

Definition und Management der Wundinfektion

Postoperative Wundinfektionen sind trotz aller medizinischen Fortschritte noch immer nicht komplett vermeidbar. Sie stellen derzeit mit 25% die zweithäufigste Ursache aller nosokomialen Infektionen dar. Man kennt zahlreiche Risikofaktoren für die Entstehung von Wundinfektion, wie z. B. Kontaminationsgrad der Operation oder Status des Immunsystems. Die Prävention von Wundinfektionen beginnt bereits präoperativ und setzt sich während der Operation fort. Auch nach dem operativen Eingriff gibt es einige wesentliche präventive Maßnahmen, die beachtet werden müssen.

Bedeutung der Wundinfektionen im Alltag

Postoperative Wundinfektionen sind in der täglichen Arbeit des Viszeralchirurgen seit jeher allgegenwärtig. Durch moderne Verfahren der Viszeralchirurgie konnte das Infektionsrisiko eingriffsabhängig deutlich gesenkt werden, z. B. durch die Entwicklung der minimal-invasiven Chirurgie und andere gewebeschonende Operationstechniken.

In konkreten Zahlen ausgedrückt, kommt es in Deutschland bei 3,5% der hospitalisierten Patienten zu nosokomialen Infektionen (NIDEP-1-Studie). Wundinfektionen stehen hierbei mit 25% an 2. Stelle und tragen erheblich zur Morbidität und Mortalität chirurgischer Patienten bei [1]. Umso erstaunlicher ist es, dass es für die Prävention und Behandlung von chirurgischen Infektionen we-

der Ausbildungskurrikula gibt, noch ein vertieftes Interesse der betroffenen Gruppe, d. h. der operativ tätigen Ärzte zu existieren scheint.

Definition von Wundinfektionen

Heute werden postoperative Wundinfektionen zunehmend als „surgical site infections“ (SSI) bezeichnet. Die am weitesten verbreitete Definition der Wundinfektionen orientiert sich an den sog. CDC-Kriterien des Center for Disease Control [2]. Hierbei erfolgt die Einteilung anhand der Ausdehnung der Infektion: Sind lediglich Kutis und Subkutis betroffen, spricht man von einer oberflächlichen Infektion. Breitet sich die Infektion bereits auf Faszien und Muskeln aus, liegt eine tiefe Wundinfektion vor. Im Falle einer Beteiligung von Organen und/oder Körperhöhlen spricht man von einer Infektion mit Organbeteiligung (■ **Tab. 1**). Die Maximalform der postoperativen Wundinfektion stellt die nekrotisierende Fasziiitis dar, die innerhalb von Stunden foudroyant fortschreitet und immer lebensbedrohlich ist. Nur durch die zeitnahe Diagnosestellung und radikale chirurgische Therapie ohne Rücksicht auf verbleibende Defekte besteht die Chance, diese Erkrankung erfolgreich zu therapieren (■ **Abb. 1, 2, 3**).

Risikofaktoren für eine Infektion

Die Faktoren, die für die Entstehung der postoperativen Wundinfektion entscheidend sind, können in zwei Gruppen unterteilt werden:

- exogene (ausgehend vom Pathogen) Faktoren und
- endogene (ausgehend von der Situation des Patienten) Faktoren.

Exogene Faktoren: Erregerspektrum der postoperativen Wundinfektion

In den Referenzdaten des deutschen Krankenhaus-Infektions-Surveillance-Systems (KISS) aus den Jahren 1997 bis 2002 kommt der residenten Flora des Patienten eine große Bedeutung zu [3]. Die häufigsten Erreger sind in Abhängigkeit des Eingriffs (abdominalchirurgisch oder traumatologisch) die Bakterien der Darm- bzw. der Hautflora des Patienten wie *E. coli* und *Staphylococcus aureus* (■ **Tab. 2, 3**). Es ist zusätzlich ein Anstieg von MRSA (Methicillin-resistenten Staphylokokken) -Infektionen zu verzeichnen: Zwischen 1997 und 2002 hat sich der Anteil von MRSA bezogen auf alle Infektionen mit *S. aureus* von 0 auf etwa 12% erhöht (Robert-Koch-Institut 2003). Interessant erscheint die Tatsache, dass bei SSI

Tab. 1 Einteilung der postoperativen Wundinfektion nach CDC-Kriterien

1. Oberflächliche Infektion	Die Infektion umfasst ausschließlich die Kutis und Subkutis
2. Tiefe Wundinfektion	Die Infektion greift auf Faszien und Muskeln über
3. Infektion mit Organbeteiligung	Organbefall mit Beteiligung von Körperhöhlen

CDC Center for Disease Control.



