

Syndrom diabetické nohy

Mezioborové sympozium

26. listopadu 2021, Praha

pořadatel

Centrum diabetologie, IKEM Praha

ve spolupráci

s Podiatrickou sekcí ČDS ČLS JEP

a

Českou chirurgickou společností ČLS JEP

koordinátoři

prof. MUDr. Alexandra Jirkovská, CSc.

doc. MUDr. Jaromír Šimša, Ph.D.

Vážení přátelé,

poslední úvodník k mezioborovému sympoziu Syndrom diabetické nohy jsem psala 15. 11. 2019. Covidová epidemie se bohužel podepsala i na konání naší tradiční konference nejen v loňském roce, ale bohužel i letos. Určitě nás mrzí, že se nemůžeme setkat osobně, že nemůžeme volně diskutovat a vzájemně se motivovat, že si nemůžeme také jednoduše „popovídat“. A také si myslím, že mnohým účastníkům chybí i samotná Praha, pokud si naplánují cestu nejen na konferenci. Toho všeho opravdu lituji, snažím se ale najít i lepší stránky této situace. Pozitivní efekt vidím například v tom, že jsme se za ty dva roky naučili lépe komunikovat i on-line; v mém případě ne přes sociální sítě, ale formou videokonferencí nebo on-line kurzů. Prostě „nouze naučila Dalibora housti“. Mé zkušenosti z víkendových telekonferencí nejsou vždy optimální – připálené řízky, když odbíhám k počítači, menší roztržky s manželem, když mi vypadává síť a on to „hned nespraví“ apod. Ale to všechno jsou samozřejmě maličkosti a nadsázka. Skutečným problémem jsou situace, které zažívají zdravotníci i pacienti a jejich rodiny, kteří jsou covidovou epidemií přímo postiženi. Těm bych chtěla vyslovit svůj obdiv i přání, aby nás už moderní prevence i léčba „covidu“ posunuly tam, kde tyto situace nenastanou.

A nyní již k tématu letošní konference. Na co Vás mohu naladit? Probírám se došlými příspěvky do suplementa Kazuistik v diabetologii: hned první přednáška z chirurgického bloku paní prim. dr. J. Táborské slibuje praktická doporučení jak pečovat o pacienty po nízkých amputacích, jejichž počet narůstá. Většinou si myslíme, že jsme chirurgickým zákrokem pod kotníkem vyřešili problém syndromu diabetické nohy a pacientovi zůstala funkční končetina. Zajímáme se ale dostatečně také o to, jak dlouho končetina po nízké amputaci funkční zůstane a jak můžeme zabránit recidivám defektů? To je poměrně velké téma současné podiatrie. Z další přednášky v tomto bloku, kterou má doc. P. Girman, přednosta naší Kliniky diabetologie zaměřené na transplantace, si dovoluji odcitovat větu: „U diabetiků po orgánových transplantacích se riziko vzniku ulcerací pohybuje kolem 10–15 %.“ To je více než dvojnásobek rizika u ostatních diabetiků. Také to je jednoznačný argument pro to, že kvalitní podiatrie je nezbytnou součástí péče o transplantované diabetiky. O tom by mohli dlouze vyprávět i zkušení lékaři naší podiatrické ambulance – prim. dr. B. Sixta a dr. Wosková, kteří nás ve své přednášce seznámí s bohatými zkušenostmi s ambulancí chirurgií.

Jsem ráda, že na konferenci zazní i přednášky kolegy z Plzně prim. dr. M. Krčmy a dr. R. Béma, kteří se zabývají možností uplatnění moderní technologie v péči o podiatrické pacienty. A v neposlední řadě do tohoto interního bloku přispějí významně i prof. M. Haluzík s dr. M. Mrázem netradičním pohledem na podiatrického pacienta, tj. ovlivněním obezity, která nejen zhoršuje metabolickou kompenzaci, ale přispívá i k většímu zatížení končetiny. Nemám prostor, abych se probírala všemi příspěvky, tak se necháme překvapit, co si pro nás připraví z běžné praxe lékaře dr. Prýmková nebo domácí péče Mgr. H. Pekárková, co nového nám řeknou o aktuální léčbě ICHDK kolegyně v bloku o ICHDK a jak je to v současnosti s moderním krytím (dr. V. Fejfarová) apod. A jsem samozřejmě zvědavá i na přednášku prof. S. Buse, který je hlavním autorem kapitoly o odlehčení v posledním vydání Mezinárodního konsenzu, jehož českou adaptací ve formě Klinického doporučeného postupu jsme pro vás připravili a bude dostupná na <https://kdp.uzis.cz> ve formě digitální a doufáme, že počátkem příštího roku bude k dispozici i zkrácená verze ve formě tištěné.

Tak vám přeji dobrou pohodu nejen během konference, mimo jiné i jako prevenci zmíněného „covidu“.

V Praze 8. listopadu 2021

prof. MUDr. A. Jirkovská, CSc.



PÉČE O POKOŽKU PACIENTŮ SE VŠEMI TYPY DIABETES MELLITUS

S OBSAHEM 10 % UREY, LHA
A KYSELINY SALICYLOVÉ



10% UREA



KYSELINA
SALICYLOVÁ



3 ESENCIÁLNÍ
CERAMIDY



LHA



MVE
TECHNOLOGIE

Krém pro zjemnění a hydrataci pokožky obsahující 3 esenciální ceramidy, ureu, LHA (lipohydroxy-kyselina) a kyselinu salicylovou. Vyhlazuje a hydratuje suchou, drsnou pokožku a pomáhá obnovit ochrannou kožní bariéru.

Zjemňující čistící gel vyhlazuje drsnou pokožku díky kyselině salicylové aniž by byla narušena ochranná kožní bariéra. Obsahuje 3 esenciální ceramidy a kyselinu hyaluronovou. Neobsahuje mýdlo a je vhodný pro každodenní použití.



Ročník 19.
Supplementum 1/2021
ISSN 1214-231X
Registrační číslo: MK ČR E 14188



Ročník 8.
Supplementum 1/2021
ISSN 2336-2790
Registrační číslo: MK ČR E 21515

Vydavatel:
Nakladatelství GEUM, s.r.o.
Nádražní 66, 513 01 Semily
www.geum.org

Inzertní oddělení:
Jitka Sluková
tel.: +420 606 734 722
e-mail: slukova@geum.org

Redakce:
Kazuistiky v diabetologii
Nakladatelství GEUM, s.r.o.
Mariánská 216, 470 01 Česká Lípa
tel.: +420 721 639 079
e-mail: geum@geum.org
Mgr. Karel Vizner (šéfredaktor)
e-mail: karelvizner@geum.org

Nová média:
Klára Nováková
e-mail: novakova@geum.org

Tisk:
Tiskárna Glos s.r.o.
e-mail: tiskarna@glos.cz

Předplatné:
Bližší informace na www.geum.org

Elektronická verze:
www.kazuistiky.cz

Foto na titulní straně:
Shutterstock

Toto vydání je současně sborníkem abstrakt
konference Syndrom diabetické nohy.

ISBN 978-80-87969-57-1

Program

Mezioborové sympozium Syndrom diabetické nohy

Aktuality v Podiatrické sekci ČDS ČLS JEP
Vladimíra Fejfarová, Pavlína Pithová

Aktuality ze zahraničí (aktuality z D-Foot a z Podiatrické společnosti)
Alexandra Jirkovská a Miroslav Koliba

I. blok: Chirurgie syndromu diabetické nohy

koordinátoři: Jaromír Šimša, Alexandra Jirkovská

O1
Příčiny reulcerací po nízkých amputacích
Jana Táborská

O2
Syndrom diabetické nohy z pohledu diabetologa/transplantologa
Peter Girman

O3
Ambulantní chirurgie a její ATB zajištění
Bedřich Sixta, Veronika Wosková

Offloading interventions for the high-risk diabetic foot: from footwear to surgery and the evaluation using pedobarography
S. Bus

II. blok: Metabolická péče o podiatrického pacienta, možnosti technologie

koordinátorka: Alexandra Jirkovská

O4
Úskalí selfmonitoringu u podiatrického pacienta
Michal Krčma

O5
Telemedicína v podiatrii – fikce či budoucnost?
Robert Bém, Michal Dubský, Veronika Wosková, Vladimíra Fejfarová, Jitka Husáková, Radka Jarošíková

O6

Jak může ovlivnit léčba PAD podiatrického pacienta a co s jeho obezitou?

Martin Haluzík, Miloš Mráz

O7

Domácí péče a podiatrický pacient – možnosti spolupráce

Andrea Turková, Hana Pekárková

O8

Cesty do naší podiatrické ambulance

Věra Prýmková

III. blok: Ischemie končetin, lokální terapie

koordinátoři: Michal Dubský, Vladimíra Fejfarová

O9

Současné názory na význam hyperbaroxie u syndromu diabetické nohy

Michal Hájek, Dittmar Chmelař, Miroslav Rozložník, Jozef Kuzma

O10

Porovnání buněčné léčby kritické končetinové ischemie u diabetiků a konzervativní léčby v randomizované studii

Michal Dubský, Jitka Husáková, Robert Bém, Vladimíra Fejfarová, Alexandra Jirkovská, Veronika Wosková, Radka Jarošíková

O11

Význam mikrocirkulace a jejího ovlivnění u syndromu diabetické nohy

Pavλίna Piřhová

O12

Biologická krytí v léčbě syndromu diabetické nohy

Vladimíra Fejfarová, Veronika Wosková

Postery

P1

Od distorze nohy k diagnóze primární hyperparatyreózy

Radka Jarošíková, Jitka Husáková, Michal Dubský, Robert Bém, Alexandra Jirkovská, Veronika Wosková, Vladimíra Fejfarová

P2

Náhodné odhalení tumoru podiatrem

Jitka Husáková, Robert Bém, Vladimíra Fejfarová, Radka Jarošíková, Veronika Wosková, Alexandra Jirkovská, Karol Sutoris, Vladimír Borovička, Michal Dubský

P3

SARS-CoV-2 – komplikace podiatrické péče

Hana Tibenská, Jana Niklová, Markéta Kopecká, Robert Bém, Veronika Wosková, Vladimíra Fejfarová

Mezioborové sympozium Syndrom diabetické nohy

Rozšířená abstrakta

Rozšířená abstrakta přednášek (označeno O) jsou řazena podle programu, abstrakta posterů (označena P) jsou uvedena na konci a řazena abecedně podle příjmení prvního z autorů.

Příčiny reulcerací po nízkých amputacích

01

Jana Táborská

Ortopedická protetika, Krajská zdravotní, a.s., Masarykova nemocnice v Ústí nad Labem



Chirurgickým zásahem do integrovaného uspořádání struktury nohy dochází k biomechanickým změnám při stoji a odvalu nohy. Původní biomechanický koncept dle Kapandjiho vychází z tříbodového opěrného systému, kdy je statická vertikální zátěž rozložena do tří styčných ploch na plosce – pod hlavičce I. a V. metatarzu a do středu paty. Podélná a příčná klenba slouží k dynamice odvalu nohy. Tento princip byl vývojem počítačové simulace pohybů v noze překonán, ale pro pochopení tlakových změn na plosce nohy po nízkých amputacích je názorný a klinické změny v praxi potvrzují, že nejvíce ulcerací na plosce vzniká právě v předonoží pod hlavičkou I. a V. metatarzu.

Amputačním výkonem dochází ke změně rozložení opěrných míst a mění se i velikost opěrné plochy v plosce. Porušením šlach, retinákul, tonu svalů a kloubních pouzder dochází vlivem vertikalizační zátěže k rozvolnění kloubů, propadu podélné, příčné klenby nebo obou kleneb zároveň. Tím se mění i zátěžné body. Paradoxem u již fixovaných deformit při Charcotově osteoartropatii k takto výrazným změnám po amputacích nedochází.

