



Hojení chronických ran v dermatologii

MUDr. V. Slonková, Ph.D.

I. dermatovenerologická
klinika FN u sv. Anny
v Brně a LF MU



Definice rány

- Rána – porucha integrity kožního povrchu
- Dělení ran:
 - *akutní*
 - *chronická* – sekundárně se hojící rána, která i přes adekvátní terapii nevykazuje po dobu 6-9 týdnů tendenci k hojení

Nejčastější chronické rány

- Bércové vředy
- Dekubity
- Popáleniny
- Exulcerující malignity
- Všechny sekundárně se hojící chirurgické rány
- Ulcerace po radioterapii

Bércové ulcerace

- **prevalence** ve vyspělých zemích:
 - 1% dospělé populace (Ruckley 1997)
- **incidence**:
 - v populaci starší 50 let - 0,3 na 1000 obyvatel
- **chronické onemocnění**
 - 60 % ulcerací trvá déle než 6 měsíců,
 - 33 % se hojí déle než 1 rok (Harrison 2001)
- **časté recidivy** – u 2/3 pacientů nejméně 1x (Nemeth 2004)
- **snížení kvality života** pacientů

Etiologie ulcerací

- 75% venózní
- 15% arteriální
- 10% ostatní



Bulozní erysipel



Bazaliom



Spinaliom



Pyoderma gangrenosum



Ulcerace lymfatické



Ulcus cruris venosum

- 75% všech ulcerací (dříve 80-90%)
- patogeneze - insuficience chlopní
- 2 typy:
 - 1) **ulcus cruris varicosum** - v rámci primárního varikózního komplexu
 - 2) **ulcus cruris posttromboticum** - po proběhlé flebotrombóze

Klasifikace CEAP

(C – klinické příznaky; E – etiologie; A – anatomické změny; P – patofyziologické změny)

C₀ - žádné viditelné ani palpovatelné známky žilního postižení

C₁ – teleangiektázie

C₂ - varikózní žíly

C₃ - edém

C₄ – trofické kožní změny (pigmentace, ekzém, dermatoliposkleróza)

C₅ - předcházející kožní změny a zhojená ulcerace

C₆ - **kožní změny současně s ulcerací**



Chronické žilní onemocnění

- **Vein Consult Program (2012)**
- epidemiologický průzkum v Evropě, Asii, Latinské Americe, celkem 90 tisíc osob
- CVD - **celosvětový problém**
- **prevalence:**
- **84%** - včetně stadia C0s (symptomatictí pacienti bez viditelných známek nemoci)
- **64%** - od stadia C1

Chronické žilní onemocnění

- v ČR vysoká **prevalence - 70%**
- progredující charakter
- náklady na léčbu v ČR až 350 miliónů Kč
- PN - 10-15% pacientů
- výrazné snížení kvality života
- bércové ulcerace – 1-2%

- *Czech Vein Program, Prakt.flebol.2012;21:1-28*









Terapie bércových vředů

- **chirurgická** - kauzální
- **konzervativní:**
 - lokální terapie ulcerace
 - medikamentózní terapie
 - kompresivní terapie

Radikální terapie

- skleroterapie
- klasická chirurgická léčba
- miniinvazivní metody
 - radiofrekvenční ablace
 - endovaskulární laser

Konzervativní terapie

- **lokální** terapie ulcerace
- **kompresivní** terapie
- **medikamentózní** terapie

Hojení ran - TIME

- **T** – tissue
- **I** – inflammation, infection
- **M** – moisture
- **E** - epithelization

TIME – T - tissue

- odstranění nekrotické tkáně, příprava spodiny rány, debridement



Debridement

- odstranění cizího materiálu a nekrotických a kontaminovaných tkání
- ošetření spodiny rány, okrajů rány, okolí rány
- nezbytný pro navození hojení rány
- snížení zápachu, nadbytečného exsudátu, infekce v ráně
- zlepšení kvality života pacienta

Debridement

- autolytický
- enzymatický
- biochirurgický – larvální terapie
- mechanický
- chirurgický
- hydrochirurgický - Versajet
- UZ
- TNP (topical negative pressure)

Autolytický debridement

- **nejčastější** postup při vlhké terapii ran
- indikován **u neinfikovaných** ran
- autolýza **závislá na vlhkém prostředí**, aktivitě MMP a fagocytóze
- krytí: hydrogely, hydrokoloidy, algináty, hydrovlákna

Autolytický debridement

- **výhody** – selektivní
nebolestivý
lze kombinovat s antimikr.krytím
- **nevýhody** – pomalý
macerace
zápach

Enzymatický debridement

- **vysoce selektivní**
- přirozeně se vyskytující proteolytické enzymy v ráně jsou komerčně vyráběny a dodávány do rány, kde působí spolu s endogenními proteázami

Enzymatický debridement

- **kolagenázy**
- **Iruxol mono** - obsahuje bakteriální kolagenázu produkovanou bakterií *Clostridium histolyticum* (tzv. **clostridiopeptidázu**)
- kolagenázy štěpí trojšroubovici kolagenu
- selektivní odstranění nekrotické tkáně, minimální krvácení, nebolestivost

Biochirurgický debridement

- larvální terapie (Maggot)
- rychlá a vysoce účinná metoda
- aplikace sterilních larev mouchy **bzučivky zelené (Lucilia sericata)** do rány
- ponechány v ráně 2-4 dny

