

Aus dem Institut für Hygiene und Umwelt
der Freien und Hansestadt Hamburg

Abteilung Mikrobiologischer Verbraucherschutz

Direktor Professor Bockemühl (bis April 2004),
seitdem kommissarische Leitung Professor Roggentin

Surveillance nosokomialer Wundinfektionen in der Chirurgie nach stationärer Entlassung

Promotion

zur Erlangung des Grades eines Doktors der Medizin
dem Fachbereich Medizin der Universität Hamburg vorgelegt von

Ursula Heidrich
aus Minden/Westfalen
Hamburg 2005

Angenommen vom Fachbereich Medizin
der Universität Hamburg am: 21.03.2006

Veröffentlicht mit Genehmigung des Fachbereichs
Medizin der Universität Hamburg:

Prüfungsausschuss, der/die Vorsitzende: Prof Dr. P. – M. Kaufers

Prüfungsausschuss: 2. Gutachter/in: Prof Dr. J. Bockemühl

Prüfungsausschuss: 3. Gutachter/in: PD Dr. L. Fischer

Arbeitshypothese und Fragestellung:

Das Ziel der vorliegenden Studie besteht darin, die Gesamtinzidenz poststationärer Wundinfektionen für zwei Beobachtungszeiträume zu ermitteln. Der erste Beobachtungszeitraum umfasst 30 Tage, für Patienten bei denen Materialentfernungen, arthroskopische Operationen und andere Eingriffe (ohne Implantate) durchgeführt wurden. In diesen Studienteil wurden vom 17. Januar 2002 bis 18. Dezember 2002 455 Patienten aufgenommen. Der zweite Beobachtungszeitraum umfasst ein Jahr. In diesen Studienarm wurden 408 Patienten aufgenommen. Bei den Patienten wurde im Zeitraum vom 17. Januar 2002 bis 27. Februar 2003 während eines operativen Eingriffes ein Implantat (Hüft- und Knieendoprothesen und andere) eingesetzt.

Für beide Gruppen wird die Gesamtinzidenz in Abhängigkeit der Risikofaktoren ASA-Score, Grad der Wundkontamination nach CDC-Kriterien, Operationsdauer, postoperative Komplikationen, Alter und Dauer des Klinikaufenthaltes untersucht.

Inhaltsverzeichnis

Seite		
1	Einleitung	1
1.1	Nosokomiale Infektionen und Surveillance.....	1
1.2	Auftreten von nosokomialen Infektionen.....	3
1.3	Epidemisches und endemisches Auftreten von nosokomialen Infektionen.....	4
1.4	Bedeutung und Prävalenz von nosokomialen Infektionen.....	4
1.5	Ursachen der nosokomialen Infektionen.....	6
1.6	Maßnahmen zur Reduktion und Prävention von Nosokomialen Infektionen in der Zukunft.....	8
1.7	Ziel der Studie.....	9
2	Patienten und Methoden	10
2.1	Studienkonzeption.....	10
2.2	CDC-Klassifikation.....	11
2.3	Studienverlauf.....	13
2.4	Konzeption des Fragebogen.....	13
2.5	Aufsuchen und Einschluss der Patienten.....	13
2.6	Risikofaktoren der Patienten.....	14
2.7	Erfassung von Operationsart, Operationsdauer, ASA-Score, Wundkontaminationsklasse, Datum der Operation, Einweisungs- und Entlassungsdatum.....	15
2.8	Erfassung der Inzidenz poststationärer nosokomialer Infektionen und weiterer Komplikationen.....	16
2.8.1	Brief an den weiterbehandelnden Arzt.....	16
2.8.2	Abschluss der Beobachtungszeiträume und Erfassung der Inzidenz nosokomialer Infektionen.....	16
2.9	Auswertung der Daten.....	16
3	Ergebnisse	17
3.1.1	Beschreibung des Patientenkollektivs 30-Tage-Zeitraums.....	17
3.1.2	Ergebnisse der Inzidenz von Komplikationen bei einer Verweildauer von unter 30 Tagen.....	24
3.1.3	Postoperative Komplikationen bei Patienten mit weniger als 30 Tagen stationärem Aufenthalt.....	25
3.1.4	Ergebnisse der Inzidenz des 30-Tage-Beobachtungszeitraumes abhängig von Geschlecht und Alter.....	28
3.2.1	Ergebnisse der Inzidenz von Komplikationen innerhalb eines Jahres.....	32
3.2.2	Art und Inzidenz von Komplikationen des einjährigen Beobachtungszeitraumes.....	37
3.2.3	Postoperative Komplikationen bei Patienten mit einjähriger Beobachtungszeit.....	38
3.2.4	Ergebnisse der Inzidenz in Korrelation von Geschlecht und Alter der Patienten des einjährigen Beobachtungszeitraumes.....	41
4	Diskussion	45
5	Zusammenfassung	52
6	Literatur und Internetadressen	
7	Danksagung	
8	Anhang	

Surveillance nosokomialer Wundinfektionen in der Chirurgie nach stationärer Entlassung

1 Einleitung

1.1 Nosokomiale Infektionen und Surveillance

Chirurgische Wundinfektionen haben große klinische und gesundheitsökonomische Bedeutung. Sie sind für eine beträchtliche gesundheitliche Einschränkung und Sterblichkeit verantwortlich (Kappstein et al. 1991, Coello et al. 1993, Großer et al. 1993, Zoutman et al. 1998, Kirkland et al. 1999, Whitehouse et al. 2002). Zu den wesentlichen Qualitätssicherungsmaßnahmen gehört in der Chirurgie sowohl die Vermeidung, als auch die lückenlose Erfassung von nosokomialen Infektionen (griechisch: Nosokomeion = Krankenhaus). Nosokomiale Infektionen (abgekürzt NI) sind während eines stationären Krankenhausaufenthaltes erworbene Infektionen, die in einem zeitlichen, räumlichen und kausalen Zusammenhang mit diesem Krankenhausaufenthalt stehen (Mauff 2001). Zur Evaluation postoperativer Wundinfektionen ist es deswegen erforderlich, auch die poststationär aufgetretenen Infektionen mit einzubeziehen. In der SENIC Studie von 1985 (Haley et al. 1985) aus den Vereinigten Staaten konnte nachgewiesen werden, dass diejenigen Krankenhäuser, die eine Routinesurveillance mit regelmäßigem "Feedback" zu den Operateuren etabliert haben, die niedrigste Rate an Wundinfektionen aufwiesen. In einer vergleichbaren deutschen Studie, der NIDEP-Studie Teil 2 (Rüden et al. 2000) aus den Jahren 1995 - 1999 konnte ebenfalls eine Reduktion von ca. einem Viertel der nosokomialen Infektionen erreicht werden, wenn geeignete Maßnahmen des Qualitätsmanagements angewandt wurden.

Surveillance bedeutet wörtlich übersetzt „Überwachung“. Es kommt aus dem Französischen (Alsleben et al. 2003) und hat im Zusammenhang mit Krankenhausinfektionen die Bedeutung der fortlaufenden, systematischen Erfassung, Analyse und Interpretation der Gesundheitsdaten, die für das Planen, die Einführung und Evaluation von medizinischen Maßnahmen notwendig sind. Dazu gehört auch die aktuelle Übermittlung der Daten an diejenigen, die diese Informationen benötigen (Langmuir 1963).

Viele Patienten müssen sich in Krankenhäusern einer Operation unterziehen. Dabei wird das Gelingen eines operativen Eingriffes im Wesentlichen von einer adäquaten Operationstechnik und einer guten Wundheilung bestimmt. Selbst durch große Fortschritte in der Chirurgie wie beispielsweise eine verbesserte Technik, besseres Verständnis der Pathogenese postoperativer Wundinfektionen und Optimierung der Antibiotikatherapie sind auch heute postoperative Wundinfektionen eine wichtige Ursache von Morbidität und Letalität (Widmer und Francioli 1996). Nosokomiale Infektionen stellen ein komplexes Problem mit weitreichenden Folgen dar. Sie sind ein jahrhundertealtes Problem, aber auch Folge des

medizinischen Fortschritts unter anderem durch Antibiotikaresistenz und zunehmendem Einsatz medizinischer Apparate zur Diagnostik. Die Häufigkeit nosokomialer Infektionen variiert je nach Krankenhausbereich und Patientenzusammensetzung. Zu den häufigsten nosokomialen Infektionen zählen nach Angaben einer internationalen Inzidenzstudie: Harnwegsinfektionen, postoperative Infektionen im Operationsgebiet, Pneumonien und Septikämien (Emori und Gaynes 1993).

Seit langem ist bekannt, dass durch regelmäßige Erfassung und Analyse dieser Infektionen in den Krankenhäusern und zunehmend in Einrichtungen für ambulantes Operieren, die Infektionsrate gesenkt werden konnte (Haley et al. 1985). Durch die immer kürzeren Aufenthalte der Patienten in den Krankenhäusern und die Zunahme ambulanter Eingriffe werden einige chirurgische Wundinfektionen aber erst nach der Entlassung der Patienten symptomatisch. Die Höhe der poststationären Wundinfektionen liegt dabei zwischen 53 - 84 %, wie in einigen Studien gezeigt werden konnte (Burns und Dippe 1982, Reimer et al. 1987, Sand et al. 1996). Zur Erfassung nosokomialer Infektionen ist es entscheidend, einheitliche Definitionen und Klassifikationskriterien anzuwenden. Die Definitionen des Centers for Disease Control and Prevention (CDC, Atlanta, USA) haben international große Verbreitung gefunden und wurden auch in der vorliegenden Arbeit angewendet (Horan et al. 1992). Infektionen, gelten als nosokomial und werden in die Infektionsstatistik des Krankenhauses aufgenommen, die entsprechend den CDC-Kriterien (CDC= Centers for Disease Control and Prevention, Atlanta USA) 30 Tage bzw. bei Implantaten bis zu 1 Jahr nach der Operation auftreten. Nur durch konsequente Beobachtung auch dieser Patienten nach der Entlassung ist es realisierbar, die gesamte Anzahl nosokomialer Infektionen zu ermitteln.

Bisher gibt es in Deutschland kein einheitliches System und keine optimale Methode zur Erfassung nosokomialer Infektionen, die erst nach der Entlassung aus dem Krankenhaus auftreten. Die zeit-, arbeits- und personalintensive Beobachtung der entlassenen Patienten erfolgt gegenwärtig nicht routinemäßig, wäre aber für die Infektionsstatistik und Qualitätssicherung des Krankenhauses von Interesse. Sicherlich wird die Inzidenz unter Berücksichtigung der poststationären Infektionen deutlich höher liegen.

Anfang 2001 wurde das Bundesseuchengesetz durch das Infektionsschutzgesetz (IfSG) ersetzt (Schnitzler und Bales 2001). Wesentliches Thema des IfSG ist die Prävention von Infektionen. Im § 23 wird speziell auf nosokomiale Infektionen eingegangen. Der Gesetzgeber beauftragte das Robert-Koch-Institut (RKI) mit der Surveillance dieser Infektionen.

Das Ziel der hier vorliegenden epidemiologischen Studie besteht darin, das Verhältnis zwischen der Exposition, d.h. dem stationären Krankenhausaufenthalt und der Inzidenz von postoperativen Wundinfektionen zu ermitteln.

1.2 Auftreten von nosokomialen Infektionen

Menschen begeben sich in Krankenhäuser, um ihre akuten oder chronischen Erkrankungen behandeln zu lassen. In chirurgischen Abteilungen besteht die Therapie der Erkrankung meist in einer invasiven Diagnostik und einem sich daran anschließenden chirurgischen Eingriff. Im Allgemeinen verbessert sich der gesundheitliche Zustand nach erfolgter Therapie. Dass aber ein Krankenhausaufenthalt auch mit Komplikationen verbunden sein kann, die zu vorübergehenden oder sogar bleibenden Gesundheitsschäden führen können, ist vielen Patienten nicht bewusst. In den letzten Jahren ist das durchschnittliche Alter der im Krankenhaus behandelten Patienten deutlich angestiegen, so dass prädisponierende Faktoren für nosokomiale Infektionen immer häufiger bei den Patienten vorliegen. Im Gesundheitswesen entstehen durch die Therapie von nosokomialen Infektionen zusätzlich erhebliche Kosten. Patienten in chirurgischen Abteilungen sind nach den „kritisch Kranken“ auf den Intensivstationen die am meisten durch nosokomiale Infektionen betroffene Gruppe aller im Krankenhaus behandelten Patienten. Besonders gefährdet sind in dieser Gruppe Patienten mit schwerwiegenden Grund- und/oder Begleiterkrankungen. Die Wahrscheinlichkeit, eine chirurgische Wundinfektion zu entwickeln, ist von vielen Faktoren abhängig. Diese Faktoren werden als endogene und exogene Faktoren bezeichnet.

Tabelle 1

Auswahl von Risikofaktoren für nosokomiale Wundinfektionen (Kappstein 2002, Schulze et al. 2002)

endogene Faktoren	exogene Faktoren
höheres Lebensalter	präoperative Haarentfernung
krankhaftes Übergewicht	Art des Eingriffes, spezielles Operationsverfahren
Begleiterkrankungen	Antibiotikaprophylaxe
ASA-Score	Dauer der Operation
nasale Besiedlung mit St. aureus	mehrere Eingriffe zur gleichen Zeit
Infektionen an anderen Körperstellen	Traumatisierung des Gewebes
Unterernährung und niedriges Serumalbumin	Implantation von Fremdkörpern
Diabetes mellitus	Transfusion von Blut
maligne Erkrankung	präoperatives Duschen
immunsuppressive Therapie	Notfall-Eingriff
	Dauer des präoperativen Aufenthaltes
	Verwendung von Drainagen

1.3 Epidemisches und endemisches Auftreten von nosokomialen Infektionen

Nosokomiale Infektionen werden meist erst dann als ein Problem im Krankenhaus wahrgenommen, wenn sie durch eine zeitliche Häufung auffällig werden. Dabei handelt es sich bei der überwiegenden Anzahl um ein individuelles Geschehen, das in keinem epidemiologischen Zusammenhang mit anderen infizierten oder kolonisierten Patienten steht (Kapstein 2002). Mit der Surveillance gelingt es, dieses endemische Niveau von nosokomialen Infektionen einer Station bzw. Abteilung zu ermitteln.

Endemische nosokomiale Infektionen sind mehr oder weniger kontinuierlich vorhanden, ohne in der Regel größere Aufmerksamkeit zu erlangen. Epidemische Infektionen treten dagegen plötzlich auf. Die Größenordnung zwischen dem Auftreten von endemischen im Verhältnis zu epidemischen Infektionen wird mit ca. 90 - 95 % zu 5 - 10 % angegeben (Geffers et al. 2000, Gaynes et al. 2001), exakte Zahlen gibt es aber nicht (Kapstein 2002).

Ein Teil der endemischen nosokomialen Infektionen gilt als durch krankenhaushygienische Maßnahmen kaum weiter reduzierbar, in diesem Fall wird von einem nicht mehr reduzierbaren Minimum gesprochen. Bei dem anderen Teil handelt es sich um die vermeidbaren nosokomialen Infektionen (Ayliff 1986). Die epidemischen Infektionen gelten im Gegensatz zu den endemischen als grundsätzlich vermeidbar. Dabei ist es wichtig, Ausbrüche nosokomialer Infektionen zu erkennen und deren Ursache zu beheben, was in der Praxis oft auf Schwierigkeiten stößt.

1.4 Bedeutung und Prävalenz von nosokomialen Infektionen

Der hohe Stellenwert der nosokomialen Infektionen ergibt sich durch die Anzahl betroffener Patienten und die damit verbundenen Folgen für Patienten, Krankenhäuser und Sozialleistungsträger.

In Deutschland wurde im Rahmen der NIDEP - Studie Teil 1 (Kampf et al. 1996) bei Patienten in chirurgischen Abteilungen von 72 repräsentativ ausgewählten Krankenhäusern die Prävalenz nosokomialer Infektionen untersucht. Die nosokomiale Infektionsrate betrug 3,8 % (NIDEP - Studie Teil 1, 1995). Das seit 1997 existierende Krankenhaus-Infektions-Surveillance-System (KISS) hat aus 274.050 erfolgten Operationen eine Anzahl von 5.500 postoperativen Wundinfektionen ermittelt. Anders formuliert ist mit 2,0 Wundinfektionen bei 100 operierten Patienten zu rechnen (Gastmeier et al. 2004).

Verschiedene Untersuchungen, die zum Problem der NI in den letzten Jahren in den Krankenhäusern durchgeführt worden sind, haben gezeigt, dass sich der stationäre Aufenthalt je nach Art der NI in unterschiedlichem Maße verlängert. Martone fand heraus, dass nosokomiale Infektionen im Durchschnitt vier zusätzliche Krankenhaustage verursachen.

Für die vier häufigsten NI ergibt sich im Durchschnitt eine Verlängerung des Aufenthaltes bei: Harnwegsinfektionen von 1,0; Pneumonien von 5,9; postoperative Wundinfektionen von 7,3 und primärer Sepsis von 7,4 zusätzlichen Tagen (Martone et al. 1998).

Die Prävalenz und Inzidenz nosokomialer Infektionen ist sehr variabel und variiert je nach Krankenhausbereich und Patientenzusammensetzung. Durch die in den letzten Jahren deutlich kürzere Krankenhausaufenthaltsdauer im Vergleich zu früher führte dieses zu einer Senkung der im Krankenhaus wahrgenommen NI. Bei postoperativen Wundinfektionen wird der Anteil der poststationären Infektionen je nach Operationsart auf > 50 % der auftretenden Infektionen geschätzt (Weigelt et al. 1992). In den USA wird eine Häufigkeit von 5,5 % aller Krankenhausinfektionen angenommen. Das entspricht einer Zahl von ca. 2×10^6 Infektionen pro Jahr. In Deutschland wird mit 500000 bis 1 Million nosokomialen Infektionen pro Jahr gerechnet (Mauff 2001).

Bei Auswertung einer internationalen Studie ergaben sich folgende Inzidenzen (Emori und Gaynes 1993): Harnwegsinfektionen 38 - 42 %, postoperative Infektionen im Operationsgebiet 23 - 26 %, Pneumonien 11 - 15 % und Septikämien: 4 - 5 %. Dabei ergibt sich für postoperative Wundinfektionen nach Wundkontaminationsklassen (Köhler 2001): aseptische Operationen 1 - 5 %, bedingt aseptische Operationen 8 - 11 %, kontaminierte Wunden etwa 15 % und septische Operationen bis zu 25 %. In Deutschland wurden bisher drei große Studien zur Häufigkeit von NI durchgeführt: Studie der Paul-Ehrlich-Gesellschaft 1976-1978, Studie der Deutschen Krankenhausgesellschaft 1987-1988 und NIDEP-Studie 1993-1995 (Studie der Arbeitsgruppen Daschner und Rüden 1995). In diesen Studien lag die Inzidenz nosokomialer Infektionen zwischen 3,5 % und 9,8 % (Popp 2001).

Valide Daten zur Inzidenz von Wundinfektionen, die erst poststationär auftreten, liegen zurzeit nur unzureichend vor. Dieses ist im Hinblick auf die sicherlich in Zukunft noch weiter verkürzten Liegezeiten in den Krankenhäusern ein Problem, welches den ambulanten Sektor dann in zunehmendem Maße betreffen würde.

