

# Doporučený postup péče o pacienty se syndromem diabetické nohy

## 1. Charakteristika standardu - definice syndromu diabetické nohy

Syndrom diabetické nohy je podle WHO definován jako **ulcerace nebo destrukce tkání nohou u diabetiků spojená s neuropatií, s různým stupněm ischemické choroby dolních končetin a často i s infekcí**. V praxi diagnostikujeme syndrom diabetické nohy nejen u diabetiků s ulceracemi nebo gangrény na nohou, ale i u pacientů s anamnézou ulcerací či gangrén, u pacientů po amputacích nebo s Charcotovou neuropatickou osteoartrózi (tj. s neuropatickou destrukcí kostí a kloubů nohy charakterizovanou v časných fázích známky zánětu) a u pacientů s osteomyelitidou kostí nohy.

---

## 2. Epidemiologie syndromu diabetické nohy

Podle údajů Ústavu zdravotnických informací a statistiky České republiky bylo v roce 2010 postiženo syndromem diabetické nohy 45 100 osob, což tvoří 5,6 % pacientů s diabetem (celkový počet osob s diabetem byl v tomto roce 800 000). Po amputaci bylo 8 501 osob, tj. 18,8 % z pacientů s diabetickou nohou. Vysoké riziko syndromu diabetické nohy má 120 000 až 200 000 diabetiků. Cílem tzv. Saintvincentské deklarace je snížení amputací o 50%. Syndrom diabetické nohy je jednou z nejčastějších příčin hospitalizace diabetiků uvádí se jako hlavní příčina hospitalizace diabetiků až v 47%. Podle Mezinárodního konsenzu je přibližně, až 70% netraumatických amputací dolních končetin je provedeno u diabetiků. V 85% předchází amputacím dolních končetin u diabetiků ulcerace, která jsou potenciálně léčitelná. Čtyři z pěti ulcerací u diabetiků jsou způsobeny vnějším traumatem, nejčastěji nesprávnou obuví, a lze jim tedy vhodnou prevencí předcházet (4).

## 3. Patofyziologie syndromu diabetické nohy

Hlavními patogenetickými faktory vedoucími k rozvoji diabetické nohy jsou **diabetická neuropatie (periferní i autonomní) a ischemická choroba dolních končetin spolu s kouřením**. Dalšími významnými patogenetickými faktory, které vedou k ulceracím, jsou **infekce a porucha pohyblivosti kloubů (limited joint mobility)**. Vznik ulcerací podporují **těžké deformity (zejména Charcotova osteoartróza), hyperkeratózy a edémy**.

Jedním z nejvýznamnějších patogenetických faktorů je **autonomní neuropatie**, která působí hyperémii. Noha je proto zdánlivě dobře prokrvená, teplá až oteklá, průtok nutritivními kožními a svalovými kapilárami je však snížen. Zvýšená hyperémie může také aktivovat osteolýzu.

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 vznik ulcerace**.

Zevními vyvolávajícími příčinami ulcerací bývají otlaky nejčastěji z nesprávné obuvi, spáleniny, drobné úrazy a dekubity, ragády, plísňové infekce a panaritia.

**Charcotova neuropatická osteoarthropatie (nebo též Charcotova noha)** je důsledkem těžší diabetické neuropatie, a to jak autonomní, tak periferní a mikrotraumat, která vznikají snadno při lokální osteoporóze kostí nohy způsobené především autonomní neuropatií. V počáteční fázi je charakterizována rozvojem zánětu (vyvolaného nejspíše mikrofrakturami nebo jiným poškozením tkáně nohy), který vede k osteolýze a následným dalším frakturám a dislokacím kloubů. Patologický neurogenní cévní reflex nebo revaskularizace u pacientů s predispozicí k Charcotově neuropatické osteoarthropatii vede rovněž ke zvýšenému cévnímu průtoku a kostní resorpci. Rozvoj počátečního zánětu je mediován prozánětlivými cytokiny, které vedou ke zvýšené expresi systému aktivátorů maturace osteoklastů.

#### **Vliv angiopatie na vznik syndromu diabetické nohy:**

**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.

**Diabetická mikroangiopatie** se na dolních končetinách většinou neprojevuje typickým histologickým obrazem jako v jiných orgánech. Podstatné jsou však cévní změny působené hypercirkulací a změny intravaskulární vedoucí ke zvýšené viskozitě krve a k poruše kapilárního průtoku.

**Mediokalcinóza je projevem autonomní neuropatie**, sama podstatně cévní průtok neomezuje, zkrsluje však výsledky angiologických vyšetření a vede k akceleraci aterosklerózy.

## **4. Klinická charakteristika**

**Klinická 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), většinou bez známek infekce*

*Stupeň 2: hlubší ulcerace (penetrující do subkutánní tkáně), většinou není významná infekce*

*Stupeň 3: hluboká ulcerace (pod plantární fascií, penetrující do kostí a kloubů) a/nebo závažná infekce (flegmóna, absces, osteomyelitida, arthritida, tendinitida)*

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

*Stupeň 5 : gangréna celé nohy*

Jinou klasifikací používanou především pro výzkumné účely je tzv. **Texaská klasifikace syndromu diabetické nohy**, která bere v úvahu i výskyt infekce a ICHDK:

Klinicky dělíme podle hlavní příčiny diabetickou nohu na :

- Neuropatickou

- Angiopatickou
- Neuroischemickou /smíšenou/

Nejčastěji se jedná o smíšenou etiologii s převahou diabetické neuropatie. Z hlediska terapie i další prognózy je vždy nutné posoudit podíl diabetické angiopatie.

