
Erfassung postoperativer Wundinfektionen Nationales Programm von Swissnoso

Nationaler Vergleichsbericht über die Erfassungsperiode von 1. Oktober 2011 bis 30. September 2012 (Viszeralchirurgie und Sectio caesarea) bzw. 1. Oktober 2010 bis 30. September 2011 (Orthopädie und Herzchirurgie)

Bericht inklusive Kommentare und Vergleich mit der internationalen Literatur

Juni 2014/ Version 1.0

Impressum

Titel	Erfassung postoperativer Wundinfektionen – Nationales Programm von Swissnoso Nationaler Vergleichsbericht über die Erfassungsperiode von 1. Oktober 2011 bis 30. September 2012 (Viszeralchirurgie und Sectio caesarea) bzw. 1. Oktober 2010 bis 30. September 2011 (Orthopädie und Herzchirurgie)
Jahr	2014
Autor/innen	Prof. Christian Ruef, Swissnoso, Zürich Marie-Christine Eisenring, Swissnoso, Sion Prof. Nicolas Troillet, Swissnoso, Sion
Auftraggeberin vertreten durch	Nationaler Verein für Qualitätsentwicklung in Spitälern und Kliniken (ANQ) Frau Regula Heller, MNS, MPH, Leiterin Akutsomatik, ANQ Geschäftsstelle ANQ Thunstrasse 17, 3000 Bern 6 T 031 357 38 41, regula.heller@anq.ch , www.anq.ch
Copyright	Nationaler Verein für Qualitätsentwicklung in Spitälern und Kliniken (ANQ)

Inhaltsverzeichnis

Kurzzusammenfassung (Executive summary)	4
1. Einleitung und Vorbemerkung	6
2. Methoden und Definitionen	8
2.1 ASA-Score	9
2.2 Wundklassifikation	10
2.3 NNIS Risiko-Index	10
2.4 Odds Ratio (OR)	11
2.5 Berechnung der Inzidenzdichte der SSI während des primären Spitalaufenthaltes	11
2.6 Erfassungszeitraum	11
3. Resultate	12
3.1 Übersicht über sämtliche erfassten Eingriffsarten	12
3.1.1 Follow-up zur Eruerung der totalen Infektionsrate nach Spitalentlassung	
3.1.2. Häufigkeit postoperativer Wundinfektionen pro Eingriffsart	
4. Kommentar zu den einzelnen Eingriffsarten und Vergleich mit Daten aus dem Ausland	18
4.1 Appendektomie	18
4.1.1 Kommentar	
4.2 Cholecystektomie	21
4.2.1 Kommentar	
4.3 Hernienoperationen (inguinal und umbilikal)	24
4.3.1 Kommentar	
4.4 Colonchirurgie	26
4.4.1 Kommentar	
4.5 Rektumchirurgie	29
4.6 Magenbypasschirurgie	30
4.6.1 Kommentar	
4.7 Section caesarea	32
4.7.1 Kommentar	
4.8 Herzchirurgie	35
4.8.1 Kommentar	
4.9 Elektive Implantation von Hüftgelenksprothesen	37
4.9.1 Kommentar	
4.10 Elektive Implantation von Kniegelenksprothesen	41
4.10.1 Kommentar	
5. SSI-Inzidenz während primärem Spitalaufenthalt	44
6. Schlussfolgerungen und Empfehlungen	48
7. Literatur	50
Liste der 118 Spitäler für die Erfassungsperiode	51

Kurzzusammenfassung (Executive summary)

Seit dem 1. Juni 2009 führt Swissnoso in Zusammenarbeit mit dem ANQ (Nationaler Verein für Qualitätsentwicklung in Spitälern und Kliniken) die prospektive Erfassung postoperativer Wundinfektionen - im Englischen als ‚surgical site infections‘ [SSI] bezeichnet - in der Schweiz durch. SSI werden als Infektionen definiert, die innerhalb eines Monats nach dem Eingriff (oder ein Jahr bei Eingriffen nach Implantation von Fremdmaterial) auftreten, falls sie in Geweben, Organen oder Hohlräumen auftreten, die im Rahmen des Eingriffes manipuliert wurden. Seit dem Beginn der Erfassung und dem 30.9.2011 (Orthopädie und Herzchirurgie) bzw. dem 30.9.2012 (alle anderen Eingriffsarten) wurden insgesamt über 92'000 Eingriffe erfasst.

Über die Erfassungsperiode vom 1. Oktober 2011 bis 30. September 2012 (Viszeralchirurgie und Sectio caesarea) bzw. vom 1. Oktober 2010 bis 30. September 2011 (Orthopädie und Herzchirurgie) wurden in 118 Spitälern –darunter auch Spitalgruppen mit mehreren Standorten - über 38'000 Eingriffe erfasst. Die verwendete Methode basiert auf den Vorgaben der amerikanischen Centers for Disease Control and Prevention (CDC) und ist, was die Vorgehensweise während der Hospitalisationsphase angeht, grundsätzlich weitgehend identisch und somit vergleichbar mit anderen nationalen Erfassungsprogrammen, da unter anderem die verwendeten Definitionen standardisiert und allgemein anerkannt sind. Gleichzeitig ist aber der Hinweis wichtig, dass die Infektionserfassung durch Swissnoso die sogenannte ‚postdischarge surveillance‘ (Infektionserfassung nach Spitalentlassung) umfasst, wodurch auch Infektionen erfasst werden, die während den ersten 30 Tagen postoperativ (ohne Implantation von Fremdmaterial) bzw. während des ersten Jahres postoperativ (nach Implantatchirurgie) auftreten.

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. Die nachstehende Tabelle fasst die wichtigsten Ergebnisse, nämlich die Infektionsraten (totale Rate sowie die Rate tiefer Infektionen) der aktuellen Messungen zusammen und vergleicht diese mit den Ergebnissen der Vorperiode. Hierbei handelt es sich aber um Infektionsraten, die noch nicht Risiko-adjustiert sind. Die entsprechenden Odds Ratios für die Entstehung einer postoperativen Wundinfektion pro Eingriff und Spital sind in den jeweiligen Kapiteln ausführlich dargestellt.

Übersicht über die totalen und tiefen Infektionsraten der einzelnen Eingriffsarten mit Vergleich zu den Raten der vorausgehenden Messperiode

Eingriff	Totale Rate aktuell (%)	Rate tiefer Infektionen aktuell (%)	Totale Rate Vorperiode ¹ (%)	Rate tiefer Infektionen Vorperiode (%)
Appendektomie	5,1	3,1	3,8	2,6
Cholecystektomie	2,3	1,2	3,0	1,3
Hernienoperation	1,5	0,5	1,2	0,3
Sectio caesarea	1,6	0,6	1,8	0,5
Colonchirurgie	13,6	9,2	12,8	8,3
Rektumchirurgie	11,2	7,4	8,6	4,3
Magenbypass	5,6	2,5	16,7	4,2
Herzchirurgie	4,9	3,3	5,4	3,2
Hüft-TP	1,5	1,0	1,6	1,1
Knie-TP	0,9	0,8	2,0	1,3

¹Vorperiode: 1. Juni 2010 bis 30. September 2011 für alle Eingriffsarten ausser Herzchirurgie und Orthopädie (1. Juni 2009 bis 30. September 2010)

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 systematischen Erfassung nach Spitalentlassung – sogenannte postdischarge surveillance, PDS – und der mittlerweile bereits in zahlreichen Spitälern durchgeführten Validierung der Infektions-erfassung nimmt das Schweizer Erfassungsprogramm eine Vorreiterrolle im internationalen Vergleich ein.

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. Der ANQ und die nationalen Trägerorganisationen H+, GDK, santésuisse und die eidgenössischen Sozialversicherer (UV, IV, MV) regeln mit [dem nationalen Qualitätsvertrag](#) die Finanzierung und Umsetzung der Qualitätsmessungen gemäss den Vorgaben des ANQ. Der Vertrag verpflichtet die beigetretenen Spitäler als Leistungserbringer, die nationalen Qualitätsmessungen gemäss den Vorgaben des ANQ fristgerecht umzusetzen.

Die Erfassung der postoperativen Wundinfektionen baut auf dem amerikanischen System zur Erfassung nosokomialer Infektionen (früher National Nosocomial Infections Surveillance **NNIS**, aktuell National Healthcare Safety Network **NHSN**) und 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, auf.

Jedes teilnehmende Spital erhält jährlich einen Bericht, in dem die Resultate des jeweiligen Spitals mit den Resultaten der übrigen Spitäler als ‚Kollektiv‘ dargestellt wird. Daneben werden die standardisierten Infektionsraten für die jeweiligen Infektionen nach chirurgischem Eingriff sämtlicher Spitäler in anonymisierter Form graphisch dargestellt. Die Darstellung der Resultate ermöglicht den Spitalern 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.

Der vorliegende nationale Vergleichsbericht stellt die Ergebnisse der an der Wundinfektionsmessung von Swissnoso teilnehmenden Spitäler (Westschweiz und Tessin ab Januar 2011) der Erfassungsperioden vom 1. Oktober 2011 bis 30. September 2012 (Viszeralchirurgie und Sectio caesarea) bzw. vom 1. Oktober 2010 bis 30. September 2011 (Orthopädie und Herzchirurgie) vor. Insgesamt beteiligten sich in diesem Zeitraum 118 Spitäler, welche über 38'000 chirurgische Eingriffe erfasst haben. Dieser Bericht stellt auch die Grundlage für die geplante transparente Publikation der Daten dar.

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 bzw. ein Jahr postoperativ nach Implantatchirurgie vorliegt. Die Vergleiche sind pseudonymisiert. Damit die einzelnen Spitäler aus den im Bericht enthaltenen Resultaten Verbesserungspotenzial ableiten können, ist es sinnvoll, dass dieser Bericht sowie auch der individuelle Bericht pro Spital 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 die anonymisierte Datenbank verantwortlich und hat in Zusammenarbeit mit 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 fortgesetzt. Wir danken Frau Regula Heller und Frau Petra Busch (ANQ) und ihrem Team für die sehr gute Zusammenarbeit.

Prof. Nicolas Troillet
Sion

Marie-Christine Eisenring
Sion

Prof. Christian Ruef
Zürich

2. Methoden und Definitionen

Das nationale Programm zur Erfassung der Wundinfektionen baut auf dem amerikanischen System zur Erfassung nosokomialer Infektionen (früher National Nosocomial Infections Surveillance NNIS, aktuell National Healthcare Safety Network NHSN) und 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, auf. Im Januar 2011 wurden das Programm des Zentralinstitut der Walliser Spitäler und dasjenige von Swissnoso zusammengeführt.

Postoperative Infektionen werden basierend auf den Definitionen der *Centers for Disease Control and Prevention (CDC, Atlanta, Georgia, USA)* erfasst und den entsprechenden Kategorien zugeteilt (oberflächlich, tief, Organ/Hohlraum)¹. Die Infektionen gelten als SSI, falls sie innerhalb eines Monats nach dem chirurgischen Eingriff (bzw. 1 Jahr nach Implantation von Fremdmaterial) in Gewebe, Organen oder Hohlräumen auftreten, die im Rahmen des chirurgischen Eingriffs manipuliert wurden.

Die teilnehmenden Spitäler können aus einer Liste von Eingriffen diejenigen – mindestens drei - auswählen, bei denen sie eine Infektionserfassung durchführen möchten. Dabei ist zu berücksichtigen, dass Spitäler, in denen Colonchirurgie durchgeführt wird, diesen Eingriff obligatorisch in ihr Erfassungsprogramm aufnehmen müssen.

Die Details der Datenerhebung sind im Manual zur Infektionserfassung sowie in anderen Dokumenten auf der SSI-Homepage von Swissnoso beschrieben (www.swissnoso.ch/de/surgical-site-infection). Initial werden die Daten manuell auf einem Erfassungsformular eingetragen. Der nachstehende Link führt zu diesem Formular, welches die zu erfassenden Parameter in strukturierter Art und Weise enthält (www.swiss-noso.ch/wp-content/uploads/2009/05/1_D_CRF-COLOR-03-10-2013.pdf). In diesem Manual ist die Erfassung von Infektionen nach Spitalentlassung (sogenannte postdischarge surveillance) ebenfalls detailliert beschrieben. Letztere basiert typischerweise auf einem strukturierten Telefoninterview mit dem Patienten, welches bei Bedarf mittels Rückfragen beim betreuenden Arzt ergänzt wird.

Für die praktische Umsetzung arbeitet Swissnoso mit dem MEM-Forschungszentrum der Universität Bern zusammen. Dieses ist für den Betrieb der online-Dateneingabeplattform, sowie die anonymisierte Datenbank verantwortlich. Der Zugang zu dieser Plattform ist nur nach entsprechender Registrierung und Log-in möglich.

(www.swissnoso.ch/wp-content/uploads/2009/05/swissnoso_reg_large_german.pdf).

Auf der SSI-Homepage ist im Detail beschrieben, wie die Dateneingabe via online-Formular erfolgt (www.swiss-noso.ch/wp-content/uploads/2009/05/de_swissnoso_online_database_guide_de_20130205.pdf).

Die Definitionen der wichtigsten Parameter zur Risikostratifizierung und zur statistischen Auswertung der Daten sind nachstehend beschrieben.

Die Qualität der erhobenen Daten wird durch eine systematische Validierung der teilnehmenden Spitäler überprüft. Sowohl der theoretische Hintergrund als auch die Ziele und die Vorgehensweise der

¹ Handbuch, Dokumente 6 und 7, Seite 39 ff
www.swissnoso.ch/wp-content/uploads/2009/05/2_D-09-04-2014_D_Teilnehmerhandbuch_VERSION-UPDATE_APRIL-2014.pdf

Validierung in den Spitälern ist in einem entsprechenden Dokument detailliert beschrieben (www.swiss-noso.ch/wp-content/uploads/2009/05/D_ValidationTool_Protocol_16.10.2013.pdf).

Die Validierung führt zu einem Score pro Spital, der ebenfalls in einem online verfügbaren Dokument auf der Swissnoso-Homepage detailliert beschrieben ist (www.swiss-noso.ch/wp-content/uploads/2009/05/description-du-score_v_17062013_de.pdf).

Die Datenqualität pro erfassten Fall kann durch die Spitäler dadurch gewährleistet werden, dass sie vor der definitiven online-Eingabe der Daten deren Plausibilität auf den in Papierform vorhandenen Erfassungsformularen überprüfen. Es ist aber auch möglich, bereits online eingegebene Daten eines Falles zu bearbeiten, solange dieser Fall nicht mit dem Befehl ‚Abschliessen‘ abgeschlossen wurde. Es liegt somit in der Verantwortung des einzelnen Spital, die Korrektheit der online Daten jedes Falles zu überprüfen, bevor der Fall online abgeschlossen ist. Die Validierung analysiert auch diesen Aspekt der Datenqualität durch beispielsweise die Überprüfung der Angaben auf dem Papierformular im Quervergleich mit den online Daten (z.B. Transkriptionsfehler, Einschluss- und Klassifikationsfehler etc. – vgl. Dokument ‚Score zur Evaluierung der internen SSI-Surveillanceprozesse‘ (www.swiss-noso.ch/wp-content/uploads/2009/05/description-du-score_v_17062013_de.pdf)).