Abb. 1 ▲ Nekrotisierende Faszitis bei einer Patientin mit intraabdominalem Abszess nach gynäkologischer Tumoroperation. Ausbreitung der polymikrobiellen Mischinfektion entlang der perkutanen Abszessdrainage. Typische grünlich-schwarze Hautverfärbung und Blasenbildung als Hinweis auf eine nekrotisierende Entzündung



Abb. 2 ▲ Nach ausgedehntem Débridement der Nekrose ist die Infektion saniert und es kann mit der Defektdeckung begonnen werden



Abb. 3 ▲ Der ausgedehnte Defekt wird mittels Sekundärnaht und Z-Naht verschlossen

nach abdominalen Operationen der weit überwiegende Anteil durch Enterobacteriaceae verursacht wird. Die Infektion erfolgt demnach nicht von außen (etwa durch unzureichende Hygiene beim Verbandswechsel oder Wundkontrolle), sondern durch „Beimpfung“ im Rahmen der Operation, bzw. durch eine okkulte intraabdominelle Infektion (Abszess, Anastomoseninsuffizienz). Entsprechend muss beim Auftreten von solchen Wundinfektionen immer eine intraabdominelle Ursache ausgeschlossen werden.

Endogene Faktoren: chirurgische Wunde und Immunsystem

Eine wichtige Rolle bei der Einschätzung des Infektionsrisikos spielt der Kontaminationsgrad der chirurgischen Wunde (■ **Tab. 4**). Bei sauberen Wunden ist das Risiko einer postoperativen Wundinfektion kleiner als 2%. Werden kontaminierte Körperhöhlen eröffnet oder ist das Operationsgebiet durch die Standortflora mäßig kontaminiert (z. B. bei Magen- oder Lungeneingriffen), steigt die Rate der Wundinfektion bis 10%. Bei kontaminierten oder infizierten chirurgischen Wun-

den liegt das Risiko einer postoperativen Wundinfektion mitunter über 20%.

Der Grad der Kontamination wird auch durch das Einbringen von Keimen bestimmt: Ein perforierter chirurgischer Handschuh stellt einen unabhängigen Risikofaktor dar [4]. Zur Migration von Keimen durch einen Handschuh reicht eine Mikroperforation aus [5].

➤ Nikotinverzicht und Gewichtsreduktion haben einen positiven Einfluss auf die Wundheilung

Eine große Bedeutung im Zusammenhang mit chirurgischen Wundinfektionen kommt dem Immunstatus des Patienten zu. Im Falle einer Immunsuppression ist die Wundheilung verzögert und die Abwehr von Pathogenen deutlich reduziert. Zahlreiche Grunderkrankungen sind in diesem Zusammenhang zu nennen: Diabetes mellitus, onkologische Erkrankung, Adipositas aber auch Mangelernährung, Nikotinabusus, Albuminmangel, Einnahme von Kortison oder anderen Immunsuppressiva. [6, 7]. In jedem Fall sollte dem Patienten ein Verzicht auf Nikotin,

Alkohol und ggf. eine Gewichtsreduktion empfohlen werden und verdeutlicht werden, welchen positiven Einfluss er damit auf die Wundheilung nehmen kann.

Einen wesentlichen Einfluss auf die Status des Immunsystems hat auch die Dauer der Operation. In Abhängigkeit von der Operationszeit ist die Expression von HLA-DR auf zirkulierenden Monozyten supprimiert, was Ausdruck einer Immunsuppression ist [8]. Dabei korrelieren Dauer und Invasivität des operativen Eingriffs mit Dauer und Ausmaß der Immundefunktion.