## 5. Diagnostika a diferenciální diagnostika

Vedle důkladné anamnézy a fyzikálního vyšetření je nutné pro diagnostiku rizika syndromu diabetické nohy i jeho příčin také orientační cévní a neurologické vyšetření dolních končetin (viz příloha 1a).

### 5.1 Anamnéza

V anamnéze pátráme po kompenzaci diabetu a dalších komplikacích diabetu, známkách neuropatie nebo angiopatie, nezapomínáme na kouření a další rizikové faktory aterosklerózy, na zjištění příčin a trvání ulcerace. Zvláštní pozornost věnujeme posouzení klaudikací. **Při periferní lokalizaci aterosklerózy tepen dolních končetin mohou být atypické klaudikace (bolesti v nártu nebo v prstech při chůzi) nebo nemusí být přítomny vůbec, a to i při závažném cévním postižení a kombinaci s neuropatií.**

### 5.2 Fyzikální vyšetření

V prvé řadě zkontrolujeme obuv pacienta včetně jejího vnitřního provedení a posoudíme, zda odpovídá požadovaným kritériím (viz příloha).

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

Dále provádíme auskultaci tepen a vyšetřujeme palpačně periferní pulzace a neinvazivně postižení cév např. dopplerem, provádíme orientační neurologické vyšetření. Na autonomní neuropatii soudíme podle snížené potivosti a zvýšené náplně žil na dorsu nohy, přesněji ji zjišťují testy autonomní neuropatie.

### 5.3. Orientační neurologické vyšetření dolních končetin diabetiků

- Povrchová kožní citlivost na dotyk (orientačně štětičkou nebo semikvantitativně pomocí tzv. monofilament (blíže v literatuře Mezinárodní konsensus), za necitlivou považujeme nohu, jsou-li dvě ze tří testovaných míst necitlivá)

- Hluboká citlivost - vibrační cití testované ladičkou (128 Hz), případně biothesiometrem (blíže v literatuře Mezinárodní konsensus), 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).

**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 (viz příslušný standard a citace 3)

### 5.4 Cévní vyšetření dolních končetin diabetiků

**Cévní vyšetření má být provedeno u všech pacientů s diabetem a ulcerací.**

**Neinvazivní:** - dopplerem (**periferní tlaky kotníkové**). **Normální systolický kotníkový tlak je roven nebo větší než systolický tlak na paži.** Pokud se cévy nedají komprimovat (při mediokalcinóze), jsou ischemické indexy i periferní kotníkové tlaky vysoké (kotníkový tlak o 50 mmHg vyšší než na paži). ICHDK je pravděpodobná při poměru tlaků kotník/paže pod 0,9. Při vyšetření pedálních tepen ultrazvukem svědčí pro ICHDK monofazický dopplerovský signál nebo absence tohoto signálu.

Vyšetření Dopplerem je možné doplnit jinou neinvazivní metodou, např. vyšetřením **palcových tlaků** nebo vyšetřením **transkutánní tenze kyslíku**. Při vyšetření palcových tlaků svědčí pro ICHDK poměr palcového tlaku k tlaku na paži pod 0,7, 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 amputací k určení optimální úrovně.

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 30mmHg.

Další možností cévního vyšetření indikovaného před zamýšlenou revaskularizací jsou Duplexní ultrasonografie, MR angiografie a CT angiografie.

**K invazivnímu** vyšetření cév (nejčastěji **digitální subtrakční angiografii**) indikujeme nejčastěji pacienty po provedení některého z předchozích vyšetření pro upřesnění rozsahu revaskularizace.

- Ulcerace s podezřením na podíl angiopatie podle předchozích vyšetření nebo nehojící se 6 týdnů při komplexní péči
- Před plánovanou amputací
- Klaudikace, které snižují kvalitu života pacienta natolik, že si sám přeje revaskularizační výkon

## 5.5 Diagnostika infekce a mikrobiologické nálezy

**Diagnostika infekce syndromu diabetické nohy je založena na lokálním nálezu, mikrobiologických kultivacích, laboratorních a celkových klinických známkách infekce a na zobrazovacích metodách.** Hodnocení lokálních i celkových známek infekce je podstatné pro zhodnocení její závažnosti a dává se mu přednost před hodnocením infekce na základě výsledků kultivace. **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 ostitida (kostní infekce bez postižení kostní dřeně) 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 vzorku kostní tkáň s histopatologickým a kultivačním nálezem nebo na základě kombinace dalších známek (alespoň tři z dále uvedených) – hluboké ulcerace se sondáží kostí na spodině, celkových známek infekce, pozitivního zobrazovacího vyšetření (rentgenologického, MR nebo CT scintigrafie) a pozitivní kultivace z hlubokých tkání nebo flegmóny.

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 velmi 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 mikrobusů nemusí odpovídat nálezům v hlubších tkáních. Stěry se doporučuje provádět až po debridementu hyperkeratóz, přednostně se hodnotí kultivace z odběrů tkáně nebo ze sekretů.

**5.6 Při ulceraci nebo gangréně na nohou u diabetiků** lékař může zhodnotit její závažnost (viz Wagnerova klasifikace), vhodné je vždy doplnit rentgen k vyloučení osteomyelitidy, provést stěr a nabrat parametry kompenzace diabetu, renálních funkcí a zánětu (viz schéma v příloze). Dále pacienta odesílá na konziliární vyšetření do podiatrické ambulance nebo ke specializovanému diabetologovi či chirurgovi.

**5.7 Při podezření na Charcotovu osteoarthropatii je nezbytné specializované podiatrické vyšetření** – zejména fyzikální vyšetření – asymetrický edém nohou, někdy přítomné deformity, průkaz periferní neuropatie, nestejně kožní teploty 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 pacienta s déle trvajícím diabetem a těžší periferní i autonomní neuropatií při asymetrickém otoku nohy.

