

# Wound bed preparation, systemaattinen haavahoito

Vesa Juutilainen, plastiikkakirurgi,  
HUS Töölön sairaala, 2009

# Ongelmahaavat etiologian mukaan

- **Verenkiertoperäiset säärihaavat**
- **Painehaavat**
- **Diabeetikon jalkahaava**
- **Posttraumaattiset, postoperatiiviset**
- Vaskuliitti, sidekudostauti, pyoderma
- Sädevaurio
- Maligniteetti
- Toksiset ja kemialliset vauriot

# Akuutin ja kroonisen haavan erot solutasolla

AKUUTTI HAAVA	KROONINEN HAAVA
Inflammaatio ad 3-5vrk	Pitkittynyt tulehdusvaihe
Proliferaatio voimakas	Proliferaatio heikko
Mitoosiaktiiviteetti +++	Mitoosiaktiiviteetti +/-
Kasvutekijäaktiiviteetti +++	Kasvutekijäaktiiviteetti +/-
Haavaneste: MMP +/-	Haavaneste: MMP +++
Solujen vaste normaali	Solujen vaste heikko

# Kroonisen haavan hoitostrategia

- Haavadiagnoosi
- Etiologisten tekijöiden korjaaminen
- Perussairaudet ja ravitseminen
- **Systemaattinen haavanhoito**
  - Haavan puhdistus (debridement)
  - Tulehduksen hallinta
  - Haavan kosteustasapaino
  - Epitelisaation tukeminen

KIRURGINEN HOITO TARVITTAESSA

# Wound Bed Preparation

- Haavan puhdistus (debridement)
- Haavan bakteeritasapaino
- Haavan kosteustasapaino
- Epitelisaation tukeminen

Pyritään poistamaan haavan  
paranemisen esteet kokonaisvaltaisesti

(Prof Vincent Falanga, Boston)

# TIME-toimintamalli

<b>T</b>	<b>T</b> issue management	Haavan puhdistaminen
<b>I</b>	<b>I</b> nflammation and infection control	Tulehduksen hallinta
<b>M</b>	<b>M</b> oisture balance	Kosteustasapainosta huolehtiminen
<b>E</b>	<b>E</b> pithelial (edge) advancement	Epitelisaation tukeminen

# Haavan puhdistaminen (debridement)

- Kirurginen poisto (excisio)
- Kirurginen puhdistus/revisio
- Mekaaninen puhdistus
- Autolyyttinen puhdistus
- Entsymaattinen puhdistus
- Biologinen puhdistus

# Tekniset apuvälineet haavanhoidossa

## Haavaa puhdistavat

- Vesiterapiahoitot
- Ultraäänitehosteinen haavan puhdistus
- Laser (leikkaava)
- Alipaineimuhoido (VAC<sup>®</sup>)

## Haavaa stimuloivat

- Terapeuttinen ultraääni
- Laser (matalaenerginen)
- Sähköstimulaatio
- Hyperbaarinen happihoito
- Alipaineimuhoido (VAC<sup>®</sup>)

# Miksi debridement?

- nekroosi altistaa infektiolle
- nekroosi ylläpitää inflammaatiota ja estää proliferaatiota
- nekroosi + infektiio lisää eksudaatiota

Haavan paraneminen käynnistyy nopeammin ja tehokkaammin

# Haavan kirurginen poisto 1

- KOKO HAAVA leikataan pois terveeseen kudoksen marginaalilla
  - Krooninen haava → akuutti haava
  - Usein voidaan tehdä samalla haavan peitto
- 
- Leikkaussali + anestesia
  - Tieto-taitoresurssit

# Haavan kirurginen (=terävä) puhdistus/revisio

- Veitsi, sakset, pinsetit
- Kuolleen kudokset poisto
- Tehokas ja nopea
- Halpa
- Komplikaatoriski? Kipuongelma?

”Bed side” vai leikkaussalissa?

