

Wundkonzept

Uniklinik Balgrist

Petra Ruoss, Pflegefachfrau HF, zertifizierte Wundmanagerin

In Zusammenarbeit mit:

Isabelle Heilig, Pflegefachfrau HF, zertifizierte Wundmanagerin

Miriam Hepp, Pflegefachfrau HF, zertifizierte Wundmanagerin

Andrea Ostermeier, Hygienefachfrau

Der Text wurde von Prof. Dr. Christian Gerber und Dr. Thomas Böni begutachtet und autorisiert.

Inhaltsverzeichnis Wundkonzept

		Seite
1.	Definition Wunde und Entstehungsursachen	3
1.1	Traumatische Wunden	3
1.2	Spontane Wunden	5
2.	Wundheilungsphasen	8
2.1	Hämostase / Blutstillung	8
2.2	Entzündungsphase	8
2.3	Granulationsphase	9
2.4	Epithelisierungsphase	9
2.5	Narbenbildung	10
3.	Wundheilung	11
3.1	Wundheilung akuter und chronischer Wunden	11
3.2	Primäre Wundheilung	11
3.3	sekundäre Wundheilung	11
3.4	Störfaktoren der Wundheilung	12
4.	Wundbeurteilung/ -beschreibung	14
4.1	Wundumgebung	14
4.2	Wundrand	16
4.3	Wundgrund	17
4.4	Wundgrösse	18
4.5	Wundexsudation	18
4.6.	Wundinfektion	19
5.	Wundschmerz	21
6.	Prinzipien der Wundbehandlung	22
6.1	Feuchte Wundbehandlung	23
6.2	Trockene Wundbehandlung	24
6.3	Behandlung von Nekrosen	25
6.4	Wundbehandlungsfehler	26
6.5	Wundreinigungsmittel und Antiseptika	27
7.	Spezielle Wunden und ihre Behandlung	29
7.1	Dekubitus	29
7.2	Das diabetische Fussyndrom (DFS)	31
7.3	Vacuum Assisted Closure (VAC) Therapie	35
8.	Teamspezifische postoperative Verbandstechniken	folgt später
9.	Quellenangaben	42
10.	Mitgeltende Dokumente	
	Primäre und sekundäre Wundauflagen	
	Produkte zur Wundreinigung	

1. Definition Wunde und Entstehungsursache

Äußerer oder innerer Substanzdefekt eines Gewebes mit Verlust des Gewebezusammenhangs. Eine Wunde kann durch äußere Einwirkung entstehen, Ursache kann aber auch eine innere Erkrankung sein.

Es gibt viele Möglichkeiten, für die Entstehung einer Wunde. Die Entstehungsursache hat einen direkten Einfluss auf die Behandlung der Wunde und den Heilungsverlauf. Nur wenn der auslösende Faktor (z.B. eine Durchblutungsstörung) beseitigt werden kann, hat die Wunde die Möglichkeit zu Heilen.

1.1 Traumatische Wunden

mechanisch	Schürfwunde	Verletzung der Epidermis durch Reibung. Oft mit erheblicher Wärmeentwicklung.
	Schnittwunde	Scharfe Gewalteinwirkung, in der Regel mit glatten Wundrändern.
	Stichwunde	Verursacht durch spitze Gegenstände die die Haut durchbohren. Tief eindringende Fremdkörper bergen eine hohe Infektionsgefahr.
	Quetschwunde	Folge einer stumpfen Gewalteinwirkung mit ausgehnter Quetschung des umliegenden Gewebes. Die Wundränder sind meist zerfetzt, es entstehen oft ausgedehnte Weichteildefekte mit Wundtaschen.
	Risswunde	Entstehen durch Dehnung und Zerrung des Gewebe über die Gewebeelastizität hinaus. Typisch sind zerfetzte Wundränder und starke Blutungen.
	Décollement/ Ablederung	Entsteht durch quetschende Gewalteinwirkung mit gleichzeitiger Verschiebung der Haut auf ihrer Unterlage. Das subkutane Fettgewebe wird soweit überdehnt, dass es innen von der Haut abreißt und damit die Durchblutung und die Nervenversorgung der Haut im betroffenen Bezirk verlorenght. Unbehandelt führt ein Decollement meist zu ausgedehnten Hautnekrosen.
	Bisswunde	Spitze Zähne lassen oft nur kleine Einstiche erkennen, unter denen sich aber größere Kavernen in der Tiefe verbergen können. Hohe Infektionsgefahr durch bakterielle Kontamination.
	Schusswunde	Verletzung die durch ein abgeschossenes Projektil verursacht wird. Es kann in der Wunde stecken bleiben, zumeist aber durchdringt es den Körper.

	Pfählungsverletzung	Eindringen von pfahlähnlichen Gegenständen (Zaunlatten, Eisenstangen) in den Körper. Meist schwere innere Verletzungen, deren Ausmaß nur unter Operationsbedingungen festzustellen ist.
Chemisch	Säureverätzung	Zerstörung von Gewebe durch Einwirkung von Säure wie Salz-, Schwefel- oder Salpetersäure.
	Laugenverätzung	Gewebeuntergang nach Kontakt mit alkalisch reagierenden Lösungen.
Thermisch	Erfrierung	Lokale Schädigung des Gewebes. Besonders oft betroffen sind Gliedmassen, die weiter vom Rumpf, also den zentralen Organen, entfernt sind, wie Zehen, Ohren, Nase und Finger. Durch die Unterkühlung ziehen sich die Blutgefäße dieser Gliedmassen zusammen, um den inneren Organen ausreichend Blut zur Verfügung zu stellen. In Folge kommt es in den minder versorgten Bereichen durch die reduzierte Sauerstoffzufuhr zu unterschiedlich schweren Gewebeschädigungen. Das führt zu Wassereinlagerungen im umliegenden Gewebe und führt zu Schwellungen.. Der daraus resultierende Wassermangel in den Blutgefäßen, verdickt das Blut bis hin zur Verklumpung, was sich als weitere rote Schwellung mit Blässe im umliegenden Gewebe äussert.
	Verbrennung	Schädigung durch übermäßige Hitzeeinwirkung verursacht durch heiße Flüssigkeiten (Verbrühung), Dämpfe oder Gase, Flammeneinwirkung und Explosionen, starke Sonneneinstrahlung (Sonnenbrand), elektrischen Strom oder Reibung <ul style="list-style-type: none"> • 1. Grad: Rötung und leichte Schwellungen der Haut, Schmerzen, Epidermis betroffen, vollständig reversibel • 2. Grad: Blasenbildung, starke Schmerzen, Epidermis und Dermis betroffen, vollständige Heilung (2a) oder mit Narbenbildung (2b, bei tiefer Dermisbeteiligung) • 3. Grad: schwarz-weiß-Nekrosen, keine Schmerzen, da Nervenendungen zerstört. Dermis und Subkutis betroffen, irreversibel • 4. Grad: Verkohlung, keine Schmerzen, alle Hautschichten und darunter liegende Knochen/Faszien betroffen, irreversibel
	Elektrischer Strom	Neben der Höhe der elektrischen Spannung, der Stromdichte und der Stromstärke spielt dabei eine Rolle, ob es sich um Wechselstrom oder Gleichstrom

		<p>handelt und wie lange und über welchen Weg die Person vom elektrischen Strom durchflossen wird.</p> <p>Symptome sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Brandverletzungen an den Ein- und Austrittsstellen des Stroms • Lähmung der Muskulatur der Extremitäten und des Herzens durch den Stromfluss • Gasbildung im Blut durch die Elektrolyse des Blutes • Knochenbrüche durch ein schlagartiges Verkrampfen der Muskeln • Verletzungen durch Folgeunfälle (beispielsweise bei einem durch einen elektrischen Schlag herbeigeführten Sturz)
aktinisch	Strahlenschäden	<p>Durch ionisierende Strahlen von radioaktiven Stoffen oder durch Röntgenstrahlen kann es nach hohen Strahlendosen zu Atrophie mit pergamentartiger Beschaffenheit, Pigmentverschiebung, ungleichmäßiger Pigmentierung, Trockenheit infolge Störung der Talg- und Schweißdrüsenabsonderung, Dauerepilation und Rhagadenbildung der Haut kommen. Ekzeme und schmerzhaft Ulzerationen sowie Warzenbildung und Hautkarzinome sind möglich. (Basaliome, Spinaliome).</p>

1.2 Spontane Wunden

mechanisch	Dekubitus	<p>Ein Dekubitus entsteht durch anhaltende Druckeinwirkung auf die Haut, wodurch es über ischämische Prozesse zum Absterben von Hautzellen kommt.</p> <p>(Weiteres siehe Kapitel Dekubitus)</p>
Mangel- durchblutung	Ulcus cruris	<p>Der medizinische Begriff Ulcus cruris (lat. Ulcus „Geschwür“ und crus „Schenkel, Unterschenkel“) bezeichnet ein Geschwür am Unterschenkel; eine offene, meistens nässende Wunde, welche über lange Zeit nicht abheilt, umgangssprachlich auch „offenes Bein“. Das Ulcus cruris venosum entsteht aufgrund einer chronischen Venenschwäche (chronisch venöse Insuffizienz) und ist meist an der Knöchelinnenseite lokalisiert.</p> <p>Als Grunderkrankung liegt meistens ein postthrombotisches Syndrom oder ein Krampfaderneiden vor (bei</p>

Mangel- durchblutung		<p>etwa 85 % der Ulcera). Ein Diabetes mellitus, eine arterielle Hypertonie und Übergewicht sind bei den Betroffenen häufig als Begleiterkrankung zu finden, sind aber selten die Hauptursache. Rauchen und Bewegungsmangel (Mangeldurchblutung über die fehlende Muskelpumpe) sind ebenfalls wichtige Risikofaktoren.</p> <p>Der durch die unzureichende Stoffwechselsituation (venöse Stauung im Gewebe) hervorgerufene Defekt kann von der Lederhaut bis zur Unterhaut reichen. Die Minderversorgung des Gewebes führt zu einer schlecht abheilenden Wunde und macht eine aufwendige Therapie notwendig.</p>
	PAVK	<p>Bei der peripheren arteriellen Verschlusskrankheit (pAVK), umgangssprachlich auch „Schaufensterkrankheit“ handelt es sich um eine Störung der arteriellen Durchblutung der Extremitäten.</p> <p>Die Symptome der pAVK sind abhängig von den Gefäßen die betroffen sind. In rund 80 % der Fälle sind die Bein- bzw. Beckenarterien betroffen, wodurch es zu einer Mangeldurchblutung der Beinmuskulatur kommt. Zu Beginn der Erkrankung sind die Veränderungen der Gefäßwände durch arteriosklerotische Ablagerungen so gering, dass sie keine oder nur geringfügige Symptome verursachen. Mit fortschreitender Verengung verstärken sich auch die Beschwerden: Die Wegstrecke, die schmerzfrei zurückgelegt werden kann, wird immer geringer. Später treten Schmerzen auch in Ruhe auf.</p> <p>Die sog. Fontaine-Stadien sehen vier Schweregrade der pAVK vor:</p> <p>Stadium 1 asymptomatische pAVK</p> <p>Stadium 2 Belastungsschmerz (sog. Claudicatio intermittens)</p> <p>Beschwerden bei Gehstrecke ab 200 Meter (Stadium IIa) Beschwerden bei Gehstrecke unter 200 Meter (Stadium IIb)</p> <p>Stadium 3 Ruheschmerz bei horizontaler Lagerung der betroffenen Extremität</p> <p>Stadium 4 Gewebszerstörung (Nekrose, Gangrän im peripheren Bereich)</p>

