

Titel
„Hygiene in der Wundbehandlung“

Projektarbeit
Zur Erlangung des Titels
Wundmanagement

Weiterbildung
AZW Ausbildungszentrum West in Innsbruck

Betreuung:
Frau DGKS Marion Schlechter, MSc, ZWM
Frau DGKS Eva-Maria Unterkircher, MScN
Herr DGKP Harald Tamerl, MSc

Beurteilung:
Frau DGKS Marianne Hintner, ZWE/ICW
Herr DGKP Hermann Schlögl, ZWM

vorgelegt von:
DGKP Johannes Pockstaller

Achenkirch, im Juni 2016



La Linea, Osvaldo Cavandoli (1920 – 2007), (youtube, 19 02 2016)

„Denke, wenn du dich wäschst, du erwürgest eine Gefahr. Die Unsauberkeit ist eine Visitenkarte der anklopfenden Krankheit. Wenn nicht für dich, sei für Andere reinlich [...]“ (Schleich, 2013, S. 39).

Carl Ludwig Schleich (1859 – 1922)

deutscher Arzt und Schriftsteller, Erfinder der Infiltrationsanästhesie

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung	1
1.1 Methodik.....	2
1.2 Forschungsfragen	2
1.3 Literaturrecherche	3
1.3.1 Richtlinienkategorien des Bundesgesundheitsblattes (RKI).....	4
1.3.2 Stufenklassifikation AWMF Leitlinien.....	4
2 Hauptteil	5
2.1 Begriffsdefinitionen.....	5
2.1.1 Hygiene:.....	5
2.1.2 Wunde:	5
2.1.3 Antibakteriell wirkend:.....	5
2.1.4 Antimikrobiell wirkend:	5
2.1.5 Antiseptisch wirkend:	5
2.1.6 Bakterizid und bakteriostatisch wirkend:.....	6
2.1.7 Resistenz/Antibiotikaresistenz:	6
2.2 Die Hautflora	6
2.2.1 Physiologische Flora.....	6
2.2.2 Transiente Flora.....	7
2.3 Nosokomiale Infektion	7
2.4 Hygienemaßnahmen in der Wundbehandlung.....	8
2.4.1 Hygiene des Personals.....	8
2.4.2 Kleidung, Handschuhe.....	8
2.4.3 Arbeitsfläche, Unterlage, Verbandswagen, Räumlichkeiten.....	9
2.4.4 Hygienische und chirurgische Händedesinfektion	10
2.4.5 Waschung und Pflege der Hände.....	11
2.4.6 Wundreinigung, Wundabstrich.....	12
2.4.7 Verbandsmaterialien, Instrumente, Arzneimittel	14
2.4.8 Operationswunden.....	16
2.4.9 Gefäßkatheter	16

2.4.10	Abfälle.....	17
2.5	Wundinfektion.....	18
2.5.1	Infektionserreger, Arten von Wundinfektionen.....	18
2.5.2	Arten von Infektionen.....	19
2.5.3	Antiinfektive Maßnahmen, Behandlung von Wundinfektionen	21
2.5.4	Wundspüllösungen, Wundreinigungsgel	23
2.5.5	Antiseptika, lokale Antimikrobia	24
2.5.6	Erfolgskontrolle der Wundantiseptik	26
3	Resümee	27
4	Zusammenfassung	28
5	Fallbeispiel	29
5.1	Anamnese	29
5.2	Erster Verbandswechsel am 20.11.2015	31
5.3	Dritter Verbandswechsel am 25.11.2015	32
5.4	Sechster Verbandswechsel am 04.12.2015.....	33
5.5	Achter Verbandswechsel am 09.12.2015.....	34
5.6	Zehnter Verbandswechsel am 14.12.2015.....	35
5.7	Endbericht	36
6	Literaturverzeichnis.....	37
7	Anhang	41
7.1	Abbildungsverzeichnis.....	41
7.2	Tabellenverzeichnis.....	41

1 Einleitung

Das Wissen der hygienischen Grundsätze und deren Umsetzung stellt eine Voraussetzung zur Wundheilung dar. Eine hygienische Arbeitsweise bei der Wundbehandlung gehört zu den beruflichen Pflichten des pflegerischen und medizinischen Personals (Protz, 2013).

Gesundheits- und Krankenpflegegesetz BGGI Nr. 108/1997, §4, Teil 1:

„Angehörige der Gesundheits- und Krankenpflegeberufe haben ihren Beruf ohne Unterschied der Person gewissenhaft auszuüben. Sie haben das Wohl und die Gesundheit der Patienten, Klienten und pflegebedürftigen Menschen unter Einhaltung der hierfür geltenden Vorschriften und nach Maßgabe der fachlichen und wissenschaftlichen Erkenntnisse und Erfahrungen zu wahren [...]“ (Bundeskanzleramt, 25 01 2016).

Ärztegesetz BGGI Nr. 169/1998, §49, Teil 1:

„Ein Arzt ist verpflichtet, jeden von ihm in ärztliche Beratung oder Behandlung übernommenen Gesunden und Kranken ohne Unterschied der Person gewissenhaft zu betreuen. [...] nach Maßgabe der ärztlichen Wissenschaft und Erfahrung sowie unter Einhaltung der bestehenden Vorschriften und der fachspezifischen Qualitätsstandards, [...] das Wohl der Kranken und den Schutz der Gesunden zu wahren“ (Bundeskanzleramt, 25 01 2016).

Was nützt ein teurer und oft auch aufwendiger Wundverband, wenn bei der Versorgung von Wunden nicht auf die Hygiene geachtet wird? Eine hygienische Vorgehensweise schützt dabei nicht nur die betroffene Person vor einer Infektion, sie schützt auch die behandelnden Personen vor einer Ansteckung mit Krankheitserregern und senkt durch eine infektionsfreie Wundheilung die Behandlungskosten. Am wichtigsten dabei ist wohl die steigende Zufriedenheit und gewonnene Lebensqualität der zu behandelnden Personen.

Im Verlauf einer Wundbehandlung kann zu jeder Zeit eine Wundinfektion als ernste Komplikation auftreten. Sie beeinträchtigt dabei nicht nur den bisherigen Heilungsverlauf, unter Umständen kann diese auch zu lebensbedrohlichen Situationen führen (Assadian et al., 2006).

Laut Assadian et al. (2006) kommen im Rahmen einer Wundbehandlung unterschiedliche antiinfektive Wirkstoffe zum Einsatz. Dabei ist zu berücksichtigen, dass es kein universell geeignetes Mittel gibt, da viele Faktoren die Auswahl eines geeigneten Antiinfektivums beeinflussen.

Diese Literaturlarbeit befasst sich mit dem Thema „Hygiene in der Wundbehandlung“. Im Hauptteil wird erörtert, welche Hygienemaßnahmen bei einer Wundbehandlung zu setzen sind und welche lokalen Anzeichen für eine Wundinfektion sprechen. Sollte eine solche Infektion vorliegen, werden verschiedene lokale Behandlungsmöglichkeiten in dieser Arbeit aufgezeigt.

Um das Thema so präzise wie möglich aufzuarbeiten, wurde Literatur sowie Arbeiten aus dem nationalen und internationalen Raum herangezogen.

Ziel der Arbeit ist es, die Wichtigkeit der hygienischen Vorgehensweise bei einer Wundbehandlung aufzuzeigen. Lokale Anzeichen einer Wundinfektion sollen rasch erkannt und identifiziert werden um eine schnelle und wirksame Wundbehandlung einzuleiten.

1.1 Methodik

Zur Beantwortung der Forschungsfragen wurde eine systematische Literaturrecherche durchgeführt.

1.2 Forschungsfragen

Folgende Forschungsfragen sollen anhand der aktuellen Literatur aus dem nationalen und internationalen Raum beantwortet werden:

- Welche Hygienemaßnahmen sind bei einer Wundbehandlung zu setzen?
- Welche Anzeichen sprechen für eine lokale Wundinfektion und wie kann diese lokal behandelt werden?

1.3 Literaturrecherche

Die Literaturrecherche wurde in den Datenbanken der Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften e. V. (AWMF), Google Scholar, Robert Koch-Institut (RKI), SpringerLink, Thieme und PubMed durchgeführt. Dabei wurden folgende Suchbegriffe in unterschiedlichen Kombinationen verwendet: Hygiene, Wunde, infizierte Wunde, Wundbehandlung, Wundinfektion.

Bei einigen AutorInnen wurde noch nach weiteren Publikationen gesucht und es wurde auf Literaturverweise in einzelnen Artikeln zurückgegriffen.

Die Auswahl der Studien und Publikationen für diese Arbeit richteten sich nach folgenden Kriterien:

In diese Arbeit eingeschlossen wurden ausschließlich Veröffentlichungen vom Erscheinungsjahr 2000 bis 2016. Die Publikationen waren ausschließlich in deutscher Sprache. Es wurde Literatur aus dem pflegerischen und medizinischen Fachbereich verwendet. Ausschlusskriterien wurden keine angewendet.

1.3.1 Richtlinienkategorien des Bundesgesundheitsblattes (RKI)

Tab. 1 Kategorien in der Richtlinie für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention (1999)


<p>Kategorie IA: Nachdrückliche Empfehlung für alle Krankenhäuser Die Empfehlungen basieren auf gut konzipierten experimentellen oder epidemiologischen Studien.</p>
<p>Kategorie IB: Nachdrückliche Empfehlung für alle Krankenhäuser Die Empfehlungen werden von Experten und aufgrund eines Konsens-Beschlusses der Krankenhaushygiene-Kommission am Robert Koch-Institut als effektiv angesehen und basieren auf gut begründeten Hinweisen für deren Wirksamkeit. Eine Einteilung der entsprechenden Empfehlung in die Kategorie IB kann auch dann erfolgen, wenn wissenschaftliche Studien möglicherweise hierzu nicht durchgeführt wurden.</p>
<p>Kategorie II: Empfehlungen zur Einführung/Umsetzung in vielen Kliniken Die Empfehlungen basieren teils auf hinweisenden klinischen oder epidemiologischen Studien, teils auf nachvollziehbaren theoretischen Begründungen oder Studien, die in einigen, aber nicht allen Kliniken anzuwenden sind.</p>
<p>Kategorie III: keine Empfehlung oder ungelöste Fragen Maßnahmen, über deren Wirksamkeit nur unzureichende Hinweise vorliegen oder bislang kein Konsens besteht.</p>
<p>Kategorie IV: Rechtliche Vorgaben Anforderungen, Maßnahmen und Verfahrensweisen in Krankenhäusern und anderen medizinischen Einrichtungen, die aufgrund gesetzlicher Bestimmungen, durch autonomes Recht oder Verwaltungsvorschriften zu beachten sind.</p>

Tab. 1: Kategorien in der Richtlinie für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention (RKI, Bundesgesundheitsblatt Nr. 53:754-756, 2010, S. 754)

1.3.2 Stufenklassifikation AWMF Leitlinien

**Methodischer Hintergrund von Leitlinien:
S-Klassifikation**

S3	Evidenz- und Konsensbasierte Leitlinie	Repräsentatives Gremium, Systematische Recherche, Auswahl, Bewertung der Literatur, Strukturierte Konsensfindung
S2e	Evidenzbasierte Leitlinie	Systematische Recherche, Auswahl, Bewertung der Literatur
S2k	Konsensbasierte Leitlinie	Repräsentatives Gremium, Strukturierte Konsensfindung
S1	Handlungsempfehlungen von Expertengruppen	Konsensfindung in einem informellen Verfahren



SYSTEMATIK

Tab. 2: Stufenklassifikation nach dem AWMF Regelwerk (AWMF, 30 01 2016)

2 Hauptteil

In den nachfolgenden Kapiteln werden die Ergebnisse der Literaturrecherche dargestellt.

