

*Weiterbildung Wundmanagement*

# ***Thesepapier***

---

## **„postoperative Wundheilungsstörungen“**

Welche Faktoren für postoperative Wundheilungsstörungen und Wundinfektionen werden in der aktuellen Literatur beschrieben und durch welche Maßnahmen können diese verringert werden.

Betreuer:

Oliver Kapferer, BScN

Vorgelegt von

Nadine Schrott

Innsbruck, Mai 2023



## Inhalt

1	Einleitung .....	1
1.1	Problemdarstellung.....	2
1.2	These.....	3
1.3	Ziel.....	3
1.4	Literaturrecherche.....	3
1.5	Begriffserklärungen.....	3
1.5.1	physiologische Wundheilung.....	3
1.5.2	Nicht infektiöse Wundheilungskomplikation .....	4
1.5.3	Platzbauch .....	5
1.5.4	Weichteilinfektionen .....	6
2	Ergebnisteil .....	7
2.1	Risikofaktoren einer postoperativen Wundheilungsstörung und Wundinfektion ...	7
2.1.1	Ursprung der Erreger .....	7
2.1.2	Patienteneigene Risikofaktoren.....	8
2.1.3	Iatrogene Faktoren.....	9
2.1.4	Operationstechnische Bedingungen .....	9
2.2	Prävention postoperativer Wundheilungsstörungen und Wundinfektionen.....	9
2.2.1	Prävention durch Ernährung .....	10
2.2.2	Prävention postoperativer Infektionen.....	12
2.2.3	Einteilung und Wundklassifikation.....	14
2.2.4	Risikoassessment .....	14
3	Diskussion/Resümee.....	16
4	Literaturverzeichnis .....	17

# 1 Einleitung

In Österreich leiden derzeit rund 250.000 Menschen an einer oder mehreren chronischen Wunden. (Initiative Wund? Gesund!, 26.01.2023)

Als Ursachen dieser stehen mehrere Krankheitsbilder im Fokus. Hierzu zählen unter anderem Ulcus cruris, das diabetische Fußsyndrom, die arterielle Verschlusskrankheit und der Dekubitus. Hinzu kommt, dass aufgrund des zunehmenden Alters der Bevölkerung, diese Erkrankungen zu nehmen, sodass auch die Zahl der Patienten mit chronischen Wunden steigen wird. (Riedl, Storck, 2021, S.1)

Der Begriff „chronische Wunde“ wird meist mit einer Wunde, deren Abheilung mehr als acht Wochen dauert, definiert. Sollten die oben genannten Krankheitsbilder hinzukommen, gilt es nicht abzuwarten, bis dieser Zeitraum erreicht wird. Somit sind bereits vorhandene Definitionen nicht ausreichend, um die Komplexität dieses Gebietes aufzuzeigen. (Riedl, Storck, 2021, S.2)

Die Wundheilung soll als physiologischer Vorgang gesehen werden. Es handelt sich bei einer Wundheilungsstörung um eine pathologische Veränderung. Demnach lässt sich eine Wundheilungsstörung besser definieren, wenn die physiologischen Phasen der Wundheilung betrachtet werden. Ist der phasenweise Ablauf der Wundheilung gestört, entwickelt sich die Wunde nicht weiter. Dazu können sich Zeichen einer Chronifizierung entwickeln, die das Abheilen der Wunde weiter behindern. (Riedl, Storck, 2021, S.3)

Postoperative Wundinfektionen stehen in den Top 3 der nosokomialen Infektionen. Behandelnde sowie die Patienten selbst sind mit langwierigen und komplexen Verläufen konfrontiert, die zu einem Anstieg der Morbidität, Mortalität, Hospitalisierung und Verminderung der Lebensqualität führen. Weiters ist sie eine gefürchtete Komplikation, die bis zu einem lebensbedrohlichen Verlauf entarten kann. (Gaba-ret et. al. 2022, S.452)

In den letzten Jahrzehnten konnte man einen klaren Trend zur Reduktion von postoperativen Wundinfektionen sehen. Der Grund für diese Verbesserung sind

Routineabläufe, die flächendeckend durchgeführt werden. Trotz dieser Entwicklung konnten die Komplikation einer postoperativen Wundinfektion nicht vollständig behoben werden. Der Fokus soll nun auf Primärprävention gelegt werden, um generell das Auftreten von schweren Komplikationen zu reduzieren. Im Wesentlichen geht es um das korrekte Erkennen der gefährdeten Patientengruppen und Operationstechniken. (Gabaret et. al. 2022, S.454)

## **1.1 Problemdarstellung**

Unter einer Wundheilungsstörung versteht man den verzögerten Ablauf des physiologischen Heilungsprozesses. Bei einer operativ bedingten Wunde gilt es hierzu eine Wundheilungsstörung von einer Wundinfektion abzugrenzen. Oft liegt eine Wundinfektion der Wundheilungsstörung bereits zu Grunde. Eine Wundheilungsstörung kann also nicht als eine Komplikation allein angesehen werden, sondern auch als Folge von mehreren Komorbiditäten. Zu diesen zählen patienteneigene Risikofaktoren sowie der operative Eingriff selbst. (Lampert 2019, S.54)

Wundinfektionen können in jeder chirurgischen Disziplin vorkommen und treten öfter als Harnwegsinfektionen oder Atemwegsinfektionen auf. Als Beispiel tritt nach viszeralchirurgischen Eingriffen eine postoperative Wundinfektion in bis zu 20% der Fälle auf. Dies führt zu einer erhöhten Morbidität. (Strobel 2021, S.12)

