RegioneEmilia-Romagna
SERVIZIO SANITARIO REGIONALE
EMILIA-ROMAGNA

Agenzia
sanitaria
e sociale
regionale

Prevenzione delle infezioni del sito chirurgico

DOSSIER 261-2017
ISSN 1591-223X

RegioneEmilia-Romagna
SERVIZIO SANITARIO REGIONALE
EMILIA-ROMAGNA

Agenzia
sanitaria
e sociale
regionale

Prevenzione delle infezioni del sito chirurgico

DOSSIER 261-2017
ISSN 1591-223X

In copertina

© Keith Holmes (n. 1944). *Cardiothoracic Surgery*.
Photo credit: Science Museum/Science & Society Picture Library

La collana Dossier è curata dall'Agenzia sanitaria e sociale regionale dell'Emilia-Romagna

Direttore Maria Luisa Moro

redazione e impaginazione Federica Sarti

Stampa Regione Emilia-Romagna, Bologna, luglio 2017

Copia del volume può essere richiesta a

Federica Sarti - Agenzia sanitaria e sociale regionale dell'Emilia-Romagna
viale Aldo Moro 21 - 40127 Bologna
e-mail federica.sarti@regione.emilia-romagna.it

oppure può essere scaricata dal sito Internet

http://assr.regione.emilia-romagna.it/it/servizi/pubblicazioni/dossier/doss261

Chiunque è autorizzato per fini informativi, di studio o didattici, a utilizzare e duplicare i contenuti di questa pubblicazione, purché sia citata la fonte.

La redazione del documento è a cura di *

Maria Luisa Moro	Agenzia sanitaria e sociale regionale dell'Emilia-Romagna
Angelo Pan	Agenzia sanitaria e sociale regionale dell'Emilia-Romagna e Azienda socio sanitaria territoriale di Cremona
Mita Parenti	Agenzia sanitaria e sociale regionale dell'Emilia-Romagna
Emanuela Marcelli	Università di Bologna

Hanno partecipato ai gruppi di lavoro, aiutato a individuare i quesiti di interesse e le principali criticità e revisionato il documento *

GRUPPO DI LAVORO PROFILASSI ANTIBIOTICA

Anna Maria Marata	Agenzia sanitaria e sociale regionale dell'Emilia-Romagna
Emanuela Castiello	Istituto ortopedico Rizzoli
Ermanno Gabbi	Azienda ospedaliera di Reggio Emilia
Angelo Pan	Agenzia sanitaria e sociale regionale dell'Emilia-Romagna e Azienda socio sanitaria territoriale di Cremona
Lucia Rossi	Azienda USL della Romagna - Rimini
Aldo Toni	Istituto ortopedico Rizzoli

GRUPPO DI LAVORO MISURE GENERALI DI PREVENZIONE

Grazia Antonella Tura	Azienda USL della Romagna - Rimini
Anna Baldovini	Azienda USL della Romagna - Rimini
Alessandra De Palma	Azienda ospedaliero-universitaria di Bologna
Carlo Gagliotti	Agenzia sanitaria e sociale regionale dell'Emilia-Romagna
Ivan Gabriele Gentile	Azienda USL di Modena
Gianluigi Melotti	Azienda USL di Modena
Angelo Pan	Agenzia sanitaria e sociale regionale dell'Emilia-Romagna e Azienda socio sanitaria territoriale di Cremona
Pietro Ragni	Azienda USL di Reggio Emilia
Mario Sarti	Azienda USL di Modena
Angela Zanni	Azienda USL di Bologna

GRUPPO DI LAVORO MISURE GENERALI PER IL CONTROLLO DELLA GLICEMIA

Valeria Manicardi	Azienda USL di Reggio Emilia

GRUPPO DI LAVORO SISTEMI DI VENTILAZIONE

Emanuela Marcelli	Università di Bologna
Giovanni Morini	Azienda USL di Reggio Emilia
Alessandro Ottavio Nicastro	Servizio Presidi ospedalieri, Regione Emilia-Romagna
Cesira Isabella Maria Pasquarella	Università di Parma
Daniele Pattuelli	Azienda ospedaliera di Reggio Emilia
Davide Sgarzi	Servizio Strutture sanitarie e socio-sanitarie, Regione Emilia-Romagna

Ha contribuito per la revisione della letteratura *

Maria Camerlingo	Agenzia sanitaria e sociale regionale dell'Emilia-Romagna

Hanno revisionato il documento *

Paola Antonioli	Azienda ospedaliero-universitaria di Ferrara
Monica Barbieri	Azienda ospedaliero-universitaria di Modena
Sabina Barison	Azienda USL di Ferrara
Vicenzo Ciccarese	Azienda USL di Modena
Claudia Gallerani	Azienda USL di Modena
Stefano Giordani	Azienda USL di Modena
Daniela Mosci	Azienda ospedaliero-universitaria di Bologna
Angelo Pan	Agenzia sanitaria e sociale regionale dell'Emilia-Romagna e Azienda socio sanitaria territoriale di Cremona
Fabio Tumietto	Azienda ospedaliero-universitaria di Bologna
Grazia Antonella Tura	Azienda USL della Romagna - Rimini
Cristina Vandelli	Istituto ortopedico Rizzoli
Elena Vecchi	Azienda ospedaliero-universitaria di Modena
Pietro Vitali	Azienda ospedaliero-universitaria di Parma

Si ringrazia per la collaborazione alla predisposizione della versione finale del documento *

Grazia Antonella Tura	Azienda USL della Romagna - Rimini

Coordinamento del progetto *

Maria Luisa Moro	Agenzia sanitaria e sociale regionale dell'Emilia-Romagna
Enrico Ricchizzi	Agenzia sanitaria e sociale regionale dell'Emilia-Romagna
Mita Parenti	Agenzia sanitaria e sociale regionale dell'Emilia-Romagna
Angelo Pan	Agenzia sanitaria e sociale regionale dell'Emilia-Romagna e Azienda socio sanitaria territoriale di Cremona

Altri partecipanti al Gruppo di lavoro regionale istituito con Determinazione del Direttore generale Sanità e politiche sociali n. 1038 del 31/1/2014 *

Mario Cavalli	Direttore sanitario, Azienda ospedaliero-universitaria di Bologna
Ilaria Mezzetti	Servizio Politica del farmaco, Regione Emilia-Romagna
Maria Teresa Montella	Direzione medica di Presidio, Istituto ortopedico Rizzoli
Antonio Daniele Pinna	Direttore Chirurgia generale e dei trapianti, Azienda ospedaliero-universitaria di Bologna
Cinzia Pozzetti	Igiene e sicurezza aziendale, Azienda USL di Ravenna

* Tutte le affiliazioni si riferiscono al periodo in cui è stato svolto il lavoro dei gruppi e predisposto il documento.

Indice

Il documento in sintesi **9**

Sommario e messaggi chiave 9

Raccomandazioni in sintesi 11

Fonti informative essenziali 15

Glossario e acronimi 20

Introduzione **25**

Scopo delle linee guida 26

A chi è rivolto il documento 26

Metodologia di lavoro 27

Sistema di *grading* delle linee guida esaminate 28

Epidemiologia delle infezioni del sito chirurgico 33

Profilassi antibiotica perioperatoria **39**

Aspetti chiave 39

Raccomandazioni 39

Per quali interventi esistono prove che la profilassi antibiotica perioperatoria riduce il rischio di infezione del sito chirurgico?

In quali interventi è opportuno effettuare la profilassi antibiotica perioperatoria?

Quando è opportuno effettuare la profilassi antibiotica perioperatoria?

Per quanto tempo è necessario somministrare la profilassi antibiotica perioperatoria?

Quale dosaggio e quale via di somministrazione sono indicati?

Quando è opportuno utilizzare cemento e idrogel impregnati di antibiotici?

Quale tipo di antibiotico è raccomandabile per la profilassi antibiotica perioperatoria?

Quale antisettico e quale antibiotico e via di somministrazione è opportuno adottare per la profilassi in oculistica?

Quale antibiotico si deve preferire nella biopsia prostatica transrettale?

È utile eseguire la ricerca della colonizzazione da *Staphylococcus aureus*?

Strumenti per implementare le raccomandazioni sulla profilassi antibiotica perioperatoria 52

Indicatori per monitorare l'adesione alla profilassi antibiotica perioperatoria appropriata 54

Misure generali per la prevenzione delle infezioni del sito chirurgico **57**

FASE PRE-OPERATORIA 57

Raccomandazioni 57

Quali sono le misure principali per la prevenzione delle infezioni del sito chirurgico nella fase pre-operatoria?

Strumenti per implementare le pratiche pre-operatorie raccomandate 58

Indicatori per monitorare l'appropriatezza delle pratiche pre-operatorie 61

FASE PERIOPERATORIA 62

Raccomandazioni 62

Quali sono le misure principali per la prevenzione delle infezioni del sito chirurgico nella fase perioperatoria?

Strumenti per implementare le pratiche perioperatorie raccomandate 67

Indicatori per monitorare l'appropriatezza delle pratiche perioperatorie 74

FASE POST-OPERATORIA 75

Raccomandazioni 75

Quali sono le misure principali per la prevenzione delle infezioni del sito chirurgico nella fase post-operatoria?