Biochirurgický debridement

- **mechanismus účinku** – komplexní
- mechanický pohyb larev
- produkce proteolytických enzymů a baktericidních substancí
- ingesce bakterií
- změna pH

Mechanický debridement

- mechanické odstranění nekrotů
- **nevýhody** – bolest, poškození zdravé tkáně
- **výhody** – rychlé

- **debridement wet-to-dry** – gáza, mastný tyl
– bolestivé, ekonomicky náročné

Debrisoft

- 2-4 minuty lehce stírat povrch rány i okolí
- narušení biofilmu
- výhody – nebolestivé, rychlé, efektivní

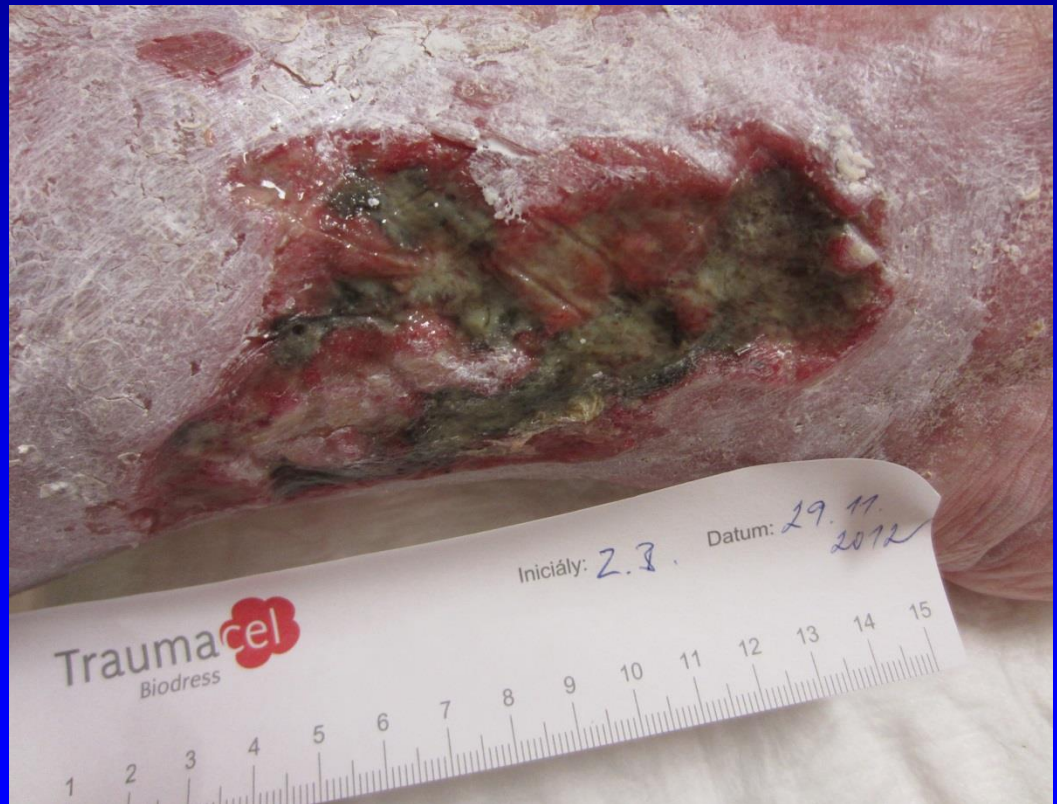


Hydroterapie

- vysokotlaková laváž
- Versajet
- voda odstraní bakterie, nekrot.tkáň
- **výhody** – rychlé
pro všechny druhy ran
- **nevýhody** – cena
bolest

TIME – I (infection)

- infection,
inflammation –
potlačení infekce a
zánětu
- antiseptika



Antiseptika

- syntetické antimikrobiální látky, které zabíjejí nebo inhibují růst a dělení mikroorganismů a jsou dostatečně netoxické pro aplikaci na živou tkáň
- **působí** na rozdíl od antibiotik **neselektivně**, mají **široké spektrum účinku** a rezistence na ně vzniká jen vzácně

Antiseptika

- **stříbro**
- **jod**
- **chlorhexidin**
- **med**
- **polihexanid**

Stříbro

- používá se **od starověku**
- staří Římané používali stříbrné mince na uchování kvalitní pitné vody v nádobách
- hojení ran – stříbrný drát jako prevence nebo léčba infekce
- AgNO₃ k oplachům
- sulfadiazin stříbra (SSD) krém, mast

Mechanismus účinku stříbra

- antimikrobiálně působí pouze **kationt stříbra**, který se uvolňuje z krytí po kontaktu s exsudátem
- ionty Ag – **vazba na buněčnou membránu** bakterií, čímž dochází k jejímu poškození a destrukci buněk
- **vazba na baze DNA** - narušení replikace buněk a rozmnožování bakterií

Mechanismus účinku stříbra

- ionty Ag - silná afinita ke skupinám obsahujícím síru, kyslík a dusík, což vede k **inhibici bakteriálních enzymů** a **k poruše respirace** na úrovni buněčné membrány
- **inhibice** aktivity **matrix metalloproteináz**, která je u chronických ran výrazně vyšší

Stříbro

- **rezistence** na Ag **vzácná**, k jejímu vzniku jsou vzhledem k mechanismu účinku stříbra nutné mnohočetné mutace
- rezistence přenášena **plazmidy**, které exprimují několik genů kódujících proteiny s odlišnými typy účinku
- **senzibilizační potenciál** stříbra je **nízký**