Vergleich mit den SSI-Raten anderer Länder:

Als Grundlage für den Vergleich der Daten aus der Schweizer Erfassung mit den Daten anderer europäischer Länder dienen die jeweiligen Berichte des European Centers for Disease Control (ECDC) und des amerikanischen NHSN (siehe Referenzen 4 und 5 für weitere Details). Wie einleitend bereits erwähnt, findet weder in den USA noch in den im ECDC-Bericht aufgeführten Ländern eine postdischarge surveillance statt, die methodisch mit der Vorgehensweise in der Schweiz vergleichbar wäre. Fälle, die beispielsweise in Deutschland im Rahmen des KISS-Programms als Infektion nach Spitalentlassung registriert werden, sind Patienten, die wegen der Infektion wieder hospitalisiert werden und im Rahmen dieser Hospitalisation nachträglich Aufnahme in die Erfassungstatistik finden.

Es handelt sich somit nicht um eine systematische Infektionserfassung nach Spitalentlassung. Dies führt dazu, dass alle Fälle mit Infektionen, die nicht zur erneuten Hospitalisation im Spital, in dem die primäre Operation durchgeführt wurde, nicht erkannt werden. Daraus resultiert eine unvollständigere und somit tiefere Infektionsrate als in Systemen wie dem Schweizer System, welche eine systematische Nachverfolgung aller Patienten als Bestandteil der Erfassungsmethode haben.

Um die Unterschiede in der Erfassungsqualität zwischen einzelnen Ländern zu illustrieren, sind in den Tabellen, in denen die Schweizer Raten mit den Raten anderer Länder verglichen werden, in einer Spalte auch die Infektionsraten aufgeführt, die errechnet werden, wenn man sich bei der Erfassung nur auf die primäre Hospitalisation beschränken würde. Die Unterschiede in den Anteilen an Infektionen, die nach Spitalentlassung – in den anderen Ländern als Folge der Erfassung von Infektionen bei Rehospitalisation – sind zwischen den Ländern häufig sehr gross. Dies unterstreicht wiederum die Tatsache, dass methodische Unterschiede in der Infektionserfassung die Vergleichbarkeit von Infektionsraten zwischen Erfassungsprogrammen verschiedener Länder erheblich erschweren.

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 Operations situs (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-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. Die 75. Perzentile der Operationsdauer wird als Eingriffsspezifische T-time (oder T-Zeit) bezeichnet. Die T-Zeiten werden aus dem Bericht der NNIS-Surveillance übernommen. In dieser Surveillance wurden grosse Patientenkollektive pro Eingriffsart erfasst, sodass die in diesen Kollektiven errechnete 75. Perzentile der Eingriffsdauer eine stabile Grösse darstellt.

Dieser Index ermöglicht die Berechnung der Infektionsraten unter Berücksichtigung gewisser patienteneigener 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-Index abgebildet werden, berücksichtigen.

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 einer 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 Berechnung der Inzidenzdichte der SSI während des primären Spitalaufenthaltes

Als Grundlage für die Berechnung der Inzidenzdichte der SSI während des primären Spitalaufenthaltes werden folgende Parameter verwendet: 1) die Zahl der Fälle mit Diagnose einer SSI während des primären Spitalaufenthaltes (A), 2) die Summe aller postoperativen Hospitalisationstage der Fälle der einzelnen Eingriffskategorie (B). Zur Berechnung der Inzidenzdichte der SSI pro 1000 postoperative Hospitalisationstage wird A durch B geteilt und die resultierende Zahl mit 1000 multipliziert.

2.6 Erfassungszeitraum

Sowohl nach Herzchirurgie (Sternaldrähte) als auch nach Implantation von Hüft- oder Kniegelenkprothesen können postoperative Wundinfektionen mit erheblicher zeitlicher Verzögerung nach dem Eingriff auftreten. Aus diesem Grund werden Infektionen, die bis zu 12 Monate nach solchen Eingriffen festgestellt werden, als postoperative Wundinfektionen definiert. Um diese Infektionen ebenfalls erfassen zu können, wird bei diesen Eingriffskategorien im Rahmen eines standardisierten Telefoninterviews mit dem Patienten zwölf Monate nach dem Eingriff die Infektionserfassung abgeschlossen. Dieses Telefoninterview wird bei den anderen Eingriffen einen Monat nach dem Eingriff durchgeführt.

Da diese Jahresinterviews spätestens im Oktober 2012 durchgeführt werden mussten, ergibt sich daraus der Abschluss der Periode per 30. September 2011, was den Einschluss von herzchirurgischen und orthopädischen Fällen angeht. Somit enthält der vorliegende Bericht die Daten zu herzchirurgischen und orthopädischen Fällen aus der Periode zwischen dem 1. Oktober 2010 und dem 30. September 2011 sowie die Fälle der anderen Eingriffskategorien - ohne Implantate und somit Erfassung bis Tag 30 postoperativ ausreichend – zwischen dem Zeitraum 1. Oktober 2011 und dem 30. September 2012.

3. Resultate

3.1 Übersicht über sämtliche erfassten Eingriffsarten

Während den Messperioden 2010 – 2012 (Details siehe unter Methoden) beteiligten sich 118 Spitäler an der Surveillance. Insgesamt wurden über 38'000 Patienten nach chirurgischen Eingriffen in die Erfassung eingeschlossen (Tabelle 1). Die höchsten Fallzahlen (7'843) wurden bei Sectio caesarea und Hüfttotalprothese (7'265) 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.

Wie aus der Tabelle 1 ersichtlich ist, wurden während der vorausgegangenen Messperiode bei den meisten Eingriffsarten und auch insgesamt (52'384 versus 38'672 Patienten) mehr Patienten erfasst als während der Messperiode, über die in diesem Bericht Rechenschaft abgelegt wird. Dieser Unterschied erklärt sich dadurch, dass die vorausgehende Messperiode 16 Monate umfasste, während ab der hier berichteten Periode jeweils 12 Monate (1. Oktober bis 30. September des Folgejahres) analysiert werden.

Tabelle 1: Anzahl teilnehmender Spitäler pro Eingriffsart und Zahl der zwischen dem 01.10.11 und dem 30.09.12 für Viszeralchirurgie sowie Sectio caesarea und dem 01.10.10 und dem 30.09.11 für Orthopädie und Herzchirurgie erfassten Fälle (in Klammern Zahlen aus vorgängiger Messperiode)

Art des Eingriffs	Zahl teilnehmender Spitäler	Total Anzahl Fälle
Appendektomie	37 (31)	2'063 (2'393)
Cholecystektomie	50 (48)	4'437 (4'889)
Hernienoperationen	43 (34)	4'454 (6'907)
Colonchirurgie	90 (76)	5'226 (8'148)
Sectio caesarea	45 (40)	7'843 (13'802)
Rektumoperation	19 (11)	420 (268)
Magenbypassoperation	8 (4)	522 (168)
Herzchirurgie*	8 (9)	3'004 (3'246)
Elektive Hüfttotalendoprothese*	71 (57)	7'265 (8'916)
Elektive Knieendoprothese*	45 (33)	3'438 (3'647)
	118 (84)	38'672 (52'384)

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

3.1.1 Follow-up zur Eruiierung der totalen Infektionsrate nach Spitalentlassung

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 bzw. ein Jahr nach dem Eingriff bei Eingriffen mit Implantat [Herzchirurgie, orthopädische Chirurgie] (sogenannte postdischarge surveillance, PDS) eine wichtige Bedeutung zu. Der Anteil der Patienten, der zu diesem Zeitpunkt befragt werden konnte, liegt im Durchschnitt bei 92.1% im Vergleich zu 90.2% in der vorausgehenden Messperiode. Die niedrigste Rate mit komplettem Follow-up beobachteten wir mit 84.0% erneut nach Herzchirurgie (Vorjahr 84.9%). Der Follow-up ist mit 98.3% nach Rektumoperation praktisch lückenlos. Die relativ niedrige Rate nach herzchirurgischen Eingriffen wird möglicherweise dadurch beeinflusst, dass diese Patienten zusätzlich zwölf Monate nach dem Eingriff befragt werden müssen, wobei dies auch für Patienten nach Hüft- bzw. Knieendoprothese zutrifft, deren Rate mit komplettem Follow-up bei je 92% liegt. Die Ursache für die niedrigere Rate von kompletten Follow-ups nach Herzchirurgie ist nicht bekannt. Möglicherweise ist dies auf Unterschiede im Patientenkollektiv zurückzuführen).

Im Vergleich zur Literatur ist der Anteil von ca. 8% der erfassten Patienten mit unvollständigem Follow-up in der vorliegenden Erfassung sehr niedrig und hat sich im Vergleich zur vorgängigen Messperiode leicht verbessert. Der Anteil der Patienten mit vollständigem Follow-up ist im Schweizer SSI-Erfassungsprogramm wesentlich höher als dies im Rahmen anderer Erfassungsprojekte berichtet wurde. In einer Studie aus Brasilien lag der Anteil der Fälle mit unvollständigem Follow-up nach abdominaler Hysterektomie bei 29.8% und nach Cholecystektomie 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 postoperative Wundinfektionserfassung 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. Die Schweiz weist hier eine hohe Qualität des Follow-ups auf.

3.1.2. Häufigkeit postoperativer Wundinfektionen pro Eingriffsart

Die niedrigste Infektionsrate (0,9%) wurde in der aktuellen Messperiode nach **elektiven Knieendoprothesen** festgestellt. Tabelle 2 gibt eine Übersicht über die globale Infektionsrate sowie auch die Rate der tiefen Infektionen. Diese ‚tiefen‘ Infektionen sind entweder subfaszial, in Hohlräumen des Körpers oder in soliden Organen lokalisiert. Die Fokussierung auf die tiefen Infektionen ist für die meisten Eingriffe zulässig, 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 (1.6%) sowie nach Hernienoperation bzw. nach Implantation einer Hüfttotalprothese (je 1,5%) festgestellt, während die Colonchirurgie (13.6%) und die Rektumchirurgie (11,2%) 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 4,9%, die Rate tiefer oder Organ-/Hohlrauminfektionen 3,3%.

Der Vergleich der totalen und der tiefen Infektionsraten der einzelnen Eingriffskategorien mit den Resultaten der vorausgegangenen Messperiode (für Details der Messperioden mit oder ohne Implantatchirurgie siehe oben) zeigt, dass bei folgenden Eingriffsarten im Vergleich zur Vorperiode **höhere Infektionsraten** festgestellt wurden:

- Appendektomie (totale Rate und Rate tiefer Infektionen)
- Hernienoperatione (totale Rate und Rate tiefer Infektionen)
- Colonchirurgie (totale Rate und Rate tiefer Infektionen)
- Rektumchirurgie (totale Rate und Rate tiefer Infektionen)

Bei folgenden Eingriffsarten konnte in der aktuellen Messperiode eine im Vergleich zur Vorperiode **tiefere Infektionsrate** festgestellt wurden:

- Cholecystektomie (totale Rate und Rate tiefer Infektionen)
- Sectio (Abnahme der totalen Infektionsrate bei gleichzeitig leichter Zunahme der tiefen Infektionsrate)
- Magenbypasschirurgie (deutliche Abnahme sowohl der totalen Rate als auch der Rate der tiefen Infektionen)
- Herzchirurgie (Abnahme der totalen Rate bei leichter Zunahme der Rate der tiefen Infektionen)
- Hüft-Totalprothesenimplantation (totale Rate und Rate tiefer Infektionen)
- Knie-Totalprothesenimplantation (totale Rate und Rate tiefer Infektionen)

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

Tabelle 2: Übersicht über die totalen und tiefen Infektionsraten der einzelnen Eingriffsarten mit Vergleich zu den Raten der vorausgehenden Messperiode

Eingriff	Totale Rate aktuell (%)	Rate tiefer Infektionen aktuell (%)	Totale Rate Vorperiode ¹ (%)	Rate tiefer Infektionen Vorperiode (%)
Appendektomie	5,1	3,1	3,8	2,6
Cholecystektomie	2,3	1,2	3,0	1,3
Hernienoperation	1,5	0,5	1,2	0,3
Sectio caesarea	1,6	0,6	1,8	0,5
Colonchirurgie	13,6	9,2	12,8	8,3
Rektumchirurgie	11,2	7,4	8,6	4,3
Magenbypass	5,6	2,5	16,7	4,2
Herzchirurgie	4,9	3,3	5,4	3,2
Elektive Hüft-TP	1,5	1,0	1,6	1,1
Elektive Knie-TP	0,9	0,8	2,0	1,3

¹Vorperiode: 1. Juni 2010 bis 30. September 2011 für alle Eingriffsarten ausser Herzchirurgie und Orthopädie (1. Juni 2009 bis 30. September 2010)

Tabelle 3: Infektionsraten zu verschiedenen Zeitpunkten pro Eingriffsart - für viszeralchirurgische Eingriffe (Erfassungszeitraum 01.10.11 bis 30.09.12 bzw. Herzchirurgie und Hüft- sowie Knieprothesenchirurgie: 1.10.10 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	105/2063 (5.1)	25/2063 (1.2)	80/105 (76.2)
≥ 16 Jahren	90/1801 (5.0)	--	--
< 16 Jahren	15/262 (5.7)	--	--
durch Laparoskopie	81/1675 (4.8)	--	--
durch Laparotomie	24/388 (6.2)	--	--
Oberflächlich	41/2063 (2.0)	--	--
Tief	13/2063 (0.6)	--	--
Organ/Hohlraum	51/2063 (2.5)	--	--
Cholecystektomie	104/4437 (2.3)	35/4437 (0.8)	69/104 (66.3)
durch Laparoskopie	81/4026 (2.0)	--	--
durch Laparotomie	23/411 (5.6)	--	--
Oberflächlich	49/4437 (1.1)	--	--
Tief	12/4437 (0.3)	--	--
Organ/Hohlraum	43/4437 (1.0)	--	--
Hernienoperationen	66/4454 (1.5)	12/4454 (0.3)	54/66 (81.8)
≥ 16 Jahre	66/4369 (1.5)	--	--
< 16 Jahre	0/85 (0.0)	--	--
Oberflächlich	44/4454 (1.0)	--	--
Tief	17/4454 (0.4)	--	--
Organ/Hohlraum	5/4454 (0.1)	--	--
Colonchirurgie	719/5226 (13.8)	573/5226 (11.0)	146/719 (20.3)
durch Laparoskopie	157/2015 (7.8)	--	--
durch Laparotomie	562/3211 (17.5)	--	--
Oberflächlich	240/5226 (4.6)	--	--
Tief	123/5226 (2.4)	--	--
Organ/Hohlraum	356/5226 (6.8)	--	--

	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
Rektumchirurgie	47/420 (11.2)	36/420 (8.6)	11/47 (23.4)
durch Laparoskopie	12/178 (6.7)	--	--
durch Laparotomie	35/242 (14.5)	--	--
Oberflächlich	16/420 (3.8)	--	--
Tief	7/420 (1.7)	--	--
Organ/Hohlraum	9/420 (5.7)	--	--
Magenbypassoperation	29/522 (5.6)	6/522 (1.1)	23/29 (79.3)
Oberflächlich	16/522 (3.1)	--	--
Tief	4/522(0.8)	--	--
Organ/Hohlraum	9/522 (1.7)	--	--
Sectio caesarea	125/7843 (1.6)	23/7843 (0.3)	102/125 (81.6)
Oberflächlich	81/7843 (1.0)	--	--
Tief	17/7843 (0.2)	--	--
Organ/Hohlraum	27/7843 (0.3)	--	--
Hüftgelenksprothese (elektiv)	110/7265 (1.5)	70/7265 (1.0)	40/110 (36.4)
Oberflächlich	35/7265 (0.5)	--	--
Tief	27/7265 (0.4)	--	--
Organ/Hohlraum	48/7265 (0.7)	--	--
Kniegelenksprothese (elektiv)	32/3438 (0.9)	19/3434 (0.6)	13/32 (40.6)
Oberflächlich	6/3438 (0.2)	--	--
Tief	8/3438 (0.2)	--	--
Organ/Hohlraum	18/3438 (0.5)	--	--

	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
Herzchirurgie (gesamte)	147/3004 (4.9)	119/3004 (4.0)	28/147 (19.0)
nach minimal invasivem Eingriff	2/42 (4.8)	--	--
nach Sternotomie	145/2962 (4.9)	--	--
Oberflächlich	47/3004 (1.6)	--	--
Tief	55/3004 (1.8)	--	--
Organ/Hohlraum	45/3004 (1.5)	--	--
an der sekundären OP-Stelle (Venentnahme)	36/1917(1.9)	--	--

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

4.1 Appendektomie

Die globale Infektionsrate bei 2063 erfassten Eingriffen beträgt 5.1% und ist damit etwas höher als die während der vorausgehenden Messperiode ermittelte Rate von 3.8%. Beinahe 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 76.2% hoch und sogar noch etwas höher als während der vorausgehenden Messperiode (67.2%). Die SSI-Rate nach Laparotomie ist mit 6.2% deutlich höher als nach laparoskopischer Appendektomie (4.8%).

