

Teilnehmerhandbuch für das Modul SSI Intervention zur Prävention von postoperativen Wundinfektionen

Arbeitsgruppe

Andreas F. Widmer (Projektleiter)

Marie-Christine Eisenring

Stephan Harbarth

Stefan Kuster

Hugo Sax

Matthias Schlegel

Alexander Schweiger

Nicolas Troillet

Giorgio Zanetti

Erstellt durch:

Carlo Balmelli

Stefan Kuster

Alexander Schweiger

Rami Sommerstein

Arlette Szelecsenyi

Danielle Vuichard Gysin

Herausgegeben von Swissnoso

Version/Datum

10.0/ 16. September 2019

Inhaltsverzeichnis

Einführung zum Teilnehmerhandbuch	4
Allgemeines	4
Teilnehmerhandbuch	5
Autoren (in alphabetischer Reihenfolge)	5
1. Die Intervention	6
Leadership und Ausbildung	6
Der Projektleiter/die Projektleiterin	7
Projektgruppe	7
Ausbildung	7
Chirurgische Eingriffe und Falldefinition	7
Strukturqualität	8
Formular für die Erfassung der Strukturqualität	9
Erläuterungen zum Formular für die Erfassung der Strukturqualität	10
2. Standards – die wichtigsten Punkte der Intervention	13
Präoperative Haarentfernung	13
Präoperative Hautdesinfektion (Antisepsis)	13
Perioperative Antibiotikaprophylaxe (ABP)	14
Korrekturer Applikationszeitpunkt für die Verabreichung der Antibiotikaprophylaxe	14
Wiederholung der Antibiotikaprophylaxe	15
Gewichtsadaptierung der Antibiotikaprophylaxe	16
3. Beobachtungen im Operationssaal (Prozessqualität)	17
Beobachtungen im Operationssaal (Prozessqualität)	17
Praktische Durchführung der direkten Beobachtungen (Clean Care Monitor, CCM)	17
4. Anhang	18
Beispielrichtlinie Präoperative Haarentfernung	18
Beispielrichtlinie Präoperative Hautantisepsis	20
Beispielrichtlinie Perioperative Antibiotikaprophylaxe	24
Hintergründe zur Prävention postoperativer Wund-Infektionen	29
Aktuelle Lage	30
Präoperative Haarentfernung	31
Desinfektion des Operationsgebietes/präoperative Hautvorbereitung	31

Antibiotikaprophylaxe	32
Zeitpunkt der Antibiotikaprophylaxe (ABP) vor Schnitt	32
Wiederholung der Antibiotikaprophylaxe	33
Gewichtsadaptierte Antibiotikaprophylaxe (ABP)	33
5. Referenzen	34

Einführung zum Teilnehmerhandbuch

Allgemeines

Swissnoso erfasst im Auftrag von ANQ (Nationaler Verein für Qualitätsentwicklung in Spitälern und Kliniken) kontinuierlich die Raten postoperativer Wundinfektionen. Seit Beginn der Messung vor rund 8 Jahren wurden mehr als 360'000 Fälle Schweizweit eingeschlossen. Mit diesem im Jahr 2012 validierten 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.

Unabhängig vom ANQ-Auftrag der Wundinfektmessung hat Swissnoso nun ein Interventionsmodul bestehend aus 3 Elementen entwickelt, welche spezifisch, gut messbar, realistisch und evidenz-basiert sind. Die SSI Intervention stellt das dritte Modul des **Projektes Swiss Clean Care** dar, zu welchem auch die Module Wundinfektmessung (SSI Surveillance) und Clean Hands zählen. Entgegen der Surveillance, welche keine eigentlichen Massnahmen ergreift, sondern ein passives Instrument bleibt, ist das Ziel dieses Interventionsmodules die Strukturqualität sowie die Compliance mit Prozessparameter zur Prävention von postoperativer Wundinfekten zu verbessern und in der Folge die Rate der Wundinfektionen zu senken. Im Zuge politischer Entscheide (Epidemiengesetz) und der aktuellen nationalen Umsetzung der Strategie NOSO des Bundes ist dieses Ziel für alle Spitäler erstrebenswert und die Teilnahme am Modul setzt nicht zuletzt ein starkes Zeichen, dass etwas gegen postoperative Wundinfektionen unternommen wird.

Die direkte Beobachtung sowie die Messung der Prozessparameter (Umsetzung dieser Massnahmen) erlauben ein rascheres Feedback an die betroffenen Disziplinen als die alleinige Messung der Infektionsraten. Dies ermöglicht ein wirkungsvolles Eingreifen in bestehende Strukturen und Abläufe.

Die 3 Elemente der Intervention beinhalten:

- Optimierung der Haarentfernung/ Haarkürzung im Operationsgebiet
- Adäquate Hautdesinfektion des Operationsgebietes
- Optimierung der perioperativen Antibiotikaphylaxe bestehend aus:
 - a) Einhalten des optimalen Zeitfensters der Antibiotikagabe
 - b) Standardisierte gewichtsadaptierte Dosierung
 - c) Wiederholung der Prophylaxe bei verlängerter Operationsdauer

Die Umsetzung des Moduls wurde im Rahmen einer Pilotphase an 9 Schweizer Spitälern unterschiedlichster Grösse und Aufbau getestet. Mit den bisher erfassten Daten bei der Wundinfektmessung sowie einer Umfrage zu lokalen Präventionsmassnahmen schätzen wir die aktuelle Compliance mit diesem Modul schweizweit auf knapp 76%. Angesichts dieses Optimierungspotentials hat Swissnoso deshalb für Sie dieses Massnahmenpaket zusammengestellt, welches fortlaufend in den daran interessierten Spitälern schweizweit eingeführt wird.

Swissnoso hat sich zum Ziel gesetzt, mit dieser Intervention eine Compliance mit den erwähnten Massnahmen von >90% zu erreichen und damit innerhalb von 2 Jahren nach der nationalen Einführung die Rate postoperativer Wundinfektionen in der Schweiz um 10% relativ zum Ausgangswert zu senken.

Jedes Spital, das am Swissnoso Modul zur Erfassung postoperativen Wundinfektionen teilnimmt, kann auch am Interventionsmodul teilnehmen. Dieses Interventionsmodul wurde von Swissnoso 2015 bei neun Pilotspitälern eingeführt. Die nationale Ausweitung des Moduls SSI Intervention wurde im April 2019 lanciert.

Im Rahmen der Information über das Projekt zur Erfassung von postoperativen Wundinfekten und dessen Zielsetzungen im Rahmen der Qualitätssicherung werden die Patienten darüber in Kenntnis gesetzt, dass unter Umständen während ihrer Operation die Abläufe beobachtet und in einer Checkliste erfasst werden.

Um einen möglichst guten Effekt zu erhalten, empfehlen wir, Operationen mit einer hohen Infektrate (z.B. Viszeralchirurgie), zu überwachen. Letztlich können Sie diese Disziplinen auf dem Boden der Wundinfektionsrate an Ihrem Spital jedoch selber wählen. Wichtig ist, dass chirurgische Disziplinen gewählt werden, welche auch eine perioperative Antibiotikaphylaxe erfordern.

Teilnehmerhandbuch

Die konkrete Umsetzung der Überwachung ist Aufgabe jedes einzelnen Spitals. Swissnoso stellt Ihnen für einen effizienten Ablauf dieses Handbuch, die Applikation Clean Care Monitor für die direkte Beobachtung der Prozessparameter im OP sowie Formulare für die Überwachung der Strukturqualität, die Datenbank und Software sowie eine Hotline zur Verfügung.

Dieses Handbuch dient Ihnen ausschliesslich als Leitfaden für die Umsetzung der einzelnen Elemente dieser Intervention. Es ist nicht das Ziel dieses Leitfadens alle evidenz-basierten Präventionsmassnahmen abzudecken. Hierfür stehen nationale und internationale Richtlinien zur Verfügung.

Swissnoso hat im Zuge dieser Intervention Schweizerische Richtlinien zur Prävention von Postoperativen Wundinfektionen und spezifisch einen Praxisleitfaden zur perioperativen Antibiotikaphylaxe entwickelt, welche ihnen als Grundlage für Ihre lokalen Standards dienen sollen und im September 2015 auf www.swissnoso.ch publiziert wurden.

Autoren (in alphabetischer Reihenfolge)

Carlo Balmelli¹, Marie-Christine Eisenring², Stephan Harbarth³, Stefan Kuster⁴, Hugo Sax⁴, Rami Sommerstein⁵, Matthias Schlegel⁶, Alexander Schweiger⁷, Arlette Szelecsenyi⁸, Nicolas Troillet², Danielle Vuichard Gysin⁸, Andreas F. Widmer⁸, Giorgio Zanetti⁹

¹Ente Ospedaliero Cantonale, Tessin, ²Zentralinstitut (ZIWS-HVS), Sitten, ³Hôpitaux Universitaires de Genève (HUG), ⁴Universitätsspital Zürich, ⁵Universitätsspital Bern (Inselspital), ⁶Kantonsspital St. Gallen, ⁷Zuger Kantonsspital, ⁸Universitätsspital Basel, ⁹Centre hospitalier universitaire vaudois (CHUV), Lausanne

1. Die Intervention

Die Intervention erfolgt über Massnahmen in den Bereichen ‚Leadership‘, ‚Standards‘ und ‚Ausbildung‘. Als Indikator für die erfolgreiche Umsetzung der Intervention werden Struktur- und Prozessqualitätsparameter gemessen. Die Intervention beinhaltet die strukturierte Einführung und Umsetzung lokaler Richtlinien unter der Leitung eines Projektteams. Darin beinhaltet ist die Implementierung von international akzeptierten Standards für die Prävention postoperativer Wundinfektionen in den 3 Elementen **präoperative Haarentfernung/ Haarkürzung**, **präoperative Hautdesinfektion** und **perioperative Antibiotikaprophylaxe** (optimales Zeitfenster, Wiederholung bei verlängerter Operationsdauer, gewichtsadaptierte Dosierung).

Leadership und Ausbildung

Voraussetzung für eine erfolgreiche Umsetzung der Intervention ist das Engagement der Spitalleitung und eines für die Intervention verantwortlichen Projektteams.

Folgende Bedingungen sind für eine erfolgreiche Umsetzung der Intervention notwendig:

Vor der Intervention

- Die Spitaldirektion unterstützt die Intervention einschliesslich der dafür benötigten Ressourcen offiziell (Brief)
- Ein/eine Projektleiter/in für das Spital ist definiert
- Der/die Projektleiter/in hat an einer Ausbildungsveranstaltung von Swissnoso zum Interventionsmodul teilgenommen
- Eine Projektgruppe wurde gebildet, bestehend aus dem/der Projektleiter/in, einem Arzt oder einer Ärztin (Chirurgie, Anästhesie), einer Operationspflegefachperson und einer Person aus der Spitaladministration
- Die zu beobachtende(n) Disziplin(en) wurde(n) festgelegt
- Schriftliche Richtlinien zu den einzelnen Elementen sind idealerweise bereits vorhanden
- Verantwortliches Personal vor Ort wurde/ wird in der Umsetzung der Richtlinien ausgebildet; dies umfasst Schulungen der entsprechenden Zielgruppen in präoperativer Haarentfernung/ Haarkürzung, Hautdesinfektion und perioperativer Antibiotikaprophylaxe

Während der Intervention

- Regelmässige Kommunikation mit dem Swissnoso Projektleiter zur Klärung von Fragen, Diskussion von Problemen bei der Umsetzung der Intervention
- Feedback alle 3 Monate an die Projektgruppe bezüglich Fortschritte in der Umsetzung der Intervention, Surveillance-Daten und insbesondere Daten zum Monitoring (direkte Beobachtung im OP), längeres Intervall bei gutem Verlauf möglich
- Freiwillige Teilnahme an Telefon-Konferenzen mit den anderen teilnehmenden Spitalern (ca. alle 6-10 Wochen) in der roll-out Phase
- Teilnahme an Workshops organisiert von Swissnoso

Der Projektleiter/die Projektleiterin

Der/die Projektleiter/in zeichnet sich dadurch aus, dass sie die Projektgruppe anführt und sicherstellt, dass die Ziele der Intervention innerhalb der Vorgaben von Swissnoso erreicht werden. Sie ist idealerweise eine Fachexpertin für Infektionsprävention im Gesundheitswesen. Die Projektleiterin führt die Erfassung der Struktur- und der Prozessqualität durch. Sie leitet die Projektgruppe, sorgt für die Erstellung der lokalen Standards und ist verantwortlich für die Schulung des Personals. Sie ist vorzugsweise nicht, kann aber Teil des chirurgischen oder anästhesiologischen Teams sein.