Stříbro

- **široké antimikrobiální spektrum s baktericidním** účinkem – Staphylococcus aureus, včetně MRSA, VRE (vancomycin-rezistentní enterokoky), Streptococcus pyogenes, Escherichia coli, Pseudomonas aeruginosa, Klebsiella pneumoniae
- kvasinky, plísně, anaerobní bakterie, viry

Krytí obsahující Ag

- **elementární Ag** – např. nanokrystalické Ag
- **ionty stříbra (anorganické sloučeniny)** – oxid, chlorid, síran, fosforečnan stříbrný
- **organický komplex** – alginát, karboxymethylcelulóza, alantoinát se Ag





Sulfadiazin stříbra

- **zásadně se liší** od ostatních krytí se Ag
- obsahuje 2 antimikrobiální látky:
 - **Ag**
 - **sulfadiazin** – je ATB (**sulfonamid**)
- nelze rozlišit antimikrobiální efekt obou složek, nelze srovnávat s jinými krytími se Ag

Sulfadiazin stříbra- kontraindikace

- alergie na sulfonamidy
- postižení jater, ledvin
- těhotenství
- laktace
- novorozenci

Stříbro

- International consensus - 2012
- **„Appropriate use of silver dressings in wounds**
- www.woundsinternational.com
- účinnost, bezpečnost, cost-effectiveness

Krytí obsahující stříbro

- prokázán **pozitivní efekt na hojení ran**
- **nezpůsobují argyrii** (x lokální černohnědé zbarvení kůže v místě aplikace není argyrie), množství Ag potřebné ke vzniku argyrie cca 3,8-6,4 g
- indikována **jen pro rány kolonizované či infikované**
- **rezistence** vzniká **vzácně**

Krytí obsahující stříbro

- nezpůsobují rezistenci k ATB
- lze použít **i u dětí** – jen po dobu 14 dnů
- nejsou škodlivá pro životní prostředí
- náklady na terapii nejsou vyšší než při použití jiných antimikrobiálních krytí

Krytí obsahující stříbro

- u infikovaných ran **zahájit léčbu na 2 týdny**
- poté zhodnotit efekt
- je-li zlepšení lokálního nálezu, ale infekce je přítomna, pokračovat
- je-li zlepšení rány, bez infekce – přerušit aplikaci

Profylaktické použití Ag

- rány s vysokým rizikem infekce
- popáleniny, chirurgické rány, dekubity v anální oblasti, rány zasahující ke kosti
- pacienti s imunosupresí, dekompenzovaným diabetem nebo malignitami
- zapsat do dokumentace pacienta
- hodnotit á 2 týdny

Cost-effectiveness krytí se Ag

- snížení doby hojení
- zkrácení hospitalizace
- snížení frekvence převazů
- snížení spotřeby analgetik během převazu
- méně bakteriemií způsobených MRSA

Jód

- široké antimikrobiální spektrum - G+, G- bakterie, na viry i houby
- molekula jodu schopna penetrovat přes buněčnou stěnu mikroorganismů
- poškození proteinů a nukleových kyselin
- rezistence na jod dosud nebyla popsána

Jód

- Cadexomer – jod - komplex jodu s cadexomerem, který zajišťuje absorpci exsudátu z rány, což vede k pomalému uvolňování nízkých koncentrací volného jódu z vehikula

Jód

- Povidon-jod - komplex jodu s povidonem, existuje ve formě roztoku nebo masti v koncentracích 4-10 %
- molekula povidonu zajišťuje postupné uvolňování jodu do rány
- nežádoucí účinky jodu - možnost senzibilizace – popsán vznik kontaktní přecitlivělosti po použití povidon-jodu



Chlorhexidin

- širokospektré antiseptikum, působí na G⁺ i G⁻ bakterie, včetně MRSA, na viry, kvasinky a plísně
- popsána rezistence na chlorhexidin



Med

- poprvé použit pro své hojivé účinky již ve starověkém Egyptě před více než 4000 lety
- pojem med nedefinuje jedinou látku
- může být **získán z mnoha různých zdrojů** a podle toho se jeho složení mírně liší
- hojivé účinky medu se mohou lišit v závislosti na původu medu a jeho následném zpracování

Med

- **Manuka med** - med získaný z rostliny *Leptospermum Scoparium* rostoucí na Novém Zélandu
- dle některých studií největší antibakteriální účinky
- široké spektrum: G+ i G- bakterie

Med

- **kyselé pH** – 3,2-4,5
- inhibice mikroorganismů i MMP
- **enzym glukózooxidáza (GOX)** – katalyzuje přeměnu glukózy, vody a kyslíku na kys.glukuronovou a **peroxid vodíku**
- ve zralém neředěném medu GOX inaktivní (inhibována nízkým pH)

Med

- při ředění medu (např. exsudátem v ráně) dochází k aktivaci GOX
- peroxid vodíku – antibakteriální efekt
- nízké koncentrace – není poškozena granulační tkáň
- kys.glukorunová – vytváří kyselé pH – další inhibice patogenů

Polihexanid

- **polyhexametylenbiguanid (PHMB)**
- antimikrobiální látka s širokým spektrem účinku - aerobní i anaerobní G+ i G- bakterie, viry, kvasinky a plísně
- **baktericidní účinek** i na (MRSA)

Polihexanid

- velmi dobře tolerován
- přestože je dlouhodobě používán jako konzervační prostředek v kosmetice, nebyla dosud popsána rezistence ani alergie na tuto látku
- lze jej použít dlouhodobě, např. u imunosuprimovaných pacientů

