

Omrzliny – raritní diagnóza?

MUDr. Jaroslava Říhová

Ústav tělovýchovného lékařství VFN, Praha

Souhrn: Omrzliny přestávají být raritní diagnózou v souvislosti se zvýšením dostupnosti outdoorových aktivit, často v extrémních podmínkách. Omrzliny – poškození tkání nízkou teplotou slučují problematiku akutní zánětlivé reakce vyvolané fyzikální noxou s problematikou dlouhodobého hojení chronické rány, která je důsledkem u omrzlin vyšších stupňů. Článek podává přehled o patofyziologii, klinickém obrazu a třídění omrzlin, které je podkladem náležitých terapeutických postupů. Zdůrazňuje význam léčby včasné (zahájené už v terénu), účinné, komplexní a dlouhodobé.

Klíčová slova: omrzliny – vznik, patofyziologie, klasifikace, prevence a léčba, kazuistika

S rostoucí popularitou outdoorových aktivit provozovaných v zimním období (lyžování, skialpinismus, snowboarding, horolezectví, vysokohorská turistika), kdy nelze vyloučit nešťastnou náhodu, zvrát počasí a zranění, přestávají být omrzliny raritní diagnózou. Nejsou ale diagnózou pouze „zimní“. Pacient s omrzlinami vyššího stupně se může v ordinaci objevit i v létě, protože v této době vrcholí sezóna vysokohorské turistiky ve velehorách, často v exotických destinacích. Turisté a sportovci nezřídka vyražejí za těmito aktivitami bez potřebných zkušeností a vybavení a nepočítají s rizikem omrzlin, které někdy mohou skončit až amputací. Praktikům obvykle chybějí zkušenosti s jejich ošetřováním, chirurgové mají spíše tendenci pouze k rychlému řešení (sestříhání puchýřů, časné amputaci). Přitom je třeba pamatovat na to, že léčba omrzlin musí být vždy dlouhodobá a vyžaduje značnou trpělivost lékaře i pacienta. Staré pravidlo říká: „omrznutí v lednu, amputace v červnu“. Pro dobrý výsledek léčby je nejdůležitější její časné zahájení, tedy nejlépe ještě v terénu poučeným laikem, který musí být vybaven potřebným materiálem i vědomostmi. Následná odborná péče by měla být vedena nebo konzultována s odborníkem, který má s omrzlinami zkušenosti.

Omrzlina je akutní lokalizované poškození tkáně chladem za teploty pod bodem mrazu, při nepříznivé souhře klimatických podmínek i za teplot vyšších. Závažnost omrzlin závisí na délce expozice chladu a dalších rizikových faktorech (vlhkost vzduchu, vítr, vybavení postiženého). Predilekčními

místy omrzlin jsou akra horních i dolních končetin, tváře, brada, nos, uši. K rizikovým faktorům patří nevhodné a vlhké oblečení (malé boty, rukavice), tísnící mačky nebo sněžnice, nedostatečná hydratace a kalorický příjem, vyčerpání, kouření, alkohol, nedostatečná aklimatizace v horách. Predisponovat mohou i některé nemoci (choroby periferních tepen, vasoneuróza, morbus Raynaud, diabetes mellitus, hypotyreóza) nebo užívání určitých léků (betablokátory) (1,2,3).

Patofyziologické poznámky

Působením chladu vznikají fyzikální změny v tkáních (ledové krystaly nejprve extracelulárně, později intracelulárně), jejichž výsledkem jsou přesuny vody a iontů do intersticia a narušení buněčných membrán. Poškození endotelových buněk startuje koagulační kaskádu a produkci zánětlivých mediátorů. Dochází k tvorbě trombů a poruše mikrocirkulace. Na ní se podílí i cévní reakce na chlad, která se projevuje střídavou vasokonstrikcí a vasodilatací („kývavou cévní reakcí“) s důsledkem **reperfúzního poškození**. Následuje konečná vasokonstrikce a ischemie tkáně (progresivní kožní ischemie). Je nutno podotknout, že tvorba trombů v cévách může pokračovat i řadu hodin po rychlém rozehrátí tkání. Přispívá k ní také hemokoncentrace a zvýšení viskozity krve, jež patří k patofyziologickému obrazu omrzlin. Výsledkem výše uvedených dějů je **zánětlivá reakce a oxidativní stres** s nadprodukcí kyslíkových radikálů. Při dalším vývoji v důsledku zvýšené cévní propustnosti vznikají

otoky, které mohou dlouhodobě zhoršovat mikrocirkulaci a hojení (1,2,3).