		<p>Ist die Erkrankung fortgeschritten, treten noch weitere typische Beschwerden auf:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kältegefühl • Gefühl von Missempfindungen an den Beinen • Hautveränderungen aufgrund des schlechteren Versorgungszustandes mit vermehrter Hornhaut- und Schwielenbildung an den Füßen, Nagelveränderungen, Haarausfall • Blasse Hautfarbe bei Hochlagerung der Beine • Blaurote Hautfarbe bei Tieflagerung der Beine
Krankheits- bedingt	Exulzierende Tumoren	<p>Ein exulzierender Tumor ist eine unkontrollierbare Tumorzunahme, die die Haut durchbricht. Oft einhergehend mit schweren Komplikationen wie Blutungen, Sekundärinfektionen oder Sepsis. Zusätzlich kann erhebliche Geruchsbildung auftreten, unter der die Patienten und das Umfeld stark leiden.</p>
	Diabetische Druckulcera	<p>Das diabetische Fußsyndrom (DFS) ist ein vielseitiges Krankheitsbild, das von einfachen, oberflächlichen Ulzerationen bis zur Phlegmone des gesamten Vorfußes oder Unterschenkels reichen kann. Polyneuropathie, periphere arterielle Verschlusskrankheit und Infektion sind die wesentlichen Ursachen für das DFS. Weiteres siehe Kapitel DFS.</p>

2. Wundheilungsphasen

Die 5 Phasen der Wundheilung:

1. Hämostase/ Blutstillung
2. Inflammationsphase, Entzündungsphase auch Reinigungsphase oder exsudative Phase genannt
3. Proliferationsphase auch Granulationsphase genannt
4. Reparative Phase auch Epithelisierungsphase
5. Maturationsphase/ Narbenbildung

2.1 Hämostase / Blutstillung

Bei der Blutstillung sind die Blutplättchen (Thrombozyten), die innere Auskleidung des betroffenen Blutgefäßes (Gefäßendothel), Gewebe außerhalb des Gefäßes sowie im Blutplasma enthaltene Gerinnungsfaktoren beteiligt. Vereinfacht dargestellt verengt sich das Gefäß zunächst, dann heften sich Blutplättchen an das Leck, verkleben untereinander und stellen so den ersten Wundverschluss her (zelluläre Hämostase). Bei der sich anschließenden plasmatischen Hämostase wird dieser noch lose Verschluss durch die Aktivierung des plasmatischen Gerinnungssystems verstärkt: Es bildet einen festen Pfropfen aus Fibrin, der sich nach abgeschlossener Gerinnung zusammenzieht.

2.2 Entzündungsphase

Dauer 0-4 Tage

Ausdruck der körpereigenen, aktiven Wundreinigung ist die Entstehung eines Wundödems. Die daraus resultierende starke Exsudatbildung unterstützt die Wundreinigung durch die in das Wundgebiet einwandernden Leukozyten, Monozyten und Makrophagen. Das Wundexsudat ist reich an Antikörpern, antibakteriellen Substanzen, Interferonen, Wachstumshormonen und anderen wundheilungsfördernden Botenstoffen (Zytokinen), deren Kontakt zur Wunde daher erwünscht ist. Zelltrümmer, Fremdkörper und Bakterien werden ausgeschwemmt.



Wundauflage

In dieser Phase muss die geeignete Wundauflage sehr saugfähig sein. Gewebetrümmer, Bakterien, Blut und Exsudat müssen rasch aufgenommen werden können. Mazerationen sollen vermieden werden. Trotzdem soll die Wundoberfläche gleichzeitig feucht gehalten werden. Die optimale Wundauflage sollte deshalb nicht häufiger als 1x täglich gewechselt werden. Bei extremer Exsudation mit mehrmals täglichen Verbandwechseln muss evtl. auf die Präparate der feuchten Wundbehandlung aus Kostengründen verzichtet werden.

2.3 Granulationsphase

Nach 4. Tag beginnt die Vaskularisation und Granulation.

Fibroblasten wandern aus dem umliegenden Gewebe in die Wunde ein und bilden neues Bindegewebe. Als Matrix benutzen sie das Fibrinnetz, das bei der Blutgerinnung entstanden ist. Die bereits sezernierten Zytokine und Wachstumsfaktoren stimulieren die Migration und Proliferation von Fibroblasten und Gefäßepithelzellen.

Vaskularisation: durch die Wachstumsfaktoren sind die Epithelzellen der Gefäße in der Lage ihre Basalmembran abzubauen, sich zu mobilisieren und in das umliegende Wundgebiet einzuwandern. Die Fibroblasten produzieren Kollagen, das außerhalb der Zellen zu Kollagenfasern ausreift. Ist das Kollagenetz aufgebaut, baut Plasmin das Fibrinnetz wieder ab = Fibrinolyse

Fibroblasten sind im Gewebe ansässig. Sie ernähren sich von den Aminosäuren (AS), die beim Abbau der Blutgerinnsel und nekrotischem Gewebe durch die Makrophagen entstehen

D.h. Fibroblasten wandern erst in das Wundgebiet ein und beginnen mit der Granulation, wenn AS aus der Phagozytose der Makrophagen da sind.

Sind jedoch Hämatome, nekrotisches Gewebe, Bakterien, Fremdkörper da, verzögert sich die Fibroblasteneinwanderung und somit die Granulation, da erst die Makrophagen in der Entzündungsphase alles wegfressen müssen.



Wundauflage

In dieser Phase füllt sich der Wundgrund mit Granulationsgewebe. Klinisch erscheint die Wunde sauber und weist durch das gut durchblutete Gewebe eine dunkelrote Farbe auf. In diesem Wundheilungsstadium darf die Wunde nicht austrocknen. Der sich bildende Wundschorf würde die Granulation und die anschließende Epithelisierung verzögern. Eine feuchte, schorffreie Wunde dagegen heilt schneller und unter geringerer Narbenbildung ab als eine trockene, krustige Wunde. Die optimale Wundauflage muss deshalb vorhandenes Wundexsudat unter gleichzeitiger Feuchthaltung der Wundoberfläche aufsaugen können. Gleichzeitig muss ein Wasserdampf- und Sauerstoffaustausch gewährleistet sein und die Wunde vor eindringenden Keimen geschützt werden. Ein Anhaften muss vermieden werden. Verklebt die Wundauflage mit dem Wundgrund, wird beim Verbandwechsel frisch gebildetes Granulationsgewebe abgerissen.

2.4 Epithelisierungsphase

Diese Phase beginnt 5-10 Tage nach Verletzung.

Die Kollagenfasern reifen aus. Das Granulationsgewebe wird wasser- und gefäßärmer und bildet sich in Narbengewebe um. Die Wundkontraktion erfolgt dadurch, dass sich die Fibroblasten teilweise in Fibrozyten und teilweise in Myofibroblasten umwandeln. Letztere ziehen sich ähnlich wie Muskelzellen zusammen und ziehen die Wundränder zusammen. Aus der Basalzellschicht erfolgt die Neubildung der Epithelzellen.

Nach 2 Wochen hat das Gewebe ausreichende Festigkeit um Klammern oder Fäden zu entfernen.



Wundauflage

Klinisch stehen Wundverkleinerung und die frische, an einer zartrosa Farbe erkennbare Epithelisierung, die sich von der blässeren Umgebung häufig gut absetzt, im Vordergrund. Die Epithelisierung bildet den Abschluss der Wundheilung. In diesem Stadium hat die Wundauflage die Aufgabe, das empfindliche neu gebildete Gewebe zu schützen und gegen äußere Einflüsse abzuschirmen.

2.5 Narbenbildung

Die weitere Zunahme der Reißfestigkeit des Narbengewebes hängt von der Vernetzung, Verfestigung und Ausrichtung der Kollagenfasern ab. Der Wassergehalt des Gewebes nimmt ab, die anfänglich das Hautniveau gering überstehende Narbe schrumpft regelhaft unter Hautniveau. Auch nimmt der Gefäßreichtum des Narbengewebes ab. Die ursprünglich frisch rote Narbe wird weiß. Dieser Prozess dauert ein bis zwei Jahre.

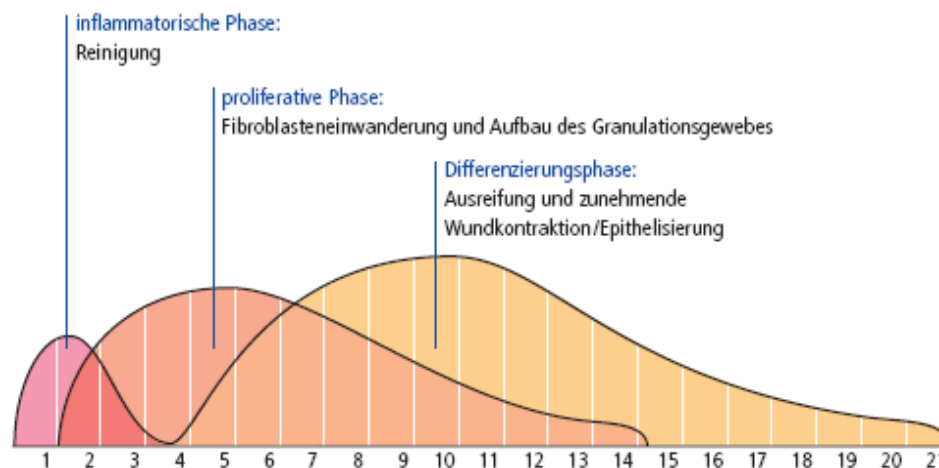
Eine gute Versorgung der Wunde während der Wundheilung kann die Narbenbildung im Hinblick auf Aussehen und Funktionalität positiv beeinflussen, sie aber nicht vollständig verhindern.

Eine Narbennachbehandlung, die Narben gänzlich eliminieren würde, ist bis heute nicht möglich. Vorhandene, überschießende Narbenbildung (Keloid) kann aber mittels Kompressionsbehandlung, Narbenmobilisierung oder invasiver Verfahren (etwa Laser, Operation) gebessert werden. Bei den operativen Verfahren besteht ein Risiko der Narben-Neubildung.

Narben können durch monatelanges, täglich mehrmaliges Einmassieren spezieller Salben (z.B. Salben mit einer Kombination aus Heparin, Allantoin oder silikonhaltige Gele) behandelt werden; dabei wird z.T. zur Unterstützung der Wirksamkeit heparinhaltiger Narbengele auch Ultraschall verwendet. Auch Narbenpflaster (insbesondere Silikonauflagen, vor allem bei hypertrophen Narben) kommen zur Verringerung von Narbenwülsten und bei Verbrennungen zum Einsatz. Zur Wirkung dieser Verfahren gibt es widersprüchliche Ergebnisse.

Bei großflächigen Verletzungen (wie Brandverletzungen) werden Kompressionsverbände, die monate- oder jahrelang getragen werden sollen, eingesetzt.

