

Česká diabetologická společnost ČLS JEP

DOPORUČENÝ POSTUP PRO PREVENCI, DIAGNOSTIKU A TERAPII SYNDROMU DIABETICKÉ NOHY

Za ČDS JEP: Jirkovská A., Lacigová S., Rušavý Z., Bém R.

Děkujeme členům Výboru ČDS a její podiatrické sekce za spolupráci při revizi dokumentu, zejména V. Fejfarové, P. Piřhové a M. Kolibovi

Revize ke dni 10.10. 2016

1. Charakteristika standardu - definice syndromu diabetické nohy

Syndrom diabetické nohy je podle aktualizace Mezinárodního konsenzu pro syndrom diabetické nohy z roku 2015 (1) definován jako infekce, ulcerace nebo destrukce tkání nohou (tj. struktur pod kotníkem) u diabetiků asociovaná s diabetickou neuropatií a různým stupněm ischemické choroby dolních končetin. V praxi diagnostikujeme syndrom diabetické nohy u diabetiků s typickými ulceracemi nebo gangrény na nohou, u pacientů po amputacích nebo s Charcotovou neuropatickou osteoarthropatií a u pacientů s osteomyelitidou kostí nohy. Závažnost této komplikace diabetu potvrzuje fakt, že i podle poslední aktualizace Mezinárodního konsenzu se syndrom diabetické nohy hojí pouze u 2/3 pacientů a 28% končí nějakou formou amputace.

2. Epidemiologie syndromu diabetické nohy

Podle Mezinárodního konsenzu (1) je až 70 % netraumatických amputací dolních končetin provedeno u diabetiků. V 85% předchází amputacím dolních končetin u diabetiků ulcerace, které jsou potenciálně léčitelné. Čtyři z pěti ulcerací u diabetiků jsou způsobeny vnějším traumatem, nejčastěji nesprávnou obuví, a lze jim tedy vhodnou prevencí předcházet. Podle údajů Ústavu zdravotnických informací a statistiky České republiky bylo ke konci roku 2012 postiženo syndromem diabetické nohy 43 248 osob (5,1 % pacientů s diabetem). Roční incidence ulcerací na nohou u diabetiků (tj. počet nově vzniklých případů v daném roce) se ve světě udává mezi 2,2 – 5,9% (2), avšak rekurence tohoto onemocnění v prvním roce po zhojení ulcerace je mezi 30 - 40% (1), a do tří let od zhojení je riziko rekurence téměř v 60% (3).

Velmi obtížné je zjistit výskyt pacientů s neuropatickou Charcotovou osteoarthropatií, protože na toto onemocnění se často nemyslí a v časném stadiu se i obtížněji diagnostikuje. Udává se, že neuropatickou Charcotovou osteoarthropatií může mít diagnostikováno 0.4 až 13% diabetiků (4). Častěji lze toto onemocnění zjistit u pacientů s diabetickou neuropatií a u pacientů se syndromem diabetické nohy, a to zejména posuzují-li se nejen klinické, ale také rentgenologické známky tohoto onemocnění.

Kumulativní riziko syndromu diabetické nohy během svého života má až 25% pacientů s diabetem (2), což představuje v naší republice více než 200 000 diabetiků.

Cílem kvalitně fungující podiatrické péče je nejen předcházení syndromu diabetické nohy a jeho efektivní včasná léčba, ale také snížení celkového počtu amputací - především podílu vysokých amputací, které jsou často invalidizující a pacienti po nich mají výrazně zhoršenou životní prognózu. V rámci sekundární prevence je cílem zabránění recidivy onemocnění komplexní péčí včetně protetiky.

Prevalence amputovaných diabetiků v České republice (tj. celkový počet osob po nízké nebo vysoké amputaci ke konci roku 2012 nezávisle na roce, v němž byla tato amputace provedena) byla 10

425 osob, tj. 24,1 % z pacientů s diabetickou nohou, z toho byly vysoké amputace hlášeny u 4 035 osob (tj. u 38,7 % z amputovaných diabetiků).

Syndrom diabetické nohy je jednou z nejčastějších příčin hospitalizace diabetiků, uvádí se jako hlavní příčina hospitalizace diabetiků a je i ekonomickým problémem – spotřebovává 12 až 15% výdajů na diabetes (2).

3. Patofyziologie syndromu diabetické nohy

Patofyziologii syndromu diabetické nohy upravenou podle Mezinárodního konsenzu pro syndrom diabetické nohy (1,5) ukazuje obr. 1. Hlavními patogenetickými faktory vedoucími k rozvoji diabetické nohy jsou diabetická neuropatie, diabetická angiopatie, infekce a snížená pohyblivost kloubů (limited joint mobility – LJM). Vznik ulcerací podporují těžké deformity (zejména u Charcotovy osteoarthropatie), hyperkeratózy a edémy. Všechny hlavní patogenetické faktory pak vedou buďto ke zvýšení plantárního tlaku a třecích sil nebo k poruše kapilárního průtoku, následkem toho pak k poklesu tkáňové oxygenace, jejímž důsledkem je i po nepatrném traumatu vznik ulcerace. Zevními vyvolávajícími příčinami ulcerací bývají otlaky nejčastěji z nesprávné obuvi, spáleniny, drobné úrazy a dekubity, ragády, plísňové infekce a panaritida.

Jedním z nejčastějších patogenetických faktorů podmiňujících rozvoj syndromu diabetické nohy je neuropatie, a to jak senzomotorická, tak autonomní. **Neuropatie je příčinou snížené citlivosti nohou, má vliv na vznik deformit, hyperkeratóz apod. Autonomní neuropatie** působí hyperémií na úrovni shuntové mikrocirkulace. Noha je proto zdánlivě dobře prokrvená, teplá až oteklá, průtok nutritivními kožními a svalovými kapilárami je však snížen. Zvýšená hyperémie spolu s prolongovaným zánětem může také aktivovat osteolýzu, což může podporovat rozvoj Charcotovy neuropatické osteoarthropatie.

Diabetická makroangiopatie na dolních končetinách je charakteristická především postižením tepen distálně od arteria poplitea, podstatně méně často jsou postiženy tepny v ileofemorální oblasti. Příznaky ischemické choroby dolních končetin se proto u diabetiků liší od příznaků u pacientů bez diabetu. Příčinou je jak odlišná lokalizace stenóz a uzávěrů periferních tepen, tak současně přítomná neuropatie. Rizikové faktory aterosklerózy jako kouření, hyperlipoproteinémie a dyslipoproteinémie, obezita či hemokoagulační poruchy a hypertenze hrají u diabetiků se syndromem diabetické nohy klíčovou roli v rozvoji makroangiopatie a jsou potencovány metabolickými změnami při diabetu.

Diabetická mikroangiopatie se na dolních končetinách většinou neprojevuje typickým histologickým obrazem jako v jiných orgánech. Podstatné jsou však cévní změny na úrovni mikrocirkulace a poruch kapilárního průtoku na podkladě metabolických změn při diabetu působené zejména neuropatií, endoteliální dysfunkcí a zvýšenou viskozitou krve.

Mediokalcinóza se může sdružovat se zvýšeným kostním obrátem např. u Charcotovy osteoarthropatie na základě obdobných celulárních mechanismů při autonomní neuropatii. Zkresluje především výsledky angiologických vyšetření.

Infekce nohy u pacientů s diabetem je častou komplikací a závažnější infekce bývá příčinou zvýšeného počtu amputací. Patogeneticky může působit infekce na různých úrovních, zánětlivá odpověď může zvyšovat tlak v uzavřených kompartmentech nohy a vést až k ischemické nekróze.

Dalším patogenetickým faktorem je **limitovaná pohyblivost kloubů**, vyskytující se asi u 50 % všech diabetiků. Etiologie onemocnění není známa, typická pro toto onemocnění je přítomnost abnormálního kolagenu.

Charcotova neuropatická osteoarthropatie (nebo též Charcotova noha) je především důsledkem diabetické neuropatie, a to jak autonomní, tak periferní (6,7, 8). V aktivní fázi je charakterizována rozvojem prolongovaného zánětu vyvolaného nejčastěji **mikrofrakturami** nebo jiným poškozením tkání nohy (**např. ulceracemi, infekcí a někdy i chirurgickými zákroky na noze a revaskularizací**). Následkem poruchy kostní remodelace u diabetiků s Charcotovou neuropatickou osteoarthropatií je vystupňovaná osteoresorbce, která převládne nad kostní novotvorbou, dochází k poruše mikroarchitektury kosti a ke zvýšenému riziku vzniku mikrofraktur. Ke snížení pevnosti kloubních pouzder a další dislokaci vedou i další faktory – např. snížení neuropeptidu calcitonin-gen related peptid (CGRP) u neuropatie, dekompenzace diabetu apod. U pacientů s Charcotovou osteoarthropatií bývají častým nálezem osteopenie či osteoporóza kostí nohy na podkladě neuropatie a případně i primární či sekundární osteoporóza z metabolických příčin.

4. Klasifikace a klinická charakteristika syndromu diabetické nohy

Klasifikace diabetické nohy podle Wagnera je založena na posouzení hloubky ulcerace a přítomnosti infekce. Dobře koreluje s klinickou závažností ulcerací a patří k nejužívanějším způsobům popisu ulcerací:

Stupeň 1: povrchová ulcerace (v dermis)

Stupeň 2: hlubší ulcerace (penetrující do subkutánní tkáně), bez závažnější infekce

Stupeň 3: hluboká ulcerace (pod plantární fascií, penetrující do kostí a kloubů) a/nebo ulcerace i povrchovější, ale se závažnou infekcí (flegmónou, abscesem, osteomyelitidou, artritidou, tendinitidou)

Stupeň 4: lokalizovaná gangréna - např. prsty, pata ap.