Strumenti per implementare le pratiche post-operatorie raccomandate 77

Indicatori per monitorare l'appropriatezza delle pratiche post-operatorie 78

IMPLEMENTAZIONE DELLE MISURE PER LA PREVENZIONE DELLE INFEZIONI DEL SITO CHIRURGICO 79

Raccomandazioni 79

Quali interventi sono necessari per promuovere l'implementazione delle misure per la prevenzione delle infezioni del sito chirurgico?

Strumenti per promuovere l'implementazione delle misure per la prevenzione delle infezioni del sito chirurgico 79

Indicatori per monitorare l'implementazione delle misure per la prevenzione delle infezioni del sito chirurgico 83

Informazione al paziente **85**

Raccomandazioni 85

Quali informazioni è opportuno dare ai pazienti?

Strumenti per implementare la corretta informazione dei pazienti 85

Indicatori per monitorare l'implementazione della corretta informazione dei pazienti 86

Sistemi di ventilazione in sala operatoria **87**

Aspetti chiave 87

Efficacia dei sistemi di ventilazione unidirezionale: sintesi delle evidenze disponibili 88

Normativa nazionale e regionale sui sistemi di ventilazione 105

Fattori che influenzano l'efficacia dei sistemi di ventilazione unidirezionale 106

Elementi da considerare nella scelta del sistema di ventilazione 107

Corretta manutenzione dei sistemi di ventilazione 108

Allegati **109**

Allegato 1. Linee guida sull'antibioticoprofilassi (escluse le indicazioni in Allegato 2) 111

Allegato 2. Linee guida sulle indicazioni all'antibioticoprofilassi 123

Allegato 3. Linee guida sulle misure generali di prevenzione 141

Allegato 4. Evidenze sui sistemi di ventilazione in sala operatoria 169

Allegato 5. Screening dei pazienti per *Staphylococcus aureus* 181

Allegato 6. *Dataset* minimo per indagare l'appropriatezza della profilassi antibiotica perioperatoria 183

Allegato 7. Informazioni al paziente sull'infezione chirurgica 185

Allegato 8. Indicazioni per il mantenimento della normotermia 187

Allegato 9. Indicazioni per la sanificazione in sala operatoria 191

Allegato 10. Indicazioni sui dispositivi di protezione individuale da indossare durante la raccolta e il lavaggio dei ferri chirurgici 201

Allegato 11. Indicazioni al paziente sulla doccia post-operatoria 203

Allegato 12. Strumenti di audit 205

Allegato 13. Modello di miglioramento *plan-do-study-act* (PDSA) 211

Riferimenti bibliografici **215**

Il documento in sintesi

Sommario e messaggi chiave

- **Le infezioni del sito chirurgico (ISC) si verificano nel 2% circa degli interventi chirurgici**; queste infezioni sono, tra tutte le infezioni correlate all'assistenza, quelle associate al maggiore impatto economico.
- **Una quota rilevante delle infezioni del sito chirurgico, stimabile fino al 55%, è prevenibile**. Programmi di sorveglianza e controllo di queste infezioni, condotti in singoli ospedali o nell'ambito di interventi multicentrici, hanno dimostrato che è possibile ridurre significativamente il rischio di ISC adottando le misure ad oggi sostenute da evidenze scientifiche solide.
- Esiste una **significativa variabilità tra le Aziende sanitarie dell'Emilia-Romagna nell'incidenza delle infezioni del sito chirurgico**, legata a diversi fattori quali le caratteristiche dei pazienti che afferiscono alle strutture, le differenze nei criteri di identificazione, l'organizzazione delle misure di controllo (es. igiene delle mani), l'appropriatezza della profilassi antibiotica perioperatoria, la capacità di sorvegliare le infezioni del sito chirurgico, come testimoniato dai sistemi di sorveglianza regionali (Sistema SIChER, valutazione annuale delle *performance* aziendali dei programmi di sorveglianza e controllo del rischio infettivo).
- **Questo documento ha l'obiettivo** di:
  - fornire - a chirurghi e personale infermieristico che opera in ambito chirurgico, ai responsabili aziendali del controllo del rischio infettivo correlato all'assistenza e alle figure addette, alle Direzioni sanitarie delle Aziende - un quadro sintetico ma completo delle misure ad oggi considerate irrinunciabili per la prevenzione delle infezioni del sito chirurgico;
  - individuare i principali ostacoli all'applicazione di queste misure e suggerire strumenti e metodi per superarle;
  - individuare e promuovere l'uso di indicatori per monitorare l'effettiva applicazione di queste misure nelle Aziende sanitarie dell'Emilia-Romagna.
- La base del documento è rappresentata dalle Linee guida nazionali *Compendio delle principali misure per la prevenzione e il controllo delle infezioni correlate all'assistenza* del 2010 (Centro per la prevenzione e il controllo delle malattie, 2010), che avevano incluso linee guida pubblicate fino al 2008; per l'aggiornamento è stata eseguita una ricerca sistematica delle linee guida sulla prevenzione delle infezioni del sito chirurgico pubblicate successivamente al 2008 e delle revisioni sistematiche di interesse.

- **La prevenzione delle infezioni chirurgiche, nell'ambito più generale della promozione della sicurezza in chirurgia, deve rappresentare un obiettivo centrale** per gli operatori sanitari e per chi ha responsabilità di governo delle Aziende sanitarie e delle strutture ospedaliere private in Emilia-Romagna. È quindi essenziale che questo documento venga diffusamente utilizzato per:
  - esaminare le pratiche in uso e valutare quanto queste si discostino da quelle sostenute da evidenze scientifiche forti riportate in questo documento;
  - identificare azioni correttive e implementarle, monitorando nel tempo se l'adesione alle misure raccomandate è effettivamente aumentata e se ciò ha avuto un impatto positivo sull'incidenza delle infezioni della ferita chirurgica;
  - adottare un approccio di tipo multimodale al controllo delle infezioni del sito chirurgico (*bundle*), che preveda l'attivazione di programmi mirati a implementare un numero selezionato di misure considerate chiave (3-6 misure) accompagnati alla rilevazione puntuale dell'adesione di tali misure nel tempo.
- Per essere in grado di dimostrare un miglioramento misurabile della qualità dell'assistenza prestata, le Aziende sanitarie e tutti gli ospedali che svolgono attività chirurgica devono **mantenere attivo il sistema di sorveglianza SIChER** e accompagnare l'attuazione di azioni di miglioramento con la **rilevazione degli indicatori di processo** raccomandati in questo documento, in modo da poter certificare una buona adesione alle misure assistenziali raccomandate.

Raccomandazioni in sintesi

Le principali raccomandazioni, sostenute da evidenze scientifiche forti e che dovrebbero quindi rappresentare la base irrinunciabile di programmi di intervento mirati a ridurre il rischio di infezioni del sito chirurgico, sono elencate di seguito in modo sintetico. Nei capitoli successivi, le raccomandazioni vengono meglio esplicitate, con l'indicazione delle fonti e del grado di evidenza; sono inoltre riportate raccomandazioni aggiuntive.

Informazione al paziente

- Durante tutte le fasi assistenziali fornire ai pazienti **informazioni e raccomandazioni chiare e coerenti** sul rischio di infezione e la gestione di tale rischio.
- Informare le persone che devono sottoporsi a intervento chirurgico su cosa fare prima dell'intervento (bagno/doccia, ecc.).

Profilassi antibiotica perioperatoria (PAP)

- Somministrare la profilassi antibiotica perioperatoria solo negli **interventi ove il beneficio atteso è superiore rispetto al rischio**.
- **Iniziare la profilassi antibiotica perioperatoria immediatamente prima delle manovre anestesiologiche**. Per la vancomicina e i fluorochinoloni che devono essere infusi in un'ora, iniziare l'infusione 90-120 minuti prima dell'incisione. Nel taglio cesareo la PAP può essere somministrata prima dell'incisione o dopo il clampaggio del cordone ombelicale; secondo alcune linee guida è preferibile la somministrazione prima dell'incisione della cute.
- **Somministrare una singola dose di antibiotico** con un'emivita sufficientemente lunga da assicurare l'attività durante tutto l'intervento. Non proseguire la profilassi dopo la sutura della ferita chirurgica.

Screening e bonifica per *Staphylococcus aureus*

- **Valutare il beneficio di un programma di screening** in base all'incidenza di infezioni della ferita chirurgica e/o di infezioni da MRSA a livello locale.
- Eseguire la **bonifica della colonizzazione da *Staphylococcus aureus*** in tutti i pazienti che devono eseguire un intervento di chirurgia cardiotoracica o ortopedica; per gli altri interventi eseguire una valutazione a livello locale. Utilizzare mupirocina pomata nasale, associata o meno a bagno o doccia con clorerexidina gluconato 2% o 4%.

Infezioni pre-esistenti

- Prima di interventi in elezione, **identificare e trattare le infezioni** non localizzate al sito chirurgico e **rinviare tutti gli interventi** elettivi in pazienti infetti.

Tricotomia

- Eseguire la **tricotomia solo se assolutamente indispensabile**, cioè solo nei casi in cui i peli, in corrispondenza o attorno al sito chirurgico, interferiscono con l'intervento.
- Se necessaria, praticare la tricotomia **il giorno dell'intervento, solo con clipper elettrico,** in reparto alla chiamata o in pre-sala.