Hat eine postoperative Wundheilungsstörung den Ursprung im OP-Gebiet, sind laut Definition meist nur die oberen Gewebsschichten betroffen. Bei sehr gravierenden Infektionen können auch tiefere Gewebsschichten und andere Körperteile betroffen sein. Meist treten postoperative Infektionen innerhalb der ersten 5 bis 10 postoperativen Tage auf. Durch eingesetzte Implantate können sie aber auch Monate später auftreten. Je nach Schweregrad kann es bis zu einem lebensbedrohlichen Zustand kommen. Zusätzlich kann durch kosmetische Defekte die Lebensqualität der Patienten erheblich eingeschränkt werden, besonders auch durch Narben die Bewegungen einschränken oder Schmerzen verursachen. (Terzyski 2020, S. 15-16)

## **1.2 These**

Aus dem oben angeführten Problem ergeben sich die Fragen, welche Faktoren für postoperative Wundheilungsstörungen und Wundinfektionen in der aktuellen Literatur beschrieben werden und durch welche Maßnahmen diese verringert werden können.

## **1.3 Ziel**

Da es vermehrt vorkommt, dass postoperative Wundheilungsstörungen und postoperative Wundinfektionen auftreten, soll diese Literaturarbeit Faktoren aufzeigen, die diese Komplikation verstärken können. Weiters soll aufgezeigt werden, welche Maßnahmen zur Vorbeugung gesetzt werden können.

## **1.4 Literaturrecherche**

Zur Literaturrecherche wurden die Suchmaschinen Google Scholar und Pub Med verwendet. In der online Datenbank von Cochrane wurde ebenfalls nach Literatur gesucht. Es wurden die Begriffe Wundheilungsstörung, Risikofaktoren, Beschreibung, „postoperative Wundheilungsstörung“, „postoperative Wundinfektion“ und Prävention in verschiedenen Kombinationen verwenden. Für Englischsprachige Literatur wurden die Begriffe „surgical wound healing“ und disorder verwendet. Ausgeschlossen wurde jene Literatur, die vor 2018 veröffentlicht wurde. Ebenso wurde ein Schneeballverfahren angewendet, um weitere Literatur zu ermitteln. Dazu wurden die Literaturverzeichnisse der schon gefunden Literatur, sowie bereits vorhandene Unterlagen aus der Weiterbildung Wundmanagement verwendet.

## **1.5 Begriffserklärungen**

In diesem Abschnitt werden Begriffe, beziehungsweise Vorgänge beschrieben, die ebenfalls mit dieser These in Verbindung stehen, zum besseren Verständnis dienen und vom Thema abzugrenzen sind.

### **1.5.1 physiologische Wundheilung**

Laut Definition bezeichnet der Begriff Wundheilungsstörung eine nicht phasengerecht verheilende Wunde mit Dehiszenz und gegebenenfalls Wundinfektion. (Hüfner 2022, S. 41) Somit, gilt es zuerst die Phasen der Wundheilung zu klären.

Die inflammatorische Phase, die erste Phase, tritt bereits wenige Minuten nach einer Verletzung auf. Diese führt zu einer Gefäßkontraktion, Aktivierung der Gerinnungskaskade und somit zur Blutstillung. Durch die Thrombozytenaggregation wird ein provisorischer Wundverschluss hergestellt. Zusätzlich werden Entzündungsmediatoren, wie beispielsweise neutrophile Granulozyten, ausgesendet, die etwaig eingedrungenen Fremdkörper oder Mikroorganismen zerstören sollen. (Dissemond 2020, S.10)

In der nächsten Phase, der Proliferationsphase, werden neue Gefäße gebildet. Fibrinoblasten und Endothelzellen kommen hervor und bilden eine vorübergehende Matrix. Darunter füllt sich der Wundgrund bereits mit Granulationsgewebe. (Dissemond 2020, S.10)

In der reparativen Phase wird diese oben beschriebene vorläufige Matrix durch eine bestehen bleibende Matrix aus Kollagen und Proteoglykanen ersetzt. Ausgehend vom Wundrand und weiteren verbliebenen Hautanhangsgebilden, bilden Keratinozyten über das Granulationsgewebe eine Epithelschicht, die zum endgültigen Wundschluss führt. (Dissemond 2020, S.10)

In den nächsten Monaten bis Jahre, führt der Körper weitere komplexe Umbauvorgänge durch, bis sich die endgültige Form der verbliebenen Narbe bildet. (Dissemond 2020, S.10)

Entscheidend für diese Phasen und die daraus resultierende Wundheilung ist es, dass ausreichend Blut und Nährstoffe zum verletzten Gewebe gelangen. (Terzyski 2020, S.16) Der Ablauf ist bei Patienten mit chronischen Wunden gestört und stagniert in den einzelnen Phasen. Meist in der Inflammationsphase, seltener in der Granulationsphase. Das Verhältnis der Prozesse ist verschoben und eine Chronifizierung der Wunde tritt ein. (Dissemond 2020, S.11)

### **1.5.2 Nicht infektiöse Wundheilungskomplikation**

Als nicht infektiöse Wundheilungskomplikation werden verschiedene Arten beschrieben. Ein Wundserom beschreibt eine Ansammlung von seröser Flüssigkeit in Hohlräumen des Wundbereiches. Als Ursache hierzu werden offene Lymph-

bahnen, Reizzustände des Gewebes oder Transsudate bei einem vorliegenden Eiweißmangel beschrieben. (Hüfner 2022, S.41)