Schematische Darstellung des Zeitablaufes der Wundheilungsphasen:



3. Wundheilung

3.1 Wundheilung akuter und chronischer Wunden

Für die Abheilung von Wunden werden die Wundheilungsphasen durchlaufen. Akute Wunden sind Wunden, die die Wundheilungsstadien regelrecht und komplikationslos durchlaufen und innerhalb einer zu erwartenden Zeit (meistens 2-3 Wochen) die anatomische und funktionelle Integrität wiederherstellen. Als chronische Wunden können Wunden bezeichnet werden, die die Wundheilungsstadien nicht regelrecht durchlaufen und deshalb nicht innerhalb der erwarteten Zeit (4-12 Wochen) abheilen, weil bestimmte Faktoren die Abheilung verzögern.

3.2 Primäre Wundheilung (per primam intentionem (p.p.))

Liegen die Ränder einer Wunde so aneinander, dass die verschiedenen Schichten der Haut bzw. Schleimhaut auf beiden Seiten des Wundspaltes genau auf gleicher Höhe stehen, wachsen diese Schichten relative rasch wieder zusammen. Das ist bei Operationswunden meistens der Fall.

Hierfür darf die Wunde allerdings nicht mit Krankheitserregern infiziert sein.

Auf der Oberfläche der Wunde erscheint Schorf, der nach einigen Tagen abgestoßen wird (je nach Wundausmaß etwa nach 4 bis 12 Tagen). Darunter liegt eine strichförmige, zunächst rosa farbene Narbe. Innerhalb weniger weiterer Wochen nimmt sie die Farbe der übrigen Haut an und ist kaum noch sichtbar.

Bei chirurgischen Eingriffen wird grundsätzlich versucht, durch bestimmte Techniken die Voraussetzungen für eine primäre Wundheilung Operationswunde zu schaffen.

- der gesunde Organismus ist in der Lage zerstörtes Gewebe zu ersetzen
- vollwertiger Ersatz nur bei Knochen, Mukosa und Bindegewebe möglich
- alle anderen Gewebe bilden Narben
- Voraussetzung: direkt aneinander adaptierte Wundränder
- Möglich durch Klammern, Hautnaht, Pflaster (nur bis max. 6h nach Verletzung)

3.3 Sekundäre Wundheilung (per secundam intentionem (p.s.))

Bei den meisten nicht chirurgisch gesetzten Wunden liegen die Wundränder nicht genau aneinander, da beispielsweise Gewebeteile abgestorben sind bzw. fehlen.

Solche Wunden infizieren sich leicht mit Krankheitserregern. Die Wundheilungsprozesse sind in diesen Fällen langwieriger und führen häufig zu einer eher breiten, eingezogenen Narbe, die für den Betroffenen eine starke kosmetische Beeinträchtigung bedeuten kann.

- Hautränder klaffen auseinander, Wunde heilt aus der Tiefe durch Granulation, Kontraktion und anschließender Epithelialisierung

- Sekundär heilende Wunden sind bakteriell besiedelt
- Mit Bakterien besiedelte Wunden werden nicht primär versorgt, da Gefahr der Abzeßbildung und Sepsis besteht
- Diese Wunden bleiben offen, so dass Eiter und Wundsekret ungehindert abfließen können
- Granulationsgewebe (rötlich, aufgrund der Gefäße) => hohe Blutungsneigung schon bei leichter Berührung
- Epithelialisierung wenn Hautniveau durch Granulationsgewebe erreicht

3.4 Störfaktoren der Wundheilung

Verschiedene Faktoren können den Heilungsverlauf negativ beeinflussen. Wichtig ist es, bei Behandlungsbeginn eventuelle Störfaktoren zu erkennen und zu beseitigen. Wenn eine Wunde keine oder schlechte Heilungstendenzen zeigt, muss abgeklärt werden was der Grund dafür ist.

Lokal bedingt	<ul style="list-style-type: none"> • Osteomyelitis • Lokale Infektion • Nekrosen • ungenügende Druckentlastung • Hämatome
Krankheiten	<ul style="list-style-type: none"> • Sepsis • Infektionen im Körper (akut, chronisch) • Depression, Vereinsamung • Anämie • Dehydratation • Diabetes mellitus • Immunschwäche • Herzinsuffizienz • Niereninsuffizienz • Krankheiten des Magen-Darm-Traktes • Lähmungen • Immobilität

	<ul style="list-style-type: none">• Nikotinabusus• Malnutrition• Adipositas
Medikamente	<ul style="list-style-type: none">• Kortikosteroide• sedierende Medikamente• Zytostatika• Immunsuppressiva• toxische Lokalthérapeutika
Compliance	<ul style="list-style-type: none">• Manipulation an der Wunde• Rauchen• Nicht einhalten der Behandlungsempfehlungen

4. Wundbeurteilung/-beschreibung

Es gibt zahlreiche Begriffe, mit denen eine Wunde umschrieben werden kann. Es lohnt sich bei der Wundbeschreibung nach demselben Schema vorzugehen.

1. Wundumgebung: Beschreibung der weiteren Umgebung und den Hautzustand
2. Wundrand: 1-2cm um die Wunde
3. Wundgrund: Beschreibung des Wundgrundes anhand der Farbskala nach Kammerlander, Beschaffenheit der Wunde vermerken (Wundhöhlen, Gänge...)
4. Wundgrösse: grösste Breite, Länge und Tiefe messen, mindestens 1x/Woche
5. Exsudation: Beschreibung der Menge, Konsistenz und Beschaffenheit der Wundflüssigkeit
6. Infektionszeichen: Beschreibung ob vorhanden und Ausmass

4.1 Wundumgebung

Die Wundumgebung gehört an sich nicht zur Wunde selbst. Sie kann aber für die Wundbeurteilung sehr wichtig sein.

Farbe	Zyanose	Violette bis bläuliche Verfärbung der Haut. Die Ursache ist in der Regel eine Unterversorgung mit Sauerstoff
	Blässe	Zeichen einer Mangeldurchblutung
	Rötung	Weisst auf eine Entzündung hin
	Erysipel	Bakterielle Infektion der oberen Hautschichten und Lymphwege. Zeigt sich als scharf begrenzte starke Rötung. Das Erysipel geht von kleinen Hautverletzungen aus. Typisch für das Erysipel ist eine sich rasch ausbreitende, hochrote, abgestufte, flammenförmige und scharf begrenzte Hautrötung. Die gerötete Haut liegt zunächst noch im Niveau der Umgebung, schwillt später an und ist überwärmt. Die Symptome können von kleinen roten Punkten ohne Begleiterscheinungen bis zu hochfieberhaftem Infekt mit Schüttelfrost und schwerer Beeinträchtigung reichen. In einigen Fällen bilden sich Blasen, die einbluten können.

	Phlegmone	Eitrige sich diffus ausbreitende Infektionserkrankung der Weichteile. Geht mit Fieber, Schmerzen und Entzündung der betroffenen Körperstelle einher. An der betroffenen Stelle bildet sich eine eitrige Entzündung, die sich ausbreitet. Symptome sind erhebliche Beeinträchtigung des Allgemeinbefindens, Ausbreitung der Infektion und damit Zerstörung von Körpergewebe. Bei unzureichender Behandlung besteht die Gefahr einer lebensbedrohlichen Blutvergiftung.
Hautbeschaffenheit	Trockenheit	
	Schuppung	
	Ödem	generalisiert oder lokal
	Atrophie	Die Hautatrophie bezeichnet das "Dünner werden" der Haut. Die Verringerung des Gewebes (Gewebeschwund) findet in allen Schichten der Haut statt, in Form einer Schichtdickenverminderung.
	Pergamenthaut	Pergamentartige Verdünnung der Haut, der geringste Stoss kann zu Hautrissen oder Hämatomen führen. Ursachen sind meist längerfristige Cortison oder Marcoumar Einnahme.
	Hyperkeratose	Übermäßige Verhornung der Haut, vor allem an Fußsohlen als Folge der besonderen Belastung durch Druck (Körpergewicht) und Reibung.
	Ekzem	
	Allergie	
	Irritation	
	Mazeration	gering/mäßig/stark. Aufweichung des Gewebes durch längeren Kontakt mit Flüssigkeit (Wundexsudat).
	Sekundär-schäden	durch Verbände, Blasen, Scheuerstellen
	Narben	
Temperatur		kalt; kühl; normal, überwärmt

4.2 Wundrand

Der Wundrand bezeichnet die unmittelbaren 1-2cm um die Wunde.

Farbe	Rötung Blass Livide: Schlecht durchblutetes, fahles Gewebe. Die Haut ist gräulich, bläuliche oder bläulich-violette verfärbt.
Hautbeschaffenheit	Hyperkeratose Mazeration: gering/mäßig/stark Epithelisiert Ödematös
Form	Steile/ Flache Böschung zur Wunde Zerfranst Eingerollt Unterminiert: ist ein Bereich, in dem die Haut am Wundrand nicht mit dem Wundgrund verwachsen ist.

4.3 Wundgrund

Als Wundgrund wird die eigentliche Wunde bezeichnet.

Farbe



schwarz
(Nekrose)



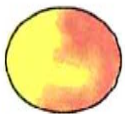
schwarz - gelb
(Nekrose + Fibrinbelag)



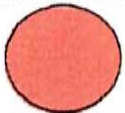
schwarz - gelb - rot
(Nekrose + Fibrinbelag
+ Granulation)



gelb
(Fibrinbelag)



rot - gelb
(Granulation + Fibrinbelag)



rot
(Granulation)



rot - rosa
(Granulation + Epithelisation)



rosarot (Epithelisiert)

Abb. Wundstadien WCS Modifikationen G.
Kammerlander © 1996/2002

Hypergranulation: Überschüssige Bildung von Granulationsgewebe, z.t. über das Hautniveau heraus. Behandlung: kein Alginateprodukt verwenden, leichte Kompression und silberhaltige Produkte minimieren die Bildung von Hypergranulation, bei Bedarf abtragen des minderwertigen Gewebes.

Biofilm: Gräulich/glänzender Belag der gut mit Pinzette ablösbar ist. Biofilme sind Gemeinschaften von mikrobiellen Zellen, die an Oberflächen haften und in Schleim eingehüllt sind. Dies bietet Schutz gegen Phagozytose, Antibiotika und antimikrobielle Substanzen. Biofilm muss mechanisch entfernt werden, anschliessend sollte eine intensive Nass-Trockenphase gemacht werden.

Beschaffenheit

flach

zerklüftet: mit Spalten, Rissen oder Furchen durchzogen

auf Hautniveau

oberflächlich/ tief

Fistel: Eine Fistel ist ein unnatürlicher röhrenförmiger Gang zwischen benach-

	<p>barten Geweben. Fisteln gehen von Hohlorganen wie der Blase oder krankhaft bedingten Hohlräumen, etwa einer Abszesshöhle, aus. Sie entstehen oft durch Entzündungsherde, die im Gewebe Gänge bilden.</p> <p>Wundtasche: Begrenzte Höhle in der Wunde</p> <p>Sehnen freiliegend</p> <p>Knochenbeteiligung: Fachbezeichnung ‚Probe to Bone‘ positiv oder negativ</p>
--	--

4.4 Wundgrösse

Gemessen wird die Breite, Länge und Tiefe der Wunde. Dies sollte 1x/Woche oder bei Veränderung der Wunde gemacht werden. Bei Bedarf mit Fotodokumentation.

