



Antiseptiska preparat vid sårbehandling

Christina Lindholm,
Leg. sjuksköterska, med.dr. Senior professor
Sophiahemmet Högskola
/Karolinska Universitetssjukhuset

April 2013

Bakgrund

Detta dokument har tillkommit som ett försök att klargöra problematiken kring sår med kraftig biobörda/sårinfektion. Det är tänkt som ett kunskapsunderlag för vård och omsorg och i samband med upphandlingsdiskussioner. Dokumentet har granskats av en rad personer med stor kunskap om sårbehandling, bland annat styrelsen för Sårjuksköterskor i Sverige, SSiS och Dr Rut Öien, Sårcentrum, Blekinge. Tryckning av dokumentet har finansierats med vänligt bistånd från Swedish Medtech.

Intressekonflikter: Inga

Sammanfattning

- Val av antiseptiska lokalförband måste alltid vila på en totalbedömning av immunförsvaret hos patienten, sårets utseende, omgivande vävnad, sårets lokalisering och sårets typ.
- Den ytterst heterogena patientpopulationen med en rad olika diagnoser som förklarar såren, olika lång sårduration, olika sårstorlek och olika problematik gör tolkning av studier av sårbehandling svår.
- Moderna antiseptiska sårförband är säkra att använda och har god effekt och får inte förväxlas med äldre, celltoxiska preparat.
- Viss försiktighet krävs vid behandling av sår hos barn, stora sår och eventuella överkänslighetsreaktioner för vissa komponenter i de antiseptiska produkterna.
- Både överanvändning och felanvändning av antiseptiska preparat kan teoretiskt sett ge upphov till resistensutveckling mot en specifik substans i framtiden. Detta är dock osannolikt med tanke på den ospecifika effekten på bakterier.
- Dessa teoretiska risker måste vägas mot den faktiska risken för resistensutveckling mot antibiotika som är ett reellt globalt hot.
- Användning av moderna antiseptiska preparat som PHMB, silver, jod och honung liksom användning av hydrofoba förband är ett attraktivt och säkert alternativ till antibiotika vid kraftig biobörda och används även vid sårinfektion (i kombination med antibiotika). Risken för resistensutveckling och potentiellt miljöskadande effekter är betydligt överdriven.

Kraftig biobörda/ sårinfektion ger symptom i form av sårsmärta, kraftig sårsekretion, ibland obehaglig lukt. Allt detta påverkar patientens livskvalitet negativt och leder till bundenhet vid täta såromläggningar, ibland social isolering och depression.

Inledning

Mot bakgrund av det globala hotet om ökande antibiotikaresistens är det angeläget att finna alternativ/komplement till antibiotika. Sårbehandling utgör en stor del av den totala sjukvård som bedrivs både inom akutsjukvård, primärvård och inom äldreomsorgen.

Litteratursökningar, exempelvis Cochranerapporter visar att de flesta studier som publicerats, även välgjorda randomiserade, kontrollerade studier, har läkning som primärt effektmått. Avsikten med sårbehandling med antiseptiska preparat är inte primärt läkning utan reduktion av bakteriebörda. Utgångspunkten för detta kunskapsunderlag har varit systematiska litteraturöversikter, internationella konsensusdokument och studier där bakteriebördan undersökts. Klinisk erfarenhet, återspeglad i andra typer av studier, liksom personlig erfarenhet från författargrupperna till de olika konsensusdokumenten och i Sverige kliniskt verksamma personer ligger också till grund för detta dokument.

Svårläkta sår, till vilka fotsår hos diabetiker, bensår och trycksår räknas, kräver långa behandlingstider och utgör multimikrobiella foci (1). Många patienter med kraftig kolonisation i såren (vid första ”anblicken” eller efter sårodling) får antibiotika per automatik, (1) och upp till 86% av patienter med bensår som kommit in till hudklinik för behandling av bensår har rapporterat stå på antibiotika, eller har fått antibiotika under den senaste sexmånadersperioden (2). Resultat från det nationella kvalitetsregistret för svårläkta sår, RiksSår, (3) visar att man kan sänka frekvensen av antibiotikabehandling väsentligt genom att använda alternativa behandlingar. Här spelar adekvat användning av lokala antiseptika en viktig roll.

Läkningshämmande faktorer

En faktor som påverkar sår läkningen negativt är hypoxi (syrebrist) i vävnaden beroende på störningar i mikro- och makrocirkulationen, det vill säga ischemi förorsakad av förkalkningar i de perifera blodkärlen respektive större artärer. Anemi och nedsatt ventilation som vid lungsjukdom samt hjärtsvikt kan också leda till vävnadshypoxi. Rökning är en av de starkast läkningshämmande faktorerna man känner (4,5,6). Även andra faktorer kan bromsa sår läkningen, exempel på dessa är ödem, nedsatt näringstillstånd, nedsatt rörlighet och nedsatt njurfunktion och diabetes. Under lång tid ignorerades förekomst av bakterier i svårläkta sår. Idag har man omvärderat betydelsen av bakterieväxt i sår och enighet råder om att kraftig biobörda fördröjer sår läkningen (7). Det har också på senare år skett en förskjutning

av bakteriebördan för patienter med svårläkta sår (1).

