
Zusammenfassender Bericht 2010-2011

Erfassung postoperativer Wundinfektionen

Nationales Programm durchgeführt von Swissnoso im Auftrag des ANQ

Erfassungsperiode vom 1. Juni 2010 bis 30. September 2011 (Viszeralchirurgie und Sectio caesarea) bzw. 1. Juni 2009 bis 30. September 2010 (Orthopädie und Herzchirurgie)

Autoren:

Prof. Dr. med. Christian Ruef, Marie-Christine Eisenring, Prof. Dr. med. Nicolas Troillet

Juni 2013/ Version 1.0

Inhaltsverzeichnis

Kurzzusammenfassung (Executive Summary).....	3
1. Einleitung und Vorbemerkung.....	4
2. Methoden und Definitionen.....	5
2.1 ASA Score.....	5
2.2 Wundklassifikation.....	5
2.3 NNIS Risiko-Index.....	5
2.4 Odds Ratio (OR).....	6
2.5 Standardisierte Infektionsratio (SIR).....	6
3. Resultate.....	7
3.1 Übersicht über sämtliche erfassten Eingriffsarten.....	7
4. Kommentar zu den einzelnen Eingriffsarten und Vergleich mit Daten aus dem Ausland.....	10
4.1 Appendektomie.....	10
4.2 Cholezystektomie.....	12
4.3 Hernienoperationen.....	13
4.4 Colonchirurgie.....	15
4.5 Rektumchirurgie.....	17
4.6 Magenbypasschirurgie.....	18
4.7 Sectio caesarea.....	19
4.8 Herzchirurgie.....	21
4.9 Implantation von Hüftgelenksprothesen.....	24
4.10 Implantation von Kniegelenksprothesen.....	27
5. Schlussfolgerungen und Empfehlungen.....	29
6. Literatur.....	30
Anhang Liste der teilnehmenden Spitäler.....	31

Kurzzusammenfassung (Executive Summary)

Seit dem 1. Juni 2009 lässt der ANQ (Nationaler Verein für Qualitätsentwicklung in Spitälern und Kliniken) durch Swissnoso die prospektive Erfassung postoperativer Wundinfektionen in der Schweiz erheben.

Über die Erfassungsperiode vom 1. Juni 2010 bis 30. September 2011 (Viszeralchirurgie¹ und Sectio caesarea²) bzw. vom 1. Juni 2009 bis 30. September 2010 (Orthopädie und Herzchirurgie) wurden in 84 Spitälern über 52'000 Eingriffe erfasst. Die angewandte Methode basiert auf den Vorgaben der US-amerikanischen Centers for Disease Control and Prevention (CDC) und ist weitgehend identisch und somit vergleichbar mit anderen nationalen Erfassungsprogrammen, da unter anderem die verwendeten Definitionen standardisiert und allgemein anerkannt sind.

Mit diesem Infektionserfassungsprogramm verfügen die Schweiz und insbesondere die teilnehmenden Spitäler über aktuelle und wertvolle Daten, die eine wichtige Grundlage zur Qualitätsverbesserung in den einzelnen Spitälern darstellen. Durch den Vergleich der Schweizer Infektionsraten mit den Raten anderer europäischer oder US-amerikanischer Erfassungssysteme wird deutlich, dass die Infektionsraten in der Schweiz bei den meisten erfassten Eingriffen ähnlich sind wie in den anderen Ländern, wobei bei einzelnen Eingriffen die Schweizer Rate tendenziell eher höher ist als die entsprechende Rate im Vergleichsland (für Details siehe Bericht).

Diese für die Schweiz teilweise nachteiligen Vergleiche müssen aber vorsichtig interpretiert werden, da das Swissnoso-System eine sehr intensive Nachverfolgung der Patienten auch nach Spitalentlassung beinhaltet. Eine intensivere Suche nach Fällen dürfte zu einer höheren Infektionsrate bzw. zu einer Abnahme der Zahl der verpassten Fälle führen.

Mit dieser Erfassung nach Spitalentlassung – sogenannte *postdischarge surveillance* (PDS) – und der noch nicht in diesen Bericht eingeflossenen Validierung der Infektionserfassung nimmt das Schweizer Erfassungsprojekt eine Vorreiterrolle im internationalen Vergleich ein. Es wird für spätere Vergleiche wichtig sein, eine Lösung zu finden, die eine zuverlässigere Vergleichbarkeit der Daten mit anderen Ländern ermöglicht. Parallel dazu wird, aufbauend auf den aktuellen Erfahrungen, die Risikostratifizierung und der Fokus der Erfassung bei den einzelnen Eingriffskategorien weiter entwickelt werden müssen.

¹ In der Viszeralchirurgie sind Operationen der Bauchorgane zusammengefasst

² Die Sectio-caesarea ist eine Entbindung mittels Kaiserschnitt

1. Einleitung und Vorbemerkung

Seit dem 1. Juli 2009 führt Swissnoso in Zusammenarbeit mit dem ANQ (Nationaler Verein für Qualitätsentwicklung in Spitälern und Kliniken) die nationale Erfassung der postoperativen Wundinfektionen (Surgical Site Infections, SSI) nach diversen Eingriffen durch. Das Programm wird vom Bundesamt für Gesundheit (BAG), der Schweizerischen Gesellschaft für Spitalhygiene (SGSH) und der Schweizerischen Gesellschaft für Infektiologie (SGInf) unterstützt.

Die Erfassung der postoperativen Wundinfektionen baut auf dem US-amerikanischen System zur Erfassung nosokomialer Infektionen (früher National Nosocomial Infections Surveillance **NNIS**, aktuell National Healthcare Safety Network **NHSN**) auf, sowie auf der Erfahrung, die seit 1998 im Rahmen eines ähnlichen Programms, welches durch das Zentralinstitut der Walliser Spitäler in den Westschweizer Kantonen, im Tessin und in einem Spital des Kantons Bern, durchgeführt wurde. Die Spitäler, welche entweder im nationalen Programm von Swissnoso oder im sehr ähnlichen Walliser System mitwirkten, sind in der Tabelle im Anhang aufgeführt. Sie haben zu diesem Zeitpunkt die Messung freiwillig und auf eigene Kosten durchgeführt. Die beiden Programme wurden im Januar 2011 zusammengeführt. Im Juli 2011 ist zudem der nationale Qualitätsvertrag in Kraft getreten und es mussten für die Teilnahme am Programm zur Erfassung der postoperativen Wundinfektionen neue Zusammenarbeitsverträge mit den Spitälern abgeschlossen werden, welche dem nationalen Qualitätsvertrag beigetreten sind. Die Teilnahme am Programm von Swissnoso ist für diese Spitäler seit dem 1. Juli 2011 Pflicht und kostenlos.

Der vorliegende Bericht stellt die Ergebnisse der im Swissnoso Programm teilnehmenden Spitäler (Westschweiz ab Januar 2011) der Erfassungsperioden vom 1. Juni 2010 bis 30. September 2011 (Viszeralchirurgie und Sectio caesarea) bzw. vom 1. Juni 2009 bis 30. September 2010 (Orthopädie und Herzchirurgie) vor. Insgesamt beteiligten sich in diesem Zeitraum 84 Spitäler, welche über 52'000 chirurgische Eingriffe erfassten.

Die Zahl der teilnehmenden Spitäler pro Eingriff und auch die Zahl der insgesamt pro Eingriffsart im Rahmen dieses Programms erfassten durchgeführten Operationen sind in den jeweiligen Kapiteln im Bericht dargestellt.

Die nachstehende Auswertung basiert auf denjenigen Fällen, für die ein vollständiger *follow-up* bis 30 Tage postoperativ vorliegt. Die Darstellung der Resultate ermöglicht den Spitälern einen Vergleich mit dem Durchschnitt der anderen teilnehmenden Spitäler unter Berücksichtigung der Häufigkeit und Verteilung von Risikofaktoren, die einen Einfluss auf das Auftreten postoperativer Wundinfektionen haben, die aber nicht durch die Qualität der medizinischen Versorgung beeinflusst werden. Die Vergleiche sind anonymisiert. Damit die einzelnen Spitäler aus den im klinikindividuellen Bericht enthaltenen Resultaten Verbesserungspotenzial ableiten können, empfehlen wir, dass dieser Bericht in jedem Spital interdisziplinär mit den betroffenen Kliniken, der Spitalhygiene und allenfalls anderen Personen besprochen wird. Jedes Spital hat zusätzlich die Möglichkeit, die eigenen Daten für weiterführende Analysen *online* herunterzuladen.

Für die praktische Umsetzung arbeitet Swissnoso mit dem Institut für Evaluative Forschung in der Medizin (IEFM) der Universität Bern zusammen. Dieses ist für den Betrieb der *online*-Dateneingabeplattform sowie für die anonymisierte Datenbank verantwortlich und hat im Auftrag von Swissnoso die Datenanalyse durchgeführt und die Grundlagen für diesen Bericht erstellt.

Weitere Informationen über das Programm sind auf der Webseite www.Swissnoso.ch abrufbar.

Das Infektionserfassungsprogramm von Swissnoso wird auch im Jahr 2012 und Folgejahren fortgesetzt. Wir danken Dr. Petra Busch (ANQ) und ihrem Team für die sehr gute Zusammenarbeit.

Prof. Dr. med. N. Troillet
Sion

Marie-Christine Eisenring
Sion

Prof. Dr. med. C. Ruff
Zürich

2. Methoden und Definitionen

2.1 ASA Score

Der ASA Score (American Society of Anesthesiologists) oder ‚Physical status score‘ wird eingesetzt zur Klassifizierung des präoperativen Status eines Patienten im Hinblick auf anästhesiologische Komplikationen.

Die Skala dieses Scores beginnt bei 1 (gesunder Patient in gutem Allgemeinzustand) und endet bei 5 (akut und schwerkranker Patient mit lebensgefährdender Situation). Eine sechste Kategorie betrifft Patienten mit Diagnose des Hirntods, bei welchen eine Organentnahme durchgeführt wird. Diese Kategorie ist für die Infektionserfassung nicht relevant.

Der ASA Score ist einer von drei Parametern, der zur Berechnung des NNIS Risiko-Index (National Nosocomial Infections Surveillance, s. weiter unten) verwendet wird.

2.2 Wundklassifikation

Der Grad der mikrobiologischen Kontamination des Operationsgebietes im Rahmen eines chirurgischen Eingriffs wird mit dem Klassifizierungssystem von Altemeier festgelegt.

Die Wundklassen bewegen sich zwischen I und IV. Die Klasse I entspricht einem sogenannten aseptischen Eingriff mit einem geringen Risiko einer sekundären Infektion des Operationssitus (z.B. Hüftprothesenimplantation). Die Klasse IV entspricht einem Eingriff in einem stark kontaminierten oder infizierten Gebiet mit einem erhöhten postoperativen Wundinfektionsrisiko (z.B. Peritonitis bei perforiertem Appendix).

Die Wundklassifikation stellt einen weiteren der drei Parameter dar, die zur Berechnung des NNIS Risiko-Index (National Nosocomial Infections Surveillance, s. weiter unten) verwendet werden.

2.3 NNIS Risiko-Index

Der NNIS Risiko-Index ermöglicht die Einteilung der Patienten in 4 Kategorien (0, 1, 2, 3) in Abhängigkeit ihres Risikos, eine postoperative Wundinfektion zu entwickeln. Dieser Index basiert auf 3 Parametern, denen jeweils der Wert 0 oder 1 zugeordnet wird:

- ASA Score: 0, falls <3
 1, falls ≥3;

- Kontaminationsklasse: 0, falls <III
 1, falls ≥III;

- Eingriffsdauer: 0, falls die Dauer unter der 75. Perzentile der jeweiligen
 Operation liegt
 1, falls die Dauer über der 75. Perzentile der jeweiligen
 Operation liegt.

Dieser Index ermöglicht die Berechnung der Infektionsraten unter Berücksichtigung gewisser patienten-eigener Risiken im Rahmen der Vergleiche zwischen Spitälern. Er wird vor allem dazu verwendet, die Auswirkungen von Unterschieden im *case-mix* zu reduzieren.

2.4 Odds Ratio (OR)

Die *odds ratio* (OR) beschreibt für das einzelne Spital im Vergleich zu den anderen teilnehmenden Spitälern das Risiko eines Patienten, eine postoperative Wundinfektion nach chirurgischem Eingriff zu entwickeln, wobei die adjustierten OR Unterschiede im *case-mix*, wie sie im NNIS Risiko-Index abgebildet werden, berücksichtigt werden.

Eine OR unter 1, zum Beispiel eine OR von 0.8, bedeutet, dass für dieses Spital das Risiko im Vergleich zu den anderen Spitälern niedriger ist. Eine OR von über 1 bedeutet dementsprechend ein höheres Risiko im Vergleich zu den anderen Spitälern. Eine OR von 1 bedeutet, dass das Risiko identisch ist mit dem Risiko anderer Spitäler.

Das Vertrauensintervall von 95% (CI 95%) gibt Auskunft über die statistische Wahrscheinlichkeit, dass die errechnete OR in 95% der Fälle innerhalb dieses Intervalls zu liegen kommt. Ein CI 95%, das den Wert 1 beinhaltet, bedeutet, dass mit mehr als 5% Wahrscheinlichkeit das festgestellte Resultat durch Zufall entstanden sein kann und somit die statistische Signifikanz nicht erreicht ist. Im Gegensatz dazu bedeutet ein CI 95%, welches den Wert 1 nicht beinhaltet, dass die Wahrscheinlichkeit gering (<5%) ist, dass das festgestellte Resultat durch Zufall entstanden ist. Somit kann in diesem Fall von einer statistischen Signifikanz ausgegangen werden.

