

**SONDERAUSBILDUNG IN DER PFLEGE IM  
OPERATIONSBEREICH**

16. Februar 2009 bis 16. Februar 2010

# **ABSCHLUSSARBEIT**

zum Thema

**PRÄVENTION NOSOKOMIALER  
WUNDINFEKTIONEN IM OP-GEBIET**

Kommt es trotz konsequenter Hygienemaßnahmen zu einem  
Anstieg von nosokomialen Wundinfektionen

vorgelegt von: Schienegger Bettina  
Krankenhaus-Friesach  
Operativer Bereich

begutachtet von: HFK Elke Posseger, DGKS  
Krankenhaus-Spittal  
Hygiene und Medizintechnik

12.Jänner 2010, Brückl

Schienegger Bettina  
Marktplatz 8/b 13  
9371 Brückl

### **Ehrenwörtliche Erklärung**

Ich erkläre ehrenwörtlich, dass ich die vorliegende Abschlussarbeit selbst verfasst und alle ihr vorausgehenden oder sie begleitenden Arbeiten eigenständig durchgeführt habe. Die in der Arbeit verwendete Literatur sowie das Ausmaß der mir im gesamten Arbeitsvorgang gewählten Unterstützung sind ausnahmslos angegeben. Die Arbeit wurde in gedruckter und elektronischer Form abgegeben.

Ich bestätige, dass der Inhalt der digitalen Version mit der gedruckten Version übereinstimmt. Es ist mir bewusst, dass eine falsche Erklärung rechtliche Folgen haben wird. Die Arbeit ist noch keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegt worden.

Brückl, 12.01.2010

## KURZZUSAMMENFASSUNG

Nosokomiale Infektionen sind seit dem Mittelalter ständige Begleiter der Menschheit. Erst durch Antibiotika und Asepsis wurde diese Plage eingedämmt. In der heutigen Zeit treten diese leider wieder vermehrt auf, da Resistenzen gegenüber Antibiosen entstanden sind. Unsere Generation musste wieder umdenken und sich mit den Problemen früherer Zeiten beschäftigen. Höheres Lebensalter, die damit einhergehende geschwächte Immunabwehr und vermehrte komplizierte Operationstechniken tragen ebenfalls zu Nosokomialen Infektionen bei. Darum ist es von sehr großer Wichtigkeit, dass Hygienevorschriften besonders im Operativen Bereich, präventiv eingesetzt und strikt eingehalten werden. Nur so können Infektionen auf niedrigem Niveau gehalten, und das persönliche Leid jedes einzelnen Betroffenen und die Wirtschaftlichen Kosten können weitgehends vermieden werden.

## ABSTRACT

Nosocomial infections go along with human living since the medieval times. Only the invention of antibiotics and handling asepsis could dam this plague. Unfortunatly nosocomial infections are rising nowadays, because people have developed resitance against antibiosis. This lead to the fact that our generation has to rethink and face up with problems of former times. A longer life expactation compared with a declining immune defence and the use of more complex operation methods also take part to the occuration of nosocomial infections. The most important thing is to comply strictly as well as preventively with hygiene regulations in the operation area. This is the only way to avoid nosocomial infections to keep down human suffering and save economic costs.

## ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

BGB Bundesgesetzbuch

bzw. beziehungsweise

CDC Centers for Disease and Prevention Control

DGKS Diplomierte Gesundheits- und Krankenschwester

d.h. das heißt

etc. ecetera

ggf. gegebenenfalls

HF Hochfrequenz

HFK Hygienefachkraft

KAKuG Krankenanstalten und Kuranstaltengesetz

L-KAG Länderkrankenanstaltengesetz

ml Milliliter

neg. negativ

V.A.C. Wundtherapie mit Vakuumprinzip

vgl. vergleiche

z. B. zum Beispiel

## ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abb.1 Infektionsmodell S.10

## **INHALTSVERZEICHNIS**

<b>0. VORWORT .....</b>	<b>7</b>
<b>1. EINLEITUNG.....</b>	<b>8</b>
<b>2. DEFINITION UND GESCHICHTLICHER HINTERGRUND .....</b>	<b>9</b>
<b>3. GESETZLICHE GRUNDLAGEN DER KRANKENHAUSHYGIENE .....</b>	<b>12</b>
<b>4. HÄUFIGSTE ERREGER UND DEREN URSACHEN.....</b>	<b>14</b>
<b>5. SURVEILLANCE.....</b>	<b>17</b>
<b>6. KRITERIEN VOM ROBERT KOCH - INSTITUT IN BERLIN UND DEN CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION IN ATLANTA .....</b>	<b>22</b>
<b>7. PRÄVENTIONSMASSNAHMEN BEI NOSOKOMIALEN INFEKTIONEN IM OP- BEREICH.....</b>	<b>27</b>
<b>7.1 PERSONALBEZOGENE MAßNAHMEN .....</b>	<b>27</b>
<b>7.2 PATIENTENBEZOGENE MAßNAHMEN .....</b>	<b>31</b>
<b>7.3 UMGEBUNGSBEZOGENE MAßNAHMEN .....</b>	<b>33</b>
<b>8. FALLBEISPIEL NOSOKOMIALE WUNDINFEKTION .....</b>	<b>34</b>
<b>9. RESÜMEE.....</b>	<b>36</b>
<b>10. LITERATURVERZEICHNIS.....</b>	<b>37</b>

## 0. VORWORT

Im Rahmen meiner Sonderausbildung im Operations-Bereich wurde die Aufgabe gestellt eine Abschlussarbeit zu schreiben. Ich, Schienegger Bettina tätig im Krankenhaus Friesach, hatte Interesse für das Thema nosokomiale Wundinfektionen. Die Arbeit als diplomierte Gesundheits- und Krankenschwester im operativen Bereich bringt sehr viel Verantwortung, aber auch sehr viele interessante Aspekte mit sich. Der korrekte Umgang mit Sterilgut, Abdeckmaterialien und Implantaten erfordert hohes Fachwissen sowie die Forderung nach Eigenverantwortlichkeit und natürlich die Behandlung des Patienten, der wir nach besten Wissen und Gewissen nachkommen müssen. Kleine Unregelmäßigkeiten können zu katastrophalen Folgen wie nosokomialen Wundinfektionen führen, welches nicht nur persönliches Leid für den betroffenen Patienten bedeutet, sondern auch hohe Kosten verursacht. Trotz kontinuierlicher Weiterentwicklung und Forschung in der Hygiene, konnten nosokomiale Wundinfektionen bis dato nicht vollständig verhindert werden. Um nosokomiale Wundinfektionen zumindest zu vermindern, bedarf es vieler Präventionsmaßnahmen, welche in der vorliegenden Arbeit erläutern werden.

Ein besonderer Dank gilt meiner Betreuerin HFK Elke Posseger, DGKS aus dem Allgemein öffentlichen Krankenhaus Spittal an der Drau, für ihre kompetente Unterstützung, Aufmunterungen und geistreiche Anregungen, sowie meiner Familie für die aufgebrauchte Geduld während der Ausbildungszeit.

Brückl, am 12.01.2010

Schienegger Bettina

## 1. EINLEITUNG

Viele unterschiedliche Faktoren können zu einer erhöhten Infektionsrate führen. Die in Zukunft steigende Lebenserwartung trägt zum Anstieg chronischer Krankheiten bei. Durch den Fortschritt der Medizin steigt die Anzahl der erforderlichen Eingriffe. Außerdem wird das Problem der zunehmenden Antibiotikaresistenz von Erregern immer gravierender. Niedriges oder hohes Lebensalter und reduzierte Abwehrfunktionen sind Risikofaktoren für nosokomiale Wundinfektionen (vgl. Daschner et al, 2006 S.19)

„Postoperative Wundinfektionen wirken sich auf die Morbidität der Patienten aus, verlängern die Krankenhausaufenthaltsdauer und erhöhen bei gravierenden Infektionen die Letalität.“ (Zitat Daschner et al, 2006 S.19)

Wundinfektionen nach chirurgischen Routineeingriffen lassen sich zwar Dank Asepsis in der Mehrzahl vermeiden, jedoch zählen diese zu den häufigsten Todesursachen nach Operationen. Unklar ist noch immer, ob mit ausreichenden Präventionsmaßnahmen nosokomiale Wundinfektionen potenziell vermeidbar wären. (vgl. Daschner et al, 2006 S.19f)

Die vorliegende Arbeit geht den Fragen nach, ob es zum Anstieg nosokomialer Infektionen kommt, warum dies trotz Hygienevorschriften möglich ist und wie man dem entgegenwirkt.

Im ersten Teil befinden sich die Definition, gesetzliche Grundlagen und die Erfassung von nosokomialen Infektionen.

Der zweite Teil befasst sich mit den Ursachen, den Kriterien vom Robert Koch-Institut in Berlin sowie den Centers for Disease Control and Prevention in Atlanta und den Präventionsmaßnahmen für nosokomiale Infektionen.

Im dritten Teil werden die Folgen von nosokomialen Infektionen beschrieben und anhand eines Fallbeispiels dargestellt.