Alla öppna sår innehåller mikroorganismer, de flesta såren är dock inte infekterade. En sårinfektion kan uppstå vid kraftig biobörda (många mikroorganismer), virulenta bakterier och nedsatt motståndskraft hos värden. Om biobördan blir ”övermäktig” kan sårhälingen påverkas. Vid tecken på systemisk infektion måste antibiotika sättas in. Man väljer då oftast att även behandla såret lokalt med antiseptiska preparat. I övriga faser av kolonisation/kritisk kolonisation/biofilmsinfektion kan den kraftiga biobördan reduceras enbart med hjälp av lokala antiseptika. (8)

Begrepp/Definitioner

Tabell I

Antimikrobiella preparat bearbetad efter Keast/Lindholm 2012 (9)

Antimikrobiella- ämnen som dödar eller förhindrar förökning av mikroorganismer, exempelvis bakterier eller svamp. Antimikrobiella preparat kan vara antibiotika, antiseptika, desinfektionsmedel eller hydrofoba substanser som attraherar bakterier/svamp

Antibiotika*- ämnen som är selektiva mot bakterier. Kan ges systemiskt eller i undantagsfall lokalt (lokalbehandling med antibiotika rekommenderas inte vid sårbehandling)

Antiseptika**- kemiska ämnen som kan appliceras lokalt på hud och sår. Relativt icke-selektiva, förhindrar förökning av, eller dödar, mikroorganismer. Vissa tidigare använda preparat hade toxisk effekt på vävnadsceller, vilket under en tid ledde till att de inte rekommenderades. Moderna antiseptika för lokalbehandling av sår har låg eller ingen celltoxicitet. Resistens mot antiseptika är okänd vid klinisk användning.

Hydrofoba förband*** Speciella förband har utvecklats som genom hydrofob verkan attraherar bakterier och svamp till sin yta. De innehåller inga antimikrobiella ämnen.

Desinfektionsmedel **** Relativt icke-selektiva medel med olika funktioner som dödar en rad mikroorganismer inklusive bakterier och svamp. Används enbart för huddesinfektion preoperativt och för rengöring av ytor.

* t. ex. penicillin

** t. ex PHMB, silver, honung, jod

*** Sorbact

**** ex Klorhexidin, Hibiscrub

Tabell II

Bakteriebördan i svårläkta sår och tecken/symtom som utmärker respektive fas (anpassad efter Keast/Lindholm (2012) (9).

Begrepp	Klinisk tolkning, tecken/symtom	Klinisk åtgärd
Kontamination	Bakterier enbart i sårets yta. Inga synliga tecken eller symtom på infektion	Rengöring, debridering, följ utvecklingen
Kolonisation	Bakterier har fäst vid sårytan, börjar forma kolonier, når inte ner till djupare vävnad. Ingen lokal vävnadsskada	Rengöring, debridering, minska riskerna för infektion
Kritisk kolonisation /lokal sårinfektion	Bakterierna har invaderat vävnaden i såret. Sår-läkningen bromsas, vissa svaga tecken/symtom på infektion kan iakttagas såsom: *Skör, lättblödande, mörkröd granulationsvävnad, *Ökad /förändrad sårsekretion *Ökad lukt *Ökad smärta *Lokal svullnad kring såret	Rengöring, debridering, lokalbehandling med lokala antiseptika/ev hydrofoba material
Infektion i omgivande vävnad	Bakterier har invaderat omgivande vävnad. Utöver tecknen ovan: temperaturökning, ev feber Såret försämras, nya sår runt primärsåret Rodnad och svullnad som går utanför sårkanterna Lymfangit Allmän sjukdomskänsla	Utöver rengöring, sår-odling, debridering och lokala antiseptika-behandling med antibiotika
Systemisk infektion	Klassiska tecken/symtom på sepsis som feber eller hypotermi, takykardi, förhöjda eller sänkta nivåer av vita blodkroppar- om inte behandling- multiorgansvikt	Systemisk antibiotika-behandling och lokalbehandling av såret med antiseptika, övrig behandling som vid sepsis

Tabell 3

Checklista/ biobörda i svårläkta sår anpassad efter Keast/Lindholm 2012 (9)

Grupp	Tecken/symtom	Datum(år, mån, dag)
A	Utebliven läkning Skör, lättblödande mörkröd granulationsvävnad Ökande/ändrad sårsekretion Ökning av obehaglig lukt Ökad smärta	
B	Rodnad och förhårdnad en bit från sårkanterna Såret försämras och/eller nya sår bildas Lymfangit Allmän sjukdomskänsla	
C	Feber Frossa Lågt blodtryck Organsvikt	
Typ av sår		
Signatur		

Biofilm (10,11,12,13,14)

Biofilmsbildning är vanlig i svårläkta sår. Biofilm bildas av bakterier som fäster vid sårets yta (jfr odlingsplatta) och som samlas till små kolonier. Kolonierna växer till och omger sig med ett segt slem bestående av bland annat polysackarider. Detta gör bakteriehärdarna icke påverkningsbara för antibiotika och kroppens eget immunförsvar. Bakterierna skyddar sig på detta sätt också mot yttre hot såsom temperaturväxlingar och uttorkning. Biofilm är vanlig i svårläkta sår och tycks bromsa sår-läkningen.