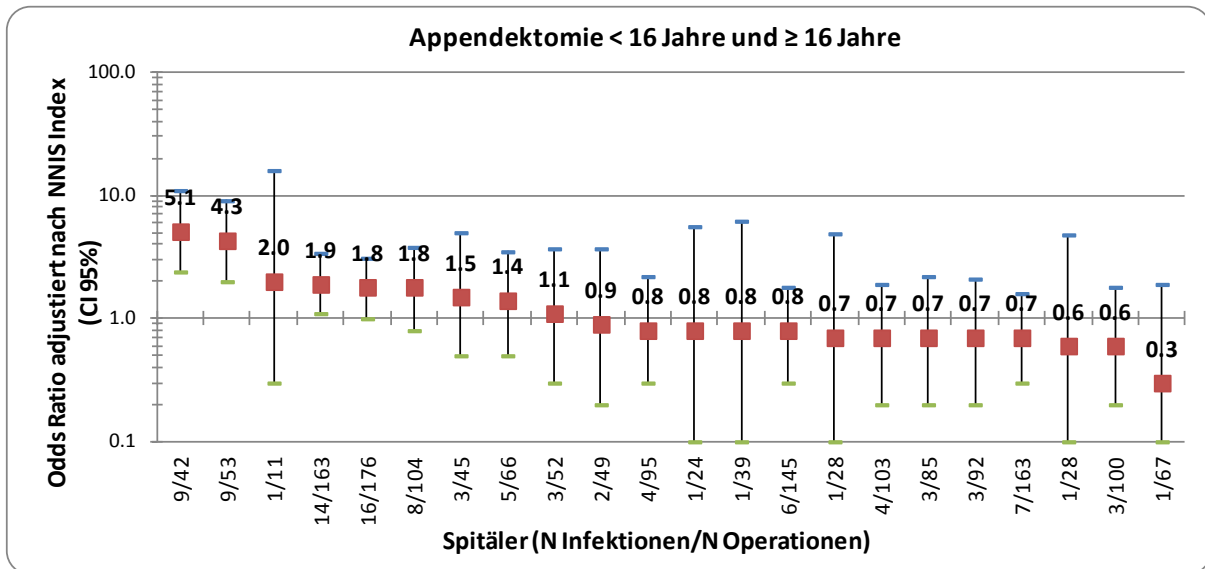
Ein mikrobiologischer Erregernachweis gelang nur in 33% der Fälle mit SSI. Erwartungsgemäss dominierten gramnegative aerobe (*E. coli*, *Klebsiella spp.*, *Enterobacter spp.*) und anaerobe (*Bacteroides fragilis*) Bakterien. Nur in zwei Fällen wurden Bakterien nachgewiesen, die Betalaktamasen mit erweitertem Spektrum – sogenannte ESBL-Bildner – bildeten. Es handelte sich in beiden Fällen um *E. coli*.

Die überwiegende Mehrheit der Patienten war nicht durch Grundkrankheiten belastet (94.6% mit ASA-Score 1 und 2). Hingegen lag bei mehr als 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 Antibiotikaphylaxe nur bei 64.1% der Patienten während der Stunde vor Hautschnitt registriert. Typischerweise handelt es sich bei der Appendektomie nicht um lange Eingriffe (Durchschnittsdauer 66.9 Minuten, mediane Dauer 58.0 Minuten; 25. Quartile 42.0, 75. Quartile 77.0 Minuten). Trotzdem wurde bei 43.6% der Eingriffe eine Operationsdauer registriert, die die von NNIS definierte T-time überschreitet. Da weder der ASA-Score (nur 5.5% der Patienten mit ASA-Score ≥ 3) noch die Kontaminationsklasse (86.6% der Patienten mit Klasse III oder IV) zu einer guten Stratifizierung der Patienten führt, gruppieren sich 87.8% der Patienten in die NNIS-Risiko-Indexkategorien 1 und 2.

Die Konsequenzen der SSI sind bei 47.5% der Patienten erheblich, da diese Patienten (48/105) wegen der Infektion rehospitalisiert werden müssen. Bei 14 Patienten (13.3% der Infizierten) war eine Reoperation notwendig.

Unter den 37 Spitälern, die sich an der SSI-Erfassung nach Appendektomie beteiligten, registrierten 15 Spitäler keine Infektionen, wobei sechs Spitäler weniger als 10 Patienten mit Appendektomie im Messzeitraum erfassten. Fünf Spitäler registrierten Infektionsraten von 8% und mehr. Die Fallzahlen dieser Spitäler waren teilweise niedrig (ein Spital mit einer Infektion bei elf Eingriffen). Verwendet man die mittels NNIS-Index adjustierte Odds Ratio, stellt man fest, dass nur bei drei Spitälern diese Infektionsratio signifikant über der Odds Ratio von 1.0 liegt (vgl. nachstehende Abbildung 1).

Abbildung 1: Mittels NNIS-Index adjustierte Odds Ratio* nach Appendektomie pro Spital#



* Siehe Erklärungen im Methodenteil

Für Spitäler ohne Infektionen kann keine Odds Ratio berechnet werden.

Tabelle 4: SSI-Raten nach Appendektomie im internationalen Vergleich unter Berücksichtigung der NNIS-Risikokategorie

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)	4.0	6.6	5.1 Laparoskopisch: 4.8 Offen: 6.2

4.1.1 Kommentar

Die globalen Schweizer SSI-Raten sind im internationalen Vergleich ähnlich wie in der vorhergehenden Messperiode, 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 76.2% der erfassten Infektionen. Das Niveau der postdischarge surveillance ist mit 92.3% 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. Die Fälle, die in Deutschland oder Holland nach Spitalentlassung festgestellt werden, werden aber nicht durch eine systematische ‚post-discharge surveillance‘ erfasst, sondern werden in der Regel im Rahmen von Rehospitalisationen wegen klinischen Zeichen der Infektion festgestellt. Sie stellen somit nur einen Teil der Infektionen dar, die nach Spitalentlassung auftreten.

Im Gegensatz zu den nachstehend präsentierten Vergleichen der Schweizer Daten mit den Daten aus den EU-Ländern und den USA steht für die Appendektomie kein Vergleichsdatensatz des European Centers for Disease Control (ECDC) zur Verfügung, da die Appendektomie nicht Teil des ECDC-Berichtes ist. Aus diesem Grund weicht die Darstellung der Resultate in Tabelle 4 von der Darstellungsart in den nachstehenden Tabellen ab. Die SSI-Rate nach Appendektomie bewegt sich unter der Berücksichtigung der durch postdischarge surveillance sensitiveren Erfassungsmethode in den Schweizer Spitälern praktisch im gleichen Bereich wie in anderen Ländern in Europa oder in den USA. Der Anteil der Patienten, die wegen einer postoperativen Infektion reoperiert werden müssen, ist mit 0.7% der operierten Patienten sehr niedrig.

4.2 Cholecystektomie

Die totale Infektionsrate nach Cholecystektomie (n=4'437) beträgt 2.3% mit einem Anteil an tiefen Infektionen (tief inklusive Organ/Hohlraum) von 52.8%. Auch nach dieser Eingriffsart wurde ein grosser Teil der Infektionen (66.3%) erst nach Entlassung festgestellt. Die überwiegende Mehrheit der Eingriffe (90.7%) wird laparoskopisch durchgeführt. Diese Operationsweise ist mit einer signifikant niedrigeren Infektionsrate (2.0%) assoziiert als die offene Cholecystektomie (5.6%; $p < 0.001$). Dieser Unterschied ist in der Fachliteratur seit Längerem beschrieben und bekannt. Generell weisen Eingriffe, die minimal-invasiv durchgeführt werden können, ein niedrigeres Infektionsrisiko auf als Eingriffe, die offen durchgeführt werden. Sicherlich spielt hierbei die Grösse der Wunde eine Rolle. Hinzu kommen aber andere Faktoren, die als Risikofaktoren dazu führen, dass der Eingriff offen durchgeführt werden muss, sodass der Unterschied in der Infektionsrate nicht alleine auf die Unterschiede in der Dimension des Wundfeldes zurückgeführt werden kann.

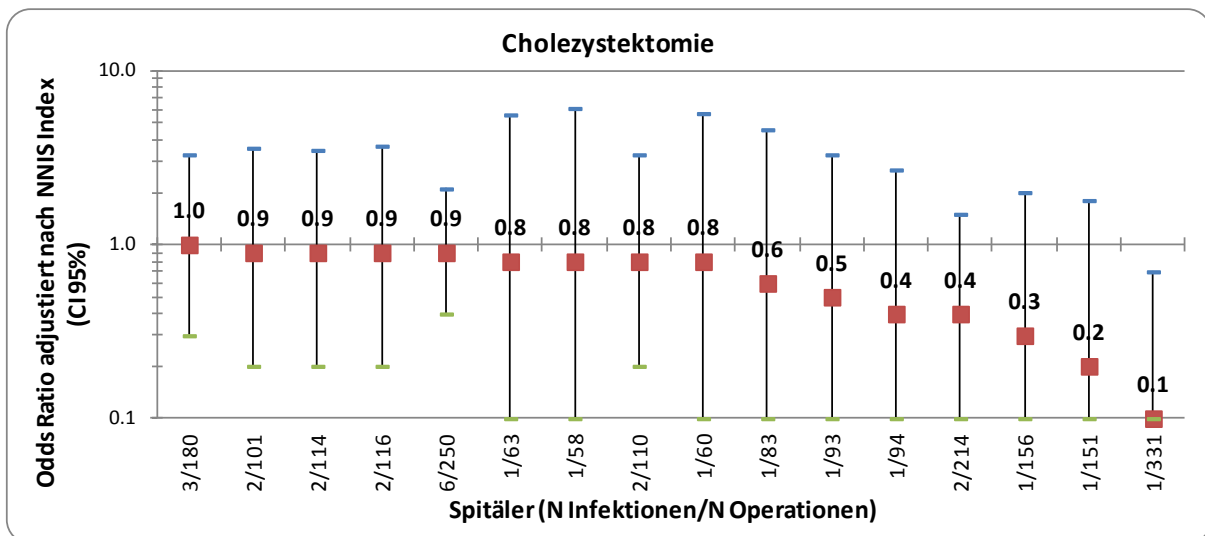
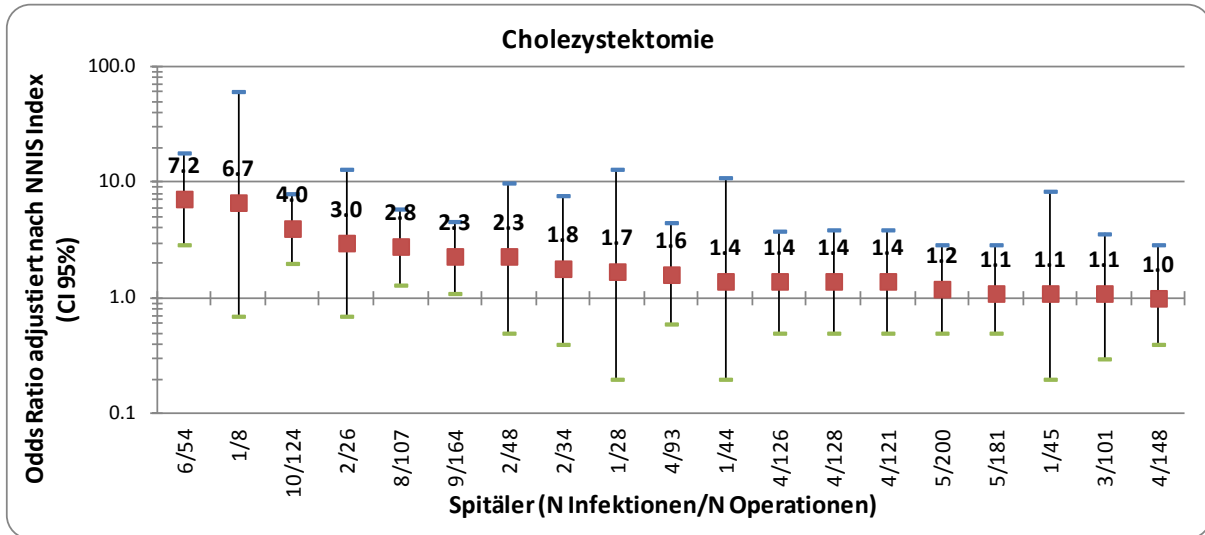
Das Spektrum der nachgewiesenen Erreger bei Patienten mit SSI war sehr breit und umfasste neben den zu erwartenden gramnegativen *Enterobacteriaceae* auch Staphylokokken, darunter zwei Fälle mit MRSA, Anaerobier und acht Fälle mit *Candida albicans*, ein Fall mit *Candida glabrata*. Das am häufigsten nachgewiesene Bakterium war *Enterococcus faecalis* (18 Fälle).

