). Rehabilitační a protetická péče pro pacienty – diabetiky po amputaci končetiny. *Medicína pro praxi*, 7, 216-220.
- Perušičová, J. (2009). Klasifikace poruch homeostázy glukózy. In L. Houdek (Ed.), *Diabetologie* (pp. 11-14). Praha: Galén.
- Pfeiffer, J. (1990). *Ergoterapie II*. Praha: Avicenum.
- Piřhová, P. (2008). Syndrom diabetické nohy – Závažná komplikace diabetes mellitus. *Medicína pro praxi*, 5, 119-122.
- Poděbradský, J. & Poděbradská, R. (2009). *Fyzikální terapie: Manuál a algoritmy*. Praha: Grada Publishing
- Poděbradský, J. & Vařeka, I. (1998). *Fyzikální terapie I*. Praha: Grada.

- Poch, T. (2010). Diabetická noha – Diagnostika, léčba, prevence. *Practicus*, 6, 36-39.
- Pospíšilová, Y. (2008). Diabetes mellitus a poruchy koagulace. *Diabetologie*, 4, 165-170.
- Reichstein, L., Labrenz, S., Ziegler, D. & Martin, S. (2005). Effective treatment of symptomatic diabetic polyneuropathy by high-frequency external muscle stimulation. *Diabetologia*, 48, 824-828.
- Rencová, E. (2007). Diabetická oftalmopatie. *Vnitřní lékařství*, 53, 495-497.
- Rokyta, R. (2009). *Bolest a jak s ní zacházet*. Praha: Grada Publishing.
- Rušavý, Z. (1998). *Diabetická noha: Diagnostika a terapie v praxi*. Praha: Galén.
- Rutkove, S. B., Chapman, K. M., Acosta, J. A. & Larrabeet, J. E. (2005). Foot temperature in diabetic polyneuropathy: Innocent bystander or unrecognized accomplice? *Diabetic Medicine*, 22, 231-238.
- Rybka, J. (2007). *Diabetes mellitus – komplikace a přidružená onemocnění: Diagnostické a léčebné postupy*. Praha: Grada Publishing.
- Sanjay, K., Bharti, K. & Naresh, K. (2007). Prevention and management of diabetes: The role of the physiotherapist. *Diabetes Voice*, 52, 12-14.
- Saeidi, M. & Rabiei, K. (2006). Cardiac rehabilitation in patients with diabetes mellitus. *ARYA Journal*, 1, 202-206.
- Schaper, N. C., Prompers, L. M., & Huijberts, M. S. P. (2007). Treatment of diabetic foot ulcers. *Immunology, Endocrine & Metabolic Agents in Medicinal Chemistry*, 7, 95-104.
- Stokes, M. (2004). *Physical management in neurological rehabilitation*. London: Mosby.
- Straumann, D., Schmid-Priscoveanu, A., Studer, A., Hess, K. & Palla, A. (2009). Progressive Vestibular Impairment in Patients with Polyneuropathy. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1164, 239-241.
- Škrha, J. (2009). *Diabetologie*. Praha: Galén.
- Špičák, L. & Rušavý, Z. (2010). *Klinická balneologie*. Praha: Karolinum.
- Talaei, A., Siavash, M., Majidi, H. & Chehrei, A. (2009). Vitamin B12 may be more effective than nortriptyline in improving painful diabetic neuropathy. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, 60, 71-76.

- Tošenovský, P. & Edmonds, M. E. (2004). *Moderní léčba syndromu diabetické nohy*. Praha: Galén.
- Veverková, M. & Vávrová, M. (2009). Metoda senzomotorické stimulace. In Kolář, P. et al., *Rehabilitace v klinické praxi* (pp. 272-275). Praha: Galén.
- Wald, M. & Váchová, H. (2009). Lymfatické otoky a jejich léčba. In Kolář, P. et al., *Rehabilitace v klinické praxi* (pp. 597-600). Praha: Galén.
- Wieman, T. J. & Patel, V. G. (1995). Treatment of Hyperesthetic Neuropathic Pain in Diabetics: Decompression of the Tarsal Tunnel. *Annals of surgery*, 6, 660-665.
- Wolf, G., Müller, N., Busch, M., Eidner, G., Kloos, Ch., Hunger-Battefeld, W., & Müller, U. A. (2009). Diabetic foot syndrome and renal function in type 1 and 2 diabetes mellitus show close association. *Nephrology Dialysis Transplantation*, 24, 1896–1901.
- Wurstová, I. (2009). Poliomyelitida a postpoliomyelitický syndrom. In Kolář, P. et al., *Rehabilitace v klinické praxi* (pp. 349-350). Praha: Galén.

11 PŘÍLOHY

11.1 Schema patologie diabetických ulcerací



(Bartoš & Pelikánová, 2003)

11.2 Screeningový dotazník na neuropatie (modifikovaná podoba MNSI)

Dotazník

Screeningový dotazník na neuropatie

(modifikovaná podoba MNSI)

Prosím, zamyslete se několik minut než odpovíte na následující dotazy, které se týkají pocitu Vašich končetin a nohou. Zatrhnete »ANO« nebo »NE« podle toho, co obvykle cítíte.

- | | | |
|--|--------------|-------------|
| 1. Máte pocit zhoršení citlivosti rukou nebo nohou? | 1 bod – ano | 2 body – ne |
| 2. Měl jste někdy pocit pálivé bolesti končetin nebo nohou? | 1 bod – ano | 2 body – ne |
| 3. Máte pocit těžkých a slabých nohou? | 1 bod – ano | 2 body – ne |
| 4. Jsou Vaše nohy přecitlivělé na dotyk? | 1 bod – ano | 2 body – ne |
| 5. Měl jste někdy píchání nebo bodání v nohou? | 1 bod – ano | 2 body – ne |
| 6. Vnímáte bolestivě i styk příkrývky s pokožkou? | 1 bod – ano | 2 body – ne |
| 7. Jste schopen určit místo bolesti? | 2 body – ano | 1 bod – ne |
| 8. Jste schopen při koupání rozlišit teplou a studenou vodu? | 2 body – ano | 1 bod – ne |
| 9. Řekl Vám již někdy lékař, že máte diabetickou neuropatii? | 1 bod – ano | 2 body – ne |
| 10. Jsou Vaše příznaky horší v noci? | 1 bod – ano | 2 body – ne |
| 11. Máte na nohou tak suchou kůži, že vznikají praskliny? | 1 bod – ano | 2 body – ne |
| 12. Prodělal jste amputaci? | 1 bod – ano | 2 body – ne |

Hodnocení: / 12

Počet bodů/počtem otázek ukazuje výsledné skóre.

Skóre < 1,5 je suspektní z přítomnosti diabetické neuropatie.

(Lacigová, 1998)

11.3 Dotazník na průkaz autonomní neuropatie

Dotazník

I. Kardiovaskulární systém:

1. Míváte bušení srdce?
2. Omdléváte nebo míváte točení hlavy po postavení?

II. Gastrointestinální systém:

1. Míváte pocit plnosti po jídle nebo potíže s polykáním?
2. Míváte potíže s vyprazdňováním – zácpy, průjmy (v noci)?
3. Neudržíte stolicí?

III. Urogenitální systém:

1. Míváte jiné potíže s močením?
2. Máte problémy v pohlavním životě (např. poruchy erekce)?

IV. Kůže:

1. Míváte návaly pocení po některých jídlech?
2. Potíte se nápadně více na horní polovině těla?
3. Potíte se na dolních končetinách?

V. Rozpoznáte dobře hypoglykémii (pokles cukru v krvi)?

(Lacigová, 1998)