Eftersom bakteriebördan vid biofilmsbildning inte reagerar på antibiotika, måste andra lösningar sökas. Debridering, det vill säga upprepning av såret har fått en ny betydelse eftersom den mekaniska upprepningen är ett sätt att bryta biofilm.

Man måste också försöka motverka att ny biofilm bildas genom att använda antiseptiska preparat under begränsade perioder.

Tidigare var man inom vården mera tveksam till användning av antiseptiska preparat i lokalbehandling av sår eftersom vissa av dessa var toxiska. Idag finns en rad moderna icke-toxiska antiseptiska preparat som minskar biobördan i sår genom olika mekanismer. Några av dessa har också rapporterats bryta biofilm. Ytterligare forskning inom detta område är angelägen.

Sårinfektion

Sårpatogena bakterier fördröjer sårhäkningsprocessen genom att bilda inflammatoriska mediatorer, slaggprodukter från bakteriernas ämnesomsättning och toxiner och genom att stimulera aktiviteten hos neutrofila blodkroppar som producerar cell-lytiska enzymer och fria radikaler (7).

Diagnosen sårinfektion är i huvudsak klinisk. Bedömningen bör inkludera faktorer hos värden, huden runt såret och tecken på infektion i själva såret såsom tilltagande smärta, ökad sårsekretion, mörkröd, skör granulationsvävnad (1,15). Sårödling kan ge vägledning vid val av behandling men ger inte svar angående om det föreligger en infektion eller ej.

Ett förslag till bedömning av biobörda/sårinfektion se Tabell 2. Ett förslag till tolkning av dessa tecken visas i Tabell III.

Rengöring av sår (16,17)

Mot bakgrund av den nya kunskapen om biofilm blir rengöringen av sår speciellt viktig.

Ett antal studier som visat motsägelsefulla resultat vid sårrengöring med kranvatten respektive koksaltlösning har publicerats. Dock råder idag konsensus om att rengöring med rikligt med rent kroppstempererat kranvatten från urspolad kran är den bästa metoden förutsatt att såret inte står i förbindelse med led eller steril kroppshåla. Vid misstanke om biofilmsbildning och/eller kraftig kolonisation kan en så kallad surfactantlösning användas för sårrengöring. Ett exempel är Prontosanlösning eller – gel som innehåller PHMB och betaine.

Upprensning av sår (18)

Betydelsen av debridering av sår har uppmärksamats alltmer på senare tid, inte minst för att denna upprepning är en viktig del i att mekaniskt avlägsna biofilm i sår.

Debridering kan ske:

*Mekaniskt med sax och skalpell, ringslev eller kurett. Alltid lokalbedövning med EMLA-krem eller Xylocaingel som får verka innan behandlingen.

*Autolys- applikation av exempelvis en hydrokolloid eller hydrogel (19,20) vilket leder till upplösning av fibrin.

*Biokirurgi- fluglarvsbehandling (21) Fluglarver beställs från Hudkliniken, Sahlgrenska Universitetssjukhuset, Göteborg. Appliceras i såret enligt instruktion och avlägsnas efter cirka 3 dagar. Kuren kan upprepas.

*Monofilament (Debrisoft)- en mjuk ”svamp” som innehåller 18 miljoner monofilament där biofilm och fibrin ”sugs in” (22). Svampen fuktas innan den stryks över såret i några minuter. Lokalbedövning innan kan behövas även om många patienter rapporterar mindre smärta än med annan mekanisk debridering.

*Hydrokirurgi- (Versajet) fungerar genom fysisk och biologisk debridering. Vatten, koksaltlösning eller antiseptisk lösning, exempelvis PHMB sprutas under övertryck så att strålen kommer att fungera som en ”vätskekniv”(23).

*Ultraljudsdebridering är delvis på försöksstadiet, lämpar sig bäst inom slutenvård och kräver erfarenhet, men har visat lovande resultat (24).

Sårbehandling med antiseptiska lokalbehandlingsmedel (7)

Efter noggrann rengöring och upprensning väljs ett sårförband. Detta val avgörs av symtom från såret såsom eventuell obehaglig lukt, kraftig sårsekretion, smärta, sårets status och mål för behandlingen för den enskilde patienten.

Antiseptiska lokalbehandlingsprodukter kan användas för behandling av akuta sår som visar tecken på kraftig bakteriebörda/sårinfektion samt för svårläkta sår, behandling av brännskador, för att rensa upp sår inför transplantation, för att minska obehaglig lukt, för att minska biofilm och tillsammans med antibiotika vid manifest sårinfektion.