2.1 Begriffsdefinitionen

In der Literatur konnten folgende Definitionen für die Begriffe Hygiene, Wunde, antibakteriell wirkend, antimikrobiell wirkend, antiseptisch wirkend, bakterizid und bakteriostatisch wirkend sowie Resistenz gefunden werden:

2.1.1 Hygiene:

„Hygiene ist definiert als die vorbeugende Medizin, d.h. die Gesamtheit aller Bestrebungen und Maßnahmen zur Verhütung von Krankheiten und Gesundheitsschäden [...]“ (Gesundheitsberichterstattung des Bundes, 25 01 2016).

2.1.2 Wunde:

„ Eine Wunde (griech.: trauma, lat.: vulnus) ist eine durch Zellschädigung, Zerstörung oder Trennung von Körpergewebe bedingter pathologischer (krankhafter) Zustand, oft verbunden mit einem Substanzverlust sowie einer Funktionseinschränkung“ (Protz, 2013, S. 3).

2.1.3 Antibakteriell wirkend:

Antibiotika und chemische Substanzen die keimtötend wirken (Hallern, 2011)

2.1.4 Antimikrobiell wirkend:

Hallern (2011) gibt an, dass antimikrobiell wirkende Substanzen Stoffe sind, welche die Vermehrungsfähigkeit oder Infektiösität von Mikroorganismen reduzieren oder inaktivieren.

2.1.5 Antiseptisch wirkend:

Diese Substanzen vermeiden die Vermehrung von infektiösen Keimen (Hallern, 2011)

2.1.6 Bakterizid und bakteriostatisch wirkend:

Können Substanzen Keime innerhalb von vier Stunden abtöten, so wirken sie bakterizid. Bakteriostatisch wirkende Substanzen hemmen laut Hallern (2011) die Vermehrung von Bakterien.

2.1.7 Resistenz/Antibiotikaresistenz:

„Wird eine Bakterienart nicht von einem Antibiotikum gehemmt oder abgetötet, spricht man von Resistenz. Eine Solche Resistenz kann auch erworben werden, d.h. Bakterien, die normalerweise auf ein Antibiotikum reagieren, können durch eine Mutation plötzlich auch in Anwesenheit dieses Antibiotikums wachsen“ (Werlberger et al., 2012, S. 220).

2.2 Die Hautflora

Aufgebaut wird die etwa 0,01 mm dicke Hautflora aus vielen unterschiedlichen Mikroben. Der sogenannte Hydrolipidfilm sorgt für ein leicht saures Milieu, erhält somit die Feuchtigkeit und schützt gleichzeitig vor einer Besiedelung durch pathogene Erreger (Werlberger et al., 2012).

2.2.1 Physiologische Flora

Laut Möllenhoff et al. (2015) besteht die physiologische Flora aus Mikroorganismen, die regelmäßig an den normalerweise keimbesiedelten Körperpartien anzutreffen sind. Sie wird auch als residente Flora bezeichnet. Häufige Keimarten der Haut sind Mikrokokken, Staphylokokken, Corynebakterien und Pilze. Die Keimanzahl der Haut wird dabei mit 10^3 Keimen/cm² angegeben.

Gelangen Vertreter der physiologischen Flora in sonst keimfreie Körperbereiche, können diese Infektionskrankheiten verursachen und führen so zu einer *endogenen Infektion*.

Möllenhoff et al. (2015) beschreiben auch, dass die Mikroorganismen der physiologischen Flora bei einer Abwehrschwäche ebenfalls Infektionen hervorrufen können. Sie werden dann als *fakultativ pathogen* bezeichnet. Im Gegensatz dazu können *obligat pathogene* Keime Infektionen auch bei intakter Abwehrlage eine Infektion auslösen. Diese Mikroorganismen gehören nicht zur physiologischen Flora und müssen deshalb eliminiert werden.

2.2.2 Transiente Flora

Diese Flora entsteht durch erste Umweltkontakte nach der Geburt. Auf der Haut lässt sich die transiente Flora rasch durch eine gründliche Desinfektion beseitigen. Sie kann aus potenziellen Krankheitserregern bestehen und die physiologische Flora verdrängen. Eine Keimverschleppung führt dabei zu einer *exogenen Infektion* (Möllenhoff et al., 2015).

Laut Kramer et al. (2012) besteht die transiente Flora aus Bakterien, Pilzen oder Viren die nur zeitweise auf der Haut nachgewiesen werden. Diese Infektionserreger können unterschiedlich lange auf den Händen überleben. Bakterien und Hefepilze überleben meist eine Stunde oder länger. Viren sind auf die Dauer von zehn Minuten bis zu mehreren Stunden nachweisbar.

2.3 Nosokomiale Infektion

Nosokomiale Infektionen werden auch als Krankenhausinfektionen bezeichnet. Möllenhoff et al. (2015) geben an, dass diese Infektionen nicht nur in Krankenhäusern, sondern auch in der ambulanten Pflege, in Arztpraxen, Dialysezentren, ambulanten Operationszentren, Rehabilitationskliniken und Altenpflegeeinrichtungen erworben werden können. Der zeitliche Zusammenhang zwischen dem Auftreten von lokalen oder systemischen Infektionszeichen steht dabei mit einer stationären oder ambulanten medizinischen Maßnahme in Verbindung.

Krankenhausinfektionen machen einen Großteil aller im Krankenhaus auftretenden Komplikationen aus. Somit haben sie einen signifikanten Einfluss auf die Qualität der medizinischen und pflegerischen Versorgung der PatientInnen. Am häufigsten treten (mit etwa einem Drittel) katheterassoziierte Harnwegsinfektionen auf. Postoperative Wundinfektionen werden mit etwa einem Viertel angegeben (Assadian, Österreichische Gesellschaft für Krankenhaushygiene (ÖGKH), 26 01 2016). Aufgrund von zahlreichen europäischen Studien kann man davon ausgehen, dass je nach Fachrichtung und Art der Behandlung rund fünf bis zehn Prozent nosokomiale Infektionen auftreten. Dabei versterben drei bis fünf Prozent dieser PatientInnen an den direkten Folgen einer solchen Infektion (Assadian, ÖGKH, 26 01 2016).

Neben dem mit den Infektionen verbundenen zusätzlichen Leid für die PatientInnen, entstehen auch zusätzliche Behandlungskosten. Bei postoperativen Wundinfektionen wurde eine zusätzliche Krankenhausverweildauer der betroffenen PatientInnen von bis zu 14 Tagen ermittelt (RKI, Bundesgesundheitsblatt 52:949-950, 2009).

2.4 Hygienemaßnahmen in der Wundbehandlung

Laut der Leitlinie S1 Nr. 029/042 der AWMF (2014) ist das Risiko einer Bakterienbesiedlung der Wunde aus dem PatientInnenumfeld während eines Verbandwechsels, besonders hoch. Ferner ist die Übertragung von Infektionserregern aus der Wunde selbst möglich. Meistens geschieht dies durch die an der Pflege beteiligten Personen. Die Ziele der Hygienemaßnahmen sind dabei die Verhinderung einer Erregerübertragung und einer Wundinfektion.

2.4.1 Hygiene des Personals

„Als Voraussetzung für die Händehygiene dürfen in Arbeitsbereichen mit erhöhter Infektionsgefährdung an Händen und Unterarmen keine Schmuckstücke, einschließlich Uhren und Eheringe, getragen werden (Kategorie VI)“ (RKI, Bundesgesundheitsblatt 43:230-233, 2000, S. 230).

Werlberger et al. (2012) schreiben, dass schulterlange Haare zusammengebunden gehören. Fingernägel sollten kurz geschnitten und nicht mit Nagellack bedeckt sein. Auf künstliche Fingernägel soll verzichtet werden. Bei eigenen Hautausschlägen oder beim Vorliegen von Abszessen dürfen keine Verbandwechsel vom Betroffenen selbst durchgeführt werden.

2.4.2 Kleidung, Handschuhe

Kurzärmelige Kleidung ist zu tragen. Ist eine Kontamination der Kleidung zu befürchten, sollte eine flüssigkeitsdichte Schürze angelegt werden (AWMF Leitlinie S1 Nr. 029/042, 2014).

„Bei vorhersehbarem oder wahrscheinlichem Erregerkontakt sowie bei möglicher massiver Verunreinigung mit Körperausscheidungen, Se- und Exkreten sind Schutzhandschuhe anzulegen (Kategorie IB)“ (RKI, Bundesgesundheitsblatt 43:230-233, 2000, S. 230).

Laut Protz (2013) schützen Handschuhe vor Kontamination beim Kontakt mit Körperflüssigkeiten und vermindern die Keimlast an den Händen des Personals. Handschuhe sollen nie mit noch feuchten Händen angezogen werden und sollten ungepudert sein. Auf eine eventuelle Latexallergie ist zu achten. Eine hygienische Händedesinfektion auf Handschuhen ist nicht gestattet. Handschuhe sind Einmal-Medizinprodukte und gehören nach Verwendung umgehend entsorgt. Da Handschuhe auch unbemerkt perforiert sein können, ist nach deren Gebrauch eine Händedesinfektion durchzuführen.

Der Einsatz von keimarmen Einmalhandschuhen ist nur erlaubt, wenn die Wunde damit nicht berührt wird. Bei direkter Wundberührung sind sterile Handschuhe anzuwenden. Je nach Ausmaß einer Wunde ist gegebenenfalls auch sterile Operationskleidung, einschließlich Mund-Nasen-Maske und Haube anzulegen. Ist mit starkem Spritzen zu rechnen, schützt eine Schutzbrille oder ein Visier (Initiative chronische Wunde e.V. (ICW), 2012).

2.4.3 Arbeitsfläche, Unterlage, Verbandswagen, Räumlichkeiten

Die Ablage der für den Verbandwechsel benötigten Materialien soll ausreichend groß und leicht zu reinigen sein. Die Oberfläche muss glatt sein und darf sich bei Reinigung nicht verändern. Alternativ kann eine flüssigkeitsundurchlässige, sterile Abdeckung zur Abdeckung der Arbeitsfläche verwendet werden (AWMF Leitlinie S1 Nr. 029/042, 2014). Da bei jedem Verbandwechsel erhebliche Mengen an Keimen, Sekret und Wundspüllösung an die Umgebung abgegeben werden können, wird empfohlen die PatientInnenauflagefläche abzudecken. Laut Angaben der ICW (2012) sind dazu Handtücher oder Laken geeignet, die bei 60 oder 90° Celsius gewaschen werden können. Eine Flächendesinfektion der PatientInnenauflage nach der Wundversorgung wird als sinnvoll erachtet.

Protz (2013) gibt an, dass aus hygienischen Gründen auch Haushaltspapierrollen oder Krankenunterlagen als Schutzunterlagen geeignet sind. Verbandwechsel können mit Verbandswagen oder Tablettssystem durchgeführt werden. Dabei ist die Benutzung unterschiedlicher Verbandswägen für aseptische und infizierte Wunden nicht erforderlich. Der Verbandswagen ist vor Kontamination zu schützen und nach jeder Benutzung zu desinfizieren.