2.5 Standardisierte Infektionsratio (SIR)

Die standardisierte Infektionsratio (SIR) beschreibt das Verhältnis (Ratio) beobachteter über erwartete Infektionen. Es handelt sich um eine indirekte Standardisierung, welche durch die Dividierung der Anzahl beobachteter Infektionen durch die Anzahl erwarteter Infektionen entsteht. Die Anzahl der erwarteten Infektionen im zu analysierenden Spital wird basierend auf den Infektionsraten in den NNIS Kategorien der Referenzpopulation (alle anderen Spitäler) berechnet und mit der Anzahl eingeschlossener Operationen in jeder NNIS Kategorie des betreffenden Spitals multipliziert.

Es ergibt sich somit die Anzahl erwarteter Infektionen für eine bestimmte Operation unter Berücksichtigung der Patientenverteilung in den NNIS Kategorien. Ein SIR Wert grösser als 1 deutet auf eine höhere Infektionsrate als man es in der Population erwarten würde, vorausgesetzt, dass das Konfidenzintervall (KI 95%) 1.0 nicht einschliesst. Umgekehrt, ein $SIR < 1.0$ deutet auf eine niedrigere Infektionsrate im betreffenden Spital im Vergleich zur Referenzpopulation, vorausgesetzt, dass das Konfidenzintervall 1.0 nicht einschliesst

3. Resultate

3.1 Übersicht über sämtliche erfassten Eingriffsarten

Während den Messperioden 2010 – 2011 (Details siehe unter Methoden) beteiligten sich 84 Spitäler an der Surveillance. Insgesamt wurden über 52'000 Patienten nach chirurgischen Eingriffen in die Erfassung eingeschlossen (Tabelle 1). Die höchsten Fallzahlen (13'802) wurden bei Sectio caesarea und Hüfttotalendoprothese (8'916) erreicht, während die Zahl der Fälle nach Magenbypassoperation bzw. nach Rektumoperation noch niedrig ist, sodass die statistische Aussagekraft des Quervergleichs von Infektionsraten zwischen den Spitälern und mit Angaben aus der Literatur zurzeit noch limitiert ist.

Tabelle 1: Anzahl teilnehmender Spitäler pro Eingriffsart und Zahl der zwischen dem 01.06.09 und dem 30.09.11 für Viszeralchirurgie sowie Sectio caesarea und dem 01.06.09 und dem 30.09.10 für Orthopädie und Herzchirurgie erfassten Fälle

Art des Eingriffs	Zahl teilnehmender Spitäler	Total Anzahl Fälle
Appendektomie	31	2'393
Cholezystektomie	48	4'889
Hernienoperationen	34	6'907
Colonchirurgie	76	8'148
Sectio caesarea	40	13'802
Rektumoperation	11	268
Magenbypassoperation	4	168
Herzchirurgie*	9	3'246
Hüfttotalendoprothese*	57	8'916
Knietotalendoprothese*	33	3'647
	84	52'384

* Nach diesen Eingriffen mit Implantaten ist ein Follow-up während eines Jahres notwendig.

3.1.1 Ambulantes Follow-up zur Eruierung der totalen Infektionsrate

Da bei relativ kurzer Aufenthaltsdauer im Spital der Anteil der Infektionen, die erst nach Spitalentlassung auftreten, relativ hoch ist, kommt der telefonischen Nacherfassung 30 Tage nach dem Eingriff (sogenannte *postdischarge surveillance*, PDS) eine wichtige Bedeutung zu. Der Anteil der Patienten, der zu diesem Zeitpunkt befragt werden konnte, liegt im Durchschnitt bei 90.2% (niedrigste Rate 84.9% nach Herzchirurgie, höchste Rate 95.5% nach Rektumoperation). Die relativ niedrige Rate nach herzchirurgischen Eingriffen wird möglicherweise dadurch beeinflusst, dass diese Patienten zusätzlich 12 Monate nach dem Eingriff befragt werden müssen, wobei dies auch für Patienten nach Hüft- bzw. Knietotalendoprothese zutrifft, deren Rate mit komplettem *follow-up* bei 90.5% (Hüfte) und 90.3% (Knie) liegt.

Im Vergleich zur Literatur ist der Anteil von ca. 10% der erfassten Patienten mit unvollständigem *follow-up* in unserer Erfassung sehr niedrig. In einer Studie aus Brasilien lag der Anteil der Fälle mit unvollständigem *follow-up* nach abdominaler Hysterektomie bei 29.8% und nach Cholezystektomie sogar bei 50.5%¹. Bei derart hohen Anteilen von Fällen mit unvollständigem *follow-up* muss dies bei der statistischen Auswertung berücksichtigt werden².

In einer kleinen italienischen Studie betrug der Anteil der Fälle mit vollständigem Follow-up nach Spitalentlassung 94%³. Auch wenn von einer kleinen Studie mit 264 Patienten nicht auf ein Grossprojekt wie die Infektionserfassung in der Schweiz extrapoliert werden kann, so zeigt dieses Beispiel doch, dass eine Rate von 90% der Fälle mit vollständiger PDS ein erreichbares Ziel ist.

3.1.2. Häufigkeit postoperativer Wundinfektionen pro Eingriffsart

Die niedrigste Infektionsrate (1.2%) wurde nach **Hernienoperationen** festgestellt. Berücksichtigt man nur Infektionen in der Tiefe bzw. im operierten Organ oder Hohlraum, beträgt die Infektionsrate nur 0.3% (12 Infektionen bei 4'398 Operierten). Diese Betrachtungsweise ist für die meisten Eingriffe von Interesse, da oberflächliche Infektionen in der Regel einfach zu behandeln sind und nur in Ausnahmefällen zu einer Verlängerung des Spitalaufenthaltes führen (für Details zur Auswirkung der postoperativen Wundinfektionen siehe weiter unten).

Ebenfalls relativ niedrige totale Infektionsraten wurden nach Sectio caesarea (1.8%) sowie nach orthopädischer Prothesenchirurgie (Knie: 2.0%, Hüfte 1.6%) festgestellt, während die Colonchirurgie (12.8%) und die Magenbypasschirurgie (16.7%) häufig durch postoperative Wundinfektionen kompliziert werden. Im Gegensatz zur Verteilung der Infektionen nach Hernienoperation überwiegen nach Colonchirurgie die tiefen Infektionen inklusive die Infektion in Organ oder Hohlraum. Dies trifft auch auf die Verteilung der Infektionen nach Herzchirurgie zu. Die globale Infektionsrate nach Herzchirurgie beträgt 5.4%, die Rate tiefer oder Organ-/Hohlrauminfektionen 3.2%.

Details zu den Infektionsraten nach den diversen erfassten Eingriffen sind in der nachstehenden Tabelle 2 aufgeführt.

Tabelle 2: Infektionsraten zu verschiedenen Zeitpunkten pro Eingriffsart - für viszeralchirurgische Eingriffe Erfassungszeitraum 01.06.10 bis 30.09.11

Art des Eingriffs	Globale Infektionsraten	Infektionsraten bei Austritt	Anzahl und Anteil der nach Austritt diagnostizierten Infektionen
	N Infektionen/N Operationen (%)	N Infektionen/N Operationen (%)	Infektionen nach Entlassung/ Total Infektionen
Appendektomie	67/1744 (3.8)	22/1744 (1.3)	45/67 (67.2)
≥ 16 Jahren	62/1574 (3.9)	--	--
< 16 Jahren	5/170 (2.9)	--	--
Durch Laparoskopie	48/1345 (3.6)	--	--
Durch Laparotomie	19/399 (4.8)	--	--
Oberflächlich	22/1744 (1.3)	--	--
Tief	9/1744 (0.5)	--	--
Organ/Hohlraum	36/1744 (2.1)	--	--
Cholezystektomie	103/3419 (3.0)	41/3419 (1.2)	62/103 (60.2)
Durch Laparoskopie	57/3047 (1.9)	--	--
Durch Laparotomie	46/372 (12.4)	--	--
Oberflächlich	57/3419 (1.7)	--	--
Tief	9/3419 (0.3)	--	--
Organ/Hohlraum	37/3419 (1.1)	--	--
Hernienoperationen	54/4398 (1.2)	7/4398 (0.1)	47/54 (87.0)
Oberflächlich	42/4398 (1.0)	--	--
Tief	11/4398 (0.3)	--	--
Organ/Hohlraum	1/4398 (0.02)	--	--

	Globale Infektionsraten	Infektionsraten bei Austritt	Anzahl und Anteil der nach Austritt diagnostizierten Infektionen
Art des Eingriffs	N Infektionen/N Operationen (%)	N Infektionen/N Operationen (%)	Infektionen nach Entlassung/ Total Infektionen
Colonchirurgie	660/5142 (12.8)	525/5142 (10.2)	135/660 (20.5)
Durch Laparoskopie	116/1733 (6.7)	--	--
Durch Laparotomie	544/3409 (16.0)	--	--
Oberflächlich	234/5142 (4.6)	--	--
Tief	100/5142 (1.9)	--	--
Organ/Hohlraum	326/5142 (6.3)	--	--
Magenbypassoperation	28/168 (16.7)	11/168 (6.5)	17/28 (60.7)
Oberflächlich	21/168 (12.5)	--	--
Tief	3/168(1.8)	--	--
Organ/Hohlraum	4/168 (2.4)	--	--
Sectio caesarea	142/8033 (1.8)	36/8033 (0.4)	106/142 (74.6)
Oberflächlich	98/8033 (1.2)	--	--
Tief	7/8033 (0.1)	--	--
Organ/Hohlraum	37/8033 (0.5)	--	--
Hüftgelenksprothese	146/8916 (1.6)	25/8916 (0.3)	121/146 (82.9)
Oberflächlich	49/8916 (0.5)	--	--
Tief	44/8916 (0.5)	--	--
Organ/Hohlraum	53/8916 (0.6)	--	--
Kniegelenksprothese	72/3647 (2.0)	12/3647 (0.3)	60/72 (83.3)
Oberflächlich	26/3647 (0.7)	--	--
Tief	24/3647 (0.7)	--	--
Organ/Hohlraum	22/3647 (0.6)	--	--
Herzchirurgie (gesamte)	175/3246 (5.4)	75/3246 (2.3)	100/175 (57.1)
Nach minimal invasivem Eingriff	3/111 (2.7)	--	--
Nach Sternotomie	172/3135 (5.4)	--	--
Oberflächlich	70/3246 (2.2)	--	--
Tief	46/3246 (1.4)	--	--
Organ/Hohlraum	59/3246 (1.8)	--	--
An der sekundären OP-Stelle	17/1970 (0.9)	--	--

4. Kommentar zu den einzelnen Eingriffsarten und Vergleich mit Daten aus dem Ausland

4.1 Appendektomie

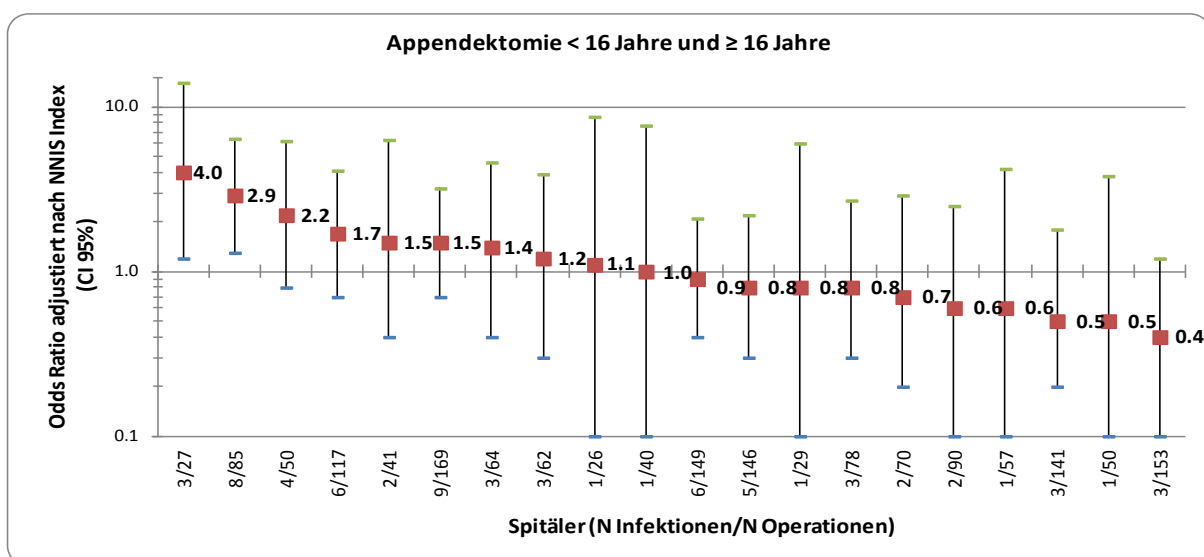
Die globale Infektionsrate bei 1'744 erfassten Eingriffen beträgt 3.8%. Mehr als zwei Drittel der Infektionen waren in tiefen Geweben (subfaszial oder Organ/Hohlraum) lokalisiert. Der Anteil der Infektionen, die erst nach Spitalentlassung festgestellt werden, ist mit 67.2% hoch. Die SSI Rate nach Laparotomie ist mit 4.8% leicht höher als nach laparoskopischer Appendektomie (3.6%). Ein mikrobiologischer Erregernachweis gelang nur in 37% der Fälle mit SSI. Erwartungsgemäss dominierten gramnegative aerobe (*E. coli*, *Klebsiella spp.*, *Enterobacter spp.*) und anaerobe (*Bacterioides fragilis*) Bakterien.