Erkennen und Beurteilen der Wundinfektionen

Im chirurgischen Alltag gibt es Wunden jeder Art und in jedem Stadium der Heilung und Heilungsstörung. Die Diagnose und Einschätzung einer postoperativen Wundinfektion wird subjektiv unterschiedlich beobachtet und eingeschätzt, daher sind klare Kriterien wichtig. Die bereits erwähnten CDC-Kriterien (■ **Tab. 1**) sind am weitesten verbreitet und erlauben die Einschätzung anhand der Ausdehnung.

Tab. 2 Typische Infektionserreger in der Allgemein- und Abdominalchirurgie

Erreger	Häufigkeit (KISS-Daten 1997 bis 2002)
<i>Escherichia coli</i>	22,2%
Enterokokken	12,6%
<i>Staphylococcus aureus</i>	12,2%
Streptokokken	4,8%
Koagulasenegative Staphylokokken	4,4%
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	4,2%
<i>Klebsiella spp.</i>	3,5%
<i>Enterobacter spp.</i>	3,1%

KISS Krankenhaus-Infektions-Surveillance-Systems.

Tab. 3 Typische Erreger der postoperativen Wundinfektion in der Traumatologie und Orthopädie

Erreger	Häufigkeit (KISS-Daten 1997 bis 2002)
<i>Staphylococcus aureus</i>	40,2%
Koagulasenegative Staphylokokken	20,2%
Enterokokken	11,2%
Streptokokken	5,0%
<i>E. coli</i>	3,9%

KISS Krankenhaus-Infektions-Surveillance-Systems.

Eine frische postoperative Wunde gilt nach 24 h als verschlossen und ist von exogen nicht mehr infektionsgefährdet. Heilt sie jedoch nicht problemlos ab, werden Lokalisation, Wundart, Keimbeseidlung sowie Art der Wundheilungsstörung unterschieden. Jede Art von Transsudat, Exsudat, Durchblutungsstörung, Fremdkörper oder avitalem Gewebe stört die Wundheilung und erhöhen die Gefahr einer Infektion [9]. Sind diese Faktoren vorhanden, erniedrigt sich die für eine Wundinfektion erforderliche Erregermenge deutlich [10, 11].

Eine Wundinfektion tritt meistens zwischen dem 3. und 8. postoperativen Tag auf. Die Manifestation reicht vom asymptomatischen Stadium der lokalen Rötung bis zur Abszedierung und systemischen Begleitreaktion (Sepsis). Definitionsgemäß liegt eine chirurgische Wundinfektion vor, wenn die Infektion innerhalb von 30 Tagen nach der Operation auftritt. Nach Einbringen von Implantaten gilt die Zeitspanne bis zu einem Jahr.

Ebenso liegt eine chirurgische Wundinfektion vor, wenn eines der in **Tab. 1**

Chirurg 2011 · 82:235–241 DOI 10.1007/s00104-010-2012-5 © Springer-Verlag 2011

S. Maier · P. Körner · S. Diedrich · A. Kramer · C.-D. Heidecke
Definition und Management der Wundinfektion

Zusammenfassung

Postoperative Wundinfektionen werden im internationalen Sprachgebrauch zunehmend SSI – „surgical site infections“ – genannt und sind seit jeher das Damoklesschwert der Chirurgie. Trotz Einführung der Asepsis und der Antibiotikatherapie bzw. -prophylaxe in die moderne operative Medizin ist nicht jede Infektion vermeidbar. Mit einem Anteil von 25% sind die Wundinfektionen die zweithäufigste Ursache aller im Krankenhaus erworbenen Infektionen. Sie verursachen bis zu 50% der dadurch entstandenen Kosten. Die Folgen reichen von einem verlängerten Krankenhausaufenthalt bis hin zu erhöhter Mortalität. Zahlreiche Faktoren wirken begünstigend auf die Entstehung einer Wundinfektion. So ist es bekannt, dass der Kontaminationsgrad der Operation eine wesentliche Rolle spielt. Aber auch der Status des Im-

munsystems sowie die Komorbidität des Patienten sind von Bedeutung. Wichtig in diesem Zusammenhang sind die präoperativen Maßnahmen zur Prävention von Wundinfektionen. Auch während und nach dem operativen Eingriff gibt es einige wesentliche Maßnahmen, die beachtet werden müssen. Kommt es trotz aller Sorgfalt zu einer Infektion, sind rechtzeitiges Erkennen und korrektes Management ausschlaggebend für den weiteren Verlauf. Im Rahmen dieses Artikels sollen die wichtigsten Informationen zur Entstehung, zur Vermeidung und zur Therapie der chirurgischen Wundinfektion dargestellt werden.