Das Wundhämatom ist eine Ansammlung von Blut in Hohlräumen des Wundbereiches. Hier entsteht ein erhöhtes Risiko von Infektionen, da sich die Blutansammlungen als guter Nährboden für Keime darstellen. Als Ursachen hierzu werden dieselben, wie bereits oben genannt, beschrieben. (Hüfner 2022, S.41)

Eine Wundrandnekrose beschreibt schlecht beziehungsweise nicht durchblutete Wundränder. Als Ursachen werden eine mangelhafte Nahttechnik, Traumata oder inadäquate Schnittführung angeführt. (Hüfner 2022, S.41)

Die Wunddehiszenz bezeichnet das sekundäre Auseinanderweichen der Wundränder, die zuvor durch eine Naht verschlossen wurden. Dieser liegen mehrere Ursachen zugrunde. (Hüfner 2022, S.41) Diese werden in den späteren Abschnitten noch ausführlicher angeführt.

### **1.5.3 Platzbauch**

Ob ein kompletter Platzbauch, bei dem alle Schichten der Operationswunde auseinanderklaffen und Organe frei liegen, oder ein inkompletter Platzbauch beide Varianten stellen einen Notfall und eine absolute Indikation für eine erneute Operation dar. Ein inkompletter Platzbauch kann durch entweichen von blutig-seröser Flüssigkeit aus der Operationswunde, postoperativ bedingter Darmparalyse oder flache Schonatmung beobachtet werden. Ein weiterer Hinweis kann der Patient selbst geben, indem er einen Riss an der Operationsstelle nach einem Hustenanfall oder der Mobilisation beschreibt. Wichtig ist zuerst die Inspektion der Wunde. Hierzu kann auch eine Teilentfernung der Naht oder Klammern notwendig sein. Dabei wird die Faszie mittels Pinzette oder sterilen Handschuhen auf Festigkeit überprüft. Bei Unklarheit kann weitere Diagnostik durch bildgebende Verfahren erfolgen. (Burker 2021, S. 6)

Als Ursache für einen Platzbauch wird ein multifaktorielles Geschehen beschrieben. Zum leichteren Verständnis wird es in prä-, intra- und postoperative eingeteilt. Präoperativ kann zum Beispiel eine Notfalloperation eine Ursache sein, als intrao-

perativ die Operationstechnik selbst und postoperativ Hustenanfälle oder Wundinfektionen. (Burker 2021, S.6)

Als ein weiterer Grund für das multifaktorielle Geschehen wird der intraabdominelle Druck, kurz IAP, beschrieben. Dieser kann sich zum Beispiel durch einen Ileus, ein Hämatom, Peritonitis oder durch Erbrechen oder Husten erhöhen. Weiteres kann es durch Trauma, Aszites, Pankreatitis oder Transplantationen zu einer Flüssigkeitszunahme kommen. Somit steigt der intraabdominelle Druck weiter an. Der Normwert liegt bei 5-7mmHg. Bei einer Erhöhung von über 12mmHg kommt es zu einer abdominalen Hypertension und somit zu einer verringerten Mikrozirkulation und zur Entstehung regionaler Nekrosen. Durch diese Volumenzunahme kommt es zum Ausreißen der Nähte an der schwächsten Stelle, der Bauchwand. Die Wunde ist dann einer erneuten Laparatomiewunde gleichzusetzen. (Burker 2021, S. 7)

#### **1.5.4 Weichteilinfektionen**

Weichteilinfektionen werden in verschiedene Formen unterteilt. Ein Erysipel bezeichnet eine lokalisierte, scharf begrenzte, nicht eitrige Entzündung des Lymphsystems ohne Beteiligung der Subkutis. Die Phlegmone ist eine diffuse, bakteriell bedingte, eitrige Entzündung der Haut und Subcutis, die sich auch auf tiefere Gewebsschichten und Muskulatur ausbreiten kann. Der Abszess wird durch Bakterien verursacht, und ist eine abgekapselte Ansammlung von Eiter unter der Hautoberfläche oder im Körperinneren. (Hüfner 2022, S.45)

## **2 Ergebnisteil**

Der Ergebnisteil wird der These entsprechend in 2 Teilbereiche unterteilt. Behandelt werden Risikofaktoren, die für eine postoperative Wundheilungsstörung und Wundinfektion sprechen, sowie präventive Maßnahmen, die gesetzt werden können.

### **2.1 Risikofaktoren einer postoperativen Wundheilungsstörung und Wundinfektion**

Surgical site infections, abgekürzt durch SSI, sind postoperative Wundinfektionen, die ihren Ursprung im OP-Gebiet haben und innerhalb der ersten 5-10 postoperativen Tage auftreten. (Terzyski 2020, S. 15)

Die Wahrscheinlichkeit einer SSI wird durch 3 Faktoren bestimmt, die sich wechselseitig beeinflussen, beziehungsweise gegenseitig verstärken. Hier spricht man von Menge, Art und Pathogenität der mikrobiellen Erregerlast, bereits vorbestehende infektionsfördernde Umstände beim Patienten und die operationstechnischen Bedingungen. (RKI 2018, S. 450)