TIME – M -moisture

- moisture –
management exsudátu,
udržení vlhkého
prostředí v ráně





Iniciály: H.T. Datum: 26.2.
2013



Hojení ran ve vlhkém prostředí

- vytvořit a udržet optimální hydrataci rány
- **vlhké prostředí** vytváří vhodné podmínky pro hojení rány
- zajišťuje účinnou metabolickou aktivitu buněk, jejich vzájemnou interakci
- vytváří podmínky pro uplatnění růstových faktorů

Výhody vlhké terapie

- menší bolestivost
- menší spotřeba analgetik
- snížení počtu převazů
- rychlejší hojení ran
- snížení celkových nákladů na léčbu

Exsudát

- **tekutina unikající z rány**
- **složení:**
 - voda, elektrolyty, proteiny
 - zánětlivé mediátory
 - MMP
 - růstové faktory
 - neutrofily, makrofágy, trombocyty
 - mikroorganismy

Exsudát

- **centrální úloha při hojení ran**
- podpora hojení
- udržení vlhkého prostředí v ráně
- difúze růstových faktorů a migrace buněk na spodině rány
- proliferace buněk, autolýza nekrotické či poškozené tkáně, živiny pro metabolismus buněk

Sekrece

- **suché rány:** hydrogely
- **silně secernující rány:**
 - algináty
 - hydrovlákna
 - polyuretanové pěny
 - krytí s aktivním uhlím

Sekrece

- hojící se rány s nižší sekrecí:
 - hydrokoloidy
 - hydropolymery
 - transparentní filmy

Hydrogely

- **amorfní gely**
- **gelové kompresy** (hydrogelová vrstva opatřena polyuretanovou nosnou fólií)
- vyráběny na bázi glycerinu, propylenglykolu nebo některých solí
- obsahují velké množství vody, proto hydratují suché rány a vytvářejí tak v ráně vlhké prostředí

Hydrogely

- usnadňují autolytický debridement
- podporují granulaci
- ránu chladí, a tím redukují bolest
- indikovány u nekrotických ran a u suchých ran s minimální sekrecí
- lze aplikovat i u infikovaných ran vzhledem k tomu, že nejsou okluzivní

Hydrogely

- opatrnost u pacientů se sklonem k ekzematizaci - hydrogely mohou obsahovat potenciální alergeny - konzervační látky, aloe vera, fragrance, lanolín
- amorfní gely lze ponechat v ráně 2-3 dny, gelové kompresy až 7 dnů
- amorfní gely vždy vyžadují sekundární krytí





Hydrokoloidy

- nejstarší skupina krycích prostředků pro vlhké hojení
- semipermeabilní
- složeny **ze 2 vrstev**
- **vnitřní** hydrokoloidní vrstva složena z **hydrokoloidních částic** - tvořeny **natriumkarboxymethylcelulózou**, dále želatinou nebo pektinem
- hydrokoloidní částice schopny **absorbovat exsudát za vzniku gelu**

Hydrokoloidy

- **zevní** vrstva - **polyuretanová pěna nebo film**
- **semipermeabilní** - nepropustná pro vodu a bakterie, ale propouští plyny, čímž umožňuje odpaření přebytečné vodní páry
- postupně snížení permeability, snížení parciálního tlaku kyslíku a vzestupu parciálního tlaku oxidu uhličitého
- **pokles pH v ráně** - podpora angiogeneze a proliferace fibroblastů

Hydrokoloidy

- **indikace:** lehce až středně secernující rány ve fázi granulace a epitelizace
- **kontraindikace:** infikované a silně secernující rány
- lze ponechat v ráně až 7 dnů
- některé hydrokoloidy k dispozici i ve formě pasty

Hydrovlákna

- neadherentní krytí s vysokou absorpční schopností
- schopnost absorbovat až 25x větší množství tekutiny než je jejich hmotnost
- složena z vláken, jejichž hlavní složkou je z **karboxymetylcelulóza**

Hydrovlákna

- po aplikaci do rány vlákna absorbují exsudát a bakterie v něm obsažené za vzniku kohezivního gelu
- gel zajišťuje v ráně vlhké prostředí a při převazu se snadno odstraňuje
- **indikace:** silně secernující rány
- některá hydrovlákna obohacena o stříbro
- lze ponechat v ráně 3-4 dny

Hydropolymery

- složeny **ze 3 vrstev**
- vnitřní vrstvu tvoří **hydropolymer** s vysokou absorpční kapacitou
- uprostřed **savá vrstva**
- zevní vrstvu tvoří **polyuretanová folie**
- **indikace**: slabě nebo středně secernující neinfikované rány

Polyuretanové pěny

- **semipermeabilní** absorpční krytí
- udržení vlhkého prostředí v ráně
- **vysoká absorpční schopnost**, podpora granulace, redukce zápachu
- základem je **polyuretanová pěna s trojrozměrnou strukturou**
- zevní semipermeabilní film je nepropustný pro vodu a bakterie, ale propouští vodní páry

Polyuretanové pěny

- **neadherentní** krytí - zabezpečeno jejich atraumatické odstranění
- některá pěnová krytí - s adhezivním okrajem, takže odpadá nutnost další fixace
- **indikace**: silně secernující rány
- **kontraindikace**: infikované rány
- některé pěny obohaceny o antiseptika, zejména stříbro – potom lze výhodně aplikovat i u infikovaných ran