1.5 Ursachen der nosokomialen Infektionen

Infektionen können ihren Ausgang von verschiedenen Bereichen her nehmen. Unterschieden werden prinzipiell exogene und endogene Infektionen, wobei die Erreger exogener Infektionen aus der belebten und unbelebten Umwelt stammen. Der Ursprung endogener Infektionen liegt in der jeweiligen Standortflora. Den endogenen und exogenen nosokomialen Infektionen liegen meist multifaktorielle Prozesse zugrunde. Deshalb müssen die besondere Situation und die Bedingungen im Krankenhaus berücksichtigt werden:

- die räumliche Nähe vieler Menschen
- der Einsatz von sehr viel Technik
- die Versorgung vieler Menschen

Bei den meisten NI ist kein epidemischer Zusammenhang ersichtlich. Ob eine NI vermeidbar gewesen wäre, hängt auch von Risikofaktoren des individuellen Patienten ab. Die Verbreitung von Keimen (= potentielle Infektionsauslöser) kann auf vielen Wegen, z. B. über das Instrumentarium, die Raumluft, Wäsche, Lebensmittel und auch über das Personal erfolgen. Hauptgefahrenquellen für Krankenhausinfektionen sind alle invasiven Maßnahmen. Heute dominieren die endogenen nosokomialen Infektionen, d.h. durch die Körperflora des Patienten bedingte gegenüber den exogen verursachten (Popp 2001).

Exogene Infektionen werden durch patientenfremde Erreger verursacht. Klassischer Übertragungsweg sind die Hände des Personals, durch die unbeabsichtigt Infektionserreger übertragen werden (Schulze et al. 2002, Popp 2001). Weiterhin zählen zu den exogenen Faktoren: Die präoperative Weildauer, Schwere und Art des operativen Eingriffes, Operations-Technik, perioperative Antibiotikaphylaxe sowie personelle Strukturen, wie Erfahrung des Chirurgen, Disziplin und Qualifikation des Personals sowie Hygieneregime und bauliche Gegebenheiten.

Das Risiko, eine Wundinfektion zu entwickeln hängt auch von der Virulenz der Mikroorganismen ab. In der Praxis existiert allerdings keine deutliche Korrelation zwischen Mikroorganismen, die die Operationswunde kolonisieren und denjenigen, die den Infekt auslösen. Daher nimmt man an, dass neben Virulenzfaktoren auch andere Faktoren (z. B. Implantation eines Fremdkörpers) vorhanden sein müssen, damit sich eine Infektion entwickeln kann (Widmer und Francioli 1996).

Die Kontamination der Operationswunde mit potentiell pathogenen Mikroorganismen erfolgt meist schon im Operationssaal (Kappstein 2002). Die Haut des Menschen ist natürlicherweise mit Mikroorganismen besiedelt und beherbergt damit ein wichtiges potentielles Erregerspektrum. Zwei wichtige Hautkeime, die häufig bei chirurgischen Wundinfektionen isoliert werden sind *Staphylococcus aureus* und koagulase-negative Staphylokokken (Gerberding et al. 2000).

Der Standortwechsel der Mikroorganismen ist für die Entwicklung einer postoperativen bzw. poststationären nosokomialen Infektion ein wesentlicher Faktor. Wird diese Schutzbarriere beispielsweise während eines operativen Eingriffes infolge des Hautschnittes durchbrochen, kann es bei Patienten mit Begleiterkrankungen oder in reduziertem Allgemeinzustand zu Komplikationen wie postoperativen Wundinfektionen kommen. Das Kontaminationsrisiko der Wunde - ob aus endogenem oder exogenem Reservoir - ist während dieser Phase am größten. Eine primär verschlossene Wunde ohne Drainage ist nach 24 Stunden verschlossen und somit nicht mehr kontaminationsgefährdet (Mangram et al. 1999, Dellinger und Ehrenkranz 1998, Panknin und Schwemmler 1999).

Mit der erfolgreichen Entdeckung zahlreicher Antibiotika schien zunächst die Gefahr einer Wundinfektion nach chirurgischen Eingriffen beherrschbar zu sein. Dieses führte möglicherweise zu einer Unterschätzung der Wichtigkeit der Prävention in Bezug auf Hygienemaßnahmen. Resistente Stämme stellen gerade im Krankenhausbereich als besonders virulente Hospitalkeime ein ernstzunehmendes Problem dar.

Daschner hat 1981 in einer Untersuchung festgestellt, dass bei 13,7 % der verstorbenen Patienten eine nosokomiale Infektion vorlag. Auch eine Studie von Großer belegt den engen Zusammenhang zwischen Todesfällen und nosokomialen Infektionen in Krankenhäusern. Er stellte fest, dass bei 46 % der Verstorbenen in einem Universitätsklinikum und bei 35,7 % der Verstorbenen in vier städtischen Krankenhäusern eine nosokomiale Infektion vorlag (Großer et al. 1990). Insgesamt wurden für den prozentualen Anteil von Wundinfektionen, die zum Tod führten bzw. Todesfälle zu denen NI beigetragen haben, folgende Werte ermittelt: Tod direkt durch NI 0,64 %; Todesfälle zu denen NI beigetragen haben 1,91 % (Martone et al. 1998).

1.6 Maßnahmen zur Reduktion und Prävention von nosokomialen Infektionen in der Zukunft

Die Prävention von Krankenhausinfektionen muss auf mehreren Ebenen erfolgen. Die Surveillance stellt in diesem Zusammenhang das Kernprogramm zur Bekämpfung von Wundinfektionen dar. Durch diese wichtige Säule zur Verringerung von NI, die sich mit der Erfassung und Interpretation der Krankenhausinfektionen befasst, ist es möglich, die Infektionsprophylaxe zu intensivieren. Ebenso wichtig ist gut ausgebildetes Hygienefachpersonal (Gastmeier et al. 2001, Rath et al. 2001). Weiterhin ist die Entwicklung und Umsetzung von guten, möglichst wissenschaftlich begründeten Standards und Leitlinien zur Infektionskontrolle entscheidend. Als einige wesentliche Beispiele seien die Händedesinfektion, die Isolierung von Patienten mit übertragbaren Erkrankungen oder Erregern, die Reinigung, Desinfektion und Sterilisation von Instrumenten, Geräten und der Umgebung der Patienten, die Kontrolle der Antibiotika - Anwendung und die Impfung des medizinischen Personals genannt. Das völlige Vermeiden von Krankenhausinfektionen wird auch in Zukunft nicht möglich sein, dennoch muss eine Reduktion, soweit dieses personell, strukturell und finanziell möglich ist, angestrebt werden. Wichtig ist, dass das Auftreten einer nosokomialen Infektion nicht unbedingt gleichzusetzen ist mit einem vorausgegangenem Behandlungsfehler. Die besondere Keimzusammensetzung und das multifaktorielle Geschehen einer NI in einem Krankenhaus spielt in diesem Zusammenhang ebenfalls eine wesentliche Rolle.

Entscheidend bei der Surveillance ist weiterhin, dass die Krankenhäuser Interesse an einem internen Qualitätsmanagement haben, damit die erhobenen Daten objektiv sind. Außerdem ist kaum eine andere Zielgröße in der Medizin so gut wie die nosokomiale Infektion geeignet, durch Methoden des Qualitätsmanagements beeinflusst zu werden (Sax et al. 1999).

Natürlich verursacht die Surveillance von nosokomialen Infektionen Kosten, die hauptsächlich durch den hohen personellen Zeitaufwand, der sich wiederum durch die Erfassung und Bewertung ergibt, entstehen. Diese können aber bei konsequenter Umsetzung der Präventionsmaßnahmen zu einer Reduzierung nosokomialer Infektionen sowohl im stationären als auch im poststationären Bereich führen. So können Kosten kompensiert und Einsparungen erzielt werden (Schulze et al. 2002). Zudem konnte dokumentiert werden, dass eine gute Krankenhaushygiene die Inzidenz von NI im stationären Bereich um bis zu 32% reduzieren kann (Sax et al. 1999). Die Reduktion der Inzidenz ist auch vor dem Hintergrund der Qualitätssicherung und der zunehmenden Kosteneinsparung im Gesundheitssektor für die Zukunft eine lohnenswerte Maßnahme. Außerdem ist die Surveillance postoperativer Wundinfektionen geeignet, den Chirurgen regelmäßig ein Feedback zu geben, das für die Qualitätssicherung im operativen Bereich und sich daran zumeist anschließender stationärer Behandlung wichtig ist.

Das Krankenhaus erhält allerdings über mögliche poststationäre Wundinfektionen keine Rückmeldung, wenn der Patient mit seiner Wundinfektion nicht erneut in der Einrichtung, die den Eingriff durchgeführt hat, vorstellig wird. Diese Wundinfektion kann nicht mehr in die Statistik der nosokomialen Infektionen des jeweiligen Hauses aufgenommen werden. Damit wird den behandelnden Ärzten die Möglichkeit genommen, die Qualität sowie das Ergebnis ihrer Behandlung kritisch zu überprüfen und ggf. verbessern zu können. Andererseits sind die Ärzte aber durch das Sozialgesetzbuch V und den § 23 des Infektionsschutzgesetzes verpflichtet, die Qualität ihrer Behandlung auch in diesem Bereich zu sichern.

Bisher existieren nur wenige Daten in Deutschland über nosokomiale Wundinfektionen, die erst nach dem stationären Krankenhausaufenthalt manifest werden, laut CDC-Kriterien aber zu den nosokomialen Infektionen des jeweiligen Krankenhauses gezählt werden müssen. Die dadurch entstehenden Kosten würden dann zu Lasten der weiterbehandelnden Ärzte gehen. Das Budget der niedergelassenen Haus- und Fachärzte wird zukünftig durch die jeweiligen DRG's finanziert werden müssen. Generell scheint es aber sinnvoll, die Finanzierung der Therapie einer Krankenhausinfektion dem Budget des Verursachers anzulasten. Vor diesem Hintergrund wird das Problem von nosokomialen Infektionen in Zukunft noch eine wichtigere Rolle spielen.

1.7 Ziel der Studie

Das Ziel der vorliegenden Studie besteht darin, die Gesamtinzidenz poststationärer Wundinfektionen für zwei Beobachtungszeiträume zu ermitteln. Der erste Beobachtungszeitraum umfasst 30 Tage, für Patienten bei denen Materialentfernungen, arthroskopische Operationen und andere Eingriffe (ohne Implantate) durchgeführt wurden. Der zweite Beobachtungszeitraum umfasst ein Jahr. Bei diesen Patienten wurden Implantate (Hüft- und Knieendoprothesen und andere) eingesetzt.

Für beide Gruppen wird die Gesamtinzidenz in Abhängigkeit der Risikofaktoren ASA-Score, Grad der Wundkontamination nach CDC-Kriterien, Operationsdauer, postoperative Komplikationen, Alter und Dauer des Klinikaufenthaltes untersucht.

2 Patienten und Methoden

2.1 Studienkonzeption

Die vorliegende Studie wurde als prospektive Studie - Phase 1b, d.h. basierend auf einem Konzept für experimentelle oder epidemiologische Studien, konzipiert. Diese Kategorieinteilung wurde von Mangram empfohlen (Mangram et al. 1999).

Die Studie umfasste die bereits genannten Zeiträume von 30 Tagen und einem Jahr. Im ersten Teil (30-Tage-Zeitraum) der Studie wurden Materialentfernungen der oberen und unteren Extremitäten, der Wirbelsäule, Gelenkspiegelungen der Schulter, des Ellenbogens, des Knies und des oberen Sprunggelenkes sowie weitere nicht so häufig durchgeführte operative Eingriffe, die im Folgenden unter dem Oberbegriff „sonstige Operationen“ subsumiert werden, erfasst. Infektionen im Operationsbereich, die während dieses Zeitraumes auftraten wurden zu den im Krankenhaus erworbenen Infektionen gezählt. Im zweiten Teil der Studie (1-Jahres-Zeitraum) wurden Patienten beobachtet, bei denen Fremdmaterialien implantiert wurden (Hüft-, Knie-, oberes Sprunggelenk- und Schulterendoprothesen, sowie weitere Osteosynthesematerialien wie Metallplatten, Schrauben, Nägel und Drähte in obere und untere Extremitäten sowie die Wirbelsäule). Für diese Eingriffe beträgt der Beobachtungszeitraum nach CDC-Kriterien 1 Jahr. Wird das Osteosynthesematerial früher entfernt, verkürzt sich der Beobachtungszeitraum entsprechend. Der Patient wurde dann angeschrieben, sobald das Implantat wieder entfernt wurde.

Einschlusskriterien für die beiden Beobachtungszeiträume waren eine Operation mit Hautschnitt und anschließendem Nahtverschluss sowie Volljährigkeit des Patienten.

Die Untersuchung erfolgte am Berufsgenossenschaftlichen Unfallkrankenhaus Hamburg. Das Unfallkrankenhaus Hamburg ist ein Akutkrankenhaus mit einer Schwerpunktabteilung für Unfall- und Wiederherstellungschirurgie und dem Querschnittsgelähmtenzentrum. Insgesamt verfügt das Krankenhaus über 470 Betten, die sich auf die unterschiedlichen Fachrichtungen verteilen.

Die Datenerhebung der Studie erfolgte abteilungsbezogen, hierbei wurden ausschließlich chirurgische Patienten in die Studie einbezogen. Es wurden drei unfallchirurgische Stationen mit hoher Fluktuation ausgewählt. Daten der ersten Gruppe wurden in der Zeit von Januar 2002 bis Dezember 2002, der zweiten Gruppe von Januar 2002 bis April 2004 erhoben.

2.2 CDC-Klassifikation:

Die Klassifikation der Infektionen erfolgte nach den Richtlinien der Centers for Disease Control and Prevention (CDC-Kriterien, Horan et al. 1992) mit folgender Einteilung:

A1 Oberflächliche postoperative Wundinfektion:

Infektion an der Inzisionsstelle innerhalb von 30 Tagen nach der Operation, die nur Haut oder subkutanes Gewebe mit einbezieht und eines der folgenden Kriterien erfüllt:

1. eitrige Sekretion aus der oberflächlichen Inzision
2. kultureller Nachweis eines Mikroorganismus aus einem aseptisch entnommenen Wundsekret oder einer Gewebekultur von der oberflächlichen Inzision
3. eines der folgenden Anzeichen: Schmerz oder Empfindlichkeit; lokalisierte Schwellung; Rötung oder Überwärmung; der Chirurg öffnet die oberflächliche Inzision bewusst, es sei denn, es liegt eine negative Kultur vor
4. Diagnose des Chirurgen.

A2 Tiefe postoperative Wundinfektion:

Die Infektion tritt innerhalb von 30 Tagen nach der Operation (innerhalb von 1 Jahr, wenn Implantat in situ belassen) auf. Ebenso scheint die Infektion mit der Operation in Verbindung zu stehen und erfasst Faszien- und Muskelgewebe. Zudem ist eines der folgenden Kriterien erfüllt:

1. eitrige Sekretion aus dem tiefen Einschnitt, aber nicht aus dem Organ bzw. Raum, da dies zu der Kategorie A3 gehört
2. spontan oder vom Chirurgen bewusst geöffnet, wenn der Patient mindestens eines der nachfolgenden Symptome hat: Fieber ($>38^{\circ}\text{C}$), lokalisierter Schmerz oder Empfindlichkeit, es sei denn, es liegt eine negative Kultur vor
3. ein Abszess oder sonstige Zeichen der Infektion sind bei der klinischen Untersuchung, während der erneuten Operation, bei der histopathologischen Untersuchung oder bei radiologischen Untersuchungen ersichtlich
4. Diagnose des Chirurgen.

A3 Infektion von Räumen und Organen im Operationsgebiet:

Die Infektion tritt innerhalb von 30 Tagen nach der Operation (innerhalb von 1 Jahr, wenn Implantat in situ belassen) auf. Die Infektion scheint mit der Operation in Verbindung zu stehen und erfasst Organe oder Körperhöhlen, die während der Operation geöffnet wurden oder an denen manipuliert wurde, und eines der folgenden Kriterien erfüllt:

1. eitrige Sekretion aus einem Drain, der Zugang zu dem tiefen Organ oder Raum hat
2. Isolierung eines Mikroorganismus aus steril entnommener Flüssigkeitskultur (bzw. Wundabstrich) oder Gewebekultur aus einem tiefen Organ oder Raum
3. ein Abszess oder sonstiges Zeichen der Infektion ist bei klinischer Untersuchung, während der erneuten Operation, bei der histopathologischen Untersuchung oder bei radiologischen Untersuchungen ersichtlich
4. Diagnose des Chirurgen.

Definition eines Implantates:

Unter einem Implantat versteht man einen Fremdkörper nicht-menschlicher Herkunft, der einem Patienten während einer Operation auf Dauer eingesetzt wird und an dem nicht routinemäßig für diagnostische oder therapeutische Zwecke manipuliert wird (Hüftendoprothesen, Knieendoprothesen, Gefäßprothesen, Schrauben, Draht, künstl. Bauchnetz, synthetische Herzklappen und Herzklappen vom Schwein).

2.3 Studienverlauf

Die Surveillance nosokomialer Infektionen erfolgte in der vorliegenden Studie patientenbezogen. Diese zeitaufwendige Vorgehensweise hat den Vorteil, dass alle unter Risiko stehenden Patienten in den beiden zuvor definierten Zeiträumen erfasst, beobachtet und registriert werden.

Die Auswahl der Patienten erfolgte nach Durchsicht der Operationspläne am Tag zuvor sowie jeweils morgens an Hand der aktuellen Stationsbelegungen und durch Befragung der Stationsärzte während der Visiten. Ausgewählt wurden Patienten, die volljährig waren und bei denen ein operativer Eingriff mit Hautschnitt und Hautnaht zum Wundverschluss erfolgte. Bei den stationär aufgetretenen Wundinfektionen wurden zunächst alle erfasst, um einen Überblick zu erhalten. Die stationären Wundinfektionen sind durch Akteneinsicht und während der täglichen Visiten ermittelt worden.

2.4 Konzeption des Fragebogens

Zur Befragung der Patienten während des stationären Aufenthaltes wurde ein standardisierter und validierter Fragebogen entwickelt. Der Fragebogen wurde der Ethikkommission vorgelegt und akzeptiert. Er beinhaltete die Frage nach Wundheilungsstörungen, die bei früheren Verletzungen bzw. Operationen aufgetreten sind. Die Patienten wurden darum gebeten, ihre Anschrift und die des weiterbehandelnden Arztes auf dem Fragebogen anzugeben. Auf weitere Fragen zu Vorerkrankungen und Medikamenteneinnahmen wurde verzichtet.

Patientenfragebogen und erklärende Schreiben für die Patienten sind als Anhänge 1a bis 1d beigelegt.

2.5 Aufsuchen und Einschluss der Patienten

Die Patienten wurden 1-2 Tage nach der Operation auf den entsprechenden Stationen aufgesucht und in einem persönlichen Gespräch über Inhalt und Ziel der Studie aufgeklärt. Sie erhielten eine ausführliche Beschreibung des Studienverlaufes, die Einverständniserklärung und den Patientenfragebogen. Sie wurden gebeten diesen Fragebogen durchzulesen und auszufüllen, sowie die Einverständniserklärung zu unterschreiben.

Am Folgetag wurden die Patienten nochmals aufgesucht. Nun hatten sie die Möglichkeit, Unklarheiten zu klären sowie Fragen zum weiteren Verlauf zu stellen. Der Patientenfragebogen und die Einverständniserklärung wurden, nachdem beide ausgefüllt und unterschrieben waren, eingesammelt. Außerdem erhielten die Patienten einen Brief, den sie ihrem weiterbehandelnden Arzt beim ersten Arztbesuch nach der Entlassung aushändigen sollten.

