

# Oplachové a obkladové roztoky v hojení ran

**Mgr. Markéta Koutná, Ph.D.**

Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny a Ambulance hojení ran Geriatrické kliniky, Všeobecná fakultní nemocnice, Praha

Spektrum roztoků určených k ošetření a léčbě ran se neustále rozšiřuje a v současné době čítá kolem dvou desítek názvů s obsahem rozličných terapeutických látek. V klinické praxi zdravotníci ztrácejí přehled v indikacích jednotlivých roztoků a v rozdílech mezi nimi. Příspěvek se zaměřuje na rozdělení jednotlivých roztoků do skupin s jejich charakteristikami týkající se obsahu účinné látky, působení na patogeny, kontraindikace, expozičního času, pH a dalších vlastností včetně způsobu aplikace.

**Klíčová slova:** roztoky, hojení ran, pH, biofilm, expoziční doba.

## Irrigation and poultice solutions in wound healing

The spectrum of solutions of intended for the treatment and healing of wounds is constantly expanding and currently includes around two dozen names containing various therapeutic substances. In clinical practice, health professionals lose track of the indications of individual liquid solutions and the differences between them. The contribution focuses on the division of individual solutions into groups with their characteristics regarding the content of the active substance, action on pathogens, contraindications, exposure time, pH and other properties, including the method of application.

**Key words:** solutions, wound healing, pH, biofilm, exposure time.

## Úvod

Roztoky určené k ošetřování a léčbě ran mají svůj reálný základ v hluboké historii. Literatura předkládá informace o používání tekutin, které v současné době používáme v potravinářství. Ve starověku však měly tyto prostředky své logické opodstatnění. Podobné či stejné informace byly předávány různou cestou a najdeme je ve vyspělých kulturách oné doby (Egypt, Arábie, Indie, Čína, aj.). Například Řekové v hojení ran zdůrazňovali čistotu, proto používali k odstranění nečistot z rány vodu, často zahřátou a k hojení ran víno (sladké), ocet pro baktericidní účinek, mléko pro obsah imunoglobulinů (rozkladem laktózy vzniká kyselina mléčná, která má antiseptické účinky) (1). Sumerové, kromě jiných látek, používali k hojení ran pivo. Pivo obsahuje minerály, alkohol, aminokyseliny, vitaminy, chmelové látky s bak-

teristickým efektem, sacharidy a další (nutriční vlastnosti piva) (2).

Typy roztoků a způsob aplikace prochází vývojem v závislosti na chemickém složení prostředků a výzkumu v hojení ran. Ještě v nedávné době se běžně v léčbě ran různých etiologií používaly prostředky, které ve své době měly svůj léčebný účinek (Rivanol, Chloramin B, Persteril), ale dnes je můžeme považovat za obsoletní. Roztoky sloužily hlavně u rozsáhlých a komplikovaných ran k dlouhodobé lokální terapii. S jejich používáním byla spojena vyšší spotřeba materiálů a nepřímé náklady za použité rukavice k převazu, sterilní gázu, obinadla, podložky, náplasti. Výměna několikrát denně byla náročná pro personál, obtěžující pro pacienta. Dnes je tento způsob léčby možné nahradit například podtlakovou terapií.

Stryja (3) rozdělil použití některých roztoků na méně vhodné roztoky (roztoky s obsa-

## DECLARATIONS:

### Declaration of originality:

The manuscript is original and has not been published or submitted elsewhere.

### Ethical principles compliance:

The authors attest that their study was approved by the local Ethical Committee and is in compliance with human studies and animal welfare regulations of the authors' institutions as well as with the World Medical Association Declaration of Helsinki on Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects adopted by the 18<sup>th</sup> WMA General Assembly in Helsinki, Finland, in June 1964, with subsequent amendments, as well as with the ICMJE Recommendations for the Conduct, Reporting, Editing, and Publication of Scholarly Work in Medical Journals, updated in December 2018, including patient consent where appropriate.

### Conflict of interest and financial disclosures:

None.

### Funding/Support:

None.