Om ett sår bedöms som kritiskt koloniserat/infekterat bör förband som innehåller antiseptika väljas (7).

Systematiska litteraturöversikter ger mycket liten vägledning i valet av dessa preparat, och många gånger får man förlita sig på in vitro studier och andra studier som inte uppnår evidens enligt RTC-kriterier. En viktig faktor vid valet av dessa förband är också den kliniska erfarenheten av ett visst förband. Dessa finns ofta samlade i positions- eller best Practice- dokument som sammanställs av grupper av excellenta sårforskare och kliniskt verksamma läkare och sjuksköterskor. Man måste också basera sitt val på tillgängliga data om celltoxicitet, allergenicitet, rapporterad risk för resistensutveckling respektive effekt på resistent bakteriestammar och på respektive patients symtombild.

Antiseptika för sårbehandling

- Medicinsk honung (behandlingshonung)
- Jod
- PHMB
- Silver
- Hydrofoba förband (Sorbact)- har ingen tillsats av antiseptiska medel, verkar genom att attrahera bakterier till förbandet.

Medicinsk honung (25-29)

Honung har använts inom sårbehandling sedan flera tusen år tillbaka. Honung bildas av nektar från honungsbiet, *Apis mellifera*. Medicinsk honung som används i sårbehandling är gammasteriliserad och filtrerad. Honungens effekter i sårbehandling har diskuterats. Honung är osmotisk, dvs verkar på sårets bakterier genom en hög sockerhalt, vilket innebär att den är dehydrerande och därmed inhiberar bakterieväxt. Studier visar dock att effekten är mer komplex än så, och den antibakteriella effekten tillskrivs inte bara den osmotiska verkan på bakterierna. Honung innehåller glykos-oxidas, ett enzym som förvandlar glukos till väteperoxid, vilket delvis kan förklara vissa av de antibakteriella effekterna. De antibakteriella effekterna av honung tycks variera beroende på från vilka blommor nektarn hämtats. Nektar från Manuka-busken (*Leptospermum*) har visat sig ha ytterligare antibakteriella effekter som inte kan förklaras enbart av väteperoxidbildning. Man tror att idag okända mekanismer kan ge ytterligare förklaring till den antibakteriella effekten av honung.

Vissa honungstyper har visat antibakteriella effekter mot *Pseudomonas aeruginosa*, methicillinresistenta- och vancomycinresistenta bakterier. I djurstudier har honung visat sig påskynda sårsläkning, minska inflammation, minska ödem, minska nekroser och påskynda re-epitelialisering av sår. Histologiskt har honung också visat sig medverka i sårkontraktionsprocessen.

I humanstudier har man sett debriderande effekt, snabbare granulation, förbättrad epitelialisering och minskad inflammation.

Honungsprodukter har en dokumenterad effekt på obehaglig lukt, och används av den anledningen ofta vid behandlingen av maligna tumörsår

Medicinsk honung säkerhet

Resistensutveckling mot honung är i skrivande stund inte känd.

Överkänslighet mot bi- eller getingstick är en kontraindikation för behandling med honungspreparat. En kort, övergående stickande smärta har beskrivits av vissa patienter omedelbart efter applikation av honung.

Eftersom ingen risk för resistensutveckling föreligger och eftersom honungen per se har positiva effekter på sårsläkningen kan honungspreparat användas under längre tid än andra antiseptiska preparat. Lokalt applicerad honung i sår resorberas inte och kan även användas vid sårbehandling hos personer med diabetes.

Produkter

Medicinsk honung finns i form av pasta och kompresser.

JOD (30-32)

Jod har använts för sårbehandling i cirka 150 år. Jod har en bredspektrumeffekt på sårflora och någon resistensutveckling har inte rapporterats. I moderna beredningsformer av jod såsom iodoformer, tillgänglig i form av cadexomer jod och povidone jod har man lyckats minska den toxiska effekten av jod. Låga baktericida koncentrationer av jod har minimerat de skadliga effekterna av jod som rapporterats med tidiga beredningsformer. Humanstudier har visat att jod minskar bakteriebördan, minskar antalet sårinfektioner och stimulerar sårhäkning. Jod har snabb baktericid effekt som förklaras av olika verkningsmekanismer. Den baktericida effekten förklaras av att jod binds till proteiner, nucleotider och fettsyror i cellmembranen. Man har antagit att bristen på resistensutveckling beror på den snabba effekten och de multipla verkningsmekanismerna.

Cadexomer jod består av modifierade dextrin-korn utvunna ur stärkelse och epiklorhydrin som bärare av jodkomponenten. Produkten innehåller 0,9% jod som frigörs under en längre tid från stärkelsekornen.

Jod och biofilm

Jod har en bredspektrumeffekt på bakterier i sår. I en studie där man använde en biofilmsmodell med *Staphylococcus aureus* och *Pseudomonas aeruginosa* som isolerats från sår kunde man påvisa god effekt av jod. Detta gällde både omogen biofilm (3 dagar) och 7 dagar gammal biofilm.