2.6 Risikofaktoren der Patienten

Der Grad der Wundkontamination reicht heute allein nicht mehr aus, um das zu erwartende Risiko einer postoperativen Wundinfektion zu ermitteln. Die Berücksichtigung prädisponierender Faktoren als Indikator für die Infektionswahrscheinlichkeit hat sich in der Vergangenheit bei der Entwicklung von Infektionskontrollprogrammen als sinnvoll erwiesen. Um die Erkrankungsschwere des Patienten zu beschreiben, wurden laut CDC folgende Einzelparameter (Culver et al. 1991) untersucht:

- ASA-Score ¹
- die Wundkontaminationsklassen ²
- die Operationsdauer (Schnitt-Naht-Zeit = Intervall zwischen Hautinzision und Hautverschluss in Minuten).

Legende:

¹ ASA-Score: Zuordnung entsprechend der Klassifikation der **American Society of Anesthesiologists (ASA)** (Owens et al. 1978):

ASA 1: Normal gesunder Patient

ASA 2: Patient mit leichter systemischer Erkrankung

ASA 3: Patient mit schwerer systemischer Erkrankung

ASA 4: Patient mit dekompensierter systemischer Krankheit, die eine ständige Lebensbedrohung darstellt

ASA 5: Moribunder Patient, es wird nicht erwartet, dass er, unabhängig von einer möglichen Operation, die nächsten 24 Stunden überlebt.

² Unterteilung der Wundkontaminationsklassen (Dellinger und Ehrenkranz 1998):

aseptische Operationen

bedingt aseptische Operationen

kontaminierte Wunden

septische Operationen

2.7 Erfassung von Operationsart, Operationsdauer, ASA-Score, Wundkontaminationsklasse, Datum der Operation, Einweisungs- und Entlassungsdatum

Am Monatsende wurde von der Qualitätssicherungsbeauftragten des Krankenhauses eine Liste der operierten Patienten erstellt. Diese Liste enthielt folgende Angaben: genaue Operationsart, Patientennamen, Geburtsdatum, Dauer der OP, Einweisungs-, Operations- und Entlassungsdatum, ASA-Score und den Grad der Wundkontamination.

Dieser Bogen diente der Erfassung für Wundinfektionen. Weitere Angaben zum Heilungsverlauf wurden von den Patienten erhoben und in den „postoperativen Bogen“ eingetragen (Anhang 2).

Stationärer Teil:

Die Beurteilung der Wundverhältnisse wurde bis zur Entlassung aus der stationären Behandlung durch die an der Studiendurchführung unbeteiligten Stationsärzte dokumentiert. Das beinhaltete die tägliche Untersuchung und Bewertung der Wundheilung durch die Ärzte bei den Visiten. Komplikationen wurden beim Auftreten einer oberflächlichen oder tiefen Wundinfektion und bei einer Hämatombildung in der Patientenakte dokumentiert.

Die Tiefe der Wundinfektionen richtete sich nach den Definitionen der CDC-Kriterien für postoperative Wundinfektionen. Als Hämatombildung wurde eine operative Ausräumung des gebildeten Wundhämatoms definiert. Weitere stationäre Komplikationen sind ebenfalls erhoben worden.

Abschließend wurde die gesamte Dauer des stationären Aufenthaltes dokumentiert, hierbei wurde differenziert zwischen dem präoperativen stationären Aufenthalt und dem anschließenden postoperativem Aufenthalt auf den jeweiligen chirurgischen Stationen.

2.8 Erfassung der Inzidenz poststationärer nosokomialer Infektionen und weiterer Komplikationen

2.8.1 Brief an den weiterbehandelnden Arzt

Zur einheitlichen Erfassung poststationärer nosokomialer Wundinfektionen erhielten die weiterbehandelnden Ärzte einen Informationsbrief, der jedem Patienten während des Krankenhausaufenthaltes ausgehändigt wurde und den sie beim ersten Arztbesuch ihrem weiterbehandelnden Arzt übergeben sollten. Darin waren die CDC-Definitionen für Wundinfektionen, eine Studienbeschreibung, ein standardisierter Fragebogen zur Erfassung von poststationären Wundinfektionen sowie ein Freiumschlag für die Rückantwort des Arztes enthalten. Dadurch sollte erreicht werden, dass die Diagnose NI mit möglichst hoher Sensitivität und Spezifität von den weiterbehandelnden Ärzten gestellt wird. Diese Informationsbögen sind ebenfalls der Ethikkommission vorgelegt und akzeptiert worden.

Der Arzt wurde gebeten, den Bogen auszufüllen und in dem dafür vorgesehenen Freiumschlag zurückzuschicken (Informationen und Fragebogen für den weiterbehandelnden Arzt siehe Anhang 3a bis 3d).

2.8.2 Abschluss der Beobachtungszeiträume und Erfassung der Inzidenz nosokomialer Infektionen

Nach dem Beobachtungszeitraum von 30 Tagen bzw. 1 Jahr wurden die Patienten angeschrieben. In diesem Anschreiben wurden sie gefragt, ob ihre Wunde problemlos verheilt ist oder ob Komplikationen aufgetreten sind. Wenn Komplikationen aufgetreten sind und der Patient in dem Rückantwortbrief (siehe Anhang 4a und 4b) entsprechende Angaben gemacht hatte, wurde er angerufen und dazu befragt. In diesem Telefongespräch wurde auch die Telefonnummer des weiterbehandelnden Arztes erbeten. Dieser wurde dann telefonisch um Angaben zur Art der Komplikationen und der sich daraus ergebenden Therapie befragt.

2.9 Auswertung der Daten

Die statistische Auswertung der ermittelten Daten erfolgte durch Dr. Michael Bubenheim am Institut für medizinische Biometrie und Epidemiologie am Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf.

Dabei wurden Minimum, Median, Maximum, Personenjahrmethode nach Preston (Preston et al. 2001), Inzidenzraten, Wahrscheinlichkeiten von nosokomialen Infektionen innerhalb und außerhalb des Krankenhauses und das Signifikanzniveau auf $p = 0,05$ errechnet (Kleinbaum et al. 1982).

3 Ergebnisse

Während der beiden Beobachtungszeiträume wurden 2218 Patienten operiert, davon wurden 865 in die beiden Studienbereiche aufgenommen, dieses entspricht einem Anteil von 38,9 %.

3.1.1 Beschreibung des Patientenkollektivs des 30 -Tage-Zeitraumes

Im ersten Teil der Studie wurden im Zeitraum vom 17. Januar 2002 bis 18. Dezember 2002 455 Patienten in die prospektive Studie aufgenommen. Alle Patienten hatten nach dem operativen Eingriff einen stationären Aufenthalt. Von den 455 Patienten wurde ein Patient wegen der Art des Eingriffes ausgeschlossen, drei Patienten wurden zweimal operiert, hier wurde nur die erste Operation berücksichtigt.

Insgesamt blieben nach der Operation 19 Patienten mindestens 30 Tage im Krankenhaus. 432 Patienten wurden innerhalb von 30 Tage nach der Operation aus der stationären Behandlung entlassen.

Bei den 19 Patienten, die nach dem operativen Eingriff länger als 30 Tage im Krankenhaus blieben, fand im Anschluss an die Operation eine stationäre Rehabilitation statt. Bei keinem dieser Patienten wurde eine stationäre Infektion festgestellt.

Tabelle 1: Verteilung der Patienten nach Geschlecht und stationärer Verweildauer nach der Operation

	Postoperative Verweildauer		gesamt
	< 30 Tage	≥ 30 Tage	
Anzahl (n) (%)	432 (95,8)	19 (4,2)	451 (100)
männlich (n) (%)	312 (69,2)	16 (3,5)	328 (72,7)
weiblich (n) (%)	120 (26,6)	3 (0,7)	123 (27,3)

Der Anteil männlicher Patienten überwog mit 72,7 % sehr deutlich.

Tabelle 2: Alter (in Jahren) der Patienten zum Zeitpunkt der ersten Operation nach stationärer Verweildauer

	Postoperative Verweildauer		gesamt
	< 30 Tage	≥ 30 Tage	
Minimum	18	23	18
Median	42	45	42
Maximum	77	60	77

Der Medianwert des Alters der Patienten betrug zum Zeitpunkt der ersten Operation 42 Jahre, d.h. die Hälfte der Patienten war jünger als 43 Jahre. Die Altersspanne reichte von 18 bis 77 Jahren. Diejenigen, die länger als 30 Tage im Krankenhaus waren, hatten einen Medianwert von 45 Jahren. Die Altersspanne reichte dabei von 23 bis 60 Jahren.

Tabelle 3: ASA-Score, Wundklassifikation und Operationsdauer

	Postoperative Verweildauer		gesamt Anzahl
	< 30 Tage (Anzahl Patienten)	≥ 30 Tage (Anzahl Patienten)	
ASA-Score ¹			
1. normal gesund	102	2	104
2. leichte system. Erkrankung	289	16	305
3. schwere system. Erkrankung	37	0	37
gesamt	428	18	446
nicht anwendbar	4	1	5
Wundklassifikation ²			
aseptisch	416	14	430
bedingt aseptisch	2	1	3
kontaminiert	0	1	1
septisch	14	3	17
gesamt	432	19	451
Operationsdauer in Minuten			
Minimum	5	4	4
Median	37	37	37
Maximum	197	138	197

Legende:

¹ ASA-Score: Zuordnung entsprechend der Klassifikation der **American Society of Anesthesiologists (ASA)** (Owens et al. 1978):

ASA 1: Normal gesunder Patient

ASA 2: Patient mit leichter systemischer Erkrankung

ASA 3: Patient mit schwerer systemischer Erkrankung

ASA 4: Patient mit dekompensierter systemischer Krankheit, die eine ständige Lebensbedrohung darstellt

ASA 5: Moribunder Patient, es wird nicht erwartet, dass er, unabhängig von einer möglichen Operation, die nächsten 24 Stunden überlebt.

² Unterteilung der Wundkontaminationsklassen (Dellinger und Ehrenkranz 1998):

aseptische Operationen

bedingt aseptische Operationen

kontaminierte Wunden

septische Operationen

Anhand der ASA-Score Einteilung lässt sich das allgemeine Operationsrisiko einschätzen. 391 der Studienpatienten mit weniger als 30 Tagen stationärem Krankenhausaufenthalt hatten einen ASA-Score von 1 bzw. 2, 37 Patienten erhielten den ASA-Score 3.

In der Gruppe der über 30 Tagen stationär behandelten Patienten bekamen alle 18 Patienten den ASA-Score 1 bzw. 2. In dieser Gruppe gab es keinen Patienten, der eine schwere systemische Erkrankung aufwies. In fünf Fällen fand keine ASA-Score Einteilung statt, da diese Patienten eine lokale Anästhesie erhielten.

Im Hinblick auf die Wundkontaminationsklassen bei operativen Eingriffen kann bei den Studienpatienten folgendes festgestellt werden:

Die überwiegende Anzahl der bei den Patienten durchgeführten Operationen erhielten den Wundreinheitsgrad aseptisch sowohl bei Patienten, die weniger als 30 Tage stationär blieben, als auch bei denjenigen, die den Zeitraum von 30 Tagen überschritten.

Lediglich bei 14 bzw. 3 Patienten wurde der Lokalbefund zum Zeitpunkt der Operation mit dem Wundreinheitsgrad septisch klassifiziert.

Die Dauer des operativen Eingriffs betrug im Durchschnitt (Medianwert) 37 Minuten. Ein Bezug zwischen der Dauer der Operation und der Dauer des stationären Aufenthaltes ließ sich nicht feststellen.

Die Dauer des kürzesten Eingriffes betrug bei den unter 30 Tagen behandelten Patienten 5 Minuten, der längste Eingriff dauerte 197 Minuten. Die minimale Eingriffsdauer bei Patienten, die länger als 30 Tage stationär behandelt wurden lag bei 4 Minuten, die maximale Dauer bei 138 Minuten.

Tabelle 4: Verteilung der Patienten nach Lokalisation der Operation und Art des Eingriffs

a) Alle Patienten

	Arthro- tomie	Arthros- kopie	Material- entfernung	andere	gesamt
Knie	6	116	4	3	129
untere Extremität	0	13	116	36	165
Schulter	16	25	18	8	67
obere Extremität	9	4	31	17	61
Wirbelsäule	0	0	17	0	17
andere	0	0	9	3	12
gesamt	31	158	195	67	451

b) Postoperative stationäre Verweildauer weniger als 30 Tage

	Arthro- tomie	Arthros- kopie	Material- Entfernung	andere	gesamt
Knie	6	115	4	3	128
untere Extremität	0	13	113	31	157
Schulter	15	23	18	8	64
obere Extremität	7	4	31	15	57
Wirbelsäule	0	0	16	0	16
andere	0	0	7	3	10
gesamt	28	155	189	60	432

Tabelle 4a & 4b fasst die Lokalisation und die Art der Eingriffe zusammen. Bei 80 % der Patienten im 30-Tages-Zeitraum wurden Arthroskopien und Materialentfernungen vorgenommen. Die Arthroskopien und Materialentfernungen erfolgten hauptsächlich am Knie und an den unteren Extremitäten. Die verbleibenden 20 % verteilten sich auf Arthrotomien (= operative Eröffnung eines Gelenkes) und die Gruppe, die unter dem Oberbegriff „andere Operationen“ subsummiert wurden. Operationen der unteren Extremität hatten den größten Anteil der durchgeführten Eingriffe.

c) Postoperative stationäre Verweildauer von mehr als 30 Tagen

	Arthro- tomie	Arthros- kopie	Material- Entfernung	andere	gesamt
Knie	0	1	0	0	1
untere Extremität	0	0	3	5	8
Schulter	1	2	0	0	3
obere Extremität	2	0	0	2	4
Wirbelsäule	0	0	1	0	1
andere	0	0	2	0	2
gesamt	3	3	6	7	19

Von den insgesamt 451 Patienten hatten 19 eine stationäre Verweildauer von mehr als 30 Tagen (Tabelle 4c). Materialentfernungen und andere Eingriffe (Revisionsoperationen, Amputation, Narkosemobilisation) hatten den größten Anteil (13 von 19 Patienten). Die meisten Operationen wurden an den unteren Extremitäten durchgeführt.

Tabelle 5: Prä- und poststationärer Klinikaufenthalt des 30-Tage-Beobachtungszeitraumes:

	Postoperative Verweildauer		gesamt
	< 30 Tage	≥ 30 Tage	
Zeit zwischen Aufnahme und Entlassung (Tage)			
Minimum	2	30	2
Median	8	44	8
Maximum	199	136	199
Zeit zwischen Aufnahme und Operation (Tage)			
Minimum	0	0	0
Median	1	1	1
Maximum	171	106	171
Zeit zwischen Operation und Entlassung (Tage)			
Minimum	1	30	1
Median	7	37	7
Maximum	29	63	63

Die mittlere stationäre Verweildauer betrug für Patienten mit einem Aufenthalt von unter 30 Tagen nach erfolgter Operation 8 Tage. Die kürzeste Zeit lag bei 2 Tagen, die längste stationäre Zeit betrug 199 Tage. Bei den Patienten mit einer stationären Zeit von über 30 Tagen betrug die minimale Dauer 30 Tage und das Maximum 136 Tage. Im Mittel hatten diese Patienten einen stationären Aufenthalt von 44 Tagen.

Sowohl bei Patienten mit einer Verweildauer von unter 30 Tagen als auch bei denjenigen mit mehr als 30-tägigem stationären Aufenthalt betrug die mittlere Zeit bis zur Operation 1 Tag. Bezüglich der präoperativen Liegezeit ergab sich somit kein Unterschied.

Die längste präoperative Zeit betrug bei einer postoperativen Verweildauer von weniger als 30 Tagen 171 Tage bzw. 106 Tage bei einer Verweildauer von mehr als 30 Tagen.

Bei Patienten mit einer postoperativen Verweildauer von weniger als 30 Tagen vergingen im Mittel 7 Tage zwischen Operation und Entlassung. Die minimale und maximale Zeit betrug 1 Tag bzw. 29 Tage.

Patienten mit einer Verweildauer von mehr als 30 Tagen hatten im Mittel eine Zeit von 37 Tagen zwischen Operation und Entlassung. Im Vergleich zu den Patienten mit einer Verweildauer von weniger als 30 Tagen lag diese deutlich höher. Minimale und maximale Liegedauer betragen hier 30 bzw. 63 Tage.

3.1.2 Ergebnisse der Inzidenz von Komplikationen bei einer Verweildauer von unter 30 Tagen

Bei den 432 Patienten, deren stationäre Verweildauer unter 30 Tagen lag, trat keine stationäre postoperative Wundinfektion auf. Bei den 19 Patienten, die länger als 30 Tage stationär waren, wurden zwei Infektionen verzeichnet.

3.1.3 Postoperative Komplikationen bei Patienten mit weniger als 30 Tagen stationärem Aufenthalt

Tabelle 7: Befragung der Patienten und Ärzte

	Anzahl (n)	Anteil (%)
Antwort der Patienten:		
brieflich	350	81,0
telefonisch	46	10,6
weder schriftlich noch telefonisch erreichbar	36	8,4
gesamt	432	100
Problemlose Heilung der Patienten		
ja	378	95,5
nein	18	4,5
gesamt	396	100
Antwort der Ärzte:		
unaufgeforderte Zurücksendung	101	86,3
telefonisch	15	12,8
keine Einwilligung Arzt-Antworten	1	0,9
gesamt	117	100

Aus Tabelle 7 geht dann hervor, dass 36 der 432 Patienten weder telefonisch noch brieflich erreichbar waren.

In der Gruppe derjenigen Patienten, die brieflich oder telefonisch antworteten, gaben 378 (= 95,5 %) an, dass die Heilung problemlos verlief. Für die 18 (= 4,5 %) Patienten, die angaben, dass nach dem stationären Aufenthalt Komplikationen auftraten, wurde nach einem Telefongespräch mit dem Patienten anschließend der weiterbehandelnde Arzt kontaktiert. Der Arzt eines Patienten gab keine Auskunft.

Die Ärzte der anderen 17 Patienten antworteten entweder brieflich oder telefonisch (siehe Tabelle 7), wobei die Ärzte vorzugsweise bereit waren, über poststationäre Komplikationen des Patienten am Telefon Auskunft zu geben.

Tabelle 8: Anzahl und Art der Komplikationen:

Komplikationen	Anzahl der Patienten (n)
eine	16
zwei	1
gesamt	17
<hr/>	
Art der Komplikationen (Arzt)	
Infektionen	11
Sekretion	2
Hämatom	1
Reizerguss	1
Rötung	1
Schmerzen	1
Schwellung	1
gesamt	18
Infektionen	
ja	11
-oberflächliche Infektionen (A1)	8
-tiefe Infektionen (A2)	3
nein	6
gesamt	17*

* Ein Arzt verweigerte die Auskunft

(Von den 18 Patienten mit Komplikationen war ein Arzt nicht bereit Auskunft zu geben).

Tabelle 8 zeigt, dass von den insgesamt 17 Patienten mit poststationären Komplikationen 16 Patienten eine Komplikation und ein Patient zwei Komplikationen bekamen. In Bezug auf die Art der Komplikation nannten die weiterbehandelnden Ärzte 11 Mal eine Infektion. Sie diagnostizierten bei acht Patienten eine oberflächliche und bei drei Patienten eine tiefe Wundinfektion. Weitere poststationäre Komplikationen sind in zwei Fällen eine verstärkte Sekretion und je in einem Fall ein Hämatom, ein Reizerguss, eine Rötung, vermehrte Schmerzen und eine Schwellung.