Cit. zkr: **Dermatol. praxi.** 2024;18(2):118-122

<https://doi.org/10.36290/der.2024.023>

Článek přijat redakcí: 19. 4. 2024

Článek přijat k tisku: 9. 5. 2024

**Mgr. Markéta Koutná, Ph.D.**

Marketa.Koutna@vfn.cz

hem jódu, fyziologický roztok, hypermangan, 3% kyselina boritá) a rozhodně nevhodné (Persteril 0,01%, Chloramin B solution 1%, Rivanol 0,1–2%, Peroxid vodíku 1–2%).

## Roztoky a jejich úloha v hojení ran

Roztoky v léčbě ran jsou používány za účelem léčebným nebo diagnostickým, a to k oplachu rány, výplachu, proplachu (laváž), ponoru, k obkladu nebo instilaci. Roztok, použitý ve formě obkladu na spodinu rány využíváme v podstatě ve dvou krocích. Jednak pro mechanický účinek k odstranění zbytků krytí, devitalizované tkáně a prostředků (masť, pasty) použitých v okolí rány a v druhém kroku k narušení struktury biofilmu.

Tabulka 1 předkládá souhrn současných roztoků (2024) s obsahem základní aktivní látky. Škála roztoků určených k obkladům se stále rozrůstá, a pro orientaci a další výběr použití je možné je rozdělit podle několika parametrů: obsahu aktivní látky, mechanismu účinku, pH, expozice, cytotoxicity, stability po otevření balení, objemu, způsobu aplikace, praktičnosti, ceny a dostupnosti. Podle mechanismu účinku rozdělujeme roztoky do skupin na superoxidované, se singletovým kyslíkem a na antiseptické. Mechanismus účinku u superoxidovaných roztoků je založen na silné oxidaci volným kyslíkovým iontem, který způsobí fyzikální poškození buněčné membrány mikroorganismů (Aqvitox D, Aspirox, DebriEcaSan Alfa, Granudacyn, Microdacyn 60). Roztoky se singletovým kyslíkem na sebe váží elektrony z membrán bakterií, virů, kvasinek a plísní, a tím dochází k fyzikálnímu poškození struktury celých mikroorganismů (Actimaris sensitive, Actimaris forte). Antimikrobiální látka u roztoků (Lavanid 1, Lavanid 2, Octenilin, Octenisept, Nawalution, Prontosan, Actolind, Hydroclean) se naváže na povrch mikrobiální buňky, neutralizuje jejich náboj, pronikne do buňky a zničí její membránu.

## Roztoky a pH rány

Přirozené pH pokožky je kyselé a její rozsah je 4–5,5. Udržování tohoto pH je nezbytné pro zachování rovnováhy kožní flóry a pro zamezení množení patogenů. Hodnota pH v ráně přímo i nepřímo ovlivňuje všechny biochemické reakce, které