# Kirurginen "bed side"-revisio 1



# Haavan mekaaninen puhdistus

- Sienellä tai taitoksella hankaamalla
- Instrumenteilla (pinsetit, sakset, kauha, kyretti)
- Kylvetys ja hoitosuihku
- Muut vesiterapiahoitot (painepesuri)
- VAC (Vacuum Assisted Closure)
- UÄ-puhdistus

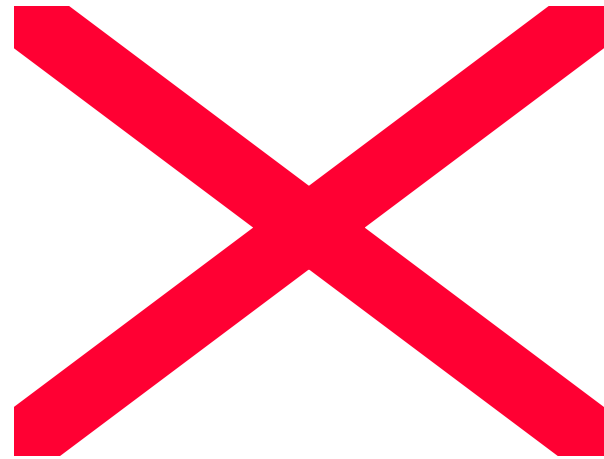
# Haavan alipaineimuhoido



Luodaan haavapinnalle paikallinen alipaine haavasienen välityksellä

# VAC<sup>®</sup>-hoitoyksikkö

- Alipainepumppu
- Letkusto
- Haavasieni
- Peittokalvo
- TRAC pad



# Alipaineimuhoidon indikaatiot

## AKUUTIT

- haavaruptuura
- open abdomen
- traumaattinen haava
- avomurtuma
- Gr II palovamma
- kielekkeet

## KROONISET

- painehaava
- säärihaava
- diabeettinen haava
- muut krooniset haavat

# Alipaineimuhoidon vaikutusmekanismit

Mekaaniset  
vaikutukset

Nesteen käsittelyn  
ominaisuudet

Biologiset vaikutukset

Perfuusion lisääntyminen  
Granulaatiokudoksen kasvu  
Angiogeneesi

# Alipaineimuhoion hoitoprotokolla

Alkuvaihe	Jatkovaihe	Sidevaihdot
Jatkuva alipaine 125mmHg ensimm. 2 vrk	Jaksottain 5 min päällä 2min poissa	2-3 vrk:n välein

Hoidon kesto yksilöllinen ja riippuu haavan tyypistä

# Näyttöön perustuvaa?

- Laadukas tieteellinen vaikuttavuusnäyttö edelleen niukkaa
- VAC ilmeisesti vähintään yhtä tehokas tai joissain tapauksissa tehokkaampi kuin muu moderni haavanhoito
- Hoidon haittavaikutukset vähäisiä
- Kustannukset??

(Vikatmaa P, Juutilainen V, Kuukasjärvi P, Malmivaara A: Negative Pressure Wound Therapy: a Systematic Review on Effectiveness and Safety. Eur J Vasc Endovasc Surg. 2008 Oct;36(4):438-48.)

# Vesiterapiahoitot

- Poreallas (whirlpool)
  - Vesisuihku + paineilma (+antiseptiset aineet?)
  - Veden liottava vaikutus + mekaaniset voimat + lämpö
  - 20-30 min kerrallaan
- Painepesurit
  - Vesisuihku jatkuvana tai pulsoivana + imu
  - Matalapaineiset, huuhtelevat
  - Korkeapaineiset, leikkaavat (Versajet<sup>®</sup>)

# Ultraääni-puhdistus

- Matalataajuuksinen UÄ + NaCl 0,9%
- Irrottaa kuollutta kudosta ja fibriinikatetta
- Ei vahingoita tervettä kudosta
- Ei mainittavasti kivulias

# Autolyyttinen puhdistus

- Elimistön omat entsyymit ja makrofaagit hajottavat kuollutta kudosta kosteissa olosuhteissa
- Ei vaurioita tervettä kudosta
- Helppo toteuttaa, kivuton
- Hydrogeelisiidokset yms. runsasta kosteutta ylläpitävät tuotteet