Změny vertikálního zatížení v závislosti na výši amputace: a) amputace palce ev. palce a hlavičky I. metatarzu: vertikalizační zátěž přebírá hlavička II. metatarzu a při drápkovitěm postavení II. prstu i apex posledního článku II. prstu. Zátěž se zvětší i na fyziologicky přizpůsobenou hlavičku V. metatarzu. Tato místa se stávají pro nové exulcerace velmi riziková.

b) paprscitě resekce – vertikální zátěž se přenesla na nejvíce prominující hlavičky zbylých metatarzů.

c) transmetatarzální amputace – nejrizikovější oblastí jsou konce zkrácených metatarzů, ty musí být resekovány pod úhlem 45 stupňů k podložce a zaobleny.

d) od linie Lisfrankova kloubu (metatarzotarzální) proximálněji dochází po amputaci k výraznému rozvolnění kloubních struktur. Po zásahu do oblasti os naviculare s poškozením úponu m. tibialis anterior, který podpírá podélnou klenbu, dochází ke snížení podpory podélné klenby, k rozvolnění tarzálních kostí,

kloubů a retinákul. Propad kostí do oblasti tkání chudých na podkoží opět může vést častěji k ulceracím.

e) amputace v tarzotarzální oblasti (Bonna-Jäger, Chopartova amputace) již vede k poruše v subtalárním kloubu, ke strmému sjetí přední hrany talu do místa kontaktu s podložkou, k proximalizaci paty tahem Achillovy šlachy, tato strukturální změna je příčinou vzniklých defektů v kontaktu s podložkou. Chopartova amputace tarzotarzální je nejméně vhodná z nízkých amputací z důvodu rizikovosti vzniku ulcerací, pokud současně není provedena prolongace Achillovy šlachy a artrodéza subtalárního kloubu. V běžné chirurgické praxi se zatím tak neděje. f) amputace Pirogov – osteosyntéza částečně resekované patní kosti s tibií, či Syme – transmaleolární amputace tibie, jsou vhodné z důvodu uzavření operační rány patním kožním tukovým lalokem. Tento tuk je schopen větší vertikální zátěže bez nekrotizace, oproti tukové tkáni z jiných částí těla včetně plosky, která při větším vertikálním zatížení na menší plochu dříve odumře. Oba nášlapné pahýly i při minimalizaci zbylé opěrné plochy jsou plně zatížitelné a nejméně náchylné na vznik nových defektů, vyjma defektů z ischemických příčin.

Závěr

Zásahem do opěrných míst na plosce nohy, která jsou fyziologicky a morfologicky přizpůsobena k zátěži, vytváříme velmi riziková místa pro ulcerace. Velmi záleží na typu tkání, výšce podkožního tuku, atrofii a gracilitě kožního krytu, taktéž rozhodnutí o typu chirurgického výkonu a jeho způsob provedení může ovlivnit míru rizika vzniku nových ulcerací.

Literatura

1. Baumgartner, R., Botta, P. Amputationen und Prothesenversorgung. Georg Thieme Verlag, 2007.
2. Edmonds, M. E., Forster, A. V. M., Sanders, L. J. A Practical Manual of Diabetic Footcare. Blackwell Publishing, 2004.

Syndrom diabetické nohy z pohledu diabetologa/transplantologa

02

Peter Girman

Centrum diabetologie, IKEM, Praha



Hlavním patofyziologickým faktorem, který se uplatňuje při vzniku ulcerací u pacientů s diabetem, je hyperglykemie. Ta způsobuje poškození senzoričných i motorických nervů, zhoršení průtoku krve velkými cévami i kapilárami a zvyšuje také náchylnost k bakteriálním infekcím. To vše posléze vede ke vzniku defektu ulcerace v místě, kde je zvýšený plantární tlak a zhoršený kapilární průtok. Po transplantaci inzulín produkující tkáň dochází k normoglykemii u většiny pacientů a vymizí tak základní faktor diabetických komplikací. Dlouhodobé navození normálních koncentrací glukózy v krvi nám dává jedinečnou příležitost zkoumat tento pozitivní jev na vývoj ulcerací. Současně je však riziko vzniku defektů negativně ovlivněno léčbou imunosupresivy, které pacienti po transplantaci slinivky či ostrůvků užívají.

Transplantace pankreatu je v dnešní době již zavedenou metodou léčby. Podle mezinárodních dat a rovněž podle výsledků v IKEM přibližně 70 % pacientů žije déle než 15 let. Normoglykemie tak nevyhnutelně ovlivňuje i průběh jednotlivých mikrovaskulárních komplikací. Nejméně je to vidět v případě dia-

betické neuropatie. Většina autorů se shoduje v tom, že po transplantaci slinivky nedochází k regeneraci malých epidermálních zakončení, na druhou stranu se může zlepšit vedení impulsu v dlouhých nervových vláknech. Nedostatečná regenerace nervových vláken se pravděpodobně odráží ve vyšším výskytu Charcotovy osteoartropatie po transplantaci slinivky. Tito pacienti mají současně i vyšší mortalitu v porovnání s nemocnými bez neuropatického poškození končetiny. O něco pozitivnější jsou výsledky sledování výskytu ischemické nemoci dolních končetin. Transplantace slinivky výrazně snižuje riziko poškození velkých tepen. Vyšší riziko progresu je pozorováno u pacientů s diabetem po transplantaci ledviny v porovnání s pacienty po transplantaci slinivky a ledviny. U diabetiků po orgánových transplantacích se riziko vzniku ulcerací pohybuje kolem 10–15 %. Defekty jsou častěji infikované rezistentními bakteriálními kmeny v porovnání s diabetickou populací. Léčba ulcerací zohledňuje základní patofyziologické faktory a vyžaduje multidisciplinární přístup.

Ambulantní chirurgie a její ATB zajištění

03

Bedřich Sixta¹, Veronika Wosková²

¹Klinika transplantační chirurgie, IKEM, Praha

²Klinika diabetologie, IKEM, Praha



Vybudování zákrovového sálku v prostorách podiatrického ambulantního traktu kliniky diabetologie IKEM v roce 2012 bylo motivováno snahou zkrátit čekací dobu na zákroky, snížit riziko nozokomiální infekce při hospitalizaci, umožnit pacientům benefit domácího prostředí a v neposlední řadě i snížit náklady na léčbu. Od června 2012 do října 2013 bylo provedeno 26 ambulantních chirurgických výkonů pro syndrom diabetické nohy. Získané pozitivní zkušenosti, obdobné výsledky léčby jako u hospitalizovaných pacientů a jejich pozitivní ohlas nás vedly jak k rozšíření spektra, tak i počtu ambulantních výkonů. V roce 2020 bylo provedeno 108 a za období 1. 1. 2021 – 7. 10. 2021 již 132 výkonů ambulantních chirurgických výkonů. Ty zahrnují preventivní výkon při drápotivě a kladívkové deformitě prstů nohy spočívající v miniinvasivním přerušení šlach flexorů, často s nutností „malého“ amputačního výkonu distálního

článku při hluboké ulceraci s osteomyelitidou. Tyto výkony vždy zajišťujeme širokospektrým antibiotikem, které si pacient nasadí 1–2 dny před plánovaným výkonem. Další výkony, tedy kurativní, zahrnují amputace prstů na různé úrovni, od již zmíněné amputace distálního článku, přes resekce interfalangeálního kloubu, exstirpaci středního článku u tříčlankových prstů až k exartikulaci v MTP kloubu. Těchto výkonů bylo provedeno 59, respektive 35 v tomto roce. Dalšími výkony jsou resekce metatarzofalangeálních kloubů 7/13, transmetatarzální amputace prstů 10/18. I tyto výkony jsou samozřejmě prováděny pod clonou antibiotik, vždy se jedná o pacienty dlouhodobě léčené konzervativně v podiatrické ambulanci s řadou kultivačních nálezu. K potencování účinku antibiotické léčby a při vhodném kultivačním nálezu nasazujeme i lokální antibiotika k minimalizaci rekurence zánětu při možnosti ponechané reziduální os-

teomyelitidy. Jsou to preparáty s gentamicinem či Stimulan, což je nosič s cíleně přidaným antibiotikem dle kultivačních nálezů. K exaktní informaci o kostní infekci je vhodná nepřímá biopsie změněné kostní tkáně a její kultivační nález. Těchto biopsií jsme provedli 9 v roce 2020 a 8 v tomto roce. Z našich zkušeností vy-

plývá, že k získání reprezentativního vzorku kostní tkáně je nutné výkon provádět pod skiaskopickou kontrolou. Týmová spolupráce ambulantních specialistů je nezbytná, stejně jako spolupráce pacienta a jeho okolí, aby výsledek léčby byl co nejlepší.

Úskalí selfmonitoringu u podiatrického pacienta

04

Michal Krčma

Diabetologické centrum, 1. interní klinika FN Plzeň, Univerzita Karlova, Lékařská fakulta v Plzni



Selfmonitoring, jeho způsob a frekvence je jeden z hlavních parametrů, na nichž závisí úroveň kompenzace diabetika. Pacienti se syndromem diabetické nohy tvoří specifickou skupinu nemocných. Jde většinou o starší diabetiky, navyklé na svůj zavedený režim, jimž ztěžuje selfmonitoring menší obratnost v terénu neuropatie nebo omezené kloubní pohyblivosti (LJM), nezřídka i omezení zrakových funkcí při očních komplikacích diabetu. Přesto i u této skupiny pacientů je dobře využívat všech moderních vymožeností selfmonitoringu a vzdáleného přenosu dat, přizpůsobeného schopnostem a možnostem konkrétního pacienta. Přednáška podává souhrn dnes dostupných techno-

logií pro selfmonitoring glykemií, včetně indikačních kritérií a kritérií pokračování v léčbě sensorovými technologiemi u diabetes mellitus 1. typu, jakož i možnosti nových osobních glukometrů s cloudovými aplikacemi a vzdáleným přenosem dat u diabetes mellitus 2. typu, s přihlédnutím ke specifickým pacientů se syndromem diabetické nohy. Dále poskytne stručný přehled klinických studií efektivity selfmonitoringu u populace pacientů s diabetickou neuropatií a syndromem diabetické nohy, doplněný kazuistikami.

Telemedicína v podiatrii – fikce či budoucnost?

05

Robert Bém, Michal Dubský, Veronika Wosková, Vladimíra Fejfarová, Jitka Husáková, Radka Jarošíková

Centrum diabetologie, Institut klinické a experimentální medicíny, Praha



Telemedicína (označovaná také jako distanční nebo virtuální péče) je definována jako „medicína praktikovaná na dálku“ a používá se hlavně v péči o pacienty s chronickými onemocněními. Syndrom diabetické nohy (SDN) je závažnou pozdní komplikací diabetu spojenou s vysokou morbiditou a mortalitou. Léčba ulcerací u SDN je často zdlouhavá a finančně nákladná. 10 % ulcerací končí amputačním výkonem, přičemž 70 % amputací lze efektivní prevencí a léčbou zabránit.^{1,2} Tyto údaje naznačují určité nedostatky v organizaci péče, její dostupnosti a nutnosti multidisciplinárního přístupu. V České republice máme v současné době celkem 34 podiatrických ambulancí, z toho je jen 17 plně funkčních. Vzhledem k desetimilionové populaci a při reálné potřebě jedné podia-

trické ambulance na 100 tisíc obyvatel by měla mít Česká republika cca 100 podiatrických ambulancí. Současný stav je tak zcela nevyhovující.³ Ke zlepšení organizace péče o pacienty se SDN by mohla přispět reorganizace péče s využitím metod telemedicíny.

Telemedicína je přímo závislá na technologickém vývoji a schopnosti zdravotníků/pacientů se tomuto vývoji přizpůsobit. Neefektivnější se zdají být takové technologie, kdy je celý proces automatizován a potřeba interakce člověka s technologií je minimální (automatické změření veličiny např. velikosti rány → automatické odeslání do cloudového úložiště → automatické zpracování dat → předložení výsledku k hodnocení zdravotnickému personálu). V posledních letech se díky pokroku v tele-

komunikačních systémech stala telemedicína velice atraktivní jak z důvodu ekonomických, tak dostupnosti nejen pro pacienty, ale i poskytovatele zdravotní péče.⁴ Typickým uplatněním telemedicíny v podiatrii jsou virtuální kontroly u jasně definovaných pacientů nahrazující standardní kontroly, časné referování akutních změn pacientem, rodinou, sociálními službami či jinými zdravotníky na specializované pracoviště = podiatrické ambulance. Telemedicína zlepšuje komunikaci se specialisty na péči o rány, což vede ke zlepšení přístupu k péči pro pacienty. „Vedlejším“ výsledkem je snížení potřeby transportu do ambulancí a snížení celkových nákladů na zdravotní péči. S tím úzce souvisí i zvýšení spokojenosti pacientů a kvality péče.