Doccia pre-operatoria

- **Fare effettuare ai pazienti (o aiutarli ad effettuare) la doccia o il bagno, compresi i capelli**, la sera prima o il giorno dell'intervento utilizzando sapone o sapone antisettico. Non ci sono evidenze che l'utilizzo di clorexidina al posto del sapone riduca l'incidenza di infezioni.

Antisepsi di mani/braccia del team chirurgico

- Tenere le **unghie corte e non indossare unghie artificiali**.
- Effettuare la **preparazione chirurgica delle mani** per almeno 2-5 minuti utilizzando un antisettico appropriato oppure per 60 secondi per due volte consecutive utilizzando una soluzione alcolica (attenendosi alla EN 12791). Sfregare mani e avambracci fino ai gomiti.
- Dopo avere eseguito la preparazione chirurgica delle mani, **tenere le mani sollevate e distanti dal corpo** (i gomiti in posizione flessa) così che l'acqua scorra via dalla punta delle dita verso i gomiti. **Asciugare le mani con un asciugamano sterile e indossare sovracamice e guanti sterili**.

Preparazione del campo operatorio

- **Lavare a fondo e pulire l'area dell'incisione chirurgica** e intorno ad essa, prima di eseguire la preparazione antisettica della cute.
- **Per la preparazione della cute usare un agente antisettico contenente alcol**, se non vi sono controindicazioni, e clorexidina.

Normotermia

- **Mantenere la normotermia nel periodo perioperatorio** nei pazienti sottoposti a intervento chirurgico in anestesia generale o regionale della durata di almeno un'ora.
- **Educare il personale** sull'importanza del pre-riscaldamento pre-operatorio. **Definire un protocollo** interno per il mantenimento della normotermia.

Normoglicemia

- **Controllare adeguatamente nei pazienti diabetici e non diabetici i livelli sierici di glucosio ematico** nel periodo perioperatorio.
- Non è possibile allo stato attuale definire il valore ottimale di glicemia. Nel caso si ponga l'obiettivo della glicemia <110 mg/dL, porre attenzione al rischio di **ipoglicemia**.

Ossigenazione tissutale

- I pazienti sottoposti a intervento chirurgico che vengono **anestetizzati con intubazione endotracheale devono ricevere una FiO_2 aumentata durante tutto l'intervento e nell'immediato periodo post-operatorio per 2-6 ore**, al fine di ridurre il rischio di infezione del sito chirurgico.
- Il valore di FiO_2 deve essere pari all'80%. Assicurarsi che la saturazione di emoglobina sia mantenuta sopra il 95%.

Normovolemia

- Assicurare intraoperatoriamente il mantenimento di un adeguato ripristino del volume di liquidi.

Emotrasfusioni

- Non ritardare trasfusioni necessarie a pazienti chirurgici, se la preoccupazione è quella di prevenire le infezioni del sito chirurgico.

Igiene delle mani

- **Lavare le mani con acqua e sapone** quando visibilmente sporche o imbrattate con sangue o altri liquidi biologici e dopo essere andati al bagno. Se è probabile l'esposizione a patogeni sporigeni, ad esempio in presenza di un'epidemia di infezioni da *Clostridium difficile*, è necessario lavare le mani con acqua e sapone. **In tutte le altre situazioni cliniche, è preferibile la frizione con prodotti contenenti alcol**, se le mani non sono visibilmente sporche.
- **Effettuare l'igiene delle mani** prima e dopo il contatto con il paziente; prima di manipolare dispositivi medici per l'assistenza al paziente, indipendentemente dall'uso o meno di guanti; dopo il contatto con liquidi biologici o secrezioni, mucosa, cute non intatta o medicazioni di ferita; quando nel corso dell'assistenza ci si muove da un sito corporeo contaminato a un altro dello stesso paziente; dopo il contatto con superfici e oggetti contaminati (incluse attrezzature mediche) nella immediata vicinanza del paziente; dopo avere rimosso i guanti sterili o non sterili. Prima di manipolare farmaci o preparare alimenti, eseguire l'igiene delle mani con soluzione alcolica o lavare le mani con acqua e sapone.
- Il sapone e le soluzioni alcoliche non devono essere usati insieme.

Interventi per promuovere l'implementazione delle misure di prevenzione delle infezioni del sito chirurgico

- La **sorveglianza delle ISC** deve essere parte integrante di un sistema di prevenzione e controllo delle infezioni correlate all'assistenza.
  Sorvegliare le infezioni del sito chirurgico negli interventi ad alto volume e alto rischio.
  Identificare, raccogliere, archiviare i dati necessari per la sorveglianza.
  Utilizzare definizioni aggiornate.
  Fornire al personale un *feedback* continuo dei tassi di infezione del sito chirurgico.
  Utilizzare sistemi informatizzati per aumentare l'efficienza.
- **Utilizzare la *checklist* dell'Organizzazione mondiale della sanità** per garantire la conformità con le migliori pratiche cliniche.

Sistemi di ventilazione in sala operatoria

- La **chirurgia di artroprotesi può essere eseguita in sala operatoria senza ventilazione a flusso unidirezionale**.

Fonti informative essenziali [1]

Linee guida

- ACS-SIS - American College of Surgeons and Surgical Infection Society. Ban KA, Minei JP, Laronga C *et al*. Surgical Site Infection Guidelines, 2016 Update. *J Am Coll Surg*. 2017 Jan; 224(1): 59-74. doi: 10.1016/j.jamcollsurg.2016.10.029. Epub 2016 Nov 30.
- Agency for Information, Evaluation and Quality in Health of Catalonia. *Clinical practice guideline for the patient safety at surgery settings*. 2010. http://www.guiasalud.es/GPC/GPC_478_Seguridad_Paciente_AIAQS_compl_en.pdf
- Anderson DJ, Podgorny K, Berríos-Torres SI *et al*. Strategies to prevent surgical site infections in acute care hospitals: 2014 Update (SHEA/IDSA Guidelines). *Infect Control Hosp Epidemiol* 2014; 35: 605-627.
- AORN - Association of periOperative Registered Nurses. *Perioperative standards and recommended practices*. 2014.
- ASHP - Bratzler DW, Dellinger EP, Olsen KM et al. Clinical practice guidelines for antimicrobial prophylaxis in surgery (American Society of Hospital Pharmacy guidelines). *Am J Health-Syst Pharm* 2013; 70: 195-283.
- CDC - Centers for Disease Control and Prevention. *Guideline for the Prevention of Surgical Site Infection*, 2017. Atlanta 2017.
- Centro per la prevenzione e il controllo delle malattie. Zotti C, Moro ML. (a cura di). *Compendio delle principali misure per la prevenzione e il controllo delle infezioni correlate all'assistenza*. 2010. http://assr.regione.emilia-romagna.it/it/servizi/pubblicazioni/rapporti-documenti/compendio-infoss
- ECDC - European Centre for Disease Prevention and Control. *Surveillance of surgical site infections and prevention indicators in European hospitals - HAISSI protocol*. ECDC. Stockholm, 2017. https://ecdc.europa.eu/sites/portal/files/documents/HAI-Net-SSI-protocol-v2.2.pdf
- Grabe M, Bartoletti R, Bjerklund Johansen TE, et al. - European Association of Urology. *Guidelines on Urological Infections*. 2015. http://uroweb.org/wp-content/uploads/19-Urological-infections_LR2.pdf
- HPS - Health Protection Scotland. *What are the key infection prevention and control recommendations to inform a surgical site infection (SSI) prevention quality tool?* 2012.
- Ministero della salute. *Aggiornamento delle raccomandazioni per le attività di controllo della tubercolosi. "Gestione dei contatti e della tubercolosi in ambito assistenziale".* Testo integrale, 2010.
- NHMRC - Australian Commission for Safety and Quality in Health Care. *Australian Guidelines for the Prevention and Control of Infection in Healthcare*. Commonwealth of Australia, 2010.

[1] Tutti i link sono stati verificati a luglio 2017.

- NICE - National Collaborating Centre for Women's and Children's Health. *Prevention and treatment of Surgical site infection.* NICE clinical guideline 74. 2008 (aggiornamento 2017)
  https://www.nice.org.uk/guidance/cg74
- Philadelphia Consensus. *Proceedings of the International Consensus Meeting on Periprosthetic Joint Infections*. 2013.
  https://www.efort.org/wp-content/uploads/2013/10/Philadelphia_Consensus.pdf
- SIGN - Scottish Intercollegiate Guidelines Network. *Antibiotic prophylaxis in surgery*. Edimburgh, SIGN; 2008. SIGN publication n. 104 (July 2008, updated April 2014). http://www.sign.ac.uk/assets/sign104.pdf
- SNLG - Sistema Nazionale Linee Guida. *Antibioticoprofilassi perioperatoria nell'adulto*. 2011.
  http://www.snlg-iss.it/cms/files/LG_AntibioticoP_Unico_2008.pdf
- WHO - World Health Organization. *WHO Global Guidelines 2016 for the prevention of surgical site infection.* 2016.
  http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/250680/1/9789241549882-eng.pdf

Documenti e revisioni sistematiche

- AHA-HRET - American Hospital Association & Health Research and Educational Trust. *Surgical Site Infections Change Package.* 2014 (updated 2017).
  http://www.hret-hiin.org/resources/display/surgical-site-infections-change-package
- AST - Association of Surgical Technologists (AST). *AST Standards of Practice for Use of Mobile Information Technology in the Operating Room*. 2015
  http://www.ast.org/uploadedFiles/Main_Site/Content/About_Us/SOP_Use_of_Mobile_Devices.pdf
- ECDC - European Centre for Disease Control and Prevention. *Surveillance of surgical site infections in Europe 2010-2011*. ECDC. Stockholm, 2013a.
  https://ecdc.europa.eu/sites/portal/files/media/en/publications/Publications/SSI-in-europe-2010-2011.pdf
- ECDC - European Center for Disease Control. *Systematic review and evidence based guidance on perioperative antibiotic prophylaxis*. Technical report. ECDC. Stockholm, 2013b.
  https://ecdc.europa.eu/sites/portal/files/media/en/publications/Publications/Perioperative%20antibiotic%20prophylaxis%20-%20June%202013.pdf
- Hooper VD, Chard R, Clifforid T et al. ASPAN's Evidence-Based Clinical Practice Guideline for the Promotion of Perioperative Normothermia: Second Edition. *J Perianesth Nurs* 2010: 346-365.