Im Idealfall ist diese Person bereits langfristig am Spital tätig, verfügt somit über die entsprechenden persönlichen Netzwerke und ist mit den Strukturen des Spitals vertraut.

Projektgruppe

Die Projektgruppe wird durch den Projektleiter oder die Projektleiterin angeführt. Sie wird im Idealfall gebildet aus einem ärztlichen Vertreter oder einer ärztlichen Vertreterin der Chirurgie und/oder Anästhesie, aus einer Operationspflegefachperson und einer Person aus der Spitaladministration bzw. aus dem Qualitätsmanagement. Themen der regelmässigen Treffen umfassen beispielsweise Personalschulungen im Hinblick auf die Interventionsmodule, Erarbeitung von schriftlichen Standards, Probleme und Fortschritte in der Umsetzung der Intervention, Umgang mit Personen, die sich den geforderten Standards widersetzen, sowie das regelmässige Feedback zur Compliance mit den einzelnen Elementen der Intervention durch den Teamleiter oder die Teamleiterin.

Ausbildung

Der/die Ausbildungsverantwortliche/n hat einen Swissnoso-Workshop zur Umsetzung der SSI-Intervention besucht. Die Ausbildung kann auch an andere Mitglieder der Projektgruppe oder des Spitalteams delegiert werden, die Verantwortung liegt jedoch bei einem Mitglied des Projektteams, optimaler Weise dem Projektleiter/ der Projektleiterin. Der Projektleiter/ die Projektleiterin führt in regelmässigen Abständen Schulungen durch.

Chirurgische Eingriffe und Faldefinition

Jedes teilnehmende Spital muss im ersten Jahr der Implementation im OP mindestens 10 Operationen pro Quartal (total mind. 40 Operationen pro Jahr) in mindestens einer selbst gewählten Disziplin (Orthopädie, Viszeralchirurgie, Herzchirurgie oder Gynäkologie/Geburtshilfe) beobachten. Sollten innerhalb des ersten Jahres die Vorgaben der Intervention (>90% Compliance) erreicht werden, müssen ab dem 2. Jahr nur noch 5 Eingriffe pro Quartal beobachtet werden. Im Falle eines Rollouts auf andere chirurgische Disziplinen im 2. Jahr müssen folgende Anzahl Beobachtungen im OP in diesen Disziplinen durchgeführt werden: 10 Eingriffe pro Quartal in den ersten 6 Monaten. Sind zu diesem Zeitpunkt die Vorgaben erreicht, kann auf 5 Eingriffe pro Quartal reduziert werden.

Der während der OP zu beobachtende Fall sollte idealerweise auch in die Swissnoso SSI Surveillance Datenbank eingeschlossen werden, damit Doppelangaben vermieden werden können. Daraus ergibt sich, dass die gleichen chirurgischen Eingriffe wie im Rahmen der postoperativen Wundinfektmessung berücksichtigt werden:

Appendektomie, Cholezystektomie, Colonchirurgie, Rektumchirurgie, Magenbypasschirurgie (bariatrische Chirurgie), Hernienoperation, Sectio caesarea (Kaiserschnitt), Hysterektomie (abdominal und vaginal), Wirbelsäulenchirurgie (Laminektomie und Wirbelkörperarthrodesen), Herzchirurgie (Coronarbypass, Herzklappen und andere Herzchirurgie) und erste Implantation einer Knie- oder Hüftprothese. Allerdings erlauben diese Umstände deshalb keinen Einschluss von Notfalleingriffen. Sollte ein Spital die notwendige Fallzahl nicht mit Swissnoso-Indikator-Operationen erreichen können, besteht die Möglichkeit ebenfalls Nicht-Indikatoroperationen im Operationssaal zu beobachten und in die Datenbank einzugeben.

Strukturqualität

Zur Erfassung der Strukturqualität werden die Elemente ‚Leadership‘, ‚Ausbildung‘ und das Vorhandensein und der Inhalt der lokalen Richtlinien in regelmässigen Abständen (alle 3 Monate) abgefragt, solange bis alle vorgegebenen Voraussetzungen erfüllt sind. Die erfüllten Punkte werden im System ausgeblendet, und Sie erhalten eine automatische Erinnerung per E-Mail über die noch offenen Punkte. Es liegt in der Verantwortung des lokalen Projektleiters oder der lokalen Projektleiterin, dass Probleme in der Umsetzung frühzeitig mit dem Swissnoso Projektleiter besprochen werden.

Auf der folgenden Seite finden Sie ein Beispiel für das auszufüllende Formular sowie im Anschluss die Erläuterungen des Formulars.

Formular für die Erfassung der Strukturqualität

Datum (Tag-Monat-Jahr): --

	JA	NEIN
Leadership		
Der definierten Projektleitung liegt ein Schreiben der Spitaldirektion vor mit Kopie an Bereichsleitung Chirurgie in dem die Intervention offiziell unterstützt wird	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ein/e Projektleiter/in wurde definiert	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Eine Projektgruppe, bestehend aus Projektleiter/in, Arzt/ Ärztin (Chirurg/in und/oder Anästhesist/in), Operationspflegefachperson und Mitglied der/des Spitaladministration/Qualitätsmanagements wurde gebildet.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die 3-monatliche Besprechung der Projektgruppe, bei der die Resultate der Erfassung von Struktur- und Prozessqualität besprochen wird, hat stattgefunden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Richtlinien		
Es bestehen schriftliche, lokale Richtlinien zur perioperativen Antibiotikaphylaxe .	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die lokalen Richtlinien definieren die folgenden Punkte: <ul style="list-style-type: none"> • Dosisanpassung an das Körpergewicht • Wiederholung bei langer Operationsdauer • Applikationszeitpunkt innert 0-60 Minuten vor Schnitt (Ausnahmen: Vancomycin, Ciprofloxacin: 60-120 Minuten) • Verantwortlichkeit für die perioperative Antibiotikaphylaxe (Indikationsstellung und Verabreichung) 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Es bestehen schriftliche, lokale Richtlinien zur präoperativen Haarentfernung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die lokalen Richtlinien definieren die folgenden Punkte: <ul style="list-style-type: none"> • Keine Haarentfernung oder wenn, dann nur Kürzung mit Clipper oder mittels chemischer Depilation • Haarentfernung/ Haarkürzung mit Clippern nur am Operationstag (Ausnahme: chemische Depilation) • Verantwortlichkeit für die Haarentfernung/ Haarkürzung 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Es bestehen schriftliche, lokale Richtlinien zur präoperativen Hautdesinfektion	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die lokalen Richtlinien definieren die folgenden Punkte: <ul style="list-style-type: none"> • Dreimalige Applikation von Chlorhexidin/Alkohol, Octenidin/Alkohol oder Polyvinylpyrrolidone/Alkohol (Ausnahme: Kein Alkohol auf Schleimhäute) • Einhaltung der Gesamteinwirkzeit • Verantwortlichkeit für die Hautdesinfektion 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ausbildung		
Der/die Projektleiter/in hat an einer Swissnoso Schulung teilgenommen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Alle für die perioperative Antibiotikaphylaxe verantwortlichen Personen wurden in der Umsetzung der Richtlinien geschult	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Alle für die präoperative Haarentfernung verantwortlichen Personen wurden in der Umsetzung der Richtlinien geschult	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Alle für die präoperative Hautdesinfektion verantwortlichen Personen wurden in der Umsetzung der Richtlinien geschult	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Erläuterungen zum Formular für die Erfassung der Strukturqualität

Datum (Tag-Monat-Jahr):	<p>Für ein zeitnahes Feedback und ein zügiges Vorankommen in der Umsetzung werden Sie in Abhängigkeit vom eingetragenen Erfassungsdatum in regelmässigen Abständen Erinnerungsmails zugeschickt bekommen, sofern nicht alle erfragten Punkte mit „Ja“ beantwortet wurden.</p> <p>Das Erfassungsdatum bezieht sich auf den Tag, an dem Sie alle Informationen gesammelt haben und planen, die Angaben in die Datenbank einzugeben.</p>
Leadership	
Dem/der definierten Projektleiter/in liegt ein Schreiben der Spitaldirektion vor mit Kopie an Bereichsleitung Chirurgie in dem die Intervention offiziell unterstützt wird	Ein wichtiges Element für die erfolgreiche Umsetzung der Intervention ist die Unterstützung durch die Spitaldirektion. Die Unterstützung bezieht sich sowohl auf die Zielsetzung als auch die dafür benötigten finanziellen und personellen Ressourcen
Ein/e Projektleiter/in wurde definiert	Bitte beachten Sie hierbei den Punkt 2 Untertitel „Projektgruppe“ im Handbuch.
Eine Projektgruppe, bestehend aus Projektleiter/in, Arzt/Ärztin (Chirurg/in und/oder Anästhesist/in), Operationspflegefachperson und Mitglied der Spitaladministration oder des Qualitätsmanagements wurde gebildet.	Bitte beachten Sie hierbei den Punkt 2 Untertitel „Projektgruppe“ im Handbuch
Die mind. 3-monatliche Besprechungen der Projektgruppe hat stattgefunden, bei der die Resultate der Erfassung von Struktur- und Prozessqualität besprochen werden.	Aufgrund der Regelmässigkeit der Treffen, wird dieser Punkt bei jeder erneuten Erfassung erscheinen. Zusätzlich werden sie alle 3 Monate diesbezüglich ein reminder E-Mail erhalten.
Richtlinien	
Es bestehen schriftliche, lokale Richtlinien zur perioperativen <u>Antibiotikaphylaxe</u>	Wie unter Punkt 3 Untertitel „perioperative Antibiotikaphylaxe“ erwähnt sollen sich die lokalen Richtlinien an den von Swisnoso publizierten Richtlinien anlehnen und die unten aufgeführten Punkte übernehmen

<p>Dosisanpassung an das Körpergewicht</p>	<p>Die Dosis der Antibiotikaphylaxe soll entsprechend den Richtlinien an das Gewicht adaptiert werden. Es sind die Empfehlungen von Swissnoso zu beachten und im lokalen schriftlichen Standard festgehalten.</p> <p>Wichtig: Dieser Punkt bedingt, dass bei jeder Operation das Gewicht des Patienten bekannt sein muss.</p> <p>Antibiotika, bei welchen keine Gewichtsadaptierung empfohlen wird: Amoxicillin/Clavulansäure; Ciprofloxacin; Metronidazol; Piperacillin/Tazobactam; Trimethoprim/Sulfomethoxazol</p>
<p>Wiederholung bei langer Operationsdauer</p>	<p>Die Antibiotikaphylaxe soll je nach Eliminationshalbwertszeit des Antibiotikums und der Nierenfunktion wiederholt werden, sofern die Dauer der Operation 2 Eliminationshalbwertszeiten des gewählten Antibiotikums überschreitet. Die Übersichtstabelle soll angewendet werden. Es sind die Empfehlungen von Swissnoso zu beachten und im lokalen schriftlichen Standard festgehalten.</p>
<p>Applikationszeitpunkt innert 0-60 Minuten vor Schnitt (Ausnahmen: Vancomycin, Ciprofloxacin: 60-120 Minuten)</p>	<p>Es sind die Empfehlungen von Swissnoso zu beachten und im lokalen schriftlichen Standard festgehalten.</p>
<p>Verantwortlichkeit für die perioperative Antibiotikaphylaxe</p>	<p>Im schriftlichen Standard wird die Verantwortlichkeit für die Verabreichung der perioperativen Antibiotikaphylaxe festgehalten.</p>
<p>Es bestehen schriftliche, lokale Richtlinien zur präoperativen <u>Haarentfernung</u></p>	<p>Es sind die Empfehlungen von Swissnoso zu beachten und im lokalen schriftlichen Standard festgehalten.</p>
<p>Keine Haarentfernung oder wenn, dann nur Kürzung mit Clipper oder durch chemische Depilation</p>	<p>Es sind die Empfehlungen von Swissnoso zu beachten und im lokalen schriftlichen Standard festgehalten.</p>
<p>Haarentfernung nur am Operationstag (Ausnahme: chemische Depilation)</p>	<p>Es sind die Empfehlungen von Swissnoso zu beachten und im lokalen schriftlichen Standard festgehalten.</p>
<p>Verantwortlichkeit für die Haarentfernung</p>	<p>Im schriftlichen Standard wird die Verantwortlichkeit für die Haarkürzung/Haarentfernung festgehalten</p>
<p>Es bestehen schriftliche, lokale Richtlinien zur präoperativen <u>Hautdesinfektion</u></p>	<p>Es sind die Empfehlungen von Swissnoso zu beachten und im lokalen schriftlichen Standard festgehalten.</p>