Tabelle 9: Tägliche Inzidenzrate einer Infektion nach postoperativem Verweilort

Verweilort	stationär	poststationär	gesamt
Anzahl der Infektionen	2	11	13
-oberflächliche Infektionen (A1)	1	8	
-tiefe Infektionen (A2)	1	3	
kumulierte Personentage	4395	8218	12613
1000 x Infektionen/Personentag	0,46	1,34	1,03

$p = 0,2423$ mit dem Homogenitätstest aus Kleinbaum et al. 1982

Insgesamt sind 451 Patienten in die Studie aufgenommen worden. Innerhalb des 30-Tage-Beobachtungszeitraumes traten nach einer erfolgten Operation bei 13 Patienten Wundinfektionen auf, d.h. 2,9 Infektionen pro 100 Operationen.

Die tägliche Inzidenzrate nach postoperativem Verweilort bei allen Patienten zeigte folgende Verteilung: Stationär traten bei zwei Patienten Wundinfektionen auf, jeweils eine oberflächliche und eine tiefe. Bezogen auf 1000 x Infektionen pro Personentag ergibt sich eine Wahrscheinlichkeit von 0,46 Infektionen pro Personentag im stationären Bereich.

Nach dem stationären Aufenthalt entwickelten 11 Patienten eine Wundinfektion. Dabei wurden von den weiterbehandelnden Ärzten acht oberflächliche und drei tiefe Wundinfektionen diagnostiziert. Bezogen auf 1000 x Infektionen pro Personentag ergibt sich eine Wahrscheinlichkeit von 1,34 Infektionen pro Personentag für den poststationären Beobachtungszeitraum.

Im Vergleich von stationären zu poststationären Wundinfektionen des 30 - Tage - Beobachtungszeitraumes (2 : 11; $p > 0,05$) konnte kein signifikanter Unterschied nachgewiesen werden.

3.1.4 Ergebnisse der Inzidenz des 30-Tage-Beobachtungszeitraumes abhängig von Geschlecht und Alter

Tabelle10: Tägliche Inzidenzrate für eine Wundinfektion unabhängig vom Verweilort nach Geschlecht und Alter

Geschlecht	männlich Anzahl Patienten	weiblich Anzahl Patienten	gesamt
Anzahl der Infektionen	8	5	13
kumulierte Personentage	9160	3453	12613
1000 x Infektionen/ Personentag	0,87	1,45	1,03
Signifikanz			p = 0,361 ¹
Alter bei OP	< 43 Jahre Anzahl Patienten	≥ 43 Jahre Anzahl Patienten	gesamt
Anzahl der Infektionen	4	9	13
kumulierte Personentage	6431,5	6181,5	12613
1000 x Infektionen/ Personentag	0,62	1,46	1,03
Signifikanz			p = 0,1720 ¹

¹ p - Wert, mit Homogenitätstest

Bei der Betrachtung der Geschlechterverteilung hinsichtlich einer Wundinfektion bezogen auf 1000 x Infektionen pro Personentag beträgt die Inzidenzrate für einen Mann 0,87 und für eine Frau 1,45. Die Inzidenzrate ist unabhängig vom Verweilort. Es konnte kein signifikanter Unterschied festgestellt werden (männlich : weiblich = 8 : 5; p > 0,05).

Das durchschnittliche Alter der Patienten betrug zum Zeitpunkt der ersten Operation 42 Jahre. Wie die Tabelle zeigt, waren beim Auftreten einer Wundinfektion vier Patienten unter 43 Jahre und neun Patienten über 43 Jahre alt. Wird auch dieses Merkmal auf 1000 x Infektionen pro Personentag untersucht, so ergibt sich für Patienten unter 43 Jahren ein Wert von 0,62 Infektionen; für Patienten mit einem Alter von mindestens 43 Jahren ein Wert von 1,46 Infektionen pro Personentag. Es bestand kein signifikanter Unterschied der Erkrankungshäufigkeit (4 : 9; p > 0,05).

Tabelle 11: Tägliche Inzidenzrate für eine Infektion unter Berücksichtigung von ASA-Score, Wundhygiene und Operationsdauer unabhängig vom Verweilort:

a)

ASA-Score zum Zeitpunkt der Operation	ASA 1 & 2 Anzahl Patienten	ASA 3 Anzahl Patienten	gesamt
Anzahl der Infektionen	12	1	13
kumulierte Personentage	11540	1073	12613
1000 x Infektionen/ Personentag	1,04	0,93	1,03

$p = 0,6195$ mit Homogenitätstest

b)

Wundhygiene	aseptisch Anzahl Patienten	septisch Anzahl Patienten	gesamt
Anzahl der Infektionen	12	1	13
kumulierte Personentage	11985,5	627,5	12613
1000 x Infektionen/ Personentag	1,00	1,59	1,03

$p = 0,4849$ mit Homogenitätstest

c)

Operationsdauer	< 38 min. Anzahl Patienten	≥ 38 min. Anzahl Patienten	gesamt
Anzahl der Infektionen	4	9	13
kumulierte Personentage	6397,5	6215,5	12613
1000 x Infektionen/ Personentag	0,63	1,45	1,03

$p = 0,1738$ mit Homogenitätstest

Die Bestimmung des allgemeinen Operationsrisikos mit Hilfe der üblichen ASA-Score-Einteilung ergab bei den 13 Patienten, die eine postoperative Wundinfektion entwickelten, folgende Verteilung: 12 Patienten wurden vor der Operation mit dem ASA-Score 1 bzw. 2 bewertet, nur ein Patient bekam den ASA-Score 3.

Bei der Betrachtung der aufgetretenen Wundinfektionen bezüglich des ASA-Scores kann für Patienten mit einem ASA-Score von 1 und 2 mit 1,04 Wundinfektionen pro 1000 x Infektionen pro Patiententag und bei dem ASA-Score 3 mit 0,93 gerechnet werden. Ein signifikanter Unterschied für das Risiko einer Infektion zwischen den Patienten mit einem ASA-Score von 1 und 2 bzw. dem Patienten mit einem ASA-Score von 3 konnte nicht nachgewiesen werden ($p > 0,05$).

Postoperativ kam es bei 13 Patienten bezüglich der Wundhygiene zu einer Infektion im Operationsgebiet. Bei 12 Patienten erfolgte der Eingriff in einem aseptischen Operationssitus. Ein Patient zeigte vor der Operation septische Wundverhältnisse. Hinsichtlich der Inzidenzrate berechnet auf 1000 x Infektionen pro Personentag bedeutet dies, dass Patienten mit aseptischem Wundreinheitsgrad eine Inzidenzrate von 1,00 und Patienten mit septischen Wundverhältnissen eine Inzidenzrate von 1,59 hatten.

Im Vergleich von aseptischen zu septischen Wundreinheitsgraden zeigte sich kein signifikanter Unterschied bezüglich einer postoperativen Infektion (aseptisch : septisch = 12 : 1; $p > 0,05$).

Bei der Betrachtung der Operationsdauer von durchschnittlich 37 Minuten kann zur täglichen Inzidenzrate einer Wundinfektion folgendes festgestellt werden: vier Patienten mit einer Operationsdauer von weniger als 38 Minuten und neun Patienten mit einer Operationsdauer von ≥ 38 Minuten entwickelten postoperativ eine Wundinfektion.

Wird die Operationsdauer ins Verhältnis zum Auftreten einer Wundinfektion gesetzt, so ergeben sich nach Ermittlung von 1000 x Infektionen pro Personentag für Patienten mit einer Operationsdauer von weniger als 38 Minuten 0,63 Infektionen; für Patienten mit ≥ 38 Minuten Operationsdauer 1,45 Infektionen. Die Operationsdauer ergab keinen signifikanten Unterschied ($p > 0,05$).

Tabelle 12 gibt einen Überblick über die Anzahl einer Infektion, aufgeschlüsselt nach Operationsart und Lokalisation der Operation:

a)

Art der Operation	Arthro- tomie	Arthros- kopie	Material- entfernung	andere	gesamt
Anzahl der Infektionen (n)	0	3	7	3	13
kumulierte Personentage	907	4393	5425	1888	12613
1000 x Infektionen/ Personentag	0,00	0,68	1,29	1,59	1,03

b)

Lokalisation der Operation	Knie	untere Extremität	obere Extremität	sonstige Operationen	gesamt
Anzahl der Infektionen (n)	3	8	1	1	13
kumulierte Personentage	3562	4630,5	3627,5	793	12613
1000 x Infektionen/ Personentag	0,84	1,73	0,28	1,26	1,03

Die meisten Infektionen traten bei einer Materialentfernung auf, gefolgt von Arthroskopien und sonstigen Operationen. Bei der Berechnung der Inzidenzraten für je 1000 x Infektionen pro Personentag wurden bei Materialentfernung 1,29, bei Arthroskopien 0,68 und bei anderen Operationen 1,59 ermittelt. In Bezug auf die Operationslokalisation und das Auftreten einer Wundinfektion zeigt die obige Tabelle, dass die überwiegende Anzahl von Infektionen an der unteren Extremität und dem Knie auftraten.

Hinsichtlich der Inzidenzrate einer Wundinfektion, berechnet pro 1000 x Infektionen pro Personentag, ergibt sich bezüglich der Operations - Lokalisation folgende Verteilung: Bei unteren Extremitäten ohne Knie traten 1,73 Infektionen auf, bei sonstigen Lokalisationen 1,26; beim Knie 0,84 und bei oberen Extremitäten 0,28.

3.2.1 Ergebnisse der Inzidenz von Komplikationen innerhalb eines Jahres

In den zweiten Studienteil wurden 408 Patienten in die prospektive Studie aufgenommen. Sie erhielten im Zeitraum vom 17. Januar 2002 bis 27. Februar 2003 während eines operativen Eingriffes ein Implantat.

Von den 408 Patienten wurden zwei Patienten innerhalb eines Jahres zweimal operiert. Bei diesen Patienten wurde nur die zeitlich gesehen letzte Operation berücksichtigt.

Tabelle 13: Verteilung der Patienten nach Geschlecht und stationärer Verweildauer nach Operation

Geschlecht	Stationäre Verweildauer nach OP				gesamt
	unter 30 Tage	30-59 Tage	60-89 Tage	mindestens 90 Tage	
männlich	228	47	8	4	287
weiblich	101	17	3	0	121
gesamt	329	64	11	4	408
Anteil (%)	80,6	19,4			100

Da mehr als 80 % (n = 329) der Patienten eine stationäre Aufenthaltsdauer von weniger als 30 Tagen hatten, wurde im Folgenden diese Einteilung bei den zu untersuchenden Parametern beibehalten.

Die stationäre Verweildauer der übrigen 79 Patienten (19,4 %) lag zwischen 30 Tagen und 89 Tagen. Eine stationäre Verweildauer von mehr als 90 Tagen wurde bei vier Patienten ermittelt.

Die Geschlechterverteilung war unausgeglichen. Die Anzahl der männlichen Patienten betrug 287, die der weiblichen 121.

Tabelle 14: Alter der Patienten zum Zeitpunkt der ersten Operation nach stationärer Verweildauer

	Postoperative Verweildauer		gesamt
	< 30 Tage	≥ 30 Tage	
Minimum	20	18	18
Median	45	47	46
Maximum	81	77	81

Bezüglich der Altersverteilung waren zum Zeitpunkt der Operation mehr als die Hälfte der Patienten älter als 46 Jahre. Die Altersverteilung zeigt eine Spanne von 18 Jahren (jüngster Patient) bis 81 Jahren (ältester Patient).

Tabelle 15: Mögliche Risikofaktoren für postoperative/poststationäre Wundinfektionen

	Postoperative Verweildauer		gesamt
	< 30 Tage Anzahl Patienten	≥ 30 Tage Anzahl Patienten	
ASA-Score ¹			
1. normal gesund	53	9	62
2. leichte system. Erkrankung	236	50	286
3. schwere system. Erkrankung	39	19	58
4 .dekompensierte system. Erkrankung	1	1	2
gesamt	329	79	408
Wundklassifikation ²			
aseptisch	315	72	387
bedingt aseptisch	1	1	2
kontaminiert	1	0	1
septisch	12	6	18
gesamt	329	79	408
Operationsdauer in Minuten			
Minimum	21	30	21
Median	96	113	100
Maximum	272	330	330

Legende: ASA-Score ¹ und Wundklassifikation ² vgl. Seite 19

Die Bestimmung des allgemeinen Operationsrisikos mit Hilfe der ASA-Score-Einteilung ergab bei 348 Patienten einen ASA-Score von 1 bzw. 2, die Anzahl der Patienten mit einem ASA-Score > 2 betrug 60. Im Hinblick auf die Wundhygiene wurde bei 389 Patienten der Operationssitus vor der Operation als aseptisch bzw. bedingt aseptisch bezeichnet. Bei 19 Patienten musste der Operationssitus vor dem chirurgischen Eingriff als kontaminiert oder septisch eingeteilt werden. Die mittlere operative Eingriffsdauer betrug bei allen Patienten 100 Minuten. Die Zeit für den kürzesten Eingriff lag bei 21 Minuten, für den längsten betrug sie 330 Minuten.

Tabelle 16: Lokalisation der Operation bei 408 Patienten mit einjähriger Beobachtung

Lokalisation	Postoperative Verweildauer			Anteil (%)
	< 30 Tage Anzahl Patienten	≥ 30 Tage Anzahl Patienten	gesamt	
Knie	31	15	46	11,3
untere Extremität	196	54	250	61,3
Schulter	33	3	36	8,8
obere Extremität	57	3	60	14,7
Wirbelsäule	8	2	10	2,4
Andere	4	2	6	1,5
gesamt	329	79	408	100

Bei der Betrachtung der Lokalisation der erfolgten Operationen entfielen 296 auf die untere Extremität. Bei 60 Patienten erfolgte eine Implantation von Fremdmaterial an der oberen Extremität.

Bei 36 Patienten wurde eine Implantation an der Schulter durchgeführt, bei 10 an der Wirbelsäule und bei jeweils 6 an einer anderen Lokalisation. Folgende Fremdmaterialien wurden implantiert: Schrauben, Nägel, Draht, Platten, Knie- und Hüft-Endoprothesen.

Tabelle 17: Prä- und poststationärer Klinikaufenthalt des 1-Jahres-Beobachtungszeitraumes:

	Postoperative Verweildauer		gesamt
	< 30 Tage Anzahl Patienten	≥ 30 Tage Anzahl Patienten	
Zeit zwischen Aufnahme und Entlassung (Tage)			
Minimum	3	31	3
Median	17	50	18
Maximum	90	190	190
Zeit zwischen Aufnahme und Operation (Tage)			
Minimum	0	0	0
Median	1	2	1
Maximum	76	30	76
Zeit zwischen Operation und Entlassung (Tage)			
Minimum	2	30	2
Median	15	45	16
Maximum	29	162	162

Im Hinblick auf den prä- und poststationären Aufenthalt dieser Patienten können folgende Aussagen getroffen werden:

Die mittlere Verweildauer zwischen Aufnahme und Entlassung betrug bei allen Patienten 18 Tage. Der kürzeste stationäre Aufenthalt betrug 3 Tage, der längste 190 Tage. Durchschnittlich vergingen ein bis zwei präoperative Tage, wobei die längste präoperative Zeit 76 Tage betrug. Der mittlere postoperative Klinikaufenthalt dauerte 16 Tage, der kürzeste Klinikaufenthalt dauerte 2 Tage und der längste 162 Tage.

3.2.2 Art und Inzidenz von Komplikationen innerhalb des einjährigen Beobachtungszeitraumes

Tabelle 18: Dokumentierte stationäre Komplikationen:

Art der stationären Komplikation	Postoperative Verweildauer		gesamt
	< 30 Tage Anzahl Patienten	≥ 30 Tage Anzahl Patienten	
Infektion	0	2	2
Nicht-CDC-Infektion	0	2	2
Thrombose	0	2	2
Hämatom	0	1	1
Revision	1	0	1
Enteritis	0	1	1
gesamt	1	8	9

Die Anzahl der postoperativen stationären Komplikationen wurden aus den Patientenakten ermittelt. Insgesamt wurden neun stationäre Komplikationen beobachtet, wovon acht dieser Komplikationen bei Patienten beobachtet wurden, die 30 Tage oder länger postoperativ stationär waren.

Bei den Nicht-CDC-Infektionen handelt es sich um Patienten, die einen Fixateur-externe erhielten d.h. an dem Fixateur-externe erfolgten für diagnostische oder therapeutische Zwecke regelmäßig Manipulationen.

Weitere stationäre Komplikationen waren zwei Infektionen nach CDC-Kriterien, zwei Thrombosen, ein Hämatom, eine Revision und eine Enteritis.

3.2.3 Postoperative Komplikationen bei Patienten mit einjähriger Beobachtungszeit

Tabelle 19: Befragung der Patienten und Ärzte des einjährigen Beobachtungszeitraumes

	Anzahl (n)	Anteil (%)
Antwort der Patienten		
brieflich	314	77,0
telefonisch	65	15,9
weder schriftlich noch telefonisch erreichbar	29	7,1
gesamt	408	100
problemlose Heilung der Patienten		
ja	336	88,7
nein	43	11,3
gesamt	379	100
Antwort der Ärzte		
unaufgeforderte Zurücksendung	71	64,6
telefonisch	16	14,5
keine Einwilligung	22	20
nicht erreicht	1	0,9
Arzt-Antworten gesamt	110	100

Von den insgesamt 408 Studienpatienten antworteten 92,9 % (n = 379) nach dem laut CDC-Kriterien vorgesehenen Beobachtungszeitraum von 1 Jahr entweder nach Zusendung des Antwortbriefes oder nach telefonischer Bitte. 7,1 % (n = 29) der Patienten waren weder schriftlich noch telefonisch erreichbar. Bei 88,7 % (n = 336) der Patienten verlief die poststationäre Wundheilung problemlos, 11,3 % (n = 43) gaben nach der stationären Entlassung Probleme bei der Wundheilung an. Es wurde versucht zu den Ärzten dieser 43 Patienten Kontakt aufzunehmen, um die Patientenangaben zu vergleichen. 22 Ärzte gaben keine Einwilligung, an der Studie teilzunehmen, ein Arzt konnte nicht erreicht werden. Zu 16 Ärzten wurde telefonisch Kontakt aufgenommen, nachdem der Patient bei dem Wundheilungsverlauf Komplikationen angegeben hatte. Auf Seiten der Ärzte erfolgte eine unaufgeforderte Zurücksendung des poststationären Bogens zur Erfassung der nosokomialen Wundinfektionen von 71 Ärzten.

Tabelle 20: Anzahl und Art der Komplikationen poststationär nach Angaben der Ärzte (einjähriger Beobachtungszeitraum):

Anzahl der Komplikationen	Anzahl der Patienten
nein	4
ja	16
eine unbekannt	1
gesamt	21
<hr/>	
Art der Komplikationen	
Infektionen nach CDC	11
- oberflächliche Infektionen (A1)	2
- tiefe Infektionen (A2)	8
- organinfiltrierende Infektionen (A3)	1
<hr/>	
Nicht-CDC-Infektionen	4
Plattenbruch	3
verzögerte Heilung	1

Von den Ärzten, die einwilligten Auskunft zu geben, bestätigten die Ärzte von 17 Patienten, dass es poststationäre Komplikationen gab. Vier Patienten gaben Komplikationen an, die von den Ärzten nicht bestätigt werden konnte. Von einem Patienten konnte die Art der Komplikation nicht ermittelt werden.