- Marchi M, Pan A, Gagliotti C, Morsillo F, Parenti M, Resi D, Moro ML; Sorveglianza Nazionale Infezioni in Chirurgia (SNICh) Study Group. The Italian national surgical site infection surveillance programme and its positive impact, 2009 to 2011. *Eurosurveillance*, Vol. 19, Issue 21, 29 May 2014. http://www.eurosurveillance.org/ViewArticle.aspx?ArticleId=20815
- NHS Key messages. *Tackling Infections: Put yourself in the picture*. October 2010.
- NICE. *Surgical site infections. NICE quality standard QS 49*. 2013a. http://www.his.org.uk/files/3713/8323/7421/NICE_Quality_Standard_49_Surgical_Site_Infection.pdf
- NICE. *Surgical site infections. Evidence update June 2013*. Evidence update 43. 2013b. https://www.nice.org.uk/guidance/cg74/evidence/evidence-update-241969645
- NICE Pathway. *Surgical site infections: prevention and treatment. NICE guidelines [CG74].* 2014. https://www.nice.org.uk/guidance/cg74
- Ontario. Safer Healthcare Now. *Preventing surgical infections. Getting started kit*. 2011. https://bcpsqc.ca//documents/2013/11/SSI-Getting-Started-Kit.pdf
- Privitera G, Bianchi MG, Gandolfo S, Curti C, Sodano L, Pasquarella C. Detergenti contenenti microrganismi "probiotici": esiste un loro ruolo per la sanificazione degli ambienti sanitari? *Gimpios* 2015; 5(3): 112-115.
- Schweizer M, Perencevich E, McDanel J *et al*. Effectiveness of a bundled intervention of decolonization and prophylaxis to decrease Gram positive surgical site infections after cardiac or orthopaedic surgery: systematic review and meta-analysis. *BMJ* 2013; 346:f2743.

Revisioni sistematiche Cochrane

- Biancari F, Tiozzo V. Staples versus sutures for closing leg wounds after vein graft harvesting for coronary artery bypass surgery. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, Issue 2, 2011.
- Birch DW, Dang JT, Switzer NJ, Manouchehri N, Shi X, Hadi G, Karmali S. Heated insufflation with or without humidification for laparoscopic abdominal surgery. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, Issue 10, 2016.
- Cheng Y, Zhou S, Zhou R, Lu J, Wu S, Xiong X, Ye H, Lin Y, Wu T, Cheng N. Abdominal drainage to prevent intra-peritoneal abscess after open appendectomy for complicated appendicitis. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, Issue 2, 2015.
- Choy PY, Bissett IP, Docherty JG, Parry BR, Merrie A, Fitzgerald A. Stapled versus handsewn methods for ileocolic anastomoses. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2011 Sep 7; (9):CD004320.
- Dumville JC, Coulthard P, Worthington HV, Riley P, Patel N, Darcey J, Esposito M, van der Elst M, van Waes OJF. Tissue adhesives for closure of surgical incisions. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, Issue 11, 2014.

- Dumville JC, Gray TA, Walter CJ, Sharp CA, Page T, Macefield R, Blencowe N, Milne TKG, Reeves BC, Blazeby J. Dressings for the prevention of surgical site infection. *Cochrane Database of Systematic Reviews,* Issue 12, 2016.
- Dumville JC, McFarlane E, Edwards P, Lipp A, Holmes A, Liu Z. Preoperative skin antiseptics for preventing surgical wound infections after clean surgery. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, Issue 4, 2015.
- Gates S, Anderson ER. Wound drainage for caesarean section. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, Issue 12, 2013.
- Güenaga KF, Matos D, Wille-Jørgensen P, Mechanical bowel preparation for elective colorectal surgery (Review). *Cochrane Database of Systematic Reviews*, Issue 9, 2011.
- Gurusamy KS, Samraj K. Routine abdominal drainage for uncomplicated open cholecystectomy. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, Issue 2, 2007.
- Gurusamy KS, Samraj K, Davidson BR. Routine abdominal drainage for uncomplicated liver resection. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, Issue 3, 2007.
- Gurusamy KS, Koti R, Davidson BR. Routine abdominal drainage versus no abdominal drainage for uncomplicated laparoscopic cholecystectomy. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, Issue 9, 2013.
- Gurusamy KS, Allen VB. Wound drains after incisional hernia repair. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, Issue 12, 2013.
- Gurusamy KS, Toon CD, Allen VB, Davidson BR. Continuous versus interrupted skin sutures for non-obstetric surgery. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, Issue 2, 2014.
- Haas DM, Morgan S, Contreras K. Vaginal preparation with antiseptic solution before cesarean section for preventing postoperative infections. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, Issue 12, 2014.
- Hadiati DR, Hakimi M, Nurdiati DS, Ota E. Skin preparation for preventing infection following caesarean section. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, Issue 9, 2014.
- Heal CF, Banks JL, Lepper PD, Kontopantelis E, van Driel ML. Topical antibiotics for preventing surgical site infection in wounds healing by primary intention. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, Issue 11, 2016.
- Healy D, Clarke-Moloney M, Hannigan A, Walsh S. Wound drainage for lower limb arterial surgery. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, Issue 11, 2016.
- Kao LS, Meeks D, Moyer VA, Lally KP. Perioperative glycaemic control regimens for preventing surgical site infections in adults. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, Issue 3, 2009.
- Khan SM, Smeulders MJC, Van der Horst CM. Wound drainage after plastic and reconstructive surgery of the breast. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, Issue 10, 2015.
- Mathai M, Hofmeyr GJ, Mathai NE. Abdominal surgical incisions for caesarean section. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, Issue 5, 2013.

- Mischke C, Verbeek JH, Saarto A, Lavoie MC, PahwaM, Ijaz S. Gloves. Extra gloves or special types of gloves for preventing percutaneous exposure injuries in healthcare personnel. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, Issue 3, 2014.
- Nabhan AF, Allam NE, Hamed Abdel-Aziz Salama M. Routes of administration of antibiotic prophylaxis for preventing infection after caesarean section. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, Issue 6, 2016.
- ParkerMJ, Livingstone V, Clifton R, McKee A. Closed suction surgical wound drainage after orthopaedic surgery. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, Issue 3, 2007.
- Peng S, Cheng Y, Yang C, Lu J, Wu S, Zhou R, Cheng N. Prophylactic abdominal drainage for pancreatic surgery. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, Issue 8, 2015.
- Rolph R, Duffy JMN, AlagaratnamS, Ng P, Novell R. Intra-abdominal drains for the prophylaxis of anastomotic leak in elective colorectal surgery. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, Issue 4, 2004.
- Samraj K, Gurusamy KS. Wound drains following thyroid surgery. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, Issue 4, 2007.
- Tanner J, Parkinson H. Double gloving to reduce surgical cross-infection. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, Issue 4, 2009.
- Tanner J, Norrie P, Melen K. Preoperative hair removal to reduce surgical site infection. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, Issue 11, 2011.
- Thomson DR, Sadideen H, Furniss D. Wound drainage after axillary dissection for carcinoma of the breast. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, Issue 10, 2013.
- Thomson DR, Sadideen H, Furniss D. Wound drainage following groin dissection for malignant disease in adults. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, Issue 11, 2014.
- Toon CD, Lusuku C, Ramamoorthy R, Davidson BR, Gurusamy KS. Early versus delayed dressing removal after primary closure of clean and clean-contaminated surgical wounds. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, Issue 9, 2015.
- Toon CD, Sinha S, Davidson BR, Gurusamy KS. Early versus delayed post-operative bathing or showering to prevent wound complications. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, Issue 7, 2015.
- Vincent M, Edwards P. Disposable surgical face masks for preventing surgical wound infection in clean surgery. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, Issue 4, 2016.
- Wang Z, Chen J, Su K, Dong Z. Abdominal drainage versus no drainage post-gastrectomy for gastric cancer. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, Issue 5, 2015.
- Webster J, Alghamdi A. Use of plastic adhesive drapes during surgery for preventing surgical site infection. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, Issue 4, 2015.
- Webster J, Osborne S. Preoperative bathing or showering with skin antiseptics to prevent surgical site infection. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, Issue 2, 2015.

