



Nationaler Verein für Qualitätsentwicklung in Spitälern und Kliniken
Association nationale pour le développement de la qualité dans les hôpitaux et les cliniques
Associazione nazionale per lo sviluppo della qualità in ospedali e cliniche



Nationales Zentrum für Infektionsprävention
Centre national de prévention des infections
Centro nazionale per la prevenzione delle infezioni
National Center for Infection Control

Postoperative Wundinfektionen

Kurzfassung | Nationaler Vergleichsbericht 2019–2020

Überwachungsprogramm durchgeführt von Swissnoso im Auftrag des ANQ

Erfassungsperiode

- Eingriffe ohne Implantat: 1. Oktober 2019 bis 30. September 2020
- Eingriffe mit Implantat: 1. Oktober 2018 bis 30. September 2019

Autor/innen

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

Oktober 2021/ Version 1.0

Hintergrund

Seit dem 1. Juni 2009 führt Swissnoso, das Nationale Zentrum für Infektionsprävention, im Auftrag des Nationalen Vereins für Qualitätsentwicklung in Spitälern und Kliniken (ANQ) die prospektive Überwachung postoperativer Wundinfektionen (engl. surgical site infections [SSI]) in der Schweiz durch. Der neunte Nationale Vergleichsbericht präsentiert die Ergebnisse der Erfassungsperiode vom 1. Oktober 2019 bis 30. September 2020 (für Eingriffe ohne Implantat) bzw. 1. Oktober 2018 bis 30. September 2019 (für Eingriffe mit Implantat). Die vorliegende Kurzfassung gibt einen Überblick über die Analyse und ihre wichtigsten Resultate.

Überwachte chirurgische Eingriffe bei Erwachsenen

- Appendektomie (Blinddarmentfernung)
- Cholezystektomie (Gallenblasenentfernung)
- Colonchirurgie (Dickdarmchirurgie)
- Elektive (zeitlich planbare) Hüftgelenksprothese
- Elektive (zeitlich planbare) Kniegelenksprothese
- Hernienoperation (Leistenbruchoperation)
- Herzchirurgie
- Hysterektomie (Gebärmutterentfernung)
- Laminektomie mit und ohne Implantat (Wirbelsäulenchirurgie)
- Magenbypassoperation
- Rektumoperation (Enddarmoperation)
- Kaiserschnitt

Jeder Spital- und Klinikstandort ist verpflichtet, bei Erwachsenen mindestens drei der oben aufgeführten Operationsarten simultan zu überwachen. Die Überwachung von colonchirurgischen Eingriffen ist für Spitäler und Kliniken mit entsprechendem Angebot verbindlich. Die anderen Eingriffsarten können frei gewählt werden. Bei den gewählten Eingriffsarten ist eine Vollerhebung obligatorisch.

Methode

Postoperative Wundinfektionen sind Infektionen der Haut, des darunter liegenden Gewebes (einschliesslich Faszien und Muskelschichten an der Inzision¹) und der Organe bzw. Hohlräume, die während der Operation geöffnet oder manipuliert wurden und die innerhalb von 30 Tagen nach einer Operation ohne Implantat bzw. innerhalb eines Jahres nach Eingriffen mit Implantation von Fremdmaterial auftreten. Die Überwachungsmethodik von Swissnoso ähnelt derjenigen, die in den USA vom National Healthcare Safety Network (NHSN) vorgeschlagen wird, insbesondere in Bezug auf die Operations- und Risikokategorien. Letztere werden anhand des NNIS/NHSN-Risikoindex² auf der Grundlage von Kontaminationsklasse³, ASA-Score⁴ und Dauer des Eingriffs ermittelt. Es ist jedoch wichtig anzumerken, dass die Schweizer Überwachung, im Gegensatz zu den meisten anderen Programmen, eine aktive und

¹ operativer Hautschnitt

² Der NNIS/NHSN-Risikoindex erlaubt eine Klassifikation der Patientinnen und Patienten in vier Kategorien (0, 1, 2, 3), abhängig von deren Risiko, eine postoperative Wundinfektion zu erleiden.