4.5 Wundexsudation

Exsudat entsteht durch Entzündungen, zum Beispiel bei Infektionen oder Gewebsverletzungen. Die Blutgefäßwände werden für Makromoleküle und Zellen durchlässig, um Abwehrzellen und Zellen des Immunsystems zum Ort der Entzündung gelangen zu lassen. Der Körper versucht so, Krankheitserreger und abgestorbenes Gewebe abzusondern. Die Menge und Zusammensetzung des Exsudats sind wichtige Faktoren für die Wundbeurteilung und die Behandlung.

Menge	<p>Die Exsudation bei Entstehung einer Wunde ist normal und erwünscht, da sie die Wundreinigung unterstützt und ihren Sinn und Zweck hat. Siehe Wundheilungsphasen.</p> <p>Die Exsudatmenge sollte aber nach einigen Tagen rückläufig sein. Andernfalls ist immer an eine bakterielle Besiedelung oder Infektion zu denken.</p>
Zusammensetzung	<p>serös: (gelblich flüssig)</p> <p>fibrinös: (gelblich)</p> <p>eiterig: (gelblich, eher dickflüssig) In den meisten Fällen spricht eine Eiteransammlung für eine bakterielle Infektion. Deshalb sollte eine Eiteransammlung immer entlastet werden und der Eiter sollte abfließen können.</p> <p>Blutig: (rötlich)</p> <p>Grün: Pseudomonas aeruginosa Besiedlung</p>

4.6 Wundinfektion

<p>Kontamination: Grundsätzlich ist jede sekundär heilende Wunde geringfügig mikrobiell verunreinigt. Das Immunsystem des Körpers kann gut damit umgehen, es sind keine negativen Einflüsse auf die Wundheilung zu erwarten.</p> <p>Kolonisation: Die Besiedelung der Wunde mit Keimen kann zur verzögerten Wundheilung führen. In der Klinik sind jedoch keine lokalen Entzündungszeichen ersichtlich. Es kann Biofilm vorhanden sein oder die Wunde kann vermehrt exsudieren.</p> <p><u>Therapie:</u> Lokale Behandlung Nass-Trockenphase, Entfernung des Biofilms</p> <p>Kritische Kolonisation: Bei der kritischen Kolonisation sind lokale Entzündungszeichen der Wunde vorhanden. Die Wunde wirkt avital, stagnierend, die Exsudatmenge nimmt zu, oft sind schmierige, fibrinöse Beläge vorhanden und der Wundschmerz nimmt zu.</p> <p><u>Therapie:</u> Lokale Behandlung mit Antiseptika, (je nach Situation Antibiotika), Debridement der avitalen Gewebe</p> <p>Infektion: Die lokale Infektion breitet sich im Körper aus. Das Immunsystem reagiert. Zu den Symptomen der kritischen Kolonisation kommen Fieber und allgemeines Unwohlsein hinzu. Die Wunde riecht, die lokalen Entzündungszeichen nehmen zu und die Exsudation verstärkt sich.</p> <p><u>Therapie:</u> Antibiotika und lokale Behandlung mit Antiseptika, Debridement</p>	<p>Bakterielle Last – Immunsystem +++</p> <p>Bakterielle Last + Immunsystem +++</p> <p>Bakterielle Last ++ Immunsystem ++</p> <p>Bakterielle Last +++ Immunsystem +</p>
<p>Die 5 Kardinalsymptome der Entzündung (Entzündungszeichen)</p>	<p>Schmerz: Dolor</p> <p>Erwärmung: Calor</p> <p>Rötung: Rubor</p> <p>Schwellung: Tumor</p> <p>Funktionseinschränkung: Functio laesa</p> <p>Neben den fünf direkten Entzündungszeichen am Ort der Entzündung kann man eine Entzündung ab einem bestimmten Schweregrad an allgemeinen Reaktionen des Gesamtorganismus erkannt werden. Zu diesen Allgemeinreaktionen gehören:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fieber • allgemeines Krankheitsgefühl

	<ul style="list-style-type: none"> • Leukozytenanstieg oder -abfall (Weiße Blutkörperchen) • CRP-Anstieg • beschleunigte Blutkörperchensenkung
Geruch	<p>Entsteht durch Zellzerfall (z.B. Tumorulcera) und Fäulnisprozesse oder im Zusammenhang mit einer Wundinfektion. Die dabei gebildeten Gase sind Stoffwechselprodukte der verschiedenen Erreger. Bei einigen Erregern entstehen typische Gerüche wie süßlich, sauer, fäkal etc. Die Stärke des Geruchs hängt von der Keimdichte ab und nicht nur ob der Erreger vorhanden ist oder nicht.</p> <p>Eine andere Ursache für Wundgeruch sind: Hydrokolloidverbände. Die Hydrokolloide entwickeln typischerweise einen "üblen, stinkigen" Geruch. Je länger der HCV getragen wird, desto intensiver. Typisch dabei ist, dass nach einer ausführlichen Nass-/Trockenphase der Geruch verschwindet (bei einem deutlichen lokalen Infekt wäre der Geruch trotzdem noch da).</p> <p>geruchlos / normal</p> <p>süßlich: typisch für Pseudomonas, geht meist mit einer grünlichen Verfärbung des Wundexsudats einher.</p> <p>jauchig / fötide, stechend</p> <p>übelriechend/stinkend</p>

5. Wundschmerz

Bei einem Pat. mit Wundschmerzen sollte der Schmerzcharakter und die Schmerzintensität vor und während dem Verbandswechsel erfasst und dokumentiert werden. Allfällige Interventionen sollen evaluiert und unter der Rubrik Pflegeintervention in der Pflegediagnose dokumentiert werden.

Eine Wundversorgung kann nur dann in Ruhe und Sorgfalt durchgeführt werden, wenn der Patient weitgehend schmerzarm ist.

Die Technik des Verbandswechsels kann entscheidend zur Schmerzreduktion beitragen. Haftende Verbände sollten vorher mit Ringer- oder physiologischer Kochsalzlösung aufgeweicht werden. Generell ist davon auszugehen, dass ein feuchter Wundverband dem Patienten beim Verbandswechsel weniger Schmerzen bereitet als ein trockener, da er nicht mit der Wunde verklebt und einen atraumatischen Verbandwechsel ermöglicht.

1. Schmerzhafter Verbandswechsel müssen zeitlich geplant werden: Eine Schmerzmedikation sollte 30-40 Minuten vor Behandlung verabreicht werden.
2. Vor einem Debridement eignet sich eine lokale Anwendung von Emla-Creme® oder Xylocaingel. Bei großflächiger Anwendung ist die Resorptionsrate ggf. zu berücksichtigen. Anwendung von Lokalanästhetika nur in Absprache mit dem zuständigen Arzt.

30 Min vor einem schmerzhaften Vacuum Assisted Closure (V.A.C.) - Wechsel kann Lidocain oder ein anderes Lokalanästhetikum in den VAC-Schaumstoff gespritzt werden.

6. Prinzipien der Wundbehandlung

Die moderne Wundbehandlung ist phasengerecht, individuell und problemorientiert. Zur Auswahl der geeigneten Wundtherapie ist eine gute Anamnese und Beurteilung der Wunde sehr wichtig.

Die 5 Schritte der Wundbehandlung

1. Diagnose, Nebendiagnosen und Ursachen einer Wunde abklären

Die Anamnesenerhebung und Diagnosenstellung ist Aufgabe des Arztes. Die Ursachenklärung (Trauma, Druck, Durchblutung...), das Erfassen von Nebendiagnosen (PAVK, Neuropathie...) und der Risikofaktoren (Rauchen, Mangelernährung,...) sind Hauptbestandteile für eine erfolgreiche Behandlung.

2. Wundbeurteilung

Einschätzung der Wundheilungsphase und des Wundheilungsstadiums (Wundbeschaffenheit: Nekrosen, Beläge, Granulation...). Bestimmen der Wundgrösse (grösste Länge/Breite/Tiefe). Sind Entzündungszeichen vorhanden. Einschätzung der Exsudatmenge.

3. Wundbettvorbereitung

Die Beseitigung von abgestorbenem Gewebe ist ein entscheidender Schritt für eine erfolgreiche Wundbehandlung. Belegte und nekrotische Wunden erhöhen das Infektionsrisiko, nekrotisches Gewebe verlängert die Entzündungsreaktion, blockiert mechanisch eine Kontraktion und behindert die Reepithelisierung. Oft kann der Heilungsprozess ohne ein angemessenes Debridement nicht beginnen.

Das chirurgische Debridement ist Aufgabe des Arztes. Es ist das effektivste Mittel bei Nekrosen und stark belegten Wunden. In leichteren Fällen kann das Debridement vom Arzt an eine Wundfachperson abdelegiert werden.

4. Wahl des Therapieverfahrens

Für das festlegen einer Behandlungsstrategie ist der Arzt verantwortlich, Wundexperten und Pflegepersonen können jedoch Vorschläge unterbreiten. Das Pflegepersonal muss sich nach den Anweisungen des Arztes richten, ist aber in der Durchführungsverantwortung.

Die Auswahl der Wundaufgabe sollte individuell anhand des vorliegenden Wundheilungsstadiums, der Exsudatmenge, dem Vorliegen oder Fehlen von Infektionszeichen, sowie von Anwendungsaspekten und Kosten-Effektivitäts-Kriterien getroffen werden.

Die Häufigkeit des Verbandwechsels muss individuell festgelegt werden. Bei infizierten und stark exsudierenden Wunden muss grundsätzlich täglich verbunden werden. Ist die Wunde reizlos und mit mässiger Exsudation kann der Verbandswechselintervall verlängert werden. Abweichend davon muss ein Verband erneuert werden, sollte er sich vor dem Wechselintervall gelöst haben oder verschmutzt bzw. durchnässt sein (von Blut oder anderem Exsudat).

Oft tragen weitere therapeutische Massnahmen viel zum Behandlungserfolg bei: Antibiotikatherapie, Ruhigstellung (Bettruhe, Gips...), Revaskularisation, das Anpassen der Schuhversorgung...

5. Verlaufsbeobachtung

Wichtig im Wundbehandlungsverlauf sind regelmässige Wundbeurteilungen, die (Foto-) Dokumentation und die Evaluation und Anpassung der Behandlungsmethode.

Wenn mit einer neuen Verbandsmethode begonnen wurde, sollte diese Therapie mindestens 1 Woche umgesetzt werden. Erst dann kann entschieden werden ob die Behandlung erfolgreich ist. Ausnahme: Bei Verschlechterung der Wunde.

6.1 Feuchte Wundbehandlung

Die feuchte Wundbehandlung ist heute das Therapiemittel der Wahl in der „klassischen“ Lokalbehandlung von Wunden.

In einem feuchten Milieu finden bei Körpertemperatur autolytische Prozesse wesentlich besser und schneller statt als in einem trockenen, krustösen Milieu.