Jod Säkerhet

Ingen resistensutveckling har rapporterats med jod. En del patienter kan känna en, oftast övergående, sveda en stund efter applikationen. Jodförband rekommenderas inte vid graviditet, amning och vid nedsatt thyreoideafunktion samt vid mycket stora sår (>300 cm²).

Jod/Hyaluronsyra (33,34)

Jodförband finns även i kombination med hyaluronsyra i form av Hyiodine. Här fungerar jodkomponenten så att den skyddar den högmolekylära hyaluronsyran från att brytas ner till lågmolekylär sådan. Jodkoncentrationen är 0,1%. På detta sätt får man en bakteriedödande effekt samtidigt som sårhäkningen stimuleras av hyaluronsyran.

Produkter

Iodosorb
Hyiodine

Produkter

Iodosorb, pasta och kompresser

Hyiodine (innehåller 0,25% jod och högmolekylär hyaluronsyra)

PHMB (35-44)

Polyhexametylen biguanide (ofta kallad polyhexanid eller PHMB) är en blandning av olika syntetiska polymerer som strukturellt liknar kroppens egna antimikrobiella peptider (AMPs).

AMP är en viktig del av vårt medfödda immunförsvar och bildas av ett flertal levande organismer. De har en bredspektrumaktivitet mot bakterier, virus och svamp, och har av vissa forskare föreslagits som alternativ till antibiotika.

AMPs är positivt laddade molekyler som binds till, och förstör bakteriernas cellmembran och upplöser bakterien, liknande penicillin och bredspektrumantibiotikas (cefalosporiner) verkningsmekanism. I sår bildas AMP:s av keratinocyter och inflammatoriska celler som neutrofiler. Man antar att de därvid spelar en viktig roll i skyddet mot sårinfektion.

Eftersom AMP:s och PHMB är så lika strukturellt, har man kunnat visa liknande celltoxiska effekter av PHMB. PHMB agerar specifikt mot fosfatidylglycerol som är en viktig komponent i bakteriernas cellväggar. Man har också sett att PHMB inaktiverar eller förstör bakterie- DNA.

PHMB-säkerhet

PHMB har använts i mer än 60 år utan att någon resistensutveckling har rapporterats. Den har obetydlig toxicitet och används i exempelvis linsvätska och vid behandling av ögoninfektioner. Säkerheten är väl dokumenterad både i in vitro och in vivostudier. Även vid testning av mycket höga koncentrationer av PHMB, doser som är 5-10 gånger högre än som rekommenderas vid sårbehandling är hudsensitiviteten mycket låg (0,5%).

PHMB dödar en mängd olika bakterier och svamp, PHMB är effektivt mot MRSA. Jämfört med ett silverförband rapporterades signifikant mindre smärta med ett PHMB-förband (Suprasorb X-PHMB). Vid tester avseende biokompatibilitet (antiseptisk effekt versus celltoxicitet) har PHMB visat sig vara ett säkert alternativ jämfört med andra antiseptika.

Vilka PHMB-preparat finns det?

Prontosan rengöringsvätska och – gel. Observera att för att få maximal effekt av PHMB krävs att vätskan får ligga på minst 10-15 minuter. Prontosan innehåller förutom PHMB en så kallad surfactant, som antas bryta biofilm. Prontosangel kan kvarligga i såret under sekundärförband.

Suprasorb X PHMB- förband bestående av biocellulosa och PHMB. Smärtstillande effekt och minskning av obehaglig lukt har rapporterats. Förbandet har också rapporterats minska fibrinbeläggning, biofilm och bildning av nekroser och gynnsam effekt under såväl granulations som epiteliseringsfasen. Koncentration av upp till 2µg/ml har rapporterats ha en gynnsam effekt på nybildning av keratinocyter.

Biofilm och PHMB

PHMB har också rapporterats ha viss effekt på biofilm. Minskar generellt biobördan i såret.

PHMB och hälsoekonomi

I en studie från USA kunde man visa att genom att ersätta vanliga kompresser med PHMB-baserade produkter kunde man minska sårinfektioner med 24% och förekomsten av MRSA med 47%. Ett antal amerikanska studier har visat på motsvarande minskning av sårinfektioner vid användning av PHMB med stora kostnadsbesparingar som följd.

Silver (45-53)

Silver i solid form har använts i sårbehandling i hundratals år. Man har också använt silversalter i form av silverniträt. Silversulfadiazine (SSD) har använts i många år inom brännskadebehandling för att minska risken för sårinfektion. SSD används fortfarande men i begränsad utsträckning på grund av att det är så korttidsverkande, måste appliceras en gång/dygn och smutsar ner kläder och sängkläder.

Moderna silverpreparat har stora fördelar jämfört med tidigare beredningsformer. Dessa preparat är lättare att applicera, utsöndrar silver under längre tid och behöver därmed inte bytas så ofta och kan i vissa beredningsformer hantera kraftig sårsekretion. De underlättar autolytisk debridering och bibehåller fuktighet i såret.