Schlüsselwörter

Wundinfektion · Prävention · Kontamination · Erregerspektrum · Antibiose

Definition and management of wound infections

Abstract

Surgical site infections (SSI) in the postoperative period represent the sword of Damocles in surgery. In spite of the medical progress in recent years these infections cannot always be avoided and occur in 25% of all nosocomial infections in Germany. They also generate up to 50% of the required costs in this context. The consequences vary from extended duration of hospitalization to elevated mortality. The degree of contamination of surgical wounds is of great importance as well as the patient's immune status and comorbidities. Prevention of infected surgical wounds is essential and important measures should

begin even prior to the surgical procedure. In addition, during and following the surgical procedure several standards have to be followed. Rapid confirmation of diagnosis and correct management of surgical site infections are essential for the course of the disease. This study provides information on development, prevention and therapy of surgically infected wounds.

Keywords

Wound infection · Prevention · Contamination · Spectrum of pathogens · Antibiosis

Tab. 4 Klassifikation chirurgischer Wunden nach dem Grad der Kontamination (Nach Cruse und Ford [21])

Klassifikation nach Cruse	Merkmale	Risiko der Wundinfektion
I. Sauber (aseptisch)	Keine Kontamination oder Entzündung im Operationsgebiet vorhanden	Weniger als 2%
II. Bedingt aseptisch (sauber/kontaminiert)	Respirations-, Urogenital- oder Gastrointestinaltrakt werden kontrolliert eröffnet; Operationsgebiet ist mäßig kontaminiert	2–10%
III. Kontaminiert	Erhebliche Kontamination des Operationsgebiets, offene Fraktur, nicht eitrige Entzündung	5–20%
IV. Infiziert (schmutzig)	Massive Kontamination, vorhandene eitrige Infektion oder Peritonitis	Mehr als 20%

Tab. 5 Maßnahmen zur Prävention der postoperativen Wundinfektion

Präoperativ	Intraoperativ	Postoperativ
– Therapie vorhandener Infektionen	– Wiederholung der Antibiose bei Eingriffsdauer >3 h	– Verhindern lokaler Ödeme
– Läsionsarme Rasur	– Intraoperativer Handschuhwechsel nach 90 min	– Streng hygienischer Verbandswechsel frühestens 24 h nach der Operation
– Korrekte Antibiotikawahl, richtige Dosierung und Abschluss der Antibiose bis 15 min vor Hautschnitt	– Vermeidung von Hypothermie oder O ₂ -Abfall	– Optimieren des Status des Immunsystems
– Korrekte Händedesinfektion		

genannten Kriterien erfüllt ist oder die Diagnose einer Infektion durch den behandelnden Arzt oder Operateur gestellt wird.

Präventive Maßnahmen zur Vermeidung der Wundinfektion

Die Maßnahmen orientieren sich daran, die möglichen Risiken zu minimieren bzw. vorhanden Risikofaktoren auszuschalten. Es ergeben sich daraus zahlreiche Punkte, die präoperativ, im Rahmen der Operation und im postoperativen Verlauf beachtet werden müssen. Diese sind in **Tab. 5** zusammengefasst

Präoperativ

Vorbereitung des Patienten

Bereits in der Vorbereitung zur Operation kann durch korrekte Rasur des Operationsgebietes zur Vermeidung von postoperativen Infektionen beigetragen werden. Die durch Rasur bedingten minimalen Läsionen der Haut stellen bereits Eintrittspforten für Erreger dar. Optimalerweise sollten Clipper, also batteriebetriebene Haarschneider verwendet werden. Eine jodierte Inzisionsfolie wird nur ein-

geschränkt empfohlen. Besser ist der Einsatz von Rollstiften, die eine antibakterielle Schicht auf die Haut auftragen [12].