Besucher und Angehörige werden vor dem Verbandswechsel aus dem Zimmer gebeten. In der ambulanten Pflege gilt dies auch für Haustiere. Während eines Verbandswechsels sind Fenster und Türen geschlossen zu halten. Aktivitäten wie Putzarbeiten, Bettenmachen oder andere Pflegehandlungen sind während eines Verbandswechsels zu unterlassen (Protz, 2013). Bei besonderen Anforderungen an die Wundversorgung, sollte diese in einem voll ausgestatteten Operationssaal stattfinden. Die dort vorherrschende bakterienfreie, gefilterte Belüftung muss bei der Versorgung von ausgedehnten Wunden wie etwa Verbrennungen oder Wunden in Körperhöhlen erwogen werden (ICW, 2012). Aufwendige Verbandswechsel sollten laut der Leitlinie S1 Nr. 029/042 der AWMF (2014) auch im Sinne einer besseren Umsetzung der Hygienemaßnahmen zu zweit durchgeführt werden.

2.4.4 Hygienische und chirurgische Händedesinfektion

Laut Kramer et al. (2012) hat keine andere Einzelmaßnahme der Krankenhaushygiene so einen großen und nachweislich präventiven Nutzen wie die hygienische Händedesinfektion. Deren Compliance liegt im Gesundheitsbereich bei etwa 50 Prozent. So wird nur in etwa der Hälfte der Situationen mit erforderlicher Händedesinfektion eine solche auch durchgeführt. Die hygienische Händedesinfektion ist so durchzuführen, dass die transiente Flora auf den Händen weitgehend abgetötet wird. Dazu wird das alkoholische Händedesinfektionsmittel über sämtliche Bereiche der trockenen Hände mit besonderer Berücksichtigung der Fingerspitzen, Daumen, Innen- und Außenflächen, Handgelenke, Interdigitalräume und Nagelfalze eingerieben. Die erwähnten Hautareale sollen für die Dauer der deklarierten Einwirkzeit feucht benetzt sein. Des weiteren wird erwähnt, dass alkoholische Händedesinfektionsmittel nach 30 Sekunden hoch wirksam gegenüber Bakterien einschließlich multiresistenter Erreger (MRE), Hefepilze und Viren sind.

Die fünf Momente der hygienischen Händedesinfektion sind:

- vor Patientenkontakt
- vor aseptischen Tätigkeiten
- nach Kontakt mit potenziell infektiösen Materialien
- nach Patientenkontakt
- nach Kontakt mit der unmittelbaren Patientenumgebung (Kramer et al., 2012)

Die chirurgische Händedesinfektion ist vor allen operativen Eingriffen oder vor sonstigen Eingriffen mit gleichen Anforderungen durchzuführen. Ziel der chirurgischen Händedesinfektion ist es, die transiente Flora der Hände zu eliminieren und die residente Flora der Hände für die Dauer der Operation zu reduzieren (Kramer et al., 2012).

Laut Möllenhoff et al. (2015) sollen einmalig, vor der ersten Operation die Hände und Unterarme bis zum Ellenbogen mit nach oben zeigenden Fingerspitzen und tief liegenden Ellenbogen über eine Minute mit Flüssigseife gewaschen werden. Wenn nötig sind die Fingernägel und die Nagelfalze mit einer weichen, thermisch desinfizierten Kunststoffbürste zu reinigen. Um Hautschäden vorzubeugen, ist das Bürsten der Hände und Unterarme zu unterlassen. Das anschließende Händetrocknen erfolgt mit einem keimarmen Einmalhandtuch.

Zur Desinfektion werden Hände und Unterarme für die, vom Hersteller angegebene Einwirkzeit, vollständig mit Desinfektionsmittel benetzt. Hoch wirksam gegen die residente Flora sind Alkohole, insbesondere Propan-1-ol 60 Prozent. Als Referenzverfahren für die chirurgische Händedesinfektion wird eine Anwendung von Propan-1-ol 60 Prozent über drei Minuten empfohlen. Nach der Desinfektion sollen die Hände an der Luft trocken (Kramer et al., 2012).

2.4.5 Waschung und Pflege der Hände

Die einfache Händewaschung wird mit einer Waschlotion ohne antimikrobielle Wirkung durchgeführt. Kramer et al. (2012) geben auch an, dass die Hautverträglichkeit von Seife in allen Merkmalen schlechter als die Anwendung alkoholischer Händedesinfektionsmittel ist. Waschlotionen sollten wegen der

Hautverträglichkeit einen neutralen bis leicht sauren pH-Wert aufweisen. Seifenstücke gelten als unzulässig.

Eine Waschung sollte immer erst nach der hygienischen Händedesinfektion durchgeführt werden. So weit wie möglich sollte auf das Waschen der Hände verzichtet werden. Pflegende waschen sich die Hände vor dem Arbeitsbeginn, nach dem Toilettengang, zum Feierabend und nach großflächigen Verschmutzungen (Protz, 2013).

Bei Erregern, wie beispielsweise dem *Clostridium difficile*, bei denen alkoholische Desinfektionsmittel unwirksam sind, weisen Schaber et al. (2013) auf die Bedeutung der Händewaschung hin. Die Händewaschung entfernt laut Kramer et al. (2012) Schmutz und Bakteriensporen und ist deshalb vor Arbeitsbeginn indiziert.

Da eine geschädigte Haut nicht mehr so gut desinfizierbar ist, sollte die Hautpflege als berufliche Pflicht aufgefasst werden. Ein Kontaktekzem, welches in eine Berufsunfähigkeit münden kann, ist dabei unbedingt zu vermeiden. Bei beginnenden Hautschäden ist unverzüglich der betriebsärztliche Dienst zu konsultieren. Bei der Auswahl von Hautpflegepräparaten ist der jeweilige Hauttyp zu beachten. Produkte ohne Duft- und Konservierungszusätze sind dabei zu bevorzugen. Natürliche Fettsäuren sind wegen der besseren Hautverträglichkeit Mineralölderivaten überlegen (Kramer et al., 2012).

2.4.6 Wundreinigung, Wundabstrich

Für Kamer et al. (2012) ist das Ziel der Wundreinigung die Erregerzahl und die Verschmutzung einer Wunde möglichst gering zu halten, damit der natürliche Heilungsverlauf nicht behindert wird. Im Vordergrund steht dabei nicht das Abtöten der Mikroorganismen, sondern die Entfernung der vorhandenen Mikroorganismen von der Wundoberfläche. Damit dies gelingt, sollte die Spüllösung mit gezieltem Druck, wie beispielsweise mit Hilfe einer Einmalspritze appliziert werden, oder eine Spüllösung verwendet werden, die sich dazu eignet, Wundsekret von der Wundoberfläche abzulösen. Anschließend soll durch Auswischen mit einer sterilen Kompresse dieses Wundsekret aus der Wunde entfernt werden.

„Die regelmäßige mechanische Wundreinigung mit sterilen Mull- oder Vlieskompressen in Kombination mit einer Spülung scheint aufgrund des mechanischen und gleichfalls ausspülenden Effektes sowie ihrer kostengünstigen und einfachen Umsetzung am ehesten zur wirksamen Wundreinigung geeignet“ (Leitlinie S3 Nr. 091/001 der AWMF, 2012, S. 92).

Bei der Anwendung der „Non-Touch-Technik“ wird unter sterilen Bedingungen mit unsterilen Handschuhen und sterilen Instrumentarien gearbeitet. Alle Materialien die eine Wunde berühren müssen steril sein. So kann es auch erforderlich sein mit sterilen Handschuhen direkt an der Wunde zu arbeiten. Bei aseptischen Wunden ist die Wundumgebung von innen nach außen zu reinigen. Die Wundreinigung soll durch Wischen und nicht durch Tupfen erfolgen, wobei pro Wischgang immer eine neue Kompresse oder ein neuer Tupfer zu verwenden ist. Diese Vorgehensweise soll einer Keimverbreitung und -verteilung vorbeugen. Die Wischrichtung von innen nach außen gilt auch für kontaminierte/kolonisierte Wunden. Im Gegensatz dazu sind infizierte Wunden von außen nach innen zu reinigen (Protz, 2013). Laut der ICW (2012) sollen aseptische Wunden immer vor infizierten Wunden behandelt werden.

Ein Wundabstrich erbringt dann interpretierbare Befunde, wenn eine Wundinfektion vorliegt, Wunden ohne Infektionszeichen in deren Heilung stagnieren oder sich deren Zustand verschlechtert. Diese mikrobiologische Untersuchung ist in solchen Fällen sinnvoll und kann, wenn sie korrekt durchgeführt wurde, zu therapeutischen Konsequenzen führen (Kramer et al., 2012). Protz (2013) führt an, Wundabstriche immer aus der Wundtiefe zu entnehmen. Vor Abstrichentnahme ist die Wunde mechanisch mit trockenen oder angefeuchteten Kompressen mit steriler, physiologischer Kochsalzlösung zu reinigen. Antiseptika dürfen vor Abstrichentnahme nicht eingesetzt werden, da diese das Abstrichergebnis verfälschen würden. Als zeitgemäße Entnahmetechnik führt die Autorin den Essener Wundkreisel an. Bei dieser Technik wird der Abstrichträger gedreht und in Spiralform von außen nach innen über die gesamte Wundoberfläche geführt. Abstriche sollten laut der ICW (2012) so schnell wie möglich ins Labor gebracht werden, da eine Lagerung bei Raumtemperatur zur Vermehrung der Keime und somit zur Verschiebung des Bildes führen kann.

Im Gegensatz dazu führt eine Lagerung im Kühlschrank zum Verlust von kälteempfindlichen Keimen.

Bei Bedarf kann der Abstrichträger vor dessen Benutzung mit steriler, physiologischer Kochsalzlösung befeuchtet werden. Zum Schutz empfindlicher Keime sollten Abstrichträger mit einem Transportmedium verwendet werden (Werlberger et al., 2012).

2.4.7 Verbandsmaterialien, Instrumente, Arzneimittel

Medizinproduktegesetz BGBl. Nr. 657/1996, § 2, Teil 1:

„Medizinprodukte sind alle einzeln oder miteinander verbunden verwendeten Instrumente, Apparate, Vorrichtungen, Software, Stoffe oder anderen Gegenstände [...] für diagnostische oder therapeutische [...] Zwecke bestimmt sind:

1. Erkennung, Verhütung, Überwachung, Behandlung oder Linderung von Krankheiten,
2. Erkennung, Überwachung, Behandlung, Linderung oder Kompensierung von Verletzungen oder Behinderungen,
3. Untersuchung, Veränderung oder zum Ersatz des anatomischen Aufbaus oder physiologischer Vorgänge [...]“ (Bundeskanzleramt, 29 01 2016).

Verbandsmaterialien sind Medizinprodukte (Bundesministerium für Gesundheit, 30 01 2016).