Auch bei diesem Eingriff war der Anteil von Patienten mit einem ASA-Score von 1 oder 2, das heisst ohne schwerwiegende Grundkrankheiten mit 79.3% recht hoch. Beinahe gleich hoch (74.9%) war der Anteil der Patienten mit einer Kontaminationsklasse von II. Die Qualität der zeitlich korrekten Gabe der perioperativen Antibiotikaphylaxe birgt mit einem tiefen Anteil von 61.1% (in der vorausgehenden Erfassungsperiode 61.7%) der Eingriffe mit korrektem Zeitpunkt noch viel Potential zur Verbesserung. Im Vergleich zur Appendektomie dauert die Cholecystektomie typischerweise beinahe 30 Minuten länger (Durchschnitt 93.4 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 20.2% (Appendektomie 43.6%).

Mehr als ein Viertel (26.9%) der Patienten mit SSI mussten nach Cholecystektomie erneut hospitalisiert werden. Bei beinahe all diesen Patienten wurde eine Reoperation notwendig.

Von den an dieser Messung 50 teilnehmenden Spitälern wiesen 15 Spitäler keine Infektion nach. Die übrigen Spitäler eruierten Infektionsraten zwischen 0.3 und 12.5%, wobei im Spital mit der höchsten Infektionsrate nur acht Cholecystektomien registriert wurden. Nach einem dieser acht Eingriffe trat eine postoperative Wundinfektion auf. Nach Adjustierung der Oddsrate mittels NNIS-Index wurde bei vier Spitälern eine nach NNIS-Index adjustierte Odds Ratio festgestellt, die signifikant nach oben abwich, sowie ein Spital, dessen adjustierte Odds Ratio signifikant niedriger war (vgl. Abbildung 2).

Abbildung 2: Mittels NNIS-Index adjustierte Odds Ratio* der SSI nach Cholezystektomie pro Spital#



* Siehe Erklärungen im Methodenteil

Für Spitäler ohne Infektionen kann keine OR berechnet werden.

Tabelle 5: SSI-Raten nach Cholecystektomie im internationalen Vergleich

Land	Anzahl Eingriffe	Anzahl SSI	Inzidenz in % (95% CI)	Anzahl SSI im Spital festge- stellt (%)
Österreich	840	10	1.2 (0.6-2.2)	7 (70)
Frankreich	28427	217	0.8 (0.7-0.9)	104 (48)
Deutschland	24'450	299	1.2 (1.1-1.4)	190 (63.5)
Ungarn	3'247	65	2.0 (1.5-2.6)	32 (49.2)
Italien	7'210	128	1.8 (1.5-2.1)	22 (17.2)
Litauen	1'990	16	0.8 (0.5-1.3)	16 (100)
Niederlande	6'822	140	2.1 (1.7-2.4)	10 (7.1)
Norwegen	1347	90	6.7 (5.3-8.2)	11 (12.2)
Portugal	3'367	51	1.5 (1.1-2.0)	32 (62.7)
Spanien	2'003	119	5.9 (4.9-7.1)	97 (81.5)
EU	80'121	1'143	1.4 (1.3-1.5)	522 (45.7)
USA	3'337	23	0.69 (0.44-1.03)	-
Schweiz	4'437	104	2.3 (1.9-2.8)	35 (33.7)

4.2.1 Kommentar

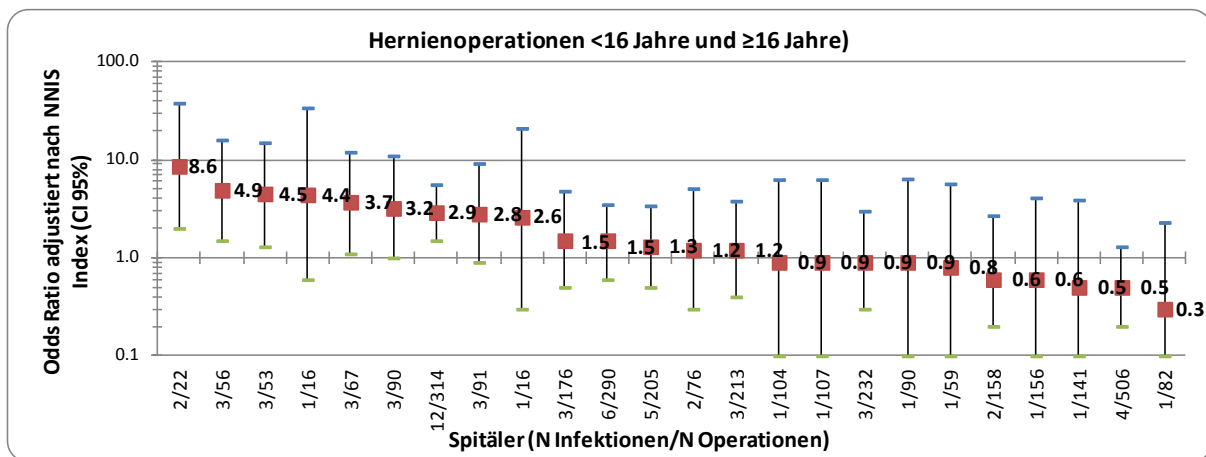
Die SSI-Rate nach Cholecystektomie der Schweizer Spitäler bewegt sich im europäischen Mittelfeld im Bereich der Niederlande. Die Länder der EU unterscheiden sich untereinander bezüglich der Durchführung und Methodik der postdischarge surveillance. Norwegen fällt mit einer hohen SSI-Rate auf. Dort wird 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 im Vergleich zur vorausgehenden Messperiode bereits eine gewisse Verbesserung festzustellen ist.

4.3 Hernienoperationen (inguinal und umbilikal)

Die SSI-Rate nach Hernienoperationen (n=4'454) ist mit 1.5% (vorausgehende Messperiode 1.2%) relativ niedrig. Zwei Drittel der Infektionen sind oberflächlich. Die Infektionserfassung unterscheidet nicht zwischen Eingriffen mit Implantation eines Netzes und Eingriffen ohne Verwendung dieses Fremdkörpers. Bei beinahe der Hälfte (47%) der infizierten Patienten wurden Mikroorganismen nachgewiesen. Dabei handelte es sich hauptsächlich um *Staphylococcus aureus* und Koagulase-negative Staphylokokken. Enterokokken wurden vergleichsweise häufig (7 Fälle) als Infektionserreger nachgewiesen, hingegen nur in Einzelfällen gramnegative Bakterien und *Candida species*. Auch in dieser Eingriffskategorie war die überwiegende Mehrheit (85%) der Patienten ohne Grundkrankheiten. Entsprechend dem Eingriffsgebiet handelt es sich bei 94.7% der Eingriffe um einen sterilen Eingriff der Kontaminationsklasse I. Der Zeitpunkt der Antibiotikaphylaxe war bei 81.8% der Patienten korrekt. Dies entspricht einer leichten Verschlechterung im Vergleich zur vorgängigen Messperiode (85.7%). Die durchschnittliche Operationsdauer betrug 70.7 Minuten mit einer medianen Dauer von 60 Minuten (untere Quartile 44, obere Quartile 85 Minuten). Nur bei 7.7% der Patienten wurde die als T-time definierte 75. Perzentile der Eingriffsdauer von 2 Stunden überschritten. Bei über einem Drittel der 66 Patienten mit Infektionen (34.8%) machte die Infektion eine Rehospitalisation notwendig, dies typischerweise wegen der Indikation zur chirurgischen Revision (20 Patienten).

Auch in dieser Eingriffskategorie meldeten viele (19) der 43 teilnehmenden Spitäler eine SSI-Rate von 0%. Die übrigen Spitäler berichteten Infektionsraten von 0.6 bis 9.1%. Die nach NNIS-Index basierender Risiko-Adjustierung ermittelte standardisierte Oddsrate nach Hernienoperation ist in Abbildung 3 dargestellt. Diese zeigt fünf Spitäler mit einer Odds Ratio und assoziiertem Vertrauensintervall, das oberhalb der Odds Ratio von 1.0 liegt.

Abbildung 3: Mittels NNIS-Index adjustierte Odds Ratio* der SSI nach Hernienoperationen pro Spital[#]



* Siehe Erklärungen im Methodenteil

Für Spitäler ohne Infektionen kann keine OR berechnet werden.

Tabelle 6: SSI-Raten nach Hernienoperation im internationalen Vergleich pro NNIS Risikokategorie

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)	1.3	12.9	1.5

4.3.1 Kommentar

Die SSI-Raten in Schweizer Spitälern sind nach Hernienoperationen wesentlich höher als in den im KISS-System in Deutschland teilnehmenden Spitälern und, was die Eingriffe bei Patienten mit NNIS-Risikoindex 0-1 betrifft, vergleichbar mit den Raten in USA. Die hohe Rate von 12.9% bei Patienten mit NNIS-Risikoindex 2-3 muss mit Vorsicht interpretiert werden. In diese Kategorie wurden 77 Patienten, entsprechend 1.7% aller Patienten, die einer Hernienoperation unterzogen wurden, eingeteilt. Von diesen 77 Patienten entwickelten 10 Patienten eine postoperative Wundinfektion.

Wiederum ist bezüglich des Vergleichs mit Infektionsraten anderer Länder die Bemerkung wichtig, dass sich das Swissnoso-Surveillance System bezüglich postdischarge surveillance wesentlich vom KISS-System unterscheidet. Alle erfassten Infektionen wurden bei Patienten in der Alterskategorie ab 16 Jahren festgestellt. Im Rahmen der Erfassung in Schweizer Spitälern wurden sowohl Inguinalhernien- als auch Umbilikalhernieneingriffe bezüglich des Auftretens postoperativer Wundinfektionen erfasst.

4.4 Colonchirurgie

Nach Colonchirurgie wurde eine durchschnittliche SSI-Rate von 13.8% (vorgängige Messperiode 12.8%) mit einer deutlichen Zunahme der Rate mit steigendem NNIS-Index von einer Rate von 8.8% bei einem NNIS-Index von 0 bis zu einer Rate von 28.8% bei einem Index von 3 ermittelt. Zwei Drittel der Infektionen waren in der Tiefe der Wunde – subfaszial bis Organ oder Hohlraum – lokalisiert. Der Unterschied der SSI-Raten nach laparoskopischem (7.8%) versus offenem (17.5%) Eingriff war signifikant ($p < 0.001$). Der laparoskopische Zugang wurde bei 38.6% der Patienten gewählt.

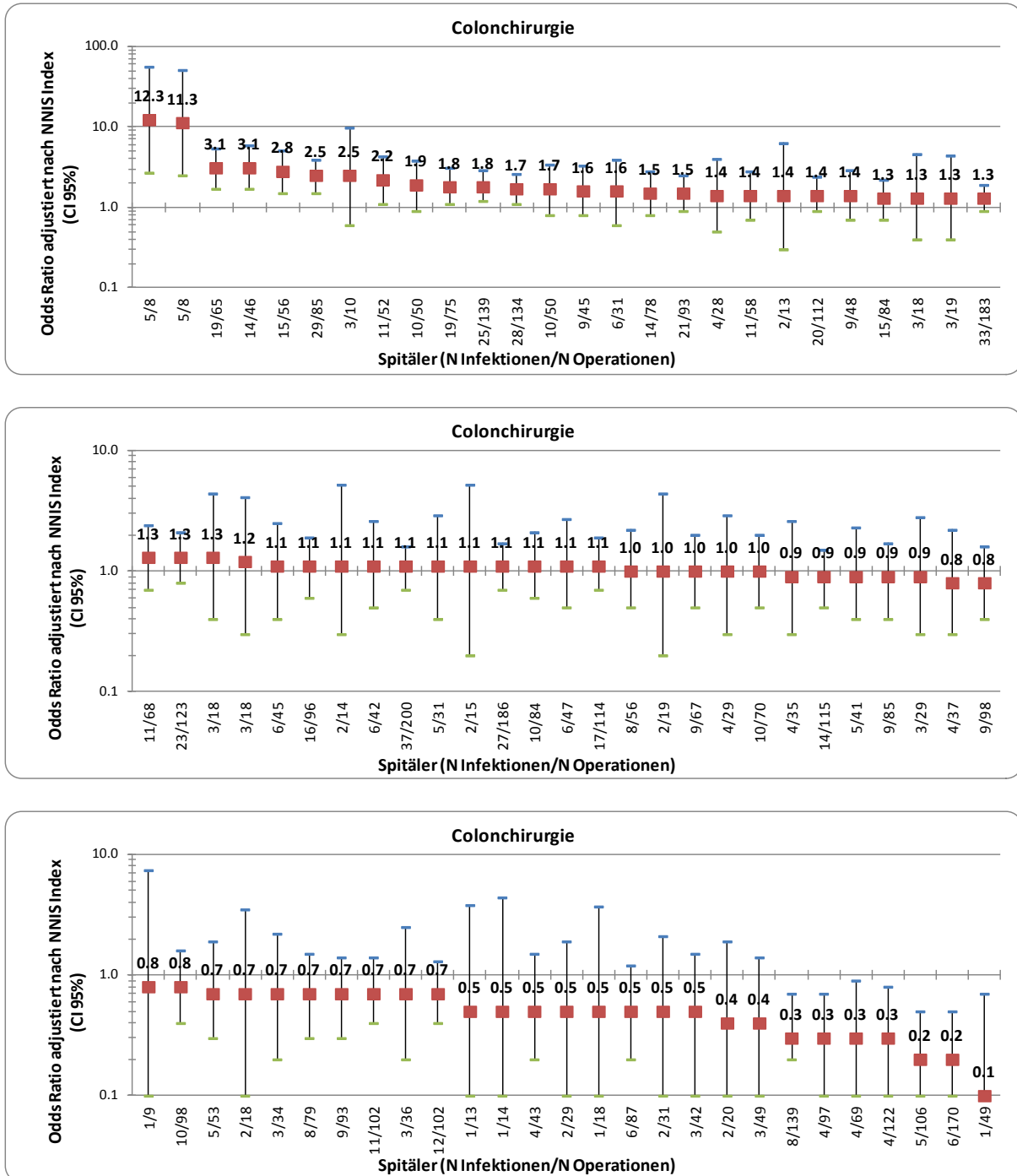
Erwartungsgemäss dominieren Bakterien der Darmflora als Erreger von SSI nach Colonchirurgie, wobei auch in dieser Eingriffsart drei durch MRSA verursachte Infektion festgestellt wurden. *Bacteroides fragilis* wurde bei 52 Fällen mit SSI festgestellt, *Candida albicans* bei 49 Fällen, während *Candida glabrata* vergleichsweise selten identifiziert wurde (7 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 67.9% der Patienten im korrekten Zeitfenster verabreicht (vorausgehende Messperiode 65.9%). Dies ist wahrscheinlich vor allem auch bei den Fällen von Bedeutung, bei denen die Eingriffsdauer verlängert ist (42.4% der Fälle mit Dauer länger als die T-time von drei Stunden). Die durchschnittliche Eingriffsdauer betrug 181 Minuten (mediane Dauer 167 Minuten, untere Quartile 121, obere Quartile 222 Minuten).