Dreimalige Applikation von Chlorhexidin/Alkohol, Octenidin/Alkohol oder Polyvinylpyrrolidone/Alkohol (Ausnahme: Schleimhäute)	Es sind die Empfehlungen von Swissnoso zu beachten und im lokalen schriftlichen Standard festgehalten.
Einhaltung der Gesamteinwirkzeit	Es sind die Empfehlungen von Swissnoso zu beachten und im lokalen schriftlichen Standard festgehalten. Die Einwirkzeiten gemäss Herstellerangaben sind einzuhalten. Die Gesamteinwirkzeit berechnet sich aus der Einwirkzeit gemäss Herstellerangaben multipliziert mit der Anzahl Anstriche.
Verantwortlichkeit für die Hautdesinfektion	Im schriftlichen Standard wird die Verantwortlichkeit für die Hautdesinfektion festgehalten.
Ausbildung	
Der/die Projektleiter/in hat an einer Swissnoso Schulung teilgenommen	Die Schulung bezieht sich auf die Intervention. Die spezifischen Daten für die Schulung finden sich auf www.swissnoso.ch
Alle für die perioperative Antibiotikaphylaxe verantwortlichen Personen wurden in der Umsetzung der Richtlinien geschult	Die Gestaltung, Art und Häufigkeit der Durchführung dieser Schulung obliegt dem Projektleiter oder der Projektleiterin.
Alle für die präoperative Haarentfernung verantwortlichen Personen wurden in der Umsetzung der Richtlinien geschult	Die Gestaltung, Art und Häufigkeit der Durchführung dieser Schulung obliegt dem Projektleiter oder der Projektleiterin.
Alle für die präoperative Hautdesinfektion verantwortlichen Personen wurden in der Umsetzung der Richtlinien geschult	Die Gestaltung, Art und Häufigkeit der Durchführung dieser Schulung obliegt dem Projektleiter oder der Projektleiterin.

2. Standards – die wichtigsten Punkte der Intervention

Nachfolgend sind die wesentlichen Punkte für die Erstellung des lokalen Standards in Bezug auf die Elemente der Intervention beschrieben. Die einzelnen Elemente der Intervention müssen im lokalen Standard aufgeführt sein und können bei Bedarf weiter ausgearbeitet werden. Der von Swissnoso publizierte „Praxisleitfaden zur Antibiotikaprophylaxe in der Chirurgie“ (S. Kuster et al. Swissnoso Bulletin, 20. September 2015) dienen hierbei als Grundlage. Der schriftliche Standard hat sich danach zu richten.

Präoperative Haarentfernung

- Die präoperative Haarentfernung/ Haarkürzung muss in einem schriftlichen Standard festgehalten werden.
- Keine Haarentfernung oder, falls operationstechnisch nötig, ausschliesslich mit Clippern oder durch chemische Depilation (KEINE Rasierer)
- Die Haarentfernung/ Haarkürzung mit Clippern findet am Tag der Operation statt, innerhalb 4 Stunden vor Schnitt (in OP-Saal, OP-Vorbereitung, OP-andere oder Abteilung).
- Die chemische Depilation darf im Gegensatz zur Haarentfernung mit Clippern bereits vorgängig (Vortag oder früher) auf der Abteilung durchgeführt werden. Die Herstellerempfehlungen sind einzuhalten. Ebenso ist eine vorgängige Verträglichkeitsprüfung durchzuführen.
- Die verantwortliche Person für die präoperative Hautvorbereitung ist definiert und entfernt die Haare atraumatisch nur nach vorheriger Absprache mit dem Operateur. Die korrekte Durchführung sowie die Möglichkeit der Überwachung muss sichergestellt sein.

Präoperative Hautdesinfektion (Antisepsis)

- Die präoperative Hautdesinfektion wird in einem schriftlichen Standard festgehalten
- 3-malige Applikation von Chlorhexidin/Alkohol, Polyvinylpyrrolidone/Alkohol oder Octenidin/Alkohol (Ausnahme: Wunden und Schleimhäute, hier dürfen keine Alkohol-basierten Desinfektionsmittel angewendet werden)
- Die Einwirkzeiten gemäss Herstellerangaben sind einzuhalten (s. untenstehende Tabelle). Die minimale Einwirkzeit beträgt die einmalige Einwirkzeit gemäss Hersteller mal Anzahl Anstriche.
- Das für die Hautdesinfektion verantwortliche Personal ist definiert

Tabelle: Einwirkzeiten der häufigsten in der Schweiz zugelassenen Hautantiseptika gemäss Herstellerangaben

Präparat	Einwirkzeit gemäss Herstellerangaben
Braunoderm®	≥ 1 Min.
Betaseptic®	≥ 1 Min.
Betadine®	≥ 2 Min.
Braunol®	≥ 1 Min.
Octeniderm®	≥ 1 Min.
Softasept® CHX	≥ 30 Sek.

Perioperative Antibiotikaprophylaxe (ABP)

Die perioperative Antibiotikaprophylaxe einschliesslich Applikationszeitpunkt, Wiederholung und Gewichtsadaptierung muss schriftlich definiert werden. Als Grundlage soll der aktuelle Praxisleitfaden von Swissnoso hinzugezogen und an die individuellen Bedürfnisse bzw. lokalen Gegebenheiten angepasst werden. Die unten aufgeführten Punkte sollten in jedem Fall eingehalten und entsprechend monitorisiert werden. Die frühzeitige Verordnung der chirurgischen Antibiotikaprophylaxe (spätestens bevor der Patient in die OP-Vorbereitung geht) ist empfehlenswert, wird jedoch im Rahmen der Intervention nicht separat erfasst.

Korrektter Applikationszeitpunkt für die Verabreichung der Antibiotikaprophylaxe

- Die Antibiotika werden, mit Ausnahme der unten aufgeführten Antibiotika, innerhalb von 0-60 Minuten vor Schnitt verabreicht. Gemäss Definition der WHO ist der Beginn der Verabreichung der perioperativen Antibiotikaprophylaxe für die Erfassung des Timings ausschlaggebend.
- Ausnahme hiervon sind: Ciprofloxacin, Vancomycin (60-120 Minuten vor Schnitt)
- Für die Indikationsstellung und Verabreichung der Antibiotikaprophylaxe in der OP-Vorbereitung ist eine verantwortliche Person definiert und entsprechend geschult.

Tabelle: Optimales Zeitfenster zur Verabreichung der Antibiotikaprophylaxe

Substanz	Optimales Timing (Min. vor Schnitt)
Amoxicillin/ Clavulansäure	0-60
Cefazolin	0-60
Cefuroxim	0-60
Ciprofloxacin	60-120
Clindamycin	0-60
Gentamicin	0-60
Metronidazol	0-60
Vancomycin	60-120

Wiederholung der Antibiotikaphylaxe

- Die ABP wird unter Beachtung der aktuellen Kreatinin-Clearance (nach MDRD oder CKD-EPI, einheitlich innerhalb eines Spitals) wiederholt, sobald die Operationsdauer zwei Eliminationshalbwertszeiten des Antibiotikums überschreitet.
- Für die Wiederholung der Dosis während der Operation ist eine verantwortliche Person definiert und geschult.
- Mit dem Übergang auf die CleanCare App per 1. Oktober 2019 wird die Wiederholung der Antibiotikagabe nicht mehr in die Bewertung der korrekten Antibiotikagabe einfließen. Dieses Kriterium wird erst nachträglich aus der SSI Surveillance Datenbank entnommen.

Für die erleichterte Anwendung werden die entsprechenden Dosierungsintervalle einschliesslich der Anpassung an die Nierenfunktion in einer entsprechenden Tabelle aufgeführt.

Substanz i.v.	Intraoperatives Dosierungsintervall für die 2. Dosis entsprechend der geschätzten Nierenfunktion*		
	GFR > 50ml/min	GFR 20-50ml/min	GFR < 20ml/min
Amoxicillin/ Clavulansäure	2 Std. (2.2g)	4 Std. (1.2g)	4 Std. (1.2g)
Cefazolin	3-4 Std.	8 Std.	16 Std.
Cefuroxim	3-4 Std.	6 Std.	12 Std.
Ciprofloxacin	8 Std.	12 Std.	Keine Wiederholung
Clindamycin	6 Std.	6 Std.	6 Std.
Gentamicin	Keine Wiederholung	Keine Wiederholung	Keine Wiederholung
Metronidazol	8 Std.	8 Std.	8 Std.
Vancomycin	8 Std.	16 Std.	Keine Wiederholung

* Glomeruläre Filtrationsrate (geschätzt mittels MDRD oder berechnet mittels CKD-Epi-Formel)

Gewichtsadaptierung der Antibiotikaphylaxe

- Die Grenze für die Gewichtsadaptierung ist bei einem Körpergewicht von 80 kg gesetzt
- Für die Gewichtsadaptierung der ABP in der Vorbereitung ist eine verantwortliche Person definiert und geschult.

Substanz i.v.	Dosis bei KG ≤ 80 kg	Dosis bei KG von > 80 kg
Cefazolin	2g	3g
Cefuroxim	1.5g	3g
Clindamycin	600mg	900mg
Gentamicin ^a	5mg/kg, max. 540mg	
Vancomycin	15mg/kg*, max. 2500mg	

^aDie Dosierung von Gentamicin basiert auf dem effektiven Gewicht des Patienten. Falls das effektive Gewicht mehr als 20% über dem Idealgewicht (IBW) liegt, wird das **Dosiergewicht (DW)** wie folgt berechnet:

$$DW = IBW + 0.4(\text{effektives Gewicht} - IBW)$$

*auf nächste 500mg abrunden

Keine Gewichtsadaptierung für:

Amoxicillin/Clavulansäure;

Ciprofloxacin;

Metronidazol;

Piperacillin/Tazobactam;

Trimethoprim/Sulfamethoxazol

3. Beobachtungen im Operationssaal (Prozessqualität)

Beobachtungen im Operationssaal (Prozessqualität)

Die Prozessqualität wird mittels strukturierter Beobachtungen im Operationssaal erhoben. Dabei ist das Ziel, dass Probleme in der Umsetzung erkannt und behoben werden können. Die Beobachtung wird mittels der Applikation Clean Care Monitor durchgeführt. Diese kann auf gängigen Smartphones oder Tablets als web-basierte Applikation genutzt werden. Falls Probleme mit der Beschaffung der Hardware bestehen, wenden Sie sich bitte an uns (ssi-intervention.admin@swissnoso.ch), wir werden Ihnen ein entsprechendes Gerät zur Verfügung stellen.

Praktische Durchführung der direkten Beobachtungen (Clean Care Monitor, CCM)

Bevor Sie zur direkten Beobachtung gehen, haben Sie bereits den Patienten mit dem geplanten Eingriff ausgewählt und definiert. Planen Sie pro Beobachtung ca. 2 Stunden Zeit ein, die genaue Zeit richtet sich nach den Gegebenheiten an Ihrem Spital sowie der Art des Eingriffs.

Die mittels der Applikation erfassten Daten werden automatisch in die Datenbank von SwissRDL eingespeist. Das Redosing der Antibiotikaphylaxe wird zu einem späteren Zeitpunkt aus der SSI-Surveillance Datenbank entnommen. Nach Abschluss des beobachteten Falles erhalten die verantwortlichen CCM User und der CCM Administrator des Spitals eine Benachrichtigung per E-Mail mit Angabe der CRF-Fallnummer. Mit dieser kann der Fall in der SSI-Surveillance Datenbank von SwissRDL identifiziert werden und die SSI Surveillance Parameter können unter der gleichen Fallnummer erfasst werden. Weitere Informationen zur Anwendung von Clean Care Monitor finden Sie in der CCM-Kurzanleitung (<https://www.swissnoso.ch/forschung-entwicklung/laufende-projekte/>).