## 2. DEFINITION UND GESCHICHTLICHER HINTERGRUND

Bei jeder Infektion dringt ein Erreger (Bakterien, Viren, etc.) in einen empfänglichen Wirt ein, in dem es zu einer Vermehrung dieses Erregers kommt. Der Ursprung des Erregers kann exogen, von außen an den Wirt herangetragen werden als auch endogen, aus der eigenen Keimflora, sein. Dieser Infektion folgt eine Reaktion, die durch Symptome in Erscheinung treten kann. (vgl. Daschner et al, 2006 S.20)

„Bei einer nosokomialen Infektion handelt sich um eine Infektion, die zum Zeitpunkt der Aufnahme in das Krankenhaus noch nicht existierte und sich auch nicht in ihrer Inkubationsphase befand. Auch Infektionen, die im Krankenhaus erworben wurden, sich aber erst nach Entlassung des Patienten manifestieren, gelten als nosokomiale Infektion. Unerheblich ist dabei, ob diese Infektion auf mangelhafte Hygiene zurückzuführen ist oder ob es sich um ein unvermeidbares Ereignis handelte.“ (Zitat Geffers et al, S.20 2002)

Als Gesundheitspflege wurde Hygiene schon sehr früh verstanden und ist mythologisch mit der Tochter des Asklepios, welcher der Gott der Heilkunst war, Hygieia, die griechische Göttin der Gesundheit, verbunden.

Die Geschichte der Hygiene ist eine Geschichte der Krankheiten, der Ursachen und der Entwicklung der Prävention. Schmutz, Krankheiten und Epidemien waren das Bild der öffentlichen „Sauberkeit“ in mittelalterlichen Städten und machen nach dem heutigen Informationsstand das hohe Infektionspotenzial deutlich.

Dies waren auch die Grundlagen sogenannter „Medizinalverordnungen“ im 14. Jahrhundert. Anfang des 16. Jahrhundert, als die Pest ausbrach, versuchte man notwendige Hygienemaßnahmen in persönliches Hygieneverhalten umzusetzen.

Nachdem immer mehr Seuchen ausbrachen, wurde die Frage nach Ursachen des Infektionsgeschehens immer dringlicher und zunehmend auch die Frage nach den Möglichkeiten einer Prävention und deren Umsetzung. (vgl. Bergler 2009,S.19)

Die Gründer der wissenschaftlich fundierten Hygiene werden im Folgenden kurz charakterisiert:

Johann Peter Frank (1745-1821) war der Begründer der Sozialhygiene; Risikofaktoren und Präventionsmedizinische Regeln der öffentlichen Gesundheit werden genannt.

Edward Jenner (1749-1829) erfand die erste Pockenimpfung und brachte den Nachweis der Möglichkeit präventiver Impfungen.

John Snow (1813-1858) klärte über die Bedeutung der Trinkwasserherkunft auf und somit die des Wassers für die Entstehung der Cholera.

Ignaz Semmelweis (1818-1865) reduzierte die Sterblichkeitsrate (Kindbettfieber) durch Einführung der Händehygiene und Händedesinfektion in Krankenhäusern.

Florence Nightingale (1820-1910) brachte einen Nachweis der Reduktion von Krankenhausinfektionen durch Verbesserung der sanitären Verhältnisse.

Louis Pasteur (1822-1865) war Pionier der Bakteriologie, tötete Keime durch Erhitzen ab und entwickelte Schutzimpfungen gegen Milzbrand und Tollwut.

Joseph Lister (1827-1912) reduzierte die Sterblichkeitsrate und Wundinfektionen durch Verwendung von chemischen Mitteln gegen von außen kommende Krankheitserreger.

Robert Koch (1843-1910) entdeckte bakterielle Krankheitskeime als Ursachen von Infektionskrankheiten.

In den vergangenen 50 Jahren haben die Ärzte und auch die Öffentlichkeit erneut lernen müssen, dass der Patient im Krankenhaus, unabhängig von seiner Grundkrankheit, Infektionen ausgesetzt ist. Epidemische Staphylokokken Infektionen begannen sich weltweit in den Krankenhäusern auszubreiten, der alte Begriff „Hospitalismus“ wurde wiederbelebt. (vgl. Bergler 2009, S.13f)

Eine im Krankenhaus erworbene Infektionskrankheit, heute als nosokomiale Infektion bezeichnet, war das unheilvolle Zeichen der Spitäler früherer Zeiten gewesen. Die nosokomialen Infektionen verloren aber mit Ende des 19. Jahrhunderts rasch an Bedeutung und waren aufgrund der antimikrobiellen Pharmaka in unseren Jahrhundert fast in Vergessenheit geraten, zumindest aber als endgültig überwunden betrachtet. Die Erkenntnis, dass alle Antibiotika ihre heilsame Wirkung verlieren können, sogar die Entstehung und Ausbreitung von Infektionen begünstigen, war umso bestürzender. Dies führte zu einer intensiven Suche nach Abhilfe und auf eine Rückbesinnung der Probleme von Krankenhäusern früherer Zeiten. Vor zwei Jahrhunderten war einer der besten Kenner damaliger Hospitalinfektionen, Johann Peter Frank (1745-1821), welcher Professor der Inneren Medizin an fünf europäischen Universitäten und Direktor des Allgemeinen Krankenhauses in Wien war, er formulierte zeitlos gültig:

„Kann es wohl einen größeren Widerspruch geben als eine Spitalkrankheit? Ein Übel, welches man da erst bekommt, wo man sein eigenes loszuwerden gedenkt?“ (vgl. Kramer et al, 2001, S.4)

Zimmer für Kranke, die beinahe ohne Licht und Luft auskommen mussten, enorme Überbelegung, furchtbare Unsauberkeit und katastrophale sanitäre Verhältnisse gaben einen guten Nährboden für die Ausbreitung von Infektionskrankheiten, welche auch die erschreckend hohe Sterblichkeitsrate in den Spitälern des Mittelalters erklärt.

In Europa war zu der damaligen Zeit die „operative Medizin“, noch schwach entwickelt. Operationen wurden von Schmieden, Henkern und Barbieren ausgeübt, welche die Nachsorge den Angehörigen oder Bekannten überließen. Die Mehrzahl der Operierten überlebten nicht, oder wurden zu Krüppeln aufgrund der folgenden Wundinfektionen, deren Erreger entweder durch die nicht sauberen Hände des Operateurs, seinen nicht gereinigten Instrumenten oder von verseuchten Kompressen und Verbandsmaterialien stammten.(vgl. Kramer et al, 2001 S.6f)

Erst als Semmelweis die Händehygiene und Händedesinfektion einführte, und auch verschiedene Gegenstände wie Instrumente oder Waschbecken in die Chlorwasserbehandlung miteinbezog, reduzierte sich die Sterblichkeitsrate. (vgl. Kramer et al, 2001 S.6f)

Ab 1865 entwickelte Sir Joseph Lister, ein Professor der Chirurgie an der Universität Glasgow, ein Verfahren zur Verhütung postoperativer nosokomialer Wundinfektionen. Es entstand der „Listersche Karbolspray“, der den gesamten Operationsraum einschließlich aller Personen und Gegenstände mit Tröpfchen benetzte.

Robert Koch, der bakterielle Krankheitskeime als Ursachen von Infektionskrankheiten erkannte, ebnete den Weg zur Antisepsis. (vgl. Kramer et al, 2001 S.6f)

### **3. GESETZLICHE GRUNDLAGEN DER KRANKENHAUSHYGIENE**

Im Bundesgesetz für Krankenanstalten und Kuranstalten (KAKuG) findet man rechtliche Grundlagen für die Krankenhaushygiene als Grundsatzgesetzgebung sowie in den einzelnen Krankenanstaltengesetzen der Länder (L-KAG).

Das Bundesgesetz für Krankenanstalten und Kuranstalten, BGBl. NR1

Artikel 5 § 8a lautet wie folgt:

„(1) Für jede Krankenanstalt ist ein Facharzt für Hygiene und Mikrobiologie (Krankenhaushygieniker) oder ein sonst fachlich geeigneter, zur selbstständigen Berufsausübung berechtigter Arzt (Hygienebeauftragter) zur Wahrung der Belange der Hygiene zu bestellen. Das zeitliche Ausmaß der Beschäftigung hat sich nach

der Größe und dem Leistungsangebot der Krankenanstalten zu richten (BGB1. Nr. 80/2000, Art. I Z 7).“

„(2) In den bettenführenden Krankenanstalten ist zur Unterstützung des Krankenhaushygienikers oder Hygienebeauftragten mindestens eine qualifizierte Person des gehobenen Dienstes für Gesundheits- und Krankenpflege als Hygienefachkraft zu bestellen. Diese hat ihre Tätigkeit in Krankenanstalten, deren Größe dies erfordert, hauptberuflich auszuüben. (BGB1. Nr.80/2000, Art. I Z 8)“

„(3) In bettenführenden Krankenanstalten ist ein Hygieneteam zu bilden, dem der Krankenhaushygieniker bzw. der Hygienebeauftragte, die Hygienefachkraft und weiter für die Belange der Hygiene bestellte Angehörige des ärztlichen und des nichtärztlichen Dienstes der Krankenanstalten angehören.“