**Tab. 1.** Výběr oplachových a obkladových roztoků v České republice v roce 2024

| Název                      | Složení                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Aqvitox D</b>           | voda 99,8 %, kyselina chlorná (< 0,03 %), chlornan sodný (< 0,03 %), chlordioxid (0,0001 %), chlorid sodný (0,1 %).                                                                              |
| <b>ASPIROX wound sol.</b>  | voda, chlornan sodný/kyselina chlorná < 0,08 % (elektrochemicky aktivovaný minerální solný roztok)                                                                                               |
| <b>DebriEcaSan alfa</b>    | 99,8 % voda, 0,2 % kyselina chlorná, chlornan sodný, chlordioxid, chlorid sodný, peroxid vodíku, ozón                                                                                            |
| <b>Granudacyn</b>          | voda, chlorid sodný, kyselina chlorná + chlornan sodný (50/50)                                                                                                                                   |
| <b>Microdacyn</b>          | ultra čistá voda, chlorid sodný, chlornan sodný (0,004 %) kyselina chlorná (0,004 %), kontrolované kyslíkové radikály                                                                            |
| <b>ActiMaris sensitive</b> | voda s mořskou solí (1,2 %), NaOCl (0,04 %), aktivní kyslík (1 O <sub>2</sub> ) a HClO (0,0044 %)                                                                                                |
| <b>ActiMaris forte</b>     | voda s mořskou solí (3 %), NaOCl (0,2 %), aktivní kyslík (1 O <sub>2</sub> )                                                                                                                     |
| <b>HydroClean sol</b>      | vodný roztok poloxameru a polyhexanidu                                                                                                                                                           |
| <b>Lavanid 1</b>           | sterilní, Ringerův roztok (izotonní roztok elektrolytu sestávající z chloridu sodného, chloridu draselného, chloridu vápenatého 2 H <sub>2</sub> O, injekční vody), macrogol, polyhexanid 0,02 % |
| <b>Lavanid 2</b>           | Sterilní, Ringerův roztok (izotonický roztok elektrolytů složený z chloridu sodného, chloridu draselného, dihydrátu chloridu vápenatého a vody pro injekci), makrogol, 0,04 % polyhexanid        |
| <b>Actolind</b>            | 100 g obsahuje 0,1 g polyhexanidu, poloxamer a přídatnou látku                                                                                                                                   |
| <b>Prontosan</b>           | purifikovaná voda, povrchově aktivní látka betain, 0,1% polyaminopropyl biguanidin (polihexanid)                                                                                                 |
| <b>NaWAlution</b>          | aqua purificata, Cocamidopropyl Betaine, Polyaminopropyl Biguanide, stopové prvky (zinek, železo)                                                                                                |
| <b>Octenilin</b>           | aqua valde purificata, alycerin, ethylhexylglycerin, Octenidine HCl                                                                                                                              |
| <b>Octenisept</b>          | octenidiniidihydrochloridum, phenoxyethanoluma 20 mg v 1 g vod. roztoku. kokamidopropylbetain, natrium-glukonát, glycerol 85%, chlorid sodný, roztok hydroxidu sodného 100 g/l, čistěná voda     |

v ní během léčebného procesu probíhají. Důležitá je také hodnota pH pro metabolismus během hojení ran, a proto je podstatným parametrem pro terapeutické intervence v péči o rány.

Neporušená pokožka uvolňuje kožní maz, který vytváří kyselý povlak s pH mezi 4–6,5. Tato mírně kyselá, přirozená antibakteriální látka poskytuje ochranu, která zabrání růstu mikroorganismů a podporuje růst epitelů. V lidském organismu existují různé systémy, tzv. pufry, které stabilizují tkáňové pH. Patří mezi ně proteiny, které vážou a uvolňují H<sup>+</sup> ionty, aby udržely rovnováhu.

Když dojde k poranění kůže (akutní rána), pH se zvyšuje a rána má tendenci mít neutrální pH nebo alkalické kolem 5,8–6,6. Bylo zjištěno, že během hojení akutní rány má fyziologická acidóza významný vliv na proliferaci fibroblastů. Chronické rány (deku-bity, ulcerace dolních končetin, nehojící se rány aj.) mají pH 7,15–8,9. Epitelizace je naopak spojena se snížením pH směrem ke kyselému prostředí (4).

Zvláště u nehojících se ran se hovoří o účinnosti roztoků k narušení struktury biofilmu, a tím ovlivnění množství patogenů

**Tab. 2.** pH jednotlivých názvů roztoků určených k hojení ran

|                               |                   |
|-------------------------------|-------------------|
| <b>Aqvitox D</b>              | 7,5               |
| <b>Aspirox wound solution</b> | 6,8–8,5           |
| <b>DebriEcaSan Alfa</b>       | 7–7,5             |
| <b>Microdacyn 60</b>          | 6,88              |
| <b>Granudacyn</b>             | 6,78              |
| <b>ActiMaris sensitive</b>    | 8,5               |
| <b>ActiMaris forte</b>        | 9,8               |
| <b>Octenilin</b>              | 5,4               |
| <b>Octenisept</b>             | 6–6,5             |
| <b>Lavanid 2</b>              | 8,60              |
| <b>Actolind</b>               | 5–7,5             |
| <b>Prontosan</b>              | 6–8 při 20 st. °C |
| <b>NaWAlution</b>             | 2–3               |

v ráně (5). Skupina odborníků v dokumentu doporučuje používání antiseptických roztoků obsahující surfaktanty nebo roztoky s neutrálním pH. Surfactant je povrchově aktivní látka, která snižuje povrchové napětí a pomáhá k rozpouštění a odstranění biofilmu nebo devitalizovaných tkání. K tomuto účelu se naopak nedoporučují roztoky obsahující Povidon-jód nebo peroxid vodíku.