4. Anhang

Die angehängten Standards entsprechen mehrheitlich den Weisungen des Universitätsspitals Basel und gelten als Hilfestellung bei der Erstellung einer eigenen Richtlinie und sollen an die lokalen Gegebenheiten in Ihrem Spital angepasst werden. Die elementaren Bestandteile des Moduls müssen jedoch vorhanden sein.

Beispielrichtlinie Präoperative Haarentfernung

Die folgende Richtlinie regelt Verantwortlichkeiten und Ablauf der präoperativen Haarentfernung/Haarkürzung.

1. Einleitung

Seit Jahrzehnten haben die meisten Chirurgen eine Haarentfernung zur besseren Visualisierung des Operationsgebietes für die Inzision verlangt. In der Vergangenheit wurde die präoperative Haarentfernung sogar als notwendig zur Verhinderung einer postoperativen Wundinfektion angesehen. Dieses Dogma wurde in den Siebzigerjahren widerlegt, als nach und nach eine erhöhte Inzidenz postoperativer Wundinfekte nach präoperativer Rasur im Vergleich zur Anwendung von sog. Clippern oder sogar bei Verzicht auf eine Haarentfernung publik wurden. In einer kürzlich publizierten Cochrane-Analyse wurde systematisch der Einfluss der Haarentfernung auf die Wundinfektrate untersucht, ohne genügend Evidenz zu finden, dass die präoperative Haarentfernung die postoperative Wundinfektrate relevant beeinflusst.

Allerdings konnte klar gezeigt werden, dass die Haarentfernung/ Haarkürzung mittels Clipper der Rasur mittels eines elektronischen oder Einwegrasierers respektive der chemischen Depilation überlegen ist. In Bezug auf den optimalen Zeitpunkt der Haarentfernung findet sich nur mässige Evidenz. Es scheint jedoch, dass die Haarentfernung unmittelbar vor bzw. innerhalb 4h vor Operationsbeginn zu bevorzugen ist.

2. Verantwortlichkeiten

Operateur:

- Es bestehen interne Richtlinien oder gemäss Beurteilung durch Operateur Notwendigkeit der Haarentfernung/ Haarkürzung

Lagerungspflege:

- Wurde in der korrekten Durchführung der Haarentfernung/ Haarkürzung geschult
- Durchführung der Haarentfernung/ Haarkürzung gem. Weisung Operateur/ Richtlinie
- Durchführung mit Clippern in der OP-Vorbereitung (nur falls diese nicht verwendet wird im Operationstrakt).

3. Ablauf

Präoperativ:

- Es bestehen interne Richtlinien betreffend Haarentfernung/ Haarkürzung oder eine Haarentfernung/ Haarkürzung ist gemäss Beurteilung durch den Operateur notwendig
- Die präoperative Haarentfernung/ Haarkürzung ist KEINE Standardmassnahme, sondern erfolgt unter Berücksichtigung der jeweiligen Vor- und Nachteile

OP-Tag:

- Lagerungspfleger führt nach Rücksprache mit der Anästhesie betreffend optimalem Zeitpunkt eine allfällige Haarentfernung/ Haarkürzung durch
- Die Haarentfernung/ Haarkürzung findet NUR unter der Verwendung von Clippern oder mittels chemischer Depilation statt (KEINE Rasierer)

4. Verwendung von Haarentfernungscremes (chemische Depilation):

- Die präoperative Haarentfernung mittels chemischer Depilation kann am Vorabend der Operation oder am Operationstag durchgeführt werden.
- Wegen des Auftretens von Dermatitis und zur Beurteilung der notwendigen Einwirkzeit muss vorgängig ein kleines Hautareal in der gleichen Körperregion getestet werden. Dies optimalerweise 1 Woche vor der geplanten Operation.
- Bei Auftreten von Hautirritationen/-Läsionen darf die chemische Depilation nicht durchgeführt werden.
- Haarentfernungscremes sollten nicht auf kleinen Kratzern, Abrasionen oder Arealen mit Sonnenbrand verwendet werden.
- Die Crème soll dick und gleichmässig auf die entsprechende Hautstelle aufgetragen werden, und für die vom Hersteller empfohlene Zeit belassen werden.
- Nach Ablauf der empfohlenen Zeit muss in einem kleinen Hautareal wenig entfernt werden, um die Wirkung zu testen.
- Bei adäquater Enthaarung im Testgebiet kann die gesamte Crème entfernt werden.
- Die Herstellerangaben sind unbedingt zu beachten.

Beispielrichtlinie Präoperative Hautantiseptik

Die folgende Richtlinie regelt Verantwortlichkeiten, Materialbedarf und Ablauf der präoperativen Hautdesinfektion.

1. Einleitung

Das Ziel der präoperativen Hautdesinfektion ist die Reduktion des Risikos einer postoperativen Wundinfektion indem sichtbare Verschmutzungen und die transiente Flora entfernt werden und vorhandene Mikroorganismen an einem raschen Wachstum gehindert werden.

Der Nutzen der Hautdesinfektion vor der Operation ist unumstritten und in allen Richtlinien als Standard empfohlen. Nichtsdestotrotz ist die Wirksamkeit stark abhängig von der Wahl des Desinfektionsmittels sowie der Methodik in der praktischen Anwendung. Zwar werden unterschiedliche Modalitäten der Hautvorbereitung sowie verschiedene Desinfektionsmittel gutgeheissen, jedoch hat sich gezeigt, dass vor allem die Kombination mit Alkohol eine bessere unmittelbare und residuelle antimikrobielle Aktivität aufweist. Noch wird diskutiert, ob Povidon-Iod oder Chlorhexidin der bessere Kombinationspartner zum Alkohol ist, jedoch scheint zumindest gemäss einer Cochrane-Übersichtsarbeit aus dem Jahr 2004 und der aktualisierten Version aus dem 2013 weder für das eine noch das andere eine bessere Evidenz. Eine Meta-Analyse der WHO aus dem Jahr 2016 ergab zwar niedrigere Wundinfektionsraten mit Chlorhexidin, dieses Resultat wurde jedoch massgeblich durch ein Studie [1] beeinflusst und ist unter Experten noch umstritten.

Neben der richtigen Produktwahl sind die Compliance, die Instruktion sowie die korrekte Applikation ebenso wichtig.

2. Verantwortlichkeiten

Abteilung:

- Vorbereitungen der Abteilung sind durchgeführt (Patienten haben vor dem Eingriff geduscht)

Lagerungspflege:

- Entfernt/ kürzt Haare in der OP-Vorbereitung gem. Punkt 4.3 aus Anhang
- Entfernt sichtbare Verschmutzungen auf der Haut mit desinfizierender Seife (Bsp. Betadineseife®; bei Jodallergie oder wenn anschliessend Octenisept® bzw. Octeniderm® verwendet wird mit Baktolin® basic pure Seife)

Für Desinfektion verantwortliches Personal:

- Kontrolliert das Verfallsdatum des Desinfektionssets/-mittels und evtl. Beschädigungen der Verpackung vor der Benutzung
- Öffnet die Verpackung erst unmittelbar vor der Benutzung

Anästhesie:

- Intraoperative Wärmedecken sind fixiert und können während der Desinfektion laufen

Instrumentierpersonal:

- Ist bereit

Leitung Operationsaal:

- Gewährleistet, dass sämtliches Personal für ihre Aufgabe ausgebildet wurden
- Überprüft regelmässig die geschulten Fähigkeiten

3. Material

1. Haut: Desinfektionsmittel auf alkoholischer Basis (z.B. Braunoderm® ungefärbt, bei Jodallergie Octeniderm®)
2. Schleimhaut / Wunden/ Augen inkl. angrenzendes Hautareal: Desinfektionsmittel auf wässriger Basis (z.B. Betadine® standardisierte Lösung bei Jodallergie Octenisept®)
3. Desinfizierende Seife (z.B. Betadine® Seife, bei Jodallergie Baktolan® basic pure Seife)
4. Händedesinfektionsmittel (z.B. Sterillium® classic pure)
5. Desinfektionsset
6. Sterile Handschuhe
7. Ggf. Extremitäten-Stütze

4. Ablauf

1. In den OP-Saal fahren.
2. Die Desinfektion findet erst statt, wenn ein ärztliches Mitglied des Operationsteams anwesend ist.
3. Wenn möglich, die dafür geeignete Extremitäten-Stütze zur Erleichterung der präoperativen Hautdesinfektion einsetzen. Dabei werden sterile desinfektionsmittelgetränkte Tücher auf der Extremitäten-Stütze platziert und dann die Beine/ Arme darauf hochgelegt.
4. Steriles Desinfektionsset öffnen und eine ausreichende Menge an Antiseptika einfüllen.
5. Hygienische Händedesinfektion 30 sec.
6. Sterile Handschuhe anziehen.
7. Mit einer sterilen Kornzange einen desinfektionsmittelgetränkten, sterilen Tupfer fassen und im Bereich der geplanten OP ansetzen.
8. Haut von zentral nach peripher durch Abreiben mit dem Tupfer desinfizieren (Tupfer werfen). Die Haut wird mit einem bzw. mehreren mit Antiseptikum getränkten nicht tropfenden Tupfer von innen (Ort des Schnittes) nach aussen abgerieben. Ausnahme: Schleimhäute, Wunden / Infizierte Gebiete => aussen nach innen. Das Ziel ist, die Verbreitung pathogener Keime auf die intakte Haut zu vermeiden.
9. Beachtung der Gesamteinwirkzeit (Einwirkzeit nach Herstellerangaben X Anzahl Anstriche)
10. Vorgang wird insgesamt **dreimal** mit jeweils neuen Tupfern und **unter Beachtung der Gesamteinwirkzeit** definiert als Einwirkzeit gemäss Herstellerangaben multipliziert mit der Anzahl Anstrichen durchgeführt. Die Gesamteinwirkzeit beträgt üblicherweise > 3 Minuten für alkoholische Desinfektionsmittel und > 6 Minuten für wässrige Desinfektionsmittel.
11. Zu desinfizierende Fläche grosszügig und breitflächig bemessen!
12. Kein Desinfektionsmittel zwischen Haut und Unterlage laufen oder in Hautfalten laufen bzw. verbleiben lassen. Daher den Tupfer nicht nass, sondern feucht mit Desinfektionsmittel benetzen (Gefahr von Hautschäden besonders bei längeren Operationen).
13. Elektrische Geräte (z. B. Elektrokauter) erst nach dem Antrocknen des alkoholischen Desinfektionsmittels einsetzen (Verbrennungsgefahr).

14. Nach der Desinfektion wird die Extremitäten-Stütze entfernt und nochmals an der Stelle, an der diese eingesetzt wurde, nachdesinfiziert.
15. Erst wenn das Desinfektionsmittel vollständig getrocknet ist, wird zusammen mit dem Operateur/In oder Assistent/In steril abgedeckt.
16. Zum Abdecken tragen alle Beteiligten doppelte Handschuhe, das obere Paar wird nach dem Abdecken ausgezogen/gewechselt

6. Anhang

Korrekte Desinfektion in Abhängigkeit der anatomischen Lokalisation am Beispiel ACBP

	<p>Material:</p> <p>Inguinal Bereich mit Betadine® standardisierte Lösung und alles andere mit Braunoderm® ungefärbt desinfizieren.</p> <p>1 Klemme und 1 Schale wässrige Desinfektionslösung (z.B. Betadine® standardisierte Lösung) für den Inguinalbereich verwenden.</p> <p>1 Klemme und 1 Schale mit alkoholischer Desinfektionslösung (z.B. Braunoderm®) ungefärbt für den Thorax, Hals und abdominal Bereich verwenden.</p> <p>1 Klemme und 1 Schale mit alkoholischer Desinfektionslösung (z.B. Braunoderm®) ungefärbt für die Beine</p> <p>⚠ Klemmen und Schalen nicht tauschen!</p> <p>☞ für die Entnahme der A. radialis wird zusätzlich ein kleines Desinfektionsset Thorax mit alkoholischer Desinfektionslösung (z.B. Braunoderm® ungefärbt) zur präoperativen Hautdesinfektion verwendet</p> <p>Technik</p> <p>1. Inguinal: vom Mons Pubis nach Rektal</p> <p>2. Thorax: elliptisch (spiralförmig) vom Schnitt aus nach lateral</p> <p>3. Hals vom Thorax in Richtung Kinn</p> <p>4. Abdominal vom Thorax nach inguinal</p> <p>5. Beide Beine auf die Beinstützen, unterlegen mit einem mit Braunoderm® getränkten sterilen Tuch, von den Füßen nach inguinal desinfizieren. Die Zehen separat desinfizieren.</p> <p>6. Arm bei einer Entnahme der A. radialis vom Handgelenk bis Oberarm und zum Schluss die Hand</p>
--	---

Beispielrichtlinie Perioperative Antibiotikaphylaxe

Die folgende Richtlinie regelt Verantwortlichkeiten und Ablauf der Verabreichung der perioperativen Antibiotikaphylaxe (AMP).