Die überwiegende Mehrheit der Patienten war nicht durch Grundkrankheiten belastet (93.5% mit ASA-Score 1 und 2). Hingegen lag bei beinahe 85% der Patienten eine Kontaminationsklasse III oder IV vor. Bedingt durch die klinische Situation – typischerweise wird eine antibiotische Therapie bereits in der Phase der Entscheidungsfindung zur Durchführung der Appendektomie begonnen – wird der Beginn der Antibiotikaprophylaxe nur bei 68% der Patienten während der Stunde vor Hautschnitt registriert. Typischerweise handelt es sich bei der Appendektomie nicht um lange Eingriffe (Durchschnittsdauer 66.8 Minuten, mediane Dauer 60.0 Minuten; 25. Quartile 45.0, 75. Quartile 80.0 Minuten). Trotzdem wurde bei 44.1% der Eingriffe eine Operationsdauer registriert, welche die von NNIS definierte *t-time* überschreitet. Da weder der ASA Score noch die Kontaminationsklasse zu einer guten Stratifizierung der Patienten führt, gruppieren sich 86% der Patienten in die NNIS Risiko-Indexkategorien 1 und 2.

Die Konsequenzen der SSI sind bei 44.8% der Patienten nicht trivial, da diese Patienten (30/67) wegen der Infektion rehospitalisiert werden müssen. Bei 23 Patienten (34.3% der Infizierten) ist eine Reoperation notwendig.

Unter den 25 Spitälern, die sich an der SSI Erfassung nach Appendektomie beteiligten, registrierten fünf Spitälern keine Infektionen, wobei deren Fallzahlen operierter Patienten niedrig waren (5-39). Drei Spitälern registrierten mit Infektionsraten von 8% und mehr. Auch die Fallzahlen dieser Spitälern waren vergleichsweise niedrig (27-85). Verwendet man die mittels NNIS Index adjustierte standardisierte Odds ratio, stellt man fest, dass nur bei zwei Spitälern diese Infektionsratio signifikant über der *odds ratio* von 1.0 liegt (vgl. nachstehende Abbildung 1).

Abbildung 1: NNIS Risiko-Index adjustierte Odds Ratio* nach Appendektomie



*Siehe Erklärungen Kapitel 2. Für Spitälern ohne Infektionen kann keine OR berechnet werden.

Tabelle 3: SSI Raten nach Appendektomie im internationalen Vergleich

Land	Infektionsraten (%)		
	NNIS Risikoindex 0-1	NNIS Risikoindex 2-3	Alle NNIS Kategorien
Deutschland (KISS); laparoskopisch	0.4	1.65	0.64
Deutschland (KISS); offen	3.1	8.85	4.46
Niederlande (PREZIES)	-	-	4.6
USA (NHSN)	1.49	3.49	1.7
Schweiz (Swissnoso)	2.8	5.28	3.8 Laparoskopisch: 3.6 Offen: 4.8

4.1.1 Kommentar

Die globalen Schweizer SSI Raten sind insbesondere nach laparoskopischer Appendektomie deutlich höher als die entsprechenden Raten im deutschen KISS System, sind aber mit den holländischen Raten vergleichbar. Hierbei ist anzumerken, dass die Schweizer Raten auch diejenigen Fälle mit einschliessen, die erst nach Entlassung aus dem Spital festgestellt werden. Diese Fälle entsprechen 67.2% der erfassten Infektionen. Das Niveau der *postdischarge surveillance* ist mit 88.6% der Fälle mit komplettem *follow-up* in der Schweiz sehr gut. In Holland wurden 54% der Fälle nach Spitalentlassung festgestellt, während die entsprechende Rate in Deutschland mit 31% deutlich tiefer liegt.

4.1.2 Fazit

Die SSI Rate nach Appendektomie bewegt sich in den Schweizer Spitälern praktisch im gleichen Bereich wie in anderen Ländern in Europa oder in den USA.

4.2 Cholezystektomie

Die Infektionsrate nach Cholezystektomie (n=3'419) beträgt 3.0% mit einem Anteil an tiefen Infektionen (tief inklusive Organ/Hohlraum) von 44.6%. Auch nach dieser Eingriffsart wurde ein grosser Teil der Infektionen (60.2%) erst nach Entlassung festgestellt. Die überwiegende Mehrheit der Eingriffe (89.1%) wird laparoskopisch durchgeführt. Diese Operationsweise ist mit einer signifikant niedrigeren Infektionsrate (1.9%) assoziiert als die offene Cholezystektomie (12.4%; $p < 0.001$).

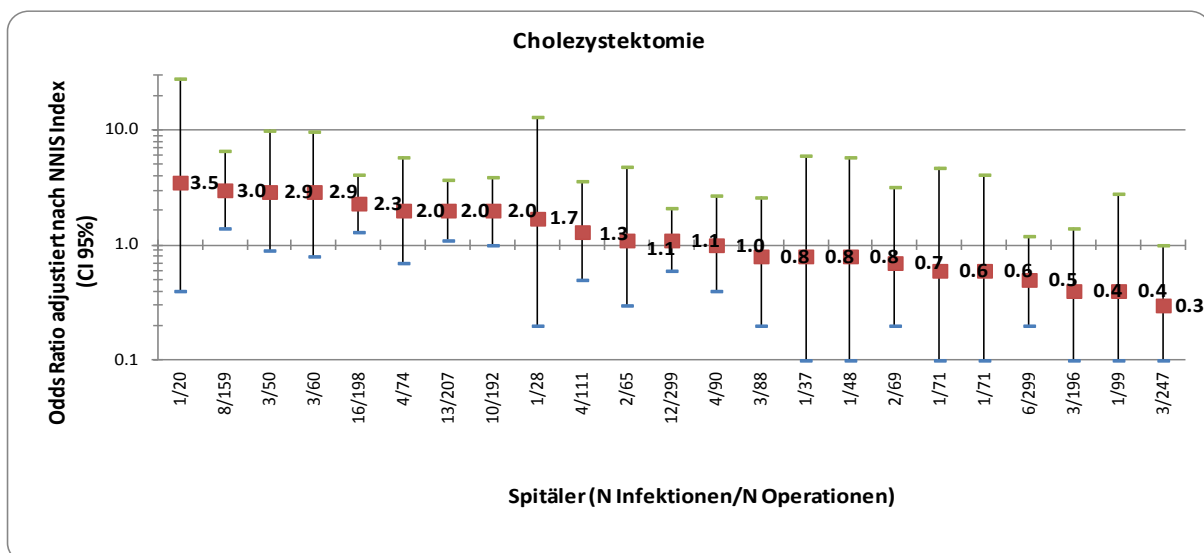
Das Spektrum der nachgewiesenen Erreger bei Patienten mit SSI war sehr breit und umfasste neben den zu erwartenden gramnegativen *Enterobacteriaceae* auch *Staphylokokken*, darunter ein Fall mit MRSA, *Anaerobier* und fünf Fälle mit *Candida albicans*.

Auch bei diesem Eingriff war der Anteil von Patienten mit einem ASA Score von 1 oder 2, das heisst ohne schwerwiegende Grundkrankheiten, mit 77% recht hoch. Beinahe gleich hoch (72.5%) war der Anteil der Patienten mit einer Kontaminationsklasse von II. Die Qualität des *timings* der perioperativen Antibiotikaprophylaxe birgt mit einem tiefen Anteil von 61.7% der Eingriffe mit korrektem *timing* noch viel Potential zur Verbesserung, wobei anzumerken ist, dass mehrere internationale Empfehlungen die perioperative Antibiotikaprophylaxe bei elektiver Cholezystektomie nicht vorsieht. Dies könnte einen Einfluss auf die oben erwähnte Rate haben. Im Vergleich zur Appendektomie dauert die Cholezystektomie typischerweise beinahe 30 Minuten länger (Durchschnitt 95.2 Minuten, Median 82 Minuten mit unterer Quartile von 60 Minuten, oberer Quartile von 112 Minuten). Der Anteil der Patienten, bei denen die von der NNIS definierte *t-time* überschritten wurde, lag nur bei 20% (Appendektomie 44%).

Mehr als ein Viertel der Patienten mit SSI musste nach Cholezystektomie erneut hospitalisiert werden. Bei beinahe all diesen Patienten wurde eine Reoperation notwendig.

Von den an dieser Messung teilnehmenden 40 Spitälern wiesen 17 Spitäler keine Infektion nach. Die übrigen Spitäler eruierten Infektionsraten zwischen 1.0 und 8.1%. Nach Adjustierung der Infektionsrate mittels NNIS Index stellten wir bei zwei Spitalern eine standardisierte Odds ratio fest, die signifikant nach oben abwich (vgl. Abbildung 2).

Abbildung 2: NNIS Index adjustierte Odds Ratio* nach Cholezystektomie



*Siehe Erklärungen Kapitel 2. Für Spitäler ohne Infektionen kann keine OR berechnet werden

Tabelle 4: SSI Raten nach Cholezystektomie im internationalen Vergleich

Land	Anzahl Eingriffe	Anzahl SSI	Inzidenz in % (95% CI)	Anzahl SSI im Spital festge- stellt (%)
Österreich	631	7	1.1 (0.4-2.3)	6 (85.7)
Frankreich	21'486	191	0.9 (0.8-1.0)	101 (52.9)
Deutschland	18'987	254	1.3 (1.2-1.5)	147 (57.9)
Ungarn	4'133	63	1.5 (1.2-2.0)	48 (76.2)
Italien	6'678	118	1.8 (1.5-2.1)	43 (36.4)
Litauen	1'642	8	0.5 (0.2-1.0)	8 (100)
Niederlande	2'715	77	2.8 (2.2-3.5)	11 (14.3)
Norwegen	758	45	5.9 (4.3-7.6)	7 (15.6)
Portugal	3'694	40	1.1 (0.8-1.5)	24 (60)
Spanien	2'478	93	3.8 (3.0-4.6)	80 (86)
EU	63'202	896	1.4 (1.3-1.5)	475 (53)
USA	3'337	23	0.69	-
Schweiz	3'419	103	3.0 (2.5-3.6)	62 (39.8)

4.2.1 Kommentar

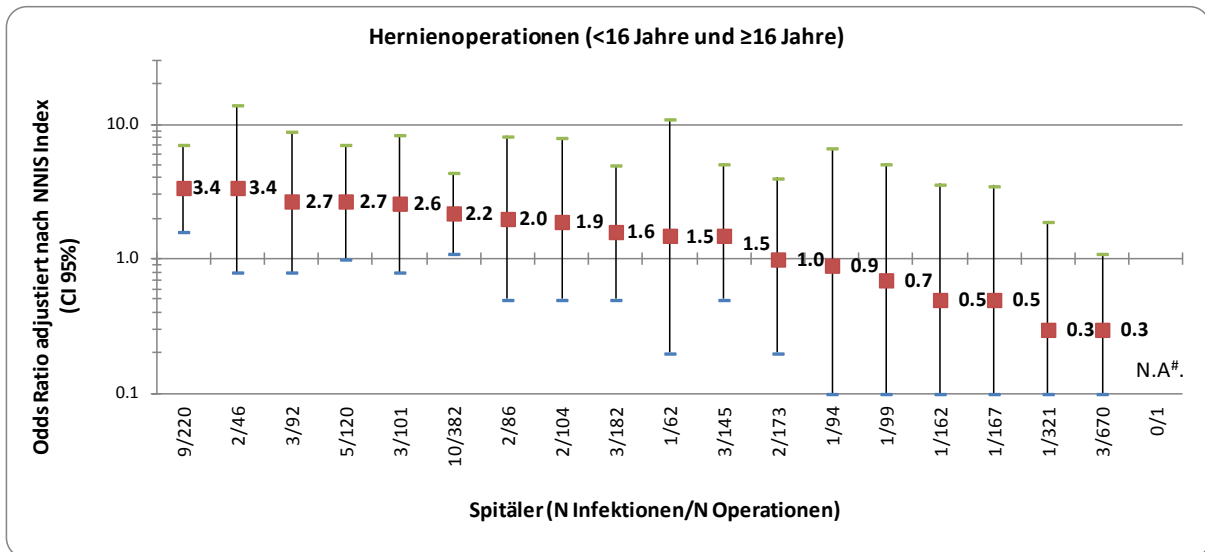
Die SSI Rate nach Cholezystektomie der Schweizer Spitäler bewegt sich im europäischen Mittelfeld in der Nachbarschaft von Holland und Spanien. Diese beiden Länder unterscheiden sich wiederum voneinander und teilweise auch von anderen in der Tabelle aufgeführten Länder bezüglich der Durchführung und Methodik der *postdischarge surveillance*. Norwegen fällt mit einer hohen SSI Rate auf. Dort wird die Selbstdeklaration der Patienten für die Infektionserfassung akzeptiert, was mit grosser Wahrscheinlichkeit einen Einfluss auf die Rate der falsch-positiven Diagnosen hat. Die tiefen Raten der USA und von Litauen sind wenig plausibel, da in beiden Ländern die PDS nicht etabliert ist. Für die Schweiz besteht in dieser Eingriffskategorie kein dringender Handlungsbedarf, wobei durchaus noch Verbesserungspotential vorhanden ist, wie dies die Raten aus Deutschland und Holland zeigen ³.