#### **2.1.1 Ursprung der Erreger**

Bei Menge, Art und Pathogenität der mikrobiellen Erregerlast kommt es auf die Quelle der Herkunft des Erregers an. Hier werden Operationsgebiete beschrieben, die bereits eine vorbestehende mikrobielle Besiedelung aufweisen. Dazu zählen unter anderem Operationen am Dickdarm. Hierzu wird das Operationsgebiet in 4 Gruppen unterteilt. Man spricht von nicht kontaminiert, sauber kontaminiert, kontaminiert und manifest infiziert. Mit dem zunehmenden Kontaminationsgrad, nimmt die Möglichkeit einer SSI zu. Hinzu kommt die mikrobielle Besiedelung aus anderen Körperregionen des Patienten. Hier werden, der meist nasal Lebende *S. aureus*, die patienteneigene Darmflora oder Infektionen an entfernt liegenden Körperstellen, Implantaten oder nicht heilende Wunden beschrieben. Diese Erregerlast zu vermindern ist nicht vollständig möglich, da sich die physiologische Flora der Haut und Schleimhaut durch Antiseptika nicht vollständig entfernen lässt. Hier zeigt sich die Bedeutung und Wirksamkeit vieler prä- und perioperativer Hygienemaßnahmen. Bei der mikrobiellen Besiedelung während der Operation, spricht man vom Eindringen von Erregern während der Operation selbst durch zum Bei-

spiel perforieren des Handschuhes des Operateurs. Hinzu kommt der Anstieg des Infektionsrisikos bei steigender Anzahl und Personenbewegungen im Operationsaal. (RKI 2018, S.450)

### **2.1.2 Patienteneigene Risikofaktoren**

Die hier angeführten patienteneigenen Risikofaktoren gelten als Beispiele, da der Allgemeinzustand des Patienten ein weiterer Faktor in der Bildung einer postoperativen Wundheilungsstörung oder einer Wundinfektion darstellt. (RKI 2018, S.451)

Die Risikofaktoren sind unter anderem die Gewebehypoxie, durch zum Beispiel die periphere arterielle Verschlusskrankheit, Diabetes Mellitus, verschiedene Medikamente wie zum Beispiel Zytostatika, Steroide, Immunsuppressiva, Antikoagulanzen oder Psychopharmaka. Hinzu kommen weitere Faktoren wie das hohe Lebensalter, Adipositas oder lokale morphologische Besonderheiten. (Hüfner 2022, S.41)

Das Alter nimmt mit der demographischen Entwicklung immer mehr an Bedeutung zu. Weshalb das Risiko mit dem Alter steigt, ist nicht eindeutig geklärt. Vermutet wird, dass das Alter als Begriff für zunehmende Komorbiditäten und immunologischer Schwäche steht. (Lampert 2019, S. 54)

Vorerkrankungen wie zum Beispiel Diabetes Mellitus Typ 2, periphere arterielle Verschlusskrankheit, chronisch obstruktive Lungenkrankheit, koronare Herzkrankheit, chronische Niereninsuffizienz, Herzinsuffizienz oder arterielle Hypertonie haben einen hohen Risikofaktor, eine Wundheilungsstörung zu begünstigen. Chronische Infektionskrankheiten und fortgeschrittene Tumorerkrankung sind ein weiteres Risiko für den postoperativen Heilungsverlauf. (Lampert 2019, S.56)

Die Ernährung und die Lebensgewohnheiten der Patienten haben weiteren Einfluss auf die Wundheilung. Adipositas ist hier einer davon, aber auch Mangelernährung und Kachexie. Auch hier kann das Risiko einer Wundheilungsstörung reduziert werden. Das Rauchen und der Alkoholkonsum sind weitere Risikofaktoren, die bedacht werden sollten. (Lampert 2019, S.56)

### **2.1.3 Iatrogene Faktoren**

Eine weitere Rolle spielen Iatrogene Faktoren. Zu ihnen gehören immunsupprimierende Medikamente, die Patienten mit verschiedensten Vorerkrankungen, unter anderem chronisch entzündlichen Darmerkrankungen, Rheuma bis hin zur Organtransplantation erhalten. In verschiedenen Studien wurde hierzu beschrieben, dass diese Medikamente einen erhöhten Einfluss auf postoperative Wundheilungsstörungen nehmen. Hinzu kommen auch Chemotherapien, die vor allem durch ihre Immunsuppression zur Wundheilungsstörung führen. (Lampert 2019, S. 57-58)

### **2.1.4 Operationstechnische Bedingungen**

Zu den operationstechnischen Bedingungen gilt es die Wahl des operativen Verfahrens, der operative Zugang und die verwendeten Materialien unter Berücksichtigung der lokalen Begebenheiten zu treffen. (RKI 2018, S. 452) Der Kontaminationsgrad ist hier von entscheidender Bedeutung. Als Beispiele werden hier offene Frakturen, Operationen an Abszesse oder im Gastrointestinaltrakt herangezogen. (vgl. Lampert 2019, S. 58)

Eine Wundinfektion wird in verschiedene Arten unterteilt. Von einer Kontamination wird gesprochen, wenn der Erreger in die Wunde eingetreten ist und im Gewebe haftet. Vermehrt sich der Erreger bereits in der Wunde spricht man von der Kolonisation. Eine lokale Infektion ist es dann, wenn eine Reaktion durch die Fünf Entzündungszeichen, Calor, Rubor, Tumor, Dolor und Fucio leasa gezeigt wird. Meist kann auch ein Anstieg der Exsudatbildung beobachtet werden. Treten systematische Entzündungszeichen auf, spricht man von einer generalisierten Infektion. (Hüfner 2022, S. 43)