Stupeň 5: gangréna celé nohy

Jinou klasifikací používanou poměrně často je tzv. **Texaská klasifikace syndromu diabetické nohy**, která bere v úvahu i výskyt infekce a ICHDK (Tab.1), v literatuře lze nalézt i další klasifikační systémy. Klinicky se někdy používá dělení podle hlavní příčiny na diabetickou nohu neuropatickou a angiopatickou; je však nutné zdůraznit, že se v praxi nejčastěji jedná o smíšenou etiologii neuroischemickou s převahou diabetické neuropatie.

5. Diagnostika a diferenciální diagnostika

5.1. Obecná doporučení pro vyšetření z hlediska syndromu diabetické nohy a jejího rizika

Je nutné rozlišit, zda diabetiky vyšetřujeme z hlediska stanovení rizika syndromu diabetické nohy či zda vyšetřujeme pacienta, který již syndrom diabetické nohy má rozvinutý.

U všech diabetiků, tj. bez syndromu i se syndromem diabetické nohy:

V anamnéze pátráme po kompenzaci diabetu a dalších komplikacích diabetu, zejména kardiovaskulárních komplikacích a renální insuficienci či selhání, známkách neuropatie nebo ICHDK, předchozích revaskularizacích, nezapomínáme na kouření a další rizikové faktory aterosklerózy, případně na zjištění příčin a trvání ulcerace. Zvláštní pozornost věnujeme posouzení klaudikací. **Při periferní lokalizaci aterosklerózy tepen dolních končetin a kombinaci s**

neuropatií. mohou být atypické klaudikace (bolesti v nártu nebo v prstech při chůzi) nebo nemusí být přítomny vůbec, a to i při závažném cévním postižení. Dále provádíme auskultaci tepen a vyšetřujeme palpačně periferní pulzace. Ani šelesty nad femorálními tepnami či nehmatné periferní pulzace nemusí být u diabetika s ICHDK přítomny. Na autonomní neuropatii soudíme podle snížené potivosti nohou, nespecifickou známkou může být otok nebo zvýšení náplně žil na dorsu nohy, které se vyskytují ale i u dalších onemocnění. Přesněji ji zjišťují testy autonomní neuropatie.

Inspekci nohou provádíme při každé návštěvě diabetika v ordinaci a zaměřujeme se na poruchy kožní (hyperkeratózy, otlaky, puchýře, plísňe včetně onychomycosy, ulcerace, ragády, změny barvy a teploty kůže), kostní deformity a deformace (kladívkovité prsty, haluces valgi, poruchy nožní klenby, osteoartropatie), cheiroartropatii.

Vedle důkladné anamnézy a fyzikálního vyšetření je nutné provádět **speciální vyšetření pro stanovení rizika syndromu**, a to alespoň jednou ročně.

Toto speciální vyšetření by mělo obsahovat:

1. Vyšetření poruchy citlivosti nohou monofilamenty a ladičkou nebo obdobnou metodou (např. neurothesiometrem nebo vyšetřením periferní autonomní neuropatie tzv. neuropadem)
2. Vyšetření kožní teploty na nohou
3. Zhodnocení obuvi pacienta z hlediska zásad vhodné obuvi pro diabetiky
4. Neinvasivní posouzení angiopatie, nejčastěji měřením periferních tlaků a indexů kotník-paže Dopplerem nebo případně měření palcových tlaků a indexu palec-paže nebo posouzení transkutánní tenze kyslíku

Pacienta s rozvinutým syndromem diabetické nohy vyšetřujeme nejčastěji v podiatrické ambulanci. Mezi základní vyšetření těchto pacientů patří důkladná **podiatrická anamnéza** zaměřená na předchozí ulcerace, chirurgické zákroky na nohou a revaskularizace, projevy Charcotovy neuropatické osteoarthropatie, aktuální dobu vzniku a příčinu syndromu diabetické nohy, předchozí terapii (zejména způsob odlehčení, léčbu antibiotiky, lokální léčbu), sociální situaci, kouření a další rizikové faktory aterosklerózy. U pacienta se syndromem diabetické nohy dále provádíme podle potřeby a indikujeme:

1. Orientační neurologické vyšetření DK
2. Orientační cévní vyšetření DK
3. Vyšetření infekce – stěry a odběry tkání na kultivace, zejména kostní biopsie při chronické osteomyelitidě, laboratorní ukazatele zánětu (např. CRP, krevní obraz, sedimentace erytrocytů)
4. RTG nohy (podle potřeby magnetickou rezonanci nohy, CT nohy)
5. Vyšetření kompenzace diabetu (HbA1c) a podle potřeby výživových parametrů
6. Nutné je mít přehled i o přidružených komplikacích – zejména nefropatii (kreatinin, glomerulární filtrace) a kardiovaskulárních onemocněních (např. duplexní ultrasonografii karotických tepen, echokardiografii)
7. Vhodné je vyšetření biomechaniky nohou (plantogram, pedobarografie)

5.2. Popis metodik vybraných podiatrických vyšetření :

- **Orientační neurologické vyšetření dolních končetin diabetiků (1,5)**

- **Povrchová kožní citlivost** na dotyk (semikvantitativně pomocí vláken normované síly, tzv. 10 gramových monofilament (blíže viz Mezinárodní konsenzus). Za rizikovou neuropatickou nohu hodnotíme situaci, je-li více než polovina testovaných míst necitlivá, tj. alespoň dvě ze tří testovaných míst na noze v místě rizika vzniku ulcerací (pod palcem, pod 1. metatarzofalangeálním kloubem a pod 5. metatarzofalangeálním kloubem)

- **Hluboká citlivost** - vibrační cití testované ladičkou (128 Hz), případně neurothesiometrem (blíže v literatuře Mezinárodní konsenzus), Za necitlivou považujeme nohu při prahu vibračního cití nad 25V při vyšetření neurothesiometrem nebo při necitlivosti dvou ze tří testování ladičkou (na palci nebo jiném prstu nohy).

- **Vyšetření rizika syndromu** diabetické nohy na podkladě screeningového vyšetření periferní autonomní neuropatie neuropadem – zbarvení chromogenní náplasti je závislé na pocení nohou (sudomotorické funkce sympatiku).

Neuropathic disability score (NDS) se používá k zhodnocení rizika ulcerací z hlediska neuropatie, jeho vyšetření má přibližně stejnou předpovědní hodnotu jako vyšetření prahu vibračního cití neurothesiometrem. Zahrnuje kotníkové reflexy, vyšetření vibračního cití ladičkou, rozlišení ostrého či tupého dotyku a rozlišení teplého nebo studeného vjemu.

V diferenciálně diagnosticky sporných případech nebo při bolestivé neuropatii doporučujeme u podiatrických pacientů vyšetření u neurologa, např. provedení EMG apod. (viz příslušný doporučený postup pro diabetickou neuropatii).

- **Vyšetření kožní teploty na nohou**

Provádíme bezdotykovým teploměrem (nejčastěji na podkladě infračerveného záření) s rozlišovací schopností 0,1°C. Měříme kožní teplotu na obou nohou, screeningově symetricky na obdobných místech na dorzu nebo v místě předpokládaného patologického procesu s nejvyšší kožní teplotou na postižené končetině. Rozdíl kožních teplot větší než 0,5° C může svědčit pro patologický proces, nejčastěji osteolýzu či infekci nebo posttraumatický stav, rozdíl nad 2,0° C může svědčit pro akutní změny.

- **Zhodnocení obuvi pacienta z hlediska zásad vhodné obuvi pro diabetiky (8)**

Nevhodná obuv bývá nejčastější příčinou ulcerací. Proto věnujeme pozornost obuvi, kterou pacient nosí, a zhodnotíme ji z následujících doporučení pro vhodnou profylaktickou obuv pro diabetiky:

- tuhá podrážka snižující tlak na plosku nohy
- pružná, dostatečně vysoká plochá stélka, nejlépe vícevrstevná
- fixace nohy adjustabilním zapínáním (šněrováním nebo velcro zipy)
- dostatečná šíře a délka boty (+ 1-2 cm délky při zatížené končetině, umožnění volného pohybu prstů), dostatečná prostornost špičky boty
- bez zvýšeného podpatku (do 2,5 cm)
- kvalitní prodyšný přírodní materiál, nejlépe kůže
- mediální okraj boty rovný - odstranění mediálního tlaku na palec

- vnitřní prostor obuvi bez cizích předmětů, bez rizikových švů apod.

- vhodné je doplnit vyšetření ve stoje na stélce, pokud je možné ji vyjmout, a posoudit, zda obuv vyhovuje jak na délku, tak na šířku

- **Cévní vyšetření dolních končetin diabetiků (1, 5, 9)**

Preventivní neinvazivní cévní vyšetření má být provedeno u všech pacientů s diabetem alespoň jednou ročně. Nejčastěji se indikuje vyšetření periferních tlaků na dolních končetinách dopplerem. **Normální systolický kotníkový tlak je roven nebo větší než systolický tlak na paži.** Pokud se cévy nedají komprimovat (při mediokalcinóze), jsou periferní kotníkové tlaky i příslušné indexy vysoké - např. tzv. index kotník/paže (ABI - ankle/brachial index vyšetřovaný na tepnách nohy - arteria dorsalis pedis a arteria tibialis posterior a na paži na arteria radialis) nad 1,3. **ICHDK je velice pravděpodobná při ABI pod 0,9.** Při vyšetření pedálních tepen ultrazvukem svědčí pro ICHDK monofazický dopplerovcký signál nebo absence tohoto signálu. Vyšetření Dopplerem je možné doplnit jinou neinvazivní metodou, např. vyšetřením **palcových tlaků** nebo vyšetřením **transkutánní tenze kyslíku a určením kožního perfuzního tlaku.** Při vyšetření palcových tlaků svědčí pro ICHDK poměr palcového tlaku k tlaku na paži pod 0,75. Vyšetření provádíme po stabilizaci pacienta v klidu, pokud je noha dostatečně teplá.