Da die Aufenthaltsdauer von Patienten nach Colonchirurgie vergleichsweise lang ist (durchschnittliche postoperative Aufenthaltsdauer 12.2 Tage, mediane Dauer 9 Tage, untere Quartile 6, obere Quartile 14 Tage), ist der Anteil der Patienten, die wegen einer Infektion rehospitalisiert werden müssen, mit 11.3% niedrig. Trotzdem ist die durch SSI verursachte Morbidität erheblich. Dies widerspiegelt sich in der Rate von 46.2% der Infizierten, die reoperiert werden müssen.

Die in Abbildung 4 dargestellte Odds Ratio nach Adjustierung für den NNIS-Index zeigt zwar zwei Spitäler mit einer signifikant höheren Odds Ratio, die aber gleichzeitig durch relativ niedrige Fallzahlen auffallen. Acht andere Spitäler, die wesentlich höhere Fallzahlen erfasst hatten, weisen eine Risiko-adjustierte Odds Ratio auf, die signifikant höher ist, da deren Vertrauensintervall nicht die Horizontale bei 1 überschreitet. 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. Einige Spitäler weisen aber nach Adjustierung für die NNIS-Indexkategorie doch eine im Vergleich zum Benchmark signifikant niedrigere Odds Ratio auf, dies bei Fallzahlen, die teilweise über 100 für den Erfassungszeitraum liegen. Der Vergleich dieser Ratios mit denjenigen der zukünftigen Messperiode wird zeigen, ob es Spitäler gibt, deren NNIS-Index adjustierte Odds Ratio für das Auftreten von SSIs nach Colonchirurgie konsistent niedriger ist als diejenige der Mehrzahl der anderen Spitäler. Sollte dies der Fall sein und sollte die Validierung dieser Spitäler eine vergleichbar gute Qualität der Datenerfassung aufzeigen, ist eine vertiefte Analyse dieser Spitäler sinnvoll, um von diesen Spitälern zu ‚lernen‘, wie SSIs nach Colonchirurgie noch wirksamer vermieden werden können.

Abbildung 4: Mittels NNIS-Index adjustierte Odds Ratio* nach Colonchirurgie und pro Spital #



* Siehe Erklärungen unter Methoden

Für Spitäler ohne Infektionen kann keine OR berechnet werden.

Tabelle 7: SSI-Raten nach Colonchirurgie im internationalen Vergleich

Land	Anzahl Eingriffe	Anzahl SSI	Inzidenz in % (95% CI)	Anzahl SSI im Spital festge- stellt (%)
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 (5.8-6.3)	-
Schweiz	5'226	719	13.8 (12.9-14.7)	573 (79.7)

4.4.1 Kommentar

Die Zahl der in der Schweiz erfassten Fälle mit Colonchirurgie (5'226 für die aktuelle Messperiode) ist nach Deutschland und Frankreich die dritt grösste in Europa. 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 im oberen Bereich der Streubreite liegt. Wiederum ist hier die Anmerkung notwendig, dass das Schweizer Erfassungssystem eine systematische und sehr proaktive PDS erfordert. 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. Somit bestätigen die Resultate der aktuellen Messperiode die Resultate der vorangegangenen Messperiode.

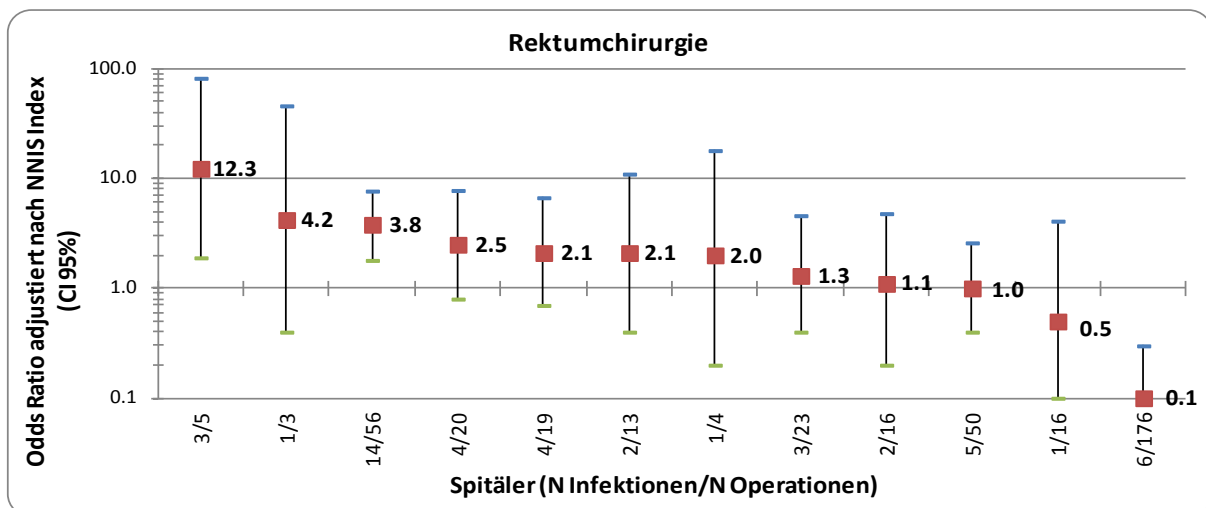
4.5 Rektumchirurgie

Die Fallzahlen nach Rektumchirurgie sind mit 420 eingeschlossenen Fällen im Vergleich zu den während der vorausgegangenen Messperiode 268 eingeschlossenen Fällen deutlich grösser, sodass die Aussagekraft einzelner statistischer Analysen robuster sein dürfte. Die globale Infektionsrate betrug 11.2% (vorgängige Messperiode 8.6%). Nur 34% der Infektionen waren oberflächliche Infektionen. Nach offenen Eingriffen traten in 14.5% der Fälle Infektionen auf, während dies nach laparoskopischen Eingriffen (42.4% der Eingriffe) nur bei 6.7% der Fälle festgestellt werden musste ($p=0.244$). *E. coli* (20 Fälle, davon 4 sogenannte ESBL-Bildner) und *Enterococcus faecalis* (12 Fälle) waren die am häufigsten isolierten Keime.

Etwas mehr als ein Drittel (34.5%) der Patienten wiesen Grundkrankheiten auf (ASA-Score ≥ 3). Auch in dieser chirurgischen Disziplin ist die Umsetzung der perioperativen Antibiotikaphylaxe bezüglich des korrekten Zeitpunkts verbesserungsbedürftig, da das korrekte Zeitfenster nur in 58.5% (vorausgehende Messperiode) 58.4% der Fälle eingehalten wurde. Gleichzeitig wurde die T-time in 67.9% der Fälle überschritten.

Während nur acht Patienten wegen einer aufgetretenen postoperativen Wundinfektion erneut hospitalisiert werden mussten, wurde eine Reoperation bei 15 Patienten (31.9% der Patienten mit SSI) wegen der Infektion notwendig. Die Infektionsraten weisen zwischen den Spitälern eine grosse Streubreite (7 Spitälern mit 0 Infektionen, 12 Spitälern mit Infektionsraten zwischen 3.4 und 60%) auf. In einem Spital wurden nur fünf Eingriffe durchgeführt. Von diesen fünf Patienten entwickelten drei eine SSI. Pro Spital sind die Fallzahlen noch recht gering – bei zehn Spitälern einstellig. Nur in einem Spital wurden mehr als 100 Rektumeingriffe durchgeführt. Die Odds Ratio nach Adjustierung für den NNIS-Index sind in Abbildung 5 dargestellt.

Abbildung 5: Mittels NNIS-Index adjustierte Odds Ratio* für SSI nach Rektumchirurgie pro Spital#



* Siehe Erklärungen im Methodenteil

Für Spitälern ohne Infektionen kann keine OR berechnet werden.

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

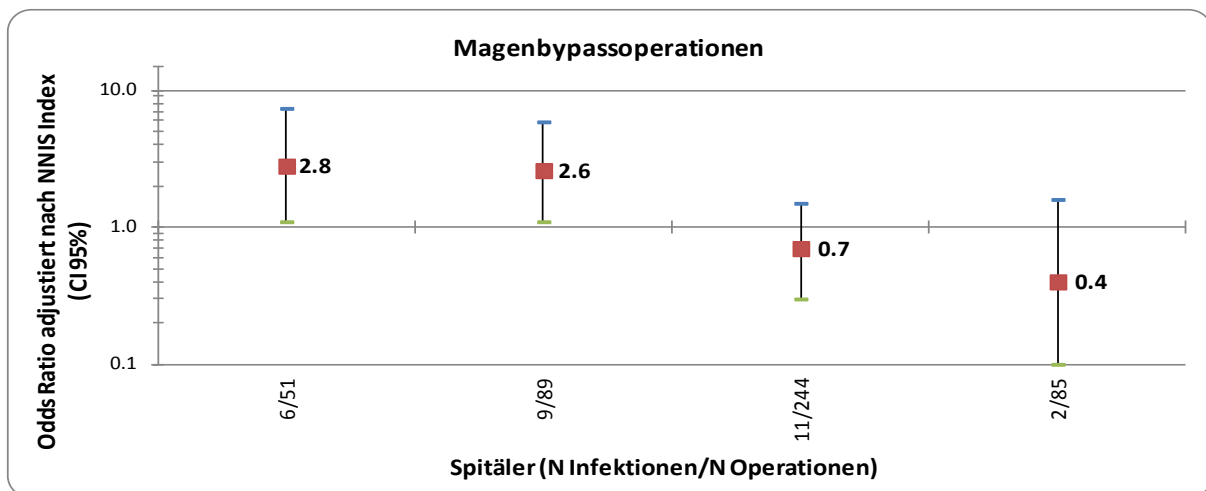
4.6 Magenbypasschirurgie

Während der aktuellen Erfassungsperiode wurden durch Swissnoso 522 Eingriffe in dieser Kategorie registriert. In der Vorperiode waren es nur 168 Fälle. Über 70% der Fälle sind Frauen. Der Anteil der Patienten mit komplettem Follow-up ist mit 93.9% sehr hoch. Die Infektionsrate ist mit 5.6% deutlich tiefer als während der vorausgegangenen Messperiode, während der eine Rate von 16.7% ermittelt wurde. Bei 44.8% der Infektionen handelte es sich um solche, die die tiefen Gewebs- oder Organstrukturen betrafen. Nur bei 31% der Infektionen konnte ein Erreger nachgewiesen werden. Gramnegative und grampositive Bakterien hielten sich dabei die Waage. Im Gegensatz zur vorausgegangenen Messperiode wurde keine der Infektionen durch Koagulase-negative Staphylokokken verursacht. In vier Fällen konnten alpha-hämolisierende Streptokokken nachgewiesen werden.

Der Zeitpunkt der Gabe der perioperativen Antibiotikaprophylaxe war bei 82.4% der Fälle korrekt, was im Vergleich zur Rate der vorangegangenen Messperiode (75.2%) eine deutliche Verbesserung darstellt. Die Operationsdauer überschritt die T-time von drei Stunden bei 8.4% der Eingriffe (vorausgehende Messperiode 25%) – ebenfalls eine deutliche Verbesserung. Die durchschnittliche Eingriffsdauer betrug 119.7 Minuten, die mediane Eingriffsdauer 110 Minuten (Untere Quartile 75 Minuten, obere Quartile 140 Minuten). Die aufgetretene SSI machte bei 18 Patienten (62.1% der Patienten mit SSI) eine Rehospitalisation und bei 11 Patienten (37.9%) eine Reoperation notwendig.

Bei drei der acht teilnehmenden Spitäler wurden in den jeweiligen Kollektiven von vier bis 28 operierten Patienten keine Infektionen festgestellt. In einem Spital wurden nur 9 Eingriffe erfasst (darunter 1 Fall mit SSI). Somit konnte nur bei den vier weiteren Spitälern die NNIS-Index adjustierte Odds Ratio für das Auftreten einer SSI berechnet werden (vgl. Abbildung 6).

Abbildung 6: Mittels NNIS-Index adjustierte Odds Ratio* für SSI nach Magenbypassoperation und pro Spital#



* Siehe Erklärungen im Methodenteil

Für Spitäler ohne Infektionen kann keine OR berechnet werden.

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 13 von 29 Patienten unerheblich, da keine Reintervention notwendig war. Andererseits mussten 18 Patienten wegen der aufgetretenen Infektion rehospitalisiert und elf reoperiert werden. Der Anteil der Infektionen, die erst nach Spitalentlassung aufgetreten sind, ist mit 79.3% deutlich höher als der entsprechende Anteil nach Colonchirurgie. Die aktuelle Erfassungsperiode umfasst eine wesentlich höhere Fallzahl als die vorausgegangene Periode, sodass die Aussagekraft der erhobenen Resultate verbessert werden konnte. Es wurde eine wesentlich tiefere Infektionsrate von 5.6% fest (vorausgegangene Messperiode 16.7%) festgestellt, die eher auf eine Verbesserung der statistischen Robustheit der Daten und eine Verringerung des Zufallsfaktors zurückführen ist als auf eine tatsächliche Senkung der Infektionsraten. Die Fortsetzung der Erfassung und die weitere Steigerung der Fallzahlen wird dazu beitragen, dass die tatsächliche Infektionsrate nach Magenbypasschirurgie in der Schweiz zuverlässiger ermittelt werden kann.

4.7 Section caesarea

Im Zeitraum zwischen dem 1. Juni 2011 und dem 30. September 2012 wurden 7'843 Frauen erfasst, bei denen die Entbindung mittels Sectio caesarea erfolgte. Die hohe Rate mit komplettem Follow-up von 91.8% ermöglicht zuverlässige Aussagen über die Bedeutung postoperativer Wundinfektionen nach dieser Eingriffsart. Die globale Infektionsrate beträgt 1.6% (vorausgehende Messperiode: 1.8%). Dies entspricht 125 Infektionen, wobei 81.6% (vorausgehende Messperiode: 74.6%) der Infektionen erst nach Spitalentlassung manifest wurden. Während beinahe zwei Drittel der Infektionen (81, entsprechend 64.8%) oberflächlich waren, waren bei 35.2% der Frauen mit Infektionen schwerwiegendere Infektionslokalisationen (tiefe Lokalisation, Organ oder Hohlraum) festzustellen.

Nur bei 17.6% der Fälle war die mikrobiologische Aetiologie der Infektion geklärt. Keime der Hautflora (*S. aureus*, Koagulase-negative Staphylokokken) sowie Gruppe B Streptokokken und Enterokokken überwogen, während gramnegative Bakterien und Anaerobier nur in Einzelfällen von postoperativen Wundinfektionen nachgewiesen werden konnten.