Hinsichtlich der Komplikationen dieses Patientenkollektives diagnostizierten die Ärzte bei 11 Patienten eine Infektion nach CDC-Kriterien, wobei zwei oberflächliche Infektionen, acht tiefe Infektionen und eine organinfiltrierende Infektion mit nachfolgender Gliedmaßenamputation auftraten. Bei vier Patienten trat eine Wundinfektion, die nicht zu den CDC-Infektionen gezählt wird (PIN-Infektionen = Infektion nach Einbringung eines Metallstiftes durch die Haut ohne chirurgische Inzision), auf. Als weitere poststationäre Komplikation kam es bei drei Patienten zu einem Plattenbruch vor geplanter Materialentfernung, bei einem Patienten zeigte sich nach dem stationären Aufenthalt ein verzögerter Heilungsverlauf.

Tabelle 21: Tägliche Inzidenzrate einer Infektion nach postoperativem Verweilort

Verweilort	stationär	poststationär	gesamt
Anzahl der Infektionen	2	11	13
- oberflächliche Infektionen (A1)	1	2	
- tiefe Infektionen (A2)	1	8	
- organinfiltrierende Infektionen (A3)	0	1	
kumulierte Personentage	8 775,5	129 476,5	138 252
1000 x Infektionen/Personen tag	0,23	0,08	0,09

$p = 0.1980$ mit Homogenitätstest nach Kleinbaum et al. 1982

Wie aus Tabelle 21 hervorgeht traten stationär bei zwei Patienten Infektionen auf, wovon jeweils eine oberflächliche und eine tiefe Wundinfektion diagnostiziert wurden. Poststationär entwickelten 11 Patienten eine Infektion im Operationsgebiet. Bei zwei Patienten kam es dabei zu einer oberflächlichen Wundinfektion, acht Patienten erlitten eine tiefe Wundinfektion und bei einem Patienten wurde eine organinfiltrierende Infektion diagnostiziert. So kommen im Zeitraum von 365 Tagen nach der Operation 13 Wundinfektionen auf insgesamt 408 Operationen. Das bedeutet, dass 3,2 Infektionen pro 100 Operationen innerhalb von 365 Tagen aufgetreten sind.

Bei der Betrachtung der stationären und poststationären Anzahl von Wundinfektionen muss aus diesem Grund die jeweils unterschiedliche Anzahl der Tage innerhalb und außerhalb des Krankenhauses berücksichtigt werden, da die Patienten eine variable Liegedauer hatten.

Die Anzahl der poststationären Wundinfektionen wird auf die entsprechende Anzahl der Personentage bezogen. Aus Tabelle 21 lässt sich ableiten, dass die tägliche Inzidenzrate im poststationären Zeitraum rund ein Drittel der täglichen Inzidenzrate im stationären Zeitraum beträgt (0,08 : 0,23). Allerdings konnte bei dem Vergleich zwischen stationären und poststationären Wundinfektionen kein signifikanter Unterschied nachgewiesen werden (2 : 11; $p > 0,05$).

3.2.4 Ergebnisse der Inzidenz in Korrelation von Geschlecht und Alter der Patienten des einjährigen Beobachtungszeitraumes

Tabelle 22: Tägliche Inzidenz einer Wundinfektion unabhängig vom Verweilort nach Geschlecht und Alter

a)

Geschlecht	männlich Anzahl Patienten	weiblich Anzahl Patienten	gesamt
Anzahl der Infektionen	12	1	13
kumulierte Personentage	95880,5	42371,5	138252
1000 x Infektionen/ Personentag	0,13	0,02	0,09

$p = 0,1272$ mit Homogenitätstest

b)

Alter bei der Operation	< 47 Jahre Anzahl Patienten	\geq 47 Jahre Anzahl Patienten	gesamt
Anzahl der Infektionen	8	5	13
kumulierte Personentage	70671	67581	138252
1000 x Infektionen/ Personentag	0,11	0,07	0,09

$p = 0,5823$ mit Homogenitätstest

Im Hinblick auf die Geschlechterverteilung bezüglich einer Wundinfektion ergibt sich zunächst eine unausgeglichene Verteilung. Insgesamt wurden 13 Infektionen verzeichnet: 12 männliche Patienten und 1 weibliche Patientin bekamen eine Wundinfektion. Bei der Betrachtung der Wundinfektionen nach Geschlecht pro Personentag kann bezüglich der Signifikanz kein Unterschied festgestellt werden. (12 : 1; $p > 0,05$).

Bezüglich der Altersverteilung und der täglichen Inzidenzrate einer Wundinfektion zeigt die Tabelle für Patienten unter 47 Jahren eine Anzahl von acht Infektionen, für Patienten mit einem Mindestalter von 47 Jahren fünf Infektionen pro 1000 x Infektionen pro Personentag.

Somit bestand auch hinsichtlich der Altersverteilung bei Patienten mit einer postoperativen Wundinfektion kein signifikanter Unterschied (8 : 5; $p > 0,05$).

Tabelle 23: Tägliche Inzidenzrate für eine Wundinfektion unter Berücksichtigung von ASA-Score, Wundhygiene und Operationsdauer

a)

ASA-Score zum Zeitpunkt der Operation	ASA 1 & ASA 2 Anzahl Patienten	ASA 3 Anzahl Patienten	gesamt
Anzahl der Infektionen	11	2	13
kumulierte Personentage	117 273,5	20 978,5	138 252
1000 x Infektionen/ Personentag	0,09	0,10	0,09

p = 1,000 mit Homogenitätstest

b)

Wundhygiene	aseptisch Anzahl Patienten	septisch Anzahl Patienten	gesamt
Anzahl der Infektionen	13	0	13
kumulierte Personentage	132690	5562	138252
1000 x Infektionen/ Personentag	0,10	0,00	0,09

p = 1,000 mit Homogenitätstest

c)

Operationsdauer	< 60 Min. Anzahl Patienten	≥ 60 Min. Anzahl Patienten	gesamt
Anzahl der Infektionen	2	11	13
kumulierte Personentage	25633	112619	138252
1000 x Infektionen/ Personentag	0,08	0,10	0,09

p = 1,000 mit Homogenitätstest

Das allgemeine Operationsrisiko, welches mit Hilfe der ASA-Score-Einteilung vor der Operation bestimmt wird, ergab bei den 13 Patienten, bei denen eine postoperative Wundinfektion auftrat folgende Verteilung: Normal gesund und

leichte systemische Erkrankung (ASA 1 & ASA 2) 11 Patienten, lediglich zwei Patienten mit einer postoperativen Wundinfektion hatten eine schwere systemische Erkrankung (ASA 3). Hinsichtlich der täglichen Inzidenzrate bezogen auf 1000 x Infektionen pro Personentag kann für die ASA-Score-Verteilung folgendes gezeigt werden: Für Patienten mit einem ASA-Score von 1 & 2 kann mit 0,09 Infektionen und für Patienten mit einem ASA-Score von 3 mit 0,10 Infektionen pro 1000 x Infektionen pro Patiententag gerechnet werden. Ein signifikanter Unterschied wurde nicht nachgewiesen (11 : 2; $p > 0,05$).

In Bezug auf die Wundhygiene kam es bei 13 Patienten zu einer Wundinfektion, wobei alle 13 Patienten während des operativen Eingriffs aseptische Wundverhältnisse aufwiesen. Die tägliche Inzidenzrate einer Wundinfektion ergibt für die 13 Patienten mit aseptischem Wundreinheitsgrad bezogen auf 1000x Infektionen pro Personentag einen Wert von 0,10 Infektionen. Ein signifikanter Unterschied bestand nicht (13 : 0; $p > 0,05$).

Die Patienten, die postoperativ eine Wundinfektion bekamen, hatten eine Op-Dauer von unter 60 Minuten ($n = 2$) und mindestens 60 Minuten ($n = 11$). Wird hier die tägliche Inzidenzrate pro 1000 x Infektionen pro Personentag ermittelt, so ergibt sich folgendes: Für Patienten mit einer Op-Dauer von unter 60 Minuten 0,08 Infektionen, für Patienten mit einer Op-Dauer von ≥ 60 Minuten 0,10 Infektionen pro 1000 x Infektionen pro Personentag. Es bestand kein signifikanter Unterschied hinsichtlich der Operationsdauer (2 : 11; $p > 0,05$).

Tabelle 24: Tägliches Risiko einer Wundinfektion nach Lokalisation der Operation (unabhängig vom Verweilort)

Lokalisation der Operation	untere Extremität	sonstige	gesamt
Anzahl der Infektionen	10	3	13
kumulierte Personentage	85004,5	53247,5	138252
1000 x Infektionen/ Personentag	0,12	0,06	0,09

$p = 0,3936$ mit Homogenitätstest

Bei der Interpretation dieser Tabelle kann festgestellt werden, dass die meisten Infektionen ($n = 10$) auf die untere Extremität entfallen. Bezogen auf 1000 x Infektionen pro Personentag sind das 0,12 Infektionen pro Personentag.

Weitere Infektionen bezüglich der Operations-Lokalisation traten bei „sonstigen“ Operationen auf. Auf 1000 x Infektionen pro Personentag kommen auf die untere Extremität 0,12 Infektionen, auf sonstige Operationen 0,06 Infektionen. Ein signifikanter Unterschied bezüglich der Lokalisation konnte nicht festgestellt werden (untere Extremität ohne Knie : sonstige Operationen = 10 : 3; $p > 0,05$).

4 Diskussion

Die nachstationäre Beobachtung von postoperativen Wundinfektionen ist ein wichtiger Aspekt von Infektions-Kontroll-Programmen, um die exakte Anzahl von Wundinfektionen zu ermitteln. Sie stellen ein wichtiges Ziel des internen Qualitätsmanagements in der Chirurgie dar, um die postoperativen Wundinfektionen zu reduzieren. Um diesem Anspruch nachzukommen, ist zunächst wichtig, die Höhe aller, d. h. einschließlich der poststationären Wundinfektionen zu kennen. Erst die Untersuchung und gezielte Nachbeobachtung ermöglicht das Erkennen infektiologischer Probleme und im Anschluss daran die Ableitung von Präventionsstrategien.

In der vorliegenden Studie wurden zwei Patientenkollektive mit unterschiedlich langen Beobachtungszeiträumen untersucht. Es wurde die Anzahl von stationären und poststationären postoperativen nosokomialen Wundinfektionen ermittelt. Hierbei wurden die für Wundinfektionen relevanten Faktoren Alter, ASA-Score, Wundkontaminationsklasse und Operationsdauer berücksichtigt, um festzustellen, ob eine Korrelation besteht.

Zur Untersuchung von postoperativen Wundinfektionen liegen mehrere Studien vor (Medina-Cuadros et al. 1996, Delgado-Rodriguez et al. 2001, De Boer et al. 2001), die neben Risikofaktoren für Wundinfektionen zusätzlich noch andere Parameter untersucht haben. In diesen Studien variiert der prozentuale Anteil poststationärer Wundinfektionen stark und die Erfassung ist von der methodischen Nachbeobachtung abhängig.

Unsere Untersuchung über zwei Beobachtungszeiträume ergaben eine Rücklaufquote des 1. Beobachtungszeitraumes (30 Tage) von 91,6% bzw. von 92,9% des 2. Beobachtungsraumes (1Jahr) auf Patientenseite eine für Fragebogenaktionen erfreulich hohe Beteiligung an der Studie. Dieses gute Resultat liegt sicherlich daran, dass sich die Befragung nach den entsprechenden Beobachtungszeiträumen lediglich auf einen einzigen Parameter, nämlich die problemlose oder mit Komplikationen einhergehende Wundheilung, beschränkte. Es erwies sich als Vorteil, dass alle Patienten bereits während des stationären Aufenthaltes über das Projekt aufgeklärt wurden. Die meisten Patienten waren sehr interessiert an ihrer weiteren medizinischen Behandlung. Vier Patienten hatten kein Interesse an der Studie und nahmen an der Untersuchung nicht teil.

Die Patientenbefragung mittels Fragebogen bzw. telefonisch ist für die Konzeption einer Studie kostengünstig und daher eine häufig angewandte Methode zum Ermitteln der Ergebnisse (Rosendorf et al. 1983, Brown et al. 1987, Reimer et al. 1987, Simchen et al. 1992, Fanning et al. 1995, Keeling u. Morgan 1995, Poulsen u. Meyer 1996, Mitchell et al. 1999, Martini et al. 2000, Stockley et al. 2001, Taylor et al. 2003). Für die Patienten ist sie akzeptabel und mit wenig Aufwand verbunden, da es nicht erforderlich ist, dass sie in die Klinik zurückkehren müssen, in der der chirurgische Eingriff erfolgte.

Die Selbstbeurteilung in Bezug auf die erfolgte Operation trägt auch zur Selbstverantwortung der Patienten bei. Außerdem war der Fragebogen so konzipiert, dass sie nur eine Frage mit ja oder nein zu beantworten hatten (Anhang 4a und 4b). Es wurde auch keine detaillierte Wundbeurteilung erwartet. Die Patienten waren aber in der Lage, die Abwesenheit einer Wundkomplikation festzustellen (Simchen et al. 1992, Keeling und Morgan 1995, Martini et al. 2001, Whitby et al. 2002, Taylor et al. 2003). Dies führte in der vorliegenden Studie zu einem guten Rücklauf.

Erfreulicherweise gab es bei der Wundbeurteilung hinsichtlich einer Infektion zwischen Patienten und Ärzten im 1. Beobachtungszeitraum keine Abweichungen. So erzielte die Selbsteinschätzung der Patienten eine hohe Übereinstimmung mit den Ärzten. Zudem wurde zu jedem Patienten telefonisch Kontakt aufgenommen, wenn dieser eine Komplikation nach der Entlassung aus dem Krankenhaus angab.

Für den 2. Beobachtungszeitraum gaben 43 (11,3 %) von insgesamt 379 Patienten Komplikationen bei der Wundheilung an. Bei den Ermittlungen zu Patienten mit Komplikationen gaben 22 Ärzte keine Auskunft, so dass eine genaue Beurteilung der Selbsteinschätzung der Patienten und der Einschätzung der behandelnden Ärzte hier nicht möglich war.

Die Rücklaufquote von Seiten der weiterbehandelnden Ärzte erreicht für den 1. Beobachtungszeitraum eine Höhe von 26,0 %, der 2. Beobachtungszeitraum liegt mit 27,0 % auf vergleichbarem Niveau. Ähnliche Ergebnisse zwischen 25 und 44 % wurden in der Fragebogenerhebung im Rahmen der Promotionsarbeit von A. Grögler (Grögler 2000) erzielt.

Um die Rückantwort des weiterbehandelnden Arztes zu erhalten, wurde dem Patienten ein gesonderter Brief mitgegeben, den er beim ersten Arztbesuch nach der Entlassung aus dem Krankenhaus dem Arzt übergeben sollte. Die Rücksendung erfolgte auf freiwilliger Basis. Dies stellte einen nicht unerheblichen Unsicherheitsfaktor dar, bei dem Informationen verloren gehen können. Die geringere Rücklaufquote durch die Ärzte ist u.a. dadurch begründet, dass viele Patienten während des stationären Aufenthaltes nicht angeben konnten, welcher Arzt die Nachbehandlung übernimmt. Weiterhin ist ungewiss, ob die Übergabe des Arzt – Briefes durch den Patienten an den weiterbehandelnden Arzt erfolgte.

Die Befragung der weiterbehandelnden Ärzte beinhaltete abweichend zu den Patientenantworten detaillierte Angaben zur Infektionstiefe nach den CDC-Kriterien sowie eine eventuelle Therapie und ggf. eine Rückeinweisung in eine Klinik (vgl. Anhang 3a bis 3d). Dadurch wurde die Bearbeitung der Fragebögen aufwendiger. Dies schien jedoch zur besseren Beurteilung auftretender Wundinfektionen erforderlich.

Auch in vergleichbaren publizierten Untersuchungen wurde je nach Konzeption der Studie entweder der Patient mittels eines Fragebogens oder telefonisch kontaktiert, oder es wurde der weiterbehandelnde Arzt bzw. die chirurgische Ambulanz des jeweiligen Krankenhauses für das follow-up befragt (Mishriki et al. 1990, Poulsen und Meyer 1996, Lecuona et al. 1998, Fields 1999, Schneeberger et al. 2002, Eriksen et al. 2003).

An der Studie waren sehr viele Ärzte verschiedener Fachrichtungen beteiligt. Aufgrund dieser hohen Anzahl der weiterbehandelnden Ärzte während der zwei Beobachtungszeiträume war es nicht möglich, die Validität der Diagnostik in Bezug auf die Wundinfektionen zu überprüfen. Bei der Durchführung zukünftiger Studien ist es deswegen sinnvoll, alle Ärzte anhand von Fallbeispielen nach den CDC-Kriterien sicher zu schulen. Des Weiteren ist es erforderlich, Qualitätsstichproben durchzuführen, um sicher zu stellen, dass eine Wundinfektion richtig diagnostiziert wurde.

In der vorliegenden Studie wurde das statistische Verfahren der prospektiv randomisierten Evaluierung angewendet, um die Inzidenzrate poststationärer Wundinfektionen nach chirurgischen Eingriffen gegenüber der stationären Inzidenzrate zu ermitteln.

Nach Beendigung des 1. Beobachtungszeitraumes von 30 Tagen wurden von insgesamt 451 Patienten bei 13 Patienten (2,88%) Wundinfektionen festgestellt. Davon traten bei 11 Patienten die Infektionen poststationär auf, der prozentuale Anteil betrug 2,4 %. Die weiterbehandelnden Ärzte diagnostizierten acht oberflächliche und drei tiefe Wundinfektionen. Stationär traten in diesem Patientenkollektiv zwei Wundinfektionen (0,44%) auf. Die Stationsärzte diagnostizierten bei diesen Patienten jeweils eine oberflächliche und eine tiefe Wundinfektion. Die beiden Patienten mit stationären Wundinfektionen entwickelten diese nach der ersten Operation. Bei einem der Patienten kam es zur Entwicklung eines Wundhämatoms, das in einer zweiten Operation entfernt wurde. Eine Hämatombildung hat einen nachteiligen Einfluss auf die Wundheilung und gilt zudem als potentieller Infektionsherd (Hettfleisch und Lemke 1997). Der zweite Patient bekam während des stationären Aufenthaltes eine Infektion im Operationsgebiet, die unter einer Lokalthherapie abheilte. Weiterhin traten bei diesem Patienten eine Thrombose des Unterschenkels sowie in der Folge eine Lungenembolie auf. Diese beiden Patienten blieben aufgrund der nach der ersten Operation eingetretenen Komplikationen länger als 30 Tage stationär. Bei den 13 Wundinfektionen entfielen 84,6 % auf den poststationären und 15,4 % auf den stationären Zeitraum. Der überwiegende Teil der Wundinfektionen trat folglich erst nach der Entlassung aus dem Krankenhaus auf.