Klinický obraz a klasifikace

Zpočátku se všechny omrzliny jeví stejně – úvodními příznaky jsou bledá a chladná pokožka, která ztrácí svoji citlivost. Plný klinický obraz, který dovolí určit hloubku postižení, se rozvíjí až během několika dnů. Ke klasifikaci pomáhá zrakové a taktilní posouzení postižené tkáně (zhodnocení cití, barvy pokožky, puchýřů a nekróz), schopnost pokožky deformovat se na tlak. Historicky byly omrzliny děleny do čtyř stupňů, podobně jako popáleniny (2):

- 1. stupeň:** pokožka buď s erytémem či bílá, chladná, necitlivá, vratný stav.
- 2. stupeň:** puchýře čiré, event. mléčné zkalené, které se tvoří během 3–24 hodin, maximálně 3 dnů, erytém a otok v okolí. Je poškozena pouze epidermis (přechod mezi vratným a nevratným poškozením).
- 3. stupeň:** konečný obraz vzniká po několika dnech - otok, puchýře šedomodré až černé, pokožka může zčernat, ztvrdnout, je necitlivá, jsou poškozeny podkožní tkáně (při rychlé léčbě může být poškození vratné).
- 4. stupeň:** transdermální destrukce s mumifikací a poškozením hlubokých tkání - šlach, svalů, kostí, kloubů (nevratné), vždy se hojí s defektem tkáně.

Pro základní prognostickou orientaci omrzliny dle klinického obrazu dělíme na **povrchní** (1. a 2. stupeň, kdy nedochází ke ztrátě tkání) a **hluboké**

(3. a 4. stupeň, zhojení většinou s defektem tkáně) (2).

K přesnějšímu určení prognózy a odhadu možných tkáňových ztrát se používá multifázová scintigrafie skeletu s pomocí technecia (^{99}Tc). V retrospektivní studii francouzských autorů byla zjištěna korelace mezi hranicí vychytávání izotopu ^{99}Tc a jeho absencí s úrovní nutné amputace. Podle změn ve vychytávání izotopu při scintigrafii provedené 2–4 a 7–10 dní po vzniku omrzliny lze také usuzovat na možnost zhojení či zhoršení nálezu. Scintigrafie pomáhá v dalším průběhu léčby, je-li podezření na osteomyelitidu. Svědčí pro ni zvýšená akumulace radioizotopu v krevním poolu. Je-li akumulace v kostní fázi, je to známka probíhající reparace kosti (4,5,6).

Prevence a léčba

Prevence

Více než u jiných onemocnění pro omrzliny platí „prevence je lepší než léčba“. To znamená do hor či jiných rizikových situací vyrazet poučen a náležitě vybaven. Je třeba znát varovné příznaky hrozící omrzliny (bledá, chladná pokožka s poruchou citlivosti) a nepodceňovat je. Při jejich výskytu podniknout potřebné kroky (viz dále – stejně jako zahájení léčby), případně zvážit návrat (14).

Léčba

Základním pravidlem je začít s léčbou co nejdříve, nejlépe do 5 hodin, nejpozději do 5 dnů. Dotyčný by měl s léčbou začít sám, svépomocí, je nutné být vybaven léky. Omrzliny nejčastěji vznikají v odlehlých krajinách, kde je do nemocnice daleko.

Primární jsou opatření nefarmakologická – zahřátí tělesným teplem (v axilách, v třísech), omezení dalších tepelných ztrát, vyhledání teplého úkrytu, výměna vlhkého oblečení, doplnění tekutin, pokud možno teplými nápoji. Rozehřívání omrzlin se provádí v teplé vodní lázni s udržovanou teplotou (38–40 °C), ale pouze v tom případě, pokud nehrozí další zmrznutí tkáně. Zásadně se nepoužívá přímé suché teplo ani tření necitlivé tkáně sněhem.