Hlavními překážkami telemedicíny u SDN jsou: přijetí a důvěra v telemedicínu ze strany pacientů se SDN a zdravotníků, její účinnost, kvalita metod pro poskytování péče pro distanční léčbu ran a spolehlivost ve srovnání s osobní návštěvou v ambulanci.

Telemedicína v literatuře

Existuje několik studií, které se zabývaly tím, jaké mají pacienti léčení pro SDN, ale také jejich zdravotníci, zkušenosti s telemedicínou. Závěry těchto studií ukazují, že telemedicína může být důležitým doplňkem v procesu péče o rány, ale její účinnost bude záviset na tom, zda je zajištěna kontinuita péče. Zásadní je, aby všem zainteresovaným (zdravotnický personál, pacienti) bylo poskytnuto vzdělání a praktické školení v používání telemedicíny s individualizací vzhledem k odlišným potřebám každé skupiny. Dále bylo publikováno několik studií, které se zabývaly účinností telemedicíny na zlepšení péče o SDN a výsledky hojení. Přesto přesvědčivé důkazy na podporu klinické účinnosti telemedicíny při léčbě SDN ve srovnání se standardní péčí stále chybí. Ve studii od Ramussen et al.⁵ nebyl zaznamenán rozdíl mezi skupinami sledovanými standardně a telemedicínsky v úspěšnosti hojení ran či výskytu amputací. Nicméně, byla pozorována významně vyšší úmrtnost ve skupině telemedicíny. V jiné studii Zarchi et al.⁶ prokázal, že aplikace metod telemedicíny vedla k signifikantnímu zvýšení pravděpodobnosti hojení ve srovnání s nejlepší standardní péčí (70 % zhojení ve skupině telemedicíny ve srovnání s 45 % v kontrolní skupině). Další studie veskrze uzavírají, že telemedicína je užitečný komunikační nástroj při léčbě ran, přičemž účinnost je závislá na velikosti a typu rány. Rovněž se nepotvrdily počáteční obavy související s používáním technologií, většina pracovišť, která telemedicínu zaváděla, s ní pokračovala i do budoucna. Telemedicína pro péči o rány závisí hlavně na kvalitě snímků rány. Například i na vysoce kvalitních fotografiích se obtížně posuzuje potřeba debridementu nebo detekuje infekce. Toto posuzoval Binder et al.⁷ a uvádí, že 89 % všech fotografií bylo ve špičkové nebo dostatečné kvalitě ke stanovení dalšího terapeutického postupu. Z výše uvedených studií se dá usoudit, že účinnost telemedicíny při léčbě závisí na závažnosti a velikosti rány, za podmínek zajištění správné edukace péče o ránu. Pokud jsou rány povrchní, telemedicína může mít lepší výsledky a nižší náklady než standardní péče. Na druhou stranu, pro komplexní

a větší rány, telemedicína může sloužit jako doplněk standardní péče ke zlepšení komunikace mezi odborníky a zajištění dodržování plánu léčby. Bez ohledu na typ rány je nutná adekvátní počáteční edukace ohledně všech úrovní struktury péče a jejich neustálá odborná podpora. Zásadní je standardizace pořizování fotografií.

Telemedicína v praxi

Aplikaci telemedicíny do praxe urychlila epidemie covid-19. V současné době máme na našem pracovišti zavedený systém virtuálních kontrol u indikovaných pacientů. Jednou skupinou jsou pacienti, kteří jsou v remisi nebo s nekomplikovanými neuropatickými ranami, kde část fyzických kontrol nahrazujeme virtuálními. Druhou indikací jsou akutní pacienti. Jedná se o pacienty z našich ambulancí, kteří zjistí zhoršení lokálního nálezu, nebo pacienti, kteří jsou referováni z jiných zařízení ke konzultaci. Zaslání fotografií významně zlepšuje možnost posouzení a přesnější indikaci další péče. Za nejzásadnější věc považujeme maximální jednoduchost procesu pro zdravotnický personál i pacienty. Cílem do budoucna je zajištění adekvátní úhrady tohoto systému péče zdravotními pojišťovnami.

Závěr

Telemedicína v podiatrii umožňuje významně rozšířit naše možnosti prevence i léčby syndromu diabetické nohy. Výsledky studií ukazují, že tento způsob péče má minimálně podobné výsledky jako standardní péče, ale v řadě případů je efektivnější a vede ke snížení ekonomických nákladů. Důležité je dobře nastavit a racionalizovat postupy tak, aby vedla k usnadnění práce. Zásadní je spolupráce s IT pracovníky za současného využití nejmodernějších technologií.

Podpořeno MZ ČR – RVO („Institut klinické a experimentální medicíny – IKEM, IČ 00023001“).

Literatura

1. Armstrong, D. G., Boulton, A. J. M., Bus, S. A. Diabetic foot ulcers and their recurrence. *N Engl J Med* 376, 24: 2367–2375, 2017.
2. Rogers, L. C., Andros, G., Caporusso, J. et al. Toe and flow: essential components and structure of the amputation prevention team. *J Am Podiatr Med Assoc* 100, 5: 342–348, 2010.
3. Bém, R., Dubský, M., Fejfarová, V. et al. Diabetická noha. *Vnitř Lék* 66, 2: 92–97, 2020.
4. Najafi, B., Swerdlow, M., Murphy, G. A., Armstrong, D. G. The promise and hurdles of telemedicine in diabetes foot care delivery. In: *Telemedicine, Telehealth and Telepresence*. Latif, R., Doarn, C. R., Merrell, R. C. Springer, Cham, 2021.
5. Rasmussen, B. S. B., Froekjaer, J., Bjerregaard, M. R. et al. A randomized controlled trial comparing telemedical and standard outpatient monitoring of diabetic foot ulcers. *Diabetes Care* 38, 9: 1723–1729, 2015.
6. Zarchi, K., Haugaard, V. B., Dufour, D. N., Jemec, G. B. E. Expert advice provided through telemedicine improves healing of chronic wounds: prospective cluster controlled study. *J Invest Dermatol* 135, 3: 895–900, 2015.
7. Binder, B., Rainer Hofmann-Wellenhof, Wolfgang Salmhofer et al. Tele dermatological monitoring of leg ulcers in cooperation with home care nurses. *Arch Dermatol* 143, 12: 1511–1514, 2007.

Jak může ovlivnit léčba PAD podiatrického pacienta a co s jeho obezitou?

06

Martin Haluzík, Miloš Mráz
Centrum diabetologie, IKEM, Praha



Pacient se syndromem diabetické nohy představuje v rámci populace diabetiků 2. typu nemocného ve vysokém riziku dalších mikro- i makrovaskulárních komplikací. Je proto nutné u těchto nemocných intenzivně intervenovat všechny rizikové faktory chronických diabetických komplikací (léčba dyslipidemie, arteriální hypertenze, snížení hmotnosti atd.). Zásadní součástí uvedených opatření je dosažení optimální kompenzace diabetu jako prevence makro- a zejména pak mikrovaskulárních komplikací.

Poslední desetiletí je spojeno s významným rozvojem možností léčby diabetu 2. typu včetně nových skupin perorálních antidiabetik. K dispozici je skupina inhibitorů dipeptidyl-peptidázy 4 (gliptinů), inhibitorů sodíko-glukózového kotransportéru-2 (SGLT-2 inhibitory neboli glifloziny) a nově i první perorální zástupce agonistů receptoru pro GLP-1 – semaglutid. Gliptiny mají oproti tradičním antidiabetikům typu derivátů sulfonylurey výhodu neutrálního vlivu na tělesnou hmotnost, minimálního rizika hypoglykemie a relativně nízkého výskytu nežádoucích účinků. Jejich vliv na kardiovaskulární a mikrovaskulární komplikace je podle provedených studií převážně neutrální. Mnohem více pozornosti je věnováno gliflozinům, které účinně zlepšují kompenzaci diabetu bez zvýšení rizika hypoglykemie. Zároveň vedou k poklesu hmotnosti a snížení krevního tlaku. Velké kardiovaskulární studie prokázaly při jejich podávání pokles kardiovaskulárních komplikací, hospita-

lizace pro srdeční selhání a zpomalení progresu diabetického onemocnění ledvin.

V rámci kardiovaskulárního programu CANVAS (srovnání kanagliflozinu vs. placebo) bylo u pacientů léčených kanagliflozinem významně zvýšeno riziko amputací dolních končetin. Podobné zvýšení rizika nebylo prokázáno v dalších studiích s jinými glifloziny (dapagliflozin, empagliflozin, ertugliflozin, sotagliflozin) ani v následující studii s kanagliflozinem (studie CREDENCE u nemocných s diabetickým onemocněním ledvin). Z pohledu významného ovlivnění komplikací u podiatrických pacientů při podávání gliflozinů pozitivně jednoznačně převažují nad riziky.

Významnou novinkou mezi perorálními antidiabetiky je nový perorální GLP-1 agonista semaglutid. Jedná se o nejúčinnější perorální antidiabetikum s prokázanou kardiovaskulární bezpečností s významným vlivem na snížení hmotnosti, krevního tlaku a lipidogramu bez zvýšení rizika hypoglykemie.

U podiatrických pacientů s obezitou by tedy i z pohledu snížení hmotnosti měly být preferovány léky ze skupiny GLP-1 agonistů a gliflozinů při respektování jejich kontraindikací. U podiatrických pacientů s těžším stupněm obezity je vhodné zvážit i možnost bariatrické chirurgie. Samozřejmostí je dobrá předoperační edukace pacienta a jeho pečlivé dlouhodobé sledování po operaci.

Domácí péče a podiatrický pacient – možnosti spolupráce

07

Andrea Turková, Hana Pekárková
Pracoviště ošetrovatelské péče s.r.o., Hradec Králové



Domácí zdravotní péče je poskytována kvalifikovanou sestrou, která by měla mít za sebou alespoň několik let praxe u lůžka a samozřejmě i její kontinuální vzdělávání. Pokud toto management agentury akceptuje, podporuje a využívá současných možností vzdělávání, pracují v agenturách kvalitní sestry, které prošly různými kurzy hojení chronických ran, vč. péče o podiatrické rány, což by mělo být zárukou kvality. Vzhledem k nárůstu počtu pacientů s diabetem v domácí péči přibývá také pacientů se syndromem diabetické nohy a pacientů po amputacích různého rozsahu. Z tohoto důvodu je to právě sestra domácí péče, která pečuje o defekty, ale současně edukuje nejen pacienta, ale i celou rodinu. Spolupracuje se sociální pracovníci pečovatelské péče – pokud tuto péči pacient potřebuje. U pacientů s chronickým defektem je na prvním místě spolupráce s lékařem z podiatrické ambulance nebo ambulance pro léčbu chronické rány. Dalším velice důležitým článkem v péči o pacienta se syndromem diabetické nohy je diabetolog a praktický lékař, který je dle platné legislativy indikujícím lékařem domácí zdravotní péče.

ného rozsahu. Z tohoto důvodu je to právě sestra domácí péče, která pečuje o defekty, ale současně edukuje nejen pacienta, ale i celou rodinu. Spolupracuje se sociální pracovníci pečovatelské péče – pokud tuto péči pacient potřebuje. U pacientů s chronickým defektem je na prvním místě spolupráce s lékařem z podiatrické ambulance nebo ambulance pro léčbu chronické rány. Dalším velice důležitým článkem v péči o pacienta se syndromem diabetické nohy je diabetolog a praktický lékař, který je dle platné legislativy indikujícím lékařem domácí zdravotní péče.