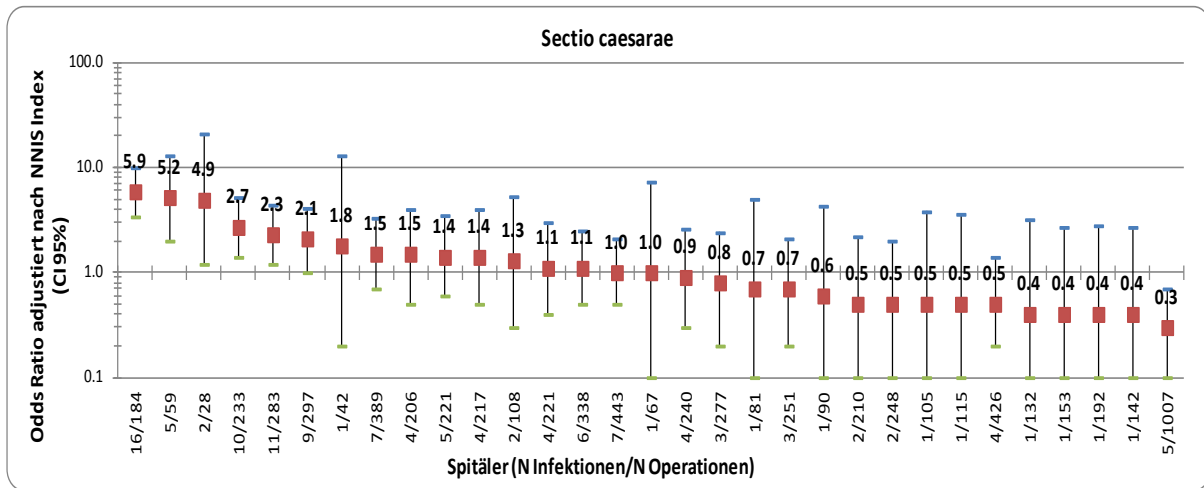
Die Analyse der Risikofaktoren für das Auftreten postoperativer Wundinfektionen zeigt, dass weder der ASA-Score noch die Kontaminationsklasse oder die Eingriffsdauer zur Risikostratifizierung geeignet sind, da es sich bei 93.5% der Frauen um gesunde Personen (ASA-Score 1 oder 2) handelt, deren Eingriff in über 80% der Fälle der Kontaminationsklasse II zugeteilt wird und in 90% der Fälle innerhalb der definierten T-Zeit von einer Stunde beendet ist (Eingriffsdauer durchschnittlich 44.5 Minuten, Median 37 Minuten). Daraus resultiert, dass 96.1% der Frauen den NNIS-Risikoindex-Kategorien 0 oder 1 zugeteilt werden. Im Gegensatz zu allen anderen chirurgischen Eingriffen erfolgt die erste Gabe der perioperativen Antibiotikaphylaxe bei Sectio caesarea seit Jahren 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 Vergleich zur vorausgehenden Messperiode scheint ein Wandel in dieser Praxis stattzufinden, denn im aktuell analysierten Kollektiv wurde nur noch bei 34% der Eingriffe die erste Dosis der Antibiotikaphylaxe nach Operationsbeginn verabreicht (entsprechende Rate der vorausgehenden Messperiode 72%).

Erfreulicherweise waren die Konsequenzen der postoperativen Wundinfektionen mit wenigen Ausnahmen für die von einer Infektion betroffenen Frauen sehr gering. Nur bei 22 von 125 Fällen (17.6%) wurde eine erneute Hospitalisation notwendig. Eine Reoperation war in sieben Fällen (5.6% der Frauen mit Infektion) notwendig.

Die nachstehende Abbildung 7 zeigt die Odds Ratio der teilnehmenden Spitäler nach Adjustierung für den NNIS-Index nach Sectio caesarea.

Die Vertrauensintervalle aller Spitäler mit Ausnahme von sechs Spitälern (fünf Spitäler mit Odds Ratio >1,0, ein Spital mit Odds Ratio <1.0) überschreiten die Odds Ratio von 1.0, sodass kein signifikanter Unterschied in den Risiken für postoperative Wundinfektionen zwischen diesen Spitälern besteht. Die Spitäler mit einer Odds Ratio zwischen 2.3 und 5.9 erfordern eine vertiefte Analyse, um mögliche Ursachen für die Abweichung zu eruieren. Im Gegensatz dazu weist das Spital mit einer Odds Ratio von 0.3 (5 Infektionen bei 1007 Eingriffen) ein sehr niedriges Risiko auf.

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



* Siehe Erklärungen im Methodenteil

Für Spitäler ohne Infektionen kann keine OR berechnet werden.

Tabelle 8. 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 (1.7-2.1)	-
Schweiz	7'843	125	1.6 (1.3-1.9)	23 (18.4)

4.7.1 Kommentar

Die Inzidenzrate der SSI nach Sectio caesarea liegt in der Schweiz mit 1.6% 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 (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 Swissnoso-Erfassung betrachtet unter Berücksichtigung der Definitionen der amerikanischen CDC 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. Im Vergleich zur vorausgegangenen Messperiode scheint – wahrscheinlich als Folge der Umsetzung neuer Richtlinien - eine gewisse Veränderung bezüglich Zeitpunkt der perioperativen Antibiotikaprophylaxe hin zur Gabe des Antibiotikums bereits vor Beginn des Eingriffs feststellbar. Ob diese Verlagerung einen Einfluss auf die SSI-Rate haben wird, kann durch eine vertiefte Analyse der Daten sowie die Fortsetzung der Surveillance beantwortet werden.

4.8 Herzchirurgie

Im Unterschied zu den oben beschriebenen und kommentierten Eingriffen und deren Infektionsraten liegen die hier berichteten 3'004 herzchirurgischen Eingriffe etwas weiter zurück. Die nachstehenden Ausführungen betreffen Eingriffe, die zwischen dem 1. Oktober 2010 und dem 30. September 2011 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 Jahresfollow-up der Eingriffe, die im September 2011 durchgeführt wurden, erst Ende September 2012 erfolgen konnte, entsteht die relativ grosse Latenz zwischen der Erfassungsperiode und der Verfügbarkeit der Resultate.

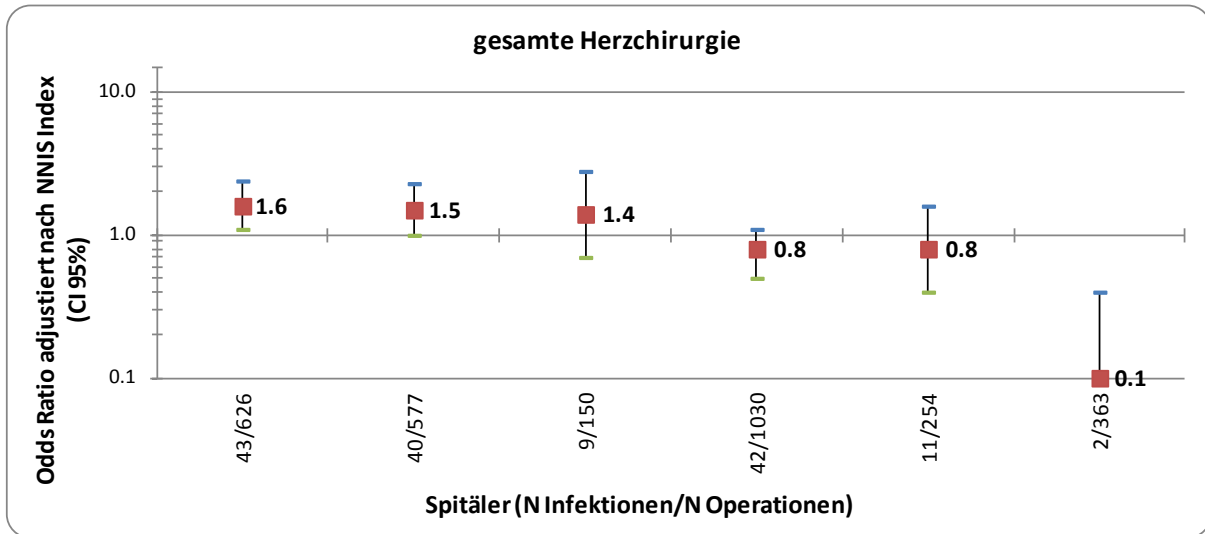
Der Anteil der Patienten mit komplettem Follow-up ist mit 84.0% konstant und erfreulich hoch. Die globale SSI-Rate beträgt 4.9% (147 Patienten), entsprechend einer leichten Abnahme im Vergleich zur vorausgegangenen Messperiode (5.4%). Patienten in NNIS-Risikoindexkategorien 2 oder 3 wiesen eine höhere Infektionsrate (6.4 bzw. 18.2%) als Patienten mit einem NNIS-Risikoindex von 1 (4.6%) auf. Bei 32% der Patienten war die Infektion oberflächlich lokalisiert, während die verbleibenden 100 Patienten mit SSI von einer komplexeren - tief oder intrathorakal lokalisiert - Infektion betroffen waren. Die Infektionsdiagnose wurde während dieser Messperiode im Gegensatz zur vorausgegangenen Messperiode bei der Minderheit der Patienten (19%) erst nach Spitalentlassung gestellt. Mehr als ein Drittel (37.4%) der 147 Patienten mussten wegen der Infektion erneut hospitalisiert werden. Insgesamt wurde bei 67 von 147 Patienten (45.6%) wegen der aufgetretenen SSI eine Reoperation nötig. In Einzelfällen konnte die Infektion erfolgreich durch Entfernen von Nähten oder Klammern, durch perkutane Drainage sowie antibiotische Therapie 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 (2 Patienten mit MRSA, 1 Patient mit ESBL-bildenden *E. coli*) wurde die Infektion durch Bakterien mit Antibiotikaresistenz verursacht. Erwähnenswert ist die auch in dieser Messperiode festgestellte relative Häufigkeit des Nachweises von *Propionibacterium acnes* (8 Fälle). Dieses Bakterium, das Teil der Hautflora ist, kann mit einer gewissen Verzögerung zu Symptomen einer Wundinfektion führen. Es wurde früher oft als Kontamination der klinischen Proben beurteilt. Heute ist dessen Rolle als relevanter Auslöser von SSI insbesondere bei Eingriffen mit Implantation von Fremdmaterial (inklusive orthopädische Prothesen) allgemein anerkannt.

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 (body mass index [BMI] von mindestens 30) bei beinahe 25% der Patienten geprägt. Ein BMI von über 30 ist ein gut beschriebener Risikofaktor für das Auftreten einer SSI nach Herzchirurgie. 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 Antibiotikaprophylaxe erfolgte bei 78.8% der Patienten innerhalb der Stunde vor Hautschnitt, was im Vergleich zur Vorperiode (75.4%) eine leichte Verbesserung ist. Der Eingriff dauerte bei 13.8% der Patienten länger als die für diesen Eingriff mit 5 Stunden definierte T-time (75. Perzentile).

Die nachstehende Abbildung zeigt die mittels NNIS-Index adjustierte Odds Ratio für SSI nach Herzchirurgie. Bei einem Spital wurden nach 363 Eingriffen nur 2 Infektionen registriert. Diese sehr niedrige Infektionsrate muss sicherlich im Rahmen der Validierung der Infektionserfassung in diesem Spital überprüft werden.

Abbildung 8: Mittels NNIS-Index adjustierte Odds Ratio* für SSI nach Herzchirurgie pro Spital#



* Siehe Erklärungen Seite 9

Für Spitäler ohne Infektionen kann keine OR berechnet werden

Tabelle 9: 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 festge- stellt (%)
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 (2.8-3.1)	-
Schweiz	3'004	147	4.9 (4.2-5.7)	119 (81.0)

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 und gründlichen (84% der Patienten) postoperativen Follow-up von einem Jahr.

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.

4.9 Elektive Implantation von Hüftgelenksprothesen

Der Erfassungszeitraum (1. Oktober 2010 bis 30. September 2011) 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 in der Schweiz.

Während des oben erwähnten Erfassungszeitraums wurden 7'265 Eingriffe in dieser Kategorie erfasst. Bei 92% der Patienten war der Follow-up inklusive dem 12-Monatszeitpunkt komplett. Die globale Infektionsrate beträgt 1.5% (110 Infektionen bei 7'265 Eingriffen). Die Infektionsrate in der Gruppe mit einem NNIS-Risikoindex von 0 betrug 1.1% im Vergleich zu einer Infektionsrate von 2.2% bei Patienten mit NNIS-Risikoindex von 1, bzw. einer Rate von 5.4% bei einem Index von 2 ($p < 0.001$). Nur 31.8% der Infektionen waren oberflächlich, die übrigen betrafen tiefere Gewebeschichten (24.5%) oder die Prothese selbst (43.6%). Im Gegensatz zur vorausgehenden Messperiode wurde im aktuellen Erfassungszeitraum die Infektionsdiagnose bei den meisten Patienten (63.6%) während der primären Hospitalisation gestellt.

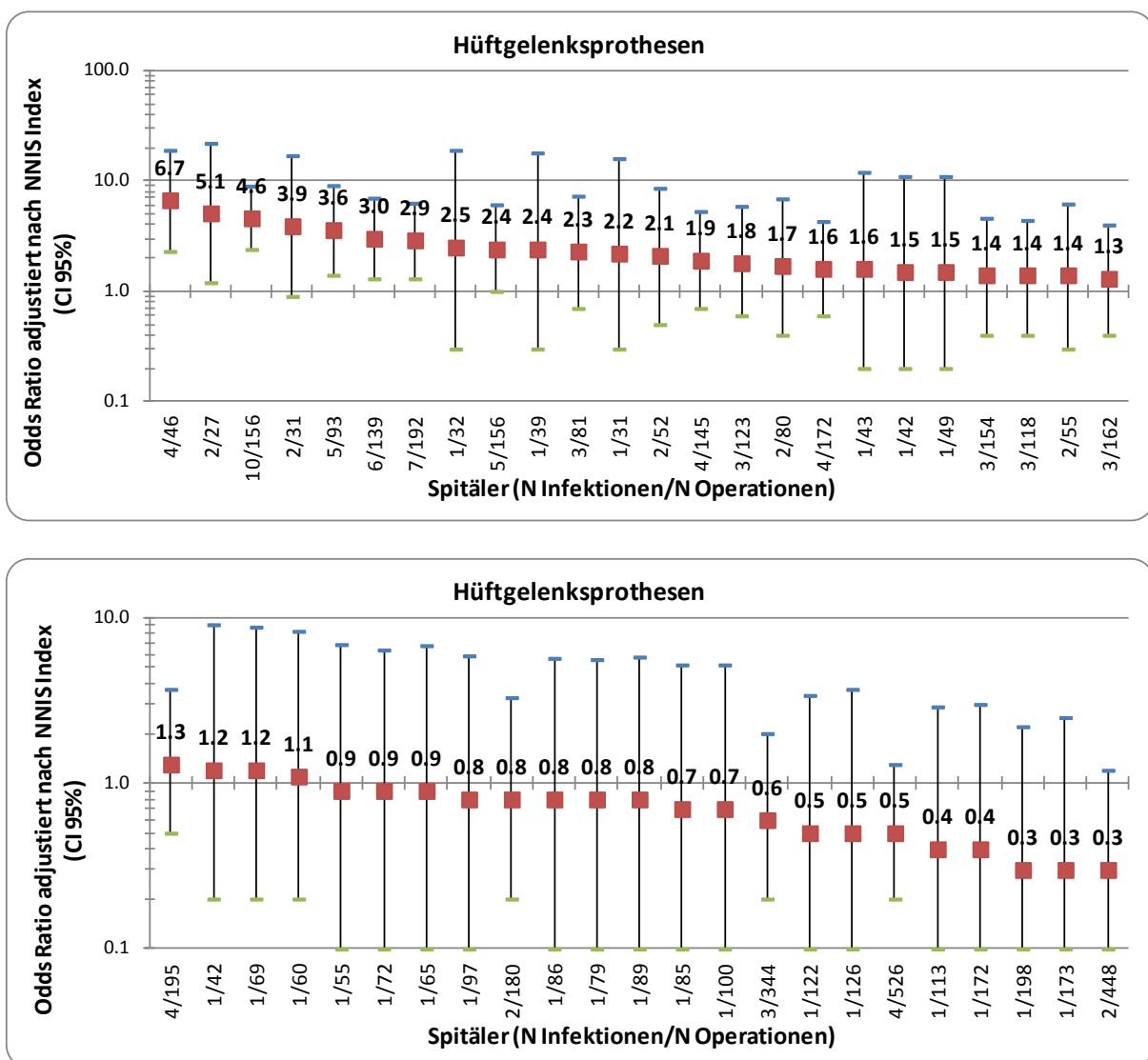
Koagulase-negative Staphylokokken (33 Fälle) und *Staphylococcus aureus* (39 Fälle, davon 5 MRSA) wurden am häufigsten aus infizierten Wunden isoliert. Weitere relativ häufig nachgewiesene Bakterien waren Enterokokken, diverse Streptokokken, *E. coli* und *Enterobacter species*. *Propionibacterium acnes* wurde nur in sechs Fällen nachgewiesen.