Vor elektiven Eingriffen muss zuerst eine vorhandene Infektion therapiert werden, denn die Erreger stellen ein großes Risiko dar. Somit kann eine kontaminierte Operation bei Besiedelung des Operationsgebietes durch sorgfältige Vorbereitung zu einer Operation der Klassifikation „sauber“ werden.

Antibiotische Prophylaxe

Bei der antibiotischen Prophylaxe ist nicht nur auf die Wahl des richtigen Antibiotikums zu achten (in Abhängigkeit von der geplanten Operation), sondern auch auf den richtigen Zeitpunkt der Applikation, auf Wiederholungen während des Eingriffs und auf die Dosierung.

Die Wahl des Antibiotikums richtet sich nach dem geplanten chirurgischen Eingriff sowie nach dem zu erwartenden Erregerspektrum. So sollte z. B. bei potenziell kontaminierten Eingriffen am Gastrointestinaltrakt auch an anaerobe Keime gedacht werden.

Die Gabe sollte in der letzten Stunde vor dem Hautschnitt erfolgen und optimalerweise 15 min vorher abgeschlos-

sen sein, um zum Zeitpunkt des Hautschnitts einen hohen Wirkstoffspiegel im Blut zu haben. Damit die Prophylaxe auch tatsächlich zum Einsatz kommt, ist eine Implementierung in präoperative Checklisten sinnvoll und hat sich bewährt (s. WHO-Checkliste in der Version der Deutschen Gesellschaft für Allgemein- und Viszeralchirurgie oder in der Greifswalder Modifikation). Entscheidet man sich für die Gabe von Vancomycin oder Fluoroquinolone, sollte die Verabreichung sogar 2 h vor dem Eingriff erfolgen.

Dauert ein Eingriff länger als 3 h, sollte eine erneute Dosis des Antibiotikums appliziert werden, um einen gleichmäßig hohen Wirkspiegel zu erhalten [13]. Es ist zu beachten, dass bei Adipositas permagna (Body-Mass-Index >30) die Dosierung des Antibiotikums angepasst werden muss [14].

Intraoperativ

Korrekte Händedesinfektion und Wechsel der Operationshandschuhe

Der Operationshandschuh bietet nur eine gewisse Sicherheit als Erregerbarriere, daher ist die chirurgische Händedesinfektion unerlässlich. In Studien zur Perforationsrate des chirurgischen Handschuhs zeigten 18% der Operationshandschuhe Perforationen [15]. Sogar wenn Handschuhe doppelt übereinander getragen wurden, lag die Rate der Perforation immer noch bei 4% [16].

Handschuhwechsel intraoperativ

Die Wahrscheinlichkeit einer Perforation ist u. a. abhängig von der Tragedauer: Bei einer Operationsdauer von weniger als 90 min liegt sie bei 15%, zwischen 90 und 150 min beträgt sie 18% und bei einer Tragedauer von mehr als 150 min liegt in 23% der Fälle eine Handschuhperforation vor. Als Konsequenz wird für den Operateur und den 1. Assistenten bei viszeralchirurgischen Eingriffen ein Handschuhwechsel nach 90 min empfohlen [17].

Faktoren der Narkose

Zusätzlich spielen weitere intraoperative Faktoren eine wichtige Rolle: So kann durch Vermeidung einer intraoperativen Hypothermie oder eines O₂-Sättigungs-

Hier steht eine Anzeige.



abfalls zur Risikoreduktion der postoperativen Wundinfektionen beigetragen werden.

Postoperativ

Lagerung und Verbandswechsel

Die Wundregion sollte soweit möglich ruhiggestellt werden, Extremitäten hoch gelagert (zur Verminderung der Ödembildung) und Verbandswechsel nach strengen hygienischen Kriterien durchgeführt werden. Der erste postoperative Verbandswechsel sollte erst 24–48 h nach der Operation durchgeführt werden und nach bekannten Regeln der Hygiene erfolgen.

Optimierung des Immunsystems

Zusätzlich sollte der Status des Immunsystems berücksichtigt werden, da im Rahmen einer Immunsuppression die Wundheilung nachhaltig beeinträchtigt sein kann. Dazu gehört, dass ein evtl. vorhandener Diabetes mellitus optimal eingestellt sein muss und eine Mangelernährung mit entsprechender hochkalorischer Zusatzkost ausgeglichen werden soll.