„(4) Zu den Aufgaben des Hygieneteams gehören alle Maßnahmen, die der Erkennung, Überwachung, Verhütung und Bekämpfung von Infektionen und der Gesunderhaltung dienen. Zur Durchführung dieser Aufgaben hat das Hygieneteam einen Hygieneplan zu erstellen. Es begleitet auch fachlich und inhaltlich die Maßnahmen zur Überwachung nosokomialer Infektionen. Die Überwachung (Surveillance) hat nach einem anerkannten, dem Stand der Wissenschaft entsprechenden Surveillance – System zu erfolgen. Das Hygieneteam ist auch bei allen Planungen für Neu-, Zu- und Umbauten und bei der Anschaffung von Geräten und Gütern, durch die eine Infektionsgefahr entstehen kann, beizuziehen. Das Hygieneteam hat darüber hinaus alle für die Wahrung der Hygiene wichtigen Angelegenheiten zu beraten und entsprechende Vorschläge zu beschließen. Diese sind schriftlich an die jeweils für die Umsetzung Verantwortlichen der Krankenanstalt weiterzuleiten.“

Artikel 6 nach § 8a Abs.4 wird folgender Abs. 4 eingefügt:

„(4a) Die Krankenanstalten sind für Zwecke der Überwachung nosokomialer Infektionen berechtigt, Daten der Pfleglinge indirekt personenbezogen zu verarbeiten und für Zwecke der Überwachung anonymisiert weiterzuleiten.“

„(5) In Krankenanstalten in der Betriebsform selbstständiger Ambulatorien ist für die im Abs.4 genannten Aufgaben jedenfalls der Krankenhaushygieniker oder der Hygienebeauftragte beizuziehen.“

(..)BGBl. Nr. 801/1993, Artikel I Z 2

#### **4. HÄUFIGSTE ERREGER UND DEREN URSACHEN**

Die Erreger von nosokomialen Infektionen können Bakterien, Viren, Pilze oder Parasiten sein. (Rüden et al, S103 1995)

Damit eine Infektion zustande kommt, muss der Erreger in der Krankenhausumgebung überlebensfähig sein, um mit den Patienten in Kontakt zu treten. Sowohl der Mensch als auch die unbelebte Umwelt können Erregerreservoir sein, in Form von Staphylococcus Aureus beim Personal in Nasen – Rachenraum oder Pseudomonas aeruginosa im Befeuchtungswasser beim beatmeten Patienten.

Wenn der Patient von dem Erreger befallen ist, muss es nicht zu einer Infektion kommen, sondern in vielen Fällen nur zu einer Kolonisation. Dann wiederum wird der betroffene Patient zum Erregerreservoir und kann eine Infektionsquelle für andere Patienten bilden, für jene Patienten nämlich welche wesentliche Risikofaktoren mit sich bringen wie z.B. das Alter und der Immunstatus. (vgl. Kramer et al, 2001 S.20)

Daher ist es von besonderer Bedeutung, darauf zu achten, dass Instrumente mit welchen der Patient in Berührung kommt und Personal, welches sich beim Patienten aufhält keine Infektionsquelle darstellen. (vgl. Daschner et al, 2006 S.307)

Bei chirurgischen Routineeingriffen lassen sich Wundinfektionen in der Mehrzahl vermeiden aufgrund von Asepsis und verbesserter chirurgischer Technik, trotzdem gehören Infektionen nach operativen Eingriffen zu den häufigsten Todesursachen. Jede chirurgische Wunde ist mit Bakterien behaftet. Keime können sowohl endogener Natur sein, welches bedeutet das sie zur eigenen Flora des Patienten gehören, oder aber auch exogen, d.h. von den im Operationssaal anwesenden Mitarbeitern übertragen, z.B. durch die Hände oder die Raumlufte. (vgl. Daschner et al, 2006 S. 62)

An den Menschen wird durch die Umwelt eine Vielzahl an Mikroorganismen herangetragen, dadurch ist z.B. die Haut dauerhaft damit besiedelt, was jedoch als natürlich und als Standortflora bezeichnet wird. Wenn jedoch die normale Flora von körperfremden Mikroorganismen ersetzt wird, stellt diese eine Gefahr für Infektionen dar. Durch Verschleppung von Mikroorganismen entstehen nosokomiale Infektionen. Postoperative Wundinfektionen gehören neben Harnwegsinfekten, Infektionen der unteren Atemwege und primäre Sepsiserkrankungen zu den häufigsten nosokomialen Infektionen, die im Zuge von therapeutischen und diagnostischen Maßnahmen als Folgeerscheinung auftreten. Prädispositionen, wie z.B. Exikose, Abwehrschwäche oder Vorerkrankungen können begünstigend wirken. (vgl. Bergen 2007, S. 44f)

Folgende Erreger dominieren als Ursache nosokomialer Infektionen:

- Escheria coli. 22%
- Enterococcus spp. 15%
- Staphylococcus aureus 11%
- Koagulase - neg. Staphylococcus spp. 8%
- Pseudomonas aeruginosa 8%
- Klebsiella spp. 6%
- Candida spp. 6%
- Sonstige 24%

Der Erreger wird von einer belebten oder unbelebten Infektionsquelle zum Infektionsziel übertragen, dies wird im anschließenden Infektionsmodell schematisch dargestellt.

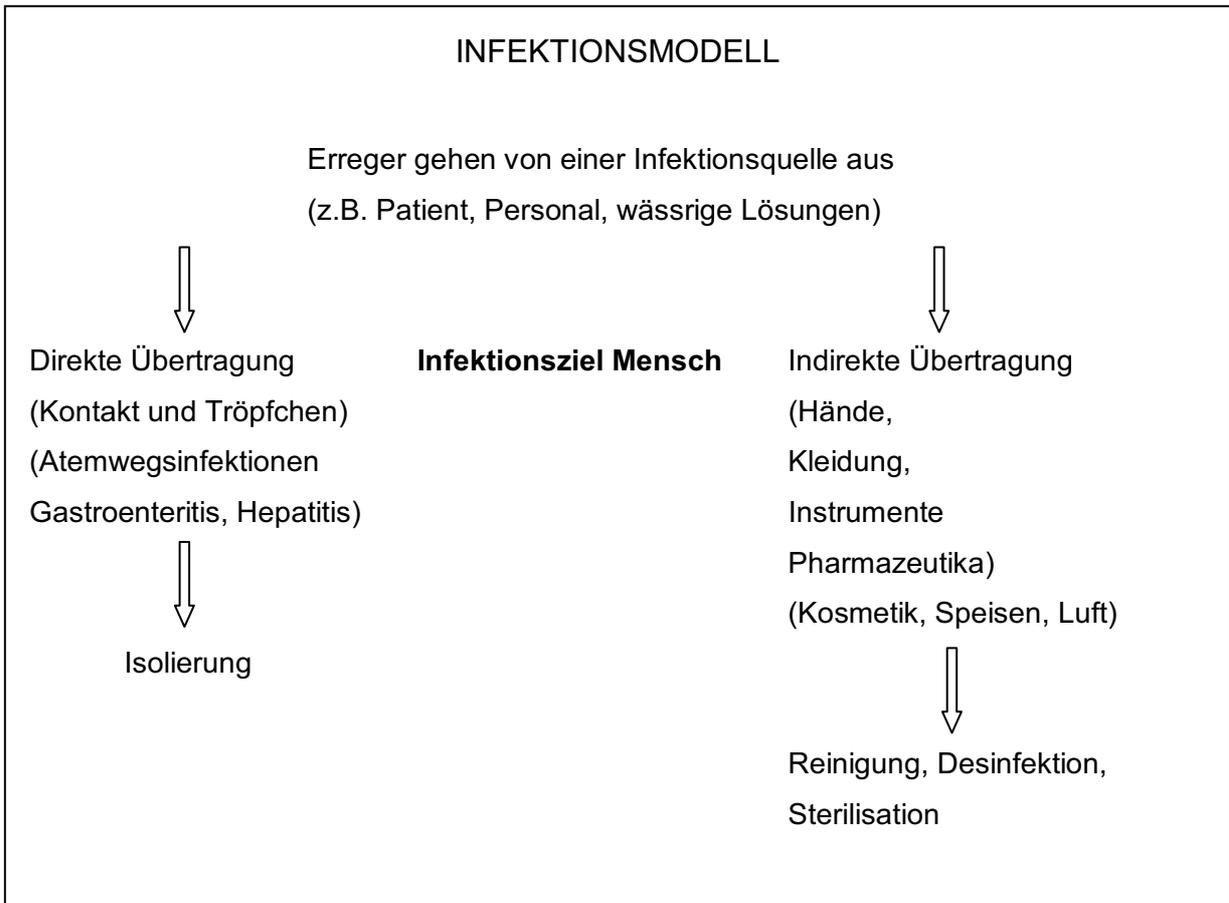


ABB. 1, INFEKTIONSMODELL

QUELLE: HYGIENEHANDBUCH DEUTSCH-ORDENS KRANKENHAUS  
FRIESACH

## 5. SURVEILLANCE

„Gemäß § 23 Abs. 1 des seit 01.01.2001 in Kraft getretenen Infektionsschutzgesetz (IfSG) sind bestimmte vom Robert Koch-Institut festgelegte nosokomiale Infektionen und Erreger mit speziellen Resistenzen und Multiresistenzen in Krankenhäusern und Einrichtungen für ambulantes Operieren zu erfassen und zu bewerten.“ (Zitat Robert Koch 2007, S.1)