1. Verantwortlichkeiten

Operateur:

- Indikationsstellung und Antibiotikawahl gem. Tabelle 1 im Anhang und Allergien
- Bei antibiotischer Vorbehandlung Anpassung und evtl. Rücksprache mit Infektiologie
- **Wichtig:** AMP muss auf OP-Anmeldung vermerkt sein

Anästhesist:

- Gewichtsmessung i.R. Prämedikationsvisite (falls nicht möglich anamnestisch oder geschätzt)
- Kreatininclearance bekannt und schriftlich in der Patientenakte vermerkt
- Nochmalige Allergieanamnese i.R. Prämedikationsvisite
- Korrekte Verabreichung (Zeitpunkt, Präparat, gewichtsadaptierte Dosierung und intraoperative Wiederholungsdosis)
- Dokumentation von Präparat, Dosis und Verabreichungszeitpunkt im Anästhesieprotokoll

Klinik:

- Interne Antibiotikarichtlinien müssen vorhanden sein.
- Alternativ: Verabreichung der AMP gemäss Empfehlungen Swissnoso (swissnoso.ch)

2. Ablauf

Sprechstunde/ Indikationsstellung zur OP:

- Die Art (Präparat, Dosierung) der perioperativen Antibiotikaphylaxe ist auf der OP-Anmeldung durch den Operateur vermerkt
- Das Präparat und die Dosierung richten sich nach den hausinternen Richtlinien (Tabelle 1 im Anhang). Allfällige Allergien des Patienten wurden erfragt und die AMP entsprechend kontrolliert/angepasst
- Bei antibiotischer Vorbehandlung Anpassung und evtl. Rücksprache mit Infektiologie

Prämedikation:

- Das Körpergewicht des Patienten wird im Rahmen der Prämedikation gemessen, falls dies nicht möglich ist anamnestisch eruiert oder geschätzt.
- Die Kreatininclearance des Patienten ist bekannt.
- Ein erneuter Ausschluss von Allergien ist erfolgt.

OP-Vorbereitung:

- Die AMP wird 0-60 Minuten vor Schnitt verabreicht (Ausnahme: Vancomycin und Ciprofloxacin: 60-120 Min)
- Bei Kaiserschnitt wird die AMP analog VOR der Hautinzision verabreicht.
- Die verabreichte Initialdosis ist gewichtsadaptiert (vgl. Tabelle 2 im Anhang)
- Dokumentation von Präparat, Dosis und Verabreichungszeitpunkt im Anästhesieprotokoll

Im Operationsaal:

- Bei längerdauernden Operationen wird eine nierenfunktionsadaptierte Wiederholungsdosis der AMP gem. Tabelle 2 verabreicht

- Der Zeitpunkt der Wiederholung richtet sich nach dem Zeitpunkt der ersten Dosis, NICHT nach dem Zeitpunkt des Operationsbeginns.
- Die Wiederholungsdosis ist NICHT gewichtsadaptiert.

Postoperativ:

- Eine postoperative Antibiotika**prophylaxe** ist mit wenigen Ausnahmen nicht indiziert.
- Eine antibiotische **Therapie** postoperativ wird nur im Rahmen einer allfälligen Infektion verabreicht.

3. Spezialfälle

Endokarditisprophylaxe

Gemäss Endokarditis-Ausweis entsprechend der jeweiligen Operation zusätzlich zu der üblichen antibiotischen Prophylaxe [2, 3].

4. Anhang

Tabelle 1: Empfohlene Substanzen zur AMP in Abhängigkeit vom Eingriff, resp. Allergien

Eingriffsart	Empfohlene Substanzen	Alternative Substanzen bei Patienten mit Soforttyp/Typ 1 Beta-Laktam Allergie
Herzchirurgie , inkl. Implantation von Schrittmachern und anderen Devices wie z.B. VAD (ventricular assist devices)	Cefazolin, Cefuroxim	Clindamycin, Vancomycin
Thoraxchirurgie , inkl. Video-assistierte thoderakoskopische Chirurgie	Cefazolin, Cefuroxim	Clindamycin, Vancomycin
Gastroduodenal mit Eröffnung des Lumens des Gastrointestinaltrakts (alle Patienten) und Eingriffe ohne Eröffnung des Lumens des Gastrointestinaltrakts (nur Hochrisiko-patienten ^a)	Cefazolin, Cefuroxim	Clindamycin OR Vancomycin PLUS Aminoglykosid oder Ciprofloxacin
Gallenwege		
Laparoskopisch mit niedrigem Risiko ^b	Keine Prophylaxe	Keine Prophylaxe
Offen oder laparoskopisch mit hohem Risiko ^b	Cefazolin, Cefuroxim	Clindamycin ODER Vancomycin PLUS Aminoglykosid oder Ciprofloxacin Metronidazol PLUS Aminoglykosid oder Ciprofloxacin
Appendektomie bei unkomplizierter Appendicitis	Cefuroxim+Metronidazol, Cefazolin+Metronidazol	Clindamycin PLUS Aminoglykosid oder Ciprofloxacin Metronidazol PLUS Aminoglykosid oder Ciprofloxacin
Dünndarm		
Passage erhalten	Cefazolin, Cefuroxim	Clindamycin PLUS Aminoglykosid oder Ciprofloxacin Metronidazol PLUS Aminoglykosid oder Ciprofloxacin

Eingriffsart	Empfohlene Substanzen	Alternative Substanzen bei Patienten mit Soforttyp/Typ 1 Beta-Laktam Allergie
Passage gestört	Cefazolin+Metronidazol, Cefuroxim+Metronidazol	Clindamycin PLUS Aminoglykosid oder Ciprofloxacin Metronidazol PLUS Aminoglykosid oder Ciprofloxacin
Hernienchirurgie^c	Cefazolin, Cefuroxim	Clindamycin, Vancomycin
Kolorektal	Cefazolin PLUS Metronidazol, Cefuroxim PLUS Metronidazol	Clindamycin PLUS Aminoglykosid oder Ciprofloxacin Metronidazol PLUS Aminoglykosid oder Ciprofloxacin
Kopf und Hals		
Saubere Eingriffe	Keine Prophylaxe	Keine Prophylaxe
Saubere Eingriffe mit Prothesenimplantation (ausser Tympanostomieröhrchen)	Cefazolin, Cefuroxim	Clindamycin
Sauber-kontaminierte Eingriffe ausser Tonsillektomie und funktionelle endoskopische Eingriffe an den Sinus	Cefazolin+Metronidazol, Cefuroxim+Metronidazol, Amoxicillin/Clavulansäure	Clindamycin
Neurochirurgie , inkl. elektive Kraniotomie, Shuntchirurgie und Implantation von intrathekalen Pumpen	Cefazolin, Cefuroxim	Clindamycin, Vancomycin
Kaiserschnitt	Cefazolin, Cefuroxim	Clindamycin
Hysterektomie (vaginal oder abdominal)	Cefazolin, Cefuroxim	Clindamycin PLUS Aminoglykosid oder Ciprofloxacin Metronidazol PLUS Aminoglykosid oder Ciprofloxacin
Orthopädie		
Saubere Eingriffe an Hand, Knie oder Fuss <u>ohne</u> Implantation von Fremdmaterial	Keine Prophylaxe	Keine Prophylaxe
Andere Operationen, inkl. spinale Eingriffe mit oder ohne Instrumentierung, Osteosynthese bei Hüftfrakturen, Implantation von Osteosynthesematerial (Nägel, Schrauben, Platten, Drähte), Gelenkersatz	Cefazolin, Cefuroxim	Clindamycin, Vancomycin
Urologie		
Instrumentierung von unteren Harnwegen mit Risiko ^d für Infektionen (inkl. transrektale Prostatabiopsie)	Ciprofloxacin, Trimethoprim– Sulfamethoxazol, Cefazolin, Cefuroxim	Aminoglykosid mit oder ohne Clindamycin

Eingriffsart	Empfohlene Substanzen	Alternative Substanzen bei Patienten mit Soforttyp/Typ 1 Beta-Laktam Allergie
Saubere Eingriffe ohne Eröffnung der Harnwege	Cefazolin, Cefuroxim (evtl. Zugabe einer einzelnen Dosis eines Aminoglykosids für die Implantation von Prothesen (z.B. Penisprothese))	Clindamycin, Vancomycin (evtl. Zugabe einer einzelnen Dosis eines Aminoglykosids für die Implantation von Prothesen (z.B. Penisprothese))
Saubere Eingriffe mit Eröffnung der Harnwege	Cefazolin, Cefuroxim (evtl. Zugabe einer einzelnen Dosis eines Aminoglykosids für die Implantation von Prothesen (z.B. Penisprothese))	Ciprofloxacin, Aminoglykosid mit oder ohne Clindamycin
Sauber-kontaminiert	Cefazolin+Metronidazol, Cefuroxim+Metronidazol	Clindamycin PLUS Ciprofloxacin
Gefässchirurgie	Cefazolin, Cefuroxim	Clindamycin, Vancomycin
Organtransplantationen		
Herz-, Lungen-, Herz-Lungen-Transplantation	Cefazolin, Cefuroxim	Clindamycin, Vancomycin
Lebertransplantation	Amoxicillin/Clavulansäure	Clindamycin ODER Vancomycin PLUS Aminoglykosid oder Ciprofloxacin
Pankreas und Nieren-Pankreas-Transplantation ^e	Cefazolin, Cefuroxim, Fluconazol (für Patienten mit hohem Risiko für Pilzinfektionen (z.B. diejenigen mit enteraler Pankreasdrainage))	Clindamycin ODER Vancomycin PLUS Aminoglykosid oder Ciprofloxacin, Fluconazol (für Patienten mit hohem Risiko für Pilzinfektionen (z.B. diejenigen mit enteraler Pankreasdrainage))
Nierentransplantation	Cefazolin, Cefuroxim	Clindamycin PLUS Ciprofloxacin
Wiederherstellungschirurgie , saubere Eingriffe mit Risikofaktoren oder sauber-kontaminiert	Cefazolin, Cefuroxim	Clindamycin, Vancomycin

^a AMP sollte in Betracht gezogen werden für Patienten mit hohem Risiko für postoperative gastroduodenale Infektionen, wie z.B. jene mit erhöhtem Magen-pH (z.B. Patienten mit H₂-Rezeptorantagonisten oder Protonenpumpenhemmern), gastroduodenalen Perforationen, verminderter Magenmotilität, Magenausgangs-Obstruktion, Blutungen im Magen, morbider Adipositas oder Krebserkrankungen. AMP ist nicht notwendig, wenn das Lumen des Gastrointestinaltrakts nicht eröffnet wird.

^b Faktoren, die auf ein hohes Risiko für infektiöse Komplikationen bei der laparoskopischen Cholecystektomie hinweisen sind Notfallmassnahmen, Diabetes, lange Eingriffsdauer, intraoperative Gallenblasenruptur, Alter >70 Jahre, Umstellung von laparoskopischer auf offene Cholecystektomie, ASA 3 oder höher, Gallenkolik in den 30 Tagen vor dem Eingriff, Reintervention innert weniger als einem Monat wegen nichtinfektiöser Komplikation, akute Cholezystitis, Galleleckage, Ikterus, Schwangerschaft, nicht funktionierende Gallenblase, Immunsuppression und Prothesenimplantation.