Therapeutische Konzepte zum Management der Wundinfektionen

Bei Wundinfektionen ist eine Heilung erst nach Sanierung zu erwarten. Diese hat damit den höchsten Stellenwert und folgt weiterhin dem hippokratischen Grundsatz: „ubi pus, ibi evacua“. Die Therapie erfolgt stadienabhängig unter Einbeziehung lokaler Maßnahmen (Wundrevision, Débridement, Lavage, Drainage), systemischer Therapie (cave: bei reiner Wundinfektion ist die Antibiotikatherapie nur indiziert bei Phlegmone und/oder systemischen Entzündungszeichen) und diagnostischen Maßnahmen zum Ausschluss tiefer liegender Infekte. Unter Ausschöpfung aller genannten Präventionsmaßnahmen prä-, intra- und postoperativ gilt es bei Auftreten einer Wundinfektion die Bedingungen zur Heilung weiter optimal zu gestalten. Ein gut geführter Diabetes mellitus eines Patienten auf der Normalstation muss ebenso berücksichtigt werden wie der Einsatz von Katecholaminen auf der Intensivstation, der mit Verschlechterung der Mikrozirkulation besonders

in der Peripherie durch Vasokonstriktion die Ödembildung begünstigt. Bei der Gabe von systemischen Antibiotika hat die Anwendung möglichst gezielt zu erfolgen und ist entsprechend der mikrobiologischen Befundlage anzupassen. Die Indikation zur Antibiose ist nach Empfehlungen der Paul-Ehrlich-Gesellschaft erst bei erhöhten Infektparametern gegeben (Leukozytose, Fieber, Erhöhung des C-reaktiven Proteins), eine offene Wunde allein stellt keine Indikation dar. Liegt eine Umgebungreaktion vor (Phlegome), wird die Antibiose empfohlen [18]. Die Wirkung topisch applizierter Antibiotika konnte bisher nicht belegt werden. Weiterhin besteht das Risiko, resistente Keime zu selektionieren und einer Superinfektion mit Pilzen Vorschub leisten können.

— Die lokale Anwendung von Antibiotika wird nicht empfohlen.

Die operative Revision ist eine Möglichkeit, schnell und effektiv avitale und entzündliche Areale zu entfernen und damit die Voraussetzungen zur Ausbreitung von Fibroblasten und Epithelzellen zu schaffen. Die chirurgische Wundreinigung erfolgt mit Skalpell, scharfem Löffel oder auch mittels Jet-Lavage bzw. in Kombination der Verfahren. Ziel ist die Beseitigung von infizierten Sekreten, von nekrotischem und infiziertem Gewebe sowie die Entfernung von Fremdmaterialien.

Parallel zur Antibiose und chirurgischen Versorgung können Antiseptika im Stadium der akuten Infektion eingesetzt werden. Die Auswahl ist zahlreich [18]. Zu nennen ist das Polihexanid, welches sich durch seine gute Gewevertoleranz auszeichnet und sicher gegen grampositive und gramnegative Bakterien wirkt. Damit wird es zu Spülbehandlungen von infizierten Operationswunden bevorzugt eingesetzt. Die einfache Prozedur des Ausduschens ist auch mit Trinkwasser möglich und unbedenklich [19].

Zur Behandlung von tiefen Wunden mit ausgedehnten Wundtaschen hat sich die Vakuumversiegelung bewährt. Durch den kontinuierlichen Unterdruck wird über einen angepassten Schwamm mit Folienversiegelung (Hygiene) Wundsekret abgeleitet (Reinigung) und die Einsprossung von Granulationsgewebe be-

günstigt. Die direkt mit der Wunde in Berührung kommenden Verbandanteile werden individuell alle 3 bis 7 Tage gewechselt.