Sestra z domácí péče poskytuje ošetrovatelskou péči ve vlastním sociálním prostředí pacienta a díky tomu má někdy velice ztížené pracovní podmínky – pacient nespolupracuje, nedodrží režimová opatření, žije v nevyhovujícím sociálním prostředí, kde není prostor pro přípravu materiálu na převaz, chybí tekoucí voda, po bytě běhají volně zvířata, která „asistují“ u převazu. I přes snahu sestry, ale i pacienta, se stává, že některé defekty se nezhojí a končí amputací v různém rozsahu. Velice často to je potom právě sestra, která pečuje o pahýl.

Z výše uvedeného vyplývá, že sestra z agentury domácí péče je velice důležitým článkem v péči o podiatrického pacienta, která spolupracuje s lékaři mnoha odborností a velice často se stává, že je to právě ona, která odhalí problémy, o kterých pacient s lékařem nechce mluvit.

Péče o pacienta v domácí péči může trvat několik týdnů, ale i několik měsíců až let. Příkladem toho může být i prezentovaná kazuistika, která uvádí pacienta, který je v péči naší agentury již od roku 2008.

Cesty do naší podiatrické ambulance

08

Věra Prýmková

Podiatrická ambulance, Oblastní nemocnice Příbram



Naše podiatrická ambulance byla otevřena v roce 2009, po deseti měsících uzavřena a znovu otevřena od února 2013. V květnu 2016 se v Oblastní nemocnici Příbram uskutečnil celodenní seminář o podiatrii pro lékaře z nemocnice a širokého okolí. Na začátku roku 2020 jsme provoz rozšířili o další dva dny v měsíci, kdy v ambulanci v přidáný den pracuje pouze sestra a lékařku si přivolá, pokud to je potřeba. Vzhledem k výraznému nárůstu pacientů v době covidové je od podzimu „sesterská“ podiatrie každý týden.

Zajímalo mě, kde naši pacienti dostali doporučení za prvních 45 měsíců provozu ambulance (do uskutečnění semináře) a jak se to změnilo během posledních 18 měsíců před covidovou pandemií a na jejím začátku a jak vypadá situace prvních devět měsíců letošního roku.

Nejvíce pacientů stále přichází na doporučení z diabetologické ambulance naší nemocnice. Na rozdíl od prvního období, kdy ani jeden pacient nebyl poslán z jiné diabetologie, nyní již posílají také kolegové z příbramských i vzdálenějších ambulančí (Votice, Písek, Hořovice). I tak je podíl těchto pacientů stále velmi malý – pouhých 5–6 %.

Druhým „nejpilnějším dodavatelem“ je chirurgická ambulance a chirurgické oddělení naší nemocnice, zde procento

kleslo – z 35 % na 13 % v druhém sledovaném období a 20 % v prvních devíti měsících letošního roku. Pokles je jen zdánlivý, neboť nejednoho pacienta si mezi naší ambulancí a chirurgickým oddělením přepošleme i několikrát ročně.

Bronzové umístění opouštějí pacienti bez doporučení, jejich podíl klesl z 11 % na 6–7 %, předhánějí je nováčci od pedikérky (9 %).

Počet preventivních vyšetření činí za první dvě období shodně 33 %, od ledna do konce září letošního roku to bylo 53 %, několik z nich bylo odesláno z důvodu prevence recidivy ulcerace, několik se jich stihlo zhojit mezi objednaním a první návštěvou. Opět nejvíce preventivních vyšetření si doporučujeme sami – 72 % vs. 58 % vs. 63 % pacientů.

Podle mého názoru by preventivní péče měla v náplni práce podiatrické ambulance převažovat, ale současné personální a časové podmínky naší ambulance nedovolují se této činnosti věnovat více. Kontroly pacientů s defekty se stále natahují a průměrná vzdálenost, odkud k nám pacienti dojíždějí, se prodlužuje. Na prevenci syndromu diabetické nohy by se mělo více pomýšlet jak v diabetologických ambulancích, tak i u praktických lékařů.

Současné názory na význam hyperbaroxie u syndromu diabetické nohy

09

^{1,2}Michal Hájek, ^{2,3}Dittmar Chmelař, ²Miroslav Rozložník, ²Jozef Kuzma

¹Centrum hyperbarické medicíny, Městská nemocnice Ostrava

²Katedra biomedicínských oborů, LF Ostravské univerzity v Ostravě

³Referenční laboratoř ČR pro anaerobní bakterie, LF Ostravské univerzity v Ostravě



Souhrn

Obtížně se hojící ulcerace u diabetu a kritické končetinové ischémie jsou zdrojem velkých problémů a finančních nákladů jak pro nemocné, tak pro zdravotní systémy. Příčiny ulcerací jsou mnočetné a zahrnují neuropatii a angiopatii vedoucí k funkčním poruchám makrocirkulace i kožní mikrocirkulace. K amputaci dochází asi ve 20 % případů SDN. Incidence amputací u této populace pacientů je 15× vyšší a tvoří 50–70 % všech netraumatických amputací. Hlavním cílem pacientů, zdravotníků i plátců péče by měla být redukce míry vysokých amputací. Hyperbarická oxygenoterapie (HBO) je metoda spočívající v dýchání 100% kyslíku za podmínek vyššího tlaku, než je tlak atmosférický, a má příznivý vliv na hojení ran, boj proti infekci, snížení otoku a stimulaci fibroblastů. Navzdory pokrokům ve zlepšení péče o diabetiky jsou stále hledány rezervy ve formě nových léčebných strategií a metod. Mezi ně nepochybně patří také systémové podání hyperbarického kyslíku. Adekvátní dodávka kyslíku je základním faktorem pro kontrolu infekce a hojení rány.

HBO je cennou doplňkovou metodou léčby vybraných diabetických ulcerací. Urychluje hojení, snižuje množství amputací a zvyšuje množství kompletně zhojených ulcerací v dlouhodobém horizontu.

Current views on the importance of hyperbaroxia in diabetic foot syndrome

Nonhealing ulcers in diabetes and critical limb ischaemia are a source of major problems and financial costs for both patients and health systems. The cause of diabetic foot ulcers (DFU) is multifactorial and involves neuropathy and angiopathy, leading to functional disturbances in the macrocirculation and skin microcirculation. Amputation occurs in about 20% of cases of DFU. The incidence of amputations in this patient population is 15 times higher and make up 50-70% of all non-traumatic amputations. The main aim of patients, caregivers and health-care payers should be a reduction of the high rate of major amputations. Hyperbaric oxygen treatment (HBOT) is a method based on the breathing of 100% oxygen under higher pressure than ambient pressure. It has beneficial effect on wound healing, antimicrobial activity, reduction of oedema formation and stim-

ulation of fibroblasts. Despite the advances in improving diabetes care, identifying reserves in the form of new therapeutic strategies and methods is still needed. They undoubtedly include the systemic administration of hyperbaric oxygen. Adequate oxygen delivery is an essential factor in the infection control as well as wound healing. Adjunctive HBOT can be valuable for treating selected cases of diabetic foot ulcers. It seems to accelerate the rate of healing, reduce the need for amputation, and increase the number of wounds that are completely healed on long-term follow-up.

Úvod

Navzdory pokrokům ve zlepšení péče o diabetiky jsou stále hledány rezervy ve formě nových léčebných strategií a metod. Mezi ně nepochybně patří také systémové podání hyperbarického kyslíku. Je známo, že klinický efekt HBO u obtížně se hojících defektů v rámci syndromu diabetické nohy (dále i jako SDN, či DN) je nejčastěji hodnocen mírou zhojení či zmenšením plochy defektů nebo snížením míry vysokých amputací. Redukce míry vysokých amputací by měla být hlavním cílem pacientů, zdravotníků i plátců zdravotní péče.^{1,2}

Základní aspekty hyperbarické oxygenoterapie

Hyperbarická oxygenoterapie je charakterizovaná jako systémová krátkodobá intermitentní inhalační léčba vysoce koncentrovaným kyslíkem v hyperbarické komoře za podmínek tlaku vyššího, než je tlak atmosférický. V současné době je její aplikace považována za prospěšnou u limitovaného počtu akutních a chronických stavů a onemocnění v souladu s principy medicíny založené na důkazech (EBM). Indikační spektrum schválené k léčbě HBO z veřejného zdravotního pojištění v České republice dle vyhlášky MZ ČR č. 331/2007 Sb. zahrnuje necelé dvě desítky onemocnění. V některých klinických situacích hraje kritickou roli a je nezaměnitelná a nenahraditelná žádnou jinou metodou či lékařským postupem. V dalších sehrává důležitou roli v doplnění komplexní léčby, ať farmakologické, či chirurgické, a zlepšuje funkční výsledky, morbiditu a u závažných stavů snižuje úmrtnost.³

HBO disponuje antiischemickým, antibakteriálním a protizánětlivým efektem, jejichž společnými důsledky jsou snížení

zánětlivé reakce a bolestivosti, urychlení demarkace nekrotických tkání, vyčištění rány, nastartování živých granulací a zahájení epitelizace, což vede k urychlenému hojení obtížně se hojících ran a defektů. Dále bylo prokázáno, že HBO zvyšuje až osminásobně hladinu autologních vaskulogenních kmenových buněk zvýšením hladiny NO v kostní dřeni. HBO dále stimuluje růst a diferenciaci kmenových progenitorových buněk, což je efekt zprostředkovaný expresí hypoxií indukovaného faktoru 1 a 2.^{1,3}

Chronická nehojící se rána je obvykle spojená s hypoxií, nedostatečnou perfuzí a nízkou spotřebou kyslíku. Je kolonizována mikroorganismy, dochází k infekci, prohloubení hypoxie a dochází k uzavěru bludného kruhu. Rány hypoxické se buď nehojí vůbec, nebo pomalu. Hypoxie je na jedné straně silný stimul pro iniciální kroky hojení – např. sekreci angiogenetických faktorů, migraci fibroblastů, indukci syntézy kolagenu. Na druhé straně je však normální hladina kyslíku potřebná k vytvoření kapilární sítě, proliferaci fibroblastů a vytvoření kolagenu. Existují experimentální i klinické studie vztahu mezi dostupným kyslíkem a procesem hojení. Hojení ran lze hodnotit jako kyslík-dependentní proces. Následující složky tkáňové reparační jsou kyslík dependentní:⁴

- hydroxylace prokolagenu (aktivita enzymu roste lineárně s pO_2 do 200 torr)
- depozice fibroblastů
- zabíječská funkce makrofágů
- epitelizace
- angiogeneze – je proces proliferace, migrace a remodelace již přítomných rezidentních endoteliálních buněk při novoutváření cév
- vaskulogeneze – je proces de novo, kdy dochází k uvolnění a usazení progenitorových vaskulogenních (kmenových) buněk v místě rány a diferenciaci ve vaskulární buňky

Souhrn současných doporučení

Současná doporučení pro léčbu obtížně se hojících ulcerací podle 10. evropské konsenzuální konference ECHM (Evropská komise pro hyperbarickou medicínu) 2016 jsou následující:

- Je navrženo použití HBO u pacientů s ulceracemi v rámci SDN (doporučení typu 2, úroveň důkazů B).
- Je navrženo použití HBO u obtížně se hojících ischemických ulcerací (doporučení typu 2, stupeň důkazů C).
- Je rozumné použití HBO u vybraných nehojících se ulcerací u systémových onemocnění (doporučení typu 3, stupeň důkazů C).
- Je doporučeno aplikovat HBO u obtížně se hojících ischemických ulcerací bez možnosti provedení revaskularizačního výkonu nebo po provedení cévně-chirurgického výkonu:
 - U pacientů s diabetem se doporučuje použití HBO v případě chronické kritické ischemie, jestliže $TcPO_2$ v hyperbarických podmínkách (2,5 ATA, 100% O_2) je vyšší než 100 mmHg (doporučení typu 1, stupeň důkazů A).
 - U pacientů s arteriosklerózou se doporučuje použití HBO v případě chronické kritické ischemie, pokud je $TcPO_2$ při

hyperbarických podmínkách vyšší než 50 mmHg (doporučení typu 2, stupeň důkazů B).