Protz (2013) schreibt, dass beim Umgang mit Verbandsmaterialien immer das Verfallsdatum zu beachten ist. Die benötigten Materialien müssen bestimmungsgemäß gelagert werden. Alle Materialien, die direkten Wundkontakt haben, müssen steril sein. Angebrochene Materialien und Wundauflagen verlieren ihre Sterilität und dürfen beim nächsten Verbandswechsel nicht mehr benutzt werden. Die Anwendungsgebiete einer Wundauflage sowie deren Umgang sollen der Packungsbeilage entnommen werden. Medizinprodukte, die zum einmaligen Gebrauch bestimmt sind, dürfen nach ihrer Verwendung nicht wieder aufbereitet oder weiter verwendet werden. Eine genau vorgeschriebene Aufbereitung gilt für jene Produkte, die wieder verwendet werden dürfen.

Wenn Medizinprodukte einer Wiederaufbereitung zugeführt werden, sind dabei die Herstellerangaben zu berücksichtigen. Auch muss laut der ICW (2012) die Lagerung von Sterilgut streng geregelt sein. Bei einer staub- und lichtgeschützten Lagerung in Schubladen, Schränken oder Boxen ist die Lagerung allgemein für sechs Monate möglich. Bei einer ungeschützten Lagerung wie auf einem Verbandswagen oder dem Fahrzeug im ambulanten Bereich, wird die Haltbarkeit des Sterilguts mit etwa 48 Stunden angegeben.

Arzneimittelgesetz BGBl. Nr. 185/1983, § 1 Teil 1 und 2:

Arzneimittel sind Stoffe oder Zubereitungen aus Stoffen, die am oder im menschlichen Körper zur Anwendung kommen. Deren Eigenschaften dienen dabei der Heilung, der Linderung oder der Verhütung menschlicher Krankheiten. Sie beeinflussen, korrigieren oder stellen die physiologischen Funktionen durch eine pharmakologische, immunologische oder metabolische Wirkung wieder her. Auch gelten Gegenstände als Arzneimittel, die ein Arzneimittel enthalten oder auf die ein Arzneimittel aufgebracht wurde (Bundeskanzleramt, 29 01 2016).

Arzneimittel sind nach Angaben der Hersteller zu lagern. Mehrdosisbehälter, die zum ersten Mal angestochen werden, müssen mit Datum und Uhrzeit beschriftet werden, wobei die vom Hersteller angegebene Standzeit zu berücksichtigen ist. Wenn physiologische Kochsalzlösung als Wundspüllösung verwendet wird, ist diese zum unverzüglichen Gebrauch bestimmt (ICW; 2012).

Werlberger et al. (2012) schreiben, dass Salben, Cremes, Gele oder Puder am besten patientenbezogen verwendet werden sollen. Bei deren Entnahme dürfen diese nicht kontaminiert werden. Zur Entnahme eignet sich ein steriler Spatel. Für die patientenbezogene Verwendung können sie in Tiegel umgefüllt werden. Auf Wunden und Verletzungen sind nur sterile Produkte aufzutragen.

Wenn Trinkwasser zur Wundreinigung verwendet wird, muss es den Standards von Arzneimitteln und Medizinprodukten entsprechen. Da unmittelbar aus dem Hahn entnommenes Trinkwasser diesen Standards nicht entsprechen kann, ist seine Verwendung zur Wundspülung nur im Notfall vertretbar. Werden jedoch

endständige Sterilfilter am Wasserauslass angebracht, kann Trinkwasser die nötige mikrobiologische Reinheit erreichen (RKI, 29 01 2016).

Bei der Verwendung von Sterilfiltern ist auf die Porengröße von 0,2 µm und die vorgeschriebene Standzeit des Produktes zu achten (Protz, 2013).

2.4.8 Operationswunden

Präoperativ sollen vor elektiven Eingriffen klinisch manifeste Infektionen innerhalb und außerhalb des Operationsgebietes erkannt und behandelt werden (Kategorie IA). Eine präoperative Haarentfernung sollte nur bei operationstechnischer Notwendigkeit mittels Kürzen oder chemischer Entfernung der Haare erfolgen (Kategorie IA). Zur präoperativen Darmentleerung ist keine Empfehlung möglich (Kategorie III). Widersprüchliche Ergebnisse brachten Studien zur präoperativen Ganzkörperreinigung (RKI, Bundesgesundheitsblatt 50:377-393, 2007).

Operationswunden werden meist am Ende des Eingriffs primär verschlossen und mit einer geeigneten sterilen Wundauflage geschützt (Kategorie IB). Aus hygienischer Sicht ist der erste Verbandswechsel frühestens nach 24 bis 48 Stunden sinnvoll (Kategorie IB). Bei primär heilenden Wunden konnte in der Rate von Wundinfektionen kein Unterschied festgestellt werden, wenn nach 48 Stunden die Wundauflage gewechselt oder ganz auf diese verzichtet wurde. Bei der Entfernung des Nahtmaterials ist ein aseptisches Vorgehen notwendig, um einen Erregereintrag in die Wunde zu vermeiden (Kategorie IB). Eine antiseptische Behandlung ist nur bei infizierten Wunden indiziert. Das Infektionsrisiko ist von der Anzahl der Manipulationen und der Liegedauer von Drainagen abhängig. Drainagen gehören so früh wie möglich entfernt und deren Austrittsstelle ist unter aseptischen Bedingungen zu versorgen (Kategorie IB) (RKI, Bundesgesundheitsblatt 50:377-393, 2007).

2.4.9 Gefäßkatheter

Aseptisches Vorgehen ist nicht nur bei der Anlage peripherer Venenverweilkanülen, zentraler Venenkatheter (ZVK) und arterieller Katheter angezeigt. Auch bei deren Verbandswechsel ist auf eine aseptische Arbeitsweise mittels „Non-Touch-Technik“ oder mit sterilen Handschuhen zu achten (Kategorie IB). Sie können entweder mit geeigneten Gaze- oder Transparentverbänden

versorgt werden (Kategorie IB). Ein täglicher Verbandswechsel von Gazeverbänden erfolgt bei PatientInnen mit eingeschränkter Kooperation (Kategorie IB). Bei bewusstseinsklaren, kooperativen PatientInnen wurde keine Aussage zur Wechselfrequenz geäußert. Ein routinemäßiger Verbandswechsel von Transparentverbänden wurde spätestens nach sieben Tagen angeführt (Kategorie IB). Eine Applikation von Antiseptika, bevorzugt mit alkoholischem Hautdesinfektionsmittel an der Kathetereintrittsstelle beim Verbandswechsel (Kategorie II), wurde nur bei der Versorgung von zentralen Venenkathetern angeführt. Eintrittsstellen von peripheren Venenverweilkanülen können bei Bedarf mit steriler, physiologischer Kochsalzlösung und sterilem Tupfer gereinigt werden (Kategorie IB). Bei sichtbaren Entzündungen an der Eintrittsstelle gehören diese Katheter sofort entfernt und bei Bedarf an einer anderen Stelle neu angelegt (Kategorie IB) (RKI, Bundesgesundheitsblatt 50:377-393, 2007). Laut Kramer et al. (2012) wird zur Antiseptik bei ZVK-Anlage ein alkoholbasiertes Hautantiseptikum, welches den remanenten Wirkstoff Octenidin enthält, empfohlen. Remanente Wirkstoffe verfügen über eine lange Wirkungsdauer mit einem nachwirkenden Effekt nach deren Anwendung und reduzieren somit die Rekolonisation.

2.4.10 Abfälle

Von Abfällen und Gütern im medizinischen Bereich gehen viele Gefahren aus. Die Hygiene und der Schutz von MitarbeiterInnen spielen dabei eine besonders große Rolle. Die Abfallsammlung und -entsorgung untersteht dem Abfallwirtschaftsgesetz BGGI. Nr. 102/2002 (Werlberger et al., 2012).

Laut Popp et. al. (2006) muss die Abfallentsorgung in der ambulanten Pflege verbessert werden. Alle für die Pflege benutzen Materialien, insbesondere Wundverbände, sind mindestens in Beuteln zu sammeln und verschlossen dem Hausmüll zuzuführen. Spitze Gegenstände sind in durchstichsicheren und flüssigkeitsdichten Behältern zu sammeln.

2.5 Wundinfektion

„Unter Wundinfektion versteht man das Eindringen und Vermehren eines Krankheitserregers in die Wunde mit immunologischer und pathophysiologischer Wirtsreaktion“ (Kramer et al., 2012, S. 263).

Durch eine Verletzung der Haut oder deren fehlende Schutzfunktion, besteht sowohl bei akuten als auch chronischen Wunden stets die Gefahr, dass Mikroorganismen in das Gewebe eindringen und eine Entzündungsreaktion hervorrufen können. Eine Wundinfektion ist durch die fünf klassischen Symptome einer Entzündung gekennzeichnet:

- Rötung (rubor)
- Schwellung (tumor)
- Erwärmung (calor)
- Schmerz (dolor)
- Funktionsbeeinträchtigung (functio laesa) (Kramer et. al., 2012)

Hohe Exsudatmengen, unangenehme Gerüche, eitriges Exsudate und bröckeliges Granulationsgewebe sind weitere typische Kennzeichen, die für eine Wundinfektion sprechen. Bei einer Wundinfektion liegt die Keimzahl im untersuchten Gewebe bei über 10^5 koloniebildender Einheiten (KBE) pro Gramm Gewebe (Protz, 2013).

2.5.1 Infektionserreger, Arten von Wundinfektionen

Laut der ICW (2012) sind Bakterien, Pilze, Viren und Parasiten Mikroorganismen, die eine Wunde besiedeln können.

Aseptische Wunden sind nahezu keimfrei, deren Wundränder sind glatt durchtrennt und liegen dicht beieinander. Bei *kontaminierten Wunden* liegt eine Besiedelung von sich nicht vermehrenden Keimen und Bakterien vor. In *kolonisierten Wunden* finden sich bereits vermehrungsfähige Erreger, welche die Wundheilung jedoch noch nicht beeinflussen. *Kritisch kolonisierte Wunden* sind bereits infektionsgefährdet, da eine erhöhte Besiedelung durch vermehrungsfähige Keime nachweisbar ist. Erst *infizierte Wunden* weisen die bereits genannten Entzündungszeichen auf (Protz, 2013).

Kritisch kolonisierte Wunden können als typische Symptome eine erhöhte Blutungsneigung, Exsudation und/oder Wundgeruch aufweisen. Auch kann deren Heilung stagnieren (Kramer et al, 2012).

Das RKI schreibt im Bundesgesundheitsblatt 50:377-393 (2007), dass postoperativen Wundinfektionen mit Staphylococcus aureus (S. aureus), Pseudomonas, Klebsiella, Enterococcus oder Candida assoziiert sind.

Kramer et al. (2012) betonen, dass Wundinfektionen meist polymikrobiell sind und führt neben S. aureus, Pseudomonas aeruginosa, Escherichia coli und β -hämolyisierende Streptokokken als Ursache für Wundinfektionen an.