Vyšetření transkutánní tenze kyslíku nejlépe koreluje s prognózou hojení ulcerací a pahýlů po amputaci. Indikujeme ho zejména před indikací revaskularizačního výkonu (PTA, by passu), po něm k diagnostice restenózy a před chirurgickým zákrokem k určení optimální úrovně amputace.

Špatnou prognózu z hlediska hojení rány na nohou mají pacienti s hodnotami indexu kotník/paže pod 0,6 nebo s hodnotou palcového tlaku pod 30mmHg nebo s hodnotou transkutánní tenze kyslíku pod 25 -30 mmHg a perfuzního kožního tlaku pod 40mmHg .

Další možnosti cévního vyšetření indikovaného před zamýšlenou revaskularizací jsou Duplexní ultrasonografie tepen dolních končetin, MR angiografie a CT angiografie. **Každé morfologické cévní vyšetření u pacientů se syndromem diabetické nohy by mělo dobře zobrazit podkolenní i pedální tepny.**

K invazivnímu vyšetření cév (nejčastěji **digitální subtrakční angiografii- DSA**) indikujeme pacienty po provedení některého z předchozích vyšetření pro upřesnění rozsahu postižení a provedení revaskularizace nejčastěji v jedné době. Čistě diagnostickou DSA provádíme velmi zřídka a nahrazujeme ji méně invazivními vyšetřeními. Podle aktualizace Mezinárodního konsenzu z roku 2015 se **urgentně zvažuje angiografie a revaskularizace** pokud je kotníkový tlak pod 50 mmHg nebo ABI pod 0,5 nebo palcový tlak pod 30 mmHg nebo TcpO2 pod 25mmHg. K urgentní indikaci angiografie patří také akutní syndrom diabetické nohy s jakýmkoli podezřením na ICHDK, pokud není jasná kontraindikace tohoto vyšetření. Angiografie a revaskularizace se indikují také:

- pokud se ulcerace nehojí při komplexní léčbě 6 týdnů, a to bez ohledu na jiné cévní vyšetření
- pokud se zvažujete amputace nad kotníkem
- u diabetiků spíše výjimečně i pro klaudikace nebo bolesti, které snižují kvalitu života pacienta natolik, že si přeje revaskularizační výkon.

Pro riziko kontrastové nefropatie se zhoršením renálních funkcí, které může kumulovat až po 3 dnech od parenterálního podání kontrastní látky (a to i po CT angiografii), je nutné předem vyšetřit renální funkce, pacienta hydratovat a do 3 dnů po výkonu renální funkce zkontrolovat.

- **Diagnostika infekce (1, 5, 9)**

Diagnostika infekce syndromu diabetické nohy je založena především na klinických známkách, a to lokálních i systémových. Spolehlivé mikrobiologické kultivace pak mohou nasměrovat antibiotickou léčbu ve fázi deeskalace po zaléčení akutní fáze. Ve sporných případech, zejména z hlediska diagnostiky hluboké infekce měkkých tkání a osteomyelitidy, mohou pomoci magnetická rezonance a scintigrafické metody, případně CT a PET CT. Velmi aktuální je provádění kostních biopsií s kulturačním histologickým vyšetřením u podezření na nehojící se osteomyelitidu. Hodnocení lokálních i celkových známek infekce je podstatné pro zhodnocení její závažnosti. Přehledně ukazuje klasifikaci závažnosti infekce syndromu diabetické nohy klasifikace International Working Group of the Diabetic Foot (IWGDF)- viz tabulka 2. **Povrchová infekce kůže** nepřesahuje do svalů, kostí, šlach a kloubů zatímco **hluboká infekce** nohy postihuje tkáň pod plantární facií a projevuje se nejčastěji jako absces, septická artritida, tendosynovitida nebo ostítida (kostní infekce bez postižení kostní dřevě) nebo osteomyelitida či flegmóna. **Flegmóna** (celulitida) se vyznačuje otokem, zarudnutím a zvýšenou kožní teplotou, které jsou způsobeny zánětlivou reakcí. Flegmóna je známkou infekce i bez bakteriologického průkazu infekčního agens. **Osteomyelitis** může být diagnostikována na základě asepticky odebraného **bioptického vzorku kostní tkáně** s pozitivním histopatologickým a kulturačním nálezem nebo na základě **ulcerace na nohou a kombinace tří z dále uvedených známek:**

- sondáž kostí na spodině,
- pozitivní kultivace z hlubokých tkání
- flegmóna
- pozitivní zobrazovací vyšetření (rentgenologického, MR nebo CT scintigrafie)
- histologický nález.

Z morfoloogických vyšetření má nejvyšší výpovědní hodnotu magnetická rezonance, rentgenologické známky osteomyelitidy bývají opožděné. Ze scintigrafických metod se doporučuje leukocytární scan a nově zejména SPECT CT.

Je třeba vzít v úvahu, že pacienti se syndromem diabetické nohy **nemívají často vyjádřeny plně lokální i celkové projevy infekce** a sepse, jako je např. vysoká teplota, sedimentace, leukocytóza či vysoký C-reaktivní protein, a že i subfebrilie, hyperglykémie nebo mírné zvýšení zánětlivých parametrů může být známkou závažné infekce. **Mikrobiologická diagnostika** infekce u syndromu diabetické nohy je přínosná, avšak je pouze pomocným kritériem při rozhodování o způsobu terapie. „Falešně pozitivní“ stěry mohou být v případě pouhé kolonizace rány, a to zejména u povrchových stěrů. „Falešně negativní“ může být nekvalitně provedený stěr nebo stěr z rány spojené s hlubokou infekcí (např. osteomyelitidou), protože spektrum izolovaných mikrobů nemusí odpovídat nálezům v hlubších tkáních. Stěry se doporučuje provádět až po debridementu hyperkeratóz, přednostně se hodnotí kultivace z odběrů tkáně nebo ze sekretů.

5.3. Diagnostika neuropatické Charcotovy osteoarthropatie

Při podezření na Charcotovu osteoarthropatii je nezbytné specializované podiatrické vyšetření – zejména fyzikální vyšetření – asymetrický edém nohou, někdy přítomné deformity, průkaz periferní neuropatie, zjištění rozdílu kožní teploty měřené na obou nohou, rtg kostí, případně třífázová scintigrafie kostí nebo spect/CT, magnetická rezonance kostí nohou, případně nebo ultrazvukové vyšetření patní kosti. Charcotova osteoarthropatie je suspektní u pacienta s déle trvajícím diabetem a těžší periferní i autonomní neuropatií při asymetrickém otoku nohy. Je-li přítomna ulcerace, vyšetřuje se pacient podle výše uvedených postupů.

5.4. Diferenciálně diagnosticky odlišujeme od syndromu diabetické nohy zejména ulcerace při chronické žilní insuficienci, necrobiosis lipoidica diabetorum, nádorová onemocnění (např. melanomy) či ulcerace při kolagenózách a dalších celkových onemocněních. Podstatné je odlišení Charcotovy neuropatické osteoarthropatie od jiných celkových i lokálních příčin otoků u pacientů s diabetem.

6. Léčebný postup

Cílem terapie syndromu diabetické nohy je především zachování funkční končetiny a prevence vysokých amputací s ohledem na kvalitu života pacientů a riziko předčasné mortality. Syndrom diabetické nohy je třeba léčit vždy komplexně, opomenutí kterékoli součásti léčby má za následek zpomalení hojení nebo zhoršení ulcerace a zbytečné amputace. Zejména zdůrazňujeme v praxi nejčastěji opomíjené odlehčení ulcerací. Komplexní terapie syndromu diabetické nohy (viz tabulka 3) spočívá především v:

1. Odlehčení syndromu diabetické nohy
2. Terapie infekce
3. Terapie ischemie
4. Systematická lokální terapie
5. Metabolická kompenzace (zejména diabetu a stavu výživy)
6. Edukace a prevence reulcerací, zejména vhodnou dispenzarizací a protetickou péčí.

Při zjištění syndromu diabetické nohy včetně Charcotovy osteoarthropatie má lékař zhodnotit její závažnost, zahájit nezbytnou terapii (zejména odlehčení ulcerace) a dále pacienta odeslat na specializované podiatrické pracoviště (nejčastěji do podiatrické ambulance) nebo k akutní hospitalizaci. **Urgentně k hospitalizaci by měli být indikováni pacienti se syndromem diabetické nohy zejména při závažnější infekci či progresi ischemie.** Dále jsou k hospitalizaci indikováni pacienti indikováni k plánované revaskularizaci či specializované lokální léčbě včetně chirurgických zákroků, pacienti metabolicky a nutričně dekompenzovaní a také pacienti s nehojícími se ulceracemi s podezřením na osteomyelitidu a pacienti, u nichž není jistá spolupráce s léčbou (compliance).