Normativa

- ISPESL - Istituto superiore per la prevenzione e la sicurezza del lavoro. Dipartimento Igiene del lavoro. *Linee guida sugli standard di sicurezza e di igiene del lavoro nel reparto operatorio*. Dicembre 2009. http://www.puntosicuro.info/documenti/documenti/091222_ISPESL_linee_guida_sicurezza_Sale_Operatorie.pdf
- Ministero del Lavoro, della salute e delle politiche sociali. Dipartimento della qualità. Direzione generale della programmazione sanitaria, dei livelli di assistenza e dei principi etici di sistema. Ufficio III. *Manuale per la Sicurezza in sala operatoria: Raccomandazioni e Checklist*. Roma, ottobre 2009. http://www.salute.gov.it/imgs/c_17_pubblicazioni_1119_allegato.pdf

Glossario e acronimi

Glossario

CLASSIFICAZIONE DELL'INTERVENTO IN BASE AL GRADO DI CONTAMINAZIONE ATTESA

- Interventi puliti
  interventi chirurgici su ferita non infetta, senza interessamento del tratto respiratorio, gastrointestinale, genitourinario. Interventi chiusi in prima istanza e, quando necessario, drenati con drenaggi chiusi.
- Interventi pulito-contaminati
  interventi che interessano il tratto respiratorio, gastrointestinale o urinario, in condizioni controllate e senza contaminazione significativa della ferita.
- Interventi contaminati
  interventi consecutivi a un trauma recente, aperto. Interventi che comportano il non rispetto dell'asepsi (ad esempio massaggio a cuore aperto) o uno spandimento significativo del contenuto gastrointestinale, o interventi che interessano un processo infiammatorio acuto non purulento.
- Interventi sporchi o infetti
  interventi su traumi di vecchia data con ritenzione di tessuti e interventi che interessano processi infettivi acuti purulenti o in presenza di perforazione di visceri. In questi interventi i microrganismi causa dell'infezione post-operatoria sono presenti sul campo operatorio prima dell'intervento.

COLONIZZAZIONE *VS* INFEZIONE

- Colonizzazione
  i microrganismi sono presenti in uno specifico sito corporeo (ad esempio le narici) ma non causano segni di infezione. Hanno tuttavia la potenzialità di essere causa di infezione e possono provocare un'infezione quando trasmessi a un altro paziente o trasferiti a un altro sito corporeo della stessa persona.
- Infezione
  è causata da un microrganismo che è responsabile di segni e sintomi di infezione in un paziente. Tra questi vi possono essere arrossamento, febbre, pus, ecc. Nella maggior parte dei casi un'infezione è invasiva, mentre in presenza di colonizzazione le colonie di microrganismi vivono sulle superfici corporee e non provocano una risposta da parte del sistema immunitario.

CONTAMINAZIONE ENDOGENA/ESOGENA

- Contaminazione endogena
  i microrganismi responsabili della contaminazione sono i commensali presenti sulla cute e/o sulle mucose sede dell'intervento (per esempio *Staphylococcus aureus* e *Staphylococcus epidermidis* in caso di contaminazione proveniente dalla cute; *Escherichia coli*, ovvero un altro enterobatterio o un anaerobio, in caso di intervento sull'intestino).
- Contaminazione esogena
  è provocata da microrganismi ambientali o comunque non provenienti dalla flora batterica del paziente; tale contaminazione è la conseguenza di una colonizzazione avvenuta nel corso di un ricovero in ambiente nosocomiale o del mancato rispetto delle norme di prevenzione.

EXHAUST BODY SUIT Sistema di confinamento che esclude virtualmente il chirurgo dall'ambiente di sala operatoria, prevedendo l'uso di abbigliamento speciale tipo scafandro.

FILTRI AD ALTA EFFICIENZA DI FILTRAZIONE DEL PARTICOLATO (HEPA) Sistema di filtrazione dell'aria di alto livello, con un'efficienza di filtrazione compresa fra il 99,95 e il 99,995%. I filtri HEPA sono utilizzati nelle sale operatorie.

INDICE DI RISCHIO DI INFEZIONE (*INFECTION RISK INDEX* - IRI)

Viene calcolato sulla base di: durata dell'intervento; classe di contaminazione; punteggio ASA e tecnica dell'intervento. L'IRI permette di effettuare confronti dei tassi di infezione che tengano conto dell'effetto confondente dovuto alla diversa complessità e rischio di contaminazione endogena dell'intervento chirurgico e alla gravità clinica dei pazienti.

INFEZIONE DEL SITO CHIRURGICO

- Infezione che interessa il sito chirurgico e insorge nei 30 giorni successivi all'intervento. Per gli interventi che comportano l'inserzione di protesi, per essere correlata, all'intervento l'infezione deve insorgere entro 3 mesi dall'inserzione della protesi.
- Gli ascessi dei punti di sutura non vengono inclusi tra le infezioni del sito chirurgico.

NUMERO NECESSARIO DI PAZIENTI DA TRATTARE (*NUMBER NEEDED TO TREAT* - NNT)

Indica il numero medio di pazienti che devono essere trattati per prevenire un evento sfavorevole.

PROFILASSI ANTIBIOTICA

Utilizzo di antibiotici prima, durante o dopo una procedura diagnostica, terapeutica o chirurgica per prevenire complicanze infettive (SIGN 2014).[2]

PUNTEGGIO ASA

Il punteggio proposto dall'American Society of Anesthesiology (Owens *et al.*, 1978) classifica i pazienti in 5 categorie:

- ASA 1: paziente candidato ad intervento chirurgico per una patologia localizzata, peraltro in buona salute
- ASA 2: malattia sistemica lieve o moderata (ipertensione arteriosa ben controllata; storia di asma, anemia, fumo; diabete mellito ben controllato; obesità lieve; età <1 anno o >70 anni; gravidanza)
- ASA 3: malattia sistemica grave (angina, infarto del miocardio, ipertensione non controllata, malattia respiratoria sintomatica, obesità grave)
- ASA 4: malattia sistemica grave con pericolo di vita (angina instabile, scompenso cardiaco, insufficienza epatica o renale)
- ASA 5: paziente moribondo con scarse aspettative di sopravvivenza

[2] In questo documento si affronta solo il problema della profilassi chirurgica.

SANIFICAZIONE Significa restituire in condizione di sanità, rendere igienicamente sano l'ambiente e le attrezzature. La sanificazione si diversifica in rapporto al rischio e comprende quattro momenti distinti ma non indipendenti tra loro: pulizia, disinfezione, sterilizzazione, disinfestazione.

TERAPIA ANTIBIOTICA Uso di sostanze che inibiscono la crescita o la riproduzione dei batteri, inclusa la terapia di eradicazione. Questo termine indica il trattamento prescritto per contrastare un'infezione causata da un microrganismo o per eradicare un microrganismo che colonizza il paziente senza essere causa di infezione (SIGN 2014).

VENTILAZIONE A FLUSSO TURBOLENTO Tipologia di immissione dell'aria nella sala operatoria che interessa immediatamente tutto l'ambiente; la concentrazione dei contaminanti trasportati dall'aria viene controllata grazie alla diluizione.

VENTILAZIONE A FLUSSO UNIDIREZIONALE Tipologia di immissione dell'aria nella sala operatoria in cui l'aria si muove secondo linee di flusso parallele e la contaminazione prodotta viene allontanata con la stessa velocità del flusso.

Acronimi

HEPA	*high efficiency particulate air*
HTA	*health technology assessment*
IRI	*infection risk index*
ISC	infezione del sito chirurgico
NNT	*number needed to treat*
PAP	profilassi antibiotica perioperatoria

Acronimi di istituzioni e Società

ACS-SIS	American College of Surgeons
AFSSAPS	Agence Française de Sécurité Sanitaire des Produits de Santé
AHA	American Hospital Association
AHRQ	Agency for Healthcare Research and Quality
ASA	American Society of Anesthesiologists
ASHP	American Society of Hospital Pharmacists
ASSR	Agenzia sanitaria e sociale regionale dell'Emilia-Romagna
CDC	Centers for Disease Control and Prevention
EAU	European Society of Urology

ESCRS	European Society of Cataract & Refractive Surgeons
HPS	Health Protection Scotland
HRET	Health Research and Educational Trust
IDSA	Infectious Disease Society of America
NICE	National Institute for Clinical Excellence
SF2H	Société Française d'Hygiène Hospitalière
SHEA	Society of Hospital Epidemiology of America
SIGN	Scottish Intercollegiate Guidelines Network
SIS	Surgical Infection Society
SNLG	Sistema nazionale Linee guida
SOI	Società oftalmologica italiana
WHO	World Health Organization

Introduzione

In Emilia-Romagna vengono eseguiti ogni anno oltre 145.000 interventi chirurgici, di cui circa 36.000 sono interventi ortopedici. L'infezione del sito chirurgico, una delle complicanze post-operatorie più frequenti e gravi, si è osservata nell'1-2% di tutti gli interventi e interessa quindi annualmente fra le 1.500 e le 3.000 persone. Dato che una elevata percentuale di ISC si manifesta dopo la dimissione - fra il 50 e il 65%, come emerge dai dati del sistema di sorveglianza della Regione Emilia-Romagna - è possibile che questi valori rappresentino una sottostima del problema. Nonostante le infezioni del sito chirurgico siano gravate da una letalità relativamente bassa - 2,5-5,8% nei pazienti con infezione –, esse costituiscono comunque una delle principali cause di morte post-operatoria.

Anche se le infezioni del sito chirurgico nella maggior parte degli studi sono seconde come incidenza alle infezioni delle vie urinarie, con un costo stimato di € 10.000-20.000 e oltre per ogni infezione, rappresentano la più importante infezione correlata all'assistenza in termini di impatto economico.