Proces hojení musí probíhat ve vhodném mikroprostředí, které je ovlivněno různými vnitřními a vnějšími faktory. Mezi vnitřní faktory patří pH, na kterém závisí základní funkce, jako jsou: uvolňování kyslíku,

angiogeneze, proteázová aktivita, bakteriální toxicita. Uvolňování kyslíku ve tkáních závisí nejen na perfuzi, ale také na difuzi. Aby se podpořilo hojení chronického vředu, je nezbytné, aby tkáňové napětí kyslíku ( $pO_2$ ) bylo vysoké ( $> 40$  mmHg). Snížení pH o 0,9 jednotek může zvýšit difuzi kyslíku 5x. Proteinázy jsou enzymy, které ničí buněčnou matici a růstové faktory nezbytné pro hojení. Tyto enzymy mají maximální aktivitu při neutrálním nebo alkalickém pH, v závislosti na proteinázách. Enzymy jsou produkovány samotnou ranou, ale uvolňují je také bakterie nacházející se v ráně. Bylo prokázáno, že rány se zásaditějším pH mají nižší rychlost hojení než rány s pH blízkým 7. Když proces hojení začne správně postupovat, pH se stane neutrálním a poté kyselým. Hodnota pH nezávisí na hloubce rány, ale na typu tkáně, která existuje ve spodině rány (6).

Ve studii Kruse a kolektiv, kteří sledovali pH in vitro a in vivo (7), autoři zjistili, že nejlepší pH podmínky pro uzavření rány byly v rozmezí 7,5. Silně kyselé prostředí rány ( $< 6,5$ ) zpomalilo uzavírání rány, zatímco alkalické prostředí rány ( $pH > 7,5$ ) uzavření rány negativně neovlivnilo. Na konci experimentu (8. den) nebyly pozorovány žádné statisticky významné rozdíly mezi různými podmínkami pH. Byl naopak pozorován trend ukazující, že kyselé prostředí může zpomalit a zásadité prostředí může zvýšit reepitelizaci (7).

## Teplota, použití roztoků a ochlazení rány

Aby došlo k hojení rány, musí být tělesná teplota pacienta vyšší než 33° Celsia a nižší než 42° Celsia. Ztráta vlhkosti z jakéhokoli povrchu odpařováním je doprovázena ochlazením povrchu. Ochlazení kůže způsobuje vazokonstrikci a zvyšuje potřebu hemoglobinu pro kyslík. Hypotermie rovněž inhibuje aktivaci trombocytů.

Teplota kůže je obvykle nižší než teplota jádra těla. Nižší teploty se vyskytují na vyčnívajících částech těla (například prominentní oblasti). Například v sakrální oblasti, která je považována za velice rizikovou, se u neporušené kůže dosahuje teplota mezi 29–31° Celsia, avšak při trvalém ležení teplota během několika hodin stoupá o 3–4° Celsia.

Důležitým faktorem se stává frekvence převazu primárního krytí k udržování biofyzikálních parametrů ran. Pokles teploty pouze o 2° Celsia již ovlivní biologické procesy v rány. Studie in vitro ukázaly, že teplota 33° Celsia je kritická hladina, při které klesá aktivita neutrofilů, fibroblastů a epitelálních buněk (8). Leukocyty obnoví svou normální mitotickou aktivitu až za čtyři hodiny a rovněž teplota rány dosáhne svého normálu až za čtyři hodiny (9). Aby se zabránilo co nejnižšímu snížení teploty během převazu, jsou využívány roztoky, které je možné zahřívát na tělesnou teplotu, tj. 37° Celsia. Mezi tyto roztoky patří například Prontosan, Octenillin, Actimaris, Granudacyn.