³ Die Klassifikation nach Altmeier beschreibt das Ausmass der mikrobiologischen Kontamination des Operationsgebiets zum Zeitpunkt der Inzision. Sie reicht von I (sauber) bis IV (schmutzig oder infiziert).

⁴ Der Score der American Society of Anaesthesiologists (ASA) wird eingesetzt zur Klassifizierung des präoperativen Status der Patientinnen und Patienten. Er bewegt sich von 1 (gesund) bis 5 (moribund, Patient/in wird ohne Operation versterben).

gründliche Überwachung der postoperativen Wundinfektionen nach Spitalaustritt beinhaltet (Englisch: Postdischarge surveillance [PDS]). Das bedeutet, dass Swisssnoso auch postoperative Wundinfektionen erfasst, die erst nach Spitalaustritt auftreten (innerhalb von 30 Tagen nach einer Operation ohne Implantat, innerhalb von einem Jahr nach einer Operation mit Implantat). Jedes Spital bzw. jede Klinik erhält jährlich im Februar einen individuellen Bericht, der einen Vergleich mit anderen Institutionen erlaubt. Die Schweizer Daten werden mit den von anderen nationalen Überwachungssystemen veröffentlichten Daten verglichen. Der Prozess der Überwachung und die Ergebnisse werden in Audits validiert, bei denen maximal 50 Punkte vergeben werden können.

Resultate

Von Juni 2009 bis 30. September 2019 (Eingriffe mit Implantat) bzw. 30. September 2020 (Eingriffe ohne Implantat) wurden 533'936 Operationen in der Datenbank erfasst. In der Erfassungsperiode vom 1. Oktober 2019 bis 30. September 2020 (Eingriffe ohne Implantat) bzw. 1. Oktober 2018 bis 30. September 2019 (Eingriffe mit Implantat) wurden 51'104 Operationen von 165 Spitälern, Kliniken und Spitalstandorten eingeschlossen. Um die Institutionen in der Corona-Pandemie zu entlasten, wurde die Infektionsüberwachung von März bis Mai 2020 unterbrochen. Bei 4 Institutionen war eine Publikation der Ergebnisse nicht möglich. Weitere Informationen dazu sind im Rahmen der transparenten Publikation auf dem [ANQ-Webportal](#) aufgeschaltet. Der Anteil abgeschlossener Nachuntersuchungen (post-discharge follow-up) lag dabei bei 91.5%.

Trend von mehreren aufeinanderfolgenden Jahren

Seit der transparenten Ergebnispublikation im Jahr 2011 zeigt die zeitliche Entwicklung der Infektionsraten einen statistisch signifikanten Rückgang bei Blinddarm- und Hernienoperationen, bei Magenbypass, Colonoperationen, Laminektomien mit Implantat, primären elektiven Hüftgelenksprothese und Herzchirurgie (alle Eingriffe sowie speziell für aorto-koronare Bypassoperation CAB).

Für die Rektumchirurgie hingegen bestätigt sich der signifikante Aufwärtstrend der Infektionsrate seit 2011, der bereits 2018 und 2019 zu beobachten war.

Ebenso zeigt die zeitliche Entwicklung der Infektionsrate nach einem Kaiserschnitt einen signifikanten Aufwärtstrend, wenn man alle Jahre seit 2011 betrachtet, auch wenn die Rate in diesem letzten Beobachtungszeitraum signifikant niedriger war als im vorherigen (1.8% vs. 2.4%, $P=0.018$).

Für den gesamten Zeitraum 2011–2020 haben sich bestimmte Risikofaktoren signifikant verändert. So stieg der Anteil der Fälle mit einem ASA-Score ≥ 3 für Appendektomien ≥ 16 Jahre ($P=0.001$), Cholezystektomien ($P<0.001$), Hernien- ($P<0.001$) und Colonoperationen ($P<0.001$), Rektumchirurgie ($P<0.001$), Laminektomien ohne Implantat ($P<0.001$), Herzchirurgie insgesamt ($P=0.023$) und elektive Hüftgelenkprothesen ($P<0.001$).