Esiste una significativa variabilità tra le Aziende sanitarie della regione nell'incidenza delle infezioni del sito chirurgico, legata a diversi fattori quali le caratteristiche dei pazienti che afferiscono alle diverse strutture, le differenze nei criteri di identificazione, l'organizzazione delle misure di controllo (es. igiene delle mani), l'appropriatezza della profilassi antibiotica perioperatoria, la capacità di sorvegliare le ISC. Queste differenze sono ben evidenziate dal sistema di sorveglianza regionale SIChER, che permette di monitorare quasi il 50% degli interventi e fornisce dati interessanti sulla situazione locale. Ad esempio, per interventi comuni quali la colecistectomia, i tassi variano da 0 a oltre 15 infezioni per 1.000 giorni di *follow up*: è probabile che una parte di questa variabilità sia da attribuire alla differente efficacia dei sistemi di controllo.

Anche se l'obiettivo di eliminare completamente le infezioni del sito chirurgico è, allo stato attuale delle conoscenze, probabilmente illusorio, si stima che fino al 55% delle ISC sia prevenibile. Dati provenienti da diversi sistemi di sorveglianza, compreso quello nazionale italiano, dimostrano come si possa ottenere una riduzione significativa del tasso di infezioni - del 30% circa a tre anni - semplicemente instaurando dei sistemi di sorveglianza, in assenza di altri interventi correttivi (Marchi *et al.*, 2014). Le strategie consolidate di controllo delle infezioni del sito chirurgico, la corretta igiene pre-operatoria delle mani e la corretta profilassi antibiotica perioperatoria sono associate a una riduzione del rischio di ISC. Altri interventi, quali l'utilizzo di antisettico in soluzione alcolica per la preparazione del campo operatorio, il controllo della glicemia intraoperatoria oppure la ricerca attiva della colonizzazione da *Staphylococcus aureus* con successiva bonifica, possono permettere di ridurre, almeno in certi tipi di intervento, il rischio di infezione del sito chirurgico.

Negli ultimi anni numerosi gruppi hanno utilizzato la strategia del *bundle* con risultati a volte molto positivi. Questa strategia si fonda sull'introduzione di un numero limitato di interventi (3-6 misure), basati su solide evidenze scientifiche e modulabili, almeno parzialmente, secondo le

caratteristiche della singola istituzione, la cui applicazione contemporanea sul singolo paziente può determinare un vantaggio in termini di esito. Fra gli interventi utilizzati nei *bundle* si ricordano: corretta igiene delle mani pre-operatoria, corretta profilassi antibiotica perioperatoria, posticipazione di un intervento di elezione in caso di presenza di un'infezione attiva, normotermia intraoperatoria, normoglicemia intraoperatoria, corretta tricotomia.

A fronte di numerosi interventi che possono permettere di ridurre le infezioni del sito chirurgico, ve ne sono altri che non solo non hanno alcun impatto favorevole ma che possono addirittura rappresentare un aggravio in termini economici e di rischio per il paziente. Esistono oggi nuove evidenze sulla mancanza di superiorità in termini di efficacia dei sistemi di ventilazione a flusso unidirezionale rispetto ai sistemi a flusso turbolento e alcune revisioni indicano addirittura che il flusso unidirezionale possa essere associato a un aumento del tasso di ISC. Un secondo esempio è costituito dalla profilassi antibiotica post-operatoria: la prosecuzione della profilassi oltre le 24 ore dall'intervento non offre alcun vantaggio in termini di riduzione del tasso di infezione ma aumenta invece le resistenze agli antibiotici, gli effetti collaterali e i costi.

Questo documento ha l'obiettivo di fornire ai professionisti dell'Emilia-Romagna le migliori, più recenti e più solide evidenze scientifiche per la prevenzione e il controllo delle infezioni del sito chirurgico.

Scopo delle linee guida

- Presentare una revisione aggiornata della letteratura delle principali raccomandazioni per la prevenzione delle infezioni del sito chirurgico, raccomandate da linee guida recenti di buona qualità metodologica. Per ciascuna raccomandazione è indicato il livello di "forza".
- Individuare le principali barriere all'applicazione di queste misure e suggerire strumenti e metodi per superarle.
- Individuare e promuovere l'uso di indicatori per monitorare l'effettiva applicazione di queste misure nelle Aziende sanitarie dell'Emilia-Romagna.

A chi è rivolto il documento

Questo documento può essere utilizzato a diversi livelli.

A livello locale, nelle Aziende sanitarie o nelle strutture sanitarie private, il documento rappresenta - per i responsabili aziendali dei programmi di controllo, le figure addette al controllo delle infezioni correlate all'assistenza, i chirurghi e il personale infermieristico - la base per:

- predisporre i protocolli operativi/linee guida applicative in collaborazione con gli operatori delle aree interessate;
- monitorare l'adesione a pratiche sicuramente in grado di influenzare il rischio per i pazienti di contrarre una complicanza infettiva;

A livello regionale, il documento rappresenta uno strumento per:

- individuare obiettivi irrinunciabili dei programmi di controllo delle infezioni;
- orientare programmi di intervento e programmi di audit dell'adesione a misure di prevenzione efficaci, sostenute da evidenze scientifiche di buon livello.

Metodologia di lavoro

La base del documento è rappresentata dalle Linee guida nazionali *Compendio delle principali misure per la prevenzione e il controllo delle infezioni correlate all'assistenza* del 2010 (Centro per la prevenzione e il controllo delle malattie, 2010). Per l'aggiornamento è stata eseguita una ricerca sistematica delle linee guida sulla prevenzione delle infezioni del sito chirurgico pubblicate fra il 2009 e il 2017 e di buona qualità metodologica, valutata utilizzando il protocollo AGREE (Brouwers *et al.*, 2010). Per le revisioni Cochrane sono state prese in considerazione le pubblicazioni alla data del dicembre 2016. Sono state inoltre utilizzate revisioni sistematiche della letteratura e documenti di HTA sulla prevenzione delle infezioni del sito chirurgico.

Nelle pagine successive si riportano i criteri utilizzati dalle diverse linee guida selezionate per classificare le raccomandazioni.

Sistema di *grading* delle linee guida esaminate

Grading delle raccomandazioni delle diverse linee guida

Misure prevenzione ISC generali	**PAP (indicazioni); Misure prevenzione ISC generali**	**PAP (indicazioni); Misure prevenzione ISC generali**	**PAP (indicazioni); Misure prevenzione ISC generali**	**PAP + Indicazioni PAP**	**PAP + Indicazioni PAP**	**PAP + Indicazioni PAP**
NICE 2013	**HPS 2012, CDC 2017**	**WHO 2016**	**SHEA/IDSA 2014**	**SIGN 2014**	**ASHP 2013**	**SNLG 2011**
A Misure basate su categorie di evidenza I (Ia: metanalisi di RCTs o Ib: almeno un RCTs)	**1A** Implementazione fortemente raccomandata e supportata da studi sperimentali, clinici o epidemiologici ben disegnati	**Forte** Un intervento in cui i benefici superano sicuramente i rischi	**I Alta** Alta probabilità che l'effetto reale sia vicino, in termini di dimensioni e direzione, all'effetto stimato. L'evidenza è valutata di alta qualità quando sono disponibili numerosi studi senza limitazioni maggiori, la variabilità fra gli studi è modesta e la stima della somma ha un piccolo intervallo di confidenza	**A** Almeno una metanalisi, una revisione sistematica o un RCT di elevata qualità (1++) e raccomandazione direttamente applicabile alla popolazione target	**A** Prove sufficienti per raccomandarne/ sconsigliare l'utilizzo Studi di qualità I-III: I: evidenze da studi clinici ben condotti, randomizzati, controllati o da metanalisi II: evidenze da piccoli studi clinici, controllati, randomizzati, ben condotti III: evidenze da studi di coorte ben condotti	**A** L'esecuzione di quella particolare procedura o test diagnostico è fortemente raccomandata (indica una particolare accomandazione sostenuta da prove scientifiche di buona qualità, anche se non necessariamente di tipo I o II)

Misure prevenzione ISC generali	**PAP (indicazioni); Misure prevenzione ISC generali**	**PAP (indicazioni); Misure prevenzione ISC generali**	**PAP (indicazioni); Misure prevenzione ISC generali**	**PAP + Indicazioni PAP**	**PAP + Indicazioni PAP**	**PAP + Indicazioni PAP**
NICE 2013	**HPS 2012, CDC 2017**	**WHO 2016**	**SHEA/IDSA 2014**	**SIGN 2014**	**ASHP 2013**	**SNLG 2011**
B Misure basate su: categorie di evidenza II **(IIa:** almeno uno studio controllato randomizzato o **IIb**: almeno un altro tipo di studio quasi sperimentale) raccomandazioni estrapolate da categorie di evidenza **I**	**1B** Implementazione fortemente raccomandata e supportata da alcuni studi sperimentali, clinici o epidemiologici e da un forte razionale teorico	**Condizionata** Un intervento in cui i benefici probabilmente superano i rischi	**II Moderata** L'effetto reale è probabilmente vicino, in termini di dimensioni e direzione, all'effetto stimato, ma vi sono possibilità che sia sostanzialmente diverso. L'evidenza è valutata di qualità moderata quando sono disponibili solo pochi studi ed alcuni hanno delle limitazioni ma non errori grossolani, vi è una certa variazione fra gli studi e la stima della somma ha un ampio intervallo di confidenza	**B** Evidenza da studi 2++ (revisioni sistematiche di studi di coorte o caso-controllo), raccomandazione direttamente applicabile alla popolazione target e che dimostra consistenza dei risultati. Evidenza ricavata da studi con livello di evidenza 1++ o 1+	**B** Prove sufficienti per raccomandarne/ sconsigliare l'utilizzo Studi di qualità IV-VI: IV: evidenze da studi caso-controllo ben condotti V: evidenze da studi non controllati, non ben condotti VI: evidenze conflittuali che tendono a favorire la raccomandazione	**B** Si nutrono dei dubbi sul fatto che quella particolare procedura/ intervento debba sempre essere raccomandata/o, ma si ritiene che la sua esecuzione debba essere attentamente considerata
				GPP Raccomandazione di *best practice* basata sulla esperienza del Gruppo LG		☑ Migliore pratica raccomandata in base all'esperienza clinica del gruppo di sviluppo della linea guida