Im Gegensatz zu herzchirurgischen Patienten wies die Mehrzahl der Patienten (73.9%) 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-Risikoindex keine aussagekräftigen Risikogruppen zu bilden scheint. Die Risikostratifizierung wird zusätzlich durch die Tatsache erschwert, dass über 80% der Eingriffe (81.6%) innerhalb der als T-time definierten Operationsdauer von 2 Stunden beendet werden. Somit erstaunt es, dass die Infektionsrate bei Patienten mit einem NNIS-Risikoindex von 1 oder 2 signifikant höher ist als die Rate im Kollektiv mit einem NNIS-Risikoindex von 0. Die Gründe dafür erfordern eine vertiefte Analyse der vorhandenen Daten. Der Zeitpunkt der Antibiotikaphylaxe war bei 84.1% der Patienten bezüglich der ersten Dosis korrekt.

Die Auswirkungen der Infektion war in den meisten Fällen signifikant, indem bei 80 Patienten eine Rehospitalisation sowie bei 84 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 sechs Spitälern nicht signifikant voneinander unterscheiden, da die Vertrauensintervalle die Horizontale der Odds Ratio 1 überschreiten. Die Gründe für die Abweichung der Odds Ratio der sechs Spitäler nach oben sind nicht klar. Hier sollte der Abschluss der Validierung der Infektionserfassung abgewartet und allenfalls eine vertiefte Fallanalyse durchgeführt werden.

Abbildung 9: Mittels NNIS-Index adjustierte Odds Ratio* für SSI nach Hüftgelenksprothesenimplantation pro Spital#



* Siehe Erklärungen im Methodenteil

Für Spitäler ohne Infektionen kann keine OR berechnet werden.

& Für ein Spital mit einem dokumentierten Fall konnte die OR nicht berechnet werden.

Tabelle 10: 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 (1.4-1.6)	-
Schweiz	7'265	110	1.5 (1.3-1.8)	70 (63.6)

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 (SIRIS) erhobenen Daten dar. Durch die Datenerhebung in beiden Systemen – SIRIS-Register und Swissnoso Infektionserfassung – erhalten die Spitäler und die Chirurgen umfassendere Informationen über die Ergebnisqualität im Langzeitverlauf.

4.10 Elektive Implantation von Kniegelenksprothesen

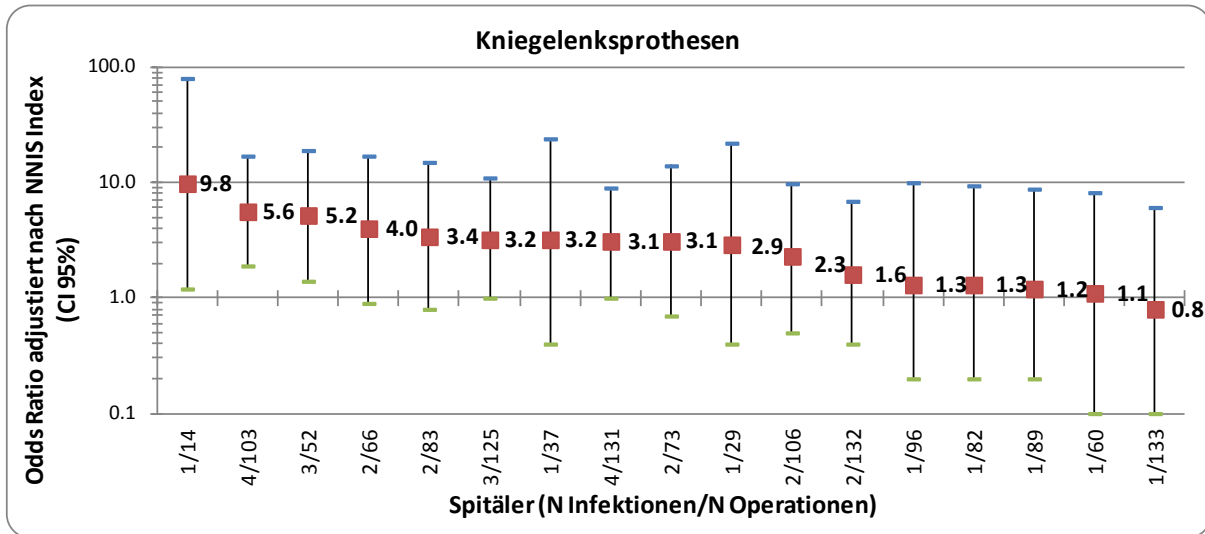
Zwischen dem 1. Oktober 2010 und dem 30. September 2011 wurden im Rahmen der Swissnoso-Infektionserfassung 3'438 Eingriffe in Schweizer Spitälern erfasst, bei denen eine Kniegelenksprothese implantiert wurde. Nach 92% der Fälle wurde der Follow-up korrekt inklusive Jahresfollow-up durchgeführt. Die 32 diagnostizierten Infektionen ergaben eine postoperative Wundinfektionsrate von 0.9%, was im Vergleich zur Rate der Vorperiode von 2.0% eine deutliche Reduktion darstellt. Ähnlich wie nach Hüftgelenksprothesenimplantation war die Mehrzahl der Infektionen - hier 81.3% der Infektionen - in der Tiefe lokalisiert. Bei 40.6% (Vorperiode 83.3%) der Patienten wurde die Infektionsdiagnose erst nach der Entlassung aus dem Spital gestellt. 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 *Staphylococcus 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 (2 Infektionen) wurde *Propionibacterium acnes* nachgewiesen.

Die Verteilung der Patienten gemäss ASA-Score (68.6% mit Score 1 oder 2) und Kontaminationsklasse (99.5% der Eingriffe mit Kontaminationsklasse I) ist vergleichbar mit dem Kollektiv der Patienten mit Hüftgelenksprothesenimplantation. Die Vorgabe, dass die erste Dosis der perioperativen Antibiotikaprophylaxe innerhalb einer Stunde vor Hautschnitt appliziert werden soll, wurde bei 81.4% der Eingriffe eingehalten. Beinahe bei einem Drittel (32.3%) 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 24 Patienten machte die Infektion eine erneute Hospitalisation notwendig. Diese war bei 22 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 sich die Mehrzahl der an dieser Erfassung teilnehmenden Spitäler – mit drei Ausnahmen – nicht signifikant voneinander unterscheiden.

Abbildung 10: Mittels NNIS-Index adjustierte Odds Ratio* für SSI nach Kniegelenksprothesenimplantation pro Spital#



* Siehe Erklärungen im Methodenteil

Für Spitäler ohne Infektionen kann keine OR berechnet werden.

Tabelle 11: SSI-Raten nach Implantation von Kniegelenksprothesen im internationalen Vergleich

Land	Anzahl Eingriffe	Anzahl SSI	Inzidenz in % (95% CI)	Anzahl SSI im Spital festge- stellt (%)
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 (0.9-1.1)	-
Schweiz	3'438	32	0.9 (0.7-1.3)	19 (59.4)

4.10.1 Kommentar

Die SSI-Inzidenz nach Kniegelenksprothesenoperation ist in der Schweiz mit 0.9% während der aktuellen Messperiode vergleichbar mit der entsprechenden aggregierten Inzidenz in der EU und vergleichbar mit der Inzidenz in Ländern mit grossen erfassten Kollektiven wie zum Beispiel Deutschland, Frankreich, den Niederlanden und Grossbritannien. Im Vergleich zur vorausgegangenen Messperiode ist die Rate deutlich niedriger (Vorperiode 2.0).

5. SSI-Inzidenz während primärem Spitalaufenthalt

Wie bereits mehrfach erwähnt, ist die Vergleichbarkeit der Schweizer SSI-Raten mit den Raten anderer Länder dadurch eingeschränkt, dass die anderen Länder im Gegensatz zur Schweiz keine systematische Infektionserfassung nach Austritt der Patienten durchführen. Aus diesem Grund präsentieren wir nachstehend einen Vergleich zwischen den Schweizer Daten und den Daten Deutschlands auf der Basis der Infektionen, die während dem primären Spitalaufenthalt diagnostiziert wurden. Der Vergleich mit Deutschland wurde gewählt, da die Fallzahlen im KISS-System hoch sind und somit eine gute statistische Basis für Vergleichsberechnungen vorhanden ist. Als Messgrösse wurde die Inzidenzdichte der SSI pro 1000 postoperative Hospitalisationstage gewählt, da dieser Parameter auch im Surveillance Report des European Centers for Disease Prevention and Control (ECDC) der Jahre 2010 bis 2011 verwendet wird und somit für einen Vergleich verfügbar ist. Die Berechnung dieser Inzidenzdichte ist im Methodenteil beschrieben.

Die nachstehende Tabelle 12 fasst die Resultate der SSI-Inzidenzdichteberechnungen der beiden Erfassungssysteme zusammen. Für folgende Eingriffe liegen keine Daten über die Zahl der postoperativen Hospitalisationstage aus Deutschland vor, sodass die entsprechenden Inzidenzdichten nicht berechnet werden konnten: Appendektomie, Hernieneingriffe, Rektumchirurgie und Magenbypasschirurgie.

Tabelle 12: Vergleich der SSI-Inzidenzdichte pro 1000 postoperative Hospitalisationstage zwischen der Schweiz (Swissnoso) und Deutschland (KISS)

Eingriff	Deutschland (KISS)			Schweiz (Swissnoso)		
	Anzahl SSI vor Austritt	Postoperative Hospitalisationstage	SSI-Inzidenzdichte pro 1000 postop. Tage	Anzahl SSI vor Austritt	Postoperative Hospitalisationstage	SSI-Inzidenzdichte pro 1000 postop. Tage
Appendektomie				25	7'014	3.6
Cholecystektomie	190	118'201	1.6	35	16'860	2.1
Hernien				12	8'908	1.4
Sectio	61	166'366	0.4	23	39'215	0.6
Colon	759	141'249	5.4	573	63'757	9.0
Rektum				36	5'208	6.9
Magenbypass				6	2'767	2.2
Herz ¹	229	178'002	1.3	119	33'945	3.5
Hüft-TP	331	648'197	0.5	70	59'573	1.2
Knie-TP	66	284'262	0.2	19	30'563	0.6

¹Deutschland: nur AC-Bypasschirurgie; Schweiz: alle herzchirurgischen Eingriffe

Für die Eingriffe, für die aus beiden Erfassungssystemen SSI-Inzidenzdichten vorliegen, weist die Schweiz durchwegs höhere Raten auf. Es wurden die Ratio der Inzidenzraten (incidence-rate ratio) mittels Mantel-Haenszel-Statistik verglichen. Die Ergebnisse sind in Tabelle 13 dargestellt inklusive der Angabe des 95%-Vertrauensintervalls.

Tabelle 13: Ratio¹ der SSI-Inzidenzraten der Schweiz und Deutschlands für Cholecystektomie, Sectio caesarea, Colonchirurgie, Herzchirurgie, Hüft- und Knie totalprothesenimplantation

Eingriff	Ratio der Inzidenzraten (Schweiz/Deutschland)	Vertrauensintervall (95%)
Cholecystektomie	1.30	0.87-1.86
Sectio caesarea	1.60	0.94-2.62
Colonchirurgie	1.67	1.49-1.87
Herzchirurgie	2.38	1.88-2.98
Hüfttotalprothese	2.30	1.75-2.98
Knie totalprothese	2.68	1.51-4.51

¹Die Ratio der SSI-Inzidenzraten wird aus den Inzidenzraten pro Eingriff gebildet. Für die Knie-TP wäre die Ratio ohne Adjustierung 3.0 (0.6/0.2). Die Mantel-Haenszel-Statistik berücksichtigt dabei aber die Grösse der jeweiligen Kollektive und nimmt eine entsprechende Adjustierung vor, sodass für die Knie-TP eine Ratio von 2.68 mit dem in der Tabelle angegebenen Vertrauensintervall resultiert.

Die Ergebnisse zeigen mit Ausnahme der Cholecystektomie und der Sectio caesarea eine signifikant höhere SSI-Inzidenzrate pro 1000 postoperative Hospitalisationstage in der Schweiz im Vergleich zu Deutschland. Diese Inzidenzrate ist nach Hüft- und Knie totalprothesenimplantation in der Schweiz mehr als doppelt so hoch als die entsprechende Rate aus Deutschland. Auch die Rate nach Herzchirurgie ist in der Schweiz mit 3.5 SSI pro 1000 Tage mehr als doppelt so hoch als die Rate im KISS-System, wobei in der Schweiz nicht nur Eingriffe mit aortokoronarem Bypass in der Erfassung der Infektionen berücksichtigt wurden.

Auf den ersten Blick führen diese Daten zum Schluss, dass die postoperativen Wundinfektionsraten während dem primären Spitalaufenthalt – ausgedrückt als Inzidenzdichte pro 1000 Hospitalisationstage - in Schweizer Spitälern bei den oben genannten Eingriffen mit Ausnahme der Cholecystektomie und Sectio caesarea signifikant höher sind als in Deutschland, sodass die im Vergleich in der Schweiz hohe Gesamtinzidenz pro Eingriffsart – inklusive nach Entlassung auftretende Infektionen – nicht alleine durch die verbesserte Sensitivität der Erfassung durch die systematische ‚postdischarge surveillance‘ erklärt werden kann. Wiederum muss auch bei diesem Vergleich zur Vorsicht ermahnt werden, denn die Art der Erfassung verschiedener Erfassungssysteme kann Abweichungen aufweisen, die zu einer unterschiedlichen Fallbeurteilung führen. Aus diesem Grund warnt auch das ECDC in seinem Bericht vor einer Überinterpretation der Unterschiede zwischen einzelnen Ländern. Gleichzeitig wäre es aber wahrscheinlich zu kurzfristig, die in der Schweiz festgestellten eher höheren Werte alleine auf eine bessere Erfassungsmethodik (insbesondere PDS) zurückzuführen. Solange eine klare Erklärung nicht verfügbar ist, können wir auch nicht ausschliessen, dass wir in der Schweiz zurzeit tatsächlich eher höhere Infektionsraten nach chirurgischen Eingriffen haben als in Deutschland.