Ein feuchter, warmer Wundgrund (Körpertemperatur) aktiviert die Zellen des Immunsystems, welche an der Wundreinigung und Infektabwehr teilnehmen (z.B. Granulocyten, Monocyten, Makrophagen...). Die regenerative Aktivität der Fibroblasten (Einwandern ins Wundgebiet, Kollagensynthese...) und Basalzellen der Epidermis (Einwandern über das Granulationsgewebe und Proliferation) wird durch dieses Milieu gefördert.

Durch diese erhöhte zelluläre Aktivität werden vermehrt chemotaktische Stoffe freigesetzt, welche noch mehr immunkompetente Zellen anlocken, die Aktivität der Fibroblasten erhöhen sowie eine vermehrte Neubildung von neuen Blutgefäßen – Kapillaren bewirken.

Grundlegende Methodik der feuchten Wundbehandlung

- Bei Verwendung von semiokklusiven Verbandssystemen (Folien, Hydrokolloide, Schaumstoffe, ...) muss die Intaktheit des Verbandsystems gewährleistet sein. Ansonsten besteht die Gefahr von Infektentwicklung und Umgebungsirritation. Beim Ausfließen des Inhaltes muss so schnell wie möglich der Verband erneuert werden.
- Bei der Anwendung von semiokklusiven Verbandssystemen in Kombination mit Wundgelen, Alginaten oder Hydrofaser wird eine gelartige (bräunlich-gelblich-rötliche) Masse gebildet, dies ist die normale Reaktion. Die Wunde ist erst nach der Wundreinigung (Nass-Trockenphase) zu beurteilen.
- Massive Geruchsentwicklung und andersartige Verfärbung sind häufig Hinweise für eine Infektentwicklung. In diesem Fall soll die Semiokklusion abgesetzt werden.
- Bei jedem Verbandswechsel soll eine Wund- und Umgebungsreinigung durchgeführt werden. Siehe Standart Nass- Trockenphase.
- Nach der Nassphase können die aufgeweichten Massen (Zelltrümmer, Belagreste, Therapeutikareste) bei Bedarf abgespült oder mit einer nassen Kompresse abgenommen werden.
- Es muss ein standardisierter Ablauf beim Verbandwechsel eingehalten werden:

1. Verband entfernen
2. Nassphase
3. Trockenphase
4. Wundbeurteilung
5. Verband neu applizieren

Effekte der feuchten Wundbehandlung

- Durch eine Feuchttherapie kann in der Regel eine Schmerzreduktion erreicht werden.
- Es kann eine Reduktion der Häufigkeit und Ausmaß des chirurgischen Debridements erzielt werden.
- Bei der Anwendung von „modernen“ Lokalthérapeutika kann im weiteren Verlauf die Frequenz des Verbandwechsels erniedrigt werden. Anfänglich tägliche Wechsel (bei extrem stark sezernierenden Ulcera) werden im weiteren Verlauf überflüssig – je nach Wundzustand und Lokalisation kann der Verband bis zu 7 Tagen belassen werden. Dadurch wird natürlich eine drastische Kostenreduktion in der Gesamtbehandlung erreicht.
- Bei Ansprechen der Wunde auf die Massnahmen der modernen feuchten Wundbehandlung kann die Therapiezeit reduziert werden.
- In der Regel wird die Lebensqualität des Patienten signifikant verbessert.

Besondere Hinweise

Wir dürfen niemals übersehen, dass die feuchte Wundbehandlung nicht zu jeder Zeit und an jeder Wunde umsetzbar ist. Z.B. ist bei einer Infektion der Wunde eine lokale antiinfektiöse und unter Umständen eine antibiotische Therapie notwendig (keine Semiokklusion - Ausnahme: Vakuumversiegelung), oder bei ausgeprägten Defekten kann die primär chirurgische Versorgung die Methode der ersten Wahl sein. Bei trockenen akralen (endständigen) Nekrosen ist die konsequente Trockenbehandlung, weiterhin Mittel der Wahl.

Es gilt also abzuwägen, welche Methode, welches Mittel aktuell am besten zum Ziel führt.

Ziel

Das Ziel der feuchten Wundbehandlung ist es, unter Gewährleistung höchstmöglicher Lebensqualität des Patienten, mit möglichst geringem Therapieaufwand und Kosten, die Wunde zu verschliessen oder zur Abheilung zu bringen.

6.2 Trockene Wundbehandlung

Indikation:

- zur Versorgung von Wunden im Rahmen der Ersten Hilfe
- Versorgung von primär heilender, mit Naht verschlossener Wunden

- Versorgung von Wunden mit Zugängen und Ableitungen (z.B. PVK, PEG, Port, ZVK)
- zur Aufnahme von Sickerblutungen
- als Schutz vor Infektionen
- als Polsterschutz gegen mechanische Irritationen
- trockene Nekrosen

6.3 Behandlung von Nekrosen

Der Begriff Nekrose bezeichnet den mikroskopisch oder makroskopisch sichtbaren Untergang von Gewebe in einem lebenden Organismus. Sie tritt meist infolge einer Ischämie auf.

Trockene Nekrose:

Die trockene Nekrose zeigt infolge von Wasserverlust eine Schrumpfung und lederartige Eintrocknung (Mumifizierung).



Wundbehandlung:

Eine trockene Nekrose wird trocken behandelt. Solange die Wunde trocken ist, ist die Infektionsgefahr gering. Eine andere Behandlungsmöglichkeit ist das Abtragen der Nekrose und Weiterbehandlung mit V.A.C. (je nach Ausmass der Wunde) oder feuchte Wundbehandlung. Eine trockene Nekrose wird nie feucht behandelt



Feuchte Nekrose:

Die feuchte Nekrose nässt meist im Übergangsbereich von gesundem zu krankem Gewebe. Hier ist die Infektionsgefahr sehr hoch, da das feuchte und z.t. abgestorbene Gewebe ein optimaler Nährboden für Bakterien darstellt. Gelangen die Bakterien in den Blutkreislauf, wird der Zustand noch kritischer (septische Blutvergiftung).



Wundbehandlung

Wenn möglich operative Behandlung. Die Wunden sollten antiseptisch behandelt werden (Betadinegaze).



6.4 Wundbehandlungsfehler

- Das Ausprobieren vieler unterschiedlicher Behandlungsmöglichkeiten und Lokaltheraeutika ohne Evaluation und/oder in einem zu kurzen Zeitraum. Man muss einer chronischen Wunde Zeit geben, um über Erfolg oder Misserfolg der Therapie entscheiden zu können.
- Mangelnde Dokumentation: der Therapieverlauf ist für die anderen Pflegekräfte nicht transparent
- Unkoordinierte Schmerzmedikation: Schmerzmittel sollen rechtzeitig vor dem VW gegeben werden und nicht erst während des VW, wenn man bemerkt, dass der Patient Schmerzen hat.
- Wundrandabdeckung: Mazeration der Wundränder durch wenig saugstarke Wundaufgabe oder Austrocknen des Wundrandes durch kontinuierliches Behandeln mit Zinkoxyd-Salbe
- Anwendung von einfachen Mullkompressen ohne imprägnierte Wundgaze: verkleben mit der Wunde. Beim Ablösen des Verbandes löst man neugebildetes Epithelgewebe wieder mit ab, was die Wundheilung verzögert.
- Bei „sauberen“, wenig exsudierenden Wunden ist eine tägliche Inspektion der Wunde nicht nötig. In der Granulations- und Epithelisierungsphase sollte Wundruhe eingehalten werden. Der Verband sollte auf Sitz und Beschaffenheit kontrolliert werden. In der Reinigungsphase richtet sich die VW-Frequenz je nach Exsudatmenge bzw. Blasenbildung und eigener Ablösung des Verbandes.
- Visite: Die wichtigsten Informationen über die Wunde sind im Verband zu beobachten (Exsudat, Aussehen, Menge, Geruch, Blut, Eiter). Deshalb muss der Verband für die Visite aufgehoben werden.

Das richtige Vorgehen beim aseptischen und septischen Verbandwechsel, sowie der Ablauf der Nasstrockenphase kann in den Standards nachgelesen werden:

[340.20.01_CL_Fäden- Klammernentfernung](#)

[340.20.01_CL_Fixateur extern](#)

[340.20.01_CL_Vacuum Assisted Closure \(VAC\)](#)

[340.20.01_CL_Verbandswechsel aseptisch](#)

[340.20.01_CL_Verbandswechsel septisch](#)

6.5 Wundreinigungsmittel und Antiseptika

Wundantiseptika sind nur nach sorgfältiger Indikationsstellung anzuwenden. Andernfalls können Störungen der Wundheilung resultieren. Eine geringgradige mikrobielle Kontamination bzw. Kolonisation von Wunden ist praktisch der Regelfall und meist irrelevant für den Wundheilungsverlauf.

Bei diagnostizierter Wundinfektion sind vom Prinzip her folgende Grundsätze einzuhalten:

- Lokal begrenzte Infektionen werden mit Antiseptika behandelt.
- Wundinfektionen mit beginnender Allgemeininfektion sowie manifeste systemische Infektionen (Sepsis) werden mit systemischen Antiinfektiva ggf. in Kombination mit Antiseptika behandelt.

Bei klinisch manifester Wundinfektion ist die Antiseptik nur so lange durchzuführen, wie Zeichen einer Wundinfektion vorliegen, d. h. im Allgemeinen nicht länger als 2-6 Tage.

Goldene Regel der Antiseptik

„Nicht das wirksamste Antiseptikum ist am geeignetsten, sondern das geeignetste Antiseptikum ist am wirksamsten.“

Axel Kramer

	Gram Pos.	Gram neg.	Pilze	Protozoen	Sporen	Viren
Alkohole	+	+	+	+/-	-	+
PVP-Iod (Betadine)	+	+	+	+	+/-	+
Polihexanid (Prontosan)	+	+	+	+	-	?
Octenidin (Octenisept)	+	+	+	-	-	+

Obsoleter oder entbehrliche Wirkstoffe zur Wundantiseptik

Chlorhexidin: Wirkungsschwächen, zytotoxisch, mutagen, reversible prä-maligne Alterationen in der Mundhöhle/Ratte, Anaphylaxie, neurotoxisch, Resorption? keine Anwendung in Peritonealhöhle

Ethanol: 10%ig Förderung der Wundheilung in vitro, 70%ig Brennen, als Kombinationspartner für Antiseptika geeignet, 70-80 %ig bei nicht vorhandenen Alternativen (z.B. auf Reisen) auch als Monowirkstoff anwendbar

Silbersulfadiazin: vorübergehend angenehm kühlend, In vitro unzureichend mikrobiozid wirksam, Resistenzentwicklung, zytotoxisch, systemische Risiken, allergen, Bildung störenden Eiweiß-Wundsekret-Komplexes (Schorf)

Wasserstoffperoxid 3 %: Sehr gut zur Reinigung intakter Haut z.B. von Blutresten, unzureichend wirksam, Inaktivierung durch Blut, zytotoxisch