Darüber hinaus sollen Wundauflagen Erwähnung finden, die neben ihrer originären Funktion, wie dem Schutz vor mechanischer Belastung und dem Aufsaugen von Wundsekret, eine Weiterentwicklung erfahren haben und eine feste Therapieoption in der Wundbehandlung darstellen. Okklusionsverbände schaffen ein feuchtes Mikroklima, welches die Wundheilung beschleunigt. Infizierte Nekrosen können aufgeweicht werden, Exsudat wird durch moderne Auflagen aufgenommen. Unterschiedliche Saugvermögen („Superabsorber“) und hydroaktive Eigenschaften ermöglichen ein angepasstes Wundmanagement. Silberhaltige Wundauflagen wirken antibakteriell und können bereits im Frühstadium (Rötung) zur Anwendung kommen.

Fazit für die Praxis

- Der Prävention von Wundinfektionen kommt die größte Bedeutung zu.
- Wichtige Maßnahmen beginnen bereits präoperativ bei der korrekten Vorbereitung des Patienten und der Wahl und Dosierung des richtigen Antibiotikums im Rahmen der Prophylaxe.
- Intraoperativ wird zur Vermeidung von Mikroperforationen der Handschuhe als Gefahrenquelle ein Wechsel der Handschuhe nach etwa 90 min empfohlen.
- Im postoperativen Verlauf muss der Immunstatus des Patienten optimiert werden.
- Kommt es trotz aller Vorsichtsmaßnahmen zu einer Infektion, ist das rechtzeitige Erkennen und schnelle, stadiengerechte Handeln von großer Bedeutung.

Korrespondenzadresse

Prof. Dr. C.-D. Heidecke
Klinik und Poliklinik für Chirurgie, Abteilung für Allgemein-, Viszeral-, Thorax- und Gefäßchirurgie, Universitätsklinikum Greifswald, Friedrich-Loeffler-Str. 23b, 17475 Greifswald
heidecke@uni-greifswald.de

Interessenskonflikt. Der korrespondierende Autor gibt an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Literatur

1. Kampf G, Gastmeier P, Wischniewski N et al (1997) Analysis of risk factors for nosocomial infections – results from the first national prevalence survey in Germany (NIDEP Study, Part 1). *J Hosp Infect* 37:103–112
2. Horan TC, Gaynes RP, Martone WJ et al (1992) CDC definitions of nosocomial surgical site infections, 1992: a modification of CDC definitions of surgical wound infections. *Am J Infect Control* 20:271–274
3. Geffers C, Zuschneid I, Sohr D et al (2004) Microbiological isolates associated with nosocomial infections in intensive care units: data of 274 intensive care units participating in the German Nosocomial Infections Surveillance System (KISS). *Anesthesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther* 39:15–19
4. Harnoss JC, Partecke LI, Heidecke CD et al (2010) Concentration of bacteria passing through puncture holes in surgical gloves. *Am J Infect Control* 38:154–158
5. Hubner NO, Goerdts AM, Stanislawski N et al (2010) Bacterial migration through punctured surgical gloves under real surgical conditions. *BMC Infect Dis* 10:192–200
6. Hughes JM (1988) Study on the efficacy of nosocomial infection control (SENIC Project): results and implications for the future. *Chemotherapy* 34:553–561
7. Daley J, Khuri SF, Henderson W et al (1997) Risk adjustment of the postoperative morbidity rate for the comparative assessment of the quality of surgical care: results of the national veterans affairs surgical risk study. *J Am Coll Surg* 185:328–340
8. Hensler T, Hecker H, Heeg K et al (1997) Distinct mechanisms of immunosuppression as a consequence of major surgery. *Infect Immun* 65:2283–2291
9. Hansis M, Jakschik J (2001) Chirurgie und Orthopädie. In: Kramer A (Hrsg) *Krankenhaus- und Praxis-hygiene*. Urban und Fischer, München, S 456–462
10. Elek SD, Conen PE (1957) The virulence of *Staphylococcus pyogenes* for man; a study of the problems of wound infection. *Br J Exp Pathol* 38:573–586
11. James RC, Macleod CJ (1961) Induction of staphylococcal infections in mice with small inocula introduced on sutures. *Br J Exp Pathol* 42:266–277
12. Leaper D, McBain AJ, Kramer A et al (2010) Healthcare associated infection: novel strategies and antimicrobial implants to prevent surgical site infection. *Ann R Coll Surg Engl* 92:453–458
13. Engelman R, Shahian D, Shemin R et al (2007) The society of thoracic surgeons practice guideline series: antibiotic prophylaxis in cardiac surgery, part II: antibiotic choice. *Ann Thorac Surg* 83:1569–1576
14. Fry DE (2008) Surgical site infections and the surgical care improvement project (SCIP): evolution of national quality measures. *Surg Infect* 9:579–584
15. Kralj N, Beie M, Hofmann F (1999) Surgical gloves – how well do they protect against infections? *Gesundheitswesen* 61:398–403
16. Thomas S, Agarwal M, Mehta G (2001) Intraoperative glove perforation – single versus double gloving in protection against skin contamination. *Postgrad Med J* 77:458–460
17. Partecke LI, Goerdts AM, Langner I et al (2009) Incidence of microperforation for surgical gloves depends on duration of wear. *Infect Control Hosp Epidemiol* 30:409–414
18. Swartz MN (2004) Clinical practice. Cellulitis. *N Engl J Med* 350:904–912
19. Kramer A, Daeschlein G, Kammerlander G (2004) Konsensusempfehlung Wundantiseptik, Konsensusempfehlung zur Auswahl von Wirkstoffen für die Wundantiseptik. *Z Wundheil* 9:110–120
20. Fernandez, Griffith (2008) Water for wound cleaning. *Cochrane Database of systemic reviews*
21. Cruse PJE, Foord R (1980) The epidemiology of wound infection: a 10-year old prospective study of 62,939 wounds. *Surg Clin North Am* 60:27–40