## **2.2 Prävention postoperativer Wundheilungsstörungen und Wundinfektionen**

Die in den vorherigen Punkten behandelten Risikofaktoren können durch präventive Maßnahmen deutlich reduziert werden. Bei Vorerkrankungen ist es wichtig eine optimale Einstellung bereits präoperativ zu finden. (Lampert 2019, S.56)

Bei Diabetes mellitus sollte eine strenge Blutzuckereinstellung von Werten unter 200mg/dl perioperativ erfolgen. Eine Mangelernährung sollte mittels oraler oder enteraler nährstoffreicher Ernährung vorgebeugt werden. Dies habe einen direkten Einfluss auf den postoperativen Outcome. Bei einer Anämie sollten Eisen- und/oder Erythropoietin-Substitutionen verabreicht werden. Das Rauchen und der Alkoholkonsum sollten gestoppt werden. Zur Raucherentwöhnung können Nikotinplastern angewandt werden, da Studien dort keine erhöhte postoperative Komplikationsrate zeigten. (Lampert 2019, S.56)

Bei den genannten Medikamenten wäre es wünschenswert diese zu pausieren beziehungsweise eine Dosisreduktion vorzunehmen. Dies hängt jedoch von der jeweiligen Indikationsstellung ab. Eine immunsuppressive Therapie aufgrund einer Organtransplantation sollte nicht unterbrochen werden. Die Therapie aufgrund einer Autoimmunerkrankung oder chronisch entzündlichen Erkrankung sollte eine Unterbrechung oder Dosisreduktion nach Nutzenabwägung stattfinden. Bei Patienten unter einer Chemotherapie sollte ein geplanter Eingriff nach entsprechender Regenerationsphase stattfinden. (Lampert 2019, S.57)

### **2.2.1 Prävention durch Ernährung**

Die Wundheilung und die Ernährung hängen eng zusammen. Die Zellen benötigen Makro- und Mikronährstoffe, um zu wachsen. Erhalten sie diese nicht kommt es zu einer Störung des gesamten Stoffwechsels. Die Folgen daraus sind unter anderem Wundheilungsstörungen. Wichtig ist es eine Mangelernährung frühzeitig zu erkennen und dieser entgegenzuwirken. (Gerber 2020, S,147)

Die Mangelernährung im Allgemeinen ist ein Defizit zwischen dem Bedarf und der Zufuhr lebensnotwendiger Nährstoffe. Ursachen hierzu sind häufig bei betagten Menschen zu beobachten, bei denen zum Beispiel der durch Einsamkeit oder Demenz der Appetit sinkt. (Gerber 2020, S,147)

Zur Diagnostik werden vor allem in der Pflege verschiedene Screenings und Assessmentinstrumente herangezogen. Beispiele hierzu sind das Mini Nutritional Assessment (MNA), das Nutritional Risk Screening (NRS) oder die Pflegerische Erfassung von Mangelernährung und deren Ursachen (PEMU). Diese können nicht

nur initial, sondern auch zur Verlaufskontrolle angewendet werden. (Gerber 2020, S,148)

Zur Bedarfsermittlung werden verschiedene Ansätze angegeben. Als Basiswert all dieser Berechnungen gilt der Grundumsatz. Kommt der Arbeitsumsatz zusammen mit Wachstum oder Krankheit hinzu, erhält man den Leistungsumsatz. (Gerber 2020, S,148)

Die natürliche orale Kost stellt die höchste Wertigkeit dar. Genügt dies nicht, werden weitere Möglichkeiten, wie die enterale und parenterale Ernährung, genannt. Die deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE) hat zusammen mit anderen Fachgesellschaften eine S3-Leitlinie zur klinischen Ernährung in der Chirurgie veröffentlicht. Die Schlussfolgerung dieser ist, dass auch bei Patienten ohne offensichtlicher Mangelernährung, perioperativ mit einer künstlichen Ernährung begonnen werden soll, sofern postoperativ nicht genügend Nährstoffe aufgenommen werden können. So soll eine postoperative Mangelernährung gestoppt werden. (vgl. Gerber 2020, S. 150 -151)

Empfehlungen hierzu wären zum Beispiel, dass Patienten ohne Aspirationsrisiko bis 6 Stunden vor der Narkose feste Nahrung zu sich nehmen können. Weiter wird beschrieben, dass bei Nichtdiabetikern bis 2 Stunden vor der Operation Glucose verabreicht werden soll, wenn keine Nahrungsaufnahme möglich ist. Die Nahrungsaufnahme soll nach unkomplizierten Operationen nicht unterbrochen werden. Nach kolorektalen Operationen kann ebenfalls wenige Stunden später mit der Nahrungsaufnahme begonnen werden. Sollte der Energiebedarf nicht oral oder enteral gedeckt werden können, sollte zusätzlich mit einer parenteralen Ernährung begonnen werden. Patienten mit metabolischem Risiko sollten bereits vor der Operation eine Ernährungsberatung erhalten. (Gerber 2020, S,151)

Da eine gute Wundheilung einen guten Ernährungszustand voraussetzt, soll bereits frühzeitig die Erhebung des Risikos für Mangelernährung begonnen werden. Zusätzlich erhöht sich der absolute Nährstoffbedarf bei Menschen mit Wunden. Es sollen auch individuelle Besonderheiten berücksichtigt werden und auch eine Diätberatung hinzugezogen werden. (Gerber 2020, S,151)

### **2.2.2 Prävention postoperativer Infektionen**

Präoperativ gibt es eine Reihe an Maßnahmen, die einer postoperativen Wundheilungsstörung entgegenwirken sollen. In diesem Abschnitt werden diese hinsichtlich der Hygiene beschrieben.