Das Bundesgesetz über Krankenanstalten und Kuranstalten, BGBl. NR1

Artikel 5 § 8a lautet wie folgt:

„(4) Zu den Aufgaben des Hygieneteams gehören alle Maßnahmen, die der Erkennung, Überwachung, Verhütung und Bekämpfung von Infektionen und der Gesunderhaltung dienen. (...) Es begleitet auch fachlich und inhaltlich die Maßnahmen zu Überwachung nosokomialer Infektionen. Die Überwachung (Surveillance) hat nach einem anerkannten, dem Stand der Wissenschaft entsprechenden Surveillance-System zu erfolgen.“

Artikel 6 § 8a Abs.4 wird folgender Abs.4 eingefügt:

„(4a) Die Krankenanstalten sind für Zwecke der Überwachung nosokomialer Infektionen berechtigt, Daten der Pflegelinge indirekt personenbezogen zu verarbeiten und für Zwecke der Überwachung anonymisiert weiterzuleiten.“

Unter Surveillance versteht man die fortlaufende, systematische Erfassung, Analyse und Interpretation der Gesundheitsdaten, die für die Planung, Einführung und Evaluation von den medizinischen Maßnahmen notwendig sind. Dazu gehört die aktuelle Übermittlung der Daten an Diejenigen, die diese Informationen benötigen. (Daschner et al, 2006 S. 120)

Zur Verminderung nosokomialer Infektionen ist es von großer Bedeutung die Surveillance als durchgreifendes Instrument einzusetzen um gezielte krankenhaushygienische Arbeit zu verrichten.

Darum soll die Surveillance von nosokomialen Infektionen dazu dienen Fälle und Entwicklungen zu erfassen, um darauf gezielt reagieren zu können, damit diese reduziert werden. (vgl. Daschner et al, 2006 S.120)

Surveillance ist Prävention, da Infektionsraten gesenkt werden. Beobachtung und das Wissen von eben diesen führt dazu, dass die Arbeitsleistung effektiver wird und sich die Tatkräfte verdoppeln und dies allein, ist ein unbestreitbarer Faktor zur Vermeidung von nosokomialen Infektionen. Die SENIC (Study on the Efficacy of Nosocomial Infection Control) – Studie zeigt auf, dass jene Krankenhäuser, die sich intensiv der Surveillance und Infektionskontrolle widmen, auch geringere Infektionsraten aufweisen. Es muss jedoch auch immer darauf geachtet werden, dass das Verhältnis zwischen Kostenaufwand und Nutzen, d.h. dem Vorteil der Verminderung von nosokomialen Infektionen, angemessen sein muss. Darum soll sich die Surveillance-Aktivität auf jene Formen der nosokomialen Infektionen beziehen, welche häufig vorkommen und massive Komplikationen und Kosten nach sich ziehen (z.B. Sepsis, Pneumonien, Wundinfektionen), und jener die in den Abteilungen der Krankenhäuser gehäuft auftreten. Für die Surveillance ist eine einheitliche Definition von großer Bedeutung, darum hat das CDC international große Beachtung gefunden und wird durch das Krankenhaus-Infektions-Surveillance-System (KISS) angewendet. Die Methoden, die bei der Surveillance angewendet werden, müssen sich an der Zielstellung orientieren. (vgl. Robert Koch 2007, S.3) Aktive Surveillance nosokomialer Infektionen ist ein wesentlicher Beitrag zur Patientensicherheit und zum Qualitätsmanagement in Krankenanstalten. In Europa kommt es Schätzungen zu Folge jährlich zu rund 3 Millionen nosokomialer Infektionen und 50.000 dadurch verursachten Todesfällen. HELICS (Hospital in Europe Link for Infection Control through Surveillance) ist eine Initiative des Rates der Europäischen Union zur Identifizierung und Registrierung nosokomialer Infektionen in den Mitgliedsländern. Ziel von HELICS ist, Infektionsdaten zu erheben, Vergleiche zwischen den teilnehmenden Institutionen zu ermöglichen und Strategien zur Vermeidung zu erarbeiten. (vgl. [office@infektionsnetz.at](mailto:office@infektionsnetz.at), 22.11.2009, 21 Uhr)

Im Jahr 2003 erhielt das klinische Institut für Hygiene und medizinische Mikrobiologie der Medizinischen Universität Wien vom Gesundheitsministerium den Auftrag, gemeinsam mit österreichischen Krankenanstalten ein nationales Netzwerk zur Erfassung nosokomialer Infektionen, das ANISS – Austrian Nosocomial Infection Surveillance System – zu entwickeln. Dabei fanden die im HELICS- Projekt für Europa vereinbarten Protokolle und Werkzeuge Anwendung. (vgl. [office@infektionsnetz.at](mailto:office@infektionsnetz.at), 22.11.2009, 21 Uhr)

Derzeit nehmen mehr als 40 Abteilungen an mehr als 30 Krankenhäuser in Österreich an dieser Erfassung postoperativer Wundinfektionen teil. Die chirurgischen Abteilungen welche an der Surveillance teilnehmen, wählen eine oder mehrere Indikatoroperationen aus. Das sind jene Operationen welche häufig genug durchgeführt werden, sodass sie interpretierbar sind, und auch Aussagen über den zeitlichen Verlauf geben können. Als Grundsatz gilt, im Jahresdurchschnitt sollen die gewählten Operationen mindestens 100mal durchgeführt werden. Bei der Erfassung der Daten erfolgt eine Risikostratifizierung einerseits nach Indikatoroperationen, und andererseits nach den NNIS – Risikoindex, in den der ASA Score (American Society of Anesthesiologists) die Operationsdauer sowie die Kontaminationsdauer einfließen. (vgl. [office@infektionsnetz.at](mailto:office@infektionsnetz.at), 22.11.2009, 21 Uhr)

Im Wesentlichen arbeitet die Krankenhaushygiene mit zwei Mechanismen. Der erste Mechanismus wäre die derzeitige Situation zu erfassen, auszuwerten und zu beurteilen, und daraus die Präventionen abzuleiten. Der zweite Mechanismus ist wie schon oben erwähnt, durch die Datenerfassung allein präventiv. Da das Problem der nosokomialen Infektion ständig anwesend ist, setzt man sich verstärkt damit auseinander, was somit zu einer Besserung der Situation führt. Das medizinische Personal einer Station sollte unbedingt miteinbezogen werden, da die Beurteilung der Gesamtsituation einer Klinik kontinuierlich sein muss und jene Bereiche aufgedeckt werden müssen, wo ein spezifisches Problem besteht. (vgl. Daschner et al, 2006 S.122)

Es bietet sich die retrospektive und die prospektive Datenerhebung zur Erfassung von nosokomialen Infektionen an.

Bei der retrospektiven Surveillance, werden die Daten bereits entlassener Patienten gesichtet, dies ist einfach auszuführen, hat jedoch den Nachteil dass kein Aktualitätsbezug besteht. Die prospektive Erhebung kann die aktuelle hygienischen Situation beurteilen, da durch die Zusammenarbeit verschiedener Funktionsbereiche neu aufgetretene nosokomiale Infektionen rasch erfasst und ausgewertet werden. Der Aufwand der prospektiven Surveillance ist zwar größer, jedoch effizienter, wenn dies kontinuierlich geschieht. (vgl. Bergen 2007, S.101f.)

Ein „Nationales Referenzzentrum für Surveillance von nosokomialen Infektionen“ (NRZ) wurde vom Robert Koch – Institut zur praktischen Durchführung gegründet. Man kann Partnerschaften mit den NRZ eingehen, wobei man nosokomiale Infektionen erfasst, diese Daten den Referenzzentrum zusendet und eine statistische Auswertung zurückbekommt, und an den Ergebnissen können sich die einzelnen Krankenhäuser messen. (vgl. Bergen 2007, S.101f.)