Även om bara en liten del av silvret verkar antimikrobiellt så binds överskottet till protein och fibrin i såret. Ytterst lite silver absorberas. Den lilla mängd silver som absorberas utsöndras framförallt via galla- faeces och genom urin. Silver absorberas inte i det centrala eller perifera nervsystemet.

På senare år har användning av silverpreparat kommit att ifrågasättas. Frågor angående risk för resistensutveckling, negativa effekter på miljön och kostnader har anförts emot denna behandling. Beklagligtvis bygger vissa av dessa antagande på hypoteser och på studier där man använt silver felaktigt, dvs studerat sårhäkning och inte effekter på bakteriebörda. Silver har på detta sätt kommit att felaktigt användas under långa behandlingstider. Rekommendationen idag är 2-3 veckors behandlingstid - utvärdering av resultatet, därefter eventuellt ytterligare tid om resultatet svarar mot förväntningarna.

Silver finns i ett antal produkttyper med delvis olika verkningsmekanismer och tillgänglighet. I vissa förbandstyper verkar silverjonerna genom frisättning i såret, tillsammans med sårexudatet, i andra verkar det i själva förbandet, genom absorption av sårsekret, eller en kombination, av de båda.

Säkerhet

Resistensutveckling

Man har hypotetiskt antagit att silver kan ge upphov till resistens. Inga fall har dock rapporterats från klinisk användning. Dock kan resistens mot silver troligen framkallas in vitro. Den hypotetiska risken med silverresistens hos sårorganismer måste vägas mot den dokumenterade risken med antibiotikaresistens om antibiotikabehandling måste ges.

Miljöeffekter (54, 55)

Silver kan ha en celltoxisk effekt även på icke patogena bakterier, speciellt gäller forskningen effekter av nanoteknologi. Det stora problemet skulle kunna uppstå vid ökad användning av silver i kläder, hushållsmaskiner, kylskåp etc, men i den ytterst ringa mängd som ingår i silverförband (cirka 1,5 kg/år i Sverige) torde detta inte ha någon praktisk betydelse eftersom detta silver behandlas som riskavfall och renas på speciella sätt. Här måste man också väga miljöriskerna mot överkonsumtion av antibiotika, vilka bedöms som ett betydligt större hot. I Europa konsumeras ca 100.000 ton antibiotika/år, varav det mesta går ut i naturen som utsläpp. Antibiotikautsläpp i naturen anses vara ett globalt miljöhot.

Beslut att inte upphandla silverförband har alltmer kommit att vila på mytiska miljöhänsyn och inte på medicinska behov och reella studier. Detta kan äventyra patientsäkerheten och bygger på okunskap om silverförbandens kraftfulla effekter på kraftig biobörda/sårinfektion i de fall där alternativet kan vara antibiotikabehandling.

Beredningsformer

Alginater
Hydrofiber
Polyuretanskum med/utan silikonbeläggning
Hydrofila fiber
Geler
Impregnerade kompresser
Kombinerade med kollagen
Impregnerade hydrokolloider
Kombination med silver

Hydrofoba förband (Sorbact) (56)

Denna förbandsgrupp har i vissa länder namnet Cutimed Sorbact. Dessa produkter innehåller inga antiseptiska medel, utan verkar genom den fysiska principen med hydrofob interaktion med sårsekretet. Kompresserna är täckta med ett fettsyrederivat, dialkylcarbamoylchlorid (DACCC) vilket förklarar den starkt hydrofoba aktiviteten. När förbanden avlägsnas följer också bakterierna med. Bakterier och svamp kan inte föröka sig eller spridas när de väl sugits upp av förbandet.

Sorbact finns också som gel med samma verkan. En fördel är att såret hålls fuktigt.

Säkerhet

Sorbact-produkterna är icke-toxiska. Inga allergiska reaktioner har rapporterats.

Mer att läsa

Lindholm C. Sår Studentlitteratur 2012

Grauers M, Lindholm C Sårbehandling 2013/2014 (Produktkatalog)