Als präoperative Maßnahmen wird unter anderem die präoperative Darmentleerung genannt. Zusammen mit oralen Antibiotika konnte festgestellt werden, dass sich das Risiko einer SSI, eines Ileus und einer Anastomoseninsuffizienz reduziert. Bei der Haarentfernung sollte eine elektrische Haarschneidemaschine einem herkömmlichen Rasierer vorgezogen werden, da sich durch eine Glattrasur weitere Infektionsquellen bilden können. Zwischen der Haarschneidemaschine und der Haarentfernungscreme konnten keine Unterschiede festgestellt werden, jedoch kann die Haarentfernungscreme Allergien auslösen und zu Hautirritationen führen. Die präoperative Körperreinigung wird aus allgemein hygienischen Gründen vor oder am Operationstag empfohlen. Hierzu konnte kein signifikanter Einfluss auf eine postoperative Wundinfektion festgestellt werden. (RKI 2018, S.452)

Die Antiseptik des Operationsfeldes stellt eine Schlüsselstellung in der Prävention postoperativer Wundinfektionen dar. Mit den Antiseptika wird verhindert, dass die resistenten Keime der Haut in die Tiefe des Operationsfeldes verschleppt werden. Empfohlen werden Präparate, die auf Alkohol basieren und ein rückwirkendes Antiseptikum enthalten. Wichtig hierzu ist es, die Herstellerangaben in Sachen Einwirkzeit genau einzuhalten, da diese von den unterschiedlichen Körperregionen variieren. So soll die Antiseptik bereits vor Abdecken des Operationsfeldes stattfinden. Zur Abdeckung des Operationsfeldes gilt es Materialien zu verwenden, die flüssigkeitsabweisend oder flüssigkeitsundurchlässig sind. Weiter sollen keine Abriebpartikel durch das verwendete Produkt produziert werden. (RKI 2018, S.453-454)

Als weitere Maßnahmen, werden die Hygienemaßnahmen der an der Operation Beteiligten selbst beschrieben. Das Tragen eines Mund-Nasenschutzes sowie Haarschutzes, die Händewaschung und die chirurgische Händedesinfektion. (Rahel 2021, S: 13)

Eine schonende Operationstechnik stellt eine weitere wichtige Voraussetzung für eine primäre Wundheilung, sowie zur Verhinderung postoperativer Wundheilungsstörungen dar. Das hierzu verwendete Instrumentarium soll steril sein und über eine hohe technische Qualität verfügen. Dies trägt zu einer kürzeren Operationsdauer und einer atraumatischen Operation bei. Wundrandprotektoren sollen die Kontamination des Wundrandes und der angrenzenden Gewebsschichten verhindern. Die Operationsdauer stellt eine unabhängige Variable zur Begünstigung einer SSI dar. Es konnte gezeigt werden, dass das Risiko einer SSI stufenweise, parallel zur Operationsdauer steigt. Eingebrachte Fremdmaterialien wie Implantate zeigen eine Begünstigung für die Entstehung eines Infektes. Dies ist abhängig von den Materialeigenschaften. Antiseptisches Nahtmaterial soll die Bildung einer SSI vermindern. Somit empfiehlt die WHO dies bei jeder Operation zu verwenden, unabhängig von der Art der Operation. Drainagen leiten Sekret ab und sollen so Infektionen vorbeugen. Dies gilt vor allem für geschlossene Drainagesysteme. Sie sollten nicht routinemäßig, bei spezieller Indikation und kurzzeitig eingesetzt werden. Wie bereits beschrieben, können Infektionen an anderen Körperstellen eine Infektionsquelle für SSI darstellen. Um diesen vorzubeugen, sollten diese Hautinfektionen bereits präoperativ versorgt werden. (RKI 2018, S. 455-456)

Die Antibiotikaphylaxe zählt weiter zu den präventiven Maßnahmen. Das Antibiotikum sollte als Einzeldosis verabreicht werden und zum Zeitpunkt des ersten Schnittes wirksam sein. Dauert der Eingriff länger als zwei Stunden, sollte eine Folgedosis verabreicht werden, um den Antibiotikaspiegel während der Operation konstant zu halten. Als Indikation hierzu stehen vor allem Operationen, bei denen ein erhöhtes Risiko einer intraoperativen Kontamination besteht. Dazu zählen Operationen bei denen Organe eröffnet werden, Notfalloperationen, einsetzen von Implantaten und bei Patienten, bei denen bereits ein erhöhtes Risiko besteht. (Rahel 2021, S.13)

Zu den postoperativen Maßnahmen zählt vor allem die sterile Abdeckung der Wunde. Beschrieben wird hierzu, dass der erste Verbandswechsel 48 Stunden nach der Operation unter aseptischen Bedingungen stattfinden soll. Weiters sollte eine regelmäßige Wundkontrolle alle 2 Tage durchgeführt werden. Geduscht soll

nach 48 Stunden werden. Dazu soll auf einen guten Ernährungszustand geachtet werden. (Rahel 2021, S.14)

### **2.2.3 Einteilung und Wundklassifikation**

Bereits 1964 wurden Wundklassifikationen entworfen, die auf dem Grad der mikrobiellen Kontamination basieren. Hier werden chirurgische Eingriffe in 4 Gruppen unterteilt. (Terzyski 2020, S. 17)