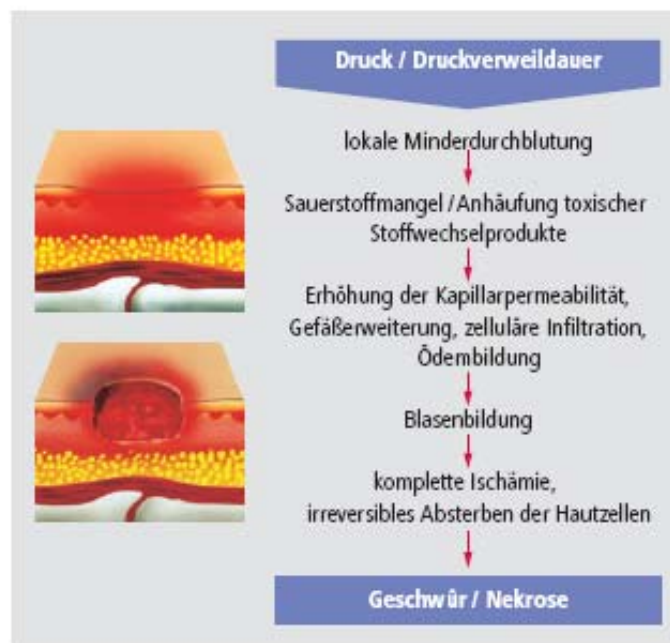
Lokalantibiotika (z. B. Neomycin, Kanamycin, Mupirocin): im wesentlichen nur mikrobiostatische Wirksamkeit, hohes Risiko von Resistenzen, ungenügende oder fehlende Wirksamkeit bei mehrfach resistenten Erregern (z. B. MRSA), ungenügende Konzentration am Wirkort, zytotoxisches Potential bei längerfristiger, oft bereits schon bei kurzfristiger Anwendung, ausgeprägtes Allergiepotehtial

7. Spezielle Wunden und ihre Behandlung

7.1 Dekubitus

Entstehung der Schädigung

Durch äussere, länger andauernde lokale Druckeinwirkung werden die feinen Blutgefässe (Kapillaren) abgedrückt. Dies führt zu einem chronischen Sauerstoff- respektive Nährstoffmangel des betroffenen Gewebes. Bei intakter Sensibilität würde der dadurch entstehende Schmerz automatisch einen Lagewechsel und damit eine Entlastung bewirken. Bei Patienten mit verminderter / fehlender Sensibilität oder Spontanbeweglichkeit kann diese bedrohliche Situation nicht wahrgenommen werden und die fortbestehende Durchblutungsstörung der Hautstrukturen führen zu einer irreversiblen Schädigung der Haut und eventuell der darunter liegenden Gewebe.



Eine ähnliche hautschädigende Wirkung haben auch Scherkräfte oder Reibung (im Zusammenhang mit Feuchtigkeit und / oder harter Unterlage). Weitere Risikofaktoren sind u. a. ein schlechter Ernährungszustand, chronische Infekte, vorbestehende Durchblutungsstörungen etc. (siehe Dekubituskonzept).

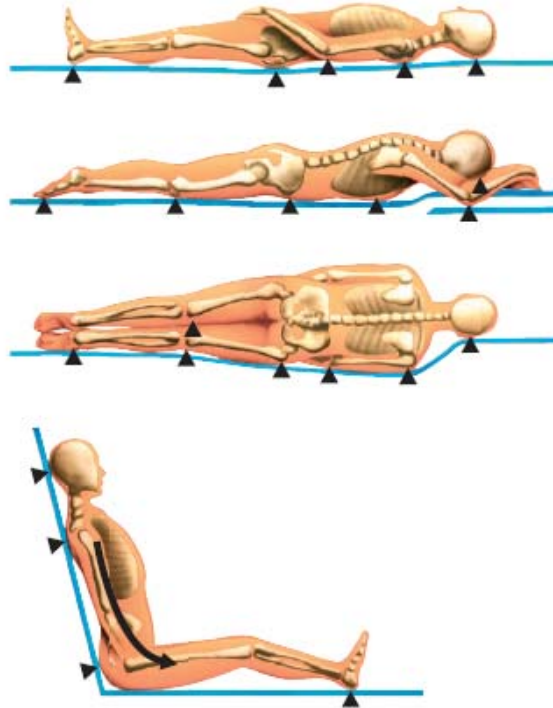
Eine chronisch wiederholte Drucküberlastung führt zuerst zu einer Verdickung der Hornhaut und vermehrten Pigmentierung. Dieses „Schutzgewebe“ zeigt weniger Elastizität, ist verdickt, brüchig, trocken und damit weniger belastungsstabil. Je nach Verlauf kann sich aus dieser instabilen Situation ein Dekubitus entwickeln.



Lokalisation

Prinzipiell sind alle Stellen des Körpers gefährdet, an denen der Patient aufliegt oder sitzt.

Speziell betrifft dies aber Gebiete, in denen die Haut vom darunter liegenden Knochen nur durch eine dünne Gewebeschicht (Fett, Muskulatur) getrennt ist.



Dekubitus Einteilung nach Seiler:

Grad I	Grad II	Grad III	Grad IV
Lokale Rötung ohne Hautläsionen	Oberflächenschädigung der Haut (Dermis, Epidermis)	Nekrotisierende Schädigung aller Hautschichten	Nekrotisierende, tiefe Hautschädigung, bis in den Knochen
Sichtbare, begrenzte Rötung ohne Hautläsion, die auch nach mehreren Stunden Druckentlastung noch nicht verschwunden ist.	Hautschädigung in Form einer geschlossenen oder bereits schon geöffneten Blase, die sich leicht infizieren kann.	Schädigung aller Gewebeschichten, also zusätzlich auch der Subcutis, Bänder, Sehnen, Muskulatur. Oft ist auch das Periost (Knochenhaut) sichtbar oder ein Gelenk eröffnet.	Schädigung der Haut und zusätzlich der Knochen, die auch mit Osteomyelitis einhergehen kann. Daneben Zerstörung von Gelenken oder Einbruch in Beckenorgane.

Therapie des Dekubitus

Die wichtigste therapeutische Massnahme bei einem Dekubitus ist in jedem Fall die Druckentlastung. Die Ursache der Druckschädigung sollte entlarvt und behoben werden. Dies geschieht durch Weglassen des drückenden Materials (z.B. enge Schuhe), durch Lagerungen oder ev. auch durch ein Sitzverbot. Parallel müssen die Risikofaktoren und primäre Ursachen für den Dekubitus möglichst bald behoben bzw. behandelt werden. Als nächstes erfolgt die Erstellung eines Therapiekonzeptes und die Wahl des Verbandmaterials. Ein beschlossenes Therapiekonzept sollte zumindest für 10 Tage beibehalten werden. Ausnahme: Wunde verschlechtert sich in der Heilungsphase nachweislich.

Dekubitus – Prophylaxe und Nachbetreuung

Für eine effiziente Dekubitusprophylaxe ist es entscheidend, dass der Patient vollständig über die Risiken, die möglichen Präventionsmassnahmen und das verwendete Material informiert ist und eine Eigenverantwortung für sich und seine Haut übernimmt.

Weiteres über Dekubitus, Prophylaxen, Behandlung und Entstehung siehe Dekubituskonzept im MHB unter 31. Paraplegikerzentrum 310 Ambulatorium.

7.2 Das diabetische Fussyndrom (DFS)

Das diabetische Fussyndrom (DFS) wird auch diabetisches Gangrän, diabetischer Fuss oder Malum perforans genannt. Es ist eine Spätkomplikation des Diabetes mellitus.

Ursache des DFS ist ein schlecht eingestellter Diabetes mellitus mit dauerhaft zu hohen Blutzuckerwerten. Generell gilt: je schlechter der Blutzucker eingestellt ist, umso höher das Risiko. Ein Prognose für die Entstehung des DFS lässt sich jedoch nicht stellen, manche Diabetiker haben nie Fussprobleme, andere schon wenige Monate nach Entdeckung des Diabetes. In Extremfällen kann sogar ein diabetisches Gangrän noch vor Entdeckung des Diabetes selbst auftreten.

Hohe Blutzuckerwerte schädigen die peripheren Nerven (diabetische Polyneuropathie) und die Gefässinnenwände der Kapillaren (diabetische Mikroangiopathie) und/oder der Arterien (diabetische Makroangiopathie). Dies führt zu

- Missempfindungen (Kribbeln) und Taubheitsgefühl in den Füßen
- Unterversorgung des Gewebes
- vermehrter Hornhautbildung (Hyperkeratose)
- Verformung des knöchernen Fussgewölbes wegen Atrophierung der stützenden Muskeln und Sehnen bis hin zum Einbruch des Fussgewölbes (Charcot-Fuß)

Zu je 40% wird das diabetische Fussyndrom von einer Polyneuropathie oder einer arteriellen Verschlusskrankheit verursacht, in 20% der Fälle liegt beides vor.

Weitere Risikofaktoren:

- Rauchen
- zu hoher Cholesterinspiegel
- Bluthochdruck
- Bewegungsmangel



Neuropathisches Ulcus vor und nach Behandlung



Ulcus Aufgrund verminderter arterieller Durchblutung

Folgende auslösende Faktoren können ein DFS verursachen:

Der häufigste Faktor ist schlechtes Schuhwerk. Besonders Diabetiker mit Polyneuropathie merken nicht mehr, wenn ein Schuh drückt oder ein kleines Steinchen in den Schuh geraten ist. Viele kaufen auch immer noch Konfektionsschuhe, obwohl sie bereits deutliche Fußdeformitäten wie Hallux valgus haben. Scherzhaft könnte man sagen, ein Diabetiker sei ein idealer Schuhkäufer, weil ihm jeder Schuh scheinbar passt, auch wenn er zu klein ist.

Die zweithäufigste mechanische Ursache für ein DFS ist das plötzliche Trauma, z.B. das Anstossen des Fusses beim Barfuss laufen oder eine Verletzung bei der Fusspflege.

Ein unterschätztes Risiko ist die Verwendung salicylhaltiger Mittel zur Entfernung der Hornhaut, z.B. Salicyl-Vaseline, Tinkturen und Hühneraugenpflaster. Salicylsäure kann bei Diabetikern schwere Verätzungen verursachen.

Der wohl häufigste thermische Auslöser ist die Wärmflasche. Diabetiker mit Polyneuropathie klagen häufig über vermeintlich kalte Füße, obwohl die Haut sich tatsächlich warm anfühlt. Grund ist ein gestörtes oder ganz fehlendes Kälte-/Wärmeempfinden. Hierin liegt auch die größte Gefahr. Eine zu heisse Wärmflasche würde nicht wahrgenommen werden und kann so zu schwersten Verbrennungen führen. Eine grosse Gefahr für Verbrennungen stellen auch zu heisse Fussbäder dar.