Referenser

- 1 Oien RF, Akesson N. Bacterial cultures, rapid strep test, and antibiotic treatment in infected hard-to-heal ulcers in primary care. *Scand J Prim Health Care*. 2012 Dec;30(4):254-8. doi: 10.3109/02813432.2012.711192. Epub 2012 Oct 10.
2. Eken E, Bergsten A, Schneid M, Lagströmer L, Boström Å. Har även bensprspatienter rätt till diagnos? Antibiotika läker inte alla sår Sveriges Kommuner och Landsting. Poster, Kvalitetssäkringsdagar i Karlstad 2012
- 3 Rikssår, www.rikssar.se
- 4 Sorensen, L.T. Wound healing and infection in surgery; the pathophysiological impact of smoking, smoking cessation, and nicotine replacement therapy: a systematic review. *Ann Surg*. 2012;255(6):1069-79
- 5 Siana, JE, Rex, S & Gottrup F. The effect of cigarette smoking on wound healing. *Scand J Plast Reconstr Surg* 1989;23:207-9
- 6 Mosely, L.H., Finseth, F & Gody M. Nicotine and its effect on wound healing. *Plastic and Reconstr Surg* 1978;61(4):570-5
- 7 Vowden, P. Cooper, R.A. An integrated approach to managing wound infection. In EWMA Position Document: Management of Wound Infection 2006;2-6
8. Farmakologisk behandling av bakteriella hud- och mjukdelsinfektioner – ny rekommendation. Information från Läkemedelsverket. 2009: (20)5. www.lakemedelsverket.se
- 9 Keast, D. Lindholm C. Ensuring that the correct antimicrobial dressing is selected. *Wounds Int* 2012;3(3):2-7
- 10 Rhoads, D.D. & Percival, S.L. Biofilms in wounds: management strategies. *J Wound Care* 2008;17 (11):502-8
- 11 Hurlow, J., Bowler P.G. Potential implications of biofilm in chronic wounds: a case series. *J Wound Care* 012;31(3):109-19
- 12 Percival, S.L., Williams, D.W., Hooper, S.J., Thomas D.W. A review of the scientific evidence for biofilms in wounds. *Wound Rep Regen* 2012;20(5):647-57
- 13 Wolcott, R.R., Kennedy, J.P. Dowd, S.E. Regular debridement is the main tool for maintaining a healthy wound bed in most chronic wounds *J Wound Care* 2009;18(2):54-6
- 14 Phillips, P.L., Wolcott, R.D., Fletcher, J., Schultz, G.S. Biofilms made easy. *Wounds Int* 2010;1(3)1-8

- 15 Gardner, S.E., Frantz, R.A. Doebbeling, B.N. The validity of the clinical signs and symptoms used to identify localized chronic wound infection. *Wound Repair Regen* 2001;9:178-86
- 16 Fernandez, R., Griffiths, R. Water for wound cleansing *Cochrane Database Syst Rev* 2012;15(2):CD003861
- 17 Cutting, K.F. Addressing the challenge of wound cleansing in the modern era. *Br J Nurs* 2012;19(11):24,26-9
- 18 Strohal, R (ed) EWMA Document: Debridement. *J Wound Care* 2013;22(1):S2-S9
- 19 Bouza, C., Munoz, A., Amate, J.M. Efficacy of a modern dressing in the treatment of leg ulcers: a systematic review. *Wound Rep Regen* 2005;13:218-229
- 20 Zoellner, P., Kapp, H., Smola, H. Clinical performance of a hydrogel dressing in chronic wounds: a prospective observational study. *J Wound Care* 2007;16(3):133-6
- 21 Gile, L, Mumcoughlu, K.Y., Ingher, A. The use of maggot debridement therapy in the treatment of chronic wounds in hospitalised and ambulatory patients. *J Wound Care*. 2012;21:78-85
- 22 Bahr, S., Mustafa, N., Hättig, P. et al Clinical efficacy of a new monofilament fibre-containing wound debridement product. *J Wound Care* 2011;20:242-8
- 23 Caputo, W.J., Beggs, D.J., Defede, J.L. et al. A prospective randomised controlled clinical trial comparing hydrosurgery debridement with conventional surgical debridement in lower extremity ulcers. *Int Wound J*. 2008;5:288-299
- 24 Voigt, J. Wendelken, M., Driver, V. Alvarez, O.M. Low-frequency ultrasound (20-40kHz) as an adjunctive therapy for chronic wound healing: a systematic review of the literature and meta-analysis of eight randomized controlled trials. *Int J Low Extrem Wounds* 2011;10:190-99
- 25 Cooper, R.A. Molan, P.C. Harding K.G. Antibacterial activity of honey against strains of *Staphylococcus aureus* from infected wounds. *J R Soc Med* 1999;92(6):283-5
- 26 Adeleke, O.E., Olaitan, P.B. The antipsuedomonal property of honey and gentamicin. *Am Burns Fire Disasters* 2006;30(19):140-3
- 27 Merckoll, P., Jonassen TO, Vad, M.E., Jeansson, S.L. Melby, K.K. Bacteria, biofilm and honey: a study of the effects of honey on “planctonic” and biofilm-embedded chronic wound bacteria. *Scand J Infect Dis*. 2009;41(5):341-7
- 28 Kwakman, P.H., van den Akker, JP, Saat, SA. et al. Medical-grade honey kills antibiotic-resistant bacteria in vitro and eradicates skin colonization. *Clin. Infect Dis* 2008;1;46(11):1677-82