Silikonová krytí

- **Silikon** – inertní, hydrofobní, ochranný film
- Atraumatická krytí
- **Minimalizace bolesti** při převazu
- **Neaderentní kontaktní mřížky**
- **Polyuretanové pěny se silikonem**



Algináty

- vyrobeny z mořských řas
- **vysoká absorpční schopnost**
- složeny z **vláken kalcium alginátu a natrium alginátu**
- vlákna alginátu pohltí exsudát za tvorby gelu
- ionty vápníku z alginátových vlákních se přitom uvolňují do rány výměnou za ionty sodíku z tkáňového exsudátu

Algináty

- prokázány i hemostatické účinky
- **indikace**: silně exsudující rány, lze je použít i v případě infikovaných ran
- některé obohaceny stříbrem
- lze ponechat na ráně 3-4 dny



Absorpční krytí s aktivním uhlím

- složena z tkaniny obsahující aktivní uhlí
- při kontaktu s ránou absorpce mikroorganismů a exsudátu na aktivní uhlí
- redukce zápachu
- **indikace:** silně secernující infikované rány
- lze na ráně ponechat až 7 dnů



TIME – E - epithelization

- podpora granulace a zejména epitelizace



Transparentní filmy

- semipermeabilní polyuretanové membrány
- nepropustné pro vodu a bakterie, ale propustné pro vodní páry a kyslík
- udržení vlhkého prostředí v ráně
- podpora granulace a autolytického debridementu
- nemají absorpční schopnost

Transparentní filmy

- **indikace**: povrchové rány s minimální sekrecí, a to ve fázi granulace a zejména epitelizace
- **kontraindikace**: infikované, exsudující či hluboké rány, dále rány s macerovaným okolím – iritace

Transparentní filmy

- lze využít i jako sekundární krytí
- výhoda - vizualizace rány - transparentnost krytí
- lze ponechat až 7 dnů

Bioaktivní krytí

- indikace: **hard-to-heal ulcers**
- asi 20% všech ulcerací
- čím déle ulcerace trvá a čím je větší, tím horší je prognóza stran rychlého zhojení
- špatnou prognózu mají ulcerace větší než 10 cm² a trvající déle než 6 měsíců

Bioaktivní krytí

- **inhibitory matrix metaloproteináz**
- **krytí na bázi chitosanu**
- **krytí s obsahem kys.hyaluronové**
- **kolagenová krytí**
- **růstové faktory**
- **kožní náhrady**

Matrix metalloproteinázy (MMP)

- **endopeptidázy** závislé na zinku
- produkované **granulocyty, keratinocyty a fibroblasty**
- objevují se v extracellulární matix (ECM) ihned po tkáňovém poškození

Matrix metalloproteinázy (MMP)

- na rozdíl od akutních ran je jejich **koncentrace u chronických ran mnohonásobně vyšší**, protože je výrazně snižená hladina jejich tkáňových inhibitorů
- v exsudátu chronických venózních ulcerací zjištěna 116x vyšší koncentrace MMP-1 (kolagenáza štěpící především fibrilární kolagen)

Matrix metalloproteinázy

- **inaktivují růstové faktory a proteiny ECM** (kolagen)
- inaktivují i růstové faktory přidané exogenně (např. rekombinantní PDGF); proto v řadě klinických studií zjišťujících efekt růstových faktorů měla tato terapie jen omezený úspěch
- cíl th - změnit prostředí chronických ran na prostředí podobné ranám akutním, které se za normálních okolností hojí rychle

Inhibitory MMP

- Promogran (proteázy modulující matrix)
- krytí obsahuje 55 % bovinního kolagenu a 45 % oxidované regenerované celulózy (ORC)
- ORC má za fyziologických podmínek na svém povrchu negativní náboj, takže váže pozitivně nabitě molekuly, např. kationty kovů nezbytné pro aktivitu MMP
- tím dochází k neutralizaci MMP
- kolagen představuje kompetitivní substrát pro MMP

Inhibitory MMP

- kolagen i ORC stimulují chemotaxi a proliferaci fibroblastů, váží endogenní růstové faktory, čímž je chrání před účinkem MMP, působí hemostaticky a absorbují volné radikály
- udržení vlhkého prostředí v ráně
- **indikace**: rány s granulující spodinou
- **kontraindikace**: infikované rány

Inhibitory MMP

- Prisma (wound balancing matrix)
- krytí obohacené o 1 % stříbra – antimikrobiální efekt
- tvořeno z 55 % kolagenem, z 44 % regenerovanou oxidovanou celulórou a 1% stříbra

Oxidovaná celuloza



Inhibitory MMP

- **Cadesorb** - proteázy modulující mast
- snižuje pH rány, čímž tlumí aktivitu proteáz
- pH chronických ran - 7-8, při tomto pH vykazují proteázy nejvyšší aktivitu
- Cadesorb snižuje pH rány na pH 4-5, v tomto rozmezí je naopak aktivita proteáz velmi malá
- ochrana ECM před degradací
- výsledkem je obnovení rovnováhy a navození hojení

Krytí na bázi chitosanu

- **chitosan** - modifikovaná forma chitinu, což je přírodní polysacharid nacházející se především ve skeletech korýšů (krabů) a hmyzu – zodpovídá za elasticitu skeletů
- základní stavební látkou chitosanu je **glukosamin**, což je důležitá složka extracelulární matrix (ECM)