Misure prevenzione ISC generali	**PAP (indicazioni); Misure prevenzione ISC generali**	**PAP (indicazioni); Misure prevenzione ISC generali**	**PAP (indicazioni); Misure prevenzione ISC generali**	**PAP + Indicazioni PAP**	**PAP + Indicazioni PAP**	**PAP + Indicazioni PAP**
NICE 2013	**HPS 2012, CDC 2017**	**WHO 2016**	**SHEA/IDSA 2014**	**SIGN 2014**	**ASHP 2013**	**SNLG 2011**
C Misure basate su: categorie di evidenza **III** (studi descrittivi non sperimentali, come studi comparativi, studi di correlazione e studi caso controllo) raccomandazioni estrapolate da categorie di evidenza **I, II**	**1C** Richiesta per legge **II** Implementazione suggerita e supportata da studi clinici o epidemiologici, da un razionale teorico o dal consenso di esperti	**Suggerita**	**III Bassa** L'effetto reale può essere sostanzialmente diverso in termini di dimensioni e direzione, dall'effetto stimato. L'evidenza è valutata di bassa qualità quando gli studi disponibili hanno limitazioni grossolane, vi è una notevole variazione fra gli studi o non sono disponibili studi rigorosi o è un parere di esperti	**C** Studi di coorte o caso-controllo ben condotti (2+) Raccomandazione direttamente applicabile alla popolazione target e i cui risultati sono nel complesso consistenti Evidenza da studi 2++	**C** Consenso degli esperti Studi di livello VII: VII-Opinione di esperti estrapolata da principi di carattere generale o altre procedure	**C** Esiste una sostanziale incertezza a favore o contro la raccomandazione di eseguire la procedura o l'intervento
	UI Evidenze non sufficienti/tema non risolto			**D** Evidenza di livello 3 o 4 (studi non analitici o opinione di esperti) Evidenza da studi 2+ o da accordo formale		**D** L'esecuzione della procedura non è raccomandata **E** Si sconsiglia fortemente l'esecuzione della procedura

Misure prevenzione ISC generali	PAP (indicazioni); Misure prevenzione ISC generali	PAP (indicazioni); Misure prevenzione ISC generali	PAP (indicazioni); Misure prevenzione ISC generali	PAP + Indicazioni PAP	PAP + Indicazioni PAP	PAP + Indicazioni PAP
NICE 2013	**HPS 2012, CDC 2017**	**WHO 2016**	**SHEA/IDSA 2014**	**SIGN 2014**	**ASHP 2013**	**SNLG 2011**
				☑ Buona pratica clinica. Pratica ottimale raccomandata sulla base dell'esperienza clinica del gruppo che ha preparato le linee guida		

Livello di qualità delle prove (SIGN 2014)

1 ++	Metanalisi di alta qualità, revisioni sistematiche da RCT o RCT con un basso rischio di errore
1 +	Metanalisi ben condotte, revisioni sistematiche o RCT con un basso rischio di errore
1 -	Metanalisi, revisioni sistematiche o RCT con un basso rischio di errore
2 ++	Revisioni sistematiche di alta qualità da studi caso-controllo o di coorte Studi caso-controllo o di coorte di alta qualità con un bassissimo rischio di incertezza o errori e un'alta probabilità che la correlazione sia causale
2 +	Studi caso-controllo o di coorte ben condotti, con un basso rischio di incertezza o errori e una moderata probabilità che la correlazione sia causale
2 -	Studi caso-controllo o di coorte con un alto rischio di incertezza o errori e un significativo rischio che la correlazione non sia causale
3	Studi osservazionali non analitici, ad esempio casi clinici o serie di casi
4	Opinioni di esperti

Categorie della qualità dell'evidenza secondo il sistema GRADE (WHO 2016)

Alta	Siamo molto sicuri che l'effetto reale dell'intervento sia vicino all'effetto stimato
Moderata	Siamo moderatamente sicuri nell'effetto stimato: l'effetto reale dell'intervento è probabilmente vicino all'effetto stimato, ma esiste la possibilità che sia sostanzialmente differente
Bassa	La nostra sicurezza nell'effetto stimato è limitata: l'effetto reale dell'intervento può essere sostanzialmente differente dall'effetto stimato
Molto bassa	Abbiamo pochissima sicurezza nell'effetto stimato: l'effetto reale dell'intervento è probabilmente sostanzialmente differente dall'effetto stimato

Epidemiologia delle infezioni del sito chirurgico

Frequenza e impatto

Le infezioni del sito chirurgico sono complicanze frequenti negli ospedali per acuti e, come in parte già riportato:

- si verificano mediamente nel 2% dei pazienti sottoposti a intervento chirurgico in regime ordinario, variando da 1 a 9% in relazione al tipo di intervento chirurgico e alle condizioni del paziente (ASSR, 2014, 2016);
- in Emilia-Romagna si possono stimare approssimativamente ogni anno 1.500-3.000 casi di infezioni del sito chirurgico;
- negli studi di prevalenza delle infezioni correlate all'assistenza condotti nel 2012 a livello regionale e nazionale, le infezioni del sito chirurgico rappresentavano rispettivamente il 18% e il 16% di tutte le ICA rilevate in un giorno (Ricchizzi *et al.*, 2013, 2015).

La Tabella 1 riporta l'incidenza di infezioni del sito chirurgico per i principali interventi in Emilia-Romagna e in alcuni Paesi europei negli ultimi anni.

È stato stimato che fino al 55% delle ISC sia prevenibile adottando le misure raccomandate da linee guida basate sulle evidenze (Umscheid *et al.*, 2011).

Le infezioni del sito chirurgico sono sempre più frequentemente sostenute da microrganismi resistenti a diversi antibiotici e sono quindi più difficili da prevenire o da trattare efficacemente (Caini *et al.*, 2013; ECDC, 2013; Sievert *et al.*, 2013): dati sia europei sia statunitensi evidenziano proporzioni di multiresistenza elevate per la maggior parte dei patogeni isolati da infezioni del sito chirurgico. La proporzione di meticillino-resistenza di *Staphylococcus aureus* isolato in caso di ISC varia in Europa fra il 24 e il 43% secondo il tipo di intervento, ed è del 44% negli Stati Uniti; la proporzione di resistenza di *Escherichia coli* negli USA è dell'11% per le cefalosporine di III generazione e del 25% per i fluorochinoloni (ECDC, 2013; Sievert, 2013).

Le infezioni del sito chirurgico sono associate a numerosi effetti negativi:

- ciascuna infezione del sito chirurgico comporta un prolungamento della degenza in ospedale di 7-11 giorni e aumenta il rischio di un nuovo ricovero (Anderson *et al.*, 2014; Urban, 2006);
- i pazienti con ISC hanno un rischio di morte da 2 a 11 volte maggiore rispetto a pazienti operati che non sviluppano un'infezione del sito chirurgico; tale rischio varia secondo il tipo di intervento (Anderson *et al.*, 2014; Astagneau *et al.*, 2001; Coello *et al.*, 2005);
- il 38-77% dei decessi in pazienti con ISC è direttamente attribuibile all'infezione (Anderson *et al.*, 2014; Astagneau *et al.*, 2001);
- le ISC sono - fra le infezioni correlate all'assistenza - quelle associate ai maggiori costi per il Servizio sanitario nazionale (Anderson *et al.*, 2014; Yasunaga *et al.*, 2007; Zimlichman *et al.*, 2013).