^c kontrovers

^d Anatomische Anomalien der Harnwege, Urinabflussstörung, Urolithiasis, Harnwegskatheter [49]

^e Das prophylaktische Regime muss evtl. angepasst werden, um eine Abdeckung sämtlicher möglicher Erreger zu gewährleisten, die vom Empfänger vor Transplantation isoliert wurden, inkl. Vancomycin-resistente Enterokokken.

Tabelle 2: Applikationsart, Dosierung und empfohlene Intervalle für die Dosiswiederholung in Abhängigkeit der Nierenfunktion der gängigsten Präparate zur AMP

Antimikrobielle Substanz	Applikation	Empfohlene Initialdosis	Halbwertszeit bei Erwachsenen mit normaler Nierenfunktion, h	Empfohlenes Intervall für die Dosiswiederholung ^a (seit Beginn der präoperativen Dosis), h		
				CrCl >50 ml/min	CrCl 20-50 ml/min	CrCl <20 ml/min
Amoxicillin/Clavulansäure	Infusion über 30 min	2.2 g (Amoxicillin 2 g/ Clavulansäure 0.2 g)	1.0–1.5	2 (2.2 g)	4 (1.2 g)	4 (1.2 g)
Cefazolin	3-5 min iv KI	2 g (> 80 kg 3g)	1.2–2.2	3-4	8	16
Cefuroxim	3-5 min iv KI	1.5 g (> 80 kg 3g)	1–2	3-4	6	12
Ciprofloxacin	Infusion über 30-60 min	400 mg	3–7	8	12	Keine Wiederholung
Clindamycin	Infusion über 30 min	600 mg (> 80kg 900 mg)	2–4	6	6	6
Gentamicin	Infusion über 30 min	5 mg/kg, max. 540 mg	2–3	Keine Wiederholung	Keine Wiederholung	Keine Wiederholung
Metronidazol	Infusion über 20 min	500 mg	6–8	8	8	8
Vancomycin	≤1 g/60-90 min	15 mg/kg, max. 2500 mg	4–8	8	16	Keine Wiederholung

^a Die Dosiswiederholung wird NICHT gewichtsadaptiert verabreicht

Hintergründe zur Prävention postoperativer Wund-Infektionen

Der chirurgische Patient ist im Gegensatz zum internistischen Patienten einem erhöhten Risiko für nosokomiale Infektionen ausgesetzt. Dies ist vor allem durch postoperative Infektionen begründet, welche im internationalen Sprachgebrauch surgical site infection (SSI) genannt werden [4]. Je nach Art der Operation können weniger als 1 % bis über 20 % der operierten Patienten von einer SSI betroffen sein [5-7]. SSIs führen zu einer Erhöhung der Morbidität, der Mortalität und der Gesundheitskosten. Konkret verlängert eine SSI den Spitalaufenthalt im Schnitt um 7-10 Tage, erhöht das Sterberisiko um 2 bis 11-mal, kostet durchschnittlich zwischen 3'000 und 29'000 US-Dollar und führt zu einer Verdopplung der Operationskosten [8, 9]. In einer aktuellen Studie konnte gezeigt werden, dass in den EU/EFTA-Staaten in den Jahren 2011/2012 58.2 Disability Adjusted Life Years (DALYs) pro 100'000 Einwohner durch postoperative Wundinfektionen verursacht wurden [10]. Auf die Schweiz hochgerechnet entspricht dies etwa 480 DALYs pro Jahr. Dies ist umso mehr relevant, da eine Schweizer Metaanalyse von Schreiber und Kollegen zeigte, dass fast 50% dieser Infektionen durch entsprechende Präventionsmassnahmen verhindert werden könnten [11].

Die Ursachen, welche zu einer SSI führen, sind multifaktoriell. Einige dieser Ursachen können durch präventive Massnahmen beeinflusst werden [8, 12].

Seit der Einführung der öffentlichen Berichterstattung der Wundinfektionsraten 2011 in der Schweiz lässt sich statistisch eine Abnahme der Infektionsraten bei Appendektomien, Hernien, Magenbypass, Herzchirurgie, Hüft- und Knieprothesen sowie bei Laminektomien verzeichnen sowie eine Zunahme der Infektionsraten bei Rektumoperationen [13, 14]. Die Gründe hierfür liegen sicher teilweise in der rigorosen Überwachung und Nachkontrolle der Patienten nach Spitalentlassung, womit weniger Wundinfekte verpasst werden bzw. im Vergleich zu anderen Ländern, welche eine solche erweiterte Überwachung nur beschränkt durchführen, eine verbesserte Detektion von Wundinfekten möglich ist. Trotz der Abnahme der Infektionsraten ist die Heterogenität der verschiedenen Spitäler bei der Dateninterpretation zu berücksichtigen.

Sowohl die WHO als auch die CDC haben umfassende Richtlinien zur Prävention von postoperativen Wundinfekten veröffentlicht. Eine gesamtschweizerische Umfrage zum Thema, welche lokalen Massnahmen zur SSI-Prävention in einem Spital bereits etabliert sind, ergab allerdings, dass gesamthaft die Compliance mit diesen Richtlinien bei 61.7% lag; die konkrete Umsetzung wurde dabei noch nicht berücksichtigt und dürfte schätzungsweise noch tiefer liegen.

Das Ziel dieser Intervention ist eine Prozessoptimierung im Sinne einer Verbesserung der bestehenden Abläufe sowie bestimmter Verhaltensweisen. Dies ist nur möglich durch klare Vorgaben, welche Präventionsmassnahmen eingeführt werden sollen, gekoppelt mit der Überwachung der Umsetzung dieser Massnahmen durch selektive direkte Beobachtung und einem regelmässigen Feedback an die betroffenen Disziplinen.

Swissnoso ist bestrebt, mit dieser Intervention eine Compliance mit den erwähnten Massnahmen von >90% zu erreichen und damit innerhalb von 2 Jahren nach Einführung die Rate postoperativer Wundinfektionen in der Schweiz um 10% zu senken, unter der Voraussetzung, dass sich genügend Spitäler für eine Teilnahme entscheiden.

Die durch diese Intervention eingesparten Kosten sind individuell, abhängig von der jeweiligen Disziplin und lassen sich kumulativ kaum abschätzen. Sie bewegen sich jedoch pro verhinderten Fall einer oberflächlichen Infektion um 2'500 CHF bzw. um 40'000 CHF bei Verhinderung einer tiefen Infektion.

Aktuelle Lage

Eine Querschnittsstudie zur Compliance mit den WHO-Richtlinien zur SSI-Prävention in 82 Spitälern der Schweiz im Herbst 2013 ergab, dass die Compliance mit den Basisempfehlungen tiefer als erwartet war, und es eine grosse Variation zwischen den einzelnen Spitälern gab [15].

Konkret wurde bei 61.7% der teilnehmenden Spitäler eine Compliance-Rate von > 75% angegeben. Die Compliance mit einzelnen Elementen variierte je nach chirurgischer Disziplin zwischen 76.9% und 81.8% für die korrekte Haarentfernung im Operationsgebiet und zwischen 18.2% und 28% für die empfohlene Desinfektion des Operationsgebietes mit dreimaliger Applikation des Desinfektionsmittels. Lediglich 61% bis 72.7% hatten eine schriftliche Leitlinie für die Verabreichung der Antibiotikaphylaxe im korrekten Zeitintervall zur Verfügung. Die Unterschiede zwischen den einzelnen Disziplinen waren statistisch nicht signifikant (Vgl. Tabelle).

Tabelle. Anteil der Spitäler in % mit einer geschätzten Compliance von > 75% mit ausgewählten Elementen des Interventionsmodules (SSI *bundle*):

Bundle Element	Grundsatz	Viszeralchirurgie (Total=82)	Herzchirurgie (Total=11)	Orthopädie (Total=82)	P-Wert
Haar Entfernung	Keine Haarentfernung oder nur bei Interferenz mit dem OP-Gebiet	76.9 (63)	81.8 (9)	79.0 (64)	0.93
	Ausschliesslich mit Clippern	77.9 (60)	81.8 (9)	81.5 (66)	0.49
	Innerhalb von 4h vor OP	82.9 (68)	63.6 (7)	87.8 (72)	0.11
Hautdesinfektion	3 Applikationen mit Einhaltung der Einwirkzeit nach jeder Applikation	23.8 (19)	18.2 (2)	28 (23)	0.66
	Durchgeführt durch ausgebildetes Personal oder unter deren Anleitung	76.5 (62)	81.8 (9)	82.7 (67)	0.61
	Gebrauch von Alkohol-basiertem Chlorhexidin oder PVP-Iod	61.0 (50)	81.8 (9)	70.7 (58)	0.23
Antibiotikaphylaxe	Schriftlicher Leitfaden für die Einhaltung des korrekten Zeitfensters	64.6 (53)	72.7 (8)	61.0 (50)	0.67
	Wiederholung der Dosis nach 4h	68.3 (56)	54.5 (6)	65.9 (54)	0.66
	Verdopplung der Dosis bei >80 kg	11.0 (9)	18.2 (2)	12.2 (10)	0.79

Werte in Prozent, absolute Zahlen in Klammer.

Abkürzung: PVP, Polyvinylpyrrolidon

Präoperative Haarentfernung

Seit Jahrzehnten haben die meisten Chirurgen eine Haarentfernung zur besseren Visualisierung des Operationsgebietes für die Inzision verlangt. Diese Praxis hat Tradition und wird weltweit unterschiedlich gehandhabt. In der Vergangenheit wurde die präoperative Haarentfernung sogar als notwendig zur Verhinderung einer postoperativen Wundinfektion angesehen. Dieses Dogma wurde in den Siebzigerjahren widerlegt, als nach und nach eine erhöhte Inzidenz postoperativer Wundinfekte nach präoperativer Rasur im Vergleich zur Anwendung von sog. Clippern (Haare werden auf Millimeterlänge kurzgeschnitten, weniger traumatisch für die Haut als mit Rasur) oder sogar bei Verzicht auf eine Haarentfernung publik wurden [16, 17].

Heutzutage werden die einzelnen Methoden zur präoperativen Haarentfernung kontrovers diskutiert [18-20]. Die amerikanischen *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) und die WHO empfehlen ausdrücklich, dass die Haare nicht entfernt werden sollen, ausser sie verunmöglichen die Inzision [21, 22]. Gegenteilig dazu stellt das Norwegische *Centre for Health Technology Assessment* (NOKC) [23] fest, dass es basierend auf einem systematischen Literaturreview weder für noch gegen die präoperative Haarentfernung eine starke Evidenz gibt [24]. In einer kürzlich publizierten Cochrane-Analyse wurde systematisch der Einfluss der Haarentfernung auf die Wundinfektrate untersucht, ohne genügend Evidenz zu finden, dass die präoperative Haarentfernung die postoperative Wundinfektrate relevant beeinflusst [25].

Allerdings konnte klar gezeigt werden, dass die Haarentfernung/ Haarkürzung mittels Clipper oder chemischer Depilation der Rasur mittels eines elektronischen oder Einwegrasierers überlegen ist [22, 24, 26-28]. In Bezug auf den optimalen Zeitpunkt der Haarentfernung/ Haarkürzung findet sich nur mässige Evidenz. Es scheint jedoch, dass die Haarentfernung/ Haarkürzung unmittelbar vor bzw. innerhalb 4h vor Operationsbeginn zu bevorzugen ist [16, 24, 26]. Swisssoso beurteilt die Haarentfernung/ Haarkürzung am Tag vor der Operation als relevanten Risikofaktor für die Entwicklung einer SSI und empfiehlt deshalb die Haare, falls notwendig unmittelbar vor der Operation zu entfernen/ kürzen [29]. Betreffend den optimalen Zeitpunkt zur präoperativen Haarentfernung mittels chemischer Depilation existieren keine Daten.

Desinfektion des Operationsgebietes/präoperative Hautvorbereitung

Ziel der präoperativen Haut-Antisepsis ist die Entfernung der transienten Flora und damit die Reduktion der Wundinfektrate [12, 30]. Der Nutzen der Hautdesinfektion vor der Operation ist unumstritten und in allen Richtlinien als Standard empfohlen [12, 21, 31, 32]. Nichtsdestotrotz ist die Wirksamkeit stark abhängig von der Wahl des Desinfektionsmittels sowie der Methodik in der praktischen Anwendung [33-35].