6.1 Odlehčení syndromu diabetické nohy (10)

Odhlehčení je základní podmínka léčby syndromu diabetické nohy - ulcerací spojených se zvýšeným biomechanickým stresem, zejména zvýšeným plantárním tlakem a třecími silami, pooperačních stavů i Charcotovy neuropatické osteoarthropatie nebo osteomyelitidy kostí nohou. Způsoby odlehčení volíme podle typu postižení. Při plantární ulceraci na nohou je základní odlehčovací pomůckou speciální kontaktní fixace („sádra“) aplikovaná především u pacientů bez těžké ischemie a bez akutní závažné infekce. U pacientů s těmito komplikacemi lze použít snímatelné ortézy sériově vyráběné nebo individuálně zhotovené, které lze také pomocí pevného obvazu změnit na nesnímatelné. Obuv odlehčovací a pooperační (terapeutickou obuv typu „poloviční boty“) lze použít u pacientů, kteří netolerují ortézy nebo kontaktní fixace. Podle lokalizace ulcerace odlišujeme terapeutickou obuv odlehčující přednoží, střed nohy a zadonoží. Pokud pacient používá na postižené končetině odlehčovací pomůcku, může přetěžovat druhostrannou končetinu, která je ohrožena vznikem ulcerace či Charcotovy osteoarthropatie. Pacienti s diabetickou nohou a těžkou neuropatií mívají rovněž zhoršenou stabilitu a jsou ohroženi pády i poškozením nosných kloubů. Proto je nutné, aby **současně s odlehčovací pomůckou používali berle** a byli zaučeni rehabilitačním pracovníkem o jejich správném použití.

Pro **chirurgické odlehčení** recidivujících ulcerací se používají **speciální techniky** – např. metatarsoflangeální kloubní arthroplastiky a resekce hlaviček metatarsů nebo prodlužování Achillovy šlachy, tenotomie, operace kloubních pouzder, osteotomie, exostosektomie pseudoexostos, korekční arthrodézy apod. Mezi **velmi účinné metody patří externí fixátory**.

Ke zmenšení plantárního tlaku přispívá **pravidelné odstraňování hyperkeratóz**. Pro redukcí plantárního tlaku se doporučují také dynamické vložky přizpůsobené tvaru nohy a používané v dostatečně hluboké obuvi.

6.2 Terapie infekce (11)

Infekce syndromu diabetické nohy je nejen nejčastější komplikací diabetu vyžadující hospitalizaci, ale také nejčastějším faktorem vedoucím k amputaci. Závažnější infekce syndromu diabetické nohy u diabetiků hospitalizovaných v méně zkušených centrech může vést k vyšší amputaci až v 60%, zatímco ve zkušených podiatrických centrech může být zachována funkční končetina (tj. s chirurgickým zákrokem pod kotníkem) s dlouhodobými dobrými výsledky až v 80% případů. Rekurence infekce syndromu diabetické nohy se udává ve 20-30%, zejména je-li přítomna osteomyelitis.

Terapie infekce syndromu diabetické nohy se řídí její klinickou závažností (viz tabulka 2). Mezi známky rizikové infekce patří i cizí těleso v ráně a bodné poranění. Nedoléčená chronická osteomyelitis může být jednou z hlavních příčin recidiv ulcerací (3). Systémové i laboratorní projevy infekce bývají u pacientů se syndromem diabetické nohy mitigovány, proto je nutné, aby závažnost infekce posoudil odborník v podiatrii, v případě podezření na závažnější infekci urgentně do 24 hodin.

Léčbu infekce antibiotiky je nutné vždy doplnit komplexní terapií syndromu diabetické nohy. V řadě případů je nutná je nutná časná chirurgická intervence, která bývá často prováděna sekvenčně (tj. v několika postupných výkonech) a snižuje riziko vysoké amputace. Doporučené empirické antibiotické režimy podle aktualizace Mezinárodního konsenzu ukazuje tab. 4. Klinicky infikované ulcerace nebo gangrény a zvláště flegmóny a osteomyelitidy vyžadují účinnou antibiotickou terapii, která je zpočátku obvykle empirická a podle efektu se přechází na deeskalační terapii založenou na spolehlivých kultivacích nejlépe z odběru vzorku měkké tkáně, sekretu z rány či vzorku kostní tkáně. V některých případech osteomyelitidy nebo infekce rezistentní k perorálním antibiotikům se doporučuje ambulantní parenterální antibiotická terapie řízená antibiotickým střediskem.

Při mírné infekci neohrožující končetinu ani pacienta je obvykle efektivní antibiotická léčba trvající 1-2 týdny, závažnější infekce měkkých tkání vyžadují obvykle léčbu jeden měsíc; léčbu antibiotiky přerušujeme při ústupu celkových i lokálních známek infekce a při uspokojivém hojení ulcerace, a to i v případě, že ulcerace není plně zhojena.

Léčba osteomyelitidy antibiotiky je obvykle delší než měsíc, její trvání po chirurgické intervenci závisí na reziduální infikované tkáni. Obvykle se u osteomyelitidy doporučuje 6 týdnů antibiotické terapie pokud není chirurgicky odstraněna veškerá infikovaná tkáň a alespoň týden po úplné chirurgické resekci infikované tkáně. Při konzervativní léčbě osteomyelitidy bez chirurgické intervence bývá obvyklá antibiotická léčba 2-3 měsíce, podle klinického stavu až 6 měsíců. Odpověď na antibiotickou léčbu je nutné monitorovat podle klinického stavu, laboratorních známek infekce (např. CRP) a případně i morfologických vyšetření (např. MR nebo scintigrafické metody). **Pokud přetrvávají klinické nebo laboratorní známky infekce, doporučuje se perkutánní kostní biopsie s mikrobiologickou kultivací vzorku kostní tkáně a následná cílená antibiotická terapie osteomyelitidy.** V některých případech může být účinná léčba osteomyelitidy lokálními antibiotiky (impregnovanými peletami, spongiozními hmotami, cementem apod). Multi-drug rezistentní organismy (MDROs), zvláště methicillin rezistentní *S. aureus* a v poslední době i rezistentní G-

mikroorganismy, vyžadují zvláštní pozornosti jak z hlediska hygienických opatření, tak terapie. V řadě případů je nutné volit terapii zaměřenou na **odstranění biofilmu**, zejména např. při přetrvávající pseudomonádové infekci.

6.3 Terapie ischemie (1, 12)

Až 50% pacientů se syndromem diabetické nohy má ICHDK . Indikací k revaskularizaci u pacientů se syndromem diabetické nohy je akutní ischemie a jakékoli podezření na ischemii u těžší infekce a před plánovaným chirurgickým zákrokem, K cévním zákrokům mohou být indikováni i pacienti s renálním selháním při zajištění dostatečné hydratace za hospitalizace a monitorace. **Nejsou dostatečné důkazy pro zlepšení perfuze u syndromu diabetické nohy farmakologickou léčbou, avšak pacienti se syndromem diabetické nohy mají mít ovlivněny a léčeny kardiiovaskulární rizikové faktory.** Medikamentózní terapie by měla vedle kompenzace diabetu zahrnovat terapii antiagregancii , terapii dyslipidémie a přerušování kouření.

Cílem revaskularizace je dosáhnout zlepšení průtoku alespoň v jedné arterii nohy, především v arterii která zásobuje anatomicky oblast ulcerace podle konceptu angiosomů. Hlavními užívanými metodami pro terapii ischemie jsou **perkutánní transluminální angioplastika (PTA) nebo cévní rekonstrukce (by-passy).** **Ve fázi klinického hodnocení s nadějnými výsledky jsou i některé metody buněčné revaskularizace** (13). Jak PTA, tak cévní rekonstrukce musí být zaměřeny nejen na proximální cévní postižení nad kolenem , ale i na stenózy podkolenních tepen. Výběr revaskularizační techniky je závislý na individuálních faktorech (morfologii arteriálního postižení, dostupnosti autologní žíly, komorbiditách) a lokálních zkušenostech pracoviště. Dlouhodobé výsledky endovaskulární metod a chirurgické revaskularizace jsou srovnatelné. Pedální by-passy mohou vést k zachování končetiny po roce od zákroku v 85-98% a je nutné je vždy zvažovat u periferních arteriálních stenóz. Perioperační systémové komplikace nepřesahují 10 % . Rizikem PTA může být vedle komplikací působených kontrastní látkou (renální selhání, alergie) také arteriální trombóza, periferní embolizace, dekompenzace hypertenze a kardiální selhání a především možnost rozšíření septického ložiska při nedostatečné terapii infekce a lokální hematomy a pseudoaneurysmata v místě vpichu. Proto je vhodné pacienty indikované k revaskularizaci pro nehojící se nebo akutní syndrom diabetické nohy s infekcí hospitalizovat a zákrok pokrýt antibiotickou terapií. **Po revaskularizaci mají být pacienti se syndromem diabetické nohy nadále léčeni na specializovaném podiatrickém pracovišti** (1). Pacienti s ICHDK se závažnou infekcí mají být revaskularizováni urgentně po zajištění antibiotickou a případně i lokální chirurgickou terapií infekce.

Hyperbarická oxygenoterapie (14) nemůže nahradit kauzální léčbu odstraňující ischemii s hypoxií - chirurgickou revaskularizaci. Je neefektivní u těch stavů, kdy ischemie dosahuje takového stupně, že se kyslík v potřebném množství do cílové tkáně nedostane. Je proto zásadně správné indikovat HBO až po provedené rozvaze s vyloučenou možností revaskularizačního výkonu, nikoliv zástupně. Na druhé straně může být efektivní u pacientů s ischemií, kde samotná revaskularizace nevedla k dostatečné stimulaci hojení nebo kde tato revaskularizace není technicky možná. Absolutní kontraindikací je pneumotorax a probíhající chemoterapie, relativní kontraindikací je sinusitis, těžší chronická bronchitis, anamnéza pneumotoraxu nebo rudní operace, klaustrofobie, infekce horních cest dýchacích a středoušní onemocnění. Komplikací může být barotrauma, středouší, reverzibilní myopie a kyslíková toxicita CNS.