Hinsichtlich des Alters der Patientinnen und Patienten zeigte sich für den Gesamtzeitraum 2011–2020 ebenfalls ein signifikanter Anstieg für Appendektomien ≥ 16 ($P<0.001$) mit einem mittleren Alter von 35.4, Cholezystektomien ($P<0.001$) (56.7 Jahre), Hernienoperationen ($P<0.001$) (58.2 Jahre), Kaiserschnitte ($P<0.001$) (32.8 Jahre), Colonoperationen ($P=0.019$) (68.3 Jahre), Rektumchirurgie ($P=0.033$) (67.3 Jahre), Laminektomien ohne Implantat ($P=0.015$) (59.3 Jahre) und primäre elektive

Hüftgelenkprothesen ($P < 0.001$) (69.1 Jahre). Im Gegensatz dazu zeigt sich im Gesamtzeitraum 2011–2020 eine signifikante Abnahme des Alters für Hysterektomien ($P = 0.008$) mit einem Durchschnittsalter von 52.3 Jahren, Laminektomien mit Implantat ($P < 0.001$) (58.8 Jahre) und Kniegelenksprothesen ($P < 0.001$) (68.9 Jahre).

Vergleich mit der Vorperiode 2018–2019

Raten an postoperativen Wundinfektionen insgesamt

Signifikante Unterschiede in den Infektionsraten wurden im Verhältnis zum vorherigen Beobachtungszeitraum für die folgenden Operationen beobachtet:

- Kaiserschnitte: signifikant niedrigere Infektionsrate
- Rektumchirurgie: höhere Infektionsrate, jedoch nicht statistisch signifikant

Raten an postoperativen Wundinfektionen im Einzelnen

Eine genauere Betrachtung der Ergebnisse hat, unter Berücksichtigung der verschiedenen Arten von Infektionen (bei oberflächlichen oder tiefen Inzisionen bzw. Organ-/Hohlrauminfektionen), statistisch signifikante Unterschiede im Vergleich zur Vorperiode für die folgenden Operationen aufgezeigt:

- Hüftgelenkprothesen (Organ-/Hohlrauminfektionen): signifikant niedrigere Raten
- Kaiserschnitte (Kombination aus Infektionen bei tiefen Inzisionen und Organ-/Hohlrauminfektionen): signifikant niedrigere Rate
- Laminektomien ohne Implantat (Kombination aus Infektionen bei tiefen Inzisionen und Organ-/Hohlrauminfektionen): signifikant höhere Rate

Prävention

Der Anteil der Fälle, die innerhalb einer Stunde vor der Operation eine Antibiotikaprophylaxe erhielten, veränderte sich signifikant für folgende Eingriffsarten:

- Colonoperationen (Kontaminationsklasse II): signifikanter Anstieg
- Kniegelenksprothesen: signifikanter Anstieg
- Kaiserschnitte (Kontaminationsklasse II): Senkung bei Verabreichung vor dem Eingriff (aktuelle Empfehlungen) und Erhöhung bei Verabreichung nach dem Eingriff

Chirurgische Techniken

- Laparoskopische⁵ Zugänge wurden signifikant häufiger bei Colonoperationen genutzt.
- Minimalinvasive Zugänge wurden häufiger bei Hüftgelenkprothesen und seltener in der Herzchirurgie eingesetzt.

⁵ minimalinvasive Untersuchungs- und Operationsform im Bauchraum

Risikofaktoren

Bestimmte Risikofaktoren haben sich seit dem vorherigen Beobachtungszeitraum deutlich verändert:

- Insgesamt ist der Anteil der Fälle mit einem ASA-Score ≥ 3 signifikant angestiegen.
- Im Einzelnen gilt dies auch für die Colonchirurgie, die Herzchirurgie (alle Eingriffe), Hernienoperationen und Laminektomien ohne Implantate. Die NNIS/NHSN-Risikokategorie ≥ 2 ist häufiger als in der Vorperiode für Rektumchirurgie, Appendektomien, Kaiserschnitte, Herzchirurgie (alle Eingriffe) und speziell für Herzklappenersatz zu beobachten. Der Anteil der Notfalleingriffe ist für Herzklappenersatz deutlich zurückgegangen.