Zwar werden unterschiedliche Modalitäten der Hautvorbereitung sowie verschiedene Desinfektionsmittel gutgeheissen, jedoch hat sich gezeigt, dass vor allem die Kombination mit Alkohol eine bessere unmittelbare und residuelle antimikrobielle Aktivität aufweist [36, 37]. Noch wird diskutiert, ob Povidon-Iod oder Chlorhexidin der bessere Kombinationspartner zum Alkohol ist, jedoch scheint zumindest gemäss einer Cochrane-Übersichtsarbeit aus dem Jahr 2004 und der aktualisierten Version aus dem 2013 weder für das eine noch das andere eine bessere Evidenz vorzuliegen [33, 34], und die Kosten der beiden Antiseptika sind vergleichbar [12]. Die Ergebnisse einer Meta-Analyse im Rahmen der Erstellung der WHO-Richtlinien zu SSI 2016 zeigte eine signifikant reduzierte Wundinfektionsrate mit Chlorhexidin in Alkohol gegenüber PVP-Jod in Alkohol. Diese Meta-Analyse wurde massgeblich von einer Studie von Tuuli und Kollegen publiziert im Jahr 2016 bei Sectios beeinflusst [1, 22]. Aus verschiedenen Gründen wird dieses Ergebnis jedoch unter Experten kontrovers diskutiert [38].

Mehrere mikrobiologische Studien konnten allerdings zeigen, dass die Hautdesinfektion mit einer Chlorhexidine-Alkohol-Lösung eine bessere Reduktion der Hautflora erzielte als mit Povidon-Iod [39, 40]. Diese älteren Daten werden in einer kürzlichen, randomisierten Studie noch weiter untermauert. Darouiche und Kollegen bewiesen die Überlegenheit der Hautpräparation mittels Chlorhexidin-Alkohol gegenüber Povidon-Iod durch eine relative Risikoreduktion der SSI Inzidenz um 41% (Relatives Risiko 0.59; 95% Konfidenzintervall 0.41 bis 0.85) [7]. Diese Resultate sind vergleichbar mit Daten zur Hautdesinfektion vor Entnahme von Blutkulturen [41] und zur Prävention von Katheter-assoziierten Septikämien [42], welche beide die Verwendung von Chlorhexidin gegenüber Iod-basierten Lösungen bevorzugten. Im Gegenteil dazu erwies sich in einer grossen observationellen Studie mit Einschluss von über 3000 Operationen die Iod-basierte Lösung gegenüber Chlorhexidin in der Prävention von SSIs als überlegen (SSI Rate 4.8% mit Iodophoren verglichen zu 8.2% mit Chlorhexidine/Alkohol) [43].

Für die Anzahl notwendiger Anstriche und die exakte Einwirkzeit bei mehrmaliger Wiederholung existiert keine klare Evidenz. Swissnoso hat sich aufgrund von unpublizierten Daten aus Basel betreffend Keimzahlreduktion nach 2 respektive 3 Anstrichen für eine 3-malige Hautdesinfektion entschieden. Die Einwirkzeit wird für das Modul als Einwirkzeit nach Herstellerangaben mal Anzahl Anstriche definiert. Dies heisst im Regelfall für alkoholische Lösungen 3 Minuten und für wässrige Lösungen 6 Minuten vom Beginn der Desinfektion bis zum Beginn der Abdeckung.

Zusammengefasst spielt die Hautvorbereitung, insbesondere die Hautdesinfektion eine essentielle Rolle in der Prävention von postoperativen Wundinfekten und sowohl Chlorhexidin als auch PVP-Iod zusammen mit Alkohol sind am besten wirksam [12, 33, 34]. Neben der richtigen Produktwahl sind die Compliance, die Instruktion sowie die korrekte Applikation ebenso wichtig [35]. Daten zur prä-operativen Hautdesinfektion mit Octenidin-Alkohol existieren keine. Die Ergebnisse aus Untersuchungen zur Prävention von Katheter-assoziierten Infektionen sind jedoch positiv [44] und die remanente Wirkung von Octenidinhydrochlorid sowie die Farblosigkeit machen es in Kombination mit Alkohol zu einer valablen Alternative.

Antibiotikaphylaxe

Zeitpunkt der Antibiotikaphylaxe (ABP) vor Schnitt

Die Wirksamkeit der Antibiotikaphylaxe ist abhängig von pharmakokinetischen und pharmakodynamischen sowie individuellen Faktoren [45]. Ziel der ABP sind ausreichende Blut- und Gewebespiegel zum Zeitpunkt des Hautschnitts und während der gesamten Dauer der Intervention. Die Wahl des richtigen Zeitpunktes der ABP-Verabreichung ist deshalb ein Hauptfaktor in der Prävention von chirurgischen Wundinfektionen bei sauberen und sauber-kontaminierten chirurgischen Eingriffen [21, 46, 47]. Lange galt der Zeitpunkt von 2h vor Schnitt als optimal [21]. Dieses Zeitfenster wurde auch von den aktuellen WHO-Richtlinien übernommen, welche das optimale Timing bei Antibiotika mit teilweise pharmakokinetisch und pharmakodynamisch sehr variablen Antibiotika untersucht hatte. Es wird jedoch angemerkt, dass die Halbwertszeit eines Antibiotikums bei der Entscheidung des optimalen Timings berücksichtigt werden sollte [22].

Eine Studie aus der Schweiz konnte allerdings zeigen, dass ein Zeitintervall von 60 bis 0 min vor Schnitt für die am häufigsten eingesetzten Cephalosporine (Cefazolin, Cefuroxim) am idealsten ist [48]. Dieses Zeitfenster wurde auch in den aktualisierten Richtlinien der CDC bzw. IDSA (*Infectious Diseases Society of America*) [49] sowie von Swissnoso übernommen.

Klare Ausnahmen von dieser Empfehlung sind Vancomycin und Ciprofloxacin, die über eine längere Zeit infundiert werden müssen. Das optimale Zeitintervall bei diesen Antibiotika liegt whs. zwischen 60-120min vor Schnitt. Aufgrund der ungenügenden Daten werden diese Antibiotika, die in der Schweiz nicht standardmässig eingesetzt werden sollten, nicht in der Intervention berücksichtigt.

Wiederholung der Antibiotikaphylaxe

Wie bereits erwähnt, müssen die Blut- und Gewebespiegel des prophylaktisch verabreichten Antibiotikums während der gesamten Zeitdauer der Operation ausreichend hoch sein. Insbesondere Cephalosporine haben jedoch eine relativ kurze Halbwertszeit von 2-3 Stunden. In länger dauernden Operationen muss deshalb die Antibiotikaphylaxe wiederholt werden, um die Blut- und Gewebe-Spiegel ausreichend hoch, d.h. über den minimalen Hemmkonzentrationen der Pathogene zu halten. Untersuchungen konnten nämlich einen engen Zusammenhang zwischen dem Antibiotikaspiegel bei Wundverschluss und dem Auftreten von SSIs zeigen. Konkret besteht ein deutlicher Vorteil in Bezug auf tiefere Wundinfektraten bei Wiederholung der Antibiotikaphylaxe bei Operationen, die länger als 3-4 Stunden dauern [50-54].

Internationale Guidelines empfehlen deshalb eine Wiederholung der Antibiotikaphylaxe, wenn die Operationsdauer zwei Halbwertszeiten des verabreichten Antibiotikums überschreitet [46, 49, 55]. Eine wiederholte Verabreichung ist auch in Erwägung zu ziehen unter Umständen, bei welchen die Halbwertszeit verkürzt wird, wie z.B. bei grossem Blutverlust oder Diskonnektion der Herzlungenmaschine bei herzchirurgischen Eingriffen [55, 56]. Zusätzlich ist bei der Wiederholung der Antibiotikadosis auch die Nierenfunktion zu beachten, um Überdosierungen zu vermeiden. Grundsätzlich ist die Anlehnung an die hier aufgeführten Tabellen empfehlenswert. Swissnoso beschränkt sich bei der Intervention auf die Wiederholung der ABP, wenn die Dauer der Operation 2 Halbwertszeiten der ABP überschreitet, wobei dieses Intervall nicht ab Beginn Operation, sondern ab dem Zeitpunkt der Verabreichung der ersten ABP gezählt wird.

Gewichtsadaptierte Antibiotikaphylaxe (ABP)

Adipositas ist ein bekannter Risikofaktor für nosokomiale Infektionen, und mehrere Studien konnten zeigen, dass Adipositas ein unabhängiger Prädiktor für die Entwicklung eines postoperativen Wundinfektes ist [57-60]. Neben den bekannten Faktoren wie die höhere Rate an Komorbiditäten wie z.B. Diabetes und die technischen Schwierigkeiten beim operativen Zugang [57, 61] bestehen auch zu Recht Bedenken über zu tiefe Antibiotikakonzentrationen im Blut und Gewebe während der Operation aufgrund der Adipositas [50].

Im Vergleich zu normalgewichtigen Patienten, die sich einem sauber-kontaminierten Eingriff unterzogen, entwickelten adipöse Patienten nach einer Magenbypass-Operation siebenmal häufiger einen postoperativen Wundinfekt (2.5 versus 16.5%). Als mögliche Erklärung hierfür wurden bei der Gruppe mit Übergewichtigen zu tiefe Serum- und Gewebekonzentrationen gefunden [62]. In der selben Studie war die SSI Rate signifikant bei Dosisverdopplung bei Patienten mit morbider Adipositas reduziert. Obschon auch weitere Daten eine Gewichtsadaptierung favorisieren, sind dennoch pharmakokinetische Studien rar, und spezifische Richtlinien fehlen [63, 64]. Betrachtet man zudem das günstige Nebenwirkungsprofil und die geringen Kosten der gängigsten Antibiotika scheint eine Verdopplung der Dosis bei einem Körpergewicht von > 80 kg (spätestens bei >120 kg) bzw. eine Dosisanpassung ans Gewicht jedoch gerechtfertigt respektive eine gewichts-basierte Dosierung der lipophilen Antibiotika erforderlich [46, 65-67].