4.3 Hernienoperationen

Die SSI-Rate nach Hernienoperationen (n=4'398) ist mit 1.2% relativ niedrig. Mehr als drei Viertel der Infektionen sind oberflächlich. Bei 25.9% der infizierten Patienten wurden Mikroorganismen nachgewiesen. Dabei handelte es sich hauptsächlich um *Staphylococcus aureus* und *Koagulase-negative Staphylokokken*, seltener um *Enterokokken* und nur in Einzelfällen um gramnegative Bakterien. Auch in dieser Operationskategorie war die überwiegende Mehrheit (82.9%) der Patienten ohne Grundkrankheiten. Entsprechend dem Eingriffsgebiet handelt es sich bei 97.7% der Eingriffe um einen sterilen Eingriff der Kontaminationsklasse I. Der Zeitpunkt der Antibiotikaprophylaxe war bei 85.7% der Patienten korrekt. Bei beinahe einem Drittel der Patienten (29.6%) machte die Infektion eine Rehospitalisation notwendig, dies typischerweise wegen der Indikation zur chirurgischen Revision.

Auch in dieser Eingriffskategorie meldeten viele (13) der 32 teilnehmenden Spitäler eine SSI Rate von 0%. Die übrigen Spitäler berichteten Infektionsraten von 0.3 bis 4.4%. Die nach NNIS Risiko-Index basierter Risiko-Adjustierung ermittelte standardisierte Odds Rate nach Hernienoperation ist in Abbildung 3 dargestellt. Wiederum finden sich zwei Spitäler mit einer Odds Rate und assoziiertem Vertrauensintervall, das oberhalb der SIR von 1.0 liegt.

Abbildung 3: NNIS Index adjustierte Odds Ratio* für SSI nach Hernienoperation



*Siehe Erklärungen Kapitel 2

#Für Spitäler ohne Infektionen kann keine OR berechnet werden.

Tabelle 5: SSI Raten nach Hernienoperation im internationalen Vergleich

Land	Infektionsraten (%)		
	NNIS Risikoindex 0-1	NNIS Risikoindex 2-3	Alle NNIS Kategorien
Deutschland (KISS); laparoskopisch	0.15	0.38	0.16
Deutschland (KISS); offen	0.39	1.33	0.47
USA (NHSN)	1.8	4.36	2.3
Schweiz (Swissnoso)	1.1	5.4	1.2

4.3.1 Kommentar

Die SSI Raten in Schweizer Spitätern sind nach Hernienoperationen höher als in den im KISS System in Deutschland teilnehmenden Spitätern und vergleichbar mit den Raten in USA. Wiederum ist hier die Bemerkung wichtig, dass sich das Swissnoso-Surveillance-System bezüglich *postdischarge surveillance* wesentlich vom KISS System unterscheidet.

4.4 Colonchirurgie

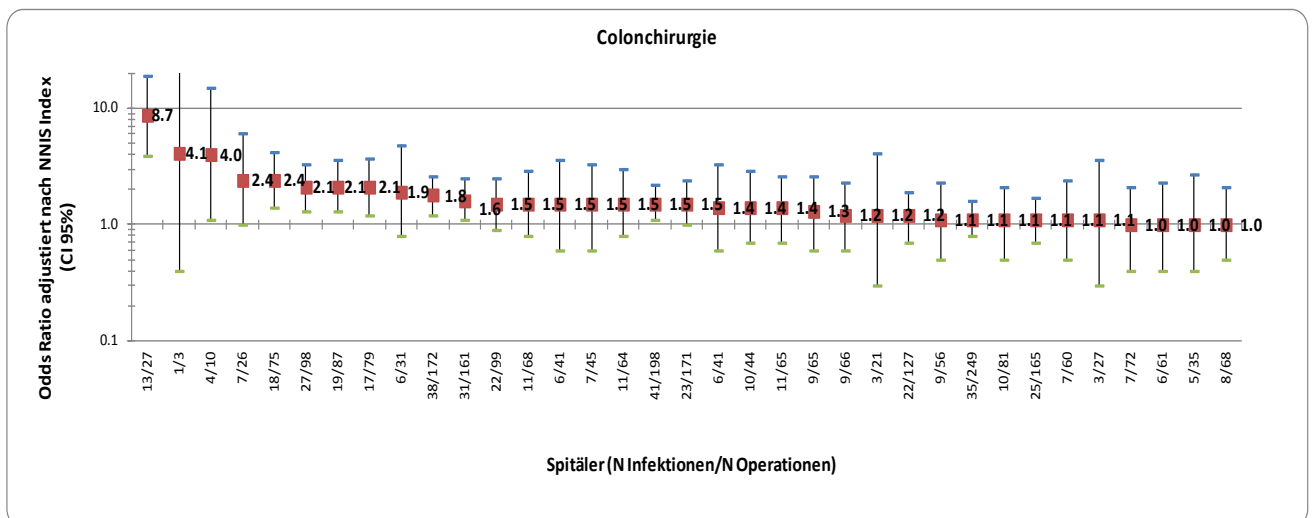
Nach Colonchirurgie ermittelten wir eine durchschnittliche SSI Rate von 12.8% mit einer deutlichen Zunahme der Rate mit steigendem NNIS Index von einer Rate von 6.6% bei einem NNIS Index von 0 bis zu einer Rate von 27.8% bei einem Index von 3. Beinahe zwei Drittel der Infektionen waren in der Tiefe der Wunde – subfaszial bis Organ oder Hohlraum – lokalisiert. Der Unterschied der SSI Raten nach laparoskopischem (6.7%) versus offenem (16.0%) Eingriff war signifikant ($p < 0.001$). Erwartungsgemäss dominieren Bakterien der Darmflora als Erreger von SSI nach Colonchirurgie, wobei wir auch in dieser Eingriffsart eine durch MRSA verursachte Infektion feststellten. *Bacteroides fragilis* wurde bei 42 Fällen mit SSI festgestellt, *Candida albicans* bei 37 Fällen, während *Candida glabrata* vergleichsweise selten identifiziert wurde (4 Fälle).

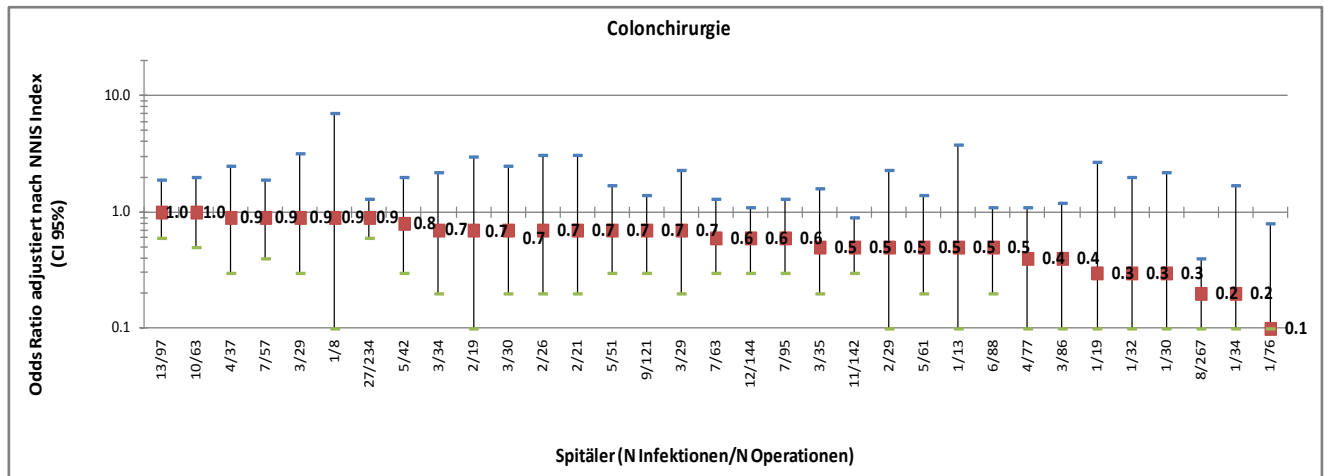
Im Gegensatz zu den oben diskutierten Eingriffen wird die Colonchirurgie bei einem kränkeren Kollektiv durchgeführt. Dies wird durch die Tatsache unterstrichen, dass bei über 40% der Patienten ein ASA Score von 3 oder höher dokumentiert wurde. Trotz Eingriff in einem typischerweise physiologisch bakteriell kontaminierten Gewebe wurde die Antibiotikaphylaxe nur bei 65.9% der Patienten im korrekten Zeitfenster verabreicht. Dies ist wahrscheinlich vor allem auch bei den Fällen von Bedeutung, bei denen die Eingriffsdauer verlängert ist (45.7% der Fälle mit Dauer länger als *die t-time* von drei Stunden).

Da die Aufenthaltsdauer von Patienten nach Colonchirurgie vergleichsweise lange ist, ist der Anteil der Patienten, die wegen Infektion rehospitalisiert werden müssen, mit 14.2% niedrig. Trotzdem ist die durch SSI verursachte Morbidität erheblich. Dies widerspiegelt sich in der Rate von 42.6% der Infizierten, die reoperiert werden müssen.

Die in Abbildung 4 dargestellte Odds Rate zeigt zwar einige *outlier*, die aber gleichzeitig durch relativ niedrige Fallzahlen auffallen. Gleichzeitig fällt aber eine recht dichte Verteilung oberhalb und unterhalb der *odds ratio* von 1.0 auf, die zum Ausdruck bringt, dass sich die Infektionsraten der Spitäler nach Colonchirurgie in der Schweiz nicht stark unterscheiden.

Abbildung 4: NNIS Index adjustierte Odds Ratio* nach Colonchirurgie





*Siehe Erklärungen Kapitel 2. Für Spitäler ohne Infektionen kann keine OR berechnet werden

Tabelle 6: SSI Raten nach Colonchirurgie im internationalen Vergleich

Land	Anzahl Eingriffe	Anzahl SSI	Inzidenz in % (95% CI)	Anzahl SSI im Spital festgestellt (%)
Österreich	479	57	11.9 (9.0-15.4)	51 (89.5)
Frankreich	11'811	930	7.9 (7.4-8.4)	719 (77.3)
Deutschland	12'540	1'104	8.8 (8.3-9.3)	811 (73.5)
Ungarn	319	46	14.4 (10.6-19.2)	42 (91.3)
Italien	3'884	328	8.4 (7.6-9.4)	236 (72)
Litauen	542	56	10.3 (7.8-13.4)	55 (98.2)
Niederlande	2362	365	15.5 (13.9-17.1)	282 (77.3)
Norwegen	219	26	11.9 (7.8-17.4)	9 (34.6)
Portugal	1'493	125	8.4 (7.0-10.0)	120 (96)
Spanien	2'211	448	20.3 (18.4-22.2)	395 (88.2)
Grossbritannien	4'998	479	9.6 (8.7-10.5)	422 (88.1)
EU	40'858	3'964	9.7 (9.4-10.0)	3142 (79.3)
USA	34'156	2073	6.1	-
Schweiz	5'142	660	12.8 (11.9-13.8)	525 (79.5)

4.4.1 Kommentar

Die Zahl der in der Schweiz erfassten Fälle mit Colonchirurgie ist nach Deutschland und Frankreich die drittgrösste. Dies erlaubt eine robuste statistische Aussage und einen guten Quervergleich mit den anderen Ländern, die ebenfalls mindestens 2'000 Fälle erfasst haben. Dieser Quervergleich zeigt, dass die Infektionsrate in der Schweiz eher im oberen Bereich der Streubreite liegt. Wiederum ist hier die Anmerkung notwendig, dass das Schweizer Erfassungssystem eine sehr proaktive *postdischarge surveillance* aufweisen. Da die Aufenthaltsdauer der Patienten nach Colonchirurgie relativ lang ist, ist der Anteil der Infektionen, die erst nach Entlassung auftreten, vergleichsweise gering, sodass die Infektionsraten auch ohne PDS recht nahe bei der Gesamtrate der SSI liegen dürften. Daraus leitet sich die Schlussfolgerung ab, dass die SSI Rate nach Colonchirurgie in der Schweiz vergleichsweise hoch ist.

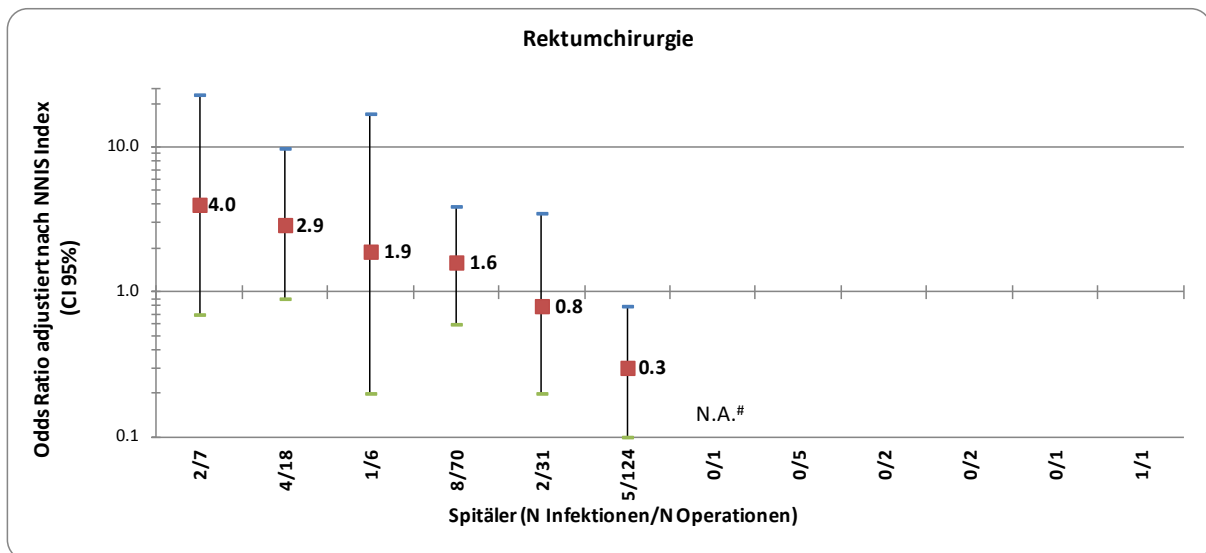
4.5 Rektumchirurgie

Die Fallzahlen nach Rektumchirurgie sind mit 268 eingeschlossenen Fällen noch relativ gering, sodass die statistischen Aussagen und Vergleiche zwischen den Spitälern beschränkt sind. Die globale Infektionsrate betrug 8.6%. Bei etwas mehr als der Hälfte der Infektionen handelte es sich um oberflächliche Infektionen. Nach offenen Eingriffen traten in 10.1% der Fälle Infektionen auf, während dies nach laparoskopischen Eingriffen nur bei 6% der Fälle festgestellt werden musste ($p=0.244$). *Enterococcus faecalis* war der am häufigsten isolierte Keim.