**Diferenciálně diagnosticky odlišujeme od syndromu diabetické nohy zejména ulcerace při chronické žilní insuficienci, necrobiosis lipoidica diabetorum či ulcerace při kolagenózách a dalších celkových onemocněních.**

## 6. Léčebný postup

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 dvě nezbytné součásti komplexní léčby, které se v praxi nejčastěji opomíjejí: odlehčení ulcerací a účinnou dostatečně dlouhodobou antibiotickou léčbu. Nezbytné je také vždy při podezření na cévní etiologii indikovat příslušná vyšetření včetně angiografie a v případě ischemie se pokusit o revaskularizaci. Léčebný postup shrnuje tabulka 1. a příloha 1b.

### 6.1 Odlehčení ulcerací

Ke zmenšení plantárního tlaku přispívá pravidelné odstraňování hyperkeratóz. 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. Při ulceraci na nohou je základní odlehčovací speciální kontaktní fixace („sádra“) aplikovaná především u pacientů bez těžké ischemie a bez závažné infekce; U pacientů s těmito komplikacemi lze použít snímatelné ortézy typu walker, které lze také pomocí pevného obvazu změnit na nesnímatelné. Terapeutickou obuv typu „poloviční boty“ lze použít u pacientů, kteří netolerují ortézy nebo kontaktní fixace. Pro chirurgické odlehčení recidivujících ulcerací se používají speciální techniky – např.

metatarsoflangeální kloubní arthroplastiky a resekce hlaviček metatarsů nebo prodlužování Achillovy šlachy. Ke zmenšení plantárního tlaku přispívá pravidelné odstraňování hyperkeratóz. Pro redukci plantárního tlaku se doporučují také dynamické vložky přizpůsobené tvaru nohy a používané v dostatečně hluboké obuvi.

**Tabulka 1. Léčba syndromu diabetické nohy**

<b>Cíl léčby</b>	<b>Způsob léčby</b>
<b>Odlehčení ulcerací</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojízdná křesla</li> <li>• berle</li> <li>• speciální kontaktní fixace a dlahy</li> <li>• terapeutická obuv („poloviční boty“)</li> <li>• ortézy</li> <li>• speciální vložky</li> <li>• klid na lůžku</li> </ul>
<b>Léčba ischémie</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. vynechání kouření</li> <li>2. revaskularizace <ul style="list-style-type: none"> <li>• perkutánní transluminální angioplastika (i na podkolenních tepnách)</li> </ul> </li> <li>cévní chirurgie</li> <li>3. další metody (hyperbaroxie, kmenové buňky)</li> <li>4.. medikamentózní léčba (antiagregancia, hypolipidemika, antihypertenziva)</li> </ol>
<b>Léčba infekce</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• antibiotická léčba parenterální nebo perorální</li> <li>• lokální léčba (debridement, drenáže, incise, nízké amputace)</li> </ul>
<b>Lokální terapie</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• čištění rány pomocí debridementu včetně biologického</li> <li>• léčba edému</li> <li>• lokální terapie tvořící vlhké prostředí</li> <li>• nové techniky (např. růstové faktory, kožní náhrady, lokální aplikace podtlaku)</li> </ul>
<b>Zlepšení metabolického stavu</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kompenzace diabetu</li> <li>• uspokojivé nutriční parametry</li> </ul>
<b>Prevence reulcerací</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• protetická péče (vhodná obuv)</li> <li>• edukace pacientů</li> <li>• psychosociální péče</li> <li>• dispenzarizace pacientů podle stupně rizika</li> <li>• korekční chirurgie</li> </ul>

## 6.2 Terapie infekce

Terapie infekce syndromu diabetické nohy se řídí její **klinickou závažností – mírná infekce neohrožující končetinu ani pacienta, středně závažná infekce ohrožující končetinu a závažná infekce ohrožující celkově pacienta**. Mezi známky závažnější infekce patří hlubší rána penetrující přes fascii do šlach, svalů, kloubů či kostí, flegmóna přesahující o více než 2 cm okraj rány, lokální známky infekce jako změny barvy, indurace, nekrózy v ráně, otok, lymfedém nebo lymfangoitis apod., zvýšená teplota, metabolická dekompenzace, ale i cizí těleso v ráně.

**Léčbu infekce antibiotiky je nutné vždy doplnit komplexní terapií syndromu diabetické nohy, zejména odstraněním tlaku na ulceraci, terapií ischemie a chirurgickou intervencí** (incise, drenáže, odstranění infikované tkáně resekcí nebo amputací). Chirurgická intervence v léčbě infekce je urgentní zejména při podezření na nekrotizující fasciitis nebo absces. Časná chirurgická intervence, která bývá často prováděna **sekvenčně** (tj. v několika postupných výkonech- např. incise s debridementem , poté částečná amputace, poté konečný debridement a sekundární sutura), snižuje riziko vysoké amputace.