Jako první farmakologická pomoc v terénu se používají léky, které působí antiagregačně, s protizánětlivým a analgetickým účinkem (Acylpyrin, Ibuprofen). Ideálními prostředky pro laickou první pomoc jsou volně prodejné léky pro systémovou enzymoterapii (Wobenzym nebo Phlogenzym). Tyto léčivé přípravky spojují protiotokové a protizánětlivé působení s pozitivním vlivem na reologii krve (antiagregační a fibrinolytický účinek), který zlepšuje periferní mikrocirkulaci. Z uvedeného vyplývá také sekundární analgetický účinek (7,8,9). V experimentu byla také prokázána schopnost omezovat negativní efekt volných kyslíkových radikálů při syndromu ischemie/reperfúze (10). V úvodu léčby je vhodné použití maximálních dávek (Phlogenzym 3x 3–4 tbl, Wobenzym 3x 7–10 tbl). Poučení laici mohou použít pentoxifylin (Agapurin, Pentomer retard) (11,12,13). Puchýře se zásadně nepropichují, používá se sterilní krytí a volné měkké obvazy. Podrobný algoritmus první pomoci u omrzlin je možné najít na stránkách Českého horolezeckého svazu (14).

V takto zahájené léčbě v terénu je třeba pokračovat do dosažení lékařské péče a do ustálení klinického obrazu. Pokud k omrzlinám došlo v zahraničí, je třeba nečekat se zahájením léčby do návratu domů. Odklad léčby zvyšuje riziko amputace/tkáňových ztrát (12).

Výše uvedená léčba je dostatečná pro omrzliny 1. a 2. stupně, které lze řešit ambulantně bez trvalých následků.

Složitější je léčba 3. a 4. stupně omrzlin. Ambulantně, dle nálezu, lze v některých případech léčit 3. stupeň omrzliny, často k úplnému vyhojení, ale u rozsáhlejšího 3. a u 4. stupně je nutná hospitalizace s parenterálně podávanými léky (2,3). Základem je opět v první řadě doplnění cirkulujícího objemu s cílem hemodiluce (dextran i.v.), podávání léků s antiagregačním, antikoagulačním a fibrinolytickým efektem (pentoxifylin, heparin, streptokináza, urokináza) pro zlepšení reologických vlastností krve, krevního průtoku a mikrocirkulace. Osvědčuje se také hyperbarická oxygenoterapie (15,16).

Na specializovaných pracovištích

jsou intravenózně podávány léky na bázi prostaglandinů (Prostavašin, iloprost = Ilomedine) (2,3). Jako prevence tkáňových ztrát může být aplikována i.v., případně intraarteriálně trombolytická léčba – přípravky na bázi tkáňového aktivátoru plasminogenu (tPA), někdy v kombinaci s heparinem nebo prostaglandiny. Úspěšnost je podmíněna časným zahájením této léčby (17,18). Pro prevenci nebo léčení infekce jsou nezbytná antibiotika, nutné je také přeočkování proti tetanu (2,3).

U omrzlin 3. stupně při neúspěšnosti konzervativní léčby a u 4. stupně se nelze vyhnout amputacím po náležité demarkaci nekrotizované tkáně (2,3,12,13).

Při dlouhodobé lokální péči o omrzliny se uplatňují klasické bylinné koupele (šalvěj, řepík, měsíček), desinfekční prostředky i moderní materiály pro vlhké hojení chronických ran, které se volí podle stavu rány (suchá, vlhká, granulující...). Podrobný výčet těchto materiálů překračuje rozsah této publikace. Podpurný efekt mají i v této fázi léčby přípravky pro systémovou enzymoterapii (Wobenzym, Phlogenzym). Autorka má zkušenost s jejich podáváním v rámci komplexní léčby omrzlin již více než 15 let (11,12,13). Nezbytná je i rehabilitace.

Kazuistika

Jak může být náročná a komplikovaná léčba omrzlin v kombinaci s polytraumatem ukazuje následující kazuistika.

Mladá žena (31 let) podnikla se dvěma přáteli 11. 1. 2020 vysokohorskou túru v rakouských Alpách. Při nepříznivém zvratu počasí se chtěla vrátit, ale přátelé ji přesvědčili pokračovat dále. Vyčerpaná později uklouzla ve zledovatělém terénu a zřítila se do hloubky asi 500 m. Záchranáři byla nalezena po 6 hodinách. Při pádu utrpěla mnohčetné zlomeniny pánve, došlo k dlouhodobému podchlazení s postupnou ztrátou vědomí a vznikem omrzlin 3. stupně na ruku.