Der 2. Beobachtungszeitraum (1-Jahres-Zeitraum) bezog sich auf Patienten, die ein Implantat erhielten. Von insgesamt 408 Patienten trat bei 11 nach der stationären Behandlung eine Wundinfektion auf. Von den weiterbehandelnden Ärzten wurden nach CDC-Kriterien zwei oberflächliche, acht tiefe und eine organinfiltrierende Wundinfektion diagnostiziert. Stationär wurden zwei Wundinfektionen nach CDC-Kriterien sowie vier Nicht-CDC-Infektionen dokumentiert. Bei den nach CDC-Kriterien dokumentierten Infektionen wurden jeweils eine oberflächliche und eine tiefe Wundinfektion diagnostiziert. Diese beiden Patienten wiesen im Vorfeld keine relevanten Risikofaktoren für eine Wundinfektion auf. Bei vier Patienten, die einen Fixateur externe erhielten, traten Wundinfektionen auf, welche nicht zu den Infektionen nach CDC-Kriterien zählen.

Die überwiegende Anzahl nosokomialer Wundinfektionen wurde auch bei der Beobachtung dieses Patientenkollektives nach der stationären Entlassung festgestellt. Hier wurden wie beim 30 Tage – Beobachtungszeitraum 84,6 % der Wundinfektionen nach der stationären Entlassung ermittelt. Ein vergleichbar hoher prozentualer Anteil poststationärer Wundinfektionen von 84 % war auch in der Untersuchung von Sands (Sands et al. 1996) festgestellt worden. Im Unterschied dazu war jedoch unser Patientenkollektiv kleiner, und es wurden ausschließlich unfallchirurgische Patienten in die Studie aufgenommen. In weiteren Studien zur Wundinfektionsrate nach chirurgischen Eingriffen gibt Rosendorf 53 % (Rosendorf et al. 1983), Burns und Dippe ebenfalls 53% (Burns und Dippe 1982), Byrne 60 % (Byrne et al. 1994), Mitchell 68 % (Mitchell et al. 1999) und Reimer 71 % (Reimer et al. 1987) Wundinfektionen nach der Entlassung an.

Bei vielen Studien, die eine Surveillance postoperativer Wundinfektionen durchführen, ist der Beobachtungszeitraum nach der stationären Entlassung beendet, so dass die tatsächliche Anzahl der Wundinfektionen als zu niedrig angegeben sein dürfte. In den Studien von Kent (Kent et al. 2001) und Sands (Sands et al. 1999) wird ebenfalls darauf hingewiesen, dass durch zunehmend verkürzte Liegezeiten ein großer Teil der Wundinfektionen erst nach der stationären Entlassung manifest werden.

In der vorliegenden Studie wurde davon ausgegangen, dass alle stationären Infektionen in der Krankenkarte dokumentiert wurden. Ebenso wurde angenommen, dass bei den Patienten, die innerhalb von 30 Tagen entlassen wurden und angaben, keine Komplikation gehabt zu haben, auch wirklich keine Wundinfektionen innerhalb der 30 Tage auftraten.

Das seit 1997 existierende Krankenhaus-Infektions-Surveillance-System (KISS) hat bei 274.050 erfolgten Operationen eine Anzahl von 5.500 postoperativen Wundinfektionen ermittelt. Anders formuliert, ist mit 2,0 Wundinfektionen bei 100 operierten Patienten zu rechnen (Gastmeier et al. 2004). Dieser Prozentsatz ist der Zahl von 2,9 Infektionen unserer Studie ähnlich, jedoch wurden dabei auch andere operative Eingriffe untersucht. Ein über 10 Jahre durchgeführtes Surveillance-Programm zur Untersuchung von Wundinfektionen ermittelte für orthopädische Abteilungen eine Wundinfektionsrate von 3% (Olson und Lee 1990). Zu den durchgeführten Operationen zählten unter anderem auch die Implantation von Fremdmaterialien. Olson und Lee ermittelten eine Infektionsrate von 3 % die mit der Komplikationsrate der eigenen Studie von 3,2% bei Implantat-Patienten übereinstimmte.

Das genaue Datum der beginnenden Wundinfektionen wurde nicht ermittelt. Da hierbei die unterschiedliche Liegedauer der Patienten von Bedeutung ist, wurde jeweils die Dauer der Tage, die die Patienten innerhalb und außerhalb des Krankenhauses verbrachten, berücksichtigt. Träten die Infektionen in der Mitte zwischen den Zeitpunkten auf, für die Informationen vorliegen, ergäbe sich, dass die Anzahl der Personentage außerhalb des Krankenhauses doppelt so hoch wäre wie die innerhalb des Krankenhauses.

Bezüglich der Anzahl der postoperativen Wundinfektionen auf die entsprechende Anzahl der Personentage ergibt sich für den 30-Tage-Beobachtungszeitraum, dass innerhalb von 30 Tagen nach der Operation die tägliche poststationäre Inzidenzrate um das 2,94-fache über der täglichen Inzidenzrate bei stationärem Aufenthalt liegt. Unter der Vorgabe einer Wahrscheinlichkeit von 0,05 für den Fehler 1. Art kann die Hypothese, dass die tägliche Inzidenzrate stationär wie poststationär genau so hoch ist nicht abgelehnt werden ($p = 0,2423 > 0,05$). Es konnte also kein signifikanter Unterschied postoperativer Infektionen zwischen der stationären bzw. poststationären Verweildauer festgestellt werden.

Für den 1-Jahreszeitraum liegen Informationen zu 408 Operationen vor, die zwischen Januar 2002 und Februar 2003 durchgeführt wurden. Auch hier wird davon ausgegangen, dass alle stationären Infektionen in der Krankenakte dokumentiert wurden und dass alle Patienten, die poststationär angaben, keine Komplikation zu haben, innerhalb des ersten Jahres nach der Operation keine Wundinfektion hatten. Zudem wird angenommen, dass von den Patienten, die angaben, die Heilung sei nicht problemlos verlaufen, nur die Komplikationen hatten, die von einem Arzt bestätigt wurden. Somit werden alle Patienten, deren Ärzte keine Antwort gaben, als Patienten ohne Infektion betrachtet.

Im 1-Jahreszeitraum wurden im Patientenkollektiv 13 Wundinfektionen bei insgesamt 408 Operationen diagnostiziert. Daraus ergeben sich 3,2 Infektionen pro 100 Operationen innerhalb eines Jahres. Auch hier muss die unterschiedliche Verweildauer, die die Patienten während der Nachbeobachtungszeit stationär und poststationär verbringen, berücksichtigt werden. Bezüglich der Anzahl einer postoperativen ersten Wundinfektion auf die entsprechende Anzahl der Personentage ergibt sich für den Nachbeobachtungszeitraum von 1 Jahr nach der Operation, dass die tägliche Inzidenzrate einer Infektion poststationär rund ein Drittel der täglichen Inzidenzrate bei stationärem Aufenthalt betrug. Bei gleicher statistischer Vorgabe wie beim 30-Tage-Beobachtungszeitraum ergibt der Wert für p ($p = 0,1980 > 0,05$), dass kein signifikanter Unterschied hinsichtlich der stationären bzw. poststationären Verweildauer besteht.

Die Gesamtanzahl von postoperativen Wundinfektionen ist in beiden untersuchten Patientenkollektiven recht niedrig gewesen. Dies kann zum Teil daran gelegen haben, dass die Patienten beider Beobachtungszeiträume wenige Risikofaktoren für Wundinfektionen aufwiesen.

Das durchschnittliche Alter der Patienten des 1. bzw. 2. Beobachtungszeitraumes betrug 42 Jahre bzw. 46 Jahre und war damit niedriger als in den Untersuchungen von Medina-Cuadros, Delgado-Rodriguez und Whitby (Medina-Cuadros et al. 1996, Delgado-Rodriguez et al. 2001, Whitby et al. 2002).

Ebenso war der ASA-Score, der den physischen Status des Patienten vor der Operation beschreibt und zur Abschätzung des allgemeinen Operationsrisikos angewandt wird, bei den Patienten beider Beobachtungszeiträume sehr niedrig.

Als weiterer Parameter zur Abschätzung des postoperativen Wundinfektionsrisikos diente die Wundhygiene vor dem operativen Eingriff, die bei beiden Patientenkollektiven in rund 95 % der Fälle als aseptisch angegeben wurde.

Nach Köhler (Köhler 2001) und in weitgehender Übereinstimmung mit Mitchell (Mitchell et al. 1999), Byrne (Byrne et al. 1994) und Medina-Cuadros (Medina-Cuadros et al. 1996) liegt die Wahrscheinlichkeit einer Wundinfektion bei aseptischen Operationen bei 1 – 5 % bzw. bei 8 – 11% bei bedingt aseptischen Operationen. Dies bestätigt sich auch bei den Untersuchungen unserer Studie.

Die Operationsdauer war beim 1. Patientenkollektiv mit durchschnittlich 37 Minuten relativ kurz. In der Untersuchung von Sands (Sands et al. 1996) betrug die durchschnittliche Op-Dauer 105 Minuten.

Für die 1-Jahrespatienten betrug die durchschnittliche Operationsdauer 100 Minuten. Diese Dauer kann nicht mit den Studien von De Boer (De Boer et al. 2001) und Gastmeier (Gastmeier et al. 2004) verglichen werden, da diese Autoren eine andere Bewertung vorgenommen haben. Außerdem wurden in den zitierten Studien nur Knie- und Hüftimplantate untersucht, so dass ein exakter Vergleich der Operationsdauer der 1-Jahrespatienten nicht möglich ist.

Bei den Patienten des 2. Beobachtungszeitraumes wurden unterschiedliche Materialien, wie Platten, Schrauben und Drähte implantiert, Hüft- und Knieendoprothesen stellten dagegen einen geringeren Anteil dar. Die unterschiedlichen Implantate für diesen Zeitraum wurden jedoch nicht gesondert erfasst.

Patienten, bei denen postoperativ eine Wundinfektion festgestellt wurde, unterschieden sich mit einer Ausnahme (ASA-Score 3) in Bezug auf den Risikofaktor ASA-Score nicht von denjenigen, die keine Infektion bekamen. Ähnliche Ergebnisse zeigten sich in der Untersuchung von Delgado-Rodriguez (Delgado-Rodriguez et al. 2001).

Auch Patienten mit stationären Wundinfektionen zeigten bezüglich des Risikoprofils keine besonderen Auffälligkeiten. Zu anderen Ergebnissen kamen Garibaldi et al., die einen höheren Auftreten von Wundinfektionen im Zusammenhang mit einem hohen ASA-Score nachwiesen (Garibaldi et al. 1991). Mögliche Erklärungen für die günstigen Ergebnisse unserer Studie könnten das relativ geringe Durchschnittsalter der Patienten, die kurze Operationsdauer und der überwiegend aseptische Wundreinheitsgrad sein.

Die Surveillance stellt einen wichtigen Bestandteil eines jeden Überwachungsprogramms nosokomialer Infektionen dar. Ihr Erfolg hängt von der Zusammenarbeit zwischen den mit der Surveillance beauftragten Personen (z.B. hygienebeauftragte Ärzte bzw. Hygienefachkräfte) und dem chirurgischen Personal der Klinik bzw. den weiterbehandelnden Ärzten und den Patienten ab.

Wie hoch die tatsächliche Anzahl der Wundinfektionen unter Einbeziehung der poststationären Infektionen ist, wird dem Klinikpersonal meist nicht mitgeteilt, wäre aber zur Qualitätssicherung und zur Einleitung entsprechender Maßnahmen notwendig. Außerdem wird die Erfassung und Bewertung poststationärer Infektionen auch im § 23 des Infektionsschutzgesetzes (2001) gefordert. Die Ergebnisse der vorliegenden Studie zeigen deutlich, wie wichtig die Surveillance postoperativer Wundinfektionen auch nach der Entlassung aus dem Krankenhaus ist, da in beiden Beobachtungszeiträumen 84% der Infektionen erst nach der Entlassung auftraten.

5 Zusammenfassung

Nosokomiale Infektionen stellen in medizinischer und finanzieller Hinsicht ein großes Problem für den Heilungserfolg von Patienten in Krankenhäusern dar. Die Surveillance soll eine bessere Erfassung von nosokomialen Infektionen ermöglichen und vorbeugende Maßnahmen unterstützen.

In der prospektiven randomisierten Evaluierung zur Ermittlung von Wundinfektionen wurden in dieser Studie zwei Patientenkollektive mit den Beobachtungszeiträumen von 30 Tagen und einem Jahr untersucht, indem die Anzahl von postoperativen stationären und poststationären Wundinfektionen ermittelt wurde. Dabei wurden die für Wundinfektionen relevanten Faktoren Alter, ASA-Score, Wundkontaminationsklasse und Operationsdauer berücksichtigt. Die Daten wurden über einen einfach konzipierten Fragebogen, der den Patienten zugeschickt wurde, durch Fragebögen an weiterbehandelnde Ärzte, Telefonate mit Ärzten und Patienten und Akteneinsicht erfasst. Die Rücklaufquote betrug für den 30-Tage-Zeitraum 91,6 % und für den 1-Jahres-Zeitraum 92,9 %. Die Fragebögen für die ambulant behandelnden Ärzte enthielten Angaben zur Wundtiefe nach CDC-Kriterien.

Die Anzahl der nosokomialen Wundinfektionen war insgesamt niedrig. Von den 451 Patienten des 30-Tage-Zeitraums wurden bei zwei Patienten (15,4%) stationäre und bei 11 Patienten (84,6 %) poststationäre Wundinfektionen diagnostiziert. Von den 408 Patienten des 1-Jahres-Zeitraums traten ebenfalls bei zwei Patienten (15,4 %) stationäre und bei 11 Patienten (84,6%) poststationäre Infektionen auf. Die überwiegende Anzahl der postoperativen Wundinfektionen (84 %) beider Beobachtungszeiträume traten somit poststationär auf.

Als Risikofaktoren für Wundinfektionen wurden Alter, ASA-Score, Kontaminationsklasse und Operationsdauer untersucht. Signifikante Zusammenhänge wurden dabei nicht festgestellt. Das Durchschnittsalter betrug für die Patienten des 30-Tage-Zeitraumes 42 und für die Patienten des 1-Jahres-Zeitraumes 47 Jahre. Ein durch das Alter bedingtes Risiko war in beiden Gruppen somit gering.

Ebenso lag der ASA-Score bei 91,7 % der Patienten des 30-Tage-Zeitraums und bei 85,3 % des 1-Jahres-Zeitraumes recht günstig bei 1 und 2. Bei der Untersuchung der Wundhygiene wiesen 95,3 % der Patienten des 30-Tage-Zeitraums und 94,9 % der Patienten des 1-Jahres-Zeitraums vor dem operativen Eingriff einen aseptischen Wundreinheitsgrad auf. Die durchschnittliche Operationsdauer betrug bei den Patienten des 30-Tage-Zeitraumes durchschnittlich 37 Min. und in der 2. Gruppe (1-Jahres-Zeitraum) 100 Min. Hieraus ließ sich kein erhöhtes Risiko ableiten.

Die vorliegende Studie hat gezeigt, dass die Erfassung lediglich der stationär auftretenden postoperativen Wundinfektionen eine sehr geringe Sensitivität hat. Aus diesem Grund ist es für die Qualitätssicherung des Krankenhauses wichtig, den poststationären Zeitraum intensiver zu beobachten, um die tatsächliche Anzahl der Wundinfektionen zu ermitteln und mögliche Risiken, die beispielsweise mit der Festsetzung der stationären Behandlungsdauer zusammenhängen, zu minimieren.

6 Literaturverzeichnis

Alsleben B, Baer D, Kraif U, Pellengahr C (2003) Begriff: Surveillance In: Wissenschaftlicher Rat der Dudenredaktion (Hrsg) Das große Fremdwörterlexikon. Duden Mannheim Leipzig Wien Zürich, 3. überarb. Aufl., S 1304

Ayliffe GAJ (1986) Nosocomial infection-The irreducible minimum. *Infect Control* 7:92-95

Bales S, Schnitzler N (2000) Neues Infektionsschutzgesetz Melde- und Aufzeichnungspflicht für Krankheiten und Krankheitserreger. *Dt Ärztebl* 97: A3501-3508 (Heft 51-52)

Brown RB, Bradley S, Opitz E, Cipriani D, Pieczarka R, Sands M (1987) Surgical wound infections documented after hospital discharge. *Am J Infect Control* 15:54-58

Burns SJ, Dippe SE (1982) Postoperative wound infections detected during hospitalisation and after discharge in a community hospital. *Am J Infect Control* 10:60-65

Byrne DJ, Lynch W, Napier A, Davey P, Malek M, Cuschieri A (1994) Wound infection rates: The importance of definition and post-discharge wound surveillance. *J Hosp Infect* 26:37-43

Coello R, Glenister H, Fereres J, Bartlett C, Leigh D, Sedgwick J, Cooke EM (1993) The cost of infection in surgical patients: a case-control study. *J Hosp Infect* 25:239-250

Culver DH, Horan TC, Gaynes RP, Martone WJ, Jarvis WR, Emori TG, Banerjee SN, Edwards JR, Tolson JS, Henderson TS, Hughes JM and the National Nosocomial Infections Surveillance System (1991) Surgical wound infection rates by wound class, operative procedure, and patient risk index. *Am. J. of Med.* 91(suppl 3B): 152S-157S

De Boer AS, Geubbels ELPE, Wille J, Mintjes-De Groot AJ (2001) Risk assessment for surgical site infections following total hip and total knee prostheses. *J Chemother* 13:42-47

Delgado-Rodriguez M, Gomez-Ortega A, Sillero-Arenas M, Llorca J (2001) Epidemiology of surgical-site infections diagnosed after hospital discharge: A prospective cohort study. *Infect Control Hosp Epidemiol* 22:24-30

Dellinger EP, Ehrenkranz NJ (1998) Surgical infections. In: Bennett JV, Brachman PS (eds) *Hospital infections* Lippincott-Raven, Philadelphia New York, pp 571-585

Emori TG, Gaynes RP (1993) An overview of nosocomial infections, including the role of the microbiological laboratory. *Clin Microbiol Rev* 6: 428-442

Eriksen HM, Chugulu S, Kondo S, Lingaas E (2003) Surgical-site infection at Kilimanjaro Christian Medical Center. *J. Hosp. Infect.* 55:14-20

Fanning C, Johnston L, MacDonald S, LeFort-Jost S, Dockerty E (1995) Postdischarge surgical site infection surveillance. *Can J Infect Control* 10:75-79

Fields CL (1999) Outcomes of a postdischarge surveillance system for surgical site infections at a Midwestern regional referral center hospital. *Am J Infect Control* 27:158-164

Garibaldi RA, Cushing D, Lerer T (1991) Risk factors for postoperative infection. *Am J Med* 91 (suppl B):158S-163S

Gastmeier P, Mielke M, Nassauer A, Daschner F, Rüden H (2001) Ist die Surveillance von Krankenhausinfektionen sinnvoll und kosteneffektiv? *Surveillance* 4:317-321

Gastmeier P, Rüden H (2001) Epidemiologie und Surveillance nosokomialer Infektionen. In: Kramer A, Heeg P, Botzenhardt K (Hrsg) *Krankenhaus- und Praxishygiene*. Urban & Fischer, München Jena, 1. Aufl., S 17-44

Gastmeier P, Geffers C, Rüden H, Daschner F, Kramer M, Mielke M, Nassauer A (2001) Mitteilung der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention zur Surveillance (Erfassung und Bewertung) von nosokomialen Infektionen (Umsetzung von § 23 IfSG) Vorwort des Robert-Koch-Institutes zur Empfehlung der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention zur Surveillance (Erfassung und Bewertung) von nosokomialen Infektionen. *Bundesgesundheitsbl - Gesundheitsforsch - Gesundheitsschutz* 44:523-536

Gastmeier P, Brandt C, Sohr D, Babikir R, Mlageni D, Daschner F, Rüden H (2004) Postoperative Wundinfektionen nach stationären und ambulanten Operationen. *Bundesgesundheitsbl - Gesundheitsforsch - Gesundheitsschutz* 47:339-344.