Auswirkungen postoperativer Wundinfektionen

Die festgestellten Infektionen führten in mehr als der Hälfte der Fälle (52.6%) zu einer erneuten Operation und erforderten in mehr als einem Drittel der Fälle (37.7%) eine Rehospitalisation. Von den nach Spitalaustritt diagnostizierten postoperativen Wundinfektionen, die 53.3% aller Wundinfektionen ausmachten, erforderten zwei Drittel (66.4%) eine Rehospitalisation und fast die Hälfte (47.7%) eine erneute Operation. Diese Ergebnisse liegen etwas höher als die im Jahr 2020 gemeldeten.

Validierungsaudits

Zwischen Oktober 2012 und Mitte April 2021 wurde die Qualität der Überwachungsprozesse dreimal von Swissnoso im Rahmen ganztägiger Auditbesuche überprüft: einmal in 177 Spitälern, Kliniken und Spitalstandorten ein zweites Mal in 167 Institutionen und ein drittes Mal in 137 Institutionen. Die Verteilung der Punktzahlen der 2. Validierungsrunde reichte von 15.8 bis 48.9 Punkte (Median = 39.1) und die Punktzahlen der 137 Institutionen aus der 3. Bewertungsrunde von 13.9 bis 48.1 Punkte (Median = 39.3). Während ein signifikanter Unterschied zwischen der zweiten und der dritten Bewertung nicht nachgewiesen werden kann (Medianwert: +0.5 Punkte), ist die Verbesserung zwischen der ersten und der zweiten Bewertung jedoch signifikant (Medianwert: +3.9 Punkte; $P < 0.001$).

Die dritte Validierungsrunde ist zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Berichts noch im Gange. Sie konnte in >80% der Institutionen durchgeführt werden. Dabei hat sich gezeigt, dass 71 von ihnen ihren Überwachungsprozess verbessert haben, 59 ihre Qualität verringert haben und 7 gleich geblieben sind. Der Abstand zwischen dem schlechtesten und dem besten Ergebnis ist geringer als bei früheren Validierungen.

Diskussion

Zwölf Jahre nach der Einführung der Überwachung postoperativer Wundinfektionen zeigt der zeitliche Trend einen signifikanten Rückgang der Infektionsraten bei 8 öffentlich publizierten chirurgischen Eingriffen. Dies bestätigt den Abwärtstrend, der in der vorangegangenen Periode bei denselben chirurgischen Eingriffen beobachtet wurde, ausser bei Laminektomien ohne Implantate.

Darüber hinaus ist im dritten Jahr in Folge ein signifikanter Rückgang der Rate an postoperativen Wundinfektionen nach Colonoperationen zu beobachten. Diese stellen ein zentrales Element der

Viszeralchirurgie⁶ dar und bestätigt den positiven Trend, der bereits 2018–2019 zu beobachten war. Ebenso zeigen die Ergebnisse in der orthopädischen Chirurgie, dass schwerwiegende Infektionen im Zusammenhang mit Hüftgelenkprothesen (Organ-/Hohlrauminfektionen) im Vergleich zur Vorperiode deutlich seltener sind. Angesichts der grossen Auswirkungen dieser Art von Infektion auf Patientinnen und Patienten, die rehospitalisiert und erneut operiert werden, sind diese Ergebnisse sehr ermutigend. Es müssen jedoch die Analysen der nächsten Überwachungsperiode abgewartet werden, um zu beurteilen, ob sich dieser Trend bestätigt.

Für die Rektumchirurgie, bei der seit 2011 ein zeitweiliger Anstieg der postoperativen Wundinfektionen festgestellt wurde, zeigt sich 2019 erneut ein Aufwärtstrend. Dies gilt trotz der Tatsache, dass der zwischen den letzten beiden Beobachtungszeiträumen festgestellte Anstieg nicht signifikant ist. Da die jährliche Zahl der erfassten Rektumoperationen relativ gering ist (<300 Operationen/Jahr), sind die von einem Jahr zum nächsten beobachteten Unterschiede möglicherweise statistisch nicht signifikant, während der Trend über mehrere Jahre signifikant ist.