Diabetická ulcerace na nohou, která není infikovaná, nevyžaduje léčbu antibiotiky. Infikované ulcerace nebo gangrény a zvláště flegmóny a osteomyelitidy vyžadují účinnou antibiotickou terapii, která je zpočátku obvykle empirická, u povrchových ulcerací zaměřena především na G+ mikroorganismy, u závažnějších infekcí na G+ i G- mikroorganismy i anaeroby (tabulka 2). Jsou-li známy výsledky spolehlivých kultivací, mění se antibiotická léčba podle citlivostí, avšak v úvahu se bere i odpověď na empirickou terapii. Těžší infekce vyžadují parenterální antibiotickou terapii podobně jako infekce patogeny rezistentními na perorální antibiotika. Pro dostatečnou koncentraci antibiotika v místě infekce na končetině je nutné dosáhnout adekvátní sérové koncentrace, což je snazší při parenterálním podání. Proto se v některých případech např. osteomyelitidy nebo infekce rezistentní k perorálním antibiotikům doporučuje ambulantní parenterální antibiotická terapie za kontroly antibiotického střediska. 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, 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. Pouze ojedinělé důkazy podporují lokální antibiotickou terapii. 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, protože jsou u infekcí diabetické nohy poměrně rozšířeny a bývají spojeny se zhoršenou prognózou.

**K hospitalizaci** jsou pro infekci indikováni pacienti v následujících případech:

- závažná infekce ohrožující končetinu nebo pacienta, metabolická dekompenzace
- potřeba parenterální ATB terapie, není-li dostupná ambulantně
- speciální vyšetření infekce, není-li dostupné ambulantně

- kritická ischemie
- nutnost chirurgické léčby infekce
- špatná compliance s léčbou diabetické nohy
- náročná lokální léčba

**Tabulka 2. Empirická léčba antibiotiky podle závažnosti infekce (upraveno podle Mezinárodního konsenzu)**

Závažnost infekce	Přídavné faktory	Obvyklý patogen	Potenciální empirický režim
<b>Mírná</b>	Bez komplikací	GPM (staphylococci nebo streptococci)	1. gen Ceph, penicilina-rezis PNC
	Bere již ATB	GPM + GNM	Beta-L-ase 1; T/S; FQ
	Alergie na beta-lactamy		Clindamycin; FQ; T/S; makrolidy
	Vysoké riziko MRSA	MRSA	Linezolid; T/S; doxycyklin*; rifam v kombinaci
<b>Střední a závažná</b>	Bez komplikací	GPM ± GNM	Beta-L-ase 1; 2./3. gen Ceph,
	Bere již ATB		Beta-L-ase2; 2./3. gen Ceph, skupina 1 karbapen
	Macerovaná ulcerace	GNM, Pseudomonas	FQ; Beta-L-ase2,; skupina 2 karbapen
	Ischemická končetina/nekróza /plynatá sněť	GPM ± GNM ± anaeroby	Beta-L-as + 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: glykopeptiday (VAN), linezolid, daptomycin, T/S, doxycyklin*, rifam v kombinaci
	Riziko rezistentních GNM	Pseudomonas/ESBL	Pip/tazo; carbapenemy, FQ, aminoglykosidy (v kombinaci), colistin

### 6.3 Terapie ischemie

Terapie ICHDK u diabetiků zahrnuje několik situací:



- terapii ischemie u syndromu diabetické nohy (tj. u ulcerací a gangrén)
- ovlivnění rizikových faktorů aterosklerózy (především kouření, hyperlipidémie, hypertenze a kompenzace diabetu)
- adjuvantní terapii po revaskularizaci
- symptomatickou terapii klaudikací

Hlavními užívanými metodami pro terapii ischemie jsou **perkutánní transluminální angioplastika (PTA) nebo cévní rekonstrukce (by-passy)**. Jak PTA, tak cévní rekonstrukce musí být zaměřeny i na stenózy podkolenních tepen. Cílem revaskularizace je zlepšit ischemii a obnovit průtok alespoň v jedné pedální tepně preferenčně v příslušném angiosomu, kde je lokalizována ulcerace. Dlouhodobé výsledky endovaskulární metod a chirurgické revaskularizace jsou srovnatelné a volba metody závisí na morfologické distribuci ICHDK, celkovém stavu pacienta, lokální dostupnosti metod a zkušenosti příslušných odborníků, perioperační systémové komplikace nepřesahují 10%. Pedální by-passy mohou vést k zachování končetiny po roce od zákroku v 85-98% a je nutné je vždy vzít v úvahu.

K zákrokům jsou indikováni i pacienti s renálním selháním, i když jejich prognóza je horší, záchrana končetiny dosahuje přesto po jednom roce 70%. Pacienti se závažnou infekcí mají být revaskularizováni urgentně (nejlépe do 24 hodin) po zajištění antibiotickou a případně i lokální chirurgickou terapií infekce.

Novou nadějnou metodu v léčbě ICHDK u syndromu diabetické nohy představuje léčba kmenovými buňkami, a to především terapie založená na prekuzorech vaskulogenních buněk získávaných jak z periferní krve po stimulaci růstovými faktory, tak z kostní dřevě. Účinnost této terapie byla potvrzena v metanalýze zahrnující přes 500 pacientů s ICHDK z nichž bylo 47% diabetiků (6).

Pacienti se syndromem diabetické nohy a ICHDK mají vysokou mortalitu (až 50% do 5 let). Proto je u nich plně indikováno agresivní ovlivnění kardiovaskulárních rizikových faktorů. Medikamentózní terapie ICHDK u diabetiků **by měla vedle kompenzace diabetu ( každé zvýšení HbA1c o 1% zvyšuje o 26% riziko ICHDK) zahrnovat terapii antiagregancii ,terapii dyslipidémie a přerušování kouření. Pacienti by měli mít také vyšetřeny karotické tepny.**

**Hyperbarická oxygenoterapie** 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 i u pacientů s lehčí ischemií, kde samotná revaskularizace nevedla k dostatečné stimulaci hojení.