Lumbální sympatektomie u diabetiků má sporný efekt, protože v důsledku vegetativní neuropatie dochází u diabetiků k autosympatektomii. Po lumbální sympatektomii dochází k akceleraci mediokalcinózy, Charcotovy osteoarthropatie a předpokládají se i častější reulcerace. Neurolytická chemická sympatektomie může snížit u diabetiků bolestivost, protože při sympatektomii dochází současně k destrukci aferentních nervových vláken (9).

6.4 Chirurgické zákroky na dolních končetinách a amputace

Chirurgická léčba syndromu diabetické nohy nespočívá pouze v amputačních výkonech. Klasifikace chirurgických zákroků je založena na tom, jak je operace urgentní a zda se provádí na noze s neuropatií nebo bez neuropatie. Nejmenší riziko komplikací je v první třídě, nejvyšší ve čtvrté.

Typy operací na noze

Třída I: elektivní chirurgie nohy: Výkony zaměřené na odstranění deformit nohy u pacientů bez těžké neuropatie. Výkony lze plánovat, pacienti nemají výrazněji vyšší riziko pooperačních komplikací ve srovnání s osobami bez diabetu.

Třída II: profylaktická chirurgie nohy: Výkony prováděné u pacientů s těžkou neuropatií a s deformitami, ale bez defektu. Cílem těchto výkonů je snížení rizika vzniku ulcerací odstraněním deformit, např. operací kladívkových prstů. Riziko pooperačních komplikací je zvýšené, zejména u pacientů, kteří již defekt na noze měli.

Třída III: kurativní chirurgie nohy: Výkony zaměřené na zhojení otevřené rány a na prevenci reulcerací, např. ulcer ektomie, resekce metatarzofalangeálních kloubů, prodlužování Achillovy šlachy, interfalangeální artroplastiky, prosté ostektomie nebo ostektomie spojen s plastickou rekonstrukcí měkkých tkání.

Třída IV: akutní výkony: Zákroky omezující progresi akutní infekce, např. parciální amputace a výkony na měkkých tkáních (nekrektomie, discize planty k uvolnění přetlaku při riziku kompartmentového syndromu, aponeurektomie apod. Jednotlivé výkony jsou prováděny postupně s odloženou suturou.

Nehojící se ulcerace bez vyčerpání všech možností moderní terapie není indikací k amputaci. **Vysoké amputace nad kotníkem jsou indikovány při** konzervativně nezvládnutelné progresi gangrény, septické reakci nezvládnutelné léčbou antibiotiky, při klidových bolestech nereagujících na běžná analgetika, pokud není možná revaskularizace. **Nízké amputace pod kotníkem** zachovávají funkční končetinu a mohou v některých případech recidivujících ulcerací zlepšit kvalitu života. Před každou vyšší amputací by měla být provedena angiografie tepen dolních končetin, není-li ze závažných důvodů kontraindikována, s cílem provést revaskularizaci. Doporučuje se také změření tkáňové perfuze (např. transkutánní tenze kyslíku) v předpokládané úrovni amputace. Transkutánní kyslík pod 30mm Hg nebo hodnota kotníkového tlaku pod 50 mmHg výrazně zhoršují prognózu hojení po amputaci. Před každou amputací by měl být pacient optimálně kompenzován a měl by být v uspokojivém nutričním stavu. Nízké amputace vyžadují však často několikaměsíční dobu hojení a mohou vést k deformitám, proto je nezbytná následná protetická péče. Pacienti po vysokých amputacích mají vysoké riziko následných kontralaterálních amputací, proto musí být edukováni a důsledně dispenzarizováni včetně adekvátní protetiky.

6.5. Systematická lokální terapie (1, 15, 16)

Je zaměřena na systematické čištění rány, léčbu infekce, kontrolu exudace, podporu granulací a epitelizací, ochranu ulcerace a odstranění symptomů (15). Výběr lokálního prostředku u diabetických ulcerací je dán především stupněm infekce a ischemie, exudací a charakteristikou ulcerace. Rozhoduje také způsob aplikace lokální terapie a ekonomická efektivita. Dosud není prokázán jasný benefit určitého způsobu krytí ve srovnání s jiným způsobem lokální léčby.

Za nejdůležitější lokální opatření je pokládán **debridement**. Čištění rány provádíme nejčastěji mechanickým odstraňováním biofilmu, nekrotické a hyperkeratózy nebo biologickým debridementem (larvální terapií), méně často i hydrochirurgickým nebo ultrazvukovým debridementem nebo autolytickým debridementem který potencují hydrogely, hydrokoloidy a další lokální krytí. **Larvální léčba** je indikována u syndromu diabetické nohy s nekrotizacemi, kontraindikací jsou zejména rány komunikující přímo nebo píštělemi s tělními dutinami nebo orgány, rány v blízkosti velkých cév a

zvýšené riziko krvácení; sporná je efektivita u některých mikrobiologických nálezů - např. u pseudomonádové infekce. Důležité je **odstranění edému a kontrola exudátu**. Ránu zvlhčujeme fyziologickým roztokem, eventuelně dezinfikujeme nedráždivými antiseptiky. Používání prostředků na podporu granulací a epitelizací je většinou nespecifické, používají se nejrůznější spongiosní či hydrokoloidní krytí, dosud není dostatek důkazů pro preferenci určitého druhu krytí. Různé prostředky vlhkého hojení jsou schopné příznivě ovlivnit množství exudátu a zápach, podpořit čištění rány, tvorbu granulací a epitelizaci. U syndromu diabetické nohy však jejich racionální použití vyžaduje velkou zkušenost zejména s ohledem na riziko šíření infekce a na zajištění komplexní terapie včetně odlehčení.

V lokální léčbě diabetických ulcerací a ran po chirurgických zákrocích na noze se osvědčila **léčba řízeným podtlakem**. Léčba řízeným podtlakem je indikována především u rozsáhlejších sekretujících ran na nohou po chirurgických zákrocích a u nehojících se ulcerací bez projevů těžké ischemie nebo hluboké akutní infekce nedostatečně zvládané antibiotiky. Nutný je debridement rány a posouzení možností granulace a hojení. Nevhodná je léčba řízeným podtlakem u pacientů s neléčenou kritickou ischemií, u ran s hlubokými fistulemi a s cévami na spodině. V poslední době přibývá důkazů o zlepšení hojení při použití kombinace podtlaku s proplachem. K proplachu se používají buď roztoky s analgetiky, s dezinfekčními prostředky nebo s antibiotiky.

Moderní lokální terapie využívá **kožních náhrad** získávaných metodami genetického inženýrství. Tyto kožní náhrady jsou založeny na principu mřížky s aktivními fibroblasty a/ nebo keratinocyty, případně se může jednat o acelulární porcinní dermis. Výzkumně se také používá lokální terapie cytokiny, kmenovými buňkami a suspenzí trombocytů s obsahem destičkových cytokinů, terapie autologní plazmou obohacenou destičkovým koncentrátem apod. Fyzikální metody hojení ran založené např. na elektrické nebo magnetické stimulaci a ultrazvuku nejsou pro nedostatek důkazů jejich účinnosti doporučovány jako standardní terapie.

6.6 Terapie Charcotovy neuropatické osteoartrózie

Komplexní terapie Charcotovy neuropatické osteoartrózie spočívá v následujících opatřeních (6):

1. Odstranění zatížení končetiny - protetická léčba, chirurgické odlehčení (zevní či vnitřní fixace)
2. Léčba kostní nemoci
3. Terapie infekce, ulcerací nebo osteomyelitidy, pokud jsou rozvinuty
4. Kompenzace diabetu
5. Podle potřeby terapie bolesti
6. Prevence dalších deformit
7. Prevence ulcerací, korekční chirurgie

V aktivní fázi je bezpodmínečně nutná imobilizace končetiny, a to nejčastěji speciální kontaktní fixací nebo dlahou, případně ortézou. Zpočátku je vhodné používání pojízdného křesla. Končetina se dále dlouhodobě nesmí zatěžovat, dokud neustoupí edém a nenormalizuje se kožní teplota. Efekt léčby a možnost parciálního či úplného zatížení se monitoruje nejen měřením kožních teplot, ale také scintigraficky nebo pomocí magnetické rezonance nohy. Léčba kostní nemoci se může doplňovat vhodnými antiresorbčními prostředky, ve výzkumné fázi jsou i některé fyzikální metody (externí kostní stimulace

ultrazvukem nebo elektrickým proudem) a léčba protizánětlivá. V neaktivním chronickém stadiu je třeba bránit vzniku ulcerací speciálními protetickými pomůckami a vhodnou ortopedickou obuví. Profylakticky přichází v chronickém stadiu v úvahu chirurgická korekce deformit.

7. Prognóza

Je-li syndrom diabetické nohy včas diagnostikován a adekvátně léčen, nemusí končit amputací. Mnohé studie prokázaly, že moderní multidisciplinární přístup k terapii syndromu diabetické nohy spojený s důslednou prevencí a edukací může zredukovat množství amputací až o 43-85% (1). Přesto léčba chronických ulcerací dlouhodobě vyřazuje pacienta z pracovního procesu (nutnost dlouhodobého odlehčení končetiny, antibiotické léčby apod.). Pokud skončí pacient amputací nad kotníkem, je trvale invalidizován, pokud skončí amputací pod kotníkem, je jeho pracovní schopnost omezená. U pacientů se syndromem diabetické nohy v anamnéze (např. se zhojenou ulcerací nebo po chirurgických zákrocích na noze či s dříve léčenou osteomyelitidou) je vysoká tendence k reulceracím a dalším infekčním komplikacím na noze. Rovněž Charcotova neuropatická osteoarthropatie může přecházet z neaktivního do aktivního stadia.