Následně byla hospitalizována na klinice v Gratzu, kde nejprve proběhla léčba těžké hypotermie s podpurnou ventilací, rozehříváním a komplexní medikací. Léčbu omrzlin řešil plastický

chirurg. Pro výrazné otoky rukou při omrzlinách těžkého 3. stupně, které utlačovaly nervově-cévní svazek (kompartment syndrom), byla provedena 13. 1. 2020 odlehčovací operace na obou dlaních (obr. 1). Současně probíhala intenzivní medikamentózní léčba omrzlin s využitím intravenózní medikace s cílem zlepšení mikrocirkulace, trombolýzy a redukce otoků.

22. 1. 2020 byla provedena operace pánve se stabilizací kostních úlomků. 31. 1. 2020 odstraněny stehy po odlehčovacím výkonu na obou dlaních.

V mezidobí partner pacientky kontaktoval autorku a společně se snažili najít v ČR pracoviště, které by bylo schopné zajistit postupnou rehabilitaci po operaci pánve a dlouhodobou péči o omrzliny.

7. 2. 2020 byla převezena do ČR na Ortopedickou kliniku FNM. Zde pokračovala konzervativní léčba (antibiotika, Agapurin, Wobenzym, Hylak, heparin s.c.) a lokální ošetřování omrzlin (Flamigel, Ialugen, Hemagel, Braunovidon). 10. 2. přeložena na 1. chirurgickou kliniku VFN, kde se podařilo zajistit hyperbarickou oxygenoterapii. Absolvovala celkem 10 sezení (obr. 2).

V průběhu léčby se postupně ohraničovala nekrotická tkáň, ale hybnost prstů byla omezená pro kontraktury fixované v semiflexi (obr. 3). Proto autorka kontaktovala Ústav chirurgie ruky a plastické chirurgie ve Vysokém nad Jizerou. Pracoviště převzalo pacientku do péče od druhé poloviny února, byla zde několikrát hospitalizována a dojížděla na ambulantní kontroly. Podstoupila intenzivní rehabilitaci rukou – byly aplikovány speciální návlaky a bandáže pro rovnání kontraktur, elektrostimulace a další léčebné metody (lokální aplikace Azulen, Bi-oil, bylinné koupele). Dařilo se postupně protahování šlach, rozvolňování kontraktur a zlepšování úchopové schopnosti prstů. Nekrózy se ohraničovaly (obr. 4). Od května byly postupně odstraňovány nekrózy měkkých tkání na ambulanci 1. chirurgické kliniky VFN. Vzhledem k původnímu rozsahu byly ztráty měkkých tkání minimální a nepostihly kostní tkáň. Potvrdilo se staré pravidlo, které doporučuje trpělivé několikaměsíční vyčká-

Obrázek 1



Obrázek 2



Obrázek 3



Obrázek 4



vání na demarkaci nekrotéz po omrznutí. Pomohla trpělivost pacientky a všech ošetřujících lékařů i ambulantních specialistů na omrzliny (obr. 5).

Podle dlouholetých zkušeností autorky pacientka užívala vasodilatační medikaci (Agapurin nebo Pentomer)

a Wobenzym až do úplného odloučení nekrotéz.

Problematické bylo zajištění lůžkové péče pro rehabilitaci po zlomeninách pánve, které se hojily s komplikacemi (nesrůstání stydké kosti, poškození nervu S1) pro které musela podstou-



pit další operační zákrok v polovině června na spondylochirurgii ve FNM. Proto později docházela ambulantně do Centra pohybové medicíny Dr. Koláře.

V průběhu října a listopadu pacientka rehabilitovala na RHB odd. nemocnice v Berouně, cvičila hlavně jemnou motoriku prstů. Zůstává citlivost 2. prstu pravé ruky, ještě není schopna vykonávat původní povolání (administrativní práce, nemůže psát na počítači). Příležitostně potřebuje analgetika, každodenní lokální péče o pokožku je nezbytná. Vzhledem k poranění pánve není schopna dlouhodobého sezení. Chůze bez opory je možná pouze na kratší vzdálenosti, na delší vzdálenost s pomocí francouzských holí. Pojišťovna uhradila léčbu v zahraničí a repatriaci, nyní po roce se bude jednat o hodnocení trvalých následků, léčba ještě stále není u konce.