2.5.2 Arten von Infektionen

Verursacher *pyogener Infektionen*, auch eitrige Infektionen genannt, sind vor allem Staphylokokken und Streptokokken sowie Pseudomonas und Escherichia coli. Bereits aus der Beschaffenheit und dem Geruch des Exsudats kann der klinisch Erfahrene auf den vorherrschenden Erregertyp schließen:

- Staphylokokken: rahmig gelblicher, geruchloser Eiter
- Streptokokken: dünnflüssiger, gelbgrauer Eiter
- Pseudomonas: blaugrünlicher, süßlich riechender Eiter
- Escherichia coli: bräunlicher, fäkulent riechender Eiter (Hartmann, 2008)

Die *putride Infektion* oder das faulig jauchige Gewebegangrän entwickelt sich vor allem aus Mischinfektionen von Escherichia coli und den Fäulniserregern Proteus vulgaris. Der im Erdreich und Straßenstaub vorkommende Gasbranderreger Clostridium perfringens führt zu einer *anaeroben Infektion*. Er findet ideale Wachstumsbedingungen in nekrotischen und mangel durchbluteten Wunden. Der Wundstarrkrampferreger Clostridium tetani verursacht ebenfalls eine anaerobe Infektion, wobei es gegen diesen Erreger eine aktive und passive Schutzimpfung gibt (Hartmann, 2008).

Laut Hintner (2015) bewirken *Viren* üblicherweise keine Wundinfektionen. Virusinfektionen können jedoch in manchen Fällen durch Verletzungen oder Schädigungen zu späteren Infektionen mit Bakterien führen. Die Erreger Herpes simplex und Herpes zoster wurden hierbei als Beispiel angeführt. *Pilzinfektionen*, welche auch Mykosen genannt werden, kommen immer wieder im Bereich der Füße vor. Sie können Infektionen an der Hautoberfläche verursachen oder bestehende Wunden infizieren.

Parasiten wie Krätzmilbe, Flöhe oder Läuse können kleine Wunden verursachen. *Multiresistente Bakterien* wie Methicillin-resistenter Staphylococcus aureus (MRSA), Extended-Spectrum-Betalaktamasen (ESBL) und Pseudomonas neigen mehr zur Besiedelung als zur Infektion. Da es dennoch zu Infektionen kommen kann, sollen Isolierungsmaßnahmen nach Risikobewertung vorgenommen werden. Bei einer isolierten Wundbesiedelung stellen trockene Verbände, besonders jene mit Silberanteil eine ausreichende Schutzwirkung dar. Solange sich diese PatientInnen ihre Verbände nicht selbständig öffnen, ist keine Indikation zur Isolierung gegeben (ICW, 2012).

Hintner (2015) unterscheidet weiters zwischen einer *primären Wundinfektion*, bei welcher es zur Verschleppung von Infektionserregern in die Tiefe kommt (Beispiel: Biss- und Stichverletzungen) und einer *sekundären Wundinfektion* bei bereits bestehenden Wunden.

Um sich gegen Angriffe der körpereigenen Abwehr besser zu schützen, organisieren sich Bakterien in der Wunde zu symbiotischen Mikrokolonien. Sie sondern verstärkt schleimartige Substanzen ab und umgeben sich mit dieser sogenannten Glycocalix. Eingebettet in diesen *Biofilm* kleben die Bakterien zusammen, kommunizieren miteinander, verändern ihre Stoffwechselaktivitäten und nutzen deren Stoffwechselprodukte als Nahrung. Solche Biofilme sind mechanisch und chemisch nur sehr schwer angreifbar (Krech et al., 2010).

2.5.3 Antiinfektive Maßnahmen, Behandlung von Wundinfektionen

Hintner (2015) gibt fünf Säulen bei der Therapie von Wundinfektionen an:

- Wundrevision mit Säuberung und Spülung der Wunde, Inzision, Drainage
- Débridement des nekrotischen Gewebes, Entfernung avitalen Gewebes
- Antibiotikagabe bei systemischer Ausbreitung
- Adjuvante Therapien (strenge Hygieneregeln, Immobilisierung)
- Lokale Therapie mit Antiinfektiva

Bei kontaminierten oder kolonisierten Wunden können Maßnahmen der Wundinfektionsprophylaxe wie Wundreinigung und chirurgisches Débridement ohne oder in Verbindung mit nachfolgender Wundantiseptik sinnvoll sein. Eine Kolonisierung mit multiresistenten Problemerregern und klinisch manifeste Wundinfektionen müssen in jedem Fall antiinfektiv saniert und therapiert werden. Je nach Ausbreitung der Infektion erfolgt dies mittels systemischer Chemotherapeutika (Antibiotika) oder lokaler Antiseptika (Kramer et al., 2012).

Behandlungsstufen		
0	kontaminierte, nicht infektionsgefährdete Wunde (z.B. Gelegenheits-, Bagatellwunde) kolonisierte, nicht infektionsgefährdete Wunde (z.B. unproblematische, chronische Wunde)	Reinigung ggf. Débridement
I	kolonisierte, infektionsgefährdete Wunde nicht kolonisierte Wunde	antiseptische/antimikrobielle Therapie Reinigung ggf. Débridement
II	lokal infizierte Wunde	antiseptische Therapie Reinigung chirurgisches Débridement
III	systemische Infektion bei infizierter Wunde	systemische antimikrobielle Therapie antiseptische Therapie Reinigung chirurgisches Débridement

Tab. 3: Therapiestufen zur antiinfektiven Wundbehandlung im Sinne einer präventiven oder therapeutischen Indikation (Kramer et al., 2012, S. 84, zit. nach Dissemond et al., 2011)

Notwendig	Sinnvoll	Keine Indikation
<ul style="list-style-type: none"> • Primärversorgung verschmutzter, kontaminierter bzw. infizierter akuter und chronischer Wunden einschließlich Biss-, Stich- und Schnittverletzung mit Infektionsgefährdung • Verbrennungswunde • infiziertes Dekubitalulkus • chirurgisch eröffneter Abszess • Kolonisation mit MRE (z. B. MRSA) 	<ul style="list-style-type: none"> • große Weichteilverletzungen (zuerst Débridement, dann Antiseptik) • intraoperative Spülung, z. B. vor Implantation • Spül-Saug-Drainage von Peritoneum, Pleura und Mediastinum bei Empyem • nach Exzision chronischer Entzündungsherde • Schlussspülungen bei großflächigem operativem Eingriff • offene Fraktur • Einlagerung autologer Knochenspäne oder Knorpeltransplantate 	<ul style="list-style-type: none"> • Wundkolonisation ohne klinische Zeichen einer Infektion (Ausnahme: Besiedlung mit MRE) • reizlose Operationswunde am 2. Tag • heilende Bagatellwunde • einheilendes Meshgraft-Transplantat und Entnahmestelle
MRE: multiresistente Erreger; MRSA: methicillinresistenter Staphylococcus aureus		

Tab. 4: Indikationen für eine Wundantiseptik (Kramer et al., 2012, S. 86)

Risikoklasse	Risikodefinition	Scorepunkte*
1	erworbene immunsuppressive Erkrankung (z. B. Diabetes mellitus) erworbener Immundefekt durch medikamentöse Therapie wie Ciclosporin, Methotrexat, Glukokortikoide, Antikörper Erkrankung mit soliden Tumoren hämatologische Systemerkrankung postchirurgische Wundheilungsstörung, die zu (ungeplanter) Sekundärheilung führt durch Lokalisation besonders keimbelastete Wunden (z. B. Perineum, Genitale) problematische hygienische Bedingungen durch soziales oder berufliches Umfeld (z. B. Landwirt, Lkw-Fahrer) Lebensalter des Patienten > 80 Jahre geringes Lebensalter des Patienten (Frühgeborene, Babys, Kleinkinder) Bestandsdauer der Wunde > 1 Jahr Wundgröße > 10 cm ² chronische Wunden aller Kausalitäten mit > 1,5 cm Tiefe stationärer Langzeitaufenthalt des Patienten > 3 Wochen	je Risiko jeweils 1 Risikopunkt
2	schwere erworbene Immundefekte (z. B. HIV-Infektion) stark verschmutzte Akutwunden Biss-, Stich- und Schusswunden zwischen 1,5 und 3,5 cm Tiefe	je Risiko jeweils 2 Risikopunkte
3	Verbrennungswunden mit Beteiligung von > 15% Körperoberfläche Wunden mit direkter Verbindung zu Organen oder Funktionsstrukturen (z. B. Gelenke) bzw. Wunden, die körperfremdes Material enthalten schwerste angeborene Immundefekte wie A-γ-Globulinämie, schwere kombinierte Immundefekte (SCID) usw. Biss-, Stich- und Schusswunden > 3,5 cm Tiefe	je Risiko jeweils 3 Risikopunkte
* Für die Risiken sind Mehrfachnennungen möglich. Die Punkte werden summiert und ergeben den Risikoscore.		

Tab. 5: Risikoeinteilung infektionsgefährdeter Wunden (Kramer et al., 2012, S. 82, zit. nach Dissemond et al., 2011)

Anhand der Risikoeinteilung infektionsgefährdeter Wunden (Tab. 5) erfolgt die Indikation für den Einsatz von Antiseptika aus der Addition unterschiedlicher Gefährdungsursachen. Bei ≥ 3 Punkten ist eine antiseptische Behandlung zu rechtfertigen (Kramer et al., 2012, zit. nach Dissemond et al., 2011).

Die Indikation für ein antiinfektives Vorgehen besteht laut Kramer et al. (2012) je nach klinischer Situation entweder in einer präventiven oder therapeutischen Zielsetzung. Leider wird immer wieder der Fehler begangen, eine unsaubere, belegte Wunde antiseptisch zu behandeln ohne die Wunde vorher zu debridieren. Auch Fremdkörper und Schmutzpartikel gehören aus einer Wunde entfernt. Genauso muss die Behandlung der Wunde immer mit der Therapie der Grunderkrankung verbunden sein.

„Ohne korrekte chirurgische Wundversorgung einschließlich Wundnachsorge versagt das beste Wundantiseptikum“ (Kramer et al., 2012, S. 16).

2.5.4 Wundspüllösungen, Wundreinigungsgel

Ist eine Wunde infektfrei, dann ist eine Wundspülung mit physiologischer Kochsalz- oder Ringerlösung ausreichend. Die Wundspüllösungen Prontosan®, Lavasorb® und Lavanid® sind mit dem antimikrobiell wirkenden Mittel *Polyhexanid* erhältlich (Hallern, 2011). Kramer et al. (2014) betonen beispielsweise, dass Polyhexanid bakteriozid und fungizid wirkt. Jedoch wirkt es nicht viruzid und sporozid. Auch sind Wirkungslücken bei einigen *Pseudomonas*stämmen bekannt. Protz (2013) führt an, dass die Wirkung von Polyhexanid je nach Konzentration und Erreger innerhalb von zehn bis 20 Minuten eintritt. Polyhexanidhaltige Produkte dürfen nicht an Knorpelgewebe, am Innenohr, am Auge, intraperitoneal und im Bereich des zentralen Nervensystems angewandt werden.

Octenilin® enthält den Wirkstoff *Octenidin*, dessen antimikrobielle Wirkung sich auf Bakterien, Pilze und bestimmte Viren erstreckt. Die Einwirkzeit wird je nach Erreger mit ein bis zwei Minuten angegeben. Wie bereits erwähnt, besitzt Octenidin eine remanente Wirkung. (Kramer et al. 2014). Laut Hallern (2011) können diese polyhexanid- und octenidinhaltigen Produkte bei kontaminierten und kolonisierten Wunden eingesetzt werden. Sie dürfen nicht mit anderen Flüssigkeiten gemischt werden.

Analog zu diesen Spüllösungen werden auch wirkstoffhaltige/konservierte Hydrogele angeboten. Deren ökonomischer Vorteil liegt in einer verlängerten Verwendbarkeit nach deren Anbruch (Protz, 2013).