**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 .

#### **6.4 Chirurgické zákroky na dolních končetinách a amputace**

Chirurgická léčba syndromu diabetické nohy dnes nespočívá pouze v amputačních výkonech. Podle klasifikace založené na tom, zda je možné operace plánovat, či zda je nutné je provést urgentně, a také na tom, zda je noha necitlivá při diabetické

neuropatii, se dělí operace na noze do čtyř tříd. O tom, jak je operace urgentní, rozhoduje především přítomnost defektu na noze a infekce. U všech pacientů, kde je významná ischemie na končetině, je nutné provést revaskularizaci před operací na noze nebo těsně po ní. Nejmenší riziko komplikací je v první třídě, nejvyšší ve čtvrté:

- třída I: elektivní výkony
- třída II: profylaktická chirurgie nohy
- třída III: kurativní chirurgie nohy
- třída IV: akutní výkony

## **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 arthroplastiky, prosté ostektomie nebo ostektomie spojené 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.

**Amputace jsou indikovány při** konzervativně nezvládnutelné progresi gangrény, septické reakci nezvládnutelné léčbou ATB, klidových bolestech nereagujících na běžná analgetika, pokud není možná revaskularizace (cévní rekonstrukce, PTA nebo léčba kmenovými buňkami). Vysoké amputace jsou spojeny s vysokou mortalitou (méně než 40% pacientů přežívá 3 roky) a s invaliditou. Nízké amputace pod kotníkem mohou v některých případech těžké Charcotovy osteoarthropatie s deformitami a recidivujícími ulceracemi zlepšit kvalitu života. Nehojící se ulcerace bez vyčerpání všech možností moderní terapie není indikací k amputaci.

Před každou vyšší amputací by měla být provedena angiografie tepen dolních končetin, není-li ze závažných důvodů kontraindikována. Doporučuje se také změření tkáňové perfuze (např. transkutánní tenze kyslíku) v předpokládané úrovni amputace, transkutánní kyslík pod 30mm Hg nebo hodnota kotníkového tahu pod 50 mmHg zhoršují prognózu hojení po amputaci. Před každou amputací by měl být pacient diabetologicky optimálně kompenzován a měl by být v uspokojivém nutričním stavu.

Pacienti po vysokých amputacích mají vysoké riziko následných kontralaterálních amputací, proto musí být edukováni a důsledně dispenzarizováni.

Nízké amputace ve většině případů zachovávají funkční končetinu, vyžadují však často několikaměsíční dobu hojení a mohou vést k deformitám, proto je nezbytná následná protetická péče, např. náhrada chybějících prstů ortézou.

### 6.5. Systematická lokální terapie

**Je zaměřena na systematické čištění rány, léčbu infekce, podporu granulací a epitelizací.** Čištění rány provádíme mechanickým odstraňováním nekróz a hyperkeratóz nebo biologickým debridementem (larvální terapií). 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 včetně používání moderních obvazů s obsahem stříbra či jiných antiseptik. V lokální léčbě diabetických ulcerací a ran po chirurgických zákrocích na noze se osvědčila léčba přerušovaným podtlakem a podle některých studií i hyperbaroxie, pokud ale není aplikována u těžce ischemické končetiny. Moderní lokální terapie využívá kožních náhrad získávaných metodami genetického inženýrství. Výzkumně se také používá lokální terapie cytokiny (např. FGF nebo VEGF), kmenovými buňkami a suspenzí trombocytů s obsahem destičkových cytokinů.

### 6.6 Terapie Charcotovy osteoarthropatie

**Komplexní terapie CHOA spočívá v následujících opatřeních:**

- Odstranění zatížení končetiny, Protetická léčba
- Léčba kostní nemoci (antiresorpční a rekalcifikační léčba, léčba protizánětlivá, externí kostní stimulace ultrazvukem nebo elektrickým proudem)
- Terapie infekce, ulcerací nebo osteomyelitidy, pokud jsou rozvinuty
- Kompenzace diabetu
- Terapie bolestivosti u neuropatie
- Prevence dalších deformit
- Prevence ulcerací, korekční chirurgie

V akutní fázi je bezpodmínečně nutná imobilizace končetiny, a to nejčastěji speciální dlahou s elastickou fixací nebo ortézou a po ústupu edému kontaktní fixací. Zpočátku je vhodné používání pojízdného křesla. Končetina se dále dlouhodobě nesmí zatěžovat, dokud neustoupí edém a nenormalizuje se kožní teplota. Léčba se doplňuje i rekalcifikací antiresorbčními prostředky. V chronickém stadiu osteoarthropatie 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% (viz Mezinárodní konsensus). 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 pacienta s jednou zhojenou ulcerací je tendence k reulceracím (až v 50% do jednoho roku).

## 8. Primární a sekundární prevence

Základem prevence diabetické nohy je:

**a) Pravidelná kontrola nohou a obuvi při každé návštěvě ošetřujícího lékaře**

**b) Edukace diabetiků**

Základní edukace diabetiků je uvedena v příloze 2.

Při péči o diabetickou nohu je nutné pacienty dispenzarizovat podle míry rizika ulcerací nebo reulcerací (tabulka 2).

Tabulka 2. Rozdělení pacientů podle stupně rizika diabetické nohy (podle Mezinárodního konsenzu)

Kategorie	Charakteristika	Frekvence kontrol
0	Bez senzorické neuropatie	Jednou 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 ulcerace	Každé 1-3 měsíce v podiatrické ambulanci

Pro stanovení rizika ulcerace a pro včasnou diagnostiku defektů se u pacientů s diabetem doporučuje:

Zhodnotit pravidelné nohy pacienta při návštěvě v diabetologické ambulanci nebo při návštěvě diabetika u praktického lékaře:

- poruchy kožní
- kostní deformity a deformace
- palpačně periferní pulzace

Specializované vyšetření rizika syndromu diabetické nohy v diabetologické ambulanci jednou ročně:

- poruchy citlivosti nohou monofilamenty a ladičkou nebo obdobnou metodou
- vyšetření kožní teploty na nohou
- zhodnocení obuvi pacienta z hlediska zásad vhodné obuvi pro diabetiky.