Anders sieht es bei den Kaiserschnitten aus, bei denen seit 2011 ein zeitlicher Anstieg der Rate an postoperativen Wundinfektionen beobachtet wird, obwohl zwischen den letzten beiden Beobachtungszeiträumen ein deutlicher Rückgang festzustellen ist. Dies deutet darauf hin, dass sich die Rate an postoperativen Wundinfektionen nach Kaiserschnitt mit der Zeit stabilisieren könnte.

Insgesamt scheinen die Merkmale der eingeschlossenen Fälle seit Beginn der Überwachung stabil geblieben zu sein, mit Ausnahme eines leichten Aufwärtstrends beim Anteil der Fälle mit einem ASA-Score ≥ 3 . Die Zunahme beim Anteil der Fälle mit einem ASA-Score ≥ 3 ist auch beim Vergleich der aktuellen Periode mit der vorhergehenden zu beobachten.

Während die Auswirkungen postoperativer Wundinfektionen auf das Gesundheitssystem und die Lebensqualität der Patientinnen und Patienten bei Organ-/Hohlrauminfektionen besonders bedeutend sind, sind diese auch bei oberflächlichen und tiefen Infektionen der Inzisionsstelle, einschliesslich der nach dem Spitalaustritt entdeckten Infektionen (PDS), nicht zu vernachlässigen.

Die Qualität der Überwachung hat sich in der zweiten Validierungsrunde insgesamt verbessert. Diese stabilisierte sich in der dritten Validierungsrunde, obwohl der Wert der Scores innerhalb der gleichen Institution von einer Validierung zur nächsten schwanken kann. Allerdings ist sie für einige Institutionen immer noch ungenügend, auch wenn die Ergebnisse weniger heterogen sind als zu Beginn.

Schlussfolgerung

Der Abwärtstrend der Infektionsraten über die Periode von 12 Jahren ist sehr positiv. Dies könnte zumindest teilweise auf die nationale Überwachung zurückzuführen sein, die jährlich Vergleiche unter den Institutionen ermöglicht, sowie auf die Veröffentlichung der Ergebnisse jeder Institution auf dem ANQ-Webportal.

Zudem ermutigt das multimodale Interventionsmodul von Swissnoso seit 2016 die Institutionen, die Vorbereitung der Patientinnen und Patienten auf die Operation durch eine Reihe von praktischen Massnahmen zur Prävention von postoperativen Wundinfektionen zu verbessern. Ausserdem bietet das

⁶ Chirurgie der Bauchorgane und der Drüsen

Swissnoso-Modul ein Instrument zur Beurteilung der erfolgreichen Umsetzung dieser Massnahmen. Allerdings nehmen derzeit relativ wenige Spitäler und Kliniken an diesem Modul teil.

Der wissenschaftliche Wert des Swissnoso-Surveillance-Programms wurde durch Publikationen in internationalen medizinischen Fachzeitschriften und Präsentationen auf nationalen und internationalen Kongressen bestätigt. Darüber hinaus hat der Schweizerische Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung Mittel für ein Forschungsprogramm bewilligt, das auf den Überwachungsdaten basiert und darauf abzielt, postoperative Wundinfektionen besser zu verstehen und zu verhindern.