Laut Protz (2013) finden diese Produkte bei kritisch kolonisierten und infizierten Wunden keine Anwendung. In solchen Fällen kommen Wundantiseptika zum Einsatz.

2.5.5 Antiseptika, lokale Antimikrobia

Polyvinylpyrrolidon-Iod (PVP-Iod) wirkt gegen Bakterien und Pilze bei längerer Einwirkzeit sporozid und zusätzlich gegen eine Reihe von Viren. PVP-Iod weist eine fehlende Remanenz auf und wirkt auf die Schilddrüse toxisch (Kramer et al., 2012). Protz (2013) gibt bei PVP-Iod eine schnelle Wirksamkeit von ein bis zwei Minuten an. Der sogenannte „Eiweißfehler“ bewirkt, dass Produkte, die Jod beinhalten, durch Kontakt mit körpereigenem Eiweiß wie Blut oder Wundexsudat deaktiviert werden. Hintner (2015) führt nicht nur eine Unverträglichkeit von jod- und octenidinhaltigen Produkten an, sondern stellt auch fest, dass Jod mit Silberprodukten inkompatibel ist.

Der Wirkstoff *Octenidin* ist in anderer Konzentration und Zusammensetzung als Antiseptikum unter dem Namen Octenisept® bekannt. Dessen Wirkspektrum und Einwirkzeit entsprechen dabei der von Octenilin®. Produkte, die Octenidin enthalten, dürfen nicht auf Knorpelgewebe oder für Spülungen in der Bauchhöhle und am Trommelfell angewandt werden. Auch dürfen sie nicht unter Druck ins Gewebe injiziert werden. Ein guter Abfluss muss jederzeit gewährleistet sein. Der Wirkstoff *Polihexanid* kann in hoher Polihexanidkonzentration als Antiseptikum, in niedriger Konzentration als Wundspüllösung eingesetzt werden. Das Wirkspektrum, die Einwirkzeit und die Kontraindikationen sind dabei den polihexanidhaltigen Wundspüllösungen gleichzusetzen. Polyhexanid verfügt über eine remanente Wirkungsweise und ist das einzige bekannte Antiseptikum mit wundheilungsfördernden Eigenschaften (Protz, 2013). Für die Antiseptik sind Octenidin bei akuten Wunden und Polihexanid bei chronischen Wunden Mittel erster Wahl. PVP-Iod ist das Mittel erster Wahl bei akuten Bissverletzungen sowie bei Stich- und Schnittverletzungen mit Hepatitis B-, Hepatitis C- und HIV- (HIV = Humane Immundefizienz Virus) Infektionsgefährdung. Die Antiseptik erfolgt dabei nach der Phase des induzierten Blutens in Kombination mit Ethanol/Propan-2-ol (Kramer et al., 2012).

Silberhaltige Wundauflagen und -produkte besitzen ein breites Wirkspektrum gegenüber Bakterien, MRSA sowie Pilzen. Der Einsatz silberhaltiger Produkte bedarf der klaren Indikationsstellung bei infizierten oder kritisch kolonisierten Wunden. Je nach Hersteller gibt es unterschiedliche Produkte bezüglich Silbergehalts (nieder-, mittel-, hochpotent), freisetzender Menge, Aufbau und Zusammensetzung. Silberhaltige Wundauflagen können Silber an die Wunde abgeben oder setzen Silber bei Kontakt mit Wundexsudat frei. Andere silberhaltige Wundauflagen nehmen Wundsekret auf und töten die darin enthaltenen Keime ab (Protz, 2013). Hallern (2011) schreibt, dass das Silber bei Acticoat® in nanokristalliner Struktur aufgebaut ist, wodurch eine große Oberfläche für die Freisetzung von Silberionen zur Verfügung steht. Dadurch ist eine hohe und kontinuierliche Abgabe von Silberionen möglich. Ein weiteres Produkt, welches Silber enthält, ist Silvercel®. Dieses kombiniert die antibakterielle Sicherheit von elementarem Silber mit dem heilungsfördernden Feuchtmilieu der Hydroalginatkomponente. Silberhaltige Produkte können durch deren Silberfreisetzung die gesunde Haut schädigen und sollten daher nicht über den Wundrand hinaus eingesetzt werden.

Medizinischer Honig wirkt laut Binder (2010) gegen Bakterien auch MRSA, ESBL, Pseudomonas, Pilze und Viren keimreduzierend. Die osmotische Aktivität des hohen Zuckergehaltes im Honig entzieht den Keimen Wasser, wodurch diese absterben. Durch den Entzug von Lymphe und Blutplasma aus dem Wundgebiet wird die Wunde gereinigt und ein feuchtes Wundmilieu entsteht.

Die sogenannte *Vacuum Assisted Closure®-Therapie* (V.A.C.®-Therapie) kann ebenso bei einer Wundinfektion angewendet werden. Dazu wird ein Schwamm in die Wunde eingelegt und mit einer Polyurethanfolie dicht verschlossen. Der durch eine Pumpe erzeugte Unterdruck entfernt dabei kontinuierlich Wundexsudat, Zelltrümmer und Abfallprodukte. Die Schwämme können zusätzlich mit Silberionen beschichtet sein. Auch kann dieses System als Spül- und Saugdrainage dem V.A.C. Instill® angewandt werden (Hintner, 2015).

Eine weitere antiinfektiöse Therapie stellt die *Madentherapie* mit der Goldfliegenart *Lucilia sericata* dar. Die Verdauungssekrete der Larven verflüssigen Nekrosen und Fibrinbeläge. Zusätzlich können sie antiseptische Wirkstoffe absondern welche eine antimikrobielle Wirkung haben (Hintner, 2015).

Die antimikrobielle Wirksamkeit *hydrophober Wundauflagen* beruht auf dem physikalischen Prinzip der Anziehung. Die wirkstofffreie Wundauflage benötigt einen direkten Kontakt mit der Wunde und dient der raschen Bindung von Bakterien und anderen Mikroorganismen. Angelagerte Mikroorganismen werden nicht abgetötet sondern nur inaktiviert und an ihrer Zellteilung gehindert. Mit jedem Verbandswechsel werden die an der Wundauflage gebundenen Mikroorganismen aus der Wunde entfernt (Hallern, 2011).

Die lokale Anwendung von Antibiotika in der Wundantiseptik ist aufgrund des engen Wirkspektrums, des Risikos der Resistenzentwicklung, der allergenen Potenz und der toxischen Risiken bei Resorption abzulehnen (Kramer et al., 2012). Farbstoffe, Quecksilberverbindungen und Wasserstoffperoxid werden als obsoleete Wirkstoffe in der Wundantiseptik angeführt. Auch Chlorhexidin wird wegen seiner hohen allergenen Potenz als entbehrlicher Wirkstoff erwähnt (Kramer et al., 2012).

2.5.6 Erfolgskontrolle der Wundantiseptik

„Die Effektivität der antiseptischen Wundbehandlung muss in kurzen Intervallen klinisch beurteilt werden, ggf. ergänzt durch mikrobiologische Diagnostik, um die Anwendungsdauer auf das erforderliche Minimum zu begrenzen“ (Kramer et al., 2012, S. 19).

Laut Kramer et al. (2012) werden Antiseptika oft über Wochen oder gar Monate ohne Berücksichtigung des Therapieerfolges und ohne die eigentliche Ursache der Wunde zu berücksichtigen, zur Behandlung eingesetzt. Letztendlich resultiert daraus, dass sich auch bei gut verträglichen Präparaten die Wundheilung verzögern kann.

3 Resümee

Kramer et al. (2012) betont, dass Gesundheit ein elementares, menschliches Anliegen ist. Die maßgebliche Prägung der Hygiene spielt hinsichtlich der verbesserten Lebensqualität und steigenden Lebenserwartung eine wesentliche Rolle. In medizinischen und sozialen Einrichtungen ist genau so viel Hygiene erforderlich, dass die Übertragung von nosokomialen Infektionen verhindert, der Genesungsprozess gefördert, die Umwelt so wenig wie möglich belastet wird und die MitarbeiterInnen sich wohl fühlen.

Nosokomiale Infektionen sind in den entwickelten Industrieländern die mit Abstand häufigste Form ernsthafter Infektionskrankheiten. Zugleich zählen sie auch zu den häufigsten Todesursachen. Das Auftreten dieser Infektionen wird durch die zunehmende Ausbreitung multiresistenter Erreger (MRE) bestimmt. Verbreitet werden diese Erreger auch durch Unkenntnis und menschliches Fehlverhalten bei der Durchführung antiinfektiöser Maßnahmen, was auch zu rechtlichen Konsequenzen führen kann. Solange eine Wunde besteht ist neben der korrekten Diagnostik und Therapie, die Einhaltung und richtige Durchführung von Hygienemaßnahmen essentiell. In diesem Zusammenhang ist ein wesentlicher Faktor die *Asepsis*, also die Vermeidung des Ein- und Aufbringens von Mikroorganismen in oder aus einer Wunde. Um PatientInnen vor Infektionen zu schützen, scheint es am naheliegendsten und wirkungsvollsten zu sein, von vornherein kontaminationsfrei zu arbeiten (Assadian et al., 2006).

4 Zusammenfassung

Hintergrund: Wunden sind ein ideales Reservoir für die Aufnahme und Weiterverbreitung von Erregern. Meist ist es nur eine Frage der Zeit, bis diese mit pathogenen Mikroorganismen besiedelt sind. Wunden können dadurch in ihrem Heilungsprozess gestört sein und zugleich eine Infektionsquelle darstellen. Wichtiges Anliegen der Hygiene ist es solche mikrobiellen „Biotope“ rechtzeitig zu erkennen, die Übertragung von Erregern zu verhindern und durch Ausheilung der Wunde die Infektionsquelle zu eliminieren (Assadian et al., 2006). Hygiene im Wundmanagement erfordert eine sachkundige Umsetzung. Sie verbessert nicht nur die Behandlungsqualität sondern trägt auch zur Wirtschaftlichkeit bei (Kramer et al., 2012).

Ziel der Untersuchung: Ziel der Arbeit war es, durch eine Literaturrecherche festzustellen, welche Hygienemaßnahmen bei einer Wundbehandlung zu setzen sind, welche Anzeichen für eine lokale Wundinfektion sprechen und wie diese lokal therapiert werden kann.

Methodik: Für diese Literaturrecherche wurden Studien und Arbeiten aus dem nationalen und internationalen Raum hinzugezogen. Es wurden ausschließlich Veröffentlichungen in den Erscheinungsjahren 2000 bis 2016 verwendet.

Ergebnisse: In der Literatur wurde die Wichtigkeit einer hygienischen Arbeitsweise bei der Wundbehandlung zum präventiven Schutz vor einer Wundinfektion mehrfach und deutlich hervorgehoben. Eine Wundbehandlung ist immer unter aseptischen Bedingungen durchzuführen. Sterilität muss bei direktem Wundkontakt gegeben sein. Wundinfektionen werden meist durch Bakterien hervorgerufen aber auch Viren, Pilze und andere Erreger können eine Wunde infizieren. Eine Infektion ist immer durch die fünf Entzündungszeichen Rötung, Schwellung, Erwärmung, Schmerz und Funktionsbeeinträchtigung gekennzeichnet. Diese Zeichen müssen erkannt und einer raschen antiinfektiven Therapie zugeführt werden, um eine Ausbreitung der Infektion im gesamten Organismus zu verhindern. Dabei kommen nicht nur flüssige Antiseptika, sondern auch silberhaltige Produkte oder medizinischer Honig zum Einsatz.