Toto vyšetření se dále doplňuje orientačním cévním vyšetřením dopplerem nebo obdobnou metodou.

## 9. Organizace péče o pacienty se syndromem diabetické nohy

**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 uvedena v příloze č. 3.

**Podiatrickou péči lze organizovat na třech úrovních:**

**První stupeň: minimální model**

**Druhý stupeň: intermediární model (podiatrická ambulance)**

**Třetí stupeň: podiatrické centrum**

V rámci **prvního stupně podiatrické péče** by měli působit lékař a sestra vyškolení v podiatrii. Provádějí především prevenci a základní léčebnou péči. Tento model lze uplatnit jak v ambulancích diabetologů, tak na poliklinikách nebo v menších nemocnicích. Toto pracoviště úzce spolupracuje s podiatrickou ambulancí nebo centrem.

V rámci **druhého stupně** podiatrické péče funguje podiatrická ambulance tak, jak je popsána v příloze č. 3.

V rámci **třetího stupně podiatrické péče** funguje podiatrická ambulance jako v předchozím stupni, navíc tato ambulance je spojena s větší nemocnicí, která zajišťuje další specializované služby a odborníky. Cílem je nejen diagnostika a léčba, ale také výuka, zavádění nových metod a výzkum a superkonziliární služba pro jiná pracoviště.

**Hlavní funkce podiatrické ambulance (podiatrického centra):**

**Léčebné aktivity**

- Dispenzarizace vysoce rizikových pacientů
- Edukace pacientů
- Dispenzarizace a terapie pacientů s ulceracemi

**Dispenzarizace rizikových pacientů**

- pravidelná protetická péče
- léčba preulceračních lezí (hyperkeratóz, nehtových abnormalit)
- korekce dalších faktorů ovlivňujících aterosklerózu – kompenzace diabetu, krevní lipidy, kouření apod.
- při ICHDK vyšetření pacienta z hlediska koronární aterosklerózy a postižení tepen CNS (např. EKG, sonografie karotid )
- opakovaná edukace pacientů a jejich rodinných příslušníků v péči o nohy

**Organizační aktivity**

- Konzultační činnost pro jiná centra
- Edukace a praktická výuka zdravotníků
- Koordinace specialistů
- Řešení urgentních problémů se syndromem diabetické nohy

**Podiatrické ambulance při diabetologických centrech by měly mít dále také výzkumné aktivity**

## 10. Kategorizace obuvi pro diabetiky

V současné době lze obuv pro pacienty s diabetem rozdělit do tří kategorií:

- 1) **Obuv profylaktická** je určena pro pacienty s diabetem bez pokročilých komplikací. Je doporučována zejména diabetikům s diagnózou lehčí periferní neuropatie, popřípadě ICHDK. Obuv je částečně hrazena zdravotními pojišťovnami.
  - 2) **Obuv terapeutická** (obvazová, pooperační) je účelová obuv určena pro dlouhodobé odlehčení ulcerací, hojení po amputaci nebo chirurgických zákrocích v oblasti nohy.
  - 3) **Obuv ortopedická** je obuv vyráběná individuálně a je určena pro diabetiky po nízké amputaci nebo se závažnými deformitami nohou (např. v chronickém stádiu Charcotovy osteoarhropatie).
- **Obuv by měla splňovat specifická kritéria** podle specifických požadavků na provedení obuvi pro diabetiky podle Českého normalizačního institutu (Česká technická norma ČSN 79 5600, 2004)..

## 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 většině 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.

## 12. Praktická realizace doporučených postupů

Pro zkvalitnění podiatrické péče je nutné prakticky realizovat doporučené postupy na základě strukturovaného programu. Základem tohoto programu je vzdělávání příslušných odborníků v podiatrii, a to jak lékařů, tak sester či dalších odborníků, např. protetiků, fyzioterapeutů, psychosociálních pracovníků apod. Vedle rozšiřování a zkvalitňování sítě podiatrických ambulancí a kvalifikované domácí podiatrické péče je součástí strukturovaného programu i práce výboru Podiatrické sekce ČDS a spolupráce s dalšími odbornými

společnostmi, zejména chirurgickou. Šíření aktuálních informací se zprostředkuje zejména pomocí webových stránek odborné společnosti a pořádáním pravidelných konferencí či seminářů a tématikou syndromu diabetické nohy. Zapojení do mezinárodních organizací zabývajících se problematikou syndromu diabetické nohy, jako Diabetic Foot Study Group EASD na evropské úrovni či podiatrické sekce International Diabetes Federation je rovněž žádoucí.

Kvalita podiatrické péče může být hodnocena z hlediska prevalence a incidence vysokých amputací, diabetických ulcerací, úmrtí spojených se syndromem diabetické nohy, doby hojení ulcerací, doby hospitalizace těchto pacientů a ekonomických nákladů.