Die Durchführung der Surveillance führt nach Erfahrungswerten das Hygieneteam des Krankenhauses aus, welche Hygienefachkräfte und Krankenhaushygieniker sind, die epidemiologisch und infektiologisch weitergebildet sein müssen, da sie objektiver als das ärztliche und pflegende Personal sind und nicht unmittelbar in die Behandlung miteinbezogen sind. Es muss jedoch regelmäßig ein Austausch mit dem Pflegepersonal über die erfassten Fälle erfolgen, um infektionsverdächtige Fälle nicht zu übersehen. Wenn eine regelmäßige Teilnahme an der Visite nicht möglich ist, stützt sich die Surveillance auf mikrobiologische Befunde und Eintragungen von Antibiotikagaben. Eine Hygienekontaktperson (Stationsarzt, DGKS/P) kann bei postoperativen Wundinfektionen, Informationen über die Wundverhältnisse berücksichtigen, erheben und weiterleiten. (vgl. Robert Koch 2007, S.7)

Für jene im Gebiet der Infektionsprävention tätigen Mitarbeiter stehen nicht die eigentlichen Infektionsfälle im Vordergrund, sondern die Zusammenarbeit mit dem Personal auf den Stationen, um eine Infektionsprophylaxe zu finden und durchführen zu können. Nur um gesetzliche Vorgaben zu erfüllen, soll eine Surveillance nicht durchgeführt werden, da unter diesen Umständen die Daten niemals in der Art und Weise erhoben, analysiert und ausgewertet werden können, um eine Besserung der Situation herbeizuführen. Kosteneffizienz ist ein wichtiges Schlagwort der Surveillance. (vgl. Daschner et al, 2006, S.120)

Da z.B. nosokomiale Wundinfektionen den Krankenhäuser derart hohe Kosten verursachen, ist bereits eine Vermeidung von nur einigen nosokomialen Infektionen pro Jahr den Aufwand der Surveillance gegenüber rentabel. (vgl. Daschner et al, 2006, S.120)

Durch die statistischen Methoden sollen Fehlerquellen aufgezeigt werden, damit das Krankenhauspersonal die Informationen aufnimmt und aufgrund dieser Daten sein Verhalten bewusst ändert.

Folglich hat die Surveillance dementsprechende Ziele, wie die Steigerung der Aufmerksamkeit des Problems der nosokomialen Infektionen, die gezielte Identifikation von Problemen als Basis für die Intervention, und als wichtigstes Ziel der Surveillance ist die Reduktion der Infektionsraten im eigenen Krankenhaus zu betrachten. (vgl. Kramer 2001, S.32f.)

## 6. KRITERIEN VOM ROBERT KOCH – INSTITUT IN BERLIN UND DEN CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION IN ATLANTA

„Die CDC – Definitionen dienen der Beurteilung von Symptomkomplexen im Sinne einer einheitlichen Festlegung über das Vorhandensein nosokomialer Infektionen im Rahmen der Surveillance. Sie sollen die nationale und internationale Vergleichbarkeit von Surveillancedaten sicherstellen. Es handelt sich hierbei um rein epidemiologische Definitionen zur Festlegung nosokomialer Infektionen, sie dienen nicht der Beurteilung einer Therapiebedürftigkeit individueller Patienten oder der Ableitung notwendiger Diagnostikmethoden. Die allgemeinen CDC-Definitionen gelten für alle Infektionen bei allen Patienten unabhängig vom Lebensalter oder Immunstatus.“ (Zitat Robert Koch Berlin 2008, S.5f.)

### NOSOKOMIALE WUNDINFEKTION NACH CDC-DEFINITION

#### OBERFLÄCHLICH INZISIONAL

Die Infektion tritt innerhalb von 30 Tagen nach der Operation auf und betrifft nur die Haut und subkutanes Gewebe der Operationswunde und mindestens eines der folgenden Kriterien trifft zu:

- Austritt von eitrigem Sekret aus der oberflächlichen Inzision
- kultureller Erregernachweis aus aseptisch entnommenem Wundsekret oder Gewebe aus der oberflächlichen Inzision.
- mindestens eines der folgenden Merkmale: Schmerz oder Druckempfindlichkeit, lokalisierte Schwellung, Rötung oder Überwärmung, und die oberflächliche Inzision wird vom Chirurgen bewusst eröffnet, außer wenn sich die Kultur als negativ erweist.
- Diagnostizierung einer oberflächlich-inzisionalen Wundinfektion durch den behandelnden Arzt. ( vgl. Robert Koch Institut 2006)

## TIEF INZISIONAL

Die Infektion tritt innerhalb von 30 Tagen nach der Operation auf, wenn kein Fremdkörper implantiert wurde oder innerhalb eines Jahres, wenn ein Fremdkörper implantiert wurde und die Infektion steht offensichtlich mit der Operation in Zusammenhang und tiefes Gewebe (z.B. Faszien, Muskeln) der Operationswunde ist betroffen und mindestens eines der folgenden Kriterien trifft zu:

- Austritt von eitrigem Sekret aus der tiefen Inzision, nicht aber aus dem Organ/Körperhöhle.
- Spontane Dehiszenz einer tiefen Inzision oder vom Chirurgen bewusst eröffnet, wenn der Patient mindestens eines der folgenden Anzeichen oder Symptome aufweist: Fieber ( $>38^{\circ}\text{C}$ ), lokalisierter Schmerz oder Druckempfindlichkeit, außer wenn sich die Kultur als negativ erweist.
- Ein Abszess oder anderes Anzeichen einer Infektion in einer tiefen Operationswunde wird bei direkter Untersuchung, bei einer Reoperation, oder durch histopathologische oder radiologische Untersuchung festgestellt.
- Diagnostizierung einer tief-inzisionalen Wundinfektion durch den behandelnden Arzt.

## ORGANE/KÖRPERHÖHLEN

Die Infektion tritt innerhalb von 30 Tagen nach der Operation auf, wenn kein Fremdkörper implantiert wurde oder innerhalb eines Jahres, wenn ein Fremdkörper implantiert wurde und die Infektion steht offensichtlich mit der Operation in Zusammenhang und ein beliebiger Teil des Körpers ist betroffen, der während der Operation geöffnet oder manipuliert wurde, mit Ausnahme von Inzisionen der Haut, der Faszien oder der Muskeln, und mindestens eines der folgenden Kriterien trifft zu:

- Austritt von eitrigem Sekret aus einem Drain, der Zugang zu einem tiefen Organ/Körperhöhle hat.
- kultureller Erregernachweis aus aseptisch entnommenem Wundsekret oder Gewebe aus dem Organ/Körperhöhle. ( vgl. Robert Koch Institut 2006)

- Ein Abszess oder anderes Anzeichen einer Infektion in einem Organ/Körperhöhle wird bei direkter Untersuchung, bei einer Reoperation, oder durch histopathologische oder radiologische Untersuchung festgestellt.
- Diagnostizierung einer Wundinfektion im Organ/Körperhöhle durch den behandelnden Arzt. ( vgl. Robert Koch Institut 2006)

Es werden vier verschiedene Wundkontaminationsklassen unterschieden, diese Klassifizierungen beruhen auf Studien aus den 1960er Jahren. Begonnen wird mit den aseptischen (=sauberen) Eingriffen, es darf keine physiologische mikrobielle Besiedelung, keine Entzündung oder Infektion im Operationsgebiet vorhanden sein und weder Respirations-, noch Gastrointestinal- oder Urogenitaltrakt dürfen eröffnet werden. Ein primärer Wundverschluss muss erfolgen und wenn nötig, sind geschlossene Drainagen einzubringen. Die Operationsgebiete wären Schilddrüsen, Herz oder Gelenke.

Bei den sauber – kontaminierten (=bedingt aseptisch) Eingriffen ist das Operationsgebiet physiologisch mikrobiell besiedelt, der Respirations-, Gastrointestinal- oder Urogenitaltrakt wird unter kontrollierten Bedingungen und ohne ungewöhnliche Kontamination eröffnet. Dies wären z.B. Oropharynx-, Gallenwegs- und Vaginaloperationen. Ein größerer Bruch in der aseptischen Technik sind die kontaminierten Eingriffe, wo ein deutlicher Austritt von Darm, eine akute aber nicht eitrige Entzündung im Operationsgebiet oder offene, frische Verletzungswunden vorliegen. Dickdarmoperationen und Operationen von frischen Unfallwunden kommen dafür in Frage. (vgl. Robert Koch Berlin 2008, S.5f.)

Die schmutzig oder infizierten (= septischen) Eingriffe sind eitrige Infektionen im Operationsgebiet, ältere Verletzungswunden oder Perforationen im Gastrointestinaltrakt, sowie Darmperforationen und eitrige Cholecystitis. CDC-Definitionen werden weltweit angewandt und ermöglichen Erhebungen in verschiedenen Krankenhäusern. Außer den präoperativen Risikoabschätzungen zur Verminderung von nosokomialen Infektionen, ist der CDC-Risiko-Score von großer Bedeutung. (vgl.Daschner et al, 2006 S.64f.)

Dieser CDC-Risiko-Score wurde von dem amerikanischen System zur Überwachung und Erfassung postoperativer Wundinfektionen (National Nosocomial Infection Surveillance System (NNIS)) entworfen, um als Referenz zu dienen und um Infektionsraten in Krankenhäusern zu vergleichen (vgl. Daschner et al, 2006 S.64f.)

Der Score kann 0 bis maximal 3 Punkte haben und gibt die Anzahl der Risikofaktoren wieder. Er wird ermittelt aus den klassischen Kontaminationsklassen, der Operationsdauer und dem ASA-Score. Dieser ASA-Score, der amerikanischen Gesellschaft für Anästhesie, ist leicht zu erheben und setzt keine Berechnung voraus. Er wird in fünf Klassen eingeteilt, welcher von gesunden Patienten, geringgradig bis mittelschweren systemischen Erkrankungen, schwere systemische Erkrankungen, schwere lebensbedrohliche systemische Erkrankungen bis zum moribunden Patienten, der ohne Operation sofort versterben würde, reicht. (vgl. Daschner et al, 2006 S.64f.)