Schlüsselwörter: Hygiene, Wundbehandlung, Wundinfektion

5 Fallbeispiel

5.1 Anamnese

Im Rahmen meines Praktikums durfte ich im Reha Zentrum Münster einen 1938 geborenen Patienten kennen lernen, bei dem am linken Unterschenkel innenseitig eine Wunddehiszenz nach Venenentnahme besteht. Die Venenentnahme erfolgte im Rahmen eines dreifachen Koronararterienbypasses (CABG) am 17.08.2015. Laut dem vorliegenden Arztbrief wurde Herr X. zur oben genannten Operation am 16.08.2015 aufgenommen und nach herzchirurgischer Therapie am 26.08.2015 nach Hause entlassen. Eine Wundheilungsstörung im Bereich der Operationsnarben wurde nicht angegeben. Die Entfernung der Klammern im Bereich der Operationswunden erfolgte am 31.08.2015 durch den niedergelassenen Hausarzt, wo auch die Wunde im Bereich des linken Unterschenkels laut Angaben des Patienten unter anderem mit Inadine® versorgt wurde. Herr X. äußerte auch, dass er den Verbandswechsel zeitweise selbst durchgeführt hat.

Am 18.11.2015 erfolgte die Aufnahme ins Reha Zentrum Münster. Als Hauptziel der Rehabilitation wurden von Seiten des behandelnden Arztes sowie vom Patienten selbst die Steigerung der körperlichen Leistungsfähigkeit und die Wundheilung am linken Unterschenkel angegeben.

In der ärztlichen Anamnese wurden zusätzlich folgende Erkrankungen und Operationen angeführt:

- Zustand nach biologischem Aortenklappenersatz bei Aortenklappenstenose II° (17.08.2015)
- Diabetes mellitus II
- Arterielle Hypertonie
- Hypercholesterinämie
- Zustand nach Schulteroperation links bei Bänderriss
- Zustand nach Cataract-Operation
- bekannte Penicillin Allergie
- Zustand nach Nikotinabusus vor 20 Jahren (Zigarren/Pfeife)

Medikationen laut ärztlicher Verordnung vom 09.12.2015:

- Clopidogrel[®] 75mg 1-0-0
- Eucreas[®] 50/1000mg 1-0-1
- Methohexal[®] 47,5mg 1-0-0
- Pantoloc[®] 40mg 1-0-0
- Atorvastatin[®] 40mg 0-0-1
- Lasix retard[®] 30 mg 1-0-0
- KCl retard[®] 1-0-1

Herr X. ist pensionierter Betriebsleiter, lebt alleine und versorgt sich selbständig. Seine Kinder wohnen im Nebenhaus. Er ist frei beweglich, selbständig mobil und benötigt von pflegerischer Seite nur Hilfe beim Verbandswechsel der Wunde am linken Unterschenkel. Als Hobbies wurden Berggehen, Radfahren, Schwimmen und Schifahren angegeben.

Der 77-jährige Patient hat bei einer Körpergröße von 174 cm ein Körpergewicht von 95 kg, was einem BMI von 31 kg/m² entspricht. Bei der Aufnahme zur Rehabilitation zeigten sich im durchgeführten Labor keine erhöhten Entzündungsparameter, der Nüchternblutzucker lag jedoch bei 177 mg/dl und der HbA1c Wert bei 7,3 Prozent. Die Thorakotomiewunde ist per primam intentionem abgeheilt.

Auf Anfrage willigt Herr X. mündlich und schriftlich in die Erstellung dieses Fallbeispiels mit der Angabe seiner Krankheitsgeschichte und deren Wunddokumentation ein. Von Seiten des Reha Zentrums Münster wurde die Erstellung dieses Fallbeispiels unter Berücksichtigung des Datenschutzes ebenfalls genehmigt.

5.2 Erster Verbandswechsel am 20.11.2015

Wunddiagnose: Wunddehiszenz linker Unterschenkel	
Wundbeurteilung:	Wundbehandlung laut ärztlicher Anordnung:
<p><u>Wundgröße:</u> primäre Wunde: 38 cm, davon sind proximal 21 cm unter Narbenbildung abgeheilt Dehiszenz: 17 cm x 1,0 cm x 0,5 cm</p> <p><u>Wundgrund:</u> Fibrinbelag, Granulationsgewebe Epithelgewebe proximal: 0,5 cm Epithelgewebe zentral: 0,5 cm</p> <p><u>Wundexsudat:</u> stark sezernierend, serös, ohne Geruch</p> <p><u>Wundheilungsphase:</u> Reinigungs-, Granulations- und Epithelisierungsphase</p> <p><u>Wundrand:</u> intakt</p> <p><u>Wundumgebung:</u> gerötet, keine Beinödeme</p> <p><u>Infektionszeichen:</u> ja</p> <p><u>Schmerzen:</u> keine</p>	<p>Nassphase für 15 min mit Octenisept® Trockenphase für 5 min <u>mechanisches Débridement:</u> anatomische Pinzette, sterile Tupfer</p> <p><u>Wundrandschutz:</u> Secura® Hautschutz Lolly</p> <p><u>Wundfüller:</u> <u>autolytisches Débridement:</u> Octenilin® Wundgel Suprasorb A® Alginat zugeschnitten</p> <p><u>Wundaufgabe:</u> 2 Allevyn non adhesiv® 10 x 10 cm, an den Rändern mit Fixomull® fixiert</p> <p><u>Hautpflege:</u> Decubal® Creme</p> <p><u>zusätzliche Maßnahmen:</u> Unterwassertherapie abgeraten Narbenpflege</p> <p><u>nächster Verbandswechsel:</u> 23.11.2015</p>



Abb. 1: Erster Verbandswechsel (Reha Zentrum Münster, 2015)

Kosten pro Verbandswechsel circa € 32,41

5.3 Dritter Verbandswechsel am 25.11.2015

Wunddiagnose: Wunddehiszenz linker Unterschenkel	
Wundbeurteilung:	Wundbehandlung laut ärztlicher Anordnung:
<u>Wundgröße:</u> Dehiszenz: 17 cm x 1,0 cm x 0,5cm <u>Wundgrund:</u> Fibrinbelag, Granulationsgewebe, Epithelgewebe proximal: 1,0 cm Epithelgewebe zentral: 0,8 cm <u>Wundexsudat:</u> stark sezernierend, serös, ohne Geruch <u>Wundheilungsphase:</u> Reinigungs-, Granulations- und Epithelisierungsphase <u>Wundrand:</u> intakt <u>Wundumgebung:</u> gerötet, keine Beinödeme <u>Infektionszeichen:</u> ja <u>Schmerzen:</u> keine	Nassphase für 15 min mit Octenisept® Trockenphase für 5 min <u>mechanisches Débridement:</u> anatomische Pinzette, sterile Tupfer <u>Wundrandschutz:</u> Secura® Hautschutz Lolly <u>Wundfüller:</u> autolytisches Débridement: Octenilin® Wundgel Suprasorb A® Alginat zugeschnitten <u>Wundaufgabe:</u> 2 Allevyn non adhesiv® 10 x 10 cm, an den Rändern mit Fixomull® fixiert <u>Hautpflege:</u> Decubal® Creme <u>zusätzliche Maßnahmen:</u> Diätberatung am 27.11.2015 Narbenpflege <u>nächster Verbandswechsel:</u> 27.11.2015 02.12.2015



Abb. 2: Dritter Verbandswechsel (Reha Zentrum Münster, 2015)

Kosten pro Verbandswechsel circa € 32,41

5.4 Sechster Verbandswechsel am 04.12.2015

Wunddiagnose: Wunddehiszenz linker Unterschenkel	
Wundbeurteilung:	Wundbehandlung laut ärztlicher Anordnung:
<p><u>Wundgröße:</u> gesamte Wunde: Dehiszenz: 17 cm x 1,0 cm x 0,5 cm</p> <p><u>Wundgrund:</u> Fibrinbelag, Granulationsgewebe, Epithelgewebe proximal: 1,5 cm Epithelgewebe zentral: 1,3 cm Epithelgewebe distal: 0,5 cm</p> <p><u>Wundexsudat:</u> stark sezernierend, serös, ohne Geruch</p> <p><u>Wundheilungsphase:</u> Reinigungs-, Granulations- und Epithelisierungsphase</p> <p><u>Wundrand:</u> intakt</p> <p><u>Wundumgebung:</u> gerötet, Hautirritation an Klebestellen, keine Beinödeme</p> <p><u>Infektionszeichen:</u> ja, Rötung rückläufig</p> <p><u>Schmerzen:</u> keine</p>	<p>Nassphase für 15 min mit Prontosan® Trockenphase für 5 min</p> <p><u>mechanisches Débridement:</u> anatomische Pinzette, sterile Tupfer</p> <p><u>Wundrandschutz:</u> Secura® Hautschutz Lolly</p> <p><u>Wundfüller:</u> <u>autolytisches Débridement:</u> Octenilin® Wundgel Suprasorb A® Alginat zugeschnitten</p> <p><u>Wundaufgabe:</u> 2 Allevyn non adhesiv® 10 x 10 cm, Fixierung aufgrund der Hautirritation mit Peha-Haft®</p> <p><u>Hautpflege:</u> Decubal® Creme</p> <p><u>zusätzliche Maßnahmen:</u> Kompressionstherapie laut ärztlicher Anordnung nicht empfohlen Narbenpflege</p> <p><u>nächster Verbandswechsel:</u> 07.12.2015</p>



Abb. 3: Sechster Verbandswechsel (Reha Zentrum Münster, 2015)

Kosten pro Verbandswechsel circa € 51,00

5.5 Achter Verbandswechsel am 09.12.2015

Wunddiagnose: Wunddehiszenz linker Unterschenkel	
Wundbeurteilung:	Wundbehandlung laut ärztlicher Anordnung:
<u>Wundgröße:</u> gesamte Wunde: Dehiszenz: 17 cm x 1,0 cm x 0,5 cm <u>Wundgrund:</u> Fibrinbelag, Granulationsgewebe, Epithelgewebe proximal: 2,0 cm Epithelgewebe zentral: 1,5 cm Epithelgewebe distal: 1,0 cm <u>Wundexsudat:</u> mäßig sezernierend, braun, gelb, ohne Geruch <u>Wundheilungsphase:</u> Reinigungs-, Granulations- und Epithelisierungsphase <u>Wundrand:</u> intakt <u>Wundumgebung:</u> gerötet, Hautirritation im unteren Bereich rückgängig, keine Beinödeme <u>Infektionszeichen:</u> ja <u>Schmerzen:</u> keine	Nassphase für 15 min mit Prontosan® Trockenphase für 5 min <u>mechanisches Débridement:</u> anatomische Pinzette, sterile Tupfer <u>Wundrandschutz:</u> Secura® Hautschutz Lolly <u>Wundfüller:</u> <u>autolytisches Débridement:</u> Octenilin® Wundgel Suprasorb A® Alginat zugeschnitten Wundaufgabe: 2 Allevyn non adhesiv® 10 x 10 cm, Fixierung mit Peha-Haft® <u>Hautpflege:</u> Decubal® Creme <u>zusätzliche Maßnahmen:</u> Hauttest Allevyn adhesiv® linke Ellenbeuge Narbenpflege <u>nächster Verbandswechsel:</u> 11.12.2015 Hauttest Allevyn adhesiv® ohne Reaktion