8. Primární a sekundární prevence

Základem prevence diabetické nohy je podle aktualizace Mezinárodního konsenzu (1):

- 1. Určení pacientů rizikových pro syndrom diabetické nohy**
- 2. Pravidelné vyšetření pacientů rizikových pro syndrom diabetické nohy**
- 3. Edukace pacientů a jejich rodin a edukace zdravotníků**
- 4. Rutinní používání vhodné obuvi**
- 5. Léčba preulcerozních lézí**

Určení pacientů rizikových pro syndrom diabetické nohy a jejich stratifikovaná dispenzarizace

Při péči o diabetickou nohu je nutné pacienty dispenzarizovat podle míry rizika ulcerací nebo reulcerací (tabulka 5). K základním opatřením při dispenzarizaci diabetiků patří jejich podiatrická edukace, vhodná obuv a odstraňování preulcerozních lézí.

Základy edukace diabetiků v prevenci a léčbě syndromu diabetické nohy (1, 9)

Základní instrukce při edukaci diabetiků:

1. Naučte se, jak poznat infekci rány (např. podle kožní teploty a lokálních známek na noze, ale také podle zhoršení kompenzace diabetu apod.)
2. Používejte správně odlehčovací pomůcky a předcházejte ulceraci na kontralaterální končetině
3. Nechoďte bosí, nenoste obuv naboso, noste bavlněné či vlněné ponožky.
4. Denně nohy prohlížejte včetně meziprstních prostor, pokud na ně nevidíte, můžete použít zrcátka nebo požádat rodinného příslušníka

5. Nekuřte
6. Udržujte správnou hygienu, teplota vody při mytí nemá přesáhnout 37°C. Odstraňujte opatrně zatvrdlou kůži vhodnými nástroji podle doporučení lékaře či zdravotní sestry, promazávejte nohy denně vhodným hydratačním krémem nebo pěnou (ne mezi prsty)
7. Myslete na to, že máte nohy snížene citlivé na teplo, tlak a bolest a chraňte se před příslušnými poraněními
8. Navštěvujte pravidelně odbornou pedikúru, nezraňte se ostrými předměty, nehty zastříhávejte rovně a opatrně obrušujte vhodným pilníkem. Věnujte pozornost zarůstajícím nehtům a obraťte se na odborníky.
9. Navštivte vždy odborníky, máte-li: oteklé nohy nebo nově vzniklou deformitu na noze, změnu barvy kůže, zatvrdlou kůži na nohou, puchýře, praskliny, poranění nebo vředy a rozdíl kožní teploty na obou nohou, případně pozorujete-li nově vzniklou bolest v nohou.
10. Při každé návštěvě svého lékaře dbejte, aby byla vašim nohám věnována pozornost.

Ke zmenšení plantárního tlaku přispívá **pravidelné odstraňování hyperkeratóz a vhodná profylaktická obuv**. Pacienti s rizikem ulcerací by neměli chodit naboso a měli by nosit profylaktickou obuv jak venku, tak doma. Pro redukci plantárního tlaku se doporučují také dynamické vložky přizpůsobené tvaru nohy a používané v dostatečně hluboké obuvi. U rizikových pacientů předepišujte obuv, která objektivně snižuje při chůzi plantární tlak o 30% ve srovnání se standardní. Vhodnou obuv má pacient používat jak venku, tak doma! Pacienti nesmí nikdy nosit obuv, která jim způsobila ulceraci! Pacienti s vyšším rizikem syndromu diabetické nohy by si měli pravidelně nechávat ošetřovat nohy odborníky vyškolenými v odstranění preulcerozních lézí u diabetiků, zejména hyperkeratóz, patologicky změněných nehtů, kožních ragád apod.

10. Organizace péče o pacienty se syndromem diabetické nohy v České republice je popsána v příloze Národního diabetologického programu (www.diab.cz). Jejím základem je diferencovaná podiatrická péče na třech úrovních:

První stupeň podiatrické péče: minimální model (lékař a sestra vyškoleni v podiatrii pracující jak v nemocnici, tak v ambulanci)

Druhý stupeň podiatrické péče: intermediární model (podiatrická ambulance)

Třetí stupeň podiatrické péče: podiatrické centrum (na rozdíl od podiatrické ambulance navíc poskytuje superkonziliární služby a edukuje další zdravotníky, je napojeno na větší nemocnici s příslušnými odborníky, provádí výzkum a inovaci diagnostických a terapeutických metod).

Podiatrická ambulance pro diabetiky je specializovaná ambulance na péči o pacienty se syndromem diabetické nohy a na osoby s rizikem syndromu diabetické nohy, výbor České diabetologické společnosti stanovil základní kritéria pro podiatrickou ambulanci, která jsou aktualizovaná na internetových stránkách České diabetologické společnosti JEP (www.diab.cz), příloha 1.

11. Posudková hlediska

Pacient s akutní či chronickou ulcerací je dlouhodobě práce neschopen, pacient s nízkou amputací pod kotníkem má omezenou pracovní schopnost a pacient s amputací nad kotníkem je ve

většinou případů plně invalidní. Vždy je nutné vzít v úvahu, že pacient s plantární ulcerací nebo pacient po nízké amputaci nesmí končetinu zatěžovat, a proto je nutné z hlediska pracovní neschopnosti nebo z hlediska invalidity tento stav posuzovat jako funkční ztrátu končetiny.

Doporučení další léčby, ošetrovatelské péče nebo sociální pomoci (domácí péče, následná péče, ambulantní péče, dispenzarizace apod.) : zejména důležitá je kvalifikovaná podiatrická domácí péče pro pacienty s chronickými ulceracemi a preventivní podiatrická péče pro rizikové pacienty, dále sociální služby pro pacienty, kteří nesmí ulcerace zatěžovat v průběhu hojení a pro pacienty po vyšších amputacích. Nelze opominout ani psychologickou podporu pacientů se syndromem diabetické nohy (zejména amputovaných) a speciální rehabilitační a resocializační programy.

Literatura

1. Bakker K, Apelqvist J, Lipsy B et al. on behalf of the International Working Group on the Diabetic Foot (IWGDF) . Prevention and management of Foot Problems in Diabetes. Guidance Documents and Recommendations 2015, website www.iwgdf.org.
2. Apelqvist J. Epidemiology of diabetic foot disease and etiology of ulceration. In: Hinchliffe R, Schaper N, Thompson M et al. The diabetic foot. London: JP Medical Publishers 2014: 3-9
3. Dubský M, Jirkovská A, Bem R et al. Risk factors for recurrence of diabetic foot ulcers: prospective follow-up analysis in the Eurodiale subgroup. *Int Wound J*. 2013; 10: 555-61
4. Frykberg RG, Belczyk R. Epidemiology of the Charcot foot. *Clin Podiatr Med Surg* 2008;25:17-28.
5. Jirkovská A. a kolektiv. Syndrom diabetické nohy. Maxdorf, Praha 2006, 397s.
6. Rogers, LC., Frykberg, RG., Armstrong, DG., Boulton, AJ., Edmonds, M., Van, GH., Hartemann, A., Game, F., Jeffcoate, W., Jirkovská, A., Morbach, S., Morrison, WB., Pinzur, M., Pitocco, D., Sanders, L., Wukich, DK., Uccioli, L. The Charcot foot in diabetes. *Diabetes care*, 2011, vol. 34, no. 9, p. 2123-2129
7. Jeffcoat W. The causes and diagnosis of acute Charcot foot in diabetes. In: Hinchliffe R, Schaper N, Thompson M et al. The diabetic foot. London: JP Medical Publishers 2014: 33-38 297-302
8. Bém R, Jirkovská A. Charcotova neuroosteoarthropatie. *DMEV* 2011;14(4):181-6
9. Jirkovská A., Lacigová S., Rušavý Z., Bém R. Doporučený postup péče o nemocné se syndromem diabetické nohy. *Diabetologie Metabolismus Endokrinologie Výživa*. 2012, 15(1), 41-48.
10. Fejfarová V., Jirkovská A. a kol. Léčba syndromu diabetické nohy odlehčením. Praha:Maxdorf ; 2015
11. Lipsky B., Aragón-Sánchez J., Diggle M. et al. IWGDF guidance on the diagnosis and management of foot infections in persons with diabetes. In: Prevention and management of Foot Problems in Diabetes. Guidance Documents and Recommendations 2015, website www.iwgdf.org.
12. Prompers L, Schaper N, Apelqvist J, Edmonds M, Jude E, Mauricio D, Uccioli L, Urbancic V, Bakker K, Holstein P, Jirkovska A, Piaggese A, Ragnarson-Tennvall G, Reike H, Spraul M, Van Acker K, Van Baal J, Van Merode F, Ferreira I, Huijberts M. Prediction of outcome in

individuals with diabetic foot ulcers: focus on the differences between individuals with and without peripheral arterial disease. The EURODIALE Study. Diabetologia. 2008 ; 51:747-55