Im Robert Koch–Institut ist eine Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention tätig, die der Meinung sind, dass ihre Empfehlungen mit einer Bewertung nach Kategorien versehen werden müssen. Die Kategorisierung lehnt sich an die CDC-Kategorien an und basiert auf einer wissenschaftlich abgesicherten Beweiskraft der jeweiligen Aussagen oder deren nachvollziehbarer theoretischer Begründung und soll dadurch Anwendbarkeit bzw. Praktikabilität der Empfehlungen verbessern und die ökonomischen Auswirkungen berücksichtigen. Zusätzlich werden gesetzliche Vorgaben, Verordnungen oder sonstiges verbindliches Recht in einer eigenen Kategorie berücksichtigt. (vgl. Robert Koch 2008 S.2)

Die Kategorie I A gilt nachdrücklich als Empfehlung für alle Krankenhäuser und diese Empfehlungen basieren auf Studien. Bei Kategorie I B basieren die nachdrücklichen Empfehlungen für alle Krankenhäuser auf gut begründeten Hinweisen. Kategorie II stützt sich auf teils nachvollziehbare theoretische Begründungen oder Studien, die in einigen, aber nicht allen Kliniken anzuwenden sind. Kategorie III ist keine Empfehlung und beinhaltet ungelöste Fragen, und die Hinweise über die Wirksamkeit. (vgl. Robert Koch 2006, S.2)

Kategorie IV sind Verwaltungsvorschriften, die aufgrund von Anforderungen, Maßnahmen und Verfahrensweisen vorgeschrieben werden. (vgl. Robert Koch 2006, S.2)

Das Robert Koch-Institut ist ein Bundesinstitut im Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Gesundheit und die zentrale Einrichtung der Bundesregierung auf dem Gebiet der Krankheitsüberwachung und – prävention. Damit auch die zentrale Einrichtung des Bundes auf dem Gebiet der anwendungs- und maßnahmenorientierten biomedizinischen Forschung. Die Kernaufgabe des Robert Koch-Institut sind die Erkennung, Verhütung und Bekämpfung von Krankheiten, insbesondere der Infektionskrankheiten. Zu den Aufgaben gehört der generelle gesetzliche Auftrag, wissenschaftliche Erkenntnisse als Basis für gesundheitspolitische Entscheidungen zu erarbeiten. Vorrangige Aufgaben liegen in der wissenschaftlichen Untersuchung, der epidemiologischen und medizinischen Analyse und Bewertung von Krankenhäusern mit hoher Gefährlichkeit, hohem Verbreitungsgrad oder hoher öffentlicher oder gesundheitspolitischer Bedeutung. Das Robert Koch–Institut berät die zuständigen Bundesministerien, insbesondere das Bundesministerium für Gesundheit (BMG) und wirkt bei der Entwicklung von Normen und Standards mit. Es informiert und berät die Fachöffentlichkeit sowie zunehmend auch die breitere Öffentlichkeit. Im Hinblick auf das Erkennen gesundheitlicher Gefährdungen und Risiken nimmt das Robert Koch–Institut eine zentrale „Antennenfunktion“ im Sinne eines Frühwarnsystems wahr. ( [www.rki.de](http://www.rki.de) 17.10.2009/21.00)

## **7. PRÄVENTIONSMASSNAHMEN BEI NOSOKOMIALEN INFEKTIONEN IM OP-BEREICH**

Hygiene demonstriert, wie vorsorgende Maßnahmen Infektionskrankheiten verhindern, somit ist die Hygiene Präventivmedizin. In Krankenhäusern ist dafür zu sorgen, dass nicht nur Gegenstände und Instrumente, die mit den Patienten in Kontakt kommen, keine Gefahr darstellen, sondern auch die Mitarbeiter keine Infektionen übertragen. Beständiges Durchführen von Basishygienemaßnahmen vermeiden Infektionen, die durch das Personal übertragen werden. Die Händehygiene ist ein wichtiger Faktor bei der Prävention nosokomialer Infektionen, da die Hände Hauptüberträger von Keimen von medizinischem Personal auf den Patienten sind. Es muss darauf geachtet werden, dass sowohl die Hände als auch die Fingernägel bei Arbeitsbeginn sauber sind. Falls Wunden vorhanden sein sollten, müssen diese mit einem sauberen, frischen Verband versorgt werden, und bei Bedarf gewechselt werden. Bei infizierten Wunden oder infektiösen Krankheiten im Unterarm und Handbereich sind Tätigkeiten, die mit einem Infektionsrisiko verbunden sind, z.B. mitwirken bei Operationen, untersagt. Handschuhe müssen bei Gefahr der Erregerübertragung beim Umgang mit den Patienten unbedingt getragen werden. Sichtbarer Schmuck ist im Operationsbereich untersagt. Die Standardhygienemaßnahmen sollen in jeder medizinischen Einrichtung gut sichtbar hinterlegt werden, um so Mitarbeitern, ein hygienisch korrektes Arbeiten zu erleichtern.

Neben den Standardhygienemaßnahmen wird die spezielle Operations-Hygiene in den nachfolgenden Unterkapiteln besprochen.

### **7.1 Personalbezogene Maßnahmen**

Der Operations-Bereich wird von allen Mitarbeitern durch eine Schleuse (unreine Seite) betreten die als Umkleide dient und aus einem Raum bestehen kann. In den Umkleideräumen wird die Privat- oder Dienstkleidung abgelegt. (vgl. Daschner et al, 2006 S.24f)

Die keimarme Operations-Bereichskleidung wird auf der reinen Seite angezogen. (vgl. Daschner et al, 2006 S.24f) Davor wird noch eine hygienische Händedesinfektion durchgeführt (mindestens 3 ml Händedesinfektionsmittel in die trockene Hohlhand und 30 Sekunden kräftig bis zum Handgelenk einreiben). Die Bereichskleidung für den Operationssaal besteht aus Kasack und Hose aus Baumwolle. Da die Operations-Kleidung direkt unter den sterilen Operations-Mantel getragen wird, muss diese sauber sein. Daher, bei sichtbarer Kontamination, sofortiger Wechsel. Die Bereichskleidung muss bei Verlassen des Operations-Bereiches wieder ausgezogen werden. Vor dem Betreten des Operations-Traktes erfolgt neuerlich eine hygienische Händedesinfektion. Spezielle Operations-Schuhe schützen das Operations-Personal vor Blut und anderen Flüssigkeiten, und vor Durchfeuchtung außerdem sind diese antistatisch. Operations-Hauben welche in der Schleuse angelegt werden, minimieren das Kontaminationsrisiko des Operations-Situs. Operations- Hauben müssen entsprechend angelegt werden, welches bedeutet, die Haare müssen vollständig bedeckt davon sein. Mund-Nasen-Masken die ebenfalls in der Schleuse umgebunden werden reduzieren das Infektionsrisiko der Operations-Wunde. Von der infektiologischen Seite aus gesehen, genügt es, dass das Personal welches unmittelbar an der Operation beteiligt ist, eine Maske trägt, um den Operations-Situs bestmöglich und zusätzlich sich selbst vor Blut und infektiösen Material zu schützen. Bei Operationen bei denen mit Sekretspritzern zu rechnen ist, werden zusätzlich Schutzbrillen getragen. Der Mundschutz muss Nase und Bart vollständig bedecken, um effektiv zu sein. Ebenfalls wirksam ist das Sprechen auf das Wesentliche zu beschränken und die Lautstärke zu reduzieren, um die Freisetzung von Keimen aus den Nasen-Rachen-Raum des Personals zu vermeiden und eine Übertragung in das Operations-Gebiet zu verhindern. Die Personenanzahl im Operationssaal wird auf das wesentliche beschränkt, da das Operations-Personal bei körperlicher Bewegung und durch Reibung der Haut auf der Wäsche ständig Epithelien abgibt. Diese Epithelien werden an die Luft abgegeben, und sind mit Mikroorganismen von der Haut des Personals besiedelt. (vgl. Daschner et al, 2006 S.24f)

Nach dem Duschen werden mehr Epithelien freigesetzt, darum sollte das Operations-Team nicht vor einen chirurgischen Eingriff duschen. Die Anzahl dieser Epithelien ist von der Anzahl der Mitarbeiter und der Höhe der Aktivität abhängig. Die Türen bleiben geschlossen, unabhängig ob operiert wird oder nicht. Nach Durchfeuchtung oder Kontamination ist die Schutzmaske sofort zu wechseln. (vgl. Daschner et al, 2006 S.24f) Wenn es während der Operation zu einer Kontamination des Kittels oder des Sterilfeldes kommt, wird außerhalb des Operations-Feldes der Kittel und auch die Handschuhe gewechselt und das Operations-Feld wird wieder steril abgedeckt. Instrumente welche unsteril geworden sind werden ausgetauscht. Auf keinen Fall darf die Schutzmaske herunterhängen und wieder verwendet werden, da die Innenseite der Maske durch die Nasen-Rachen-Flora immer kontaminiert ist. Sterile Operations-Kleidung schützen den Patienten, indem verhindert wird das Bakterien vom Personal oder aus der Umgebung des Patienten in die Operationswunde kommen. Andererseits wird auch das Personal vor Infektionen geschützt die durch Blut übertragen werden. Jenes Personal welches unmittelbar an der Operation teilnimmt, zieht sich über die Bereichskleidung zusätzlich einen sterilen Kittel an. Operations-Mäntel und Abdeckmaterialien sind Medizinprodukte, und müssen für Patienten, Anwender und Dritte einen hohen Schutz gewährleisten, und die vom Hersteller festgelegten Leistungen erfüllen. Das Operations-Team muss sterile Handschuhe tragen, welche erst nach dem Anziehen vom Operations-Mantel angezogen werden. Ebenso wie die Operations-Mäntel, erfüllen auch Operations-Handschuhe zwei Funktionen, Minimierung von Mikroorganismen von den Händen des Personals auf den Patienten, sowie Schutz für das Personal von Blut und Körperflüssigkeiten vom Patienten. Das Tragen von zwei Paar Handschuhen, senkt das Blutkontaktrisiko deutlich. Bei Perforation oder nach „septischen“ Teil einer Operation ist ein sofortiger Handschuhwechsel erforderlich.