Da die SSI-Inzidenzrate pro 1000 postoperative Hospitalisationstage wesentlich durch die postoperative Aufenthaltsdauer der Patienten beeinflusst wird, führt eine längere postoperative Aufenthaltsdauer zu einer tieferen Inzidenzrate. Deshalb ist bei einem Vergleich zwischen Kollektiven die Dauer des postoperativen Aufenthaltes zu berücksichtigen. Die nachstehende Tabelle 14 stellt die durchschnittliche postoperative Aufenthaltsdauer in der Schweiz pro Eingriff derjenigen in Deutschland gegenüber.

Tabelle 14: Vergleich der durchschnittlichen postoperativen Aufenthaltsdauer verschiedener Patientenkollektive in der Schweiz und in Deutschland (Daten für Deutschland aus dem ECDC-Bericht)

Eingriff	Deutschland			Schweiz		
	Anzahl Pat.	Postop. Hosp.-tage (total)	Durchschnitt postop. LOS	Anzahl Pat.	Postop. Hosp.-tage (total)	Durchschnitt postop. LOS ¹
Cholecystektomie	20'067	118'201	5.9	4'437	16'860	3.8
Sectio caesarea	22'425	166'366	7.4	7'843	39'215	5.0
Colonchirurgie	10'268	141'249	13.8	5'226	63'757	12.2
Herzchirurgie	14'671	178'002	12.1	3'004	33'945	11.3
Hüft-TP	47'750	648'197	13.6	7'265	59'573	8.2
Knie-TP	22'834	284'262	12.5	3'438	30'563	8.9

¹LOS = Length of Stay. Die angegebene Zahl entspricht der durchschnittlichen postoperativen Aufenthaltsdauer in Deutschland bzw. der Schweiz pro angegebene Eingriffsart.

Nach jedem chirurgischen Eingriff ist, wie die Tabelle 14 zeigt, die postoperative Hospitalisationsdauer in Deutschland höher als in der Schweiz. Würde man von der Annahme ausgehen, dass die durchschnittliche postoperative Aufenthaltsdauer in Deutschland identisch mit derjenigen in der Schweiz sei, lassen sich Inzidenzdichten berechnen, die nicht durch Unterschiede in der Länge der postoperativen Aufenthaltsdauer beeinflusst sind (Tabelle 15).

Tabelle 15: Vergleich der SSI-Inzidenzdichte pro 1000 postoperative Hospitalisationstage zwischen der Schweiz (Swissnoso) und Deutschland (KISS) nach Berücksichtigung der durchschnittlichen postoperativen Aufenthaltsdauer pro Eingriff in der Schweiz bei der Berechnung der auf die Schweiz adaptierten postoperativen Hospitalisationstage in Deutschland

Eingriff	Deutschland (KISS)			Schweiz (Swissnoso)		
	Anzahl SSI vor Austritt	Postoperative Hospitalisationstage; adaptiert unter Verwendung der Schweizer LOS	SSI-Inzidenzdichte pro 1000 postop. Tage	Anzahl SSI vor Austritt	Postoperative Hospitalisationstage	SSI-Inzidenzdichte pro 1000 postop. Tage
Cholecystektomie	190	76'254.6	2.5	35	16'860	2.1
Sectio	61	112'125	0.54	23	39'215	0.6
Colon	759	125'269.6	6.1	573	63'757	9.0
Herz ¹	229	165'782.3	1.4	119	33'945	3.5
Hüft-TP	331	391'550	0.8	70	59'573	1.2
Knie-TP	66	202'994	0.3	19	30'563	0.6

¹Deutschland: nur AC-Bypasschirurgie; Schweiz: alle herzchirurgischen Eingriffe

Die nach Adaptation der postoperativen Aufenthaltsdauer neu berechneten SSI-Inzidenzdichten pro 1000 postoperative Hospitalisationstage sind mit Ausnahme der Cholecystektomie in Deutschland immer noch niedriger als in der Schweiz. Die Unterschiede sind aber deutlich geringer. Dies illustriert die Bedeutung des Einflusses von Unterschieden der postoperativen Aufenthaltsdauer auf die Inzidenzdichte. Trotzdem ergibt die Analyse der SSI-Inzidenz auch nach diesen Anpassungen für die Schweiz eine höhere Inzidenzdichte. Die Gründe für diese Beobachtung müssen sicherlich näher analysiert werden.

6. Schlussfolgerungen und Empfehlungen

1. Im Vergleich zur vorausgegangenen Messperiode wurde bei folgenden Eingriffen eine Reduktion der SSI-Rate festgestellt: Cholecystektomie, Sectio caesarea, Magenbypasschirurgie, Hüft- und Kniegelenkprothesenoperationen. Die Reduktion betraf sowohl die globale Infektionsrate als auch die Rate tiefer Infektionen.
2. Ein Anstieg der globalen SSI-Inzidenz wurde nach Appendektomie, Hernienoperation und Colonchirurgie beobachtet. Nach Herzchirurgie wurde ein Anstieg der tiefen Infektionen festgestellt.
3. Es wird empfohlen, dass die Spitäler ihre eigenen Daten aus den beiden Messperioden vergleichen. Spitäler, die einen signifikanten Anstieg ihrer SSI-Rate in einzelnen Eingriffen feststellen, sollten ein spezielles Augenmerk auf die Prozessparameter bezüglich Eingriffsdauer und Zeitpunkt der perioperativen Antibiotikaphylaxe richten. Zusätzlich empfehlen wir allen Spitalern die Teilnahme an den von Swissnoso im Jahr 2014 angebotenen Interventionsmodulen zur Verbesserung der Infektionsprävention in den Bereichen Hautdesinfektion, Haarentfernung und perioperative Antibiotikaphylaxe.
4. Die perioperative Antibiotikaphylaxe bei Cholecystektomie muss, auch wenn sie nicht für alle Fälle von Cholecystektomie empfohlen ist, verbessert werden. Die aktuelle Rate von 61.7% der Eingriffe mit Gabe des Antibiotikums innerhalb einer Stunde vor Hautschnitt ist im Vergleich zur vorausgegangenen Messperiode unverändert. Die Rate der Rehospitalisationen zwecks Reoperation ist bei Patienten mit SSI nach Cholecystektomie mit 26.9% hoch. Da es sich um einen häufigen und in vielen Spitalern durchgeführten Eingriff handelt, sollte diese Eingriffsart zu einem Schwerpunkt der Präventionsanstrengungen in den Spitalern werden, auch wenn diese Eingriffsart im Vergleich mit Deutschland nicht zu den bezüglich Inzidenzdichte ‚problematischen‘ Eingriffen gehört.
5. In der Colonchirurgie, deren Erfassung ab 2013 obligatorisch ist, und auch der Rektumchirurgie sollte einerseits das Timing der perioperativen Antibiotikaphylaxe verbessert werden, andererseits ist bei einem relativ hohen Anteil (42% bei Colonchirurgie, 67.9% bei Rektumchirurgie) der Patienten mit längerer OP-Dauer die Option der intraoperativen Gabe einer zweiten Dosis zu prüfen.
6. Bei der Sectio caesarea scheint unter Berücksichtigung neuer Richtlinien ein Umdenken bezüglich des Zeitpunktes der perioperativen Antibiotikaphylaxe stattzufinden, da im Vergleich zur vorausgegangenen Messperiode der Anteil der Fälle, bei denen die Prophylaxe erst nach Abklemmen der Nabelschnur appliziert wurde, mit 34% im Vergleich zu 72% sehr deutlich abgenommen hat. Bei diesem Eingriff wurde ein leichter Rückgang der SSI-Rate von 1.8 auf 1.6% festgestellt.

7. 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 der Vorgehensweise der postdischarge surveillance in den einzelnen Erfassungssystemen. Weitere Unterschiede können sich durch die unterschiedliche Anwendung der Surveillancedefinitionen und durch unterschiedliche Surveillanceprotokolle ergeben. Solange in anderen Ländern keine Validierung der Infektionsraten stattfindet, sollte bei der Interpretation der Daten äusserste Zurückhaltung geübt werden. Auch das europäische CDC (ECDC) warnt vor einem unkritischen Vergleich der Infektionsraten einzelner Länder. 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.

7. 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. Surveillance of surgical site infections in Europe 2010–2011. Stockholm: ECDC; 2013.
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. Birgand G, Lepelletier D, Baron G, Barrett S, Breier AC, Buke C, Markovic-Denic L, Gastmeier P, Kluytmans J, Lyytikäinen O, Sheridan E, Szilagyi E, Tacconelli E, Troillet N, Ravaud P, Lucet JC. Agreement among healthcare professionals in ten European countries in diagnosing case-vignettes of surgical-site infections. *PLoS One* 2013; 8(7) : e68618

Liste der 118 Spitäler für die Erfassungsperiode

Viszeralchirurgie: 1. Oktober 2011 bis 30. September 2012

Orthopädie und Herzchirurgie: 1. Oktober 2010 bis 30. September 2011

Hirslanden Andreas Klinik Cham Zug	Hôpital du Jura bernois SA site de St-Imier
Asana Gruppe Spitäler Leuggern + Menziken	Hôpital Fribourgeois, Fribourg
Bethesda-Spital AG, Basel	Hôpital inter-cantonal de la Broye, Payerne
Solothurner SpitälerAG Bürgerspital Solothurn	Hôpital La Riviera, Vevey
Centre de Soins et de Santé Communautaire du Balcon du Jura Vaudois	Hôpital Neuchâtelois
Centre Hospitalier du Valais Romand (CHVR)	Hôpitaux Universitaires de Genève HUG
Centre Hospitalier Universitaire Vaudois (CHUV)	Inselspital, Universitätsspital Bern
Clinica Luganese SA, Lugano	Kantonsspital Nidwalden, Stans
Clinica Santa Chiara, Locarno	Kantonsspital Aarau
Hirslanden Clinique Cecil, Lausanne	Kantonsspital Baselland: Standort Bruderholz
Clinique générale Beaulieu Genève	Kantonsspital Baselland: Standort Laufen
Clinique générale St-Anne Fribourg	Kantonsspital Baselland: Standort Liestal
Clinique la Colline SA, Genève	Kantonsspital Frauenfeld
Clinique Valère, Sion	Kantonsspital Glarus
ENTE Bellinzona, Ospedale San Giovanni	Kantonsspital Graubünden
ENTE Locarno, La Carità	Kantonsspital Münsterlingen
ENTE Lugano, Ospedale Civico	Kantonsspital Obwalden, Sarnen
ENTE Lugano, Ospedale Italiano	Solothurner Spitäler AG Kantonsspital Olten
ENTE Mendrisio, Beate Vergine	Kantonsspital Uri, Altdorf
Ergolz-Klinik, Liestal	Kantonsspital Winterthur
Etablissement de la Côte (EHC) Morges	Hirslanden Klinik Hirslanden, Zürich
Etablissements Hospitaliers du Nord Vaudois (eHnv) St-Loup	Klinik Hohmad, Thun
Etablissements Hospitaliers du Nord Vaudois (eHnv) Yverdon	Klinik Lindberg Winterthur
Flury-Stiftung / Regionalspital Prättigau Schiers	Klinik Linde AG, Biel
Gesundheitszentrum Fricktal: Spitäler Laufenburg + Rheinfelden	Klinik Seeschau AG, Kreuzlingen
Groupement Hospitalier de l'Ouest Lémanique (GHOL), site de Nyon	Klinik Siloah Gümligen
Gruppo Ospedaliero Ars medica Sorengo, Gravesano	Hirslanden Klinik Stephanshorn
GZO AG Spital Wetzikon	Klinik Villa im Park AG, Rothrist
Hirslanden Gruppe Bern: Salem-Spital, Klinik Permanence, Klinik Beau-Site	Kreispiital Freiamt Muri
Hirslanden Klinik im Park, Zürich	Kreispiital Surses, Savognin
Hirslanden Klinik St. Anna	KSSG Flawil
Hôpital Daler, Fribourg	KSSG Rorschach
Hôpital de la Providence, Neuchâtel	KSSG St Gallen
Hôpital de la Tour, Meyrin	Lindenhofspital Bern
Hôpital du Chablais	Luzerner Kantonsspital
Hôpital du Jura	Luzerner Kantonsspital Sursee
Hôpital du Jura bernois SA site de Moutier	Luzerner Kantonsspital Wolhusen

Liste der 118 Spitäler (Fortsetzung)

Merian Iselin, Basel	Spital STS AG
Ostschweizer Kinderspital, St. Gallen	Spital Uster
Paracelsus-Spital, Richterswil	Spital Zentrum Oberwallis
Regional Spital Einsiedeln	Spital Zofingen AG
Regionalspital Emmental AG Langnau	Spital Zollikerberg
Regionalspital Emmental AG, Burgdorf	Spitäler FMI AG Spital Frutigen
Regionalspital Surselva, Illanz	Spitäler Schaffhausen
See-Spital, Standort Horgen	Spitalregion Rheintal Werdenberg Sarganserland, Spital Grabs, Sp. Altstätten
See-Spital, Standort Kilchberg	Spitalverbund Appenzell Ausserrhoden, Spital Heiden
Sonnenhof AG Bern, Kliniken Sonnenhof + Engeried	Spitalverbund Appenzell Ausserrhoden, Spital Herisau
Kantonsspital Baden	Spitalzentrum Biel-Bienne
Spital Bülach	SRFT Wattwil
Spital Davos	SRFT Wil
Solothurner Spitäler AG Spital Dornach	SRO AG Spital Region Oberaargau
Spital Interlaken	SRRWS Walenstadt
Spital Lachen AG	St Claraspital ; Basel
Spital Limmattal, Schlieren	Stadtspital Waid, Zürich
Spital Linth Uznach	Stadtspital Triemli, Zürich
Spital Männedorf, Zürich	Swissana Clinic, Meggen
Spital Netz Bern AG	Universitätsspital Basel
Spital Oberengadin, Samedan	Universitätsspital Zürich
Spital Schwyz	Zuger Kantonsspital Baar

Swissnoso

Korrespondenzadresse:

Deutsch

Prof. Christian Ruef
 Abteilung für Infektiologie und Spitalhygiene
 Klinik Hirslanden
 Witellikerstrasse 40
 8032 Zurich
 Tél. 044 387 29 51
 E-mail: christian.ruef@hirslanden.ch

Französisch

Prof. Nicolas Troillet
 Service des maladies infectieuses
 Institut Central, Hôpital du Valais
 Av. du Grand-Champsec 86
 1950 Sion
 Tél. 027 603 47 90
 E-mail: nicolas.troillet@hopitalvs.ch