Gaynes R, Richards C, Edwards J, Emori TG, Horan T, Alonso-Echanove J, Fridkin S, Lawton R, Peavy G, Tolson J, and the National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) System Hospitals (2001) Feeding back surveillance data to prevent hospital-acquired infections. *Emerg Infect Dis* 7:295-298

Geffers C, Koch J, Sohr D, Nassauer A, Daschner F, Rüden H, Gastmeier P (2000) Aufbau einer Referenzdatenbank für nosokomiale Infektionen auf Intensivstationen. *Anaesthesist* 49:732-737

Geffers C, Gastmeier P, Rüden H (2002) Nosokomiale Infektionen. In: Robert-Koch-Institut in Zusammenarbeit mit dem Statistischen Bundesamt Berlin (Hrsg) Gesundheitsberichterstattung des Bundes Heft 8. Berlin: Verlag Robert-Koch-Institut

Gerberding J, Gaynes R, Horan T, Alonso-Echanove J, Edwards J, Emori G, Fridkin S, Hageman J, Henderson T, Lawton R, Peavy G, Richards C, Tolson J, Wages J, National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) (2000) System Report, data summary from January 1992 – April 2000, issued June 2000, *Am J Infect Control* 28:429-448

Grögler A (2000) Ergebnisse einer Fragebogen-Erhebung zur Prophylaxe mit Antibiotika bzw. mit lokalen Antiinfektiva bei Eingriffen am Knochen, ergänzt durch einen Vergleich zur in vitro Toxizität von Ringer- und NaCl-Lösung, mit Schlussfolgerung für die Community Medicine. Med. Dissertation. Universität Greifswald

Großer J, Meyer R, Wilbrandt B, Grosse K, Uhlmann F (1993) Untersuchungen über Bedeutung und Vermeidbarkeit von nosokomialen Infektionen bei Sterbefällen in Krankenhäusern. *Hyg Med* 19:132-136

Haley RW, Culver DH, White JW, Meade Morgan W, Emori TG, Munn van P, Hooton TM (1985) The efficacy of infection surveillance and control programs in preventing nosocomial infections in US hospitals. *Am J Epidemiol* 121:182-205.

Haley RW, Culver DH, White JW, Morgan WM, White JW, Emori TG, Hooton TM (1985) Identifying patients at high risk of surgical wound infection. A simple multivariate index of patient susceptibility and wound contamination. *Am J Epidemiol* 121:206-15

Hettfleisch J, Lemke H (1997) Allgemeine Traumatologie. In: Hasse FM, Müller-Lange P (Hrsg) *Klinikleitfaden Chirurgie: Untersuchung, Diagnostik, Therapie Notfall*. Gustav Fischer, Ulm Stuttgart Jena Lübeck, 2. überarb. Aufl., S 609

Horan TC, Gaynes RP, Martone WJ, Jarvis WR, Emori TG (1992) CDC definitions of nosocomial surgical site infections, 1992: A modification of CDC definitions of surgical wound infections. *Infect Control Hosp Epidemiol* 13:606-608

Kampf G, Gastmeier P, Wischnewski N, Schlingmann J, Schumacher M, Daschner F, Rüden H (1996) Nosokomiale Infektionen in Deutschland – Erfassung und Prävention NIDEP-Studie, Teil 1: Zur Prävalenz in der Chirurgie. *Chirurg* 67:637-642

Kampf G, Schumacher M, Daschner F, Rüden H (1996) Postoperative Wundinfektionen in der Chirurgie – Prävalenz in Deutschland (NIDEP-Studie), Kongressbericht. Langenbecks Arch Chir Suppl II:698-703

Kappstein I, Schulgen G, Richtmann R, Farthmann EH, Schlosser V, Geiger K, Just H, Schumacher M, Daschner F (1991) Verlängerung der Krankenhausverweildauer durch nosokomiale Pneumonie und Wundinfektion. Dtsch med Wschr 116:281-287

Kapstein I (2002) Nosokomiale Infektionen 2. Aufl. Prävention, Labor-Diagnostik, Antimikrobielle Therapie. Zuckschwerdt, München Bern Wien New York

Keeling NJ, Morgan MWE (1995) Inpatient and post-discharge wound infections in general surgery. Ann R Coll Surg Engl 77:245-247

Kent P, McDonald M, Harris O, Mason T, Spelman D (2001) Post-discharge surgical wound infection surveillance in a provincial hospital: Follow-up rates, validity of data and review of the literature. ANZ J Surg 71:583-589

Kleinbaum DG, Kupper LL, Morgenstern H (1982) Epidemiologic research – principles and quantitative methods. Belmont: Lifetime Learning Publications

Kirkland KB, Briggs JP, Trivette SL, Wilkinson WE, Sexton DJ (1999) The impact of surgical-site infections in the 1990s: Attributable mortality, excess length of hospitalisation, and extra costs. Control Hosp Epidemiol 20:725-730

Köhler W (2001) Infektionen der Haut, des subkutanen Bindegewebes, der Muskeln und Wundinfektionen. In: Köhler W, Eggers HJ, Fleischer B, Marre R, Pfister H, Pulverer G (Hrsg) Medizinische Mikrobiologie. Urban & Fischer, München Jena, 8. Aufl., S 754

Langmuir AD (1963) The surveillance of communicable diseases of national importance. New Engl J Med 268:182-192

Lecuona M, Torres-Lana A, Delgado-Rodriguez M, Llorca J, Sierra A (1998) Risk factors for surgical site infections diagnosed after hospital discharge. J Hosp Infect 39:71-74

Mangram AJ, Horan TC, Pearson ML, Silver LC, Jarvis WR; The Hospital Infection Control Practices Advisory Committee (1999) Guideline for prevention of surgical site infection. Infect Control Hosp Epidemiol 20:247-280

Mangram AJ, Horan TC, Pearson ML, Silver LC, Jarvis WR; The Hospital Infection Control Practices Advisory Committee (1999) Guideline for prevention of surgical site infection. *Infect Control Hosp Epidemiol* 27:97-134

Manian FA, Meyer L (1993) Comparison of patient telephone survey with traditional surveillance and monthly physician questionnaires in monitoring surgical wound infections. *Infect Control Hosp Epidemiol* 14:216-218

Martini F, Tieben C, Blumenstock G, Heeg P, Kadner A (2000) Stationäre und nachstationäre nosokomiale Wundinfektionen in der Orthopädie. *Z Orthop* 138:74-78

Martone WJ, Jarvis WR, Edwards JR, Culver H, Haley RW (1998) Incidence and Nature of Endemic and Epidemic Nosocomial Infections. In: Bennett JV, Brachman PS (eds) *Hospital Infections* Lippincott-Raven, Philadelphia New York, 4th ed., pp 461-474

Mauff G (2001) Epidemiologie übertragbarer Krankheiten. In: Köhler W, Eggers HJ, Fleischer B, Marre R, Pfister H, Pulverer G (Hrsg) *Medizinische Mikrobiologie*. Urban & Fischer, München Jena, 8. Aufl., S 68

Medina-Cuadros M, Sillero-Arenas M, Martinez-Gallego G, Delgado-Rodriguez M (1996) Surgical wound infections diagnosed after discharge from hospital: Epidemiologic differences with in-hospital infections. *Am J Infect Control* 24:421-428

Mitchell DH, Swift G, Gilbert GL (1999) Surgical wound infection surveillance: The importance of infections that develop after hospital discharge. *Aust. N.Z. J. Surg.* 69:117-120

Mishriki SF, Law DJW, Jeffery PJ (1990) Factors affecting the incidence of postoperative wound infection. *J Hosp Infect* 16:223-230

Olson MM, Lee JT Jr. (1990) Continuous, 10- year wound infection surveillance. Results, advantages, and unanswered questions. *Arch Surg* 125:794-803

Owens WD, Felts JA, Spitznagel EL Jr. (1978) ASA physical status classification: A study of classification of ratings. *J Anes* 49:239-243

Panknin HT, Schwemmler K (1999) Nosokomiale Infektionen in der operativen Medizin. *Praxiswissen Hartmann WundForum* 1:28-33

Popp W (2001) Nosokomiale Infektionen (Krankenhausinfektionen) Universitätsklinikum Essen, Krankenhaushygiene
<http://www.uni-essen.de/krankenhaushygiene/skripte/nosokomial2.htm>

Poulsen KB, Meyer M (1996) Infection registration underestimates the risk of surgical wound infections. *J Hosp Infect* 33:207-216

Preston SH, Heuveline P, Guillot M (2001) The life table and single decrement process. In: *Demography: Measuring and modelling population processes*, Blackwell, Oxford, pp 38-70

Rath A, Sack A, Knaut S, Daschner F, Rüden H, Gastmeier P (2001) Reduktion nosokomialer Infektionen durch ein hygienisches Qualitätsmanagement-Konzept bei chirurgischen Patienten. *Zentralbl Chir* 126:686-690

Reimer K, Gleed C, Nicolle LE (1987) The impact of postdischarge infection on surgical wound infection rates. *Infect Control* 8:237-240

Rosendorf LL, Octavio J, Estes JP (1983) Effect of methods of postdischarge wound infection surveillance on reported infection rates. *Am J Infect Control* 11:226-229

Rüden H, Daschner F, Schumacher M (1995) Nosokomiale Infektionen in Deutschland – Erfassung und Prävention (NIDEP-Studie) Teil 1. Nomos, Baden Baden (Schriftenreihe des Bundesministeriums für Gesundheit, Bd 56, S 125-127)

Rüden H, Daschner F, Schumacher M (2000) Nosokomiale Infektionen in Deutschland – Erfassung und Prävention (NIDEP-Studie) Teil 2. Nomos, Baden Baden (Schriftenreihe des Bundesministeriums für Gesundheit, Bd 126, S 139)

Sands K, Vineyard G, Platt R (1996) Surgical site infections occurring after hospital discharge. *J Infect Dis* 173:963-970

Sands K, Vineyard G, Livingston J, Christiansen C, Platt R (1999) Efficient identification of postdischarge surgical site infections: Use of automated pharmacy dispensing information, administrative data, and medical record information. *J Infect Dis* 179:434-441

Sax H, Rued C, Widmer AF (1999) Qualitätsstandard für Spitalhygiene an mittleren und großen Spitälern der Schweiz: ein Konzeptvorschlag. *Schweiz Med Wochenschr* 129:276-284

Schneeberger PM, Smits MHW, Zick REF, Wille JC (2002) Surveillance as a starting point to reduce surgical-site infection rates in elective orthopaedic surgery. *J Hosp Infect* 51:179-184

Schulze MC, Gastmeier P, Geffers C, Rüden H. In: Nationales Referenzzentrum für Surveillance von nosokomialen Infektionen (Leitung: Prof. Dr. H. Rüden) am Institut für Hygiene, Universitätsklinikum Benjamin Franklin, Freie Universität Berlin und Zentralbereich Krankenhaushygiene und Infektionsprävention, Universitätsklinikum Charité, Humboldt Universität Berlin und Kooperationspartner: Daschner F, Institut für Umweltmedizin und Krankenhaushygiene des Universitätsklinikums Freiburg, Gastmeier, P, Institut für medizinische Mikrobiologie und Krankenhaushygiene der Medizinischen Hochschule Hannover (2002) Handbuch für die Surveillance von nosokomialen Infektionen, Nomos, Baden-Baden, (Schriftenreihe des Bundesministeriums für Gesundheit, Bd 142, S 5-33)

Simchen E, Wax Y, Galai N, Israeli A (1992) Discharge from hospital and its effect on surgical wound infections. *J Clin Epidemiol* 45:1155-1163

Stockley JM, Allen RM, Thomlinson DF, Constantine CE (2001) A district general hospital's method of post-operative infection surveillance including post-discharge follow-up, developed over a five-year period. *J Hosp Infect* 49:48-54

Taylor EW, Duffy K, Lee K, Noone A, Leonard A, King PM, O'Dwyer P (2003) Telephone call contact for post-discharge surveillance of surgical site infections. A pilot, methodological study. *J Hosp Infect* 55:8-13

Weigelt JA, Dryer D, Haley RW (1992) The necessity and efficiency of wound surveillance after discharge. *Arch Surg* 127:77-82

Whitby M, McLaws ML, Collopy B, Looke DFL, Doidge S, Henderson B, Selvey L, Gardner G, Stackelroth J, Sartor A (2002) Post-discharge surveillance: can patients reliably diagnose surgical wound infections? *J Hosp Infect* 52:155-160

Whitehouse JD, Friedman ND, Kirkland KB, Richardson WJ, Sexton DJ (2002) The impact of surgical-site infections following orthopedic surgery at a community hospital and a university hospital: Adverse quality of life, excess length of stay, and extra cost. *Infect Control Hosp Epidemiol* 23:183-189

Widmer AF, Francioli P (1996) Swiss-NOSO Nosokomiale Infektionen und Spitalhygiene: Aktuelle Aspekte Postoperative Wundinfektionen: eine Übersicht. *Swiss-Noso* 3: 1-13 <http://www.hospvd.ch/swiss-noso>

Zoutman D, McDonald S, Vethanayagan D (1998) Total and attributable costs of surgical-wound infections at a Canadian Tertiary-Care Center. *Infect Control Hosp Epidemiol* 19:254-259

7 Danksagung

Herrn Prof. Dr. Bockemühl danke ich für Überlassung des Themas, die Betreuung der Arbeit und die hilfreiche Unterstützung und Beratung. Ebenfalls danke ich Herrn Dr. Wille für die konstruktive Betreuung der Arbeit und für zahlreiche Anregungen zur Konzeption der Studie und zur Auswertung von Daten. Auch Herrn Dr. Sammann möchte ich an dieser Stelle danken. Dr. Michael Bubenheim vom Institut für Medizinische Biometrie und Epidemiologie am Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf möchte ich für wertvolle Hilfe bei der statistischen Bearbeitung der Patientendaten danken. Den Kollegen und Kolleginnen des Berufsgenossenschaftlichen Unfallkrankenhauses Hamburg danke ich für die freundliche Unterstützung.

Anhang 1a: Information für die Patienten (30-TageBeobachtungszeitraum)

NPIC-Studie (nosokomiale poststationäre Infektionen in der Chirurgie)

Liebe Patientin, lieber Patient,

in der NPIC-Studie möchten wir das Auftreten von Wundinfektionen nach der Entlassung aus dem Krankenhaus nach einer Operation erfassen.

Der Beobachtungszeitraum beträgt 30 Tage. Die Erfassung der neuauftretenden Entzündungen im Bereich der Wunde nach der Entlassung hat eine große Bedeutung für die Qualitätssicherung Ihres Krankenhauses. Nach unseren heutigen Erfahrungen kommt es nur in den allerseltensten Fällen zu einer Entzündung der Wunde nach der Entlassung. Sie können durch Ihre Teilnahme an dieser Untersuchung dazu beitragen, die Qualitätssicherung in der medizinischen Behandlung zu optimieren.

Wir möchten Sie deswegen gerne in unsere Studie aufnehmen.

Sie nehmen absolut freiwillig an dieser Untersuchung teil, und es werden Ihnen bei einer Nichtteilnahme keinerlei Nachteile für Ihre weitere Behandlung entstehen.

Was müssen Sie machen?

Wenn sich bei Ihnen innerhalb von 30 Tagen nach Ihrer Operation im Bereich der Operationsnarbe Veränderungen einstellen sollten oder Sie sich nicht ganz sicher sind, ob die folgenden Punkte für Sie zutreffen, dann suchen Sie bitte umgehend Ihren Hausarzt oder weiterbehandelnden Arzt auf:

- 1.vermehrte Flüssigkeitsabsonderung**
- 2.Schmerzen oder eine erhöhte Empfindlichkeit**
- 3.sichtbare Schwellung, Rötung oder Überwärmung**
- 4.Fieber oder allgemeines Krankheitsgefühl**

Informieren Sie auf jeden Fall Ihren Arzt darüber, dass Sie an der NPIC-Studie teilnehmen, und zeigen Sie ihm den Hausarzt-Bogen. Falls er noch nicht über unsere Untersuchung informiert ist, werden wir uns mit ihm in Verbindung setzen. Dabei ist es unerheblich, ob Sie wegen einer Wundnachsorge oder irgendeiner anderen Erkrankung einen Arzt aufsuchen.

Normalerweise wird es bei Ihnen zu einer unproblematischen Heilung kommen und Ihre Genesung über den 30. Tag fortschreiten. Auch dann haben Sie erfolgreich an unserer Studie teilgenommen.

Nach dem 30. postoperativem Tag (Beobachtungszeitraum) erhalten Sie einen Brief mit Freiumschlag bzw. Anruf, in dem wir uns nach der hoffentlich komplikationslosen Wundheilung erkundigen. Bitte schicken Sie den Antwortbogen innerhalb von 14 Tagen zurück an das Hygiene Institut Hamburg.

Was passiert mit Ihren persönlichen Daten?

Wir werden Ihre persönlichen Daten zum Zwecke Ihrer Identifizierung über 30 Tage nach dem Operationstag speichern. Dies dient **ausschließlich** dazu, bei Unklarheiten oder Nachfragen noch einmal mit Ihnen in Kontakt treten zu können. Danach werden diese Daten unwiderruflich gelöscht. Eine Weitergabe an Personen, die nichts mit der Durchführung der Studie zu tun haben, findet nicht statt. Die Studie wird voraussichtlich im Frühling 2004 beendet sein.

Zum Schluss:

Bitte lesen Sie sich die beigefügten Unterlagen genau durch. Am Ende jedes Bogens steht kurz beschrieben, was Sie jeweils damit machen sollen.

1. Mit diesem Schreiben erhalten Sie eine **Einverständniserklärung**, die Sie bitte unterschreiben und an die Studienärztin zurückgeben.
2. Zusätzlich erhalten Sie einen kurzen **Fragebogen**, den Sie bitte ausfüllen und ebenfalls an die Studienärztin zurückgeben.
3. Der **NPIC-Aufklärungsbogen** ist für Ihre Unterlagen. Sie finden dort auch eine Telefonnummer, falls Sie noch Fragen zur Studie haben.

1b: Information für die Patienten (1-Jahres-Beobachtungszeitraum)

NPIC-Studie (nosokomiale poststationäre Infektionen in der Chirurgie)

Liebe Patientin, lieber Patient,

in der o.g. Studie möchten wir das Auftreten von Wundinfektionen nach der Entlassung aus dem Krankenhaus nach einer Operation, bei der ein Implantat (Hüft-/Knie-/Gefäßprothesen oder ähnliches) eingesetzt wurde, erfassen.

Der Beobachtungszeitraum beträgt 1 Jahr. Die Erfassung der neuauftretenden Entzündungen im Bereich der Wunde nach der Entlassung hat eine große Bedeutung für die Qualitätssicherung Ihres Krankenhauses. Nach unseren heutigen Erfahrungen kommt es nur in den allerseltensten Fällen zu einer Entzündung der Wunde nach der Entlassung. Sie können durch Ihre Teilnahme an dieser Untersuchung dazu beitragen, die Qualitätssicherung in der medizinischen Behandlung zu optimieren. Wir möchten Sie deswegen gerne in unsere Studie aufnehmen.

Sie nehmen absolut freiwillig an dieser Untersuchung teil, und es wird Ihnen bei einer Nichtteilnahme keinerlei Nachteile für Ihre weitere Behandlung entstehen.