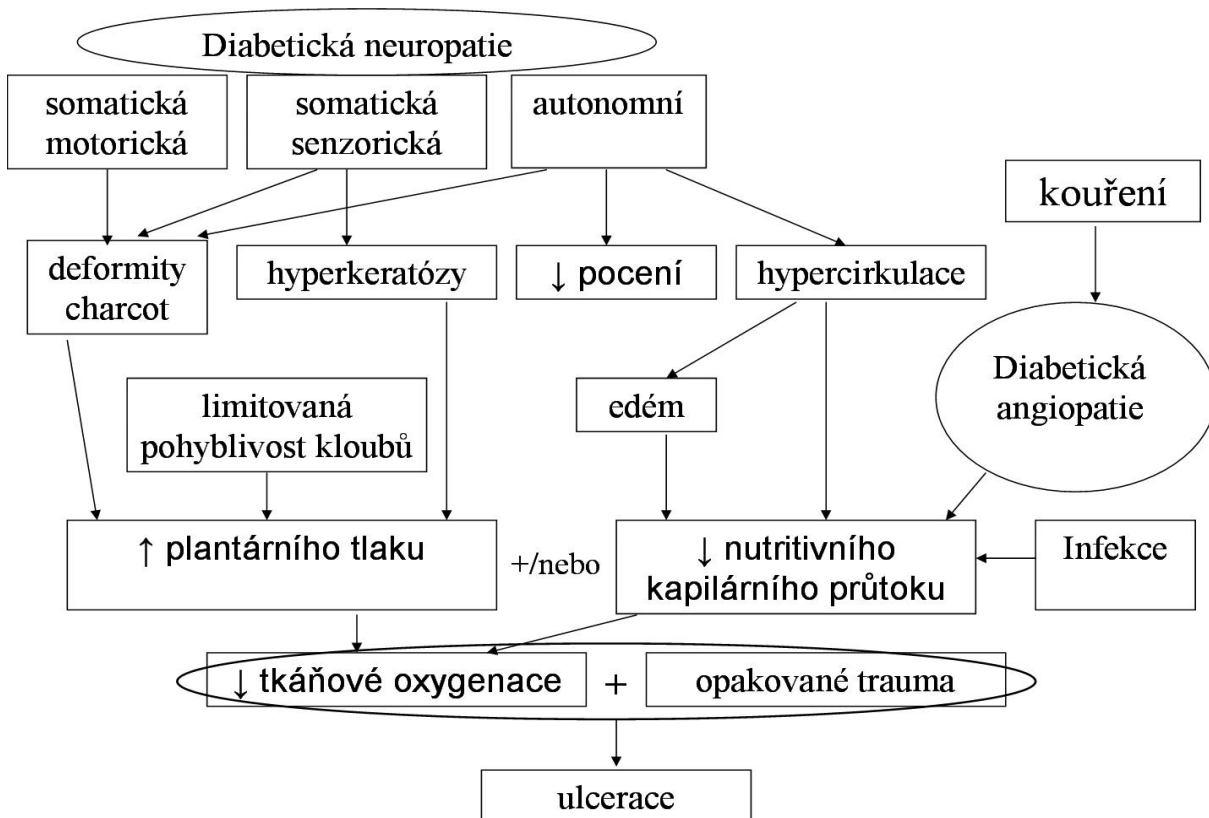
13. Svěcený J, Syková E, Tichý M, Laštůvka J. Nové možnosti terapeutické revaskularizace u ischemické choroby dolních končetin v rámci syndromu diabetické nohy autologní transplantací kmenových buněk. Čas. Lék. čes. 2015; 161-168

14. Löndahl M. Adjuncts to wound healing. In: Hinchliffe R, Schaper N, Thompson M et al. The diabetic foot. London: JP Medical Publishers 2014: 244-249

15. Mudge E., Richards A., Hareding K. Wound dressings and ebridement. In: Hinchliffe R, Schaper N, Thompson M et al. The diabetic foot. London: JP Medical Publishers 2014: 231-241

16. Šimek M, Bém R. a kol. Podtlaková léčba ran, Praha: Maxdorf; 2013

Obr. 1. Schéma patofyziologie syndromu diabetické nohy



Tabulka 1. Texaská klasifikace syndromu diabetické nohy

Stupeň/Stadium	0	I	II	III
A	pre- nebo postulcerózní léze	povrchová rána	rána penetrující do šlach nebo kloubních pouzder	penetrující do kostí nebo kloubů
B	infikovaná	infikovaná	infikovaná	infikovaná
C	ischemická	ischemická	ischemická	ischemická
D	infikovaná i ischemická	infikovaná i ischemická	infikovaná i ischemická	infikovaná i ischemická

Tabulka 2. Klinická klasifikace závažnosti infekce syndromu diabetické nohy (SDN) podle Mezinárodního konsenzu a IWGDF.

Klinická manifestace infekce	Klasifikace infekce SDN	Stupeň
Bez systémových nebo lokálních symptomů nebo známek infekce	Neinfikovaná	1
Nejméně 2 z následujících známek: lokální otok nebo indurace, erytém kolem rány mezi 0,5 až 2 cm, lokální brnění nebo bolestivost, lokální zvýšení kožní teploty, purulentní exudace, hloubka nepřesahující subkutánní vrstvu, bez systémových známek infekce	Mírná	2
Infekce zasahující pod subkutánní vrstvu – např. jdoucí do svalů, šlach, kloubů, kostí) nebo okolní erytém nad 2 cm, bez systémových známek infekce	Středně závažná	3
Jakákoli infekce nohy se systémovými známkami zánětu (SIRS) – horečka, tachykardie, tachypnoe, hyperkapnie, leukocytosa nad 12 tisíc nebo leukopenie pod 4 tis./mm ³	Závažná (těžká)	4

Tabulka 3. Léčba syndromu diabetické nohy

Cíl léčby	Způsob léčby
Odlehčení	pojízdná křesla berle speciální kontaktní fixace (snímatelné i nesnímatelné) a dlahy ortézy sériové i individuální (snímatelné i přechodně nesnímatelné) obuv odlehčovací a pooperační („poloviční boty“) chirurgické metody odlehčení ortopedická obuv a speciální vložky klid na lůžku
Léčba ischemie	vynechání kouření revaskularizace: perkutánní transluminální angioplastika (i na podkolenních tepnách) cévní chirurgie další metody (hyperbaroxie, kmenové buňky) medikamentózní léčba (antiagregancia, hypolipidemika, antihypertenziva)
Léčba infekce	antibiotická léčba parenterální nebo perorální lokální léčba (debridement, drenáže, incise, nízké amputace)
Lokální terapie	čištění rány pomocí debridementu včetně biologického léčba edému lokální terapie moderními prostředky (např. podtlaková terapie, kožní náhrady, hyperbaroxie)
Zlepšení metabolického stavu	kompenzace diabetu, uspokojivé nutriční parametry, léčba komorbidit
Edukace a prevence reulcerací	dispenzarizace pacientů podle stupně rizika edukace pacientů se zaměřením na rizika, prevenci a komplexní terapii syndromu diabetické nohy protetická péče (vhodná obuv) psychosociální péče korekční chirurgie edukace zdravotníků

Tabulka 4. Empirická léčba antibiotiky podle závažnosti infekce (upraveno podle aktuální Mezinárodního konsenzu z roku 2015)

Závažnost infekce	Přídavné faktory	Obvyklý patogen	Potenciální empirický režim (použijte dávky určené pro těžké infekce, avšak upravené podle renálních a jaterních funkcí)
Mírná	Bez komplikací	GPM (staphylococci nebo streptococci)	S-S pen, 1. gen Ceph
	Bere již ATB	GPM + GNM	Beta-L-ase 1; T/S; FQ
	Alergie na beta-lactamy nebo jejich netolerance	GPM	Clindamycin; FQ; T/S; makrolidy, doxyciklin
	Vysoké riziko MRSA	MRSA	Linezolid; T/S; doxyciklin; makrolid, FQ
Střední a závažná (začínáte obvykle parenterálními ATB)	Bez komplikací	GPM ± GNM	Beta-L-ase 1; 2./3. gen Ceph
	Bere již ATB	GPM ± GNM	Beta-L-ase2 ; 3. gen Ceph, skupina 1 karbapen
	Macerovaná ulcerace	GNM, Pseudomonas	Beta-L-ase2 , S-S pen + ceftazidim, S-S pen + cipro; skupina 2 karbapen
	Ischemická končetina/nekróza /plynatá sněť	GPM ± GNM ± anaeroby	Beta-L-ase 1 nebo 2; skupina 1 nebo 2 karbapen; 2./3. gen Ceph + clinda nebo metron
	Vysoké riziko MRSA	MRSA	Nahrad' stávající ATB nebo k nim přidej: glykopeptidy (VAN), linezolid, daptomycin, T/S(s rifam při osteomyelitidě), doxyciklin, FQ
	Riziko rezistentních GNM	ESBL	carbapenemy, FQ, aminoglykosidy (v kombinaci), colistin

Vysvětlivky: S-S pen : semisyntetické peniciliny rezistentní peniciliny, 1. gen Ceph: první generace cephalosporinů, 2./3. gen Ceph : druhá nebo třetí generace cephalosporinů

Beta-L-ase 1: amoxicilin/clavulanat, ampicilin/sulbactam; Beta-L-ase 2: ticarcilin/clavulanat, piperacilin/tazobactam; Skupina 1 karbapenemů : ertapenem, Skupina 2 karbapenemů: imipenem, meropenem, FQ – fluorchinolony s dobrou aktivitou proti Gram-pozitivním kokům (levofloxacin, moxifloxacin), Cipro – protipseudomonádový fluorchinolon (ciprofloxacin), T/S: trimethoprim/sulfamethoxazol, rif – rifampicin, clinda nebo metron – clindamycin nebo metronidazol

Tabulka 5. Rozdělení pacientů podle stupně rizika diabetické nohy (podle Mezinárodního konsenzu)

Kategorie	Charakteristika	Frekvence kontrol
0	Bez senzorické neuropatie	Jedenkrát ročně u ošetřujícího lékaře
1	Senzorická neuropatie	Každých 6 měsíců u ošetřujícího lékaře
2	Senzorická neuropatie a známky ICHDK a/nebo deformity nohou	Každé 3 měsíce v podiatrické ambulanci
3	Předchozí syndrom diabetické nohy	Každé 1-3 měsíce v podiatrické ambulanci

Příloha 1.