- 29 Lund-Nielsen B., Adamsen, L., Kolmos, H.J., Rörth, M., Gottrup, F. The effect of honey-coated bandages compared with silver-coated bandages on treatment of malignant wounds. *Wound Rep Reg* 2011;19(6):664-70
- 30 Leaper, D.J., Durani, P. Topical antimicrobial therapy of chronic wound healing by secondary intention using iodine products. *Int Wound J*. 2008 5 (2) 361-8
- 31 Schwartz, J.A., Lantis, J.C., Fuller, A.M., Payne, W., Ochs, D. A prospective non comparative multicenter study to investigate the effect of cadexomer iodine on bioburden load and other wound characteristics in diabetic foot ulcers. *Int Wound J* 2012;9. doi:10.1111/j.1742-481X.2012.01109.x (Epub ahead of print).
- 32 Vermeulen, H., Westerbos, S.J., Ubbink, D.T. Benefit and harm of iodine in wound care: a systematic review. *J Hosp Infect*. 2010;76(3):191-9
- 33 Cutting, K.F. Wound healing through synergy of hyaluronan and an iodine complex; *J Wound Care* 2011;20(9):1-5
- 34 Brenes, R.A., Ajemian, M.S., Macaron, S.H., Panait, L., Dudrick, S.J. Initial experiences using hyaluronate-iodine complex for wound healing. *Am Surg*. 2011;77(3):355-9
- 35 PHMB and its potential contribution to wound management. Consensus document *Wounds UK*, Aberdeen 2010:1-15
- 36 Moore K, Gray D. Using PHMB antimicrobial to prevent wound infection. *Wounds UK* 2007;3(2):96-102
- 37 Hancock, R.E., Sahl, H.G. Antimicrobial and host defence peptides as new anti-infective therapeutic strategies. *Nat Biotechnol* 2006;24(12):1551-7
- 38 Sorensen, O.E., Cowland J.B., Theilgaard-Monch, K., Liu, L., Gantz, T., Borregaard Wound healing and expression of antimicrobial peptides/polypeptides in human keratinocytes, a consequence of common growth factors. *N. J Immunol* 2003;170(11):5583-9
- 39 Ikeda, T., Ledwith, A., Bamford, C.H., Hann, R.A. Interaction of a polymeric biguanide biocide with phospholipid membranes. *Biochim Biophys Acta* 1984;769(1):57-66
- 40 Larkin, D.F., Kilvington, S., Dart, J.K. Treatment of *Acanthamoeba keratitis* with polyhexanide biguanide. *Ophthalmol* 99(2):185-91
- 41 Schnuch, A., Geijer, J., Brasch, J., et al. Polyhexamethylene biguanide: a relevant contact allergen? *Contact Dermatitis* 2000;42(5):302-3
- 42 Eberlein, T., Haemmerle, G., Gruber, Moesenbacher U., Traber, J., Mittelboeck, M., Abel, M., Strohal, R. Comparison of PHMB-containing dressing and silver dressings in patients with critically colonised or locally infected wounds. *J Wound Care* 2012;21(1):12, 14-6, 18-20

- 43 Lenselink, E., Andriessen A. A cohort study on the efficacy of poly-hexanide- containing biocellulose dressing in the treatment of biofilms in wounds. *J Wound Care* 2011;20(11):534, 536-9
- 44 Mueller, S.W., Krebsbach, L.E. Impact of an antimicrobial-impregnated gauze dressing on surgical site infections including methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* infections. *Am J Infect Control* 2008;36(9):651-5
- 45 International consensus . Appropriate use of silver dressings in wounds. An expert working group consensus. ;London: Wounds International 2012. www.woundsinternational.com
- 46 White, R.J., Cooper, R. Silver sulfadiazine: a review of the evidence. *Wounds UK* 2005;1:51-61
- 47 Woodward, M. Silver dressings I wound healing: what is the evidence? *Primary Intention* 2005;13(4):153-60
- 48 Lansdown, A.B.G. A review of the use of silver in wound care: facts and fallacies. *Br J Nurs* 2004;13(6):S6-19
- 49 Lansdown, A.B.G. A pharmacological and toxicological profile of silver as an antimicrobial agent in medical devices. *Adv Pharn Sci* 2010;2010:910686. Epub 2010
- 50 Silver-releasing dressings in treating chronic wounds. SBU Alert Report no 2010-02. www.sbu/alert
- 51 Leaper, D, Drake, R. Should one size fit all? An overview and critique of the VULCAN study on silver dressings. *Int Wound* 2011;8(1):1-4
- 52 Cutting,K.,White, R., Edmonds, M. The safety and efficacy of dressings with silver- addressing clinical concerns. *Int Wound J* 2007;4(2):177-84
- 53 White, R.,Kingsley, A. Silver dressings in the light of recent clinical research:what can be concluded? *Wounds UK* 2010;6(2):6(2)157-58
- 54 Milic, N., Milanovic, M., Letic, N.G., Sekulic, M.T., Radonic, J., Miloradov, M.V. Occurrence of antibiotics as emerging contaminant substances in aquatic environment. *Int J Environ Health Res* 2012;16. (Epub ahead of print).
- 55 Michael, I., Rizzo, L.,McArdell, C.S., Manaia,C.M., Merlin,C., Schwartz, T., Dagot, C., Fatta-Kassinos, D. Urban wastewater treatment plants as hotspots for the release of antibiotics in the invironment. A review. *Water Res* 2013;1;47(3) Epubl 2012 Nov 28
- 56 Skinner, R., Hampton S. The diabetic foot: managing infection using Cutimed Sorbact dressings. *Br J Nurs* 2010;10-23;19(11):S30, S32-6