Krytí na bázi chitosanu

- **Chitoskin** – 5% chitosanu, 50% želatiny
- podporuje angiogenezi, granulaci
- **vysoká absorpční schopnost** (je schopen pojmout až 50x více tekutiny než je jeho hmotnost)
- působí **antimikrobiálně** (na svém povrchu má pozitivně nabitě aminoskupiny, které reagují s negativně nabitým povrchem bakterií, a tím je destruuují)
- působí **hemostaticky**

Krytí na bázi chitosanu

- chrání ránu před nepříznivými účinky patologicky zvýšených MMP tím, že jim kompetitivně poskytuje substrát ke štěpení
- **indikace:** silně secernující a infikované rány

Kyselina hyaluronová

- hlavní složka extracelulární matrix
- chemicky – glukosaminoglykany
- **hygroskopická** – váže molekuly vody – podílí se na hydrataci kůže
- antioxidanty

Kyselina hyaluronová

- výrazně urychluje hojení akutních i chronických ran
- indukuje angiogenezi, migraci fibroblastů a keratinocytů, proliferaci keratinocytů a endoteliálních buněk

Kyselina hyaluronová

- ve fázi remodelace pozitivně ovlivňuje výsledný vzhled jizvy
- redukuje nadbytečné množství kolagenu
- důsledkem je **snížené jizvení**

Krytí s obsahem kyseliny hyaluronové

- Hyiodine - komplex hyaluronátu sodného (sodné soli kyseliny hyaluronové), jodidu draselného a jódu
- HA obsažená v tomto preparátu je připravována biotechnologickým způsobem
- jod působí antimikrobiálně a současně brání rozkladu HA vlivem bakteriálních enzymů
- možné ponechat v ráně maximálně 2 dny

Krytí s obsahem kyseliny hyaluronové

- Ialugen Plus - obsahuje hyaluronát sodný v kombinaci se sulfadiazinem stříbra, který má široké antimikrobiální spektrum a dá se použít i na infikované rány
- k dispozici ve formě krému a impregnovaného obvazu

Krytí s obsahem kyseliny hyaluronové

- **Bionect** – tylové polštářky a krém
- aktivní složka – sodná sůl kyseliny hyaluronové
- snížení bolesti

Kolagenová krytí

- kolagen – důležitá složka dermis
- řada funkcí – stimuluje migraci a proliferaci fibroblastů, proliferaci keratinocytů, chrání růstové faktory, stimuluje makrofágy
- **indikace**: rány ve fázi granulace a epitelizace
- **kontraindikace**: infikované rány

Kolagenová krytí

- **Catrix** – sterilní prášek s kolagenem, který obsahuje mikronizovaný prášek z chrupavky bohatý na kolagen (73 %)
- **Suprasorb C**
- **Biopad**

Růstové faktory

- Regranex - obsahuje rekombinantní PDGF ve formě gelu
- působí chemotakticky na makrofágy, neutrofily a fibroblasty a má proliferativní efekt
- **indikace**: diabetické a neuropatické ulcerace

Kožní náhrady

- Integra
- Dermagraft
- Apligraf
- Kultivované epidermální keratinocyty

Kožní náhrady

- Integra - acellulární dermis složená z bovinního kolagenu a glykosaminoglykanové matrix na silikonové vrstvě
- Dermagraft - náhrada dermis, tvoří ho kultivované allogenní fibroblasty aplikované na biodegradabilní mřížku, indikován zejména u diabetických ulcerací

Apligraf

- biosyntetický produkt tvořený 2 vrstvami
- **vnitřní dermální vrstva** - kultivované lidské fibroblasty v bovinním kolagenu typu 1
- **zevní epidermální vrstva** - kultivované epidermální keratinocyty
- morfologicky, biochemicky a metabolicky **podobný lidské kůži**

Kultivované epidermální keratinocyty

- **allografty nebo autografty**
- **nativní, kryoprezervované nebo lyofilizované**
- mechanismus účinku - uvolňují řadu cytokinů, které stimulují migraci a proliferaci reziduálních hostitelských keratinocytů z okrajů rány a z kožních adnex a rovněž modulují replikaci fibroblastů a syntézu kolagenu

Postup při převazu

- sprcha
- obklad
- ošetření okolí vředu
- ošetření rány
- aplikace krytí
- u žilních vředů komprese

Postup při převazu

- časté převazy - traumatizace rány: proces hojení musí probíhat při teplotě 37 st.C, po převazu je třeba 6-8 hodin k dosažení teploty těla
- oplachy rány - sprcha vodou o teplotě 37 st.C, proud mechanicky odplaví bakterie, minimální cytotoxicita

Obkladové roztoky

- **Ringerův roztok**
- **voda**
- **chlorhexidin**
- **Prontosan** – polihexanid + betain
- **Lavanid** – polihexanid + Ringerův roztok
- **Dermacyn**
- **Octenisept** – octenidindihydrochlorid

Prontosan

- **polihexanid**
- **betain** – tenzid (povrchově aktivní látka) –
- narušuje strukturu biofilmu – působí i na MRSA
- šetrný vůči granulační tkáni

Obkladové roztoky

- fyziologický roztok
- hypermangan
- borová voda
- povidon jódu – jen krátkodobě

Nevhodné obkladové roztoky

- chloramin
- persteril (kys.peroctová 0,01%)
- Rivanol
- peroxid vodíku 1-2%
- Jodisol
- genciánová violet'
- sol.Novikov