Tabellen und Abbildungen

Wundinfektionsraten 2019–2020: Übersicht über alle Eingriffsarten

Infektionsraten nach Eingriffsart und Infektionstiefe zwischen 01.10.2019 und 30.09.2020 (Eingriffe ohne Implantat) und zwischen 01.10.2018 und 30.09.2019 (Eingriffe mit Implantat)

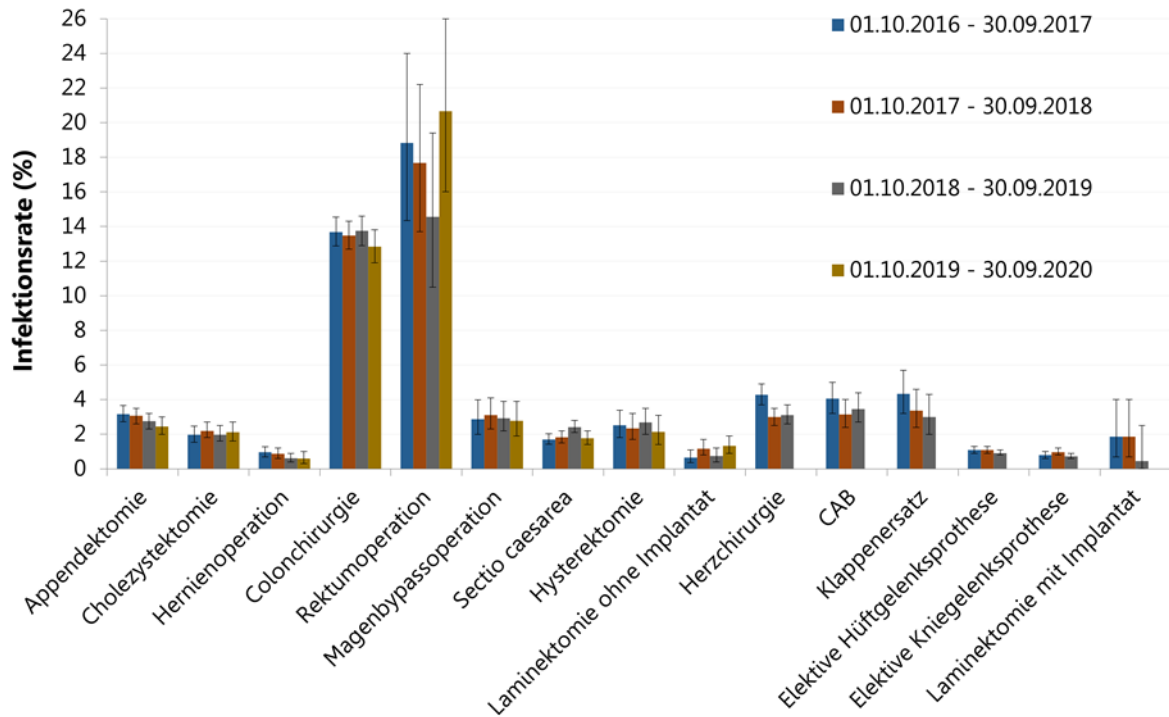
| Eingriffsart | Anzahl Spitäler | Anzahl Eingriffe | Anzahl Infektionen | Infektionsrate ⁷ (95% CI) | Verteilung der Infektionstiefe | | |
|--|-----------------|------------------|--------------------|--------------------------------------|--------------------------------|-------------|-----------------------|
| | | | | | Oberflächlich, n (%) | Tief, n (%) | Organ/Hohlraum, n (%) |
| Überwachungsperiode vom 1.10.2019 bis 30.09.2020⁸ | | | | | | | |
| Appendektomie | 86 | 3'746 | 92 | 2.5 (2.0-3.0) | 22 (23.9) | 7 (7.6) | 63 (68.5) |
| Cholezystektomie | 34 | 3'077 | 65 | 2.1 (1.6-2.7) | 30 (46.2) | 1 (1.5) | 34 (52.3) |
| Hernienoperation | 44 | 2'643 | 16 | 0.6 (0.3-1.0) | 7 (43.8) | 6 (37.5) | 3 (18.8) |
| Colonchirurgie | 104 | 5'137 | 659 | 12.8 (11.9-13.8) | 206 (31.3) | 71 (10.8) | 382 (58.0) |