# Entsymbaattinen puhdistus

- Proteolyttiset entsyymit salvamaisessa tai liuosmaisessa tuotteessa (kollagenaasi, streptokinaasi, streptodornaasi)
- Entsyymi hajottaa kuollutta kudosta, ei vahingoita tervettä
- Helppo toteuttaa, lähes kivuton

# Biologinen puhdistus

- Steriilisti viljeltyt kärpäsen toukat  
(*Lucilia sericata*) 50-300 kpl
- Proteolyttiset entsyymit  
hajottavat nekroosia
- Antibakteerinen vaikutus
- Selektiivinen, ei vahingoita  
elävää kudosta
- Helppo toteuttaa, kivuton

# Tulehduksen hallinta ja haavan bakteeritasapaino

- Kontaminaatio
- Kolonisaatio
- Infektio

$$\text{Infektoriski} = \frac{\text{bakteerimäärä} \times \text{virulenssi}}{\text{vastustuskyky}}$$

# Haavan bakteeritasapaino

- Potilaan vastustuskyvyn kohentaminen
- Haavan puhdistaminen
- Antibiootti systeemisesti
- Antibiootti paikallisesti
- Paikalliset antibakteeriset tuotteet

# Paikalliset antibakteeriset tuotteet

- Klorheksidiiniasetaatti (0,5mg/ml = 0,05%)
- Laapis (hopeanitraatti, 0,1-1%)
- Vetyperoksidi (1-3%)
- Natriumhypokloriitti (0,025-0,4%)
- Etikkahappo
- Kaliumpermanganaatti ( $\text{KMnO}_4$ )
  
- Jodi (jodattu povidoni, kadeksomeerijodi)
- Hopea (hopeasulfdiatsiini, ionimuotoinen hopea)

# Paikalliset antibakteeriset tuotteet

- Pienempi resistenssiongelma kuin antibiooteilla
- Moni tehoaa myös resistentteihin bakteereihin (MRSA, VRE, TRPA)
- Vältetään systeemi-antibioottien muut sivuvaikutukset
- Toksisuus?
- Allergisoituminen?

# Antibiootti

- Paikallisesti
  - Ei juurikaan käytetä
  - Allergisoituminen
- Systemisesti
  - Vain kliinisessä infektiossa

# Haavan kosteustasapaino

- Haavapohjan kuivuminen hidastaa paranemista
- Haavan liiallinen eksudaatio
  - Hidastaa paranemista (haavanesteen MMP, matriksmetalloproteinaasit)
  - Ärsyttää haavaa ympäröivää ihoa
- Eksudaatiota lisää:
  - Infektio
  - turvotus

# Haavan kosteustasapainon hoito

- Sopivasti imevät sidokset
- Turvotuksen hoito (kompressiosidonta)
- Nekroottisen kudoksen poisto  
(debridement)
- Infektion hoito

# Epitelisaation tukeminen

- Haavan reunan hyperkeratoottisen kalluksen poistaminen
- Hennon uudisepiteelin suojaaminen
- Sidosmateriaalit:
  - Tarttumattomat, sopiva kosteus
  - Bioaktiiviset, kasvua stimuloivat?

# Kipu haavanhoidossa

- **Kuolleessa kudoksessa ei ole kipua**
- Neuropatian ja neurologisen vamman jäljiltä moni haava on luonnostaan kivuton
- Esilääkitys + hellävarainen käsittely
- Pintapuudutteet (ametokaiini, lidokaiini, prilokaiini)
- Paikallispuudutus/anestesia?

# Kirjallisuutta

- European Wound Management Association. Position Document: Wound bed preparation in practice. London; MEP Ltd, 2004. ([www.ewma.org](http://www.ewma.org))
- Juutilainen V, Niemi T: Uusia ajatuksia ja välineitä haavan hoitoon. Duodecim 2007;123(8):981-7
- Vikatmaa P, Juutilainen V, Kuukasjärvi P, Malmivaara A: Negative Pressure Wound Therapy: A Systematic Review on Effectiveness and Safety. Eur J Vasc Endovasc Surg. 2008 Oct;36(4):438-48.)