- Z důvodů nedostupnosti metody $TcPO_2$ za hyperbarických podmínek v mnoha centrech se navrhuje použití HBO u SDN (stupeň 3 a vyšší dle Wagnerovy klasifikace, stadium B, stupeň 3 a vyšší dle Texaské klasifikace), která nereaguje na odpovídající základní péči o ránu po dobu čtyř týdnů (doporučení typu 2, stupeň důkazů B).
- Doporučuje se, aby před aplikací HBO byla poskytována standardní péče o ránu po dobu nejméně čtyř týdnů, včetně debridementu, cévního vyšetření u významné ischemické choroby dolních končetin a/nebo lokální hypoxie rány, přiměřeného odlehčení a léčby infekce (doporučení typu 1, stupeň důkazů C).
- Doporučuje se před aplikací HBO provést cévní vyšetření včetně zobrazovacích technik s cílem vyhodnotit, zda je indikována revaskularizační procedura (doporučení typu 1, stupeň důkazů C).
- Metoda $TcPO_2$ je doporučena jako nejlepší technika pro monitorování lokálního parciálního tlaku kyslíku a k výběru pacientů vhodných k léčbě HBO (doporučení typu 1, stupeň důkazů C).⁵

Závěr

HBO se podílí na urychlení hojení problematických ran a defektů. Mezi současnými „moderními“ léčebnými metodami v hojení ran má velmi komplexní efekt. Bylo publikováno nepřehlédnutelné množství randomizovaných kontrolovaných studií, systematických přehledů i ekonomických studií, prokazujících klinickou efektivitu HBO v léčbě DN a taktéž úsporu nemalých finančních prostředků z veřejného zdravotního pojištění i sociálního systému. Přes uvedené výsledky dosud HBO nebyla akademickou obcí odborníků přijata v takové míře, jakou by si zasloužovala. Pokud se tak nestane, bude metoda HBO komunitou lékařů stále bagatelizována a opomíjena. Nebude následně rozvíjena a rozšiřována ke škodě jak pacientů, tak i společenského, zdravotního i sociálního systému. Součástí práce je kazuistický případ pacienta s kritickou končetinovou ischemií u Burgerovy choroby, ve kterém autoři nabízí zajímavé možnosti moderní léčby, spočívající v kombinaci léčebných metod vedoucích ke zlepšení kvality života a k záchraně amputací ohrožené končetiny.

Literatura

1. Stryja, J., Hájek, M. Obtížně se hojící ulcerace a syndrom diabetické nohy. In: Hájek, M. (ed.) Hyperbarická medicína. Praha: Mladá fronta, 2017.
2. Stryja, J., Turoň, J. Léčba ran – farmakoekonomická data z pohledu poskytovatele a plátce péče. *Cesk Slov Neurol N* 80/113, Suppl 1: S18–S20, 2017.
3. Hájek, M. Hyperbarická oxygenoterapie v urgentní medicíně a intenzivní péči. In: Ševčík, P., Matějovič, M., Černý, V. et al (eds.). *Intenzivní medicína*. Praha: Galén, 2014. (s. 133–142)
4. Lind, F., Öhlén, G., Lindén, V. et al. Focus report – treatment with hyperbaric oxygen. *Stockholms läns landsting*, 2011. (s. 135)
5. Mathieu, D., Marroni, A., Kot, J. Tenth European Consensus Conference on Hyperbaric Medicine: recommendations for accepted and non-accepted clinical indications and practice of hyperbaric oxygen treatment. *Diving Hyperb Med* 47, 1: 24–32, 2017.

Porovnání buněčné léčby kritické končetinové ischemie u diabetiků a konzervativní léčby v randomizované studii

O10

Michal Dubský^{1,2}, Jitka Husáková^{1,2}, Robert Bém¹, Vladimíra Fejfarová¹,
Alexandra Jirkovská¹, Veronika Wosková¹, Radka Jarošíková¹

¹Centrum diabetologie, IKEM, Praha

²1. lékařská fakulta Univerzity Karlovy, Praha



Úvod

Autologní buněčná terapie (ABT) je novou léčebnou metodou pro pacienty s diabetem a chronickou končetinou ohrožující ischemií bez možnosti standardní revaskularizace (no-option chronic limb-threatening ischemia – NO-CLTI). Cílem naší studie bylo posoudit vliv ABT na parametry ischemie, hojení ran a výskyt vysokých amputací v randomizované kontrolované studii.

Metody

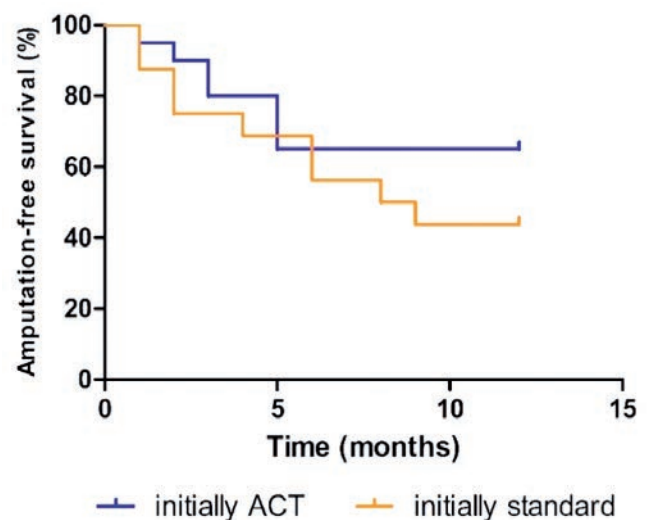
40 pacientů s diabetem a NO-CLTI bylo randomizováno na skupinu iniciálně léčenou ABT (n=21) a na skupinu iniciálně léčenou standardní konzervativní terapií (ST, n=19). U všech neamputovaných pacientů z ST skupiny byla po 12 týdnech provedena ABT. Efekt buněčné léčby na ischemii a průběh syndromu diabetické nohy byl hodnocen změnou transkutánní tenze kyslíku (TcPO₂) a počtem zhojených pacientů po 12 týdnech. Výskyt vysokých amputací a amputation-free survival (AFS) byly hodnoceny po 12 týdnech a následně v dlouhodobém 12měsíčním sledování.

Výsledky

TcPO₂ stoupla významně ve skupině ABT po 1 i 3 měsících (p=0,005), v ST skupině ale byla beze změny (NS). Po aplikaci ABT u pacientů z ST skupiny pak došlo po 3 měsících (p=0,005) k významnému zvýšení TcPO₂. Dále jsme pozorovali signifikantně více zhojených pacientů v ABT skupině oproti ST skupině po 12 týdnech (p=0,048). Výskyt vysokých amputací a AFS po 12 týdnech byly bez významného rozdílu mezi skupinami. V dlouhodobém 12měsíčním porovnání AFS mezi skupinou léčenou iniciálně ABT a ST skupinou, kde byla ABT provedena s tříměsíčním zpožděním, jsme pozorovali trend k vyššímu AFS u skupiny iniciálně léčené ABT, ale bez statistické významnosti (65 vs. 43,8 %, p=0,25; obrázek 1).

Pacienti léčení iniciálně ABT měli významnou redukci bolesti měřenou Visual Analogue Scale (VAS) po 12 týdnech (z 5,8±2,4 na 2,4±1,9, p<0,001). Naproti tomu u pacientů

Obr. 1: Amputation-free survival po buněčné terapii (ACT) a standardní léčbě – 12měsíční sledování



iniciálně léčených ST jsme po 12 týdnech pozorovali nesignifikantní zhoršení bolesti (5,6±2,2 vs. 6,0±1,6, p=0,15).

Dále jsme pozorovali zlepšení kvality života měřené standardizovaným dotazníkem EQ-5D 12 týdnů po léčbě ABT (z 48,0±12,0 na 67,4±13,8 %, p<0,001), naopak u pacientů léčených ST jsme pozorovali významné zhoršení kvality života (z 46,2±8,9 na 39,6±10,1 %, p=0,042).

Závěr

Výsledky naší studie prokázaly, že ABT významně zlepšuje ischemii a hojení ran u pacientů s NO-CLTI, ale neovlivňuje incidenci vysokých amputací v krátkodobém sledování. V dlouhodobém sledování byl pozorován trend k vyššímu AFS u pacientů léčených iniciálně ABT oproti těm, kteří obdrželi ABT s tříměsíčním zpožděním.

Podpořeno projektem (Ministerstva zdravotnictví) rozvoje výzkumné organizace 00023001 (IKEM) – Institucionální podpora.

Význam mikrocirkulace a jejího ovlivnění u syndromu diabetické nohy

011

Pavλίna Piřhová

Interní klinika, 2. LF UK a FN v Motole, Praha



Význam mikrocirkulace

Mikrocirkulace je část cévního řečiště, do které patří drobné arterioly, prekapilární svěrače, kapiláry a venuly. Řečiště je uspořádáno do dvou pletení. Povrchová, subpapilární pleteň je uložena cca 0,5 mm pod povrchem kůže, hlubší kožní pleteň je v hloubce cca 1,5–2 mm. Obě části jsou propojeny arteriovenózními spojkami – shunty (AVS). V ústí arterioly, které přivádí krev do oblasti kapilárního řečiště, je hladká svalovina ve stěně arterioly nahrazena dvěma nebo více buňkami, které tvoří prekapilární sfinktery. Kapilární stěna je tvořena pouze vrstvou endoteliálních buněk na bazální membráně a je tak silná asi 1 μm, průměr kapilár je asi 9–10 μm. Celková plocha kapilárních stěn však u člověka tvoří obrovskou plochu, téměř 500 m². Mikrocirkulace v kůži plní úlohu termoregulační, nutriční (přísun živin a odsun odpadních produktů mezi krví a tkáněmi) a vazomotorickou (regulace krevního tlaku a distribuce cirkulující krve). K difuzi, filtraci a resorpci plazmatické tekutiny přes kapilární stěnu dochází prostřednictvím mezibuněčných štěrbin, buněčných pórů a fenestrací. U pacientů s diabetes mellitus (DM) jsou již brzy po diagnóze DM detekovatelné změny a u osob s inzulínovou rezistencí i ještě před jeho diagnózou a způsobují jak funkční, tak strukturální změny v oblasti mikrocirkulace, a to zejména: snížení počtu kapilár, zvýšenou rigiditu prekapilárních cév, ztlustění bazální membrány, endoteliální dysfunkci. V dalším průběhu diabetu potom dochází ke změnám, jejichž podkladem je přítomnost diabetické neuropatie, především autonomní, která způsobí: poruchu vazodilatace, zprostředkovanou nervově-axonálním reflexem, snížení venoarteriálního reflexu a redistribuci krve v mikrocirkulaci při selhání sympatického nervového systému.

Syndrom diabetické nohy

Syndrom diabetické nohy znamená přítomnost patologie na noze diabetika distálně od kotníku, v praxi se nejčastěji jedná o různé typy ulcerací. V patogenezi ulcerací hraje roli (kromě ischemie) především periferní senzorycká diabetická neuropatie, která vede ke snížení citlivosti až úplné necitlivosti nohou; při chybění podnětů z plosky nohy dochází k poruše souhry svalových skupin na plosce a změně biomechaniky chůze. Dalším hráčem v této hře je autonomní neuropatie, která vede k poruše funkce potních a mazových žláz, takže kůže je suchá s tendencí k vysychání a vzniku fissur, jejichž cestou může případná infekce pronikat do hlubších vrstev kůže. Autonomní neuropatie rovněž významně ovlivňuje průtok mikrocirkulací. Po-

rucha biomechaniky chůze navíc může způsobovat snížení funkce svalově-žilní pumpy a vést k otoku a opět poruše mikrocirkulace v rámci „funkční žilní nedostatečnosti“ se všemi jejími důsledky. Dochází tak ke komplexnímu ovlivnění mikrocirkulace a poruše její funkce. Léčba syndromu diabetické nohy musí být velmi rychlá a komplexní, aby se zabránilo závažným následkům včetně rizika amputace končetiny, a zahrnuje důsledné odlehčování postižené končetiny, v případě ischemie zlepšení periferní cirkulace revaskularizací, v případě přítomnosti infekce její důslednou léčbu antibiotiky, opakovaný debridement a přípravu spodiny rány a volbu vhodné lokální léčby. I přes veškerou snahu se však mnohdy nedaří ulceraci rychle zahojit. V tomto případě je vhodné podpořit mikrocirkulaci.