5. Referenzen

1. Tuuli MG, Liu J, Stout MJ, et al. A Randomized Trial Comparing Skin Antiseptic Agents at Cesarean Delivery. *N Engl J Med* **2016**; 374(7): 647-55.
2. Authors/Task Force M, Habib G, Lancellotti P, et al. 2015 ESC Guidelines for the management of infective endocarditis: The Task Force for the Management of Infective Endocarditis of the European Society of Cardiology (ESC) Endorsed by: European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS), the European Association of Nuclear Medicine (EANM). *Eur Heart J* **2015**.
3. Wilson W, Taubert KA, Gewitz M, et al. Prevention of infective endocarditis: guidelines from the American Heart Association: a guideline from the American Heart Association Rheumatic Fever, Endocarditis, and Kawasaki Disease Committee, Council on Cardiovascular Disease in the Young, and the Council on Clinical Cardiology, Council on Cardiovascular Surgery and Anesthesia, and the Quality of Care and Outcomes Research Interdisciplinary Working Group. *Circulation* **2007**; 116(15): 1736-54.
4. Sax H, Uckay I, Balmelli C, et al. Overall burden of healthcare-associated infections among surgical patients. Results of a national study. *Ann Surg* **2011**; 253(2): 365-70.
5. Edwards JR, Peterson KD, Mu Y, et al. National Healthcare Safety Network (NHSN) report: data summary for 2006 through 2008, issued December 2009. *American journal of infection control* **2009**; 37(10): 783-805.
6. Belda FJ, Aguilera L, Garcia de la Asuncion J, et al. Supplemental perioperative oxygen and the risk of surgical wound infection: a randomized controlled trial. *JAMA : the journal of the American Medical Association* **2005**; 294(16): 2035-42.
7. Darouiche RO, Wall MJ, Jr., Itani KM, et al. Chlorhexidine-Alcohol versus Povidone-Iodine for Surgical-Site Antisepsis. *N Engl J Med* **2010**; 362(1): 18-26.
8. Anderson DJ, Kaye KS, Classen D, et al. Strategies to prevent surgical site infections in acute care hospitals. *Infection control and hospital epidemiology : the official journal of the Society of Hospital Epidemiologists of America* **2008**; 29 Suppl 1: S51-61.
9. Broex EC, van Asselt AD, Bruggeman CA, van Tiel FH. Surgical site infections: how high are the costs? *The Journal of hospital infection* **2009**; 72(3): 193-201.
10. Cassini A, Plachouras D, Eckmanns T, et al. Burden of Six Healthcare-Associated Infections on European Population Health: Estimating Incidence-Based Disability-Adjusted Life Years through a Population Prevalence-Based Modelling Study. *PLoS Med* **2016**; 13(10): e1002150.
11. Schreiber PW, Sax H, Wolfensberger A, Clack L, Kuster SP, SwissNoso. The Preventable Proportion of Healthcare-Associated Infections 2005-2016: Systematic Review and Meta-Analysis. *Infect Control Hosp Epidemiol* **2018**; in press.
12. NICE. National Institute for Clinical Excellence. Clinical Guideline: Surgical Site Infections. **2008**.
13. Troillet N, Aghayev E, Eisenring MC, Widmer AF, Swissnoso. First Results of the Swiss National Surgical Site Infection Surveillance Program: Who Seeks Shall Find. *Infect Control Hosp Epidemiol* **2017**; 38(6): 697-704.
14. Kuster SP, Eisenring MC, Sax H, Troillet N, Swissnoso. Structure, Process, and Outcome Quality of Surgical Site Infection Surveillance in Switzerland. *Infect Control Hosp Epidemiol* **2017**; 38(10): 1172-81.
15. Vuichard Gysin D, Troillet N, Eisenring MC, Dangel M, Zanetti G, Widmer AF. Standards of infection control to prevent surgical site infections in Switzerland: a cross-sectional survey in 82 hospitals. ePoster at ECCMID 2014 **2014**.
16. Seropian R, Reynolds BM. Wound infections after preoperative depilatory versus razor preparation. *Am J Surg* **1971**; 121(3): 251-4.
17. Cruse PJ, Foord R. A five-year prospective study of 23,649 surgical wounds. *Arch Surg* **1973**; 107(2): 206-10.
18. Kumar K, Thomas J, Chan C. Cosmesis in neurosurgery: is the bald head necessary to avoid postoperative infection? *Ann Acad Med Singapore* **2002**; 31(2): 150-4.
19. Celik SE, Kara A. Does shaving the incision site increase the infection rate after spinal surgery? *Spine (Phila Pa 1976)* **2007**; 32(15): 1575-7.
20. Sebastian S. Does preoperative scalp shaving result in fewer postoperative wound infections when compared with no scalp shaving? A systematic review. *J Neurosci Nurs* **2012**; 44(3): 149-56.
21. Mangram AJ, Horan TC, Pearson ML, Silver LC, Jarvis WR. Guideline for prevention of surgical site infection, 1999. Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. *Infect Control Hosp Epidemiol* **1999**; 20(4): 250-78; quiz 79-80.
22. Allegranzi B, Bischoff P, de Jonge S, et al. New WHO recommendations on preoperative measures for surgical site infection prevention: an evidence-based global perspective. *Lancet Infect Dis* **2016**; 16(12): e276-e87.
23. Segadal L AB, Haugsbo A, Hotvedt R, Jacobsen T, Kristiansen IS, Nordsetten L, Sondenaa VG, Vorland L, Kjonniksen I. Preoperative hair removal. First part of the project "reviewing the evidence underlying the necessity of several pre- and perioperative hygienic procedures". Oslo: The Norwegian Knowledge Centre for the Health Services (NOKC) **2000**.

24. Kjonniksen I, Andersen BM, Sondenaa VG, Segadal L. Preoperative hair removal--a systematic literature review. *AORN J* **2002**; 75(5): 928-38, 40.
25. Tanner J, Norrie P, Melen K. Preoperative hair removal to reduce surgical site infection. *Cochrane Database Syst Rev* **2011**; (11): CD004122.
26. Alexander JW, Fischer JE, Boyajian M, Palmquist J, Morris MJ. The influence of hair-removal methods on wound infections. *Arch Surg* **1983**; 118(3): 347-52.
27. Balthazar ER, Colt JD, Nichols RL. Preoperative hair removal: a random prospective study of shaving versus clipping. *South Med J* **1982**; 75(7): 799-801.
28. Lefebvre A, Saliou P, Lucet JC, et al. Preoperative hair removal and surgical site infections: network meta-analysis of randomized controlled trials. *J Hosp Infect* **2015**.
29. Bernasconi E, Francioli P. Empfehlungen zur perioperativen Antibiotikaphylaxe. *Swissnoso Bulletin* **2000**.
30. Larson E. Guideline for use of topical antimicrobial agents. *Am J Infect Control* **1988**; 16(6): 253-66.
31. NATN. National Association Theatre Nurses. Standards and Recommendations for Safe Perioperative Practice. **2004**.
32. AORN. Association of Perioperative Registered Nurses. Standards, Recommended Practices and Guidelines. **2006**; (1st ed.).
33. Edwards PS, Lipp A, Holmes A. Preoperative skin antiseptics for preventing surgical wound infections after clean surgery. *Cochrane Database Syst Rev* **2004**; (3): CD003949.
34. Dumville JC, McFarlane E, Edwards P, Lipp A, Holmes A. Preoperative skin antiseptics for preventing surgical wound infections after clean surgery. *The Cochrane database of systematic reviews* **2013**; 3: CD003949.
35. Borgey F, Thibon P, Ertzscheid MA, et al. Pre-operative skin preparation practices: results of the 2007 French national assessment. *J Hosp Infect* **2012**; 81(1): 58-65.
36. Hibbard JS, Mulberry GK, Brady AR. A clinical study comparing the skin antisepsis and safety of ChloroPrep, 70% isopropyl alcohol, and 2% aqueous chlorhexidine. *Journal of infusion nursing : the official publication of the Infusion Nurses Society* **2002**; 25(4): 244-9.
37. Hibbard JS. Analyses comparing the antimicrobial activity and safety of current antiseptic agents: a review. *J Infus Nurs* **2005**; 28(3): 194-207.
38. Maiwald M, Widmer AF. WHO's recommendation for surgical skin antisepsis is premature. *Lancet Infect Dis* **2017**; 17(10): 1023-4.
39. Bibbo C, Patel DV, Gehrman RM, Lin SS. Chlorhexidine provides superior skin decontamination in foot and ankle surgery: a prospective randomized study. *Clin Orthop Relat Res* **2005**; 438: 204-8.
40. Saltzman MD, Nuber GW, Gryzlo SM, Marecek GS, Koh JL. Efficacy of surgical preparation solutions in shoulder surgery. *J Bone Joint Surg Am* **2009**; 91(8): 1949-53.
41. Mimoz O, Karim A, Mercat A, et al. Chlorhexidine compared with povidone-iodine as skin preparation before blood culture. A randomized, controlled trial. *Ann Intern Med* **1999**; 131(11): 834-7.
42. Chaiyakunapruk N, Veenstra DL, Lipsky BA, Saint S. Chlorhexidine compared with povidone-iodine solution for vascular catheter-site care: a meta-analysis. *Ann Intern Med* **2002**; 136(11): 792-801.
43. Swenson BR, Hedrick TL, Metzger R, Bonatti H, Pruett TL, Sawyer RG. Effects of preoperative skin preparation on postoperative wound infection rates: a prospective study of 3 skin preparation protocols. *Infect Control Hosp Epidemiol* **2009**; 30(10): 964-71.
44. Dettenkofer M, Jonas D, Wiechmann C, et al. Effect of skin disinfection with octenidine dihydrochloride on insertion site colonization of intravascular catheters. *Infection* **2002**; 30(5): 282-5.
45. Koch CG, Nowicki ER, Rajeswaran J, Gordon SM, Sabik JF, 3rd, Blackstone EH. When the timing is right: Antibiotic timing and infection after cardiac surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg* **2012**; 144(4): 931-7 e4.
46. Alexander JW, Solomkin JS, Edwards MJ. Updated recommendations for control of surgical site infections. *Ann Surg* **2011**; 253(6): 1082-93.
47. Bratzler DW, Houck PM, Surgical Infection Prevention Guideline Writers W. Antimicrobial prophylaxis for surgery: an advisory statement from the National Surgical Infection Prevention Project. *American journal of surgery* **2005**; 189(4): 395-404.
48. Weber WP, Marti WR, Zwahlen M, et al. The timing of surgical antimicrobial prophylaxis. *Ann Surg* **2008**; 247(6): 918-26.
49. Bratzler DW, Dellinger EP, Olsen KM, et al. Clinical practice guidelines for antimicrobial prophylaxis in surgery. *Surgical infections* **2013**; 14(1): 73-156.
50. Zelenitsky SA, Ariano RE, Harding GK, Silverman RE. Antibiotic pharmacodynamics in surgical prophylaxis: an association between intraoperative antibiotic concentrations and efficacy. *Antimicrob Agents Chemother* **2002**; 46(9): 3026-30.
51. Zanetti G, Giardina R, Platt R. Intraoperative redosing of cefazolin and risk for surgical site infection in cardiac surgery. *Emerg Infect Dis* **2001**; 7(5): 828-31.
52. Morita S, Nishisho I, Nomura T, et al. The significance of the intraoperative repeated dosing of antimicrobials for preventing surgical wound infection in colorectal surgery. *Surg Today* **2005**; 35(9): 732-8.
53. Scher KS. Studies on the duration of antibiotic administration for surgical prophylaxis. *Am Surg* **1997**; 63(1): 59-62.

54. Steinberg JP, Braun BI, Hellinger WC, et al. Timing of antimicrobial prophylaxis and the risk of surgical site infections: results from the Trial to Reduce Antimicrobial Prophylaxis Errors. *Annals of surgery* **2009**; 250(1): 10-6.
55. Engelman R, Shahian D, Shemin R, et al. The Society of Thoracic Surgeons practice guideline series: Antibiotic prophylaxis in cardiac surgery, part II: Antibiotic choice. *The Annals of thoracic surgery* **2007**; 83(4): 1569-76.
56. Swoboda SM, Merz C, Kostuik J, Trentler B, Lipsett PA. Does intraoperative blood loss affect antibiotic serum and tissue concentrations? *Arch Surg* **1996**; 131(11): 1165-71; discussion 71-2.
57. Pessaux P, Msika S, Atalla D, Hay JM, Flamant Y, French Association for Surgical R. Risk factors for postoperative infectious complications in noncolorectal abdominal surgery: a multivariate analysis based on a prospective multicenter study of 4718 patients. *Archives of surgery* **2003**; 138(3): 314-24.
58. Harrington G, Russo P, Spelman D, et al. Surgical-site infection rates and risk factor analysis in coronary artery bypass graft surgery. *Infect Control Hosp Epidemiol* **2004**; 25(6): 472-6.
59. Russo PL, Spelman DW. A new surgical-site infection risk index using risk factors identified by multivariate analysis for patients undergoing coronary artery bypass graft surgery. *Infect Control Hosp Epidemiol* **2002**; 23(7): 372-6.
60. Smith RL, Bohl JK, McElearney ST, et al. Wound infection after elective colorectal resection. *Ann Surg* **2004**; 239(5): 599-605; discussion -7.
61. Anaya DA, Dellinger EP. The obese surgical patient: a susceptible host for infection. *Surg Infect (Larchmt)* **2006**; 7(5): 473-80.
62. Forse RA, Karam B, MacLean LD, Christou NV. Antibiotic prophylaxis for surgery in morbidly obese patients. *Surgery* **1989**; 106(4): 750-6; discussion 6-7.
63. Pai MP, Bearden DT. Antimicrobial dosing considerations in obese adult patients. *Pharmacotherapy* **2007**; 27(8): 1081-91.
64. Ho VP, Nicolau DP, Dakin GF, et al. Cefazolin dosing for surgical prophylaxis in morbidly obese patients. *Surg Infect (Larchmt)* **2012**; 13(1): 33-7.
65. Semchuk WM. Medication Dosing Guidelines in Obese Adults: RQHR PHarmacy Services. Adapted and modified from the UWHC Center for Drug. **2007**.
66. Bratzler DW, Houck PM. Antimicrobial prophylaxis for surgery: an advisory statement from the National Surgical Infection Prevention Project. *Am J Surg* **2005**; 189(4): 395-404.
67. Swank ML, Wing DA, Nicolau DP, McNulty JA. Increased 3-gram cefazolin dosing for cesarean delivery prophylaxis in obese women. *Am J Obstet Gynecol* **2015**; 213(3): 415 e1-8.