Auch in dieser chirurgischen Disziplin ist die Umsetzung der perioperativen Antibiotikaprophylaxe bezüglich des korrekten Zeitpunkts verbesserungsbedürftig, da das korrekte Zeitfenster nur in 58.4% der Fälle eingehalten wurde. Gleichzeitig wurde die *t-time* in 60.8% der Fälle überschritten.

Rehospitalisation und Reoperationen sind bei ca. 30% der Patienten mit SSI wegen der Infektion notwendig. Wie in Abbildung 5 deutlich dargestellt, weisen die Odds Ratens zwischen den Spitälern eine grosse Streubreite auf, dies vor allem wegen den pro Spital noch recht geringen Fallzahlen – bei drei Spitälern einstellige Fallzahlen, bei drei weiteren dreistellige.

Abbildung 5: NNIS Index adjustierte Odds Ratio* für SSI nach Rektumchirurgie



*Siehe Erklärungen Kapitel 2

#Für Spitäler ohne Infektionen kann keine OR berechnet werden.

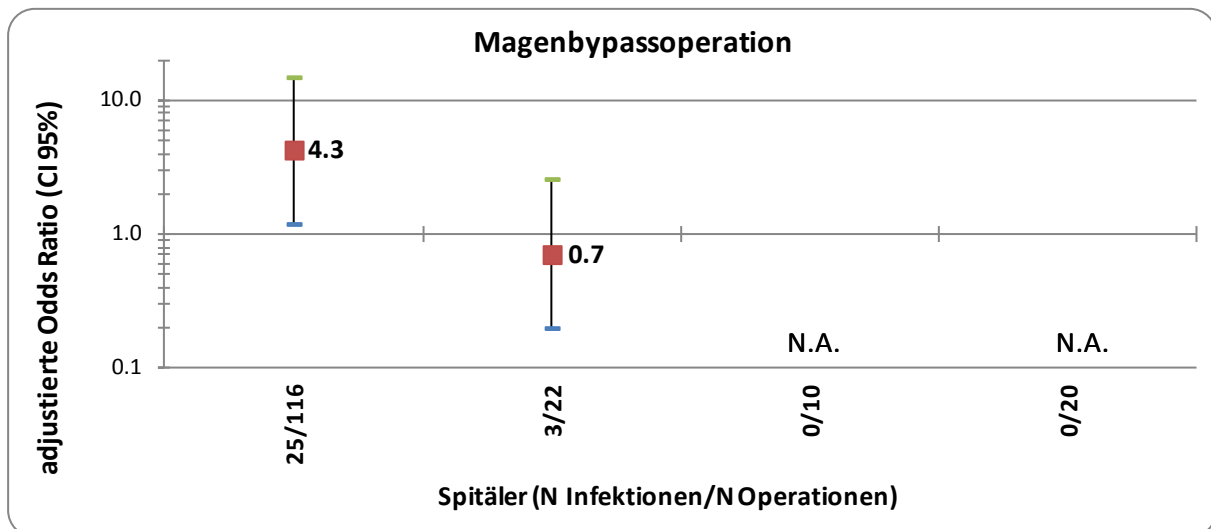
Internationale Vergleichszahlen grösserer nationaler Erfassungsprojekte über die Inzidenz von SSI nach Rektumchirurgie liegen nicht vor.

4.6 Magenbypasschirurgie

Zum Auswertungszeitpunkt enthält die Swissnoso-Datenbank nur 168 Fälle mit Magenbypasschirurgie. Über 70% der Fälle sind Frauen. Der Anteil der Patienten mit komplettem *follow-up* ist mit 95.2% sehr hoch. Obwohl die Fallzahl noch niedrig ist, ergibt die Auswertung wertvolle Informationen. Die Infektionsrate ist mit 16.7% hoch, wobei 75% der Infektionen oberflächlich lokalisiert sind. Dementsprechend dominieren unter den nachgewiesenen Infektionserregern auch die grampositiven Bakterien (*Koagula-se-negative Staphylokokken*, aber auch *Streptokokken*). Der Zeitpunkt der Gabe der perioperativen Antibiotikaphylaxe war bei 75.2% der Fälle korrekt. Bei einem Viertel der Fälle überschreitet die Operationsdauer die *t-time* von drei Stunden. Die aufgetretene SSI machte bei acht Patienten (28.6% der Patienten mit SSI) eine Rehospitalisation und Reoperation notwendig.

Da zwei der vier teilnehmenden Spitäler in ihrem Kollektiv von 10 bzw. 20 operierten Patienten keine Infektionen feststellten, konnte nur bei den zwei anderen Spitälern die NNIS Index adjustierte *odds ratio* für das Auftreten einer SSI berechnet werden (vgl. Abbildung).

Abbildung 6: NNIS Index adjustierte Odds Ratio für SSI nach Magenbypassoperation



Vergleichszahlen zur Inzidenz von SSI nach Magenbypassoperation aus anderen Ländern liegen nicht vor.

4.6.1 Kommentar

Die Konsequenzen der postoperativen Wundinfektionen nach Magenbypassoperationen waren bei zwölf von 28 Patienten unerheblich, da keine Reintervention notwendig war. Andererseits mussten acht Patienten wegen der aufgetretenen Infektion rehospitalisiert und reoperiert werden. Der Anteil der Infektionen, die erst nach Spitalentlassung aufgetreten sind, ist mit 60% deutlich höher als der entsprechende Anteil nach Colonchirurgie. Präzisere Angaben zur Bedeutung der postoperativen Wundinfektionen nach Magenbypassoperationen erfordern kumulativ höhere Fallzahlen, insbesondere für den Vergleich zwischen Spitälern bezüglich der Verteilung von Risikofaktoren und Prozess- bzw. Outcomeparametern.

4.7 Sectio caesarea

Im Zeitraum zwischen dem 1. Juni 2010 und dem 30. September 2011 wurden über 8'000 Frauen erfasst, bei denen die Entbindung mittels Sectio caesarea erfolgte. Die hohe Rate mit komplettem *follow-up* von 89.9% ermöglicht zuverlässige Aussagen über die Bedeutung postoperativer Wundinfektionen nach dieser Eingriffsart. Die globale Infektionsrate beträgt 1.8% (142 Infektionen), wobei drei Viertel (74.6%) der Infektionen erst nach Spitalentlassung manifest wurden. Während die überwiegende Mehrzahl der Infektionen (98, entsprechend 69%) oberflächlich waren, waren bei 31% der Frauen mit Infektionen schwerwiegendere Infektionslokalisationen (tiefe Lokalisation, Organ oder Hohlraum) festzustellen.

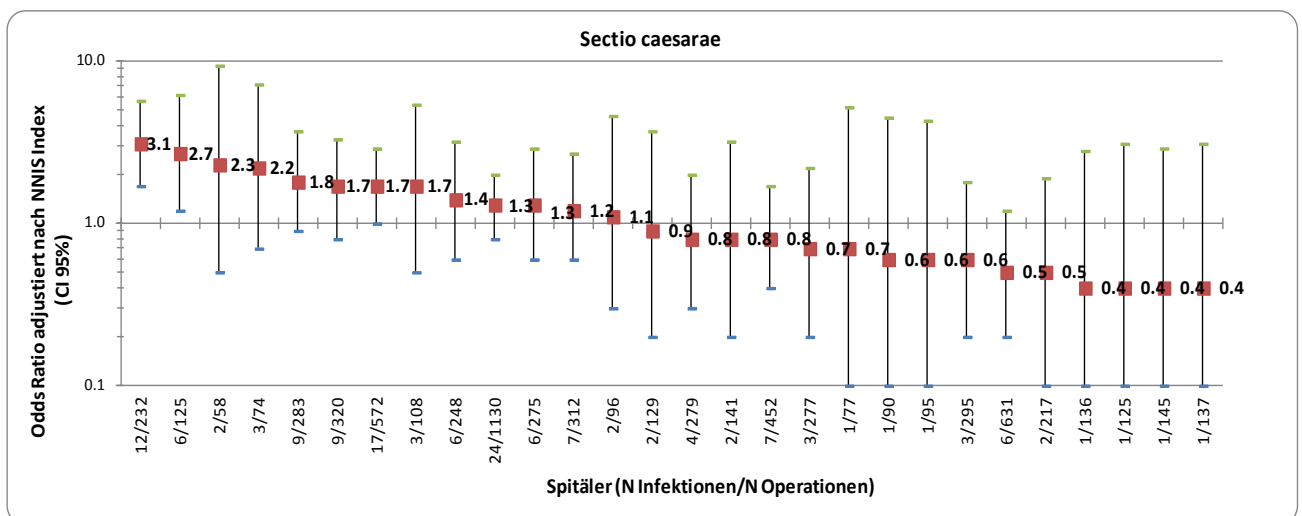
Nur bei 26.1% der Fälle war die mikrobiologische Aetiologie der Infektion geklärt. Keime der Hautflora (*S. aureus*, *Koagulase-negative Staphylokokken*, *Corynebakterien*) überwogen, während gramnegative Bakterien, *Enterokokken*, *Anaerobier* und Gruppe B *Streptokokken* nur in Einzelfällen von postoperativen Wundinfektionen nachgewiesen werden konnten.

Die Analyse der Risikofaktoren für das Auftreten postoperativer Wundinfektionen zeigt, dass weder der ASA Score noch die Kontaminationsklasse oder die Eingriffsdauer zur Risikostratifizierung geeignet sind, da es sich bei beinahe 95% der Frauen um gesunde Personen (ASA Score 1 oder 2) handelt, deren Eingriff in über 75% der Fälle der Kontaminationsklasse II zugeteilt wird und in über 90% der Fälle innerhalb der definierten *t-time* von einer Stunde beendet ist (Eingriffsdauer durchschnittlich 44.5 Minuten, Median 33 Minuten). Daraus resultiert, dass 96.6% der Frauen den NNIS Risikoindex-Kategorien 0 oder 1 zugeteilt werden. Im Gegensatz zu allen anderen chirurgischen Eingriffen erfolgt die erste Gabe der perioperativen Antibiotikaprophylaxe bei Sectio caesarea typischerweise nach dem Beginn der Operation. Dies ist auf die in vielen Schweizer Spitälern etablierte Praxis zurückzuführen, dass das Antibiotikum erst nach Abklemmung der Nabelschnur verabreicht wird. Im hier analysierten Kollektiv wurde bei 72% der erfassten Fälle die erste Dosis der Antibiotikaprophylaxe nach Operationsbeginn verabreicht.

Erfreulicherweise waren die Konsequenzen der postoperativen Wundinfektionen bei 83.8% der Frauen sehr gering. Nur bei 20 von 142 Fällen (14.1%) wurde eine erneute Hospitalisation notwendig. Eine Reoperation war in sieben Fällen (4.9%) notwendig.

Die nachstehende Abbildung zeigt die auf dem NNIS Index basierenden Odds Ratens für SSI nach Sectio caesarea.

Abbildung 7: Mittels NNIS Index adjustierte Odds Ratio* für SSI nach Sectio caesarea pro Spital



*Siehe Erklärungen Kapitel 2. Für Spitäler ohne Infektionen kann keine OR berechnet werden.

Die Vertrauensintervalle aller Spitäler mit Ausnahme von zwei Spitälern überschreiten die OR von 1.0, sodass kein signifikanter Unterschied in den Odds Raten zwischen diesen Spitälern besteht. Die beiden Spitäler mit einer OR von 2.7 bzw. 3.1 erfordern eine vertiefte Analyse, um mögliche Ursachen für die Abweichung zu eruieren.