Schnittpunkt Chirurgie – Erster Nachwuchskongress für Chirurgen

Der Berufsverband der Deutschen Chirurgen (BDC) und der Berufsverband für Orthopädie und Unfallchirurgie (BVOU) veranstalten zusammen mit fünf chirurgischen Fachgesellschaften vom 18. bis 19. März den ersten Nachwuchskongress Chirurgie in Berlin. Unter dem Titel „Schnittpunkt Chirurgie“ bildet der Kongress in verschiedenen Veranstaltungssträngen den gesamten chronologischen Werdegang angehender Chirurgen ab. Der Kongress gibt einen umfassenden Überblick zu Chancen, die die chirurgischen Fächer in Ausbildung und Weiterbildung bieten. „Schnittpunkt Chirurgie“ richtet sich an Medizinstudenten, Berufseinsteiger am Beginn ihrer chirurgischen Karriere und an Assistenzärzte in der zweiten Hälfte der chirurgischen Facharztweiterbildung. Für diese junge Zielgruppe stehen insgesamt sechs unterschiedliche Themenblöcke zur Auswahl, die sich inhaltlich am Stand der Ausbildung orientieren. Der Kongress kombiniert Fachwissen, praktische Workshops, Berufspolitik, Karriereplanung und Stellenbörse in einer Veranstaltung.

Das Programm im Überblick:

- Block 1 „Keine Angst vor dem Hammerexamen“ für Studenten
- Block 2 „Die ersten 100 Tage Chirurgie“ für Berufseinsteiger
- Block 3 „Wegweiser Facharzt Allgemein- und Viszeralchirurgie“ für Facharztanwärter
- Block 4 „Wegweiser Facharzt für Orthopädie und Unfallchirurgie“ für Facharztanwärter
- Block 5 „Berufspolitik mal anders“ für alle Teilnehmer
- Block 6 „Workshop für Laparoskopie“ und Hands-on-Kurse

Der Kongress ist ein Gemeinschaftsprojekt von: Berufsverband der Deutschen Chirurgen (BDC), Berufsverband für Orthopädie und Unfallchirurgie (BVOU), Deutsche Gesellschaft für Allgemein- und Viszeralchirurgie (DGAV), Deutsche Gesellschaft für Chirurgie (DGCH), Deutsche Gesellschaft für Gefäßchirurgie und Gefäßmedizin (DGG), Deutsche Gesellschaft für Orthopädie und Unfallchirurgie (DGOU), Deutsche Gesellschaft für Thoraxchirurgie (DGT)

Mehr Informationen unter www.nachwuchskongress-chirurgie.de