Als sauber beziehungsweise aseptisch gelten Operationen bei denen keine Eröffnung eines kontaminierten Hohlraumsystems, wie zum Beispiel des Gastrointestinaltraktes, stattfinden. Als sauber-kontaminiert werden Eröffnungen des Gastrointestinal-, Urogenital- und Respirationstraktes bezeichnet, bei denen keine signifikante Kontamination beobachtet werden kann. Als kontaminiert gelten Operationen im Traumatismen Wundgebiet und wenn eine Eröffnung eines infizierten Hohlraumsystems stattfindet. Septisch beziehungsweise infiziert, werden Eingriffe beschrieben die zum Beispiel bei Darmperforationen, Entfernung von Fremdkörpern, traumatischen Wunden mit Nekrosen und akut bakteriellen Infektionen durchgeführt werden. Später wurde diese Klassifikation durch weitere Risikofaktoren ergänzt und verbessert, um das Infektionsrisiko bereits präoperativ einschätzen zu können. Diesen Änderungen liegen nun weitere Einteilungen für eine postoperative Wundinfektionen zu Grunde. Sie wird unterteilt in postoperative oberflächliche Wundinfektion, bei der eine Infektion an der Inzisionsstelle innerhalb von 30 Tage nach der Operation eintritt, postoperative tiefe Wundinfektion, die auch noch nach einem Jahr bei Einbringen eines Implantates auftreten kann und Infektionen von Organen und Körperhöhlen im Operationsgebiet. (Terzyski 2020, S. 18-20)

### **2.2.4 Risikoassessment**

Um verhältnismäßig agieren zu können gilt es die beschriebenen Maßnahmen adäquat zu setzen, um eine postoperative Wundinfektion oder Wundheilungsstörung zu vermeiden. In der Vergangenheit wurden hierzu bereits mehrere Ansätze bestrebt, die sich bis jetzt nicht flächendeckend ausbreiten konnten. Als Grund hierzu wird unter anderem die mangelnde Genauigkeit, die zu hohe Komplexität oder die unzureichende Validierung beschrieben. (Gabaret et. al. 2022, S. 454-455)

Als aktuelle Beispiele hierzu sind der „Surgical Site Infection Risk Score“ (SSIRS), der Wound-at-risk-Score (WAR-Score) oder der „Therapeutische Index für lokale Infektionen“ (TILI-Score) näher in Betracht zu ziehen. Bei der SSIRS wird das Risiko basierend auf relevante patienten- und prozedurbezogene Faktoren und die Operationsart eingeschätzt. Somit wird die Wahrscheinlichkeit des Eintretens einer postoperativen Wundinfektion ermittelt. Diese frühzeitige Identifikation ermöglicht die Einleitung und den Nutzen der präventiven Maßnahmen. Nachteil dieses Assessments ist, dass sich die Basis auf amerikanische Klassifikation konzentriert und eine Anpassung auf den deutschsprachigen Raum noch nicht stattgefunden hat. (Gabaret et. al. 2022, S. 455-456)

Der WAR-Score dient zur frühzeitigen Erkennung einer infektionsgefährdeten Wunde. Hier gelten als Basis die Charakteristika und Risikofaktoren der Wunde selbst. Ursprünglich wurde dieser Score für chronische Wunden entwickelt und kann mit Erweiterungen auch bei akuten und Operationswunden angewandt werden. Er ist eine Erkennungs- und Entscheidungshilfe. Der Nachteil hierzu ist, dass der WAR-Score nur für chronische Wunden evaluiert wurde und somit eine mögliche Anpassung für akute und Operationswunden stattfinden muss. (Gabaret et. al. 2022, S. 455-456)

Der TILI-Score steht für eine schnelle und einfache Indikationsstellung einer lokalen antiseptischen Wundtherapie. Hier wird zwischen indirekten und direkten Kriterien unterschieden. Es wird die partielle Lokalreaktion, wie Entzündungszeichen, nicht überbewertet und somit therapiebedingte, regenerationshemmende Einflüsse reduziert. Nachteil des TILI-Scores ist, dass die Validierung nur an chronischen Wunden durchgeführt wurde und für akute und Operationswunden weitere Analysen benötigt werden. (Gabaret et. al. 2022, S. 455-456)

### **3 Diskussion/Resümee**

Postoperative Wundheilungsstörungen sollten nicht selbst als Komplikation angesehen werden, sondern eher als Folge von verschiedenen Komorbiditäten. Eine entscheidende Rolle für die Wundheilung spielen neben patienteneigenen Faktoren auch die auch die Operation selbst. Hier steht der Kontaminationsgrad der Wunde im Mittelpunkt. Wunden, die bereits vor der Operation kontaminiert sind, wie offene Frakturen, Abszesse oder das Eröffnen des Gastrointestinaltraktes erhöhen das Risiko einer postoperativen Wundheilungsstörung und einer postoperativen Wundinfektion. (Lampert 2019, S.58)

Um diesen Vorzubeugen, gilt es die Indikation der Operation im Anbetracht der Vorerkrankungen des Patienten zu stellen. Es sollen alle Faktoren, das Alter, Vorerkrankungen, Gewicht, Ernährung und der Lebensstil der Patienten mit einbezogen werden. (Lampert 2019, S.54 - 56)