Tabelle 7: SSI Raten nach Sectio caesarea im internationalen Vergleich

Land	Anzahl Eingriffe	Anzahl SSI	Inzidenz in % (95% CI)	Anzahl SSI im Spital festgestellt (%)
Österreich	6'639	44	0.7 (0.5-0.9)	27 (61.4)
Frankreich	31'395	501	1.6 (1.5-1.7)	188 (17.6)
Deutschland	21'019	114	0.5 (0.4-0.7)	38 (33.3)
Ungarn	6'500	143	2.2 (1.9-2.6)	106 (74.1)
Italien	11'926	247	2.1 (1.8-2.3)	43 (17.4)
Litauen	2'284	28	1.2 (0.8-1.8)	27 (96.4)
Niederlande	3'098	38	1.2 (0.9-1.7)	5 (13.2)
Norwegen	4'141	309	7.5 (6.7-8.3)	34 (11.0)
Portugal	3'361	8	0.2 (0.1-0.5)	1 (12.5)
Spanien	2'162	48	2.2 (1.6-2.9)	38 (79.2)
Grossbritannien	39'519	3'252	8.2 (7.9-8.5)	379 (11.7)
EU	132'044	4'732	3.6 (3.5-3.7)	886 (18.7)
USA	18'302	342	1.9	-
Schweiz	8'033	142	1.8 (1.5-2.1)	106 (74.6)

4.7.1 Kommentar

Die Inzidenzrate der SSI nach Sectio caesarea liegt in der Schweiz mit 1.8% der auf diesem Weg entbundenen Frauen im Bereich der Raten von Frankreich, Italien, Spanien und USA. Wesentlich niedrigere Inzidenzraten werden aus Österreich, Deutschland und Portugal berichtet, während der EU-Durchschnitt mit 3.6% und die Rate Grossbritanniens mit 8.2% wesentlich höher liegen.

Diese Unterschiede in den Infektionsraten können wahrscheinlich einerseits durch Unterschiede in der Anwendung der Erfassung nach Spitalentlassung, andererseits durch unterschiedliche Anwendung der Kriterien zur Diagnose der Infektion erklärt werden. Die gelegentlich im Anschluss an eine Sectio caesarea auftretende Endometritis, die in der Regel antibiotisch behandelt wird, wurde auch in der Schweiz teilweise unterschiedlich gewichtet. Die Swisssoso-Erfassung betrachtet die postoperative Endometritis als Wundinfektion. Dadurch werden die Inzidenzraten etwas höher ausfallen als in Ländern, die diese Diagnose nicht als SSI betrachten.

Insgesamt betrachtet, sind die SSI Raten der Schweizer Spitäler nach Sectio caesarea untereinander vergleichbar und mit wenigen Ausnahmen nahe beim Benchmark.

4.8 Herzchirurgie

Im Unterschied zu den oben beschriebenen und kommentierten Eingriffen und deren Infektionsraten liegen die hier berichteten 3'246 herzchirurgischen Eingriffe etwas weiter zurück. Die nachstehenden Ausführungen betreffen Eingriffe, die zwischen dem 1. Juni 2009 und dem 30. September 2010 durchgeführt wurden. Die betroffenen Patienten wurden ein Jahr nach dem Eingriff nochmals telefonisch kontaktiert, um das *follow-up* zu vervollständigen. Diese Vorgehensweise wurde gewählt, da das im Rahmen des Eingriffs eröffnete Sternum mittels Drähten stabilisiert wird und somit analog zu den Eingriffen mit orthopädischem Prothesenmaterial ein Fremdkörper im Operationsgebiet verbleibt. Da der Jahres-*follow-up* der Eingriffe, die im September 2010 durchgeführt wurden, erst Ende September 2011 erfolgen konnte, entsteht die relativ grosse Latenz zwischen der Erfassungsperiode und der Verfügbarkeit der Resultate.

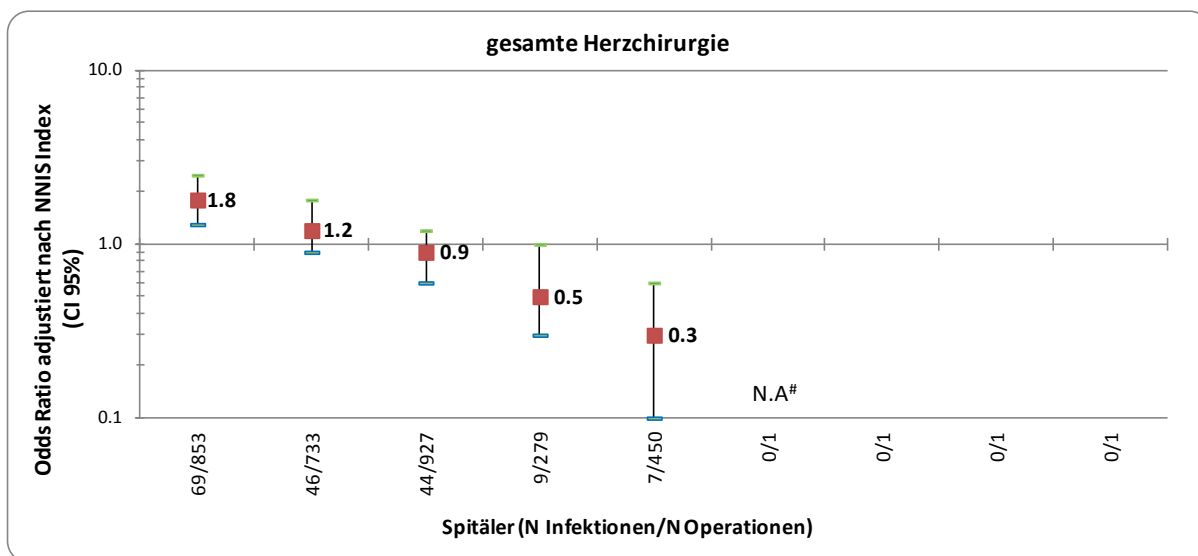
Der Anteil der Patienten mit komplettem *follow-up* ist mit 83.9% erfreulich hoch. Die globale SSI Rate beträgt 5.4% (175 Infektionen). Patienten in NNIS Risiko-Index Kategorien 2 oder 3 wiesen eine höhere Infektionsrate (8.1%) auf als Patienten mit einem NNIS Risiko-Index von 1 (5.0%). Bei 40% der Patienten war die Infektion oberflächlich lokalisiert, während die verbleibenden 105 Patienten mit SSI von einer komplexeren - tief oder intrathorakal lokalisiert – Infektion betroffen waren. Die Infektionsdiagnose wurde bei der Mehrzahl der Patienten (57.1%) erst nach Spitalentlassung gestellt. Zwei Drittel dieser 100 Patienten mussten wegen der Infektion erneut hospitalisiert werden. Insgesamt wurde bei 110 von 175 Patienten (62.9%) wegen der aufgetretenen SSI eine Reoperation nötig. In Einzelfällen konnte die Infektion durch Entfernen von Nähten oder Klammern, durch perkutane Drainage sowie antibiotische Therapie erfolgreich behandelt werden.

Das Spektrum der für die Infektion verantwortlichen Mikroorganismen war breit, wurde aber durch grampositive Bakterien – insbesondere *Koagulase-negative Staphylokokken* und *Staphylococcus aureus* – dominiert. In Einzelfällen (1 Patient mit MRSA, 2 Patienten mit ESBL-bildenden *E. coli*) wurde die Infektion durch Bakterien mit Antibiotikaresistenz verursacht. Erwähnenswert ist die relative Häufigkeit des Nachweises von *P. acnes* (11 Fälle).

Das Risikoprofil der Patienten, die einem herzchirurgischen Eingriff unterzogen wurden, wurde einerseits durch einen erhöhten ASA Score von mindestens 3 bei über 90% der Patienten sowie durch die Adipositas (BMI von mindestens 30) bei beinahe 25% der Patienten geprägt. Im Gegensatz dazu stellte die Kontaminationsklasse bei diesen Patienten kein zusätzliches Risiko dar, da beinahe 98% der Patienten der Kontaminationsklasse I zugeteilt wurden. Die Gabe der ersten Dosis der perioperativen Antibiotikaphylaxe erfolgte bei 75.4% der Patienten innerhalb der Stunde vor Hautschnitt. Der Eingriff dauerte bei 15.6% der Patienten länger als die für diesen Eingriff mit 5 Stunden definierte *t-time* (75. Perzentile).

Die nachstehende Abbildung zeigt die auf dem NNIS Index basierenden Odds Raten nach Herzchirurgie.

Abbildung 8: Mittels NNIS Index adjustierte Odds Ratio[#] für SSI nach Herzchirurgie



*Siehe Erklärungen Kapitel 2

#Für Spitäler ohne Infektionen kann keine OR berechnet werden.

Tabelle 8: SSI Raten nach Herzchirurgie (Schweiz und USA: Klappenersatz und aortokoronarer Bypass [ACBP], übrige Länder nur ACBP) im internationalen Vergleich

Land	Anzahl Eingriffe	Anzahl SSI	Inzidenz in % (95% CI)	Anzahl SSI im Spital festgestellt (%)
Österreich	249	12	4.8 (2.5-8.4)	7 (58.3)
Frankreich	2'088	73	3.5 (2.7-4.4)	44 (60.3)
Deutschland	18'084	525	2.9 (2.7-3.2)	220 (41.9)
Ungarn	429	8	1.9 (0.8-3.7)	5 (62.5)
Italien	928	37	4.0 (2.8-5.5)	17 (45.9)
Litauen	1'086	40	3.7 (2.6-5.0)	29 (72.5)
Malta	349	5	1.4 (0.5-3.3)	1 (20.0)
Norwegen	1'464	83	5.7 (4.5-7.0)	4 (4.8)
Portugal	78	0	0.0 (0.0-4.7)	0
Spanien	1'129	51	4.5 (3.4-5.9)	34 (66.7)
Grossbritannien	9'980	341	3.4 (3.1-3.8)	277 (81.2)
EU	35'864	1'175	3.3 (3.1-3.8)	638 (54.3)
USA	82'425	2'438	3.0	-
Schweiz	3'246	175	5.4 (4.6-6.2)	75 (42.9)

4.8.1 Kommentar

Auf den ersten Blick scheint die Inzidenz postoperativer Wundinfektionen nach herzchirurgischen Eingriffen in der Schweiz im Vergleich zu anderen Ländern, insbesondere zu den aggregierten Daten aus der EU und aus den USA hoch. Beim Vergleich der Raten zwischen den Ländern müssen aber folgende Aspekte berücksichtigt werden: 1) Im Unterschied zur Schweiz und den USA basieren die Infektionsraten der übrigen in der Tabelle aufgeführten Länder nur auf Fällen mit aortokoronarer Bypasschirurgie, 2) im Gegensatz zu den USA und den meisten anderen Ländern basiert die Auswertung der Schweizer Fälle auf einem langen postoperativen *follow-up* von einem Jahr. Dies wird in der Tabelle durch den niedrigen Anteil von 42.9% von Fällen, die während des primären Spitalaufenthaltes entdeckt wurden, illustriert.

Daraus leitet sich die Schlussfolgerung ab, dass insbesondere bei der Herzchirurgie Infektionsraten, die nur auf Fällen beruhen, die während des primären Spitalaufenthaltes festgestellt wurden, zu einer Unterschätzung des Infektionsrisikos führen. Wie bereits in mehreren Studien gezeigt, ist der NNIS Index für die Risikostratifizierung herzchirurgischer Eingriffe nur bedingt geeignet, sodass Vergleiche der SSI Raten zwischen den Spitälern nur basierend auf diesem Index möglicherweise zu falschen Schlussfolgerungen führen. Die vertiefte Analyse der Schweizer Daten, allenfalls unter Berücksichtigung des BMI, ist notwendig, um das SSI Risiko nach herzchirurgischen Eingriffen mit einem Benchmark zu vergleichen.

4.9 Implantation von Hüftgelenksprothesen

Der Erfassungszeitraum (1. Juni 2009 bis 30. September 2010) ist mit demjenigen der herzchirurgischen Eingriffe sowie der Implantation von Kniegelenksprothesen (siehe nachstehend) identisch. Bei diesen drei Eingriffskategorien ist wegen des implantierten Fremdmaterials ein postoperatives *follow-up*-Intervall von zwölf Monaten standardmässiger Bestandteil der Infektionserfassung im Rahmen des Swissnoso-Projektes.

Während des oben erwähnten Erfassungszeitraums wurden 8'916 Eingriffe in dieser Kategorie erfasst. Bei 90.4% der Patienten war der *follow-up* inklusive dem 12-Monatszeitpunkt komplett. Die globale Infektionsrate beträgt 1.6% (146 Infektionen bei 8'916 Eingriffen). Die Infektionsrate in der Gruppe mit einem NNIS Risiko-Index von 0 betrug 1.2% im Vergleich zu einer Infektionsrate von 2.6% bei Patienten mit NNIS Risiko-Index von 1 oder 2 ($p < 0.001$). Nur ein Drittel der Infektionen war oberflächlich, die übrigen betrafen tiefere Gewebeschichten (30.1%) oder die Prothese selbst (36.3%). Wie bei dieser Art Infektion und aufgrund der relativ niedrigen Virulenz der am häufigsten für die Infektion verantwortlichen Bakterien (siehe unten) zu erwarten war, wurde die Infektionsdiagnose bei den meisten Patienten (82.9%) erst nach Entlassung gestellt.