| Rektumoperation | 15 | 271 | 56 | 20.7 (16.0-26.0) | 13 (23.2) | 5 (8.9) | 38 (67.9) |
| Magenbypassoperation | 14 | 1'115 | 31 | 2.8 (1.9-3.9) | 1 (3.2) | 1 (3.2) | 29 (93.5) |
| Kaiserschnitt | 33 | 4'766 | 84 | 1.8 (1.4-2.2) | 61 (72.6) | 7 (8.3) | 16 (19.0) |
| Hysterektomie | 16 | 1'311 | 28 | 2.1 (1.4-3.1) | 7 (25.0) | 0 (0.0) | 21 (75.0) |
| Laminektomie ohne Implantat | 21 | 2'418 | 32 | 1.3 (0.9-1.9) | 9 (28.1) | 10 (31.3) | 13 (40.6) |
| Überwachungsperiode vom 01.10.2018 bis 30.09.2019⁹ | | | | | | | |
| Herzchirurgie | | | | | | | |
| Alle Eingriffe | 11 | 3'797 | 118 | 3.1 (2.6-3.7) | 51 (43.2) | 39 (33.1) | 28 (23.7) |
| CAB | 11 | 1'822 | 63 | 3.5 (2.7-4.4) | 28 (44.4) | 28 (44.4) | 7 (11.1) |
| Klappenersatz | 9 | 965 | 29 | 3.0 (2.0-4.3) | 11 (37.9) | 3 (10.3) | 15 (51.7) |
| Elektive Hüftgelenksprothese | 102 | 13'087 | 119 | 0.9 (0.8-1.1) | 32 (26.9) | 12 (10.1) | 75 (63.0) |
| Elektive Kniegelenksprothese | 66 | 9'518 | 69 | 0.7 (0.6-0.9) | 18 (26.1) | 3 (4.3) | 48 (69.6) |
| Laminektomie mit Implantat | 15 | 218 | 1 | 0.5 (0.01-2.5) | 0 (0.0) | 1 (100.0) | 0 (0.0) |