Durch eine bereits vorbestehende längere stationäre Verweildauer erhöht sich das Risiko einer SSI zusätzlich. Hierzu wird vermutet, dass sich das Risiko aufgrund von der Kolonisation der krankenhausspezifischen Flora und der patientenseitigen Morbidität erhöht. (RKI S.452)

Präventive Strategien haben einen großen Stellenwert bei der Bekämpfung von nosokomialen Infektionen. Eine Reduktion der postoperativen Wundinfekte wurde bereits bewirkt. Die oben beschriebenen Tools stehen bereits als Basis zur Verfügung. Sie benötigen noch weitere Ergänzungen, um das Risiko einer postoperativen Wundinfektion noch effizienter einschätzen zu können. So können kosteneffiziente Maßnahmen zur Reduktion von postoperativen Wundinfekten gesetzt werden. (Gabaret et. al., 2022, S.460)

## 4 Literaturverzeichnis

**Burkert Nora Waltraud Ida (2021):** PLAVAC – eine retrospektive Analyse zur Evaluation eines Platzbauches und postoperativen Wundheilungsstörungen mit Augenmerk auf die VAC-Therapie, Dissertation an der Technischen Universität München, München

**Derichs Elke (2020):** Vakuumtherapie im Einsatz. In: Heilberufe, 11.2020 / 72, S.20-21

**Dissemond Joachim (2020):** Blickdiagnose chronischer Wunden. Über die klinische Inspektion zur Diagnose. 4. Überarb. Aufl., Köln, Wirtschafts- und Praxisverlag GmbH

**Gabaret Waseem, Wolters Katharina, Schelzig Hubert, Rembe Juilian-Dario (2022):** Postoperative Wundinfektionen. In: Gefäßchirurgie 2022 27, S.452-462

**Gerber Madeleine (2020):** Ernährung bei Patienten mit chronischen Wunden, In: Dissemond Joachim, Kröger Knut: Chronische Wunden. Diagnostik-Therapie-Versorgung. 1. Aufl., München, Elsevier, S.147-151

**Hüfner Andreas 2022:** Kleine Chirurgie – Specials der Wundversorgung. In: Notaufnahme up2date, 4(1), S. 33-55

**Initiative Wund? Gesund? (2015):** Daten & Fakten. <https://wund-gesund.at/daten-fakten/>, (26.01.2023)

**Lampert Christopher (2019):** Komorbiditäten gefährden die Wundheilung. In: MMW Fortschritte der Medizin, 2019.20/161, S.54-59

**Riedl Stefan; Storck Martin (2021):** Versorgung von Patienten mit chronischen Wunden und Wundheilungsstörungen – eine Aufgabe für die Chirurgie. Passion Chirurgie. 2021 Januar/Februar; 11(01/02): Artikel 03\_02

**Robert-Koch-Institut (2018):** Prävention postoperativer Wundinfektionen. In: Bundesgesundheitsblatt 2018 61, S. 448-473

**Strobel Rahel (2021):** postoperative Wundinfektion vermeiden. In: Heilberufe, 4.2021 / 73, S. 12-15

**Terziyski Stoil (2020):** Präoperative Hautdesinfektion, postoperative Wundheilungsstörungen und Hospitalisationsdauer bei Patienten nach Applikation verschiedener Desinfektionsmittel, Dissertation vorgelegt an der Medizinische Fakultät Charité – Universitätsmedizin, Berlin

## **Eidesstattliche Erklärung und Einverständniserklärung**

für die Publikation der vorher genannten Abschlussarbeit (Thesenpapier)  
einschließlich Foto- und Videomaterial

Ich erkläre, dass ich mein Thesenpapier selbständig verfasst und alle in ihr verwendeten Unterlagen, Hilfsmittel und die zugrunde gelegte Literatur genannt habe.

Ich, als alleinige InhaberIn aller Rechte am genannten Werk und dem Verfügungsrecht über eventuell beiliegende selbst erstellte Abbildungen, Fotos, Graphiken, Tabellen, Filmmaterial, etc., räume dem Ausbildungszentrum West (AZW) das zeitlich unbegrenzte, unentgeltliche Recht ein, meine Abschlussarbeit (Thesenpapier) den jeweiligen technischen Standards angepasst, elektronisch im Dateiformat „pdf“ ohne Kennwortschutz, zu archivieren und online im Internet einem unbestimmten Personenkreis unentgeltlich und zeitlich unbefristet zur Verfügung zu stellen.

Es ist mir bewusst, dass bei einer Datenmigration eine etwaige Änderung von Form, Umfang oder Darstellung des Werks aus technischen Gründen nicht von vornherein ausgeschlossen werden kann und ich habe diesbezüglich keine Einwände.

Ich nehme zur Kenntnis, dass die vorgelegte Arbeit mit geeigneten und dem derzeitigen Stand der Technik entsprechenden Mitteln (Plagiat-Erkennungssoftware) elektronisch überprüft wird. Zu diesem Zweck wird die vorne genannte Arbeit auf dem Server des Softwareanbieters gespeichert und zum Vergleich mit anderen Arbeiten herangezogen.

Ebenso nehme ich zur Kenntnis, dass auch bei auszugsweiser Veröffentlichung meiner Arbeit das Ausbildungszentrum West und die BetreuerInnen zu nennen sind.

Dieses Einverständnis kann jederzeit, auch teilweise, widerrufen werden und gilt ansonsten zeitlich unbeschränkt.

Landeck, am 26.04.2023

Nadine SCHROTT