Kritéria pro podiatrickou ambulanci pro diabetiky

Výbor Podiatrické sekce ČDS, revize leden 2015

Úvod

Syndrom diabetické nohy je podle WHO definován jako porucha tkání nohy (distálně od kotníku včetně kotníku) způsobená diabetickou neuropatií a různým stupněm ischemie (1).

Podle Národního diabetologického programu 2012-2022 z 12. 12. 2012 podpořeného Ministerstvem zdravotnictví České republiky 22.3.2013 (viz. www.diab.cz) a na základě poslední revize Mezinárodního konsenzu pro syndrom diabetické nohy z roku 2011 by měla být péče o pacienty se syndromem diabetické nohy organizována na třech úrovních:

- **První stupeň: minimální model** - lékař vyškolený v podiatrii a podiatrická sestra pracující jak v nemocnici, tak v ambulanci.

- **Druhý stupeň: intermediární model** - podiatrická ambulance

- **Třetí stupeň: specializované podiatrické pracoviště** - na rozdíl od podiatrické ambulance navíc poskytuje superkonziliární služby a edukuje další zdravotnické pracovníky, je napojeno na větší nemocnici s příslušnými odborníky, provádí výzkum a inovaci diagnostických a terapeutických metod.

Minimální požadavky na podiatrickou ambulanci

Základní organizační jednotkou multidisciplinární týmové péče o pacienty se syndromem diabetické nohy je podiatrická ambulance.

Definice: Podiatrická ambulance je specializovaná ambulance na péči o pacienty se syndromem diabetické nohy a na osoby s rizikem syndromu diabetické nohy

I. Personální zajištění

Základní tým podiatrické ambulance pro diabetiky tvoří odborníci vyškolení v podiatrii podle níže uvedených kritérií:

- diabetolog-endokrinolog
- podiatrická sestra
- chirurg
- protetik

Dále je nutný přímý kontakt na pracoviště:

- cévní chirurgie
- intervenční radiologie (případně angiologie)
- ortopedie
- rehabilitační oddělení
- interní oddělení včetně JIP, kardiologické a neurologické péče
- oddělení všeobecné chirurgie

Kritéria pro vyškolení odborníků v podiatrické ambulanci pro diabetiky a jejich funkce

Diabetolog-endokrinolog

Kvalifikace: Lékař vyškolený v podiatrii je lékař s atestací z diabetologie, který má minimálně 14 dní praxe na podiatrické ambulanci akreditovaného pracoviště II. typu pro obor diabetologie a endokrinologie a dostatečnou praxi s pacienty se syndromem diabetické nohy.

Funkce: Diabetolog je hlavním koordinátorem podiatrické ambulance a zodpovídá za všechny fáze léčby pacientů se syndromem diabetické nohy. Musí umět zhodnotit závažnost léze, určit stupeň neuropatie a angiopatie a provádět debridement. Invazivnější výkony ale provádí chirurg. Diabetolog rozhoduje o nutnosti hospitalizace pacientů se syndromem diabetické nohy a o léčbě během hospitalizace: zodpovídá za celkovou interní léčbu, antibiotickou terapii, kompenzaci diabetu a v úzké spolupráci s chirurgem i za lokální terapii. V úzké spolupráci s intervenčním radiologem a cévním chirurgem musí diabetolog zhodnotit potřebu revaskularizace. Spolu s protetikem či ortopédem diabetolog určuje vhodný typ odlehčení postižené končetiny. Další funkcí diabetologa je poskytování podiatrických konzultací jiným pracovištím.

Podiatrická sestra

Kvalifikace: Podiatrická sestra je všeobecná sestra se zvláštní odbornou způsobilostí v podiatrii po absolvování certifikovaného kurzu pro všeobecné sestry v podiatrii.

Funkce: Podiatrické sestry se starají ve spolupráci s lékaři o diabetiky v podiatrické ambulanci nejen po stránce lokální léčby, ale také např. po stránce edukace a prevence ulcerací. Podle potřeby zvládají i další úkony (odběry, stěry) a spolupracují na neinvazivních cévních a neurologických vyšetření, měření kožní teploty apod.

Chirurg

Kvalifikace: Lékař s atestací z chirurgie, který absolvoval minimálně 1 týdenní stáž na registrované podiatrické ambulanci akreditovaného pracoviště II. typu pro obor diabetologie a endokrinologie a má dostatečnou praxi v podiatrické chirurgii (viz. klasifikace chirurgických výkonů v podiatrii)

I. třída - elektivní výkony

Výkony zaměřené na odstranění deformit nohy u pacientů bez těžké neuropatie. Výkony lze plánovat, pacienti nemají výrazněji vyšší riziko pooperačních komplikací ve srovnání s osobami bez diabetu.

II. třída - profylaktické výkony

Výkony prováděné u pacientů s těžkou neuropatií a s deformitami, ale bez defektu. Cílem těchto výkonů je snížení rizika vzniku ulcerací odstraněním deformit, např. operací kladívkových prstů. Riziko pooperačních komplikací je zvýšené, zejména u pacientů, kteří již defekt na noze měli.

III. - kurativní výkony

Výkony zaměřené na zhojení otevřené rány a na prevenci reulcerací, např. ulcerekomie, resekce metatarzofalangeálních kloubů, prodlužování Achillovy šlachy, interfalangeální artroplastiky, prosté ostektomie nebo ostektomie spojené s plastickou rekonstrukcí měkkých tkání.

IV třída - akutní výkony

Zákroky omezující progresi akutní infekce, např. parciální amputace a výkony na měkkých tkáních (nekrektomie, discize planty k uvolnění přetlaku při riziku kompartmentového syndromu, aponeurektomie apod. Jednotlivé výkony jsou prováděny postupně s odloženou suturou.

Funkce: Chirurg je nepostradatelným členem podiatrického týmu. Provádí debridement rozsáhlejších lézí, především ischemických. Spolu s diabetologem rozhoduje chirurg o nutnosti nízké nebo vysoké amputace. Přímá spolupráce s chirurgem je nutná nejen během hospitalizace pacientů, ale i během ambulantních kontrol.

Protetik

Kvalifikace: Protetik, který absolvoval minimálně 1 týdenní stáž na registrované podiatrické ambulanci akreditovaného pracoviště II. typu pro obor diabetologie a endokrinologie a má dostatečnou praxi v podiatrické protetice u diabetiků

Funkce: Zodpovídá za výrobu terapeutické obuvi a za další ortopedické pomůcky sloužící k odlehčení ulcerací. Během léčby ulcerace nebo deformity a rehabilitace po operacích pacienta přizpůsobuje vložky i obuv pacienta momentální situaci. V jeho kompetenci mohou být i speciální kontaktní fixace a protézy.

Tabulka 1. Minimální výše úvazku nebo odpovídající čas v týdnu určený pro pacienty se syndromem diabetické nohy v rámci podiatrické ambulance

Diabetolog-endokrinolog	0,2
Podiatrická sestra	0,2
Chirurg	0,1
Protetik	0,1

II. Provozní podmínky

Zajištění spádové oblasti pro cca 100 000 obyvatel. Provoz alespoň v rozsahu 1 pracovního dne týdně.

Minimální prostorové vybavení podiatrické ambulance pro diabetiky:

- ošetrovna oddělená od jiných provozů splňující příslušné hygienické požadavky
- prostor pro orientační cévní a neurologické vyšetření
- prostor pro protetiku
- prostor pro edukaci
- prostor pro preventivní ošetření

Dále se doporučuje zákrokový sálek pro ošetření hluboké infekce tkání nohy.

Minimální přístrojové vybavení podiatrické ambulance pro diabetiky:

- vybavení pro lokální ošetření ran a lokální terapii
- modelové odlehčovací pomůcky
- edukační materiály
- vybavení pro preventivní ošetření nohou (preulcerózních lézí) - např. brusky, kleště apod.
- pomůcky a přístroje pro základní orientační cévní a neurologické vyšetření - ladička, monofilamenta, tužkový Doppler, kožní teploměr

Dále se doporučuje vybavení - neurothesiometr (biothesiometr), transkutánní tenze kyslíku nebo obdobná metoda pro posouzení mikrocirkulace.

III. Funkce podiatrické ambulance

Léčebné aktivity

Identifikace vysoce rizikových pacientů

Edukace pacientů a prevence preulcerózních lézí u vysoce rizikových pacientů

Vyšetření a léčba pacientů se syndromem diabetické nohy

Dispensarizace pacientů se zhojeným syndromem diabetické nohy

Organizační aktivity

Konzultační činnost pro jiná centra

Edukace a praktická výuka zdravotníků

Vytvoření multidisciplinárního týmu, koordinace specialistů

Řešení urgentních problémů se syndromem diabetické nohy

Výzkumné aktivity

Vytvoření diagnostických a léčebných protokolů a schémat

Sběr a hodnocení statistických dat