Závěr

Pacienti s omrzlinami jistě nejsou častými případy, ale nejsou diagnózou raritní. Nutno podotknout, že omrzliny nejsou výlučně problémem sportovců (časté jsou také u bezdomovců, alkoholiků či jinak intoxikovaných osob nebo u vojáků). Pokud ale hovoříme o sportovcích, radě omrzlin by se dalo předejít respektováním rizik prostředí, mezí vlastních schopností a správným vybavením informacemi i materiálem. Samostatnou kapitolou je optimální volba pojištění (zejména pro aktivity v zahraničí) a pojistného plnění při trvalých následcích omrzlin, které se mnohdy daří řešit až po opa-

kovaných intervencích specialisty na léčbu omrzlin.

Závěrem můžeme říci – hory jsou krásné ale drsné, a ne vždy při nás stojí božové hor. Je třeba zamyslet se i nad vlastní zodpovědností.

Literatura

1. Murphy JV, Banwell PE, Roberts AH, et al. Frostbite: Pathogenesis and Treatment. J Trauma 2000; 48: 171–8
2. McIntosh SE, Freer L, Grissom CK, et al. Wilderness Medical Society Clinical Practice Guidelines for the Prevention and Treatment of Frostbite: 2019 Update. Wilderness Environ Med. 2019; 30 (4S): S19–S32.
3. Handford C, Buxton P, Russell K, et al. Frostbite: a practical approach to hospital management. Extrem Physiol Med. 2014 Apr 22; 3: 7. Dostupné z <http://www.extremephysiolmed.com/content/3/1/7>
4. Cauchy E, Marsigny B, Allamel G, et al. The value of technetium 99 scintigraphy in the prognosis of amputation in severe frostbite injuries of the extremities: A retrospective study of 92 severe frostbite injuries. J Hand Surg Am. 2000 Sep; 25 (5): 969–78.
5. Cauchy E, Chetaille E, Marchand V, et al. Retrospective study of 70 cases of severe frostbite lesions: a proposed new classification scheme. Wilderness Environ Med. 2001 Winter; 12 (4): 248–55
6. Manganaro MS, Millet JD, Brown RK, et al. The utility of bone scintigraphy with SPECT/CT in the evaluation and management of frostbite injuries. Br J Radiol. 2019 Feb; 92 (1094): 20180545
7. Jezdínský J. Systémová enzymoterapie. In: Lincová D, Farghali H, eds. Základní a aplikovaná farmakologie, 2. vydání, Praha: Galén, 2007; 606–611.

8. Nouza K. Systémová enzymoterapie. Účinné látky, vstřebávání a mechanismus účinku. Remedica. 2015; 25: 206–210.

9. Nouza K. Systémová enzymoterapie II. Klinické uplatnění, registrované indikace. Remedica. 2015; 25: 287–294.

10. Neumayer C, Fügl A, Nanobashvili J, et al. Combined enzymatic and antioxidative treatment reduces ischemia-reperfusion injury in rabbit skeletal muscle. J Surg Res. 2006 Jun 15; 133 (2): 150–8.

11. Říhová J. Omrzliny – nikdy se nevzdávat. Med Sport Boh Slov 2005; 14: 21–5

12. Říhová J. trochu jiné chronické rány. Omrzliny v létě [online] Medical Tribune 2008 [cit.01-12-2020] <https://www.tribune.cz/clanek/12505-trochu-jine-chronicke-rany-omrzliny-v-lete>

13. Říhová J. Aktuality v léčbě omrzlin – neopakujeme staré chyby. Med Sport Boh Slov 2009; 18 (1): 32–37

14. <https://www.horosvaz.cz/doporuceni-informace/>

15. von Heimburg D, Noah EM, Sieckmann UP, et al. Hyperbaric oxygen treatment in deep frostbite of both hands in a boy. Burns. 2001; 27 (4): 404–8.

16. Ghumman A, St Denis-Katz H, Ashton R, et al. Treatment of Frostbite With Hyperbaric Oxygen Therapy: A Single Center's Experience of 22 Cases. Wounds. 2019; 31 (12): 322–325.

17. Twomey JA, Peltier GL, Tera RT. An Open Label Study to Evaluate the Safety and Efficacy of Tissue Plasminogen Activator in Treatment of Severe Frostbite. J Trauma 2005; 59 (6): 1350–4

18. Bruen KJ, Ballard JR, Morris SE, et al. Reduction of the incidence of amputation in frostbite injury with thrombolytic therapy. Arch Surg. 2007 Jun; 142 (6): 546–51.