### **Literatura**

1. Mezinárodní pracovní skupina pro syndrom diabetické nohy. Syndrom diabetické nohy. Mezinárodní konsenzus. České vydání: Ed. A. Jirkovská, Galén, Praha , 20002. International Working Group on the Diabetic Foot. International Consensus on the Diabetic Foot & Practical Guidelines on the Management and Prevention of the Diabetic Foot 2011, The Netherlands 2011
3. Jirkovská A. a kolektiv: Syndrom diabetické nohy. Týmová péče o pacienty. Maxdorf, Praha 2006, 397s
4. Jirkovská A., Bém R. Praktická podiatrie. Maxdorf, Praha 2011, 139s.
5. Prompers L., Huijberts M., Schaper N. et al. Resource utilisation and costs associated with the treatment of diabetic foot ulcers. Prospective data from the Eurodiale Study. Diabetologia, 2008; 51:1826–1834
6. Fadini, G. P., C. Agostini, and A. Avogaro, Autologous stem cell therapy for peripheral arterial disease meta-analysis and systematic review of the literature. Atherosclerosis, 2010; 209: 10-7.
7. Rogers L., Fryberg, R., Armstrong D. et al. The charcot foot in diabetes. Diab Care, 2011; 34: 2123 -2129

Schváleno výborem České diabetologické společnosti ČLS JEP

**Seznam příloh:**

Příloha 1a a 1b. Schéma diagnostiky a terapie syndromu diabetické nohy

Příloha 2. Edukace diabetiků při prevenci syndromu diabetické nohy

Příloha 3. Kritéria pro podiatrickou ambulanci



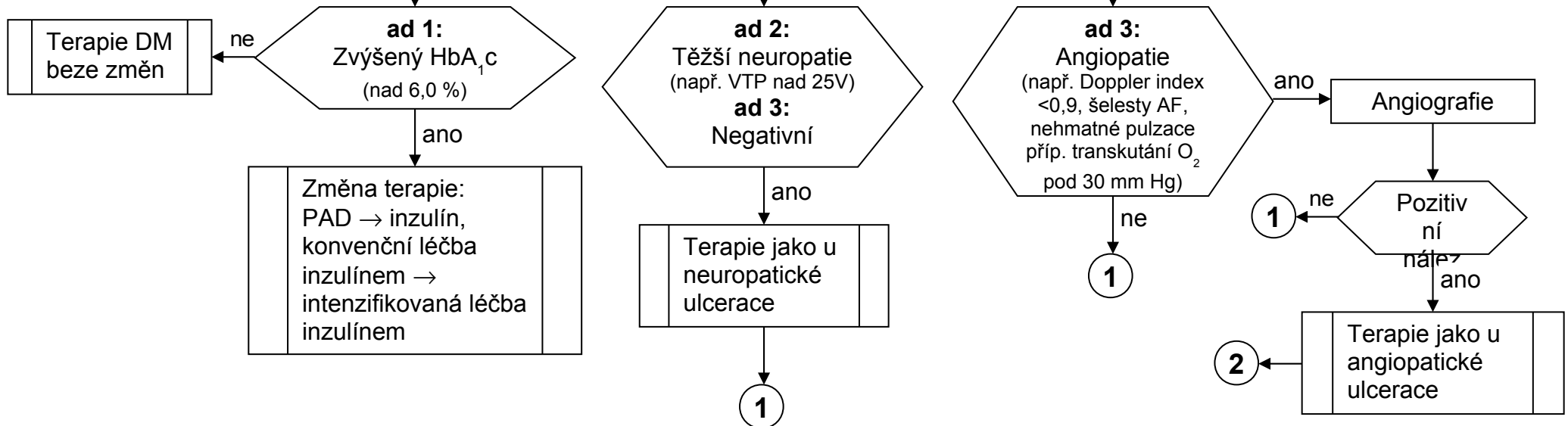
# SYNDROM DIABETICKÉ NOHY

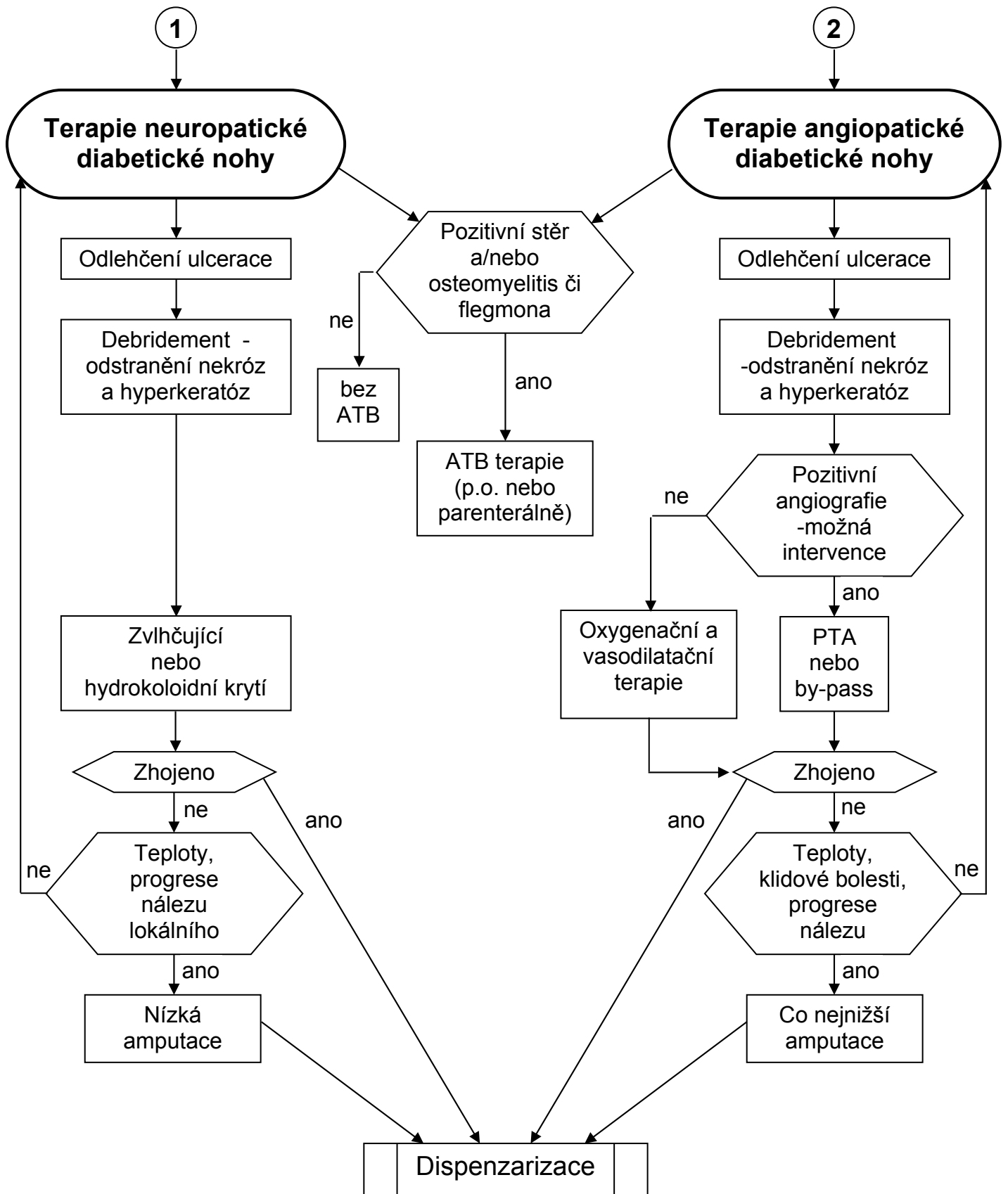
## diagnóza a terapie

Ulcerace nebo gangréna  
distálně od kotníku dolů u diabetiků

### ZÁKLÁDNÍ VYŠETŘENÍ

HbA<sub>1c</sub> (glykovaný hemoglobin)  
neurologické vyšetření (ladička, biothesiometr, monofilamenta)  
cévní vyšetření (klaudikace, šelesty AF, Doppler, transkutánní kyslík)  
stěry z rány  
rtg nohy  
CRP (FW), kreatinin, albumin, cholesterol, TG





## **Příloha 2. Doporučení diabetikům při prevenci syndromu diabetické nohy a zásady pro preventivní obuv pro diabetiky**

**Edukace** má být jednoduchá a praktická. Má být zaměřena na pacienta i jeho rodinu. Pacienta poučujeme ústně a dáme mu i tištěné instrukce obsahující tato základní doporučení:

1. Noste boty dobře padnoucí, kožené, s dostatkem prostoru pro prsty, nejlépe šněrovací, nejlépe bez podpatku. Před obutím je vždy zevnitř prohlédněte, zda někde netlačí např. cizí těleso. Nechoďte bosí
2. Denně nohy prohlížejte, pokud na ně nevidíte, můžete použít zrcátka nebo požádat rodinného příslušníka
3. Nekuřte