Podle recentních studií se zdá, že právě lépe fungující mikrocirkulace tvoří **předěl mezi hojící se a nehojící se diabetickou ulcerací**, z tohoto důvodu se tedy zdá, že podpora mikrocirkulace bude důležitou a nezanedbatelnou součástí komplexní léčby diabetických ulcerací.

Možnosti podpory mikrocirkulace u pacientů se syndromem diabetické nohy

V podpoře mikrocirkulace u pacientů se syndromem diabetické nohy máme možnost využít farmakologických a nefarmakologických postupů. Z farmakologických možností je nejvýhodnější použití alprostadilu nebo sulodoxidu, ačkoliv zkoumaných preparátů je více. Z nefarmakologických je to zejména hyperbarická oxygenoterapie, rheoferézní léčba, místně použití lokálního podtlaku (negative pressure wound treatment NPWT terapie) a fyzioterapeutické postupy jako použití vibrací, biostimulačního laseru, řízeného podtlaku/přetlaku, pulzního elektromagnetického pole, neuromuskulární stimulace, lokální rázové vlny či studené plazmy.

1. Prostaglandin E1 – alprostadil

Jeho podání je indikováno zejména tam, kde nelze provést cévní rekonstrukci či intervenci nebo tato již selhala. Alprostadil má ve tkáni široké spektrum účinku: působí vazodilatačně – relaxuje hladkou svalovinu arterioly a prekapilárních sfinkterů, zvyšuje fibrinolytickou aktivitu, potlačuje mitózy a proliferaci hladkých svalových buněk, snižuje aktivaci myocytů v intimě a medii, snižuje hromadění lipidů v cévní stěně, blokuje syntézu tromboxanu, čímž potlačuje aktivaci a agregaci trombocytů,

zlepšuje deformabilitu erytrocytů, blokuje aktivaci neutrofilů, čímž se snižuje tvorba volných radikálů z granulocytů a makrofágů, stabilizuje endoteliální funkci a zvyšuje využití kyslíku a glukózy tkáněmi, což vede ke zlepšení metabolismu periferních tkání. Z výše uvedeného vyplývá, že aplikace alprostadilu zlepšuje prokrvení a metabolismus periferních tkání, vede ke zlepšení kapacity stávajícího kolaterálního řečiště a k tvorbě kolaterál nových, tj. zlepšuje podmínky pro zhojení defektu.

2. Sulodexid

Další možností podpory mikrocirkulace je použití **sulodexidu**. Sulodexid je dvousložkový glykosaminoglykan – obsahuje středně-molekulární heparin a dermatansulfát. Svou strukturou patří tedy do stejné skupiny jako hepariny nebo heparinoidy. Od heparinů a heparinoidů se však odlišuje jak farmakologickými vlastnostmi, tak terapeutickým působením. Na rozdíl od heparinů je možné jeho podávání i per os, protože se vstřebává střevní sliznicí. Jeho působení na koagulační parametry je mírné. Distribuuje se v endotelu cévního systému a je z něj následně uvolňován přibližně po dobu 72 hodin. Velmi důležitá je jeho vlastnost umožňující **ochranu a obnovení integrity cévní stěny**. Na povrchu endoteliálních buněk je situována vrstvička glykosaminoglykanů (glykokalyx), jejíž úlohou je ochrana endoteliálních buněk před zánětlivými, aterogenními a trombogenními látkami z krevního oběhu, obnovení glykokalyx tedy **zlepšuje funkci endotelu**. Glykokalyx také váže řadu mediátorů s anti-koagulačním působením, jako je antitrombin, heparinový ko-faktor II a inhibitor tkáňového faktoru, čímž lehce **inhibuje tromboogenezi**. Při zeslabení vrstvičky glykokalyxu může docházet ke zvýšení propustnosti kapilární membrány, může se aktivovat koagulace a aterogeneze. Podávání sulodexidu vede k **prodloužení klaudikačního intervalu** u nemocných s ischemickou chorobou dolních končetin, k významným změnám krevního toku dochází zejména na úrovni mikrocirkulace, kde dochází k normalizaci porušených kapilárních funkcí a transkapilární výměny látek. Tento efekt může výrazně pomoci u **pacientů se syndromem diabetické nohy**, kde může jeho podávání výrazně napomoci zlepšení kožního prokrvení (zvýšení hodnoty TcPO₂), snížení bolestivosti a zlepšení prognózy. Zlepšení mikrocirkulace je rovněž indikací podání sulodexidu u pacientů s bérčovými vředy při chronické žilní nedostatečnosti, samozřejmě jako součást komplexní léčby.

3. Pentoxyfyllin

Pentoxyfyllin je xantinový derivát, který má především hemoreologické vlastnosti – snižuje viskozitu krve, zlepšuje deformabilitu erytrocytů, zlepšuje průtok krve mikrocirkulací a snižuje adhezi leukocytů na endoteliální buňky. Má rovněž mírný fibrinolytický účinek. Z tohoto důvodu ho lze použít k podpoře hojení diabetických ulcerací.

4. Mikronizovaná purifikovaná flavonoidní frakce (MPFF) diosminu a hesperidinu

MPFF diosminu a hesperidinu je substance získaná z citrusového plodu *Ruta aurantiae* a je tvořena mikronizovaným diosminem (90 %) a hesperidinem (10 %). Originální mikronizační

proces zajišťuje velikost částic menší než 2 μm, což zajišťuje snazší absorpci při perorálním podávání preparátu. Při systémovém podání byl prokázán vliv MPFF diosminu a hesperidinu na mikrocirkulaci ve smyslu snížení adheze aktivovaných leukocytů k endotelu a jejich migrace do mezibuněčného prostoru, což vedlo k významné redukci otoku končetiny. MPFF diosminu a hesperidinu rovněž významně upravuje funkční i strukturální parametry důležité pro mikrolymfatickou drenáž: zmenšuje průměr lymfatických kapilár, snižuje intralymfatický tlak a zvyšuje počet funkčních lymfatických kapilár. Kromě indikace léčby bérčových vředů a redukci otoku a bolesti u chronické žilní insuficience může mít MPFF diosminu a hesperidinu významný efekt u diabetických ulcerací smíšené etiologie na nártu a kolem kotníku, kde otok a poruchy svalové žilní pumpy u diabetické neuropatie hrají významnou roli ve zpomalení hojení ulcerace.

5. Aescin

Aescin, hlavní aktivní komponenta extraktu z kaštanu (*Aesculus hippocastanum*), vykazuje především antiedematózní a protizánětlivou aktivitu, ale také venotonický efekt. Systémově se proto používá především v léčbě otoků a pooperačních stavů. Při lokální aplikaci aescinu byl však prokázán výrazný efekt zlepšení perfuze mikrocirkulací (pomocí laser doppler flowmetrie a transkutánní tenze kyslíku TcPO₂) u pacientů s diabetickou mikroangiopatií. Lokální léčba s aescinem by tak mohla pomoci prevenci rozvoje diabetických ulcerací u obzvláště rizikových pacientů.

6. Hyperbarická oxygenoterapie

V průběhu hyperbarické oxygenoterapie (HBO) dochází k ovlivnění kardiiovaskulárního a respiračního systému, metabolismu, genetické a enzymatické výbavy tkání. Mnohonásobně se zvyšuje parciální tlak kyslíku v krvi i ve tkáních. Kyslík je nejenom přenášen erytrocyty, ale dochází i ke zvýšení množství kyslíku fyzikálně rozpuštěného v krvi a až desetinásobně se zvyšuje množství difundovaného objemu kyslíku do tkání ve srovnání s dýcháním vzduchu v běžném prostředí. V průběhu HBO dochází k vazokonstrikci ve zdravé tkáni a krevní tok je tak nasměrován do hypoxické tkáně. Celkově se snižuje krevní průtok ve tkáních až o 20 procent, což přispívá ke snížení tkáňového otoku. HBO má vliv na metabolismus mikrobů především díky produkci reaktivních kyslíkových substancí, zlepšena je rovněž i schopnost fagocytózy bakterií leukocyty. Hypoxie je velmi silný signál pro expresi růstových faktorů a syntézu kolagenu. To platí především pro akutní hypoxii, v průběhu chronické hypoxie jsou naopak mechanismy tkáňové reparace utlumeny a chronicky hypoxická rána se přestává hojit. Naopak střídání hypoxie a hyperoxie (cyklování) během HBO využívá kombinace hypoxických i hyperoxických efektů. V průběhu HBO se zvyšuje produkce kyslíkových a dusíkatých radikálů (RNOS), zejména oxidu dusnatého (NO), který je významným regulátorem mikrocirkulace, funkce endoteliálních buněk a mediátorem angiogeneze. Význam užití HBO u syndromu diabetické nohy je součástí metaanalýzy v rámci uznávaného systému Cochrane Review. Jejím závěrem je, že u pacientů s dia-

betickou ulcerací použití HBO významně snižuje riziko vysoké amputace s velkou šancí na zhojení ulcerace během jednoho roku.

7. Rheoferézní terapie

Rheoferézní terapie znamená dvojistou filtraci plazmy pomocí aferetického přístroje. Z plazmy jsou odfiltrovány vysokomolekulární látky jako fibrinogen, fibronektin, alfa 2 makroglobulin, imunoglobulin IgM, LDL-cholesterol, lipoprotein (a) a von Willebrandův faktor, jejichž koncentrace klesá o 40–60 %. Tím dochází k významné redukci viskozity krve a zlepšení funkce mikrocirkulace. Pacienti jsou podrobena sérii rheoferetických sezení (probíhá velmi podobně jako hemodialyzační léčeni) s cílem nastartovat hojení rány. Chronický zánětlivý proces, který chronickou ránu doprovází, je stimulem pro syntézu fibrinogenu s následkem zvýšení viskozity krve a hyperkoagulopatie. Po poklesu viskozity plazmy a zlepšení funkčnosti endotelu lze očekávat místně zlepšenou dodávku živin a kyslíku do periferních tkání a nastartování hojení ulcerací.

8. Negative pressure wound therapy (NPWT)

Léčba lokálním podtlakem urychluje hojení ran, velký efekt vykazuje zejména u ulcerací po amputacích a pooperačních ran. Do rány je aplikována porézní „houbička“, okolí je důkladně utěsněno a za negativního podtlaku je z rány hadicí odsáván sekret. Aplikace podtlaku jednoznačně urychluje růst granulací, napomáhá mechanickému čištění rány, snižuje bakteriální nálož v ráně. Současně ovlivňuje mikrocirkulaci, stimuluje angiogenezi a zlepšuje lokální prokrvení tkání.

9. Vakuum kompresní terapie (metoda řízeného podtlaku a přetlaku)

Metoda řízeného podtlaku/přetlaku zlepšuje prokrvení tkání na úrovni mikrocirkulace. Principem je střídání přetlaku (1 až 14 kPa) a podtlaku (-1 až -15 kPa) ve skleněném, manžetou utěsněním pracovním válci, do kterého se vsunuje ošetřovaná končetina. Ve fázi podtlaku dochází k nasávání arteriální krve, ve fázi podtlaku k jejímu vytlačování, podporuje se centripetální tok krve a lymfy. Terapie probíhá v cyklech, kdy se střídají intervaly podtlaku a přetlaku. Metoda výrazně redukuje výskyt otoků a zlepšuje prokrvení tkání na úrovni mikrocirkulace, významně se zlepšuje výměna plynů mezi krví a tkáněmi. Je podporován i rozvoj kolaterál.

10. Rázová vlna

Terapie mimotělní (extrakorporální) rázovou vlnou (Extracorporeal Shockwave Therapy – ESWT) je neinvazivní postup podporující hojení ran. Rázová vlna je silná, expanzivní, akustická

tlaková vlna s velmi krátkou dobou působení několika nanosekund, následovaná krátkou epizodou podtlaku. Cílená aplikace rázové vlny umožňuje nastartování regeneračních procesů, stimuluje proliferaci fibroblastů a migraci mezenchymálních buněk, má však zároveň i protizánětlivé působení, podporuje angiogenezi a lokálně stimuluje průtok krve mikrocirkulací. Použití rázové vlny u diabetických ulcerací by tak mohlo urychlit hojení rány, i když opět nemáme k dispozici validní studie.