Komplikationen beim DFS

Die häufigsten Komplikationen sind:

- Entzündung und Auflösung der Knochensubstanz (Osteomyelitis und Osteolyse): In diesem Fall muss meistens operativ interveniert werden. Je nach Ausmass der Schädigung und der Durchblutungssituation kann dies eine Zehe sein, aber auch ein Vorfuss- oder eine Unterschenkelamputation.
- Wundheilungsstörungen: Viele Patienten sind über 60 Jahre alt und haben begleitend schwerwiegende Nebendiagnosen. Dies erschwert die Behandlung zusätzlich.
- Sepsis

Behandlungsrichtlinien der Deutschen Diabetes Gesellschaft 2008

- **Débridement avitaler Gewebeanteile:** Die Wunden müssen regelmässig gereinigt und abgestorbene Haut bzw. Wundanteile entfernen werden.
- **Stadiengerechte lokale Wundbehandlung**
- **Infektionsbehandlung:** Häufig lassen sich verschiedene Keime in einer Wunde nachweisen, so dass eine Kombination verschiedener Antibiotika erforderlich ist. Wundbehandlung mit lokalen Antiseptika (Nass-Trockenphase, Jod, Octenilin oder silberhaltige Produkte).
- **Druckentlastung:** Es muss eine optimale Schuhversorgung (Therapie- oder Verbandsschuh, Gips) angepasst werden. Nur wenn die Wunde gut entlastet ist, kann sie heilen.
- **Revaskularisation:** Die Durchblutung muss kontrolliert und bei Bedarf verbessert werden.

Entscheidend ist es, die Ursachen des diabetischen Fusses zu behandeln: Die Blutzuckerwerte müssen gut eingestellt werden. Damit werden gleichzeitig die diabetische Nervenschädigung (Polyneuropathie) behandelt und die Durchblutung der Beine verbessert. Mithilfe einer entsprechenden Behandlung kann das Risiko einer Amputation reduziert werden.

Je nach Wundzustand ist eine stationäre Behandlung notwendig. Bei grösseren Wunden und Infektionen ist ein täglicher Verbandswechsel, evt. i.v. Antibiose und Bettruhe (konsequente Druckentlastung) unbedingt notwendig.

Viele der Amputationen wegen eines diabetischen Fußsyndroms liessen sich durch richtige Vorbeugung oder frühzeitige Therapie verhindern.

Veraltete Therapieformen

Häufig werden leider immer noch Fußbäder und Salbenverbände mit Jod (PVP-JOD, Braunol®, Braunovidon®) angewendet. Die Vorstellung der verordnenden Ärzte und durchführenden Pflegekräfte ist, daß hiermit die Wundinfektion bekämpft und dadurch die Heilung gefördert wird. Tatsächlich kann eher Schaden angerichtet werden.

- Fußbäder sind in der Regel stark keimbelastet, falsche Temperierung und zu lange Anwendung verursachen Mikrodurchblutungsstörungen, Verbrühungen oder Mazerationen.
- Jod-Präparate wirken nur an der Oberfläche von Belägen, an den Wundgrund, an dem Keime noch aktiv sind, gelangen sie gar nicht.
- In relativ "sauberen" Wunden schädigt Jod auch das gesunde Gewebe.

Prophylaktische Maßnahmen

- Diabetiker sollten ihre Füße einschliesslich der Zehenzwischenräume regelmässig auf Verletzungen und übermässige Hornhautbildung inspizieren. Bei eingeschränkter Beweglichkeit kann ein Handspiegel benutzt werden.
- Die Füße gut abtrocknen auch zwischen den Zehen damit kein Fusspilz entsteht.
- Täglich frische Strümpfe anziehen ohne Naht aus Baumwolle mit einem nicht zu engen Bund
- Diabetiker sollten ferner nicht barfuss laufen um das Verletzungsrisiko gering zu halten insbesondere wenn schon Neuropathien vorliegen
- Trockene Haut und Hornhaut können rissig werden und eine Eintrittspforte für Keime bilden. Zur Hautpflege sind harnstoffhaltige Produkte am besten geeignet. Harnstoff (Urea) bindet Wasser in der Haut. Ein Prozentualer Anteil von Urea in Höhe von 3-5 % erhöht dabei die Wasserbindungskapazität der Haut und ein Prozentualer Anteil von Urea über 10 % wirkt Hornhaut erweichend.
- Eingewachsene Nägel gehören in die Hände von Profis!
- Diabetiker sollten keine Hornhaut oder Hühneraugenpflaster verwenden oder einen Hornhauthobel und Hornhautraspel verwenden! Die Fusspflege sollte vom Podologen durchgeführt werden! Es eignen sich nicht einfache Fusspfleger, die ihr Wissen in einem kleinen Kurs erhalten haben, weil diese in der Regel nicht über die Risiken und Kenntnisse verfügen die insbesondere bei Neuropathien notwendig sind.
- Die Zehennägel sollten kurz gehalten und möglichst gerade geschnitten werden, damit der Nagel am seitlichen Rand nicht einwächst.



Verbandswechsel

Beim Verbandswechsel ist darauf zu achten, dass die Durchblutung nicht noch mehr eingengt wird. Da die Patienten einen zu engen Verband nicht spüren, müssen Binden locker gewickelt werden. Faltenbildungen müssen unbedingt vermieden werden, da es durch diese zu neuen Druckstellen kommen kann.

Diabetische Wunden dürfen nur mit grosser Vorsicht und bei Ausschluss eines Infektes oder bakteriellen Kolonisation okklusiv (mit Folienverbänden, Hydrokolloiden) behandelt werden.

Die Schuh- und Gipsversorgung ist ein wichtiger Teil der Behandlung. Nur bei optimaler Druckentlastung kann die Wunde heilen. Deshalb muss der Verband und die Schuhversorgung so gut wie möglich aufeinander abgestimmt werden.

Es sollte immer ein Verbandswechsel gemacht werden, wenn Exsudat auf dem Abdeckverband ersichtlich ist.

7.3 Vacuum Assisted Closure (V.A.C.) Therapie

Die V.A.C. (Vacuum Assisted Closure) Therapie wurde in den 80iger Jahren entwickelt.

Das Prinzip der Therapie besteht darin, dass durch einen offenporigen Schwamm flächig eine Sogwirkung auf die gesamte Wundoberfläche verteilt wird. Der Wundheilungsprozess wird durch die Neubildung von Granulationsgewebe angeregt.

Funktion der V.A.C. Therapie

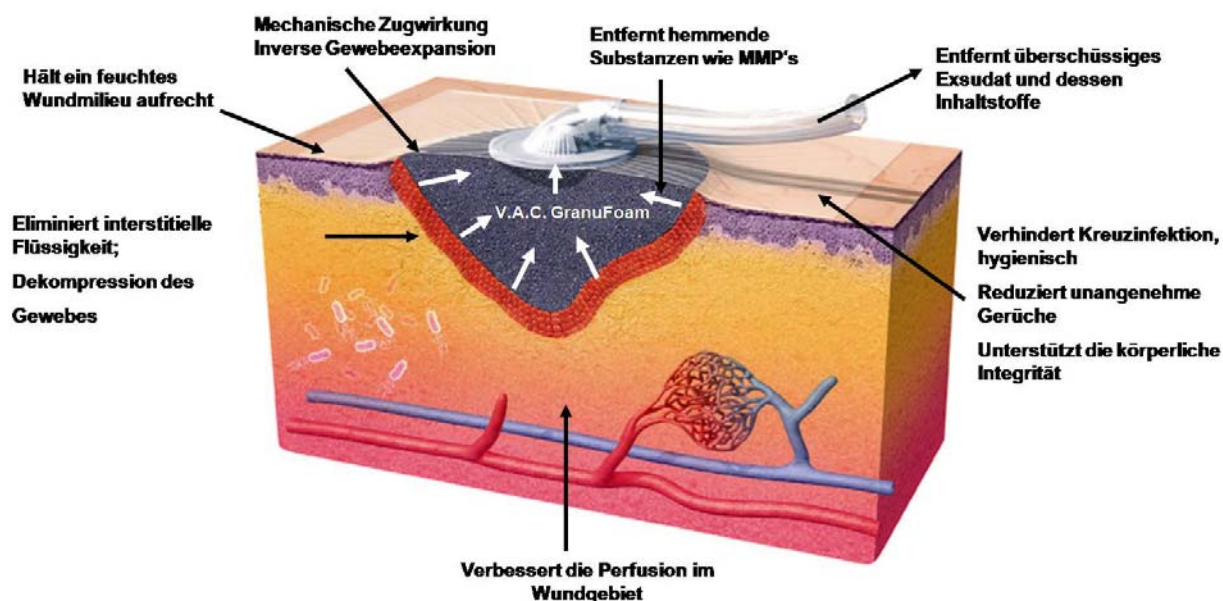
Durch den Schaumstoff-Folienverband und die V.A.C.- Pumpe wird ein kontrolliertes Vakuum an der Wunde erzeugt. Mittels der T.R.A.C.–Technologie (Therapeutic Regulated Accurate Care) wird der Unterdruck direkt an der Wunde gemessen und ein Druckunterschiede bis zu 50 mm Hg, die durch die Bewegung des Patienten entstehen können, automatisch von der Pumpe ausgeglichen. Dadurch ist eine kontrollierte, kontinuierliche und sichere Therapie gewährleistet. Vom T.R.A.C.–Pad führt ein Schlauchsystem zu einem in die Pumpe integrierte Wundexsudat-container, der an die tragbare Funktionseinheit/ Vacuumpumpe angeschlossen ist. Die Größe des negativen Drucks kann am Bedienungsdisplay der Funktionseinheit schrittweise, (25 mm Hg) individuell eingestellt werden. Ebenso kann hier aus zwei Therapieformen ausgewählt werden.

- **Kontinuierliche Therapie:** Dabei wird über den gesamten Behandlungszeitraum ein ständiger Unterdruck auf die Wunde ausgeübt. In der Regel wird mit einem Sog von 125mmHg behandelt. Bei verminderter Durchblutung lautet die Empfehlung mit 75mmHg Sog zu beginnen, falls die Wunde gut auf die Therapie reagiert, kann der Sog im Laufe der Behandlung gesteigert werden.
- **Intermittierende Therapie:** Hier wechselt die Therapie zwischen Unterdruck und ausgeglichenem Druck, wobei die Intervallzeiten vom Anwender im Bedienerdisplay festgelegt werden. Z.B. 5 min Sog, 2 min Pause. Durch die Intervallbehandlung und den Sogaufbau wird die Granulation vermehrt angeregt.

Was bewirkt das V.A.C. System

- Wundretraktion durch zusammenziehen der Wundränder
- Erhöhte Granulationsbildung (durch verstärkte Kapillareinsprossung und Stimulation des Wundheilungsprozesses)
- Verringerung des Wundödems
- Unterstützung der Zellemigration
- Keimdichter Verschluss der Wunde
- reinigt die Wunde
- Exsudatmanagement
- Durchblutungssteigerung im Wundbereich

Wirkung der VAC Therapie



Indikation zur V.A.C. Therapie

- Chronischen Wunden
- Ulzera jeder Genese
- Infizierte Wunden
- Therapieresistente Wunden
- Wundheilungsstörung bei schlechter Durchblutung
- Lymphfisteln
- Gewebelappen und Transplantate
- Akute und traumatische Wunden
- Dehiszente Wunden
- Verbrennungen 2. Grades
- Wundtaschen
- Fasciotomien wenn der Patient keine Schmerzen hat
- Freiliegende Knochen und Metalle

Kontraindikationen zur V.A.C. Therapie

- Maligne Wunden
- Unbehandelte Osteomyelitis
- Unerforschte Fisteln
- Nekrosen
- Freiliegende Gefäße und Organe

Begrenzte Kontraindikationen zur V.A.C. Therapie

- Fisteln an Organen
- Fisteln in Körperhöhlen
- Osteomyelitis behandelt
- Blutungen z. B. unmittelbar nach chirurgischem Debridement
- Starke Blutungsneigung schlechte Gerinnung
- Freiliegende Gefäße

Vorsichtsmaßnahmen bei begrenzten Kontraindikationen:

- Bei Verwendung in der Nähe von Blutgefäßen und Organen ist dafür zu Sorgen, dass diese durch Gewebeauflagen oder anderen Barrieren angemessen geschützt sind.
- Bei geschwächten bestrahlten oder genähten Gefäßen oder Organen ist besondere Vorsicht geboten.