Chladný nebo naopak zahřátý roztok poskytuje pacientům dle nálezu v ráně a v okolí snížení bolesti.

## Expoziční doba jednotlivých roztoků

Expoziční doba jednotlivých roztoků se dle bezpečnostních listů výrobců mírně liší. U většiny roztoků se průměrná expoziční doba pohybuje kolem 15 minut (5–20 minut). Někteří výrobci však pokládají za výhodu, co nejkratší expoziční dobu roztoku na ráně (například Granudacyn roztok). Rovněž použití roztoku Octenisept poskytuje krátkou expoziční dobu 1–2 minuty. V souhrnu je možné doporučit 20 minut jako průměrnou expoziční dobu jednotlivých roztoků. U roztoků Octenilin a Octenisept se hovoří o remanentním účinku – opakovaném uvolňování aktivní látky do rány.

## Kontraindikace a interakce roztoků

Při výběru typu roztoku je nutné se zaměřit rovněž na kontraindikaci. Z tabulky č. 3 vyplývá, že nejsou známy kontraindikace a vedlejší účinky u superoxidovaných roztoků a roztoků se singletovým kyslíkem. Nabízí se myšlenka, že právě tyto typy roztoků jsou praktické pro všeobecné využití. Na druhé straně, ostatní roztoky s aktivní látkou, kde je sice zdůrazněna kontraindikace, jsou v léčbě ran natolik významné, že stojí za to se kontraindikacemi důsledně seznámit a používat je v doporučených indikacích.

**Tab. 3.** Kontraindikace roztoků určených k hojení ran

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Aqvitox D</b>              | Nejsou známy kontraindikace                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Aspirox wound solution</b> | Nepoužívat s chlorhexidinem                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>DebriEcaSan Alfa</b>       | Nejsou známy kontraindikace, ale nesmí přijít do styku do kyselými přípravky                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Microdacyn 60</b>          | Nejsou známy kontraindikace                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Granudacyn</b>             | Nejsou známy kontraindikace                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>ActiMaris sensitive</b>    | Nejsou známy kontraindikace                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>ActiMaris forte</b>        | Lehké přechodné pocity pálení a kýchání při aplikaci do dutiny nosní                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Octenilin</b>              | Nepoužívat u hyalinních chrupavek. Nepoužívat v kombinaci s aniontovými tensidy. Nesměšovat s jinými prostředky na čištění ran, například s mýdly, mastmi, oleji, enzymy apod                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Octenisept</b>             | Nesmí se používat jako laváž do dutiny břišní, močového měchýře, uší, nosu. Výrobci nedoporučují kombinovat s jinými antiseptiky a s PVP jódem                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Lavanid 1 a 2</b>          | V celé oblasti CNS (i mozkových a míšních plen) • v oblasti chrupavek a kloubů • ve středním a vnitřním uchu • intraperitoneálně • při známé přecitlivělosti na některou obsahovou látku přípravku • v těhotenství a během kojení                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Prontosan</b>              | Pokud je známo či existuje podezření, že by pacient mohl být na alergický na některou ze složek výrobku, na CNS a pleny mozkové, ve středním a vnitřním uchu, v očích, na hyalínovou chrupavku a při aseptické operaci kloubu, v kombinaci s aniontovými tensidy, v kombinaci s čistícími mýdly, mastmi, oleji, enzymy atd. Tyto látky je třeba před použitím z rány pečlivě odstranit, pro peritoneální laváž nebo výplach                                                                                      |
| <b>NaWalution</b>             | Nepoužívejte v kombinaci s anionickými tensidy. Nevlhčete obvazy obsahující stříbro přípravkem NAWAlution. Vyvarujte se kontaktu s chrupavčitou tkání. V případě velkých, silně sekretujících nebo infikovaných ran kontaktujte lékaře, protože v takovém případě je nezbytné speciální ošetření. Kontaktujte lékaře také v případě popálenin 2b nebo vyššího stupně. Aplikace pro těhotné a kojící ženy, kojence a batolata / malé děti by měla být prováděna pouze s povinnou indikací po konzultaci s lékařem |