4. Udržujte správnou hygienu, teplota vody při mytí nemá přesáhnout 37°C. Nenoste obuv naboso, noste bavlněné či vlněné ponožky.
5. Odstraňujte opatrně zatvrdlou kůži vhodnými nástroji podle doporučení lékaře či zdravotní sestry, promazávejte nohy denně vhodným hydratačním krémem (ne mezi prsty).
6. Myslete na to, že máte nohy snížene citlivé na teplo, tlak a bolest a chraňte se před příslušnými poraněními
7. Navštěvujte pravidelně odbornou pedikúru, nezraňte se ostrými předměty, Nehty zastřihávejte rovně.
8. Navštivte vždy odborníky, máte-li: oteklé nohy, změnu barvy kůže, zatvrdlou kůži na nohou, puchýře, praskliny, poranění nebo vředy.
9. Při každé návštěvě svého lékaře dbejte, aby byla vašim nohám věnována pozornost.
10. Při domácím ošetřování vředů na nohou se důsledně řiďte instrukcemi lékařů a sester.

### **Při výběru obuvi se řiďte následujícími doporučeními:**

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

**Nesprávná obuv je nejčastější zevní příčinou ulcerací!**

### **Příloha č. 3**

#### **Základní kritéria pro podiatrickou ambulanci**

**Podiatrická ambulance pro diabetiky je specializovaná ambulance na péči o pacienty se syndromem diabetické nohy a na osoby s rizikem syndromu diabetické nohy.**

Pro podiatrickou ambulanci se doporučuje:

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

**Výbor České diabetologické společnosti stanovil základní kritéria pro podiatrickou ambulanci:**

<b>I. Personální zajištění</b>	<b>Minimální výše úvazku nebo odpovídající čas v týdnu určený pro pacienty se syndromem diabetické nohy</b>
--------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Diabetolog	0,2
Sestra specializovaná v podiatrii	0,2
Konziliárně chirurg	0,1
Konziliárně protetik	0,1

#### **Přímý kontakt na pracoviště:**

Interna s diabetologií  
Cévní chirurgie  
Intervenční radiologie  
Chirurgie nebo ortopedie  
Rehabilitace

#### **II. Provozní podmínky**

**Zajištění spádové oblasti pro cca 100 000 obyvatel**

**Provoz alespoň v rozsahu 1 pracovního dne týdně**

#### **III. Podmínky pro vzdělání**

- Diabetolog – diabetologická atestace, která zahrnovala i povinnou podiatrickou praxi nebo doplnění adekvátní podiatrické praxe
- Všeobecná sestra specializovaná v podiatrii – certifikovaný kurz pro všeobecné sestry v podiatrii
- Chirurg – specializační atestace z chirurgie a zkušenosti se syndromem diabetické nohy
- Protetik – příslušná specializace a praxe v podiatrické ambulanci pro diabetiky