⁷ in Prozent

⁸ Die Patient/innen, die einen Eingriff ohne Implantat hatten, werden über die Dauer von 30 Tagen nach der Operation nachverfolgt.

⁹ Die Patient/innen mit einem Eingriff mit Implantat werden bis zu einem Jahr nach der Operation nachverfolgt.

Rohe Infektionsraten nach Eingriffsart und Überwachungsperiode, 2015–2020



Rohe Infektionsraten nach Eingriffsart und Überwachungsperiode, 2011–2020

| Eingriffsart | Infektionsrate ¹⁰ (IC 95%) nach Überwachungsperiode | | | | | | | | |
|--------------------------------|--|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| | 01.10.2011 – 30.09.2012 | 01.10.2012 – 30.09.2013 | 01.10.2013 – 30.09.2014 | 01.10.2014 – 30.09.2015 | 01.10.2015 – 30.09.2016 | 01.10.2016 – 30.09.2017 | 01.10.2017 – 30.09.2018 | 01.10.2018 – 30.09.2019 | 01.10.2019 – 30.09.2020 |
| Appendektomie | 5.1 (4.2-6.1) | 4.5 (3.7-5.4) | 3.4 (2.9-3.9) | 3.8 (3.3-4.3) | 3.4 (2.9-3.9) | 3.2 (2.7-3.7) | 3.1 (2.6-3.5) | 2.8 (2.3-3.2) | 2.5 (2.0-3.0) |
| Cholezystektomie | 2.3 (1.9-2.8) | 2.5 (2.1-2.9) | 1.9 (1.6-2.3) | 2.1 (1.7-2.5) | 1.9 (1.6-2.4) | 2.0 (1.5-2.5) | 2.2 (1.8-2.7) | 2.0 (1.6-2.5) | 2.1 (1.6-2.7) |
| Hernienoperation | 1.5 (1.2-1.9) | 1.1 (0.8-1.4) | 0.7 (0.4-1.0) | 0.6 (0.4-0.9) | 0.8 (0.6-1.2) | 1.0 (0.7-1.3) | 0.9 (0.6-1.2) | 0.6 (0.4-0.9) | 0.6 (0.3-1.0) |
| Colonchirurgie | 13.9 (13.0-14.9) | 15.1 (14.1-16.1) | 14.7 (13.9-15.7) | 14.1 (13.2-15.0) | 13.8 (13.0-14.6) | 13.7 (12.9-14.5) | 13.5 (12.7-14.3) | 13.7 (12.9-14.6) | 12.8 (11.9-13.8) |
| Rektumoperation | 11.0 (8.2-14.4) | 10.4 (7.9-13.3) | 11.4 (8.7-14.5) | 13.7 (10.6-17.3) | 14.3 (10.7-18.7) | 18.8 (14.3-24.0) | 17.7 (13.7-22.2) | 14.6 (10.5-19.4) | 20.7 (16.0-26.0) |
| Magenbypassoperation | 5.6 (3.8-7.9) | 5.5 (4.1-7.2) | 2.8 (1.8-4.2) | 4.4 (3.2-6.0) | 2.6 (1.8-3.6) | 2.9 (2.0-4.0) | 3.1 (2.3-4.1) | 2.9 (2.2-3.9) | 2.8 (1.9-3.9) |
| Kaiserschnitt | 1.6 (1.3-1.9) | 1.7 (1.4-2.0) | 1.6 (1.3-1.9) | 1.4 (1.1-1.6) | 1.4 (1.1-1.7) | 1.7 (1.4-2.0) | 1.8 (1.5-2.2) | 2.4 (2.1-2.8) | 1.8 (1.4-2.2) |
| Hysterektomie | --- | --- | 2.9 (1.7-4.7) | 2.6 (1.5-4.0) | 2.6 (2.0-3.4) | 2.5 (1.8-3.4) | 2.3 (1.7-3.2) | 2.7 (2.0-3.5) | 2.1 (1.4-3.1) |
| Laminektomie ohne Implantat | --- | --- | --- | 1.4 (0.8-2.1) | 1.4 (0.9-2.0) | 0.7 (0.4-1.1) | 1.2 (0.8-1.7) | 0.7 (0.4-1.2) | 1.3 (0.9-1.9) |
| Herzchirurgie (alle Eingriffe) | 5.0 (4.3-5.7) | 4.9 (4.2-5.6) | 4.5 (3.9-5.1) | 3.9 (3.4-4.5) | 4.2 (3.6-4.8) | 4.3 (3.7-4.9) | 3.0 (2.5-3.5) | 3.1 (2.6-3.7) | |
| CAB | 5.6 (4.5-6.7) | 5.1 (4.1-6.2) | 4.8 (3.9-5.8) | 5.0 (4.1-6.1) | 4.3 (3.4-5.3) | 4.1 (3.2-5.0) | 3.1 (2.4-4.0) | 3.5 (2.7-4.4) | |
| Klappenersatz | --- | --- | 4.0 (3.0-5.4) | 2.1 (1.4-3.0) | 4.1 (3.0-5.4) | 4.3 (3.2-5.7) | 3.4 (2.4-4.6) | 3.0 (2.0-4.3) | |
| Elektive Hüftgelenksprothese | 1.4 (1.2-1.6) | 1.4 (1.2-1.7) | 1.3 (1.1-1.5) | 1.2 (1.0-1.5) | 1.1 (0.9-1.3) | 1.1 (0.9-1.3) | 1.1 (0.9-1.3) | 0.9 (0.8-1.1) | |
| Elektive Kniegelenksprothese | 1.0 (0.8-1.3) | 1.1 (0.9-1.3) | 0.8 (0.6-1.0) | 0.8 (0.7-1.1) | 0.9 (0.7-1.2) | 0.8 (0.6-1.0) | 1.0 (0.8-1.2) | 0.7 (0.6-0.9) | |
| Laminektomie mit Implantat | --- | --- | 5.1 (3.2-7.6) | 3.3 (2.4-4.5) | 2.5 (1.6-3.7) | 1.9 (0.7-4.0) | 1.9 (0.7-4.0) | 0.5 (0.01-2.5) | |

Abkürzungen: CI, Konfidenzintervall; CAB, coronary artery bypass (aorto-koronarer Bypass)

¹⁰ in Prozent