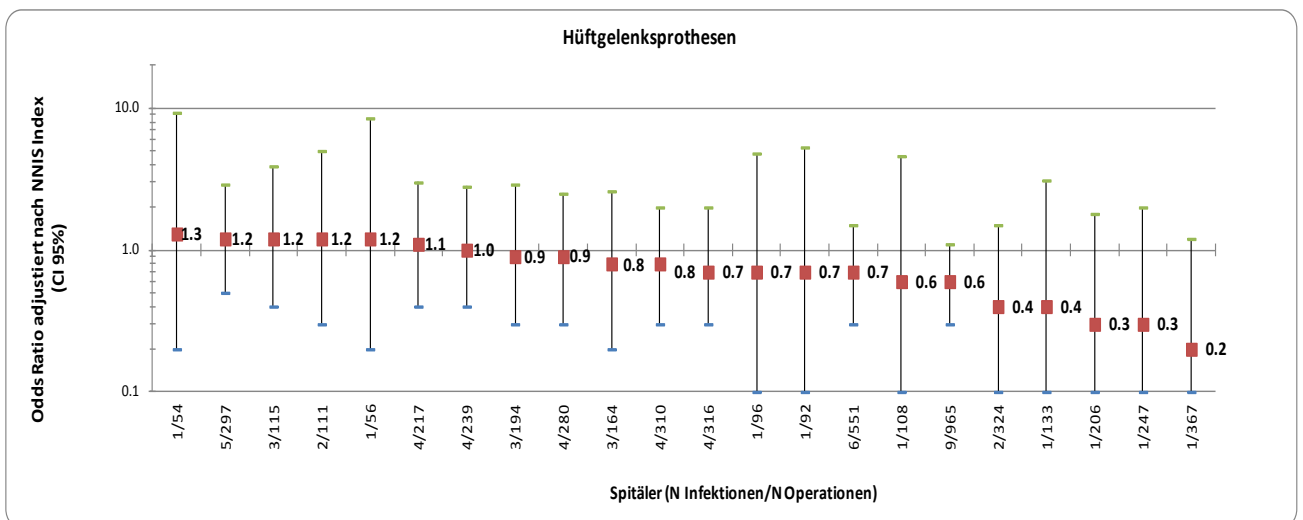
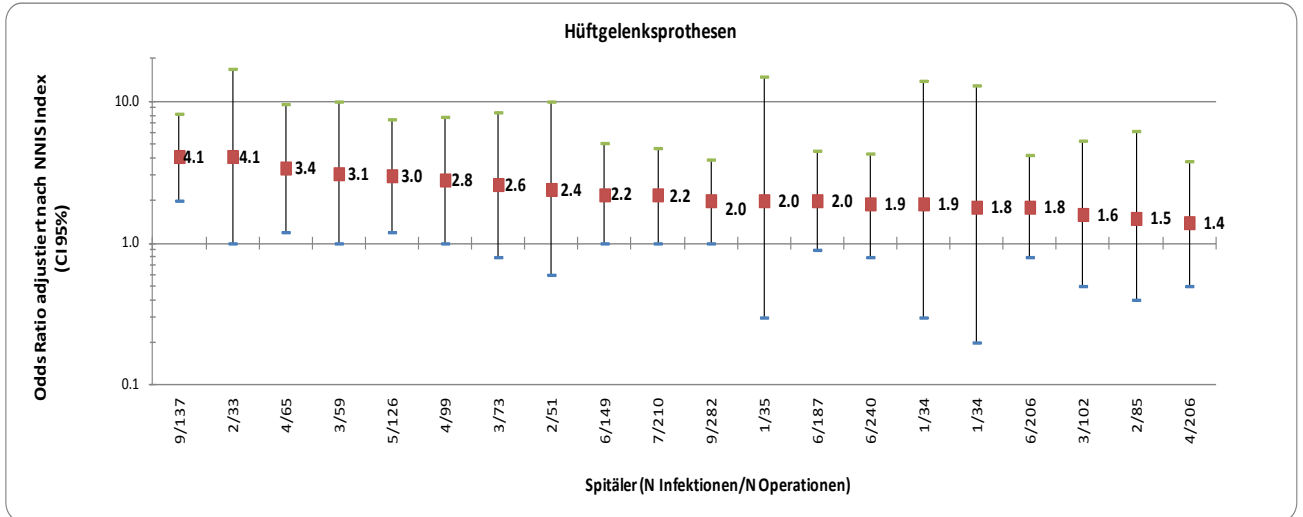
Koagulase-negative Staphylokokken wurden vor *S. aureus* am häufigsten aus infizierten Wunden isoliert. Weitere relativ häufig nachgewiesene Bakterien waren *Enterokokken*, diverse *Streptokokken*, *E. coli* und *Enterobacter species*, während *Propionibacterium acnes* nur in zwei Fällen nachgewiesen wurde.

Im Gegensatz zu herzchirurgischen Patienten wies die Mehrzahl der Patienten (71.9%) einen niedrigeren ASA Score von 1 oder 2 auf. Mit wenigen Ausnahmen handelte es sich bei den Eingriffen um Eingriffe der Kontaminationsklasse I, sodass auch in diesem Kollektiv der NNIS Risiko-Index keine aussagekräftigen Risikogruppen zu bilden scheint. Die Risikostratifizierung wird zusätzlich durch die Tatsache erschwert, dass über 80% der Eingriffe (81.7%) innerhalb der als *t-time* definierten Operationsdauer von zwei Stunden beendet werden. Somit erstaunt es, dass die Infektionsrate bei Patienten mit einem NNIS Risiko-Index von 1 oder 2 signifikant höher ist als die Rate im Kollektiv mit einem NNIS Risiko-Index von 0. Die Gründe dafür erfordern eine vertiefte Analyse der vorhandenen Daten. Der Zeitpunkt der Antibiotikaprophylaxe war bei 85.7% der Patienten bezüglich der ersten Dosis korrekt.

Die Auswirkungen der Infektion war in den meisten Fällen signifikant, indem bei 96 Patienten eine Rehospitalisation sowie bei 100 Patienten eine Reoperation notwendig wurde. Für die kurative Infektionsbehandlung bei Gelenksprotheseninfektionen ist neben einer mehrwöchigen antibiotischen Therapie in den meisten Fällen auch eine mehrzeitige chirurgische Intervention erforderlich, sodass sich hinter diesen Zahlen neben einer erheblichen Morbidität auch hohe Kosten verbergen.

Die nachstehende Abbildung zeigt die mittels NNIS Index adjustierte *odds ratio* für die Entwicklung einer SSI nach Hüftgelenksprothesenimplantation. Sie zeigt, dass sich alle Spitäler mit der Ausnahme von drei Spitälern nicht signifikant voneinander unterscheiden, da die Vertrauensintervalle die Horizontale der *odds ratio* 1 überschreiten. Die Gründe für die Abweichung der *odds ratio* der beiden Spitäler nach oben sind nicht klar. Hier sollte die Validierung der Infektionserfassung abgewartet werden und allenfalls eine vertiefte Fallanalyse durchgeführt werden.

Abbildung 9: Mittels NNIS Index adjustierte Odds Ratio[#] für SSI nach Hüftgelenksprothesenimplantation



*Siehe Erklärungen Kapitel 2. Für Spitäler ohne Infektionen kann keine OR berechnet werden.

Tabelle 9: SSI Raten nach Implantation von Hüftgelenksprothesen im internationalen Vergleich

Land	Anzahl Eingriffe	Anzahl SSI	Inzidenz in % (95% CI)	Anzahl SSI im Spital festge- stellt (%)
Österreich	8'160	119	1.5 (1.2-1.7)	67 (56.3)
Finnland	11'716	184	1.6 (1.4-1.8)	16 (8.7)
Frankreich	38'916	279	0.7 (0.6-0.8)	95 (34.1)
Deutschland	50'762	544	1.1 (1.0-1.2)	263 (48.3)
Ungarn	1'054	16	1.5 (0.9-2.5)	12 (75.0)
Italien	3'077	65	2.1 (1.6-2.7)	14 (21.5)
Litauen	577	5	0.9 (0.3-2.0)	3 (60.0)
Niederlande	11'625	252	2.2 (1.9-2.5)	76 (30.2)
Norwegen	4'423	201	4.5 (3.9-5.2)	35 (17.4)
Portugal	1'481	36	2.4 (1.7-3.4)	14 (38.9)
Spanien	3'614	121	3.3 (2.8-4.0)	56 (46.3)
Grossbritannien	82'020	700	0.9 (0.8-0.9)	309 (44.1)
EU	217'425	2'522	1.2 (1.1-1.2)	960 (39.4)
USA	45'694	674	1.5	-
Schweiz	8'916	146	1.6 (1.4-1.9)	25 (17.1)

4.9.1 Kommentar

Die Inzidenz der SSI nach Hüftgelenksprothesenimplantation in der Schweiz ist ähnlich wie diejenige in den USA und vielen europäischen Ländern. Wiederum gilt bei diesem Vergleich die einschränkende Bemerkung, dass der Jahres-*follow-up* in vielen Ländern nicht standardmässiger Bestandteil der Infektionserfassung ist, was dazu führt, dass ein Teil der auftretenden Infektionen nicht erfasst wird und somit die berichtete Infektionsrate niedriger ist als die effektive Rate.

Die Resultate der Erfassung postoperativer Wundinfektionen nach Hüft- und Kniegelenksprothesenimplantation (Knieprothesenimplantation siehe nachstehendes Kapitel) stellen eine wichtige Ergänzung zu den bereits im Rahmen der Knie- und Hüftimplantatregister erhobenen Daten zur funktionalen Ergebnisqualität dar. Durch die Datenerhebung in beiden Systemen – Register und Swissnoso-Infektionserfassung – erhalten die Spitäler und die Chirurgen umfassende Informationen über die Ergebnisqualität im Langzeitverlauf.

4.10 Implantation von Kniegelenksprothesen

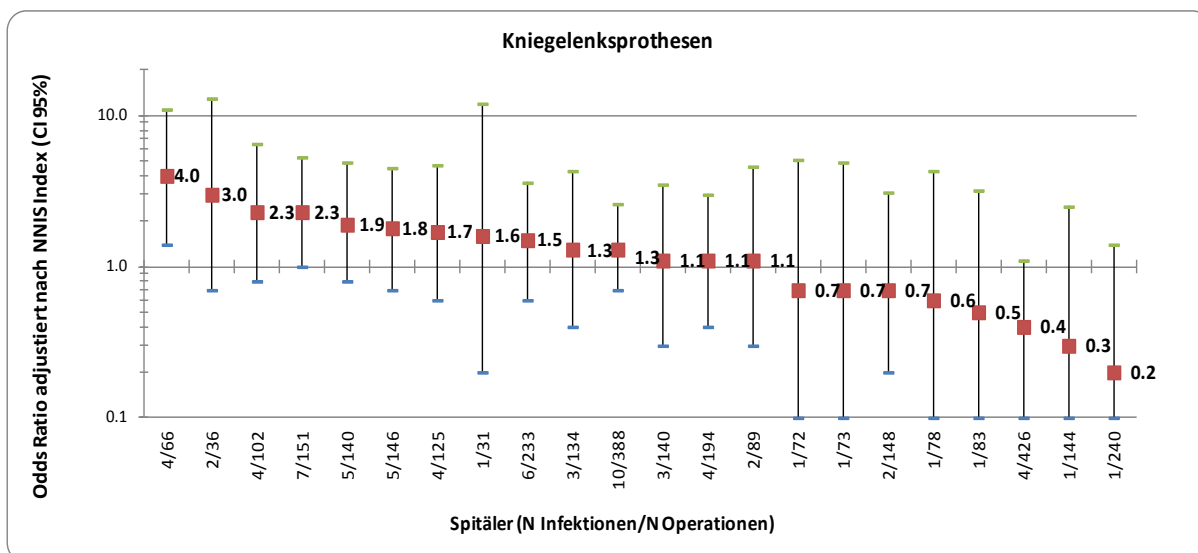
Zwischen dem 1. Juni 2009 und dem 30. September 2010 wurden im Rahmen der Swissnoso-Infektionserfassung 3'647 Eingriffe in Schweizer Spitälern erfasst, bei denen eine Kniegelenksprothese implantiert wurde. Nach 90.3% der Fälle wurde der *follow-up* korrekt inklusive Jahres-*follow-up* durchgeführt. Die 72 diagnostizierten Infektionen ergaben eine postoperative Wundinfektionsrate von 2.0%. Ähnlich wie nach Hüftgelenksprothesenimplantation waren beinahe zwei Drittel der Infektionen (63.9%) in der Tiefe lokalisiert und wurden bei den meisten (83.3%) der Patienten erst nach der Entlassung aus dem Spital festgestellt. Das Spektrum der Bakterien, die im Rahmen der Infektionsdiagnostik nachgewiesen werden konnten, ist weitgehend mit demjenigen der Infektionen nach Hüftgelenksprothesenimplantation identisch. Auch bei Infektionen im Kniebereich dominieren *Koagulase-negative Staphylokokken* (SKN) und *S. aureus*, wobei die Zahl der Infektionen durch *S. aureus* leicht höher ist als die Zahl der Fälle mit Nachweis von SKN. In Einzelfällen konnten gramnegative Bakterien nachgewiesen werden. Selten (3 Infektionen) wurde *Propionibacterium acnes* nachgewiesen.

Die Verteilung der Patienten gemäss ASA Score (69.5% mit Score 1 oder 2) und Kontaminationsklasse (97.8% der Eingriffe mit Kontaminationsklasse I) ist vergleichbar mit dem Kollektiv der Patienten mit Hüftgelenksprothesenimplantation. Die Vorgabe, dass die erste Dosis der perioperativen Antibiotikaphylaxe innerhalb einer Stunde vor Hautschnitt appliziert werden soll, wurde bei 80.5% der Eingriffe eingehalten. Beinahe bei einem Drittel (29.2%) der Patienten wurde die vorgegebene 75. Perzentile der Eingriffsdauer (*t-time*) von zwei Stunden überschritten.

Auch die Infektionen nach Kniegelenksprothesenimplantation führen bei vielen Patienten zu erheblicher Morbidität und zu hohen Kosten. Bei 45 Patienten machte die Infektion eine erneute Hospitalisation notwendig. Diese war bei 44 Patienten mit einer Reoperation verbunden.