Závěrem

Zdá se, že fungující či nedobře fungující mikrocirkulace jsou klíčovými jevy pro zhojení a nezhojení ulcerace u syndromu diabetické nohy, proto právě podpora mikrocirkulace může být rozhodujícím faktorem v rychlosti hojení diabetických ulcerací. Z tohoto důvodu je vhodné zvážit u těchto pacientů i použití metod podporujících mikrocirkulaci, samozřejmě jako součást komplexní léčby.

Literatura

1. Broekhuizen, L. N., Lemkes, B. A., Mooij, H. L. et al. Effect of sulodexide on endothelial glycocalyx and vascular permeability in patients with type 2 diabetes mellitus. *Diabetologia* 53, 12: 2646–2655, 2010.
2. Caballero, A. E., Arora, S., Saouaf, R. et al. Microvascular and macrovascular reactivity is reduced in subjects at risk for type 2 diabetes. *Diabetes* 48, 9: 1856–1862, 1999.
3. Esper, R. J., Nordaby, R. A., Vilariño, J. O. et al. Endothelial dysfunction: a comprehensive appraisal. *Cardiovasc Diabetol* 2006 5: 4, 2006.
4. Fagrell, B., Intaglietta, M. Microcirculation: its significance in clinical and molecular medicine. *J Intern Med* 241, 5: 349–362, 1997.
5. Hájek, M., Koliba, M. Hyperbarická oxygenoterapie v léčbě syndromu diabetické nohy. *Interní Med* 13, 6: 250–254, 2011.
6. Hnátek, L. Terapeutický potenciál mikronizované purifikované flavonoidní frakce (MPFF) diosminu a hesperidinu v rámci léčby chronického žilního onemocnění. *Vnitř Lék* 61, 9: 807–814, 2015.
7. Jörneskog, G., Brismar, K., Fagrell, B. Skin capillary circulation severely impaired in toes of patients with IDDM, with and without late diabetic complications. *Diabetologia* 38, 4: 474–480, 1995.
8. Klingel, R., Mumme, C., Fassbender, T. et al. Rheopheresis in patients with ischemic diabetic foot syndrome: results of an open label prospective pilot trial. *Ther Apher Dial* 7, 4: 444–455, 2003.
9. Liu Si, Chao-zhu He, Yan-ting Cai et al. Evaluation of negative-pressure wound therapy for patients with diabetic foot ulcers: systematic review and meta-analysis. *Ther Clin Risk* 2017, 13: 533–544, 2017.
10. Lowry, D., Saeed, M., Narendran, P., Tiwari, A. The difference between the healing and the nonhealing diabetic foot ulcer: A review of the role of the microcirculation. *J Diabetes Sci Technol* 11, 5: 914–923, 2017.
11. Robertson, L., Andras, A. Prostanoids for intermittent claudication. *Cochrane Database Syst Rev* 2013; 4: CD000986, 2013.
12. Saggini, R., Figus, A., Troccola, A. et al. Extracorporeal shock wave therapy for management of chronic ulcers in the lower extremities. *Ultrasound Med Biol* 34, 8: 1261–1271, 2008.

Biologická krytí v léčbě syndromu diabetické nohy

012



Vladimíra Fejfarová^{1,2}, Veronika Wosková¹

¹Centrum diabetologie, IKEM, Praha

²2. LF UK, Praha

Hojení ran u pacientů s diabetes mellitus

Nedílnou součástí léčby syndromu diabetické nohy (SDN) je kromě odlehčení, léčby cévních změn a infekce i lokální léčba. Ta by měla ideálně splňovat několik kritérií – měla by akcelerovat proces hojení, zlepšit kvalitu života (pokles secernace, zápachu apod.), vést k nižšímu počtu převazů, což by bylo provázeno snížením nákladů na péči. Volbou vhodné lokální terapie můžeme příznivě ovlivnit procesy hojení, které jsou u diabetiků prokazatelně narušeny. Jedná se nejen o poruchu funkce keratinocytů, fibroblastů¹⁻³, imunitních buněk⁴, tvorby kolagenu¹⁻³, ale i o změny hladin růstových faktorů nebo proteolytických enzymů na lokální úrovni.

U ran s protrahovaným hojením, kde i přes nejlepší standardní péči rány stagnují, je potřeba povzbudit hojivé procesy i jinými alternativami nebo adjuvantní terapií. Kromě intervencí v podobě např. hyperbaroxie, lokální oxygenoterapie, podpůrných výživových prostředků nebo jiných přístrojových metod (aplikace plazmy, spin care a podobně) můžeme zvolit léčbu biologicky aktivními kryty, jejichž aplikace se v poslední době rozšiřuje.

Biologicky aktivní kryty

Do této skupiny krytí řadíme např.:

- placentární produkty
- kožní náhrady včetně bioinženýrsky zpracovaných
- růstové faktory
- produkty obohacené o trombocyty
- kombinace leukocytů, krevních destiček a fibrinu

Efekt léčby řady těchto produktů je doložen ve studiích, řada má výsledky z hlediska evidence based medicine (EBM) sporné. V naší publikaci se zaměříme na dermální náhrady. Existují dočasné nebo trvalé formy kožních náhrad, které se většinou získávají z lidských zdrojů nebo se vyrábějí průmyslově z jejich derivátů.⁵ Kvalitní důkazy o jejich účinnosti zatím chybí. Dosud byly publikovány tři randomizované kontrolované studie týkající se různých druhů kožních náhrad. Studie Driverové a spol. prokázala superiority efekt na hojení neuropatických diabetických ulcerací.⁶ Walters a spol. tuto superioritu neprokázal.⁷ Výsledky studie Cazzelliho naznačují urychlení hojení ran, ale výsledky nebyly signifikantní.⁸ Ačkoli důkazů na podporu těchto intervencí přibývá, na základě dostupných dat není evidence

pro kožní náhrady dostatečně silná a kvalita důkazů je popisována jako střední.

Při rozhodování o léčbě diabetických ulcerací jistě musíme brát v úvahu výsledky EBM. Roli ale samozřejmě hraje i naše klinická zkušenost. Biologické kryty, jejichž základní funkcí je nastartovat procesy hojení, zvláště v případech stagnace rány či větších tkáňových defektů, mají v naší praxi jistě své místo.

Bioinženýrsky zpracované kožní kryty

V léčbě SDN můžeme používat jak dočasné, tak trvalé kožní kryty. Na trhu jsou k dispozici zejména průmyslově vyráběné typy krytů. Můžete použít krytí *Integra*, se kterou jsme měli relativně dobré klinické zkušenosti. Ta je složena z bovinního kolagenu s chondroitin-6-sulfátovou matrix a silikonovou vrstvou. Dalším biologicky aktivním krytem je *Dermagraft* obsahující humánní, kultivované allogenní fibroblasty podávané na biodegradabilní mřížce. *Apligraf* je tvořen z kultivovaných allogenních keratinocytů, kde nosičem je bovinní kolagen a humánní fibroblasty derivované z neonatální předkožky.⁵ V poslední době máme možnost pracovat s *Hyalomatrixem*, který váže na silikonové semipermeabilní membráně ester kyseliny hyaluronové ve vláknité podobě (obr. 1–3).

Obr. 1: Pacientka po TMT amputaci PDK s ischemizací okrajů rány



Zdroj: obrázek archiv autorky

Obr. 2: Po přípravě spodiny rány aplikace Hyalomatrixu



Zdroj obrázku: archiv autorek

Kožní biologické kryty mají své indikace a kontraindikace (se-mikontraindikace). Kryty lze použít:

- k podpoře granulací a epitelizace u stagnující rány
- u ran se ztrátovým postižením
- vždy u ran/jizev s lehkou nebo střední sekrecí

Dané kryty není vhodné používat u významně secernujících ran, ran bez dořešené problematiky odlehčení či cévního zásobení, i když existuje několik kazuistických sdělení o účinném podání u nerevaskularizovatelných pacientů. Jisté není vhodné biologické kryty aplikovat do ran zjevně infekčních.

Jejich nesporné výhody spatřujeme v zakrytí ztrátového postižení, v ochraně před infekcí a podpoře granulací, epitelizací. Jsou poměrně rychle dostupné a zejména vyžadují menší počet převazů. Negativem je jejich cena a v některých případech i nutnost chirurgické asistence při jejich aplikaci (Integra, Hyalomatrix). Taktéž je třeba řádně edukovat pacienty, jejich ošetřovatele, ale i zdravotníky, jakým způsobem k danému krytí zejména během převazů přistupovat.

Během ústního sdělení se zaměříme ještě na jednu velkou skupinu biologických krytů, a to na **placentární produkty**. Na trhu jich existuje celá řada – Amnioderm, Amniochorion, ve formě gelů Amniogel nebo tekutiny Amniofluid. Posledně jmenované se používají v různých odvětvích medicíny včetně regenerační, ale v naší klinické praxi využíváme zejména placentární membrány. Těch existuje několik typů (kryoprezervované, dehydratované), my využíváme lyofilizovaný amnion obsahující kombinaci růstových faktorů (včetně TGF- β 3 a lidského růstového faktoru, antimikrobiálních proteinů a angiogenních faktorů – VEGF, PDGF a základní fibroblastický růstový faktor) + extracelulární matrix bohatou na kolagen a buňky včetně mezenchymálních kmenových buněk, novorozeneckých fibroblastů a epitelových buněk – Amnioderm.

Tento produkt má celou řadu výhod – zkracuje dobu hojení, podporuje epitelizaci, brání rozvoji jizev a podporuje novotvorbu cév. Popsán byl i jeho protibakteriální a protizánětlivý účinek. Byla provedena celá řada studií, které prokázaly jeho efekt, proto byl zařazen i do guidelines SDN. Zde se uvádí, že se má zvážit použití placentárních derivátů u diabetických ran, jelikož by mohly být efektivnější v léčbě ulcerací v porovnání s nejlepší standardní péčí (kvalita nízká, síla doporučení slabá, podobně dle GRADE metody⁹). Toto prozatím nevysoké hodnocení pramení z výsledků studií, kde řada z nich vykazovala vysoké riziko zkreslení.⁹ K hodnocení máme k dispozici 8 RCT a jednu kohortovou studii. Řada prací popisuje signifikantně lepší výsledky při aplikaci daného krytí.^{10–12} Ovšem hlavním problémem RCT je v tomto případě způsob zaslepení, kterého nelze prakticky nikdy dosáhnout a komparátor, se kterým je vhodné placentární kryty porovnat.

Indikace a kontraindikace aplikace placentárních náhrad jsou ve shodě s ostatními biologickými kryty. V klinické praxi se zdá, že placentární kryty jsou schopny minimálně nastartovat proces hojení (obr. 4–6). Podiatrické sekci ČDS ČLS JEP se podařilo prosadit úhradu aplikace placentárního krytu v ambulantní sféře. Výkon 13067 je plně hrazen ze zdrojů veřejného

Obr. 3: Zhojená ulcerace



Zdroj obrázku: archiv autorek

Obr. 4: Ischemická léze u pacienta se SDN na PDK



Zdroj obrázku: archiv autorky

zdravotnictví, nositelem je specializace 103, sdílet jej mohou i ostatní specialisté zaobírající se léčbou SDN – chirurgové, cévní chirurgové, dermatologové i geriatři.

Závěr

Biologické kryty jsou jedním s efektivních pilířů lokální léčby SDN. Přestože prozatím není dostatečná jejich evidence, v klinické praxi je poměrně často s dobrým efektem využíváme v léčbě zejména stagnujících defektů, u nichž i přes komplexní terapii nejsme schopni docílit kýženého zhojení. Jejich potenciál vidíme zejména ve schopnosti nastartovat proces hojení, který je řadou mechanismů u pacientů s diabetem poškozen.