Postup při převazu



Postup při převazu



Postup při převazu









Kompresivní terapie

- Základ léčby bércových ulcerací žilní etiologie



Kompresa u bércových vředů

- základní léčba žilních bércových vředů
- při adekvátní kompresi zhojení 50-70% všech žilních bércových vředů menších než 10 cm² do 3-6 měsíců
- více než 50% pacientů aplikuje špatně











Typy komprese

- kompresivní bandáž:
 - -krátkotažná obinadla
 - -dlouhotažná obinadla
- kompresivní punčochy

Zásady kompresivní terapie

- krátkotažná obinadla - nízký klidový tlak, vysoký pracovní tlak, tažnost méně než 70%
- tlak pod kompresí klesá proximálně
- správný rozsah komprese
- obvaz nesmí mít záhyby

Vícevrstevná komprese



Vícevrstevná komprese



Vícevrstevná komprese



Vícevrstevná komprese



Kompresivní punčochy pro bércové vředy

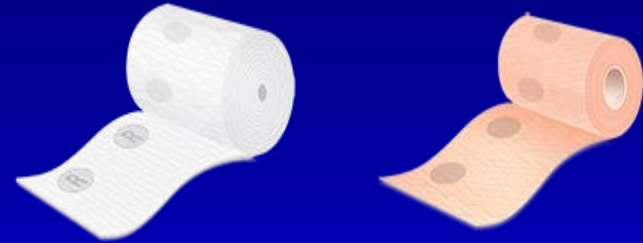
- systém 2 punčoch
- spodní punčocha – pár – tlak 20 mm Hg
- horní punčocha – tlak 20 mm Hg
- výsledný tlak 40 mm Hg



Kontraindikace komprese

- pokročilé postižení tepenného systému – ABI pod 0,5
- akutní erysipel
- akutní mokvající ekzém
- dekompenzovaná ICHS
- relativní KI – dekompenzovaná hypertenze
 - vážnější arytmie

Kompresivní systémy



Inteligentní komprese



Inteligentní komprese



Po týdnu



Klasifikace kompresivních obinadel

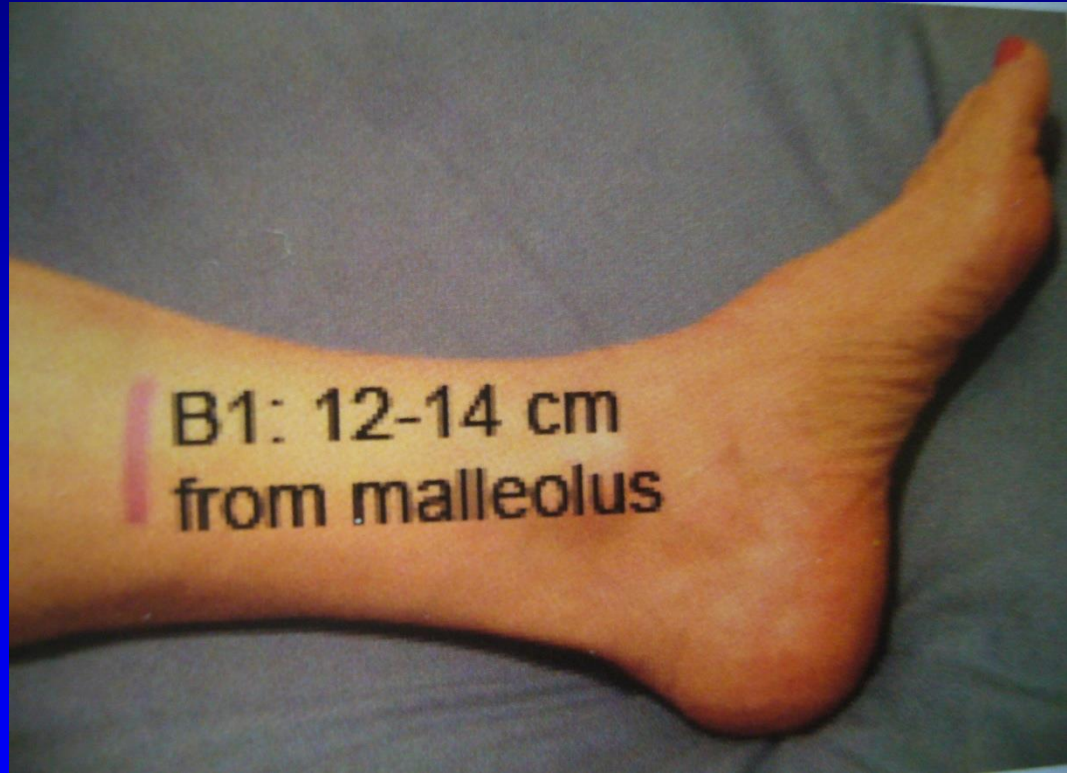
- elastická
 - neelastická
 - stiffness
-
- **Classification of compression bandages: practical aspects**
 - **Partsch H. et al, Dermatol Surg 2008;34:600-609**

Kompresivní bandáž

- 4 základní vlastnosti : **P-LA-C-E**
- **P**ressure (tlak pod bandáží)
- **LA**yers (vrstvy)
- **C**omponents (součásti)
- **E**lastic properties (elastické vlastnosti)

P - pressure

- tlak pod bandáží
- míra aplikované komprese
- měří se v bodě B1
- měřicí systémy



Picopress



Komprese

- **mírná** : pod 20 mm Hg
- **střední**: 20-40 mm Hg
- **silná**: 40-60 mm Hg
- **velmi silná**: nad 60 mm Hg