Obr. 1. Stav rány před očištěním



Obr. 2. Stav rány po očištění



## Praktické využití roztoků v klinické praxi

Jak již bylo zmíněno v úvodu tohoto příspěvku, aplikace obkladu na rány by měla optimálně probíhat ve dvou krocích. V podstatě ošetření jakékoli rány (operační, posttraumatické, chronické) by mělo vždy zahrnovat obklad roztokem nebo kombinaci roztoku s hydrogelem (například Granudacyn gel, Aspirox gel, Aqvitox gel). Účelem prvního kroku je mechanické odloučení všech nečistot a devitalizovaných tkání a příprava spodiny (změkčení) ke kvalitnímu débridementu. Přestože

výrobci doporučují minimální expoziční dobu, maximální aplikace roztoku k obkladu není nikde popsána. U ležících pacientů je tedy možné aplikovat obklad na delší dobu, případně i s překrytím podložkou pod pacienty, tzn. roztok, gáza, podložka. Obklad se nevysouší, a naopak dochází k zahřívání. K účelu obkladu stačí jeden kus gázového čtverce, dostatečně nasycený vybraným roztokem. Po débridementu následuje druhý krok, kdy roztok na obkladu může kvalitně zasahovat svým chemickým složením na spodinu rány a ovlivnit proces hojení.

Další výhodou roztoků je použití v situacích časové tísně (příjem pacienta, nestabilita stavu pacienta, vyšetření jiného pacienta s preferencí aj.) nebo nejistoty indikace primárního krytí. Oplachový roztok může být ponechán v lokalitě do doby vyřešení problému nebo do příchodu specialisty. Pokud není na oddělení k dispozici žádný typ již zmíněných roztoků, může k tomuto účelu být využit pouze infuzní roztok Ringer 1/1 nebo fyziologický roztok. Použití obkladových roztoků je součástí celkového ošetření rány. Rozhodně by před aplikací primárního krytí na ránu neměl být ponechán pouze suchý gázový kompres.

Takzvaná „monoterapie“ je další možností použití roztoků jako obkladu na rány. Představuje dlouhodobé použití roztoku (superoxidované, se singletovým kyslíkem) a pravidelnou výměnu několikrát denně dle množství a charakteru sekrece. Tento způsob léčby je prováděn u komplikovaných chirurgických ran a ran velkého rozsahu. Vzhledem k tomu, že roztoky i přes vyšší exsudaci vysychají (odpařování tekutiny), je vhodné na spodinu rány aplikovat neadherentní krytí a teprve následně aplikovat gázu s daným roztokem.

## Specifické roztoky

Některé roztoky jsou používány k léčbě ran, ale jsou nevhodné k přípravě rány ve formě obkladu.

Betadine v roztoku, kromě přípravy antiseptického pole, se používá jako monoterapie v léčbě chirurgických, posttraumatických a chronických ran. Roztok není určen k obkladům v hojení ran. Jako antimikrobiální činidlo se používá po mnoho desetiletí. S rozšířením různých antiseptik se čas od času diskutuje o jeho účinnosti, hlavně se spojením s alergickými reakcemi. Literatura (10), ale i klinická praxe, potvrzuje účinnost základní látky (povidone iodu) proti grampozitivním a gramnegativním mikrobům. Betadine roztok se používá neředěný v koncentrované formě nebo ředěný 1 : 10. Pro astringentní vlastnost se používá nejen pro antiseptický účinek, ale rovněž u silně secernujících ran nebo lézí vyžadujících mumifikaci (ischemická etio-

**Obr. 3.** Obklad aplikujeme až po očištění rány



**Obr. 4.** Současný soubor roztoků určených k ošetření a léčbě ran



logie, sepse aj.). Roztoky s obsahem jódu, povidone jodu by se neměly kombinovat s jinými antiseptiky. Z praktického použití

je důležité se rozhodnout o kombinaci roztoku a dalšího (například neadherentního) krytí, které bude aplikováno na spodinu

rány. Gázový kompres přisychá a působí při snímání krytí traumaticky.