Die nachstehende Abbildung zeigt die mittels NNIS Index adjustierte *odds ratio* für SSI nach Implantation von Kniegelenksprothesen. Sie zeigt, dass sämtliche sich an dieser Erfassung beteiligenden Spitäler – mit einer Ausnahme – nicht signifikant voneinander unterscheiden.

Abbildung 10: Mittels NNIS Index adjustierte Odds Ratio[#] für SSI nach Kniegelenksprothesenimplantation



*Siehe Erklärungen Kapitel 2. Für Spitäler ohne Infektionen kann keine OR berechnet werden.

Tabelle 10: SSI Raten nach Implantation von Kniegelenksprothesen im internationalen Vergleich

Land	Anzahl Eingriffe	Anzahl SSI	Inzidenz in % (95% CI)	Anzahl SSI im Spital festgestellt (%)
Österreich	517	1	0.2 (0-1.1)	0
Finnland	8'890	195	2.2 (1.9-2.5)	4 (2.1)
Frankreich	18'381	61	0.3 (0.3-0.4)	19 (31.1)
Deutschland	27'886	185	0.7 (0.6-0.8)	47 (25.4)
Ungarn	550	18	3.3 (1.9-5.2)	6 (33.3)
Italien	1'394	29	2.1 (1.4-3.0)	3 (10.3)
Litauen	408	3	0.7 (0.2-2.1)	2 (66.6)
Niederlande	7'600	84	1.1 (0.9-1.4)	7 (8.3)
Portugal	584	10	1.7 (0.8-3.1)	2 (20.0)
Spanien	2'403	81	3.4 (2.7-4.2)	20 (24.7)
Grossbritannien	87'948	580	0.7 (0.6-0.7)	168 (29.0)
EU	156'561	1'247	0.8 (0.8-0.8)	278 (22.3)
USA	69'198	702	1.0	-
Schweiz	3'647	72	2.0 (1.5-2.5)	12 (16.7)

4.10.1 Kommentar

Die SSI Inzidenz nach Kniegelenksprothesenoperation ist in der Schweiz mit 2.0% deutlich höher als die entsprechende aggregierte Inzidenz in der EU und auch wesentlich höher als die Inzidenz in Ländern mit grossen erfassten Kollektiven wie zum Beispiel Deutschland, Frankreich, die Niederlande und Grossbritannien. Ob dies Ausdruck einer vollständigeren Erfassung nach Spitalaustritt in der Schweiz ist, oder ob dies tatsächlich ein höheres Infektionsrisiko in der Schweiz widerspiegelt, lässt sich aufgrund der verfügbaren Daten nicht definitiv beurteilen. Die Fortsetzung der Erfassung sowie ergänzende Analysen sind notwendig, um dieser Frage nachzugehen.

5. Schlussfolgerungen und Empfehlungen

1. Im Rahmen der Validierung der Erfassung werden auch die in den einzelnen Spitälern angewandten Methoden zur Datenerhebung nach Spitalentlassung (*postdischarge surveillance*) überprüft. Spitäler werden im Rahmen des Validierungsberichtes Rückmeldungen und Hinweise erhalten, wie diese Datenerhebung optimiert werden kann, um eine möglichst hohe Rate von Fällen mit komplettem *follow-up* zu erhalten.
2. Die perioperative Antibiotikaphylaxe vor Cholezystektomie muss verbessert werden. Die aktuelle Rate von 61.7% der Eingriffe mit Gabe des Antibiotikums innerhalb einer Stunde vor Hautschnitt ist sehr niedrig. Allerdings könnte dies auch aufgrund der Tatsache erklärt werden, dass einige internationale Empfehlungen Antibiotikaphylaxe nur in Hochrisikosituationen befürworten⁶.
3. In der Colonchirurgie und auch der Rektumchirurgie sollte einerseits das *timing* der perioperativen Antibiotikaphylaxe verbessert werden. Andererseits ist bei einem relativ hohen Anteil (45.7% bei Colonchirurgie, 60.8% bei Rektumchirurgie) der Patienten, deren OP-Dauer länger als die Halbwertszeit der Antibiotika dauern, die Option einer zweiten Dosis intraoperativ zu prüfen.
4. In Ergänzung zur Risikostratifizierung mittels NNIS Risikoindex sind weitere Parameter zu evaluieren, die eine aussagekräftigere Stratifizierung vor allem in der Herzchirurgie und der orthopädischen Gelenkersatzchirurgie ermöglichen.
5. Vergleiche der Daten aus der Schweiz mit Daten aus anderen europäischen Ländern und den USA, wie dies in den einzelnen Tabellen präsentiert wurde, sind zwar interessant, müssen aber im Bewusstsein der Limitationen bezüglich Vergleichbarkeit gemacht werden. Zu diesen Limitationen gehören insbesondere Unterschiede im Ausmass und in der Vorgehensweise der *postdischarge surveillance* in den einzelnen Erfassungssystemen.

6. Literatur

1. Biscione FM, Couto RC, Pedrosa TM. Accounting for incomplete postdischarge follow-up during surveillance of surgical site infection by use of the National Nosocomial Infections Surveillance system's risk index. *Infection control and hospital epidemiology : the official journal of the Society of Hospital Epidemiologists of America* 2009;30:433-9.
2. Biscione FM, Couto RC, Pedrosa TM. Performance, revision, and extension of the National Nosocomial Infections Surveillance system's risk index in Brazilian hospitals. *Infection control and hospital epidemiology : the official journal of the Society of Hospital Epidemiologists of America* 2012;33:124-34.
3. Prospero E, Cavicchi A, Bacelli S, Barbadoro P, Tantucci L, D'Errico MM. Surveillance for surgical site infection after hospital discharge: a surgical procedure-specific perspective. *Infection control and hospital epidemiology : the official journal of the Society of Hospital Epidemiologists of America* 2006;27:1313-7.
4. European Centre for Disease Prevention and Control. Title. Surveillance of surgical site infections in Europe, 2008–2009. Stockholm: ECDC; 2012.
5. Edwards JR, Kelly D, Peterson KD, Mary L. Andrus ML, DudeckMA, Daniel A. Pollock DA, Horan TC, and the National Healthcare Safety Network Facilities. National Healthcare Safety Network (NHSN) Report, data summary for 2006 through 2007, issued November 2008. *Am J Infect Control* 2008; 36:609-26.
6. Antimicrobial prophylaxis for surgery. In: Treatment guidelines from the Medical Letter. 2009; 83 June

Anhang Liste der teilnehmenden Spitäler

Die Liste spiegelt die am Programm „postoperative Wundinfektmessung“ teilnehmenden Spitäler per Ende Mai 2012. Alle in der Erfassungsperiode 2010–2011 teilnehmenden Spitäler sind darin gelistet. Seit 2011 konnten ca. 30 weitere Spitäler für die Teilnahme am Programm motiviert werden. Diese sind ebenfalls in der Liste aufgeführt, aber nicht in der Auswertung 2010–2011 integriert.

Andreas Klinik Cham Zug (Privatklinikgruppe Hirslanden)	Kantonsspital Baden
Asana Gruppe, Spital Leuggern, Spital Menziken	Kantonsspital Baselland: Standort Bruderholz
Berit Paracelsusklinik, Heiden	Kantonsspital Baselland: Standort Laufen
Berzirksspital Affoltern	Kantonsspital Baselland: Standort Liestal
Bethesda Spital, Basel (2012)	Kantonsspital Frauenfeld, Thurgau
Centre Hospitalier du Valais Romand CHVR (Martigny, Sion, Sierre)	Kantonsspital Glarus
Centre Hospitalier Universitaire Vaudois (CHUV)	Kantonsspital Graubünden, Chur
Clinica Luganese (Moncucco et San Rocco)	Kantonsspital Münsterlingen, Thurgau
Clinica Santa Chiara, Locarno	Kantonsspital Nidwalden, Stans
Clinique Bois-Cerf, Lausanne	Kantonsspital Obwalden, Sarnen
Clinique Cecil, Lausanne	Kantonsspital St. Gallen, Standort Flawil
Clinique de la Colline SA, Genève	Kantonsspital St. Gallen, Standort Rorschach
Clinique de Valère, Sion	Kantonsspital St. Gallen, Standort St-Gallen
Clinique générale de Beaulieu, Genève	Kantonsspital Uri, Altdorf
Clinique générale St Anne, Fribourg (2012)	Kantonsspital Winterthur
Clinique La Source, Lausanne (2012)	Klinik Gut (Chur, St-Moritz)
Ergolz-Klinik, Liestal	Klinik Gut St. Moritz (2011)
Etablissement Hospitalier du Nord Vaudois (Yverdon, St Loup)	Klinik Hohmad AG, Thun
Flury-Stiftung / Regionalspital Prattigau, Schiers	Klinik Lindberg, Winterthur
Gesundheitszentrum Fricktal (Laufenburg, Rheifelden)	Klinik Linde, Biel
Gruppo Ospedaliero Ars medica (Gravesano e Sant'Anna)	Klinik Seeschau AG, Kreulingen
Hirslanden Klinik am Rosenberg, Heiden	Klinik Siloah, Gümliigen
Hirslanden Klinik Belair, Schaffhausen (2012)	Klinik Villa im Park, Rothrist (2011)
Hirslanden Klinik Birshof, Münchenstein	Krankenhaus Thusis (2011)
Hirslanden Klinik im Park, Zürich (2012)	Kreisspital für das Freiamt Muri
Hirslanden Klinik St. Anna, Luzern	La Clinique La Prairie, Clarens
Hirslanden Klinik Stephanshorn, St-Gallen	Lindenhofspital Bern
Hirslanden Klinik, Aarau	Luzerner Kantonsspital, Standort Luzern
Hirslanden Kliniken Bern (Beau-Site-Permanence, Salem)	Luzerner Kantonsspital, Standort Sursee
Hôpital Daler, Fribourg (2012)	Luzerner Kantonsspital, Standort Wolhusen
Hôpital de la Providence, Neuchâtel	Merian Iselin Klinik für Orthopädie und Chirurgie, Basel
Hôpital de la Riviera (Vevey, Montreux)	Ospedale regionale civico di Lugano (EOC)
Hôpital de la Tour, Meyrin	Ospedale regionale di Bellinzona (EOC)
Hôpital de Morges (EHC)	Ospedale regionale di Locarno (EOC)
Hôpital de Nyon (GHOL)	Ospedale regionale di Mendrisio (EOC)
Hôpital du Chablais (Monthey, Aigle)	Ospedale regionale italiano di Lugano (EOC)
Hôpital du Jura (Délémont)	Ostschweizer Kinderspital, St-Gall
Hôpital Fribourgeois (Fribourg, Riaz, Billens, Châtel, Tafers, Meyriez-M.)	Paracelsus-Spital Richterswil
Hôpital inter-cantonal de la Broye, Payerne	Praxisklinik Rennbahn, Muttenz (2012)
Hôpital Jura bernois, HJB (Moutier)	Privatklinik Obach, Solothurn
Hôpital Jura bernois, HJB (Saint-Imier)	Privatklinikgruppe, Klinik Hirslanden Zürich
Hôpital Neuchâtelois	Regionalspital Einsiedeln
Hôpitaux universitaires de Genève (2012)	Regionalspital Emmental (Burgdorf, Langnau)
Inselspital Bern (Universitätsspital)	Regionalspital Surselva, Ilanz
Kantonsspital Aarau	See-Spital, Standorte Horgen und Kilchberg

Solothurn Spitäler AG: Bürgerspital und Spital Grenchen	Spitäler FMI AG, Frutigen
Solothurn Spitäler AG: Kantonsspital Olten	Spital Netz Bern SNB AG (Aarberg, Riggisberg, Tiefenau, Münsigen, Ziegler)
Solothurn Spitäler AG: Spital Dornach	Spitalregion. Fürstenland Toggenburg, Spital Wattwil
Sonnenhof AG (Klinik Sonnenhof, Klinik Engeried)	Spitalregion. Fürstenland Toggenburg, Spital Will
Spital Bülach	Spitalregion. Oberaargau SRO, Langenthal
Spital Davos	Spitalregion. Rheintal Werdenberg Sargabserland, Altstätten&Grabs
Spital Lachen	Spitalregion. Rheintal Werdenberg Sargabserland, Walenstadt
Spital Limmattal, Schlieren (2012)	Spitalverbund Appenzell Ausserrhoden, Spital Heiden
Spital Linth, Uznach	Spitalverbund Appenzell Ausserrhoden, Spital Herisau
Spital Männedorf, Zürich	Spitalzentrum Biel
Spital Oberengadin, Samedan	Spitalzentrum Oberwallis SZO (Visp, Brig)
Spital Schwyz	St. Claraspital AG, Basel
Spital Simmental-Thun-Saanenland (STS), Thun, Simmental	Stadt Zürich, Stadtspital Waid, Zürich
Spital Thusis	Stadtspital Triemli, Zürich
Spital Uster	Swissana Clinic Meggen (2012)
Spital Wetzikon GZO AG	Uniklinik Balgrist, Zürich (2012)
Spital Zofingen AG	Universitäts-Kinderkliniken Zürich
Spital Zollikerberg	Universitätsspital Basel
Spitäler Schaffhausen	Universitätsspital Zürich
Spitäler FMI AG Interlaken	Zuger Kantonsspital Baar

Bern, Juni 2013

Korrespondenzadresse:
 Prof. Dr. med. Christian Ruef
 Abteilung für Infektiologie und Spitalhygiene
 Klinik Hirslanden
 Witellikerstrasse 40
 8032 Zürich

Tel. 044 387 29 51
 E-Mail: christian.ruef@hirslanden.ch