Was müssen Sie machen?

Wenn sich bei Ihnen innerhalb von 1 Jahr nach Ihrer Operation im Bereich der Operationsnarbe Veränderungen einstellen sollten oder Sie sich nicht ganz sicher sind, ob die folgenden Punkte für Sie zutreffen, dann suchen Sie bitte umgehend Ihren Hausarzt oder weiterbehandelnden Arzt auf:

- 1.vermehrte Flüssigkeitsabsonderung**
- 2.Schmerzen oder eine erhöhte Empfindlichkeit**
- 3.sichtbare Schwellung, Rötung oder Überwärmung**
- 4.Fieber oder allgemeines Krankheitsgefühl**

Informieren Sie auf jeden Fall Ihren Arzt darüber, dass Sie an der NPIC-Studie teilnehmen. Falls er noch nicht über unsere Untersuchung informiert ist, werden wir uns mit ihm in Verbindung setzen. Dabei ist es unerheblich, ob Sie wegen einer Wundnachsorge oder irgendeiner anderen Erkrankung einen Arzt aufsuchen.

Normalerweise wird es bei Ihnen zu einer unproblematischen Heilung kommen und Ihre Genesung über das 1. Jahr fortschreiten. Auch dann haben Sie erfolgreich an unserer Studie teilgenommen.

Nach dem 1. postoperativem Jahr (Beobachtungszeitraum) erhalten Sie einen Brief mit Freiumschlag bzw. Anruf, indem wir uns nach der hoffentlich komplikationslosen Wundheilung erkundigen. Bitte schicken Sie den Antwortbogen umgehend wieder zurück an das Hygiene Institut Hamburg.

Was passiert mit Ihren persönlichen Daten?

Wir werden Ihre persönlichen Daten zum Zwecke Ihrer Identifizierung über 1 Jahr nach dem Operationstag speichern. Dies dient **ausschließlich** dazu, bei Unklarheiten oder Nachfragen noch einmal mit Ihnen in Kontakt treten zu können. Danach werden diese Daten unwiderruflich gelöscht. Eine Weitergabe an Personen, die nichts mit der Durchführung der Studie zu tun haben, findet nicht statt. Die Studie wird voraussichtlich im Winter/Frühling 2003/04 beendet sein.

Zum Schluss:

Bitte lesen Sie sich die beigefügten Unterlagen genau durch. Am Ende jedes Bogens steht kurz beschrieben, was Sie jeweils damit machen sollen.

1. Mit diesem Schreiben erhalten Sie eine **Einverständniserklärung**, die Sie bitte unterschreiben und an die Studienärztin zurückgeben.
2. Zusätzlich erhalten Sie einen kurzen **Fragebogen**, den Sie bitte ausfüllen und ebenfalls an die Studienärztin zurückgeben.
3. Die **NPIC-Studienbeschreibung** ist für Ihre Unterlagen. Sie finden dort auch eine Telefonnummer, falls Sie noch Fragen zur Studie haben.

Anhang 1 c: Patientenfragebogen (für beide Beobachtungszeiträume)

Name:

Vorname:

Geb. Datum:

Straße:

Plz./Wohnort:

Telefonnummer:

Operationsdatum:

Name und Anschrift des weiterbehandelnden Arztes (z.B. Hausarzt):

Name des Krankenhauses:

Liebe Patientin, lieber Patient,

Bitte beantworten Sie die nachfolgende Frage:

Ist es bei Ihnen in der Vergangenheit nach einer Verletzung zu einer verzögerten Wundheilung gekommen?

Ja

Nein

Vielen Dank!

Ihr NPIC-Team

Frau Heidrich Tel. (040)7306-3470 Hygienegruppe BUK Boberg
Hygiene Institut Hamburg (040)42837-244 /-249

Bitte ausgefüllt an Studienärztin zurückgeben

Anhang 1 d: Einverständniserklärung der Patienten (für beide Beobachtungszeiträume)

Einverständniserklärung

Name:

Geburtsdatum:

Studie: Nosokomiale poststationäre Wundinfektionen in der Chirurgie (NPIC)

Hiermit erkläre ich mich einverstanden, an der o.g. NPIC-Studie teilzunehmen. Im Rahmen der Studie dürfen meine freiwilligen Angaben zu statistischen und organisatorischen Zwecken genutzt und gespeichert werden. Die Weitergabe meiner persönlichen Daten an Dritte, die nicht an dieser Studie teilnehmen, ist untersagt. Die Studie wird voraussichtlich im Winter/Frühjahr 2003/04 beendet sein. Nach Beendigung der Studie werden alle meine persönlichen Daten unwiderruflich gelöscht.

Ich wurde über die Inhalte der Studie vollständig aufgeklärt und meine Fragen sind in vollem Umfang beantwortet worden. Ich habe zu jeder Zeit ohne Angabe von Gründen die Möglichkeit, von der Teilnahme zurückzutreten.

Ort, Datum

Unterschrift d. Patienten

Bitte unterschrieben an Studienärztin zurückgeben

Anhang 2: Postoperativer Fragebogen

NPIC-Studie

Erfassungsbogen für postoperative Wundinfektionen

Name: _____ Vorname: _____
Geb. Datum: _____ Aufnahme datum: _____ Station: _____
Name des Krankenhauses: _____

Chirurgische Informationserhebung

OP-Datum: _____ OP-Dauer (in min): _____ Entlassungsdatum: _____

OP-Art:

Schultergürtel: _____

Oberarm: _____

Ellenbogen: _____

Unterarm: _____

Wirbelsäule: _____

Becken: _____

Hüftgelenk: _____

Oberschenkel: _____

Kniegelenk: _____

Oberes Sprunggelenk: _____

Fuß: _____

Implantat: Ja Nein

endo-/laparoskopisch: Ja Nein

ASA-Score: 1 2 3 4 5

Wundklassifikation: 1 2 3 4

Postoperative Wundinfektion

Infektionsdatum: _____

Postoperative Wundinfektion: Ja Nein

CDC-Klassifikation: A1 (oberfl.) A2 (tief) A3 (organinf.)

Labordiagnose: Ja Nein

Erreger, Wundabstrich: _____

Bemerkungen: _____

Anhang 3a: Informationsbrief an den weiterbehandelnden Arzt mit beigefügten Bögen:

3b: Studienbeschreibung NPIC, 3c: CDC-Klassifikation, 3d: Erfassungsbogen für den weiterbehandelnden Arzt

Informationsbrief:

Sehr geehrte Frau Kollegin,
sehr geehrter Herr Kollege,

wir, das Hygiene Institut Hamburg, führen eine Studie zur Inzidenz von nosokomialen poststationären Wundinfektionen in der Chirurgie (kurz: NPIC) bei vorgegebenen Tracer-Operationen im Auftrag der Behörde für Umwelt und Gesundheit durch.

Durch die immer kürzeren Aufenthalte der Patienten in den Krankenhäusern und die Zunahme ambulanter Eingriffe werden einige chirurgische Wundinfektionen erst nach der Entlassung der Patienten symptomatisch. Falls der Patient mit seiner Wundinfektion nicht erneut in der Einrichtung, die den Eingriff durchgeführt hat vorstellig wird, besteht keine Möglichkeit, diese Wundinfektion in die Statistik der nosokomialen Infektionen des Hauses aufzunehmen. Damit ist den behandelnden Ärzten die Möglichkeit genommen, die Qualität bzw. das Ergebnis ihrer Behandlung überprüfen und ggf. verbessern zu können. Andererseits sind die Ärzte durch das 5. Sozialgesetzbuch, das neue Infektionsschutzgesetz und etliche Beschlüsse der Deutschen Ärztetage verpflichtet, die Qualität der Behandlung in diesem Bereich zu sichern.

Eine zusätzliche Problematik für die niedergelassenen Haus- und Fachärzte liegt demnach auch in dem nicht zu unterschätzenden finanziellen Aufwand zur Therapie dieser Infektionen. Ihr Arzneimittelbudget wird ggf. durch Ausgaben belastet, die in Zukunft durch die jeweiligen DRG's finanziert werden müssen. Generell erscheint es aber sinnvoll, die Finanzierung der Therapie einer Krankenhausinfektion dem Budget des Verursachers zu zulasten. Um erstmalig in Hamburg eine entsprechende statistische Grundlage zur Abschätzung der Häufigkeit poststationärer Infektionen zu schaffen und gleichzeitig gesetzlichen Vorschriften (Infektionsschutzgesetz) Folge zu leisten, würden wir uns sehr freuen, wenn Sie unseren Fragebogen ausfüllen würden.

Ihr Patient nimmt freiwillig an unserer Studie teil. Wir wären sehr dankbar, wenn Sie ihn und uns dabei unterstützen würden. Evtl. anfallende Portokosten werden Ihnen natürlich vollständig ersetzt.

Da gerade am Anfang einer Studie Fragen, Unstimmigkeiten oder auch Fehler auftreten können, werden wir uns auf jeden Fall in der Startphase von NPIC noch einmal mit Ihnen in Verbindung setzen.

Wir bedanken uns schon jetzt für Ihre Unterstützung und verbleiben zunächst

mit kollegialen Grüßen

Ihre U. Heidrich
(Studienleiterin) Tel. (040)42837-244/-249

3b: Studienbeschreibung NPIC

- Träger der Studie:** Behörde für Umwelt und Gesundheit der Freien und Hansestadt Hamburg
- Durchführung:** Hygiene Institut Hamburg, Abteilung für klinische Mikrobiologie und Hygiene
- Leiter der Studie:** Frau U. Heidrich, Herr Dr. med. A. Wille
- Ziel der Studie:** Erfassung von poststationären nosokomialen Wundinfektionen in der Chirurgie
- Umfang der Studie:** Erfassung von Operationen in Absprache mit dem jeweiligen Krankenhaus
- Dauer der Studie:** Datenerfassung bei endoprothetischen Operationen bis ca. Frühjahr 2004
- Auswertung:** Endauswertung Winter/Frühjahr 2004/05
- Kosten der Studie:** Es entstehen keine zusätzlichen Kosten für Therapie und Diagnostik.

Nutzen für Ihr Krankenhaus:

1. Erfassung von nosokomialen Wundinfektionen nach den Richtlinien des Infektionsschutzgesetzes vom 01.01.2001
2. Getrennte Erfassung von stationären und poststationären nosokomialen Wundinfektionen
3. Vollständige Auswertung Ihrer (Wund-)Infektionsstatistik
4. Möglichkeit des anonymen Vergleiches mit anderen Kliniken bezogen auf Traceroperationen und im Gesamtvergleich

Wir möchten noch einmal darauf hinweisen, dass für Ihr Krankenhaus keine weiteren Kosten entstehen werden. Wir garantieren Ihnen die absolut vertrauliche Behandlung Ihrer Daten zur Infektionserhebung

3c: CDC-Klassifikation

A1 oberflächliche postoperative Wundinfektion:

Infektion an der Inzisionsstelle innerhalb von 30 Tagen nach der Operation, die nur Haut oder subkutanes Gewebe mit einbezieht, **und eines** der folgenden Kriterien ist erfüllt:

1. eitriges Sekretion aus der oberflächlichen Inzision,
2. kultureller Nachweis eines Mikroorganismus aus einem aseptisch entnommenen Wundsekret oder Gewebekultur von der oberflächlichen Inzision,
3. eines der folgenden Anzeichen: Schmerz oder Empfindlichkeit, lokalisierte Schwellung, Rötung oder Überwärmung, **und** Arzt öffnet die oberflächliche Inzision bewusst, es sei denn es liegt eine negative Kultur vor,
4. Diagnose des begleitenden Arztes.

A2 tiefe postoperative Wundinfektion:

Infektion innerhalb von 30 Tagen nach der Operation (**innerhalb von einem Jahr, wenn Implantat* in situ belassen**), **und** Infektion scheint mit der Operation in Verbindung zu stehen **und** erfasst Faszienschicht und Muskelgewebe **und** eines der folgenden Kriterien:

1. eitriges Sekretion aus dem tiefen Einschnitt, aber nicht aus dem Organ bzw. Raum, da dies zu der Kategorie A3 gehört,
2. spontan oder vom Arzt bewusst geöffnet, wenn der Patient mindestens eines der nachfolgenden Symptome hat: Fieber (>38°C), lokalisierter Schmerz oder Empfindlichkeit, es sei denn, es liegt eine negative Kultur vor,
3. ein Abszess oder sonstige Zeichen der Infektion sind bei der klin. Untersuchung, während der erneuten Operation, bei der histopathologischen Untersuchung oder bei radiologischer Untersuchung ersichtlich.
4. Diagnose des begleitenden Arztes.

A3 Infektion von Körperhöhlen und Organen im Operationsgebiet:

Wie A2 **und** erfasst Organe und Körperhöhlen, die während der Operation geöffnet wurden oder an denen manipuliert wurde, **und** eines der folgenden Kriterien ist erfüllt:

1. eitriges Sekretion aus dem Drain, der Zugang zu dem tiefen Organ oder Raum hat,
2. Isolation eines Mikroorganismus aus steril entnommener Flüssigkeitskultur (bzw. Wundabstrich) oder Gewebekultur aus einem tiefen Organ oder Raum,
3. ein Abszess oder sonstiges Zeichen der Infektion wird bei der klin. Untersuchung, während der erneuten Operation, bei der histopathologischen oder radiologischen Untersuchung festgestellt,
4. Diagnose des begleitenden Arztes.

*** Definition Implantat:**

Unter einem Implantat versteht man einen Fremdkörper nichtmenschlicher Herkunft, der einem Patienten während einer Operation auf Dauer eingesetzt wird und an dem nicht routinemäßig für diagnostische oder therapeutische Zwecke manipuliert wird (z.B. Hüftprothese, Schrauben, Draht, künstl. Bauchnetz.)

3d: Erfassungsbogen vom weiterbehandelnden Arzt

Der nachfolgende Abschnitt wird vom Hausarzt ausgefüllt!

Betrifft die Teilnahme des Patienten an der NPIC-Studie:

Name:

Vorname:

Strasse:

Geb. Datum:

PLZ:

Wohnort:

Liebe Kollegin, lieber Kollege bitte füllen Sie den folgenden Abschnitt aus:

Wundheilungsstörung, die Arztbesuch erfordert: Ja Nein

Poststationäre Wundinfektion: Ja Nein

Infektionsdatum:

CDC-Klassifikation: A1 (oberfl.) A2 (tief) A3 (organinf.)

Medikation:

Lokalbehandlung mit ? _____

Welche Antibiotika ? _____

Andere Medikamente ? _____

Labordiagnose: Ja Nein

Erreger Wundabstrich: _____

Rückeinweisung ins Krankenhaus: Ja Nein

Name des Krankenhauses: _____

Bemerkungen: _____

Vielen Dank für Ihre freundliche Unterstützung an der NPIC-Studie. Bitte senden Sie uns den ausgefüllten Fragebogen ab dem 30. postoperativen Tag bzw. 1. postoperativen Jahr an folgende Adresse:

Hygiene Institut Hamburg
Abteilung für klinische Mikrobiologie und Hygiene
NPIC-Studie z. Hd. Frau Heidrich Tel. (040) 42837-244/-249 (inzwischen geändert)
Marckmannstraße 129a 20539 Hamburg

Anhang 4a: Patientenabschlussfrage (30-Tage-Beobachtungszeitraum)

NPIC-Studie

Sehr geehrte Frau,
Sehr geehrter Herr,

sicherlich erinnern Sie sich noch an die NPIC-Studie (**N**osokomiale **p**oststationäre Wund**i**nfektionen in der **C**hirurgie), die das Hygiene Institut Hamburg zusammen mit Ihrem Krankenhaus durchführt.

Nachdem seit Ihrer Operation nunmehr mind. 30 Tage vergangen sind, möchten wir Sie gerne abschließend fragen, ob Ihre Wunde ohne Probleme verheilt ist:

Ja (problemlose Heilung)

Nein (Komplikation)

Bemerkungen: _____

Vielen Dank für Ihre freundliche Unterstützung an dieser Studie, bitte schicken Sie den ausgefüllten Fragebogen umgehend in unserem Freiumschlag zurück.

Ihr NPIC-Team, Frau Heidrich (Studienärztin) **Tel. (040) 428 37 - 244 / - 249**

Mit freundlichen Grüßen

.....
(Heidrich)

Anhang 4b: Patientenabschlussfrage (1-Jahres-Zeitraum)

NPIC-Studie

Sehr geehrte Frau,
Sehr geehrter Herr,

sicherlich erinnern Sie sich noch an die NPIC-Studie (**N**osokomiale **p**oststationäre Wund**i**nfectionen in der **C**hirurgie), die das Hygiene Institut Hamburg zusammen mit Ihrem Krankenhaus durchgeführt hat.

Nachdem seit Ihrer Operation nunmehr mind. 1 Jahr vergangen ist, möchten wir Sie gerne abschließend fragen, ob Ihre Wunde ohne Probleme verheilt ist:

Ja (problemlose Heilung)

Nein (Komplikation)

Bemerkungen: _____

Vielen Dank für Ihre freundliche Unterstützung an dieser Studie, bitte schicken Sie den ausgefüllten Fragebogen umgehend in unserem Freiumschlag zurück.

Ihr NPIC-Team, Frau Heidrich (Studienärztin) **neue Tel. Nr. (040) 42845-7901/-7913**

Mit freundlichen Grüßen

.....
(Heidrich)

Lebenslauf

Name: Ursula Heidrich
Anschrift: Horner Brückenweg 4
22111 Hamburg

Geburtsdatum: 12.05.1967
Geburtsort: Minden/Westfalen
Familienstand: ledig

Schulbildung: 1974-1978 Besuch der Grundschule
Brenkhausen

1978-1988 Besuch des Städtischen
König – Wilhelm – Gymnasiums in
Höxter

Schulabschluss: Allgemeine Hochschulreife am
08.06.1988

Berufsausbildung: 1988-1990 Ausbildung zur Biologisch –
Technischen – Assistentin in
Osnabrück
Abschlussprüfung am 05.07.1990

Studium: 1990-2001 Studium der Humanmedizin
an der Georg – August – Universität in
Göttingen

Ärztliche Vorprüfung: 13.03.1996
Erster Abschnitt der
Ärztlichen Prüfung: 24.03.1998
Zweiter Abschnitt der
Ärztlichen Prüfung: 21.03.2000
Dritter Abschnitt der
Ärztlichen Prüfung: 28.06.2001

Ärztin im Praktikum
am Institut für Hygiene
und Umwelt
der Freien und Hansestadt
Hamburg: 01. 10. 2001 bis 31. 03.2003

Approbation als Ärztin
erhalten, am: 02.06.2003

Gemeinschaftspraxis
Bohnet, Knuth und Graf: seitdem 01.09.2003
Korrektur medizinischer Berichte

Hamburg, den 25.10.2005

Eidesstattliche Versicherung:

Ich versichere ausdrücklich, dass ich die Arbeit selbständig und ohne fremde Hilfe verfasst, andere als die von mir angegebenen Quellen und Hilfsmittel nicht benutzt und die aus den benutzten Werken wörtlich oder inhaltlich entnommenen Stellen einzeln nach Angabe (Auflage und Jahr des Erscheinens), Band und Seite des benutzten Werkes kenntlich gemacht habe. Ferner versichere ich, dass ich die Dissertation bisher nicht einem Fachvertreter an einer anderen Hochschule zur Überprüfung vorgelegt oder mich anderweitig um Zulassung zur Promotion beworben habe.

Unterschrift: U. Heidrich