LA - layers

- **vrstvy bandáže**
- závisí na míře překrývání obinadel
- překrývání může vytvořit několik vrstev bandáže – záleží na technice komprese
- čím více vrstev, tím je větší tlak pod bandáží
- vždy nejméně **dvouvrstevná bandáž** – překrývání o 50%

C - components

- **součásti**
- různé materiály, které tvoří bandáž
- různé funkce – ochrana, padding, retence
- kombinace různých materiálů ovlivní tlak pod bandáží
- **kompresivní systémy bandáží** – složeny nejméně ze 2 různých materiálů aplikovaných na sebe po celé délce bandáže

E -elastické vlastnosti

- materiály:
- - **elastické** - dlouhotažné (elastomerní vlákna)
- - **neelastické** - krátkotažné (např.bavlna)

Nová generace bandáží

- kombinace různých materiálů
- více vrstev
- změna tlaku pod bandáží
- výsledná bandáž méně elastická
- **stiffness** - určuje elasticitu kompresivní bandáže



Static stiffness index (SSI)

- rozdíl mezi tlakem pod bandáží vleže a ve stoje
- v klidu
- určuje, jak komprese reaguje v klidu na změnu polohy

SSI

- určuje, jak inteligentní je daná komprese
- SSI více než 10 mm Hg – neelasticita
- SSI pod 10 mm Hg – elasticita

Inteligentní komprese

- vysoký pracovní tlak
- nízký klidový tlak
- komprese se SSI více než 10

ICC

- International Compression Club
- www.icc-compressionclub.com

Kompresivní pomůcky



Novinka - Circaid



Circaid



Circaid



Circaid



Circaid



Circaid



Circaid

- **zajištěn adekvátní tlak pod bandáží**
- jednoduchá aplikace pacientem
- možnost upravení při poklesu tlaku
- opakované použití
- zlepšení compliance pacienta
- zlepšení kvality života

Bolest

- hlavní faktor snižující kvalitu života
- **venózní** ulcerace – 60-80% pacientů
(z toho ve 20% bolest extrémní)
- **arteriální** ulcerace – 83%
- **diabetické** ulcerace – 48%
- důsledkem bolesti je **pomalejší hojení rány**



Vliv bolesti na hojení ran

- bolest stimuluje **sekreci katecholaminů** (adrenalin, noradrenalin, dopamin) \Rightarrow lokální vazokonstrikce \Rightarrow lokální hypoxie \Rightarrow \downarrow rezistence k infekci \Rightarrow zpomalené hojení rány
- bolest \Rightarrow psychický stres \Rightarrow \uparrow **hladiny glukokortikoidů** \Rightarrow \downarrow zánětlivé odpovědi \Rightarrow zpomalení hojení

Vliv bolesti na hojení ran

- chronická bolest vede ke **zvýšené senzitivitě** k nebolestivým stimulům - jemný dotyk kůže vnímán jako nepříjemný pocit či dokonce jako bolest
- ↓ bolesti ⇒ rychlejší hojení ran

Dělení bolesti podle mechanismu vzniku

- **nociceptivní** bolest – vznik při poškození tkáně stimulací intaktních aferentních nervových zakončení
- **neuropatická** bolest - vznik poškozením periferních nervů
- **psychogenní** bolest - vznik na základě strachu a úzkosti pacienta

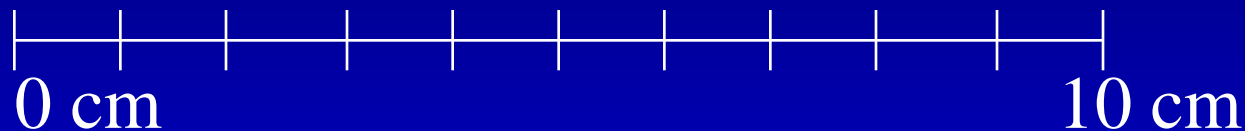
Dělení bolesti podle délky trvání

- **perzistentní:**
 - při pohybu
 - v klidu

- **dočasná:**
 - při čištění ulcerace
 - při debridement
 - při výměně krytí

Měření bolesti – intenzita bolesti

- **VAS = visual analogue scale**

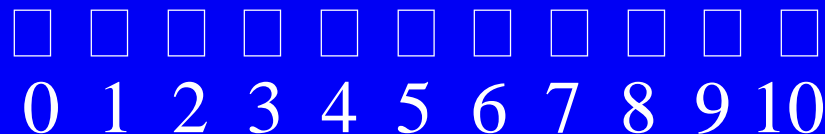


hodnocení: skóre $\leq 3,0$ cm ... mírná bolest

skóre 3,0-5,4 cm ... střední bolest

skóre $\geq 5,5$ cm ... těžká bolest

- **NRS = numerical rating scale**



Bolest

- vnímání je individuální
- průměrná intenzita bolesti dle studií
2,2 – 5,5 (VAS)
- nedostatečně léčena
- zhoršení bolesti během převazu rány

Bolest při výměně krytí

- udává většina pacientů
- pro 40% z nich nejhorší část běžného života
- největší bolest: odstranění krytí
čištění rány
- nutnost používat **atraumatická krytí**

Bolest

- bolest výrazně snižuje kvalitu života
- bolest zpomaluje hojení ran
- nutná důsledná léčba bolesti
- minimalizace bolesti při převazu
- nutnost používat atraumatická krytí
- zlepšení kvality života pacientů během léčby jejich bércových vředů