Literatura

1. Brem, H., Tomic-Canic, M. Cellular and molecular basis of wound healing in diabetes. *J Clin Invest* 117, 5: 1219–1222, 2007.
2. Uccioli, L., Izzo, V., Meloni, M. et al. Non-healing foot ulcers in diabetic patients: general and local interfering conditions and management options with advanced wound dressings. *J Wound Care* 24, 4 Suppl: 35–42, 2015.
3. Hu, S. C., Lan, C. E. High-glucose environment disturbs the physiologic functions of keratinocytes: Focusing on diabetic wound healing. *J Dermatol Sci* 84, 2: 121–127, 2016.
4. Fejfarová, V., Jirkovská, A., Dubský, M. et al. An alteration of lymphocytes subpopulations and immunoglobulins levels in patients with diabetic foot ulcers infected particularly by resistant pathogens. *J Diabetes Res* 2016: 2356870, 2016.
5. Pospíšilová A. Bioaktivní prostředky – nové trendy v místní terapii chronických ran. *Česká dermatovenerologie* 2, 3: 173–181, 2012.
6. Driver, V. R., Lavery, L. A., Reyzelman, A. M. et al. A clinical trial of Integra Template for diabetic foot ulcer treatment. *Wound Repair* 23, 6: 891–900, 2015.
7. Walters, J., Cazzell, S., Pham, H. et al. Healing rates in a multicenter assessment of a sterile, room temperature, acellular dermal matrix versus conventional care wound management and an active comparator in the treatment of full-thickness diabetic foot ulcers. *Eplasty* 16: e10, 2016.
8. Cazzell, S., Vayser, D., Pham, H. et al. A randomized clinical trial of a human acellular dermal matrix demonstrated superior healing rates for chronic diabetic foot ulcers over conventional care and an active acellular dermal matrix comparator. *Wound Repair Regen* 25, 3: 483–497, 2017.
9. Jirkovská, A., Dubský, M., Fejfarová, V. et al. Syndrom diabetické nohy. Adaptovaný doporučený postup „The 2019 IWGDF Guidelines on the prevention and management of diabetic foot disease“. Schaper, N. C., van Netten, J. J., Apelqvist, J. et al. (Eds.). Národní portál doporučených postupů, 2021. (online: <https://kdp.uzis.cz/res/guideline/27-syndrom-diabeticke-nohy-final.pdf>)
10. Lavery, L. A., Fulmer, J., Shebetka, K. A. et al. The efficacy and safety of Grafix(®) for the treatment of chronic diabetic foot ulcers: results of a multicentre, controlled, randomised, blinded, clinical trial. *Int Wound J* 11, 5: 554–560, 2014.
11. Mohajeri-Tehrani, M. R., Variji, Z., Mohseni, S. et al. Comparison of a bio-implant dressing with a wet dressing for the treatment of diabetic foot ulcers: A randomized, controlled clinical trial. *Wounds* 28, 7: 248–254, 2016.
12. Snyder, R. J., Shimozaeki, K., Tallis, A. et al. A prospective, randomized, multicenter, controlled evaluation of the use of dehydrated amniotic membrane allograft compared to standard of care for the closure of chronic diabetic foot ulcer. *Wounds* 28, 3: 70–77, 2016.

Obr. 5: Stagnující defekt paty PDK po revaskularizaci



Zdroj obrázku: archiv autorky

Obr. 6: Po třech aplikacích placentární náhrady



Zdroj obrázku: archiv autorky

Podpořeno IN 00023001, NU20-01-00078

Od distorze nohy k diagnóze primární hyperparatyreózy

P1

^{1,2}Radka Jarošíková, ^{1,3}Jitka Husáková, ^{1,3}Michal Dubský, ¹Robert Bém,
¹Alexandra Jirkovská, ¹Veronika Wosková, ^{1,2}Vladimíra Fejfarová

¹Centrum diabetologie, IKEM, Praha

²2. lékařská fakulta UK, Praha

³1. lékařská fakulta UK, Praha



V naší kazuistice bychom chtěli představit 56letou pacientku, diabetičku 1. typu, pravidelně sledovanou v naší podiatrické ambulanci, která vyhledala ošetření 2. července 2019 po špatném došlapu na pravou nohu, distorzi, provázenou bezbolestným otokem nohy.

Vstupně jsme provedli rentgenový snímek pravé nohy, kde byla popsána difuzní poróza skeletu a suspekce na frakturu hlavy talu. Bylo vysloveno podezření na Charcotovu osteoarthropatii (CHOAP) pravé dolní končetiny (u pacientky již v minulosti stanovena diagnóza CHOAP levé dolní končetiny, v současné době v neaktivní fázi), vyšší rozdíl kožních teplot o 3 °C diagnózu podporoval. Pacientka podstoupila dynamickou scintigrafii skeletu, kde byla popsána urychlená perfuze, zvětšený krevní pool a výrazně aktivovaná kostní přestavba v oblasti talokrurálního kloubu pravé nohy. Daný nález ale neodpovídal zcela nálezům, který vidáme u CHOAP, a proto jsme ještě doplnili LeukoScan. Vyšetření spíše podporovalo diagnózu osteomyelitidy v oblasti pravého talokrurálního kloubu (zvýšená denzita leukocytů a akumulace v čase). Ovšem daný nález nekorespondoval s klinickým obrazem – traumatický mechanismus vzniku vs. patologické fraktury. Bylo doplněno i CT vyšetření pravé nohy, které neprokázalo známky osteomyelitidy či CHOAP, radiologové hodnotili tento stav jako stav po fraktuře krčku talu pravé nohy laterálně (ve vyhovujícím postavení) v terénu mírné porózy skeletu.

Na primární hyperparatyreózu jsme začali pomýšlet při kontrole laboratorních výsledků, kdy již v předchorobí byla přítomna hyperkalcemie. Daná suspekce byla potvrzena denzitometricky a laboratorně. Denzitometrie odhalila těžkou osteoporózu a pokles BMD oproti vyšetření v srpnu 2013, zejména v oblasti předloktí. Dovyšetření kalcio-fosfátového metabolismu potvrdilo námi zvažovanou diagnózu hyperparatyreózy (hyperkalcemie, elevace parathormonu, bez známek renální insuficience). Již za hospitalizace proběhlo endokrinologické dovyšetření, na zobrazovacích metodách (sonografie a CT krku) bylo popsáno zvětšené dolní levé příštítné tělíčko (PT). Tímto byla definitivně potvrzena diagnóza primární hyperparatyreózy a hyperplastické PT bylo chirurgicky odstraněno. Pooperačně následovala substituční terapie vápníkem a vitamínem D s postupnou redukcí dávek s laboratorní normalizací Ca-P metabolismu. Pacientka je nadále sledována v endokrinologické a podiatrické ambulanci IKEM.

Závěrem je vhodné připomenout, že je třeba vždy zvážit, jestli je mechanismus úrazu adekvátní lokálnímu (radiologickému) nálezům. Není-li tomu tak, je třeba se zamyslet nad příčinou patologické fraktury a vždy alespoň dovyšetřit kalcium-fosfátový metabolismus.

Podpořeno NU20-01-00078.

Jitka Husáková^{1,2}, Robert Bém¹, Vladimíra Fejfarová^{1,3},
Radka Jarošíková^{1,3}, Veronika Wosková¹, Alexandra Jirkovská¹,
Karol Sutoris⁴, Vladimír Borovička⁴, Michal Dubský¹

¹Centrum diabetologie, IKEM, Praha

²1. lékařská fakulta Univerzity Karlovy, Praha

³2. lékařská fakulta Univerzity Karlovy, Praha

⁴Klinika transplantační chirurgie, IKEM, Praha



Úvod

V podiatrických ambulancích jsou pacienti sledováni širokým spektrem zobrazovacích a vyšetřovacích metod. Díky tomu mohou být při těchto vyšetřeních náhodně zachyceny jiné nálezy, které mohou pacientovi mnohdy i zachránit život.

Kazuistika

61letý pacient s diabetem 2. typu od roku 2013, s obezitou 1. stupně, fumátor s rozvinutými mikro- a makrovaskulárními komplikacemi, se syndromem diabetické nohy. Pacient sledován v podiatrické ambulanci IKEM od roku 2017. Prvním podiatrickým výkonem byla amputace 2. prstu pravé dolní končetiny (PDK) v roce 2016, kde byl sledován pro defekty prstů při otoku s flegmónou. Byla provedena drenáž a následně resekce 2. a 3. metatarzofalangeálního (MTP) skloubení. Vzhledem k nedostatečnému hojení byla nutná revize a opakovaná resekce pahýlu 3. metatarzu (MTT) pro nález reziduální osteomyelitidy (OM). Hojení bylo komplikováno dehiscencí rány. Pro nehojící se defekt byl pacient vyšetřen sonograficky, nález byl bez průkazu hemodynamicky významných stenóz. Rána se zhojila po dvou měsících, avšak s odstupem dalších dvou měsíců došlo ke vzniku defektu plošky pod 1. MTP po obnovení zátěže PDK, který nebyl zhojen tři roky. U pacienta byla také potvrzena scintigrafickým vyšetřením Charcotova osteoartropatie (II.–III. stupně dle Sanderse) v listopadu 2017 (sedm měsíců od prvního podiatrického výkonu). Pro trvající otoky PDK byl pacient opakovaně kontrolován angiologem, kdy byla vy-

loučena hluboká žilní trombóza, prokázána byla chronická žilní insuficience dle CEAP klasifikace C4. Celkový stav pacienta byl dále komplikován erysipelem s nutností hospitalizace a léčbou parenterální antibiotickou terapií (červen 2019). S chronickým defektem pod 1. MTP byl pacient sledován tři roky, poté došlo ke zhoršení lokálního nálezu a vzniku OM 1. MTP, pro kterou byl pacient indikován k podiatrickému výkonu. Přesto i po šesti měsících nebyl defekt zhojen a na RTG byla popsána kromě OM hlavičky 1. MTT také patologická fraktura. Z toho důvodu byla chirurgem indikována transmetatarzální (TMT) amputace. Pro rozpad rány a podezření na ischemii byla provedena magnetická rezonanční angiografie. Během vyšetření byla popsána pouze stenóza a. tibialis posterior levé dolní končetiny, bez nálezu na PDK, který by svědčil pro snížené prokrvení dolní končetiny. Avšak během vyšetření byl náhodně nalezen kulovitý útvar pravé ledviny, který byl následně verifikován jako Grawitzův tumor. Poté byl pacient urologem indikován k nefrektomii, která byla provedena v březnu 2021 laparoskopicky. Poté pozorováno postupné, ale protražované hojení rány po TMT amputaci, která je nyní téměř zhojena.

Závěr

Náhodné nálezy zobrazovacích vyšetření nejsou ojedinělé, avšak mnohdy může být patologie nezachycena z důvodu zaměření pozornosti na jinou lokalitu. Všechna vyšetření provedená v rámci určité diagnózy by proto měla být hodnocena komplexně pro vyloučení jiné patologie, která by mohla mít nepřímý vliv na zdravotní stav pacienta.

SARS-CoV-2 – komplikace podiatrické péče

P3

Hana Tibenská, Jana Niklová, Markéta Kopecká, Robert Bém,
Veronika Wosková, Vladimíra Fejfarová

Podiatrická ambulance, IKEM Praha



V posteru prezentujeme omezení ambulantní péče v podiatrické ambulanci IKEM v době lockdownu pro infekci covid-19. Zamýšlíme se, jaké mělo omezení ambulantní péče dopad na zdravotní stav našich pacientů. Popsali jsme komplikace spojené s covid-19 jako 1) přímé – způsobené trombózami či mikrotrombózami u nemocných se syndromem diabetické nohy a již preexistující ICHDK a/nebo mikroangiopatií, 2) nepřímé – proleženiny při dlouhodobé imobilizaci pacientů s rizikem nebo již rozvinutým syndromem diabetické nohy při nedostatečném dodržení antidekubitální

péče a 3) zhoršení stávajících defektů z důvodu odkládání kontrol v podiatrické ambulanci. Vše dokumentujeme několika kazuistikami.

Závěrem lze shrnout, že covid-19 může ovlivnit negativně nejen zdraví našich pacientů, ale především vlivem přímých účinků infekce SARS-CoV-2 nebo nedostatečné ambulantní nebo hospitalizační preventivní či léčebné péče vést k syndromu diabetické nohy a jeho komplikacím.

Podpořeno IN 00023001, NU20-01-00078.