Operations-Handschuhe sind ebenfalls Medizinprodukte, die einer mechanischen Belastung standhalten müssen. (vgl. Daschner et al, 2006 S.24f)

Mehr als 90% der Handschuhe werden aus Latex hergestellt, welche hohe Reißfestigkeit, Elastizität und Flexibilität, Beständigkeit gegenüber Körperflüssigkeiten, Sterilisierbarkeit, Passform ,angenehmen Tragekomfort und natürlich eine Keimbarriere darstellen müssen. (vgl. Daschner et al, 2006 S.24f)

Eine mögliche Allergie auf Latex wird mit Latexfreien Handschuhen entgegengewirkt. Wenn nach vorhergehender Operation die Zwischendesinfektion abgeschlossen ist, wird mit der Vorbereitung der nächsten Operation begonnen. Die Instrumentiertische werden erst unmittelbar vor der Operation von der instrumentierenden DGKS/P und einen unsterilen Beidienst vorbereitet, welcher die Container öffnet und das sterile Material anreicht. (vgl. Daschner et al, 2006 S.24f)

Die Tische werden so gestellt, dass ein unabsichtliches Berühren nicht möglich ist. Bis zum Beginn des Eingriffs werden die Tische mit sterilen Tüchern abgedeckt. Wenn Instrumente oder Materialien im Voraus für die nächste Operation hergerichtet werden, muss dies in einem Raum der die gleichen Bedingungen wie ein Operationssaal aufweist, erfolgen. Unterarmschmuck, inklusive Eheringe, wird im gesamten Operations-Bereich nicht getragen, da die Händedesinfektion dadurch beeinträchtigt wird. Künstliche Fingernägel sind verboten, und auch natürliche Nägel, müssen kurz, sauber und unlackiert sein. Für das restliche Operations-Personal gilt, hygienische Händedesinfektion soll wie bereits erwähnt vor dem Betreten des Operations-Bereichs durchgeführt werden, sowie vor und nach jedem Patientenkontakt und nach Berühren von kontaminierten Gegenständen. Eine Kontamination der Hände wird durch das Tragen von Schutzhandschuhen vermieden. Die chirurgische Händedesinfektion wird im Waschraum außerhalb des Operationssaales, vor jedem Eingriff und von jedem Mitarbeiter des Operations-Teams die direkten Kontakt mit dem Operationsfeld haben durchgeführt. Diese Händedesinfektion eliminiert die transiente Flora, und im Gegensatz zu der hygienischen Desinfektion reduziert sie auch die residente Hautflora um bei Handschuhperforation das Kontaminationsrisiko der Wunde zu verringern. (vgl. Daschner et al, 2006 S.24f)

Die Durchführungsdauer ist drei Minuten, die Hände und Unterarme werden miteinbezogen. Vor der chirurgischen Händedesinfektion wird eine Minute lang die chirurgische Waschung von Hände, Unterarme und Ellbogen durchgeführt. Nach dem Waschen, müssen die Hände in gebeugter Haltung vom Körper weggehalten werden, damit die Flüssigkeit von den Fingerspitzen zu den Ellbogen abläuft. Abgetrocknet wird mit keimarmen Einmaltüchern aus den Spendern. Personal welches infiziert oder kolonisiert ist, muss Patientenkontakt meiden. (vgl. Daschner et al, 2006 S.24f)

## **7.2 Patientenbezogene Maßnahmen**

Es gibt eine Reihe von Faktoren die das Risiko einer postoperativen Wundinfektion erhöhen. Das Wissen um diese Risikofaktoren ermöglicht eine gezielte Prävention bei den präoperativen Vorbereitungen des Patienten. Ein langer präoperativer Aufenthalt erhöht das Risiko für die Entstehung von nosokomialen Infektionen. Es ist jedoch zu bedenken, dass multimorbide Patienten zur besseren Abklärung früher aufgenommen werden müssen, als weniger kranke Patienten. Soweit möglich werden Infektionen die bereits bestehen vorher erkannt und behandelt. Die Hauptquelle bakterieller Infektion ist die Haut des Patienten. Der Patient sollte sich daher einen Tag vor der Operation mit normaler Hautseife baden oder duschen, und bestimmte Körperregionen wie Bauchnabel, Finger und Fußnägel gründlich reinigen. Das Eincremen mit Körperlotion wird unterlassen. Wenn aus Operationstechnischen Gründen eine Haarkürzung notwendig sein sollte, muss dies unmittelbar vor der Operation mittels eines Clippers geschehen. Keine Haarkürzung am Vorabend. In die Operations-Abteilung wird der Patient, angezogen mit frischen Operations-Hemd und Haube, mit dem Bett gebracht. Mittels eines Rollbrettes oder einer mechanischen Hebevorrichtung und nach erfolgter Identifikation durch den Schleusendienst, wird dieser von der Patientenschleuse aus dem Bett in die Operations-Lafette umgelagert. Die Hebevorrichtungen werden nach jeden Patienten desinfiziert. (vgl. Daschner et al, 2006 S.332f.)

Nachdem der Patient gelagert ist, erfolgt die präoperative Hautantiseptik. Diese dient der Reduktion von Keimen auf der Körperflora des Patienten. Sterile Tupfer werden in Desinfektionsmittel satt getränkt, und die Haut des Operations-Gebietes wird in konzentrischen Kreisen beginnend von der vorgesehenen Inzision abgerieben. Das Gebiet welches desinfiziert wird sollte großzügig bemessen sein um ggf. den Schnitt intraoperativ verlängern zu können. Die sterilen Tupfer werden mehrmals gewechselt, und während der gesamten Einwirkzeit muss das desinfizierte Hautareal benetzt und feucht gehalten werden. In talgdrüsenreichen Hautarealen wo die Reduktion der residenten Hautflora erschwert ist, ist eine längere Einwirkzeit erforderlich. Abschließend ist darauf zu achten das der Patient nicht in einer Pfütze aus Desinfektionsmitteln liegt, da die Verbrennungsgefahr beim Umgang mit HF-Chirurgie sowie die Nekrosenbildung erhöht ist. (vgl.Daschner et al, 2006 S.332f.)

Nach der korrekten Hautdesinfektion erfolgt die sterile Abdeckung des Patienten durch zwei steril eingekleidete Personen mit sterilen Tüchern. Einweg, Mehrweg sowie flüssigkeitsundurchlässige Abdeckungen werden dafür verwendet. Strikte Einhaltung der Asepsis, welche vom gesamten Team eingehalten werden muss ist erforderlich um postoperative Wundinfektionen präventiv zu begegnen. Alle Personen die sich in der Nähe des Operations-Situs befinden müssen sich an die Grundregeln halten. Große Bedeutung für die perioperative Operationsprophylaxe hat das „geschickte, geplante, gut trainierte und möglichst standardisierte Operieren.“ Zu einer sehr guten Operations-Technik gehören unter anderen sichere Blutstillung und gewebeschonendes Operieren sowie das Zusammenwirken aller im Operations-Raum tätigen Personen. Nach Beendigung des Eingriffs, werden die Instrumente wenn möglich mittels eines Entsorgungscontainers in die Geräteaufbereitung gebracht. Besonders muss auf die Entsorgung spitzer Gegenstände geachtet werden. Die benutzten Abdecktücher, Operations-Mäntel und Bauchtücher werden im Operations-Saal in entsprechende Müllsäcke entsorgt, insofern es sich um Einwegprodukte handelt. Mehrwegprodukte werden zum Waschen abgegeben. Nach jeder Operation werden die patientennahen sowie alle kontaminierten Flächen und der gesamte Fussboden desinfiziert. (vgl.Daschner et al,2006 S.332f)

Nach Abtrocknung des Desinfektionsmittels kann der Operationssaal wieder benutzt und neu bestückt werden. (vgl. Daschner et al, 2006 S.332f)