Abb. 4: Achter Verbandswechsel (Reha Zentrum Münster, 2015)

Kosten pro Verbandswechsel circa € 51,00

5.6 Zehnter Verbandswechsel am 14.12.2015

Wunddiagnose: Wunddehiszenz linker Unterschenkel	
Wundbeurteilung:	Wundbehandlung laut ärztlicher Anordnung:
<u>Wundgröße:</u> gesamte Wunde: Dehiszenz: 17 cm x 1,0 cm x 0,5 cm <u>Wundgrund:</u> Fibrinbelag, Granulationsgewebe, Epithelgewebe proximal: 2,8 cm Epithelgewebe zentral: 2,0 cm Epithelgewebe distal: 1,8 cm <u>Wundexsudat:</u> mäßig sezernierend, braun, gelb, ohne Geruch <u>Wundheilungsphase:</u> Reinigungs-, Granulations- und Epithelisierungsphase <u>Wundrand:</u> intakt <u>Wundumgebung:</u> gerötet, keine Beinödeme Infektionszeichen: ja Schmerzen: keine	Nassphase für 15 min mit Prontosan® Trockenphase für 5 min <u>mechanisches Débridement:</u> anatomische Pinzette, sterile Tupfer <u>Wundrandschutz:</u> Secura® Hautschutz Lolly <u>Wundfüller:</u> <u>autolytisches Débridement:</u> Octenilin® Wundgel <u>Wundaufgabe:</u> 2 Allevyn adhesiv® 12,5 x 12,5 cm <u>Hauptpflege:</u> Decubal® Creme <u>zusätzliche Maßnahmen:</u> Erstellung Wundmittelempfehlung zur weiteren Wundbehandlung nach Reha Ende Narbenpflege <u>nächster Verbandswechsel:</u> 16.12.2015 vor der Entlassung



Abb. 5: Zehnter Verbandswechsel (Reha Zentrum Münster, 2015)

Kosten pro Verbandswechsel circa € 56,11

5.7 Endbericht

Bis zur Entlassung des Patienten konnte die Wundheilung durch die teilweise Entfernung der Fibrinbeläge unterstützt werden. Granulationsgewebe konnte sich bilden. Vor allem aber zeigte sich die voranschreitende proximale, zentrale und distale Epithelisierung der vorliegenden Wunddehiszenz. Die im Fallbeispiel vorgestellte Wundbehandlung benötigte ein zwei- bis dreitägiges Verbandswechselintervall. Herr X. äußerte an meinem letzten Praktikumstag, dass er mit der Wundversorgung am Reha Zentrum Münster sehr zufrieden sei. Zwei Tage später am 16.02.2015 wurde der Patient aus der Rehabilitation nach Hause entlassen. Zur weiteren Wundbehandlung wird Herr X. wieder seinen Hausarzt aufsuchen. Auch möchte der Patient wieder versuchen, die Verbandswechsel selbst durchzuführen.

Preise der verwendeten Verbandstoffe und Produkte laut Marienapotheke Schwaz vom 15.12.2015:

- Mullkompressen steril 16 fach 10 cm x 10 cm 100 Stück/Packung	€ 37,80
- Prontosan® Wundspüllösung 40 ml 6 Stück/Packung	€ 117,80
- Octenisept® 500 ml 1 Stück/Packung	€ 13,75
- Octenilin® Wundgel 20 ml 1 Stück/Packung	€ 15,40
- Suprasorb A® Alginat 5 cm x 5 cm 10 Stück/Packung	€ 18,70
- Allewyn non adhesiv® 10 cm x 10 cm 10 Stück/Packung	€ 85,20
- Allewyn adhesiv® 12,5 cm x 12,5 cm 10 Stück/Packung	€ 125,30
- Secura® 1ml Hautschutzlolly 25 Stück/Packung	€ 50,30
- Fixomull Stretch® 2 m x 10 cm 1 Stück/Packung	€ 4,90
- Peha Haft® 20 m x 8 cm 1 Stück/Packung	€ 10,40
- Decubal clinic cream® 250 g 1 Stück/Packung	€ 14,90

Während dem vierwöchigen Aufenthalt am Reha Zentrum Münster wurden insgesamt elf Verbandswechsel durchgeführt. Dies führte zu einem Kostenaufwand von circa € 478,27. Die Personalkosten sowie die Kosten für die verwendeten sterilen Instrumente wurden dabei nicht berücksichtigt.

6 Literaturverzeichnis

ASSADIAN O. (2014). Katheterassoziierte Infektionen bergen Gefahr.
<http://www.oegkh.ac.at/news-der-oegkh/> (26.01.2016)

ASSADIAN O. (2014). Sauber allein reicht nicht.
<http://www.oegkh.ac.at/news-der-oegkh/> (26.01.2016)

ASSADIAN O., KRAMER A. (2012). Lokalbehandlung sekundär heilender Wunden. In: Lippert Wundatlas 2012 S. 80-88. Stuttgart. Georg Thieme Verlag

ASSADIAN O., DAESCHLEIN G., KRAMER A. (2006). Die Bedeutung der infizierten Problemwunde für den Hygieniker und Mikrobiologen sowie ökonomische Aspekte der chronischen Wunde. In: GMS Krankenhaushygiene Interdisziplinär 1/2006

AWMF. (2014). S1 Leitlinie Nr. 029/042 Anforderungen der Hygiene bei chronischen und sekundär heilenden Wunden. In: Hyg Med 2014

AWMF. (2012). S3 Leitlinie Nr. 091/001 Lokalthherapie chronischer Wunden bei Patienten mit den Risiken peripher arterielle Verschlusskrankheit, Diabetes mellitus, chronische Venöse Insuffizienz

BINDER B. (2010). Medizinischer Honig. In: Wiener Medizinische Wochenschrift Skriptum 4/2010. Wien. Springer Verlag

CARE CENTER. (2015). Dokumentationssystem Reha Zentrum Münster. 12/2015

HALLERN B. (2011). Kompendium Wundbehandlung. Stade. Verlag für medizinische Publikationen

HARTMANN P. (Hg.) (2008). Kompendium Wunde und Wundbehandlung. Heidenheim. Paul Hartmann AG

HINTNER M. (2015). Die infektiöse Wunde. Fachvortrag im Rahmen der Weiterbildung Wundmanagement am Ausbildungszentrum West. Innsbruck

INITIATIVE CHRONISCHE WUNDE e.V. (2012). Konsensusempfehlung Leitlinie für Hygiene in der Wundversorgung. Lünen

KRAMER A., ASSADIAN O., EXNER M., HÜBNER N., SIMON A. (Hg.) (2012). Krankenhaus- und Praxishygiene. München. Urban und Fischer Verlag

KRECH T., TRABER J. (2010). Bakterien in chronischen Wunden. In: Ars Medici 23/2010

MÖLLENHOFF H. (2015). Hygiene für Pflegeberufe. München. Urban und Fischer Verlag

POPP W., HILGENHÖNER M., DOGRU-WIEGAND S., HANSEN D., DANIELS-HAARDT I. (2006). Hygiene in der ambulanten Pflege. In: Bundesgesundheitsblatt 49:1195-1204/2006 S. 1195-1204. Springer Medizin Verlag

PROTZ K. (2013). Moderne Wundversorgung. München. Urban und Fischer Verlag

RKI. (2012). Können Wunden mittels Trinkwasser gereinigt werden?

<http://www.rki.de/DE/Content/Infekt/Krankenhaushygiene/ThemenAZ/W/Wundreinigung.html> (29.01.2016)

RKI. (2010). Die Kategorien in der Richtlinie für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention. Mitteilung der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention. In: Bundesgesundheitsblatt 53:754-756/2010 S. 754-755. Springer Verlag

RKI. (2009). Präambel zum Kapitel D, Hygienemanagement, der Richtlinie für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention. Mitteilung der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention. In: Bundesgesundheitsblatt 52:949-950/2009 S. 949-950. Springer Verlag

RKI. (2007). Prävention postoperativer Infektionen im Operationsgebiet. Empfehlung der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention beim RKI. In: Bundesgesundheitsblatt 50:377-393/2007 S. 377-393. Springer Verlag

RKI. (2002). Prävention Gefäßkatheter-assoziiertes Infektionen. Empfehlung der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention beim Robert Koch-Institut. In: Bundesgesundheitsblatt 45:907-924/2002 S. 907-923. Springer Verlag

RKI. (2000). Händehygiene. Empfehlung der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention am Robert Koch-Institut. In: Bundesgesundheitsblatt 43:230-233/2000 S. 230-233. Springer Verlag

SCHABER S., KOSSOW A., KIPP F. (2013). Einfache Maßnahmen zur Krankenhaushygiene. In: Klinisches Monatsblatt für Augenheilkunde 2013. e23-e34. Stuttgart. Georg Thieme Verlag

SCHLEICH C. (2013). Die Weisheit der Freude. Nachdruck der Originalausgabe von 1924. Hamburg. Severus Verlag

WERLBERGER R., SPETH C., RAMBACH G., GIERSIG K., TUSCH H. (2012). Hygiene Theorie & Praxis. Eigenverlag

<http://www.awmf.org/leitlinien/awmf-regelwerk/II-entwicklung/awmf-regelwerk-01-planung-und-organisation/po-stufenklassifikation.html> (30.01.2016)

http://www.gbe-bund.de/gbe10/abrechnung.prc_abr_test_logon?p_uid=gast&p_aid=0&p_knoten=FID&p_sprache=D&p_suchstring=8578 (25.01.2016)

<http://www.medizinprodukteregister.at/de/glossar> (30.01.2016)

<https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=10011138> (25.01.2016)

<https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=10011026> (25.01.2016)

<https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=10010441>(29.01.2016)

<https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=10011003> (29.01.2016)

<https://www.youtube.com/watch?v=dN76I7JOi00> (19.02.2016)

7 Anhang

7.1 Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Erster Verbandswechsel	31
Abb. 2: Dritter Verbandswechsel	32
Abb. 3: Sechster Verbandswechsel.....	33
Abb. 4: Achter Verbandswechsel	34
Abb. 5: Zehnter Verbandswechsel	35

7.2 Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Kategorien in der Richtlinie für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention.....	4
Tab. 2: Stufenklassifikation nach dem AWMF Regelwerk.....	4
Tab. 3: Therapiestufen zur antiinfektiven Wundbehandlung im Sinne einer präventiven oder therapeutischen Indikation	21
Tab. 4: Indikationen für eine Wundantiseptik	22
Tab. 5: Risikoeinteilung infektionsgefährdeter Wunden	22

Eidesstattliche Erklärung

Hiermit erkläre ich, dass die vorliegende Arbeit selbständig verfasst und nur die angegebenen Quellen und Hilfsmittel verwendet wurden. Diese Arbeit wurde noch nicht anderweitig als Arbeit eingereicht.

Achenkirch, im Juni 2016

Johannes Pockstaller

Verwendung der Projektarbeit

Ich bin damit einverstanden, dass meine Projektarbeit weiteren Personen zur Verfügung gestellt werden darf.

Achenkirch, im Juni 2016

Johannes Pockstaller