Argentum nitricum solutio je roztok, který se připravuje jako magistraliter v různých koncentracích. Používá se k chemickému snížení hypergranulované tkáně obvykle v 10% koncentraci. Nanáší se štětičkou nebo tamponem dle rozsahu plochy na určené místo. Při kontaktu s hypergranulací dojde ke zbělení tkáně. Opakované aplikace jsou závislé na výšce hypergranulace, obvykle je doporučen interval dvakrát týdně. Další možností, jak ovlivnit hypergranulaci je kombinace roztoku argentum nitricum s následným překrytím silikonovým krytím.

Roztok Skinsept Mucosa obsahuje kromě základní složky i peroxid vodíku a v běžném používání (opakovaném) například při hygieně genitálií může způsobit iritaci sliznice a bolest pacientovi. Firma deklaruje účinek roztoku po 60 vteřinách ponechání v dané lokalitě. Z těchto důvodů lze zhodnotit, že využití roztoků je specifické a v genitoanální oblasti je možné použít přípravek v situacích silného znečištění.

## Shrnutí

Výběr jednoho typu roztoku pro pacienty například v intenzivní péči není dostačující. Skladba pacientů, etiologie ran, často střídavý závažný zdravotní stav pacientů vybízí k volbě více typů, alespoň jednoho z každé skupiny – superoxidovaných, se singleto-  
vým kyslíkem nebo antiseptických. Možnost ponechání obkladu na ráně po potřebnou dobu pomáhá v časové organizaci převazů.

Zvláště u komplikovaných ran je nutné se zamyslet nad výběrem roztoku s ohledem na přítomnost biofilmu.

## LITERATURA

1. Shah JB. The history of wound care. J Am Col Certif Wound Spec. 2011 Sep;3(3):65-6. doi: 10.1016/j.jcws.2012. 04. 002. PMID: 24525756; PMCID: PMC3601883.
2. Nutriční vlastnosti piva. 12. 9. 2022. Available from: [http://www.homebreving.cz/index.php?route=product/category&path=97\\_102](http://www.homebreving.cz/index.php?route=product/category&path=97_102)
3. Stryja J. Repetitorium hojení ran 2. Semily: Geum; 2016.
4. Gethin G. The significance of surface pH in chronic wounds. Wounds UK. 2007;3(3): 52-54.
5. Wound hygiene. Journal of wound care consensus document. 29. 3. 2020. Available from: JWC\_ConvaTec\_Wound Hy-

- giene 28pp\_14 Feb\_CA.indd (irishpracticenurses.ie).
6. Conde E. The interest of pH in wound healing. Available from: <https://www.elenaconde.com/en/the-interest-of-ph-in-wound-healing/2019>.
7. Kruse CR, Singh M, Targosinski S, et al. The effect of pH on cell viability, cell migration, cell proliferation, wound closure, and wound reepithelialization: In vitro and in vivo study. Wound Repair Regen. 2017 Apr;25(2):260-269. doi: 10.1111/wrr.12526. Epub 2017 Apr 24. PMID: 28370923.
8. Gethin G, O'Connor GM, Abedin J, et al. Monitoring of pH and temperature of neuropathic diabetic and nondiabetic

- foot ulcers for 12 weeks: An observational study. Wound Repair Regen. 2018 Mar;26(2):251-256. doi: 10.1111/wrr.12628. Epub 2018 May 19. PMID: 29569418.
9. Sardina D. Temperature Effects on Wound Healing. Wound Care Education Institute. 2009. [online]. [cit. 2014-09-27]. Available from: <http://blog.wcei.net/2009/05/temperature-effects-on-wound-healing>.
10. Bigliardi PL, Alsagoff SAL, El-Kafrawi HY, et al. Povidone iodine in wound healing: A review of current concepts and practices. Int J Surg. 2017 Aug; 44:260-268. doi: 10.1016/j.ijsu.2017. 06. 073. Epub 2017 Jun 23. PMID: 28648795.