### **7.3 Umgebungsbezogene Maßnahmen**

Baulich funktionelle Maßnahmen im Operations-Bereich dienen in erster Linie der Prävention exogen bedingter postoperativer Wundinfektionen. Operationsräume müssen daher abgeschlossen sein und wenige Türen besitzen. (vgl. Daschner et al. 2006, S. 339)

Operationsabteilungen werden baulich- funktionell so gestaltet, dass sich die hygienischen Anforderungen, nach der jeweiligen Aufgabenstellung richten. Um eine sinnvolle Ablauforganisation zu ermöglichen, muss eine adäquate Raumplanung durchgeführt werden. Damit wird sichergestellt, dass unabhängig von der fachlichen Zuordnung und des Kontaminationsgrades ein hygienisch einwandfreies Arbeiten mit der jeweiligen medizintechnischen Ausrüstung und den nötigen Personalaufwand möglich ist. Der Zugang zum Operationstrakt erfolgt für das Personal über die Personalschleuse, und für den Patienten durch den Patientenübergaberaum. Der Personalumkleideraum besteht aus einer reinen und einer unreinen Seite. Beide Seiten sind baulich und / oder funktionell getrennt. Die unreine Seite muss genügend Lagerplatz für Stationskleidung und Behälter für benutzte Operations-Kleidung haben, sowie eine Toilette, Waschbecken und eventuell Duschen bereitstellen. Die reine Seite muss ausreichend Flächen und Schränke für den Tagesbedarf an reiner Operations- Bereichskleidung haben. Der Operations-Trakt wird über die reine Seite betreten und über die unreine Seite verlassen. Im Patientenübergaberaum wird der Patient auf den Operations-Tisch umgebettet. Die Patientenschleuse besteht wiederum aus einer reinen und einer unreinen Seite. Es müssen genügend Warteplätze für Betten in unmittelbarer Nähe sein. Die Narkose Ein- bzw. Ausleitung kann unmittelbar im Operations-Saal, oder in dafür vorgesehenen Räumen durchgeführt werden.

(vgl. Robert Koch, Richtlinien Krankenhaushygiene 2004, S.1)

Händewaschungen und Desinfektionen können bei mehreren Operations-Räumen die beieinander liegen auf Flächen in deren Nähe zusammengefasst werden. Der Aufwachraum liegt am Übergang der Operations-Abteilung zum restlichen Krankenhaus. Die Oberflächen der Räume sowie die betrieblichen Einbauten, wie Türen, Regalsysteme, Lampen müssen so konstruiert sein, das es zu möglichst wenigen Beschmutzungen kommt, und das sie problemlos gereinigt werden können. (vgl. Robert Koch, Richtlinien Krankenhaushygiene 2004, S.1)

Das Gleiche gilt für die Lagerung von Materialien und Geräten. Sterile Güter werden in speziellen Räumen, oder dafür vorgesehen Flächen auf Vorrat gehalten. Unreine Güter, wie Abfälle oder Schmutzwäsche, werden in Übergaberräumen entsorgt. Außerdem sind in der gesamten Operationsabteilung Spender mit Einmalhandschuhen und Desinfektionsmittel bedarfsgerecht zu verteilen. (vgl. Robert Koch, Richtlinien Krankenhaushygiene 2004, S.1)

## **8. FALLBEISPIEL NOSOKOMIALE WUNDINFEKTION**

Ein 66jähriger männlicher Patient wird auf einer Unfallstation in einen Krankenhaus in Kärnten wegen schwerer Coxathrose beidseits aufgenommen. Eine Hüfttotalendoprothese rechts wird geplant. Voruntersuchungen werden nach Plan durchgeführt. Die Operation wird für 03.11.2009 terminisiert.

Am Operationstag wird Hr. L. nachmittags von der Postnarkose übernommen. Motorik, Sensibilität und Durchblutung werden kontrolliert und in Ordnung befunden. Der Verband ist bland und ein liegendes Redon fördert Blut. Der Patient kommt am selben Tag wieder auf die Normalstation. Der erste Verbandswechsel erfolgt am 04.11.2009 und ist unauffällig. Am 06.11.2009 ist Hr. L. bereits mit zwei Krücken und Begleitung im Zimmer wieder mobil. Der Entzündungswert CRP ist leicht erhöht. Am 08.11.2009 gibt Hr. L. einen ziehenden Schmerz in der Kniekehle an. Die Temperatur des Patienten ist mit 37,8 C° leicht erhöht. Laborkontrollen werden laufend durchgeführt. Er erhält eine Schmerzinfusion.

Am Abend steigt die Körpertemperatur auf 39 C°, Antipyretische Tropfen werden verabreicht.

Am 09.11.2009 ist Hr. L. wieder fieberfrei. Die Operationswunde ist leicht gerötet, der Patient kann sich noch selbstständig im Zimmer mit Krücken bewegen. Am 10.11.2009 klagt Hr. L. wieder über Schmerzen und hat neuerlich 37.9 C° Temperatur. Tags darauf stürzt der Patient am Gang, und nach einen Kontrollröntgen wird eine Luxation der Hüftprothese festgestellt, welche wieder reponiert wurde. Ab 12.11.2009 ist Hr. L. zunehmend unruhig und verwirrt und möchte immer wieder alleine aufstehen. Der Nachtdienstschwester ist es nicht mehr möglich ihm auf Station zu überwachen, darum wird Hr. L. auf die Intensivstation überstellt.

Am 13.11.2009 ist der rechte Oberschenkel gespannt und geschwollen. Laut Anordnung werden fünf Klammern beim Verbandwechsel entfernt und ein Kontrollröntgen durchgeführt. 15 ml Flüssigkeit wird abpunktiert und mit einen Wundabstrich an die Bakteriologische Abteilung in das Landeskrankenhaus Klagenfurt geschickt. Der Bakteriologische Befund ergibt *Pseudomonas aeruginosa* und *Enterobacter cloacae* an. Die Entzündungswerte sind stark angestiegen. Am 14.11.2009 wird akut eine Revisionsoperation durchgeführt, und neuerlich ein Abstrich von Markraum intraoperativ abgenommen, welcher zusätzlich *Staphylococcus aureus* ergibt. Der Patient wird wieder auf die Intensivstation überstellt und aufgrund von stark reduzierten Allgemeinzustand bleibt er intubiert. Eine VAC-Anlage wird später auf das betroffene Hautareal angebracht, da sich schwere Wundheilungstörungen ergaben.

## 9. RESÜMEE

Dieses Fallbeispiel sollte aufzeigen, dass nosokomiale Wundinfektionen immer auftreten können, auch wenn von Seiten des operierenden Teams keine offensichtlichen Hygienefehler gemacht werden. Wie schon eingangs bei der Arbeit erwähnt, spielen natürlich auch die endogenen Faktoren von Seiten des Patienten eine große Rolle. Der Kostenfaktor bei nosokomialen Wundinfektionen wird nicht angegeben, da dies den Rahmen dieser Arbeit bei weitem sprengen würde. Jedoch ist anzumerken, dass das persönliche Leid des betroffenen Patienten mit Geld nicht gelindert werden kann, da sich der Allgemeinzustand des Patienten derart verschlechtert hat, dass ein tödlicher Verlauf anzunehmen ist. Es zeigt sich auch wieder, dass die Surveillance gerade im operativen Bereich von großer Bedeutung ist, um Fehlerquellen zu ermitteln, zu vergleichen diese anschließend aufzuzeigen und zu vermindern.

Die Fragestellung dieser Arbeit ob sich nosokomiale Wundinfektionen trotz konsequenter Hygienemaßnahmen vermehren, kann somit bejaht werden. Patienten werden immer älter, Operationstechniken immer komplizierter, die Operationsdauer immer länger und die Antibiotikaresistenz ist steigend.

Es ist darum sehr wichtig, weiterhin das große Ziel der Hygiene, postoperative Wundinfektionen so niedrig wie möglich zu halten, nie aus den Augen zu verlieren. Die Grundvoraussetzung dafür ist die äußerste Disziplin und eigenverantwortliches Handeln, aller im Operationssaal tätigen Personen. Nur durch nahtloses Zusammenwirken aller Beteiligten und unter Beachtung der Hygienerichtlinien kann das angestrebte Ziel erreicht werden.

## 10. LITERATURVERZEICHNIS

BERGEN PETER (2007): Basiswissen Krankenhaushygiene

BERGLER REINHOLD( 2009): Psychologie der Hygiene

BUNDESGESUNDHEITSBLATT 43 ( 2004): Richtlinien Krankenhaushygiene

DASCHNER FRANZ (2006): Praktische Krankenhaushygiene und Umweltschutz  
3.Auflage

FALLBEISPIEL (2009): Nosokomiale Wundinfektionen, Österreich

GEFFERS C. (2002): Nosokomiale Infektionen, Robert Koch Institut,  
Gesundheitsberichterstattung des Bundes, Heft 8

KRAMER AXEL (2001): Krankenhaus und Praxishygiene

ROBERT KOCH INSTITUT (2003-2009): Richtlinie für Krankenhaushygiene und  
Infektionsprävention, München

INTERNETADRESSEN:

[office@infektionsnetz.at](mailto:office@infektionsnetz.at)

[www.rki.de](http://www.rki.de)