Vorteile der V.A.C. Therapie

- Patient ist voll mobilisierbar
- Anwendung ambulant und stationär möglich
- Geruchsneutral
- Lebensqualität des Patienten steigt
- Verbandwechsel alle 2-3 Tage
- Einfache sichere Handhabung durch optischen und akustischen Alarm
- Transparenz des Verbandes ermöglicht jederzeit eine Kontrolle der Wundumgebung

Die häufigsten Fehler bei einer V.A.C. Anlage:

- V.A.C. saugt auf der gesunden Haut (kann Hautschäden verursachen): unbedingt im Bereich des Schaumstoffes Wundrandschutz mit V.A.C.-Folie oder Hydrokolloid anfertigen
- Druckstellen in der Wundumgebung durch das T.R.A.C.-Pad (Dressing zu klein)
- Wundtaschen werden nicht ausgelegt (Wunde zeigt keine Heilungstendenz)
- Gewählte Sogstärke ist nicht adäquat (keine Heilungstendenz)
- Bei Nekrosen und fest haftenden Fibrinbelägen ist eine V.A.C. Therapie erfolglos
- Wird bei mazerierter Wundumgebung ohne entsprechende Hautschutzmaßnahmen angewandt
- Dressing wird zu straff in die Wunde eingebracht (Wirkung dadurch reduziert)
- Folie zu fest gespannt (Wundumgebung entstehen Spannungsblasen)

Was ist bei einer V. A. C. Anlage zu dokumentieren?

- V.A.C. Therapieform –Sogstärke, kontinuierlich oder intermittierend
- Therapiebeginn, Therapieende
- Exsudatmenge und Beschaffenheit/ Tag
- Kanisterwechsel mit Uhrzeit
- Wundgröße
- Wundzustand mit Fotodokumentation
- Taschenbildung
- Wundumgebung –Wundschutz

V.A.C. Therapie Systeme**1) ActiV.A.C.® (kleines V.A.C. Gerät):**

- 1.08 kg mit leerem Kanister
- Batterietyp: Nachladbarer Lithium-Ionen-Akku
- Batterielebensdauer: Durchschnittlich 14 Stunden
- Nachladezeit: Nach vollständigem Entladen 6 Stunden Ladezeit für komplettes Aufladen
- Kanistergröße: 300 ml

2) InfoV.A.C.® (grosses V.A.C. Gerät):

- 2,9 kg mit 500-ml-Kanister
- Batterietyp: Nachladbarer Lithium-Ionen-Akku
- Batterielebensdauer: Durchschnittlich 6 Stunden
- Kanistervolumen: 500 ml oder 1000 ml

3) V.A.C. Instill® (Instillation Therapie kombiniert mit Unterdruck-Wundtherapie):

Die V.A.C. Instill Therapie bietet durch die Kombination von V.A.C. und Flüssigkeitsinstillation eine zweifache Therapie mit folgenden Vorteilen:

- Automatische Versorgung der Wunde mit Instillationsflüssigkeit
- Gleichmäßige Verteilung der Instillationsflüssigkeit durch WhiteFoam Dressing in der infizierten Wunde
- Intermittierendes Entfernen der benutzten Instillationsflüssigkeit unterstützt die Reinigung und Drainage des Wundbetts sowie das Entfernen von infektiösem Material
- Sorgt für ein geschlossenes, feuchtes Wundheilungsmilieu
- Programmierbare Instillationszeiten (1 Sekunde bis 2 Minuten)
- Gewünschte Pausen können programmiert werden, um die Einwirkzeit zu optimieren (1 Sekunde bis 1 Stunde)
- Programmierbare Vakuumzeit (5 Minuten bis 12 Stunden)
- Der Zyklus von Instillation, Pause und Vakuum wird automatisch wiederholt

V.A.C. Instill® ist zurzeit nur für akut infizierte Wunden indiziert:

- Akut infizierte orthopädische und traumatische Wunden
- Hüftimplantate
- Knieimplantate
- Andere orthopädische Implantate

V.A.C. Schaumstoffe:**V.A.C.® GranuFoam (schwarzer Schaumstoff, Polyurethan):**

In den meisten Fällen wird der schwarze Schaumstoff verwendet. Der Schaumstoff ist grobporig und sollte nicht direkt über Knochen und Sehnen angewendet werden (Austrocknung).

- Aufgrund starker Ableitung von Wundflüssigkeit besonders zum Säubern sezernierender und infektiöser Wunden geeignet
- Fördert die Zellaktivität und Bildung von Granulationsgewebe in Wunden
- Die gleichmässige Porenstruktur unterstützt die Verteilung des Unterdrucks an der Wunde
- Die flüssigkeitsabweisende Porenstruktur erleichtert das Entfernen von Exsudation

V.A.C.® WhiteFoam (weisser Schaumstoff, Polyvinylalkohol):

Der feinporige, weisse Schaumstoff ist vor allem für Hauttransplantate, die Behandlung von Wundgängen und zum Sehnen- und Knochenschutz geeignet.

- Weniger haftendes Material fördert das Anwachsen des Hauttransplantats
- Dank hoher Zugfestigkeit leicht in Wunden mit Tunneln und bei Unterminierung zu platzieren und zu entfernen
- Hohe Dichte hindert den Granulationsgewebewuchs und macht den Verbandswechsel angenehmer
- Trägt zum Schutz der darunterliegenden empfindlichen Strukturen wie Sehnen und Knochen bei
- Bereits mit sterilem Wasser angefeuchtet

Wie gehe ich vor wenn ich einen V.A.C. benötige?

- Der V.A.C. Pool befindet sich auf dem OK C
- Zum Anmelden braucht das OK C eine Patientenetikette. Bitte vorher abklären, welches Material benötigt wird (kleiner/grosser, weisser/schwarzer Schaumstoff, zusätzliches Material).
- Material wird von der Pflege OK C bereitgestellt und mitgegeben
- Die Station OK C meldet die V.A.C.-Pumpe via E-Mail bei KCI für den betreffenden Pat. an. Es ist sehr wichtig immer anzugeben, an welchem Tag die V.A.C. Therapie begonnen wird, da die Pumpe pro Tag verrechnet wird! (SFr. 58./d)

Wie gehe ich vor wenn eine V.A.C. Therapie gestoppt wurde?

- Wird der V.A.C. nicht mehr benötigt, wird das gereinigte V.A.C.-Gerät inkl. Koffer, Akku und schwarzer Tasche am selben Tag zurück auf die Abteilung OK C gebracht. Wenn etwas Defekt ist oder fehlt bitte dem Personal weiterleiten.
- Das OK C meldet die V.A.C.-Pumpe bei KCI ab. Bitte unbedingt mitteilen, an welchem Tag die Therapie gestoppt wurde.

Allgemeine Infos

- Es befinden sich nur ActiV.A.C.-Geräte (kleine Pumpen) an Lager. Sollte ein InfoV.A.C. (grosses V.A.C.-Gerät) benötigt werden muss dies so früh wie möglich auf dem OK C angemeldet werden, da diese bei KCI bestellt werden müssen. Die Lieferzeit beträgt mindestens 6 Stunden.
- Nur die Abteilung OK C nimmt bezüglich V.A.C. Material Kontakt mit KCI auf, damit es nicht zu Verwirrungen kommt. Für die KCI-Auflagen ist die Abteilung PZ B zuständig.
- Es befinden sich 2 Reserve V.A.C.-Geräte auf der Abteilung. Wenn ein Pat. im OP eine V.A.C.-Pumpe erhält und dies schon vorher bekannt ist, bitte so früh wie möglich das Material und die Pumpe beziehen damit es nicht zu Engpässen kommt.
- Bitte darauf achten, dass keine Geräte vertauscht werden. Wird ein Gerät direkt einem anderen Pat. angehängt muss dies vorher mit der Abteilung OK C abgesprochen werden.
- Alle An- und Abmeldeformulare sowie Rechnungen von KCI gehören auf die Abteilung OK C.
- Bei Problemen und Fragen im Zusammenhang mit V.A.C. Verbänden kann von Montag bis Freitag 8 - 16Uhr bei der Wundexpertin (Tel. 3050) nachgefragt werden. Für Fragen zu Materialien und bei Defekten Geräten ist die Station C zuständig.

9. Quellenangaben

- Wikipedia, die freie Enzyklopädie
- <http://www.wundmanagement-tirol.at/files/vac-therapieclaudiarist.pdf>
- Wundbeurteilung und Wundinterpretation: Eberlein T, Brunner U, Zimpfer F, Andriessen, A, Assadian O, Augustin M, Bauernfeind G, Gerber V, Hoffmann M, Hunziker T, Jünger M, Risse A, Wozniak G, Abel M
- Dekubituskonzept: Dr. med. Jörg Henauer, OA des Ambulatorium des Paraplegikerzentrums der Uniklinik Balgrist
- http://www.auva.at/mediaDB/MMDB83514_Stumpfbandage.pdf
- Wundaufgaben für die Kitteltasche, 2.Auflage
- www.kci-medical.com
- Konsensusempfehlung zur Auswahl von Wirkstoffen für die Wundantiseptik: A. Kramer, G. Daeschlein, G. Kammerlander, A. Andriessen, C. Aspöck, R. Bergemann, T. Eberlein, H. Gerngross, G. Görtz, P. Heeg, M. Jünger, S. Koch, B. König, R. Laun, R. U. Peter, B. Roth, Ch. Ruef, W. Sellmer, G. Wewalka, W. Eisenbeiß
- Internationale Konsensusempfehlung zur Wundantiseptik, Vortrag von Univ.-Doz. Dr. Ojan Assadian, Klinisches Institut für Hygiene und Medizinische Mikrobiologie der Medizinischen Universität Wien
- Fachinformation des Arzneimittel-Kompodium der Schweiz®
- www.pflegewiki.de/wiki/Wundmanagement
- Lokaltherapeutische Standards für Hautwunden, Kurzübersicht (Teil 1) von DGKP Gerhard Kammerlander, freier klinisch Dermatologischer- und Wundmanagementfachberater,
Fachbeirat der DGfW und SAfW, VP der AWA, Fachleitung WFI-Wundmanagement;
Dr.med. Thomas Eberlein, Facharzt für Dermatologie
- Diagnostik, Therapie, Verlaufskontrolle und Prävention des diabetischen Fußsyndroms: Herausgeber: W.A. Scherbaum, Th. Haak, Autoren: S. Morbach 1, E. Müller1, H. Reike1, A. Risse 1, G. Rümenapf 2, M. Spraul 1 (Deutsche Diabetes Gesellschaft 1, Deutsche Gesellschaft für Gefäßchirurgie 2)