Tabella 1. Incidenza di infezioni del sito chirurgico per i principali interventi in Emilia-Romagna e in altri Paesi europei

	Regione Emilia-Romagna (2007-2015)@		Inghilterra (2008-2013)		Francia (2012)		Germania (2010-2014)	
	N. interv.	Incid. ISC/100 interv.	N. interv.	Incid. ISC/100 interv.	N. interv.	Incid. ISC/ 100 interv.	N. interv.	Incid. ISC/100 interv.
Appendicectomia	8.922	1,9	nr		3.854	2,3	14.395^ 2.469*	0,5 3,4
Bypass aortocoronarico	2.891	4,1	29.144	4,4	nr		44.272° 12.268§	3,3/0,7& 3,4
Chirurgia mammella	31.715	1,3	5.081	1,0	8.298	1,7	42.603	0,6
Colecistectomia	28.381	1,1	887	4,2	8.984	0,8	60.030^ 5.421*	0,7 4,7
Chirurgia del colon	14.721	6,6	16.734	10,6	3.820	8,5	9.668^ 24.041*	4,8 8,9
Erniorrafia	31.221	1,0	nr		16.648	0,8	15.315^ 13.314*	0,1 0,5
Isterectomia addominale	4.440	1,7	5.073	1,5	1.691	1,7	3.192^ 4.355*	0,4 1,9
Protesi di anca	24.237	1,2	170.158	0,6	16.266	0,8	160.272£ 30.995$	0,8 2,0
Protesi di ginocchio	8.762	1,0	182.566	0,7	10.554	0,3	98.457	0,6
Taglio cesareo	33.990	1,0	nr		13.811	1,6	67.262	0,1

Legenda

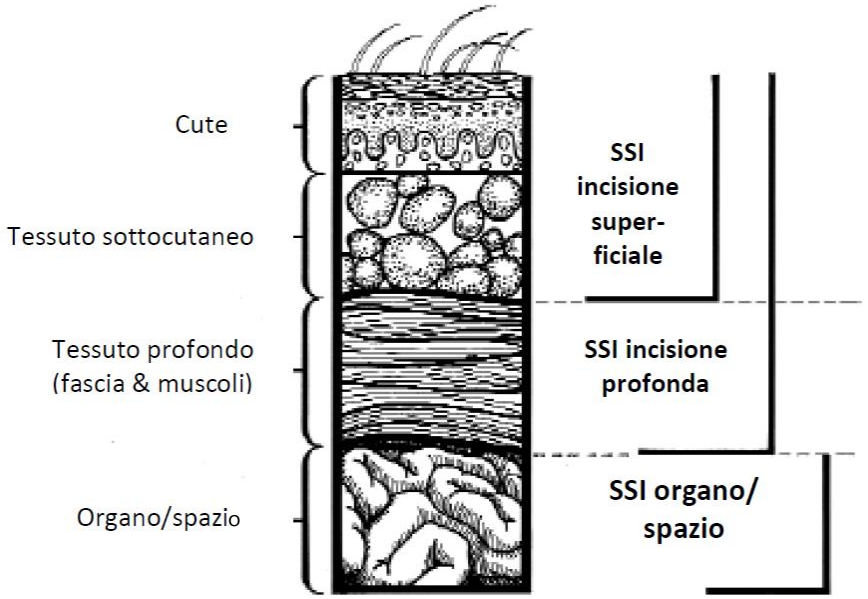
@	per gli interventi ortopedici il periodo di osservazione è 2007-2014
Incid. ISC	incidenza di infezioni del sito chirurgico
nr	non riportato
^	in laparoscopia
*	in laparatomia
°	bypass aortocoronarico con incisione di torace e sito
§	bypass aortocoronarico solo con incisione di torace
&	nel caso di bypass aortocoronarico con incisione di torace e sito, infezione della ferita sternotomica; nel caso di bypass aortocoronarico solo con incisione di torace, infezione della ferita del sito di raccolta
£	intervento di elezione
$	intervento per frattura

Infezioni del sito chirurgico in relazione alla localizzazione

L'infezione viene definita sulla base della localizzazione del processo infettivo:

- superficiale, quando vengono interessati solo cute e tessuto sottocutaneo,
- profonda, quando vengono interessati fasce e muscoli,
- d'organo/spazio, quando viene interessato un sito profondo (*Figura 1*).

Figura 1. Classificazione delle infezioni del sito chirurgico basata sul livello di coinvolgimento di tessuti e organi



Legenda

SSI *surgical site infection*, infezione del sito chirurgico

Fattori di rischio per le infezioni del sito chirurgico

La maggior parte delle infezioni del sito chirurgico vengono acquisite in sala operatoria. Tale affermazione è sostenuta sia dai numerosi studi che hanno documentato l'efficacia di misure preventive mirate a ridurre il rischio in sala operatoria, sia da alcuni studi che dimostrano l'identità tra i microrganismi presenti sulle dita del chirurgo e quelli responsabili di infezione post-operatoria, e tra microrganismi presenti nell'aria e quelli responsabili di ISC. Non sono tuttavia disponibili dati sulla proporzione di infezioni acquisite in sala operatoria e di quelle acquisite nella fase post-operatoria. Analogamente non è noto quale sia la proporzione di infezioni acquisite in sala operatoria attribuibile all'*équipe* chirurgica, alle procedure di sala operatoria o all'ambiente (Uçkay *et al.*, 2010).

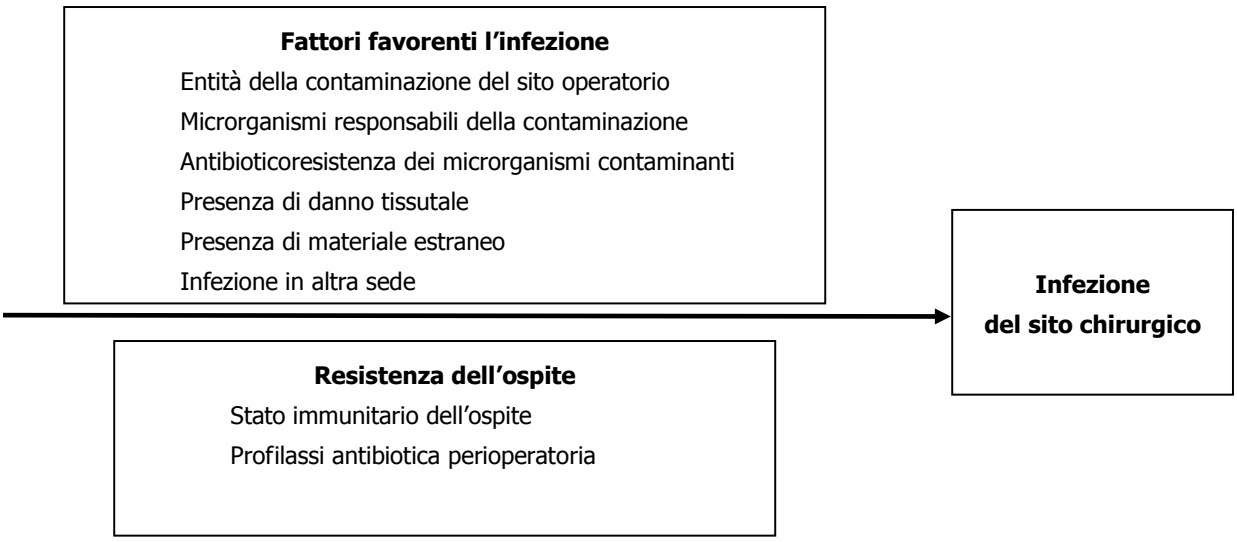
Il rischio di sviluppare una infezione del sito chirurgico dipende da alcuni fattori chiave legati al paziente e al microrganismo (*Figura 2*).

L'entità della contaminazione del sito di incisione gioca un ruolo importante. L'entità della carica batterica dipende da:

- sito di intervento (negli interventi sull'apparato intestinale il sito è fisiologicamente contaminato, mentre ciò non avviene per interventi su siti puliti quali tiroide o mammella);
- antisepsi della cute non corretta, che comporta la mancata rimozione dei batteri fisiologicamente presenti sulla cute;
- sostituzione della flora saprofitica comunitaria con la flora di origine nosocomiale;
- scorretta igiene delle mani da parte dell'*équipe* chirurgica, che comporta l'accesso al sito di incisione di batteri presenti sulle mani degli operatori;
- strumentario chirurgico contaminato;
- batteri aerodispersi, che colonizzano cute e mucose delle persone presenti in sala operatoria (aumentano all'aumentare del numero di persone e dei loro movimenti, di una eccessiva apertura delle porte e in assenza di una manutenzione adeguata del sistema di ventilazione). L'aria è considerata una fonte di infezione, con un impatto sicuramente più limitato rispetto alle fonti indicate precedentemente.

L'antibioticoprofilassi perioperatoria gioca un ruolo importante nel contrastare gli effetti della contaminazione del sito al momento dell'intervento. Per essere efficace, deve però essere somministrata nei tempi giusti anche in rapporto alle caratteristiche farmacocinetiche dell'antibiotico utilizzato (mai più di 60 minuti prima dell'intervento perché altrimenti la concentrazione ottimale nel sangue viene raggiunta non al momento dell'incisione chirurgica, ma solitamente al momento dell'induzione dell'anestesia), con una molecola, a un dosaggio e per una durata appropriati.

Figura 2. Fattori che concorrono alla insorgenza di una infezione del sito chirurgico



Le infezioni del sito chirurgico possono originare da diverse fonti, endogene o esogene: microrganismi presenti sulla cute del paziente, sulle mucose o a livello degli organi al momento dell'incisione; microrganismi che colonizzano le mani del personale, che contaminano gli strumenti chirurgici, presenti nell'ambiente della sala operatoria; in un numero più limitato di casi, microrganismi trasmessi durante l'assistenza post-operatoria.

I numerosi studi condotti negli ultimi decenni hanno evidenziato molteplici fattori che aumentano il rischio di contrarre un'infezione del sito chirurgico: alcuni sono modificabili (fattori estrinseci), altri per nulla o più difficilmente (fattori intrinseci) (Anderson *et al.*, 2014; Yasunaga *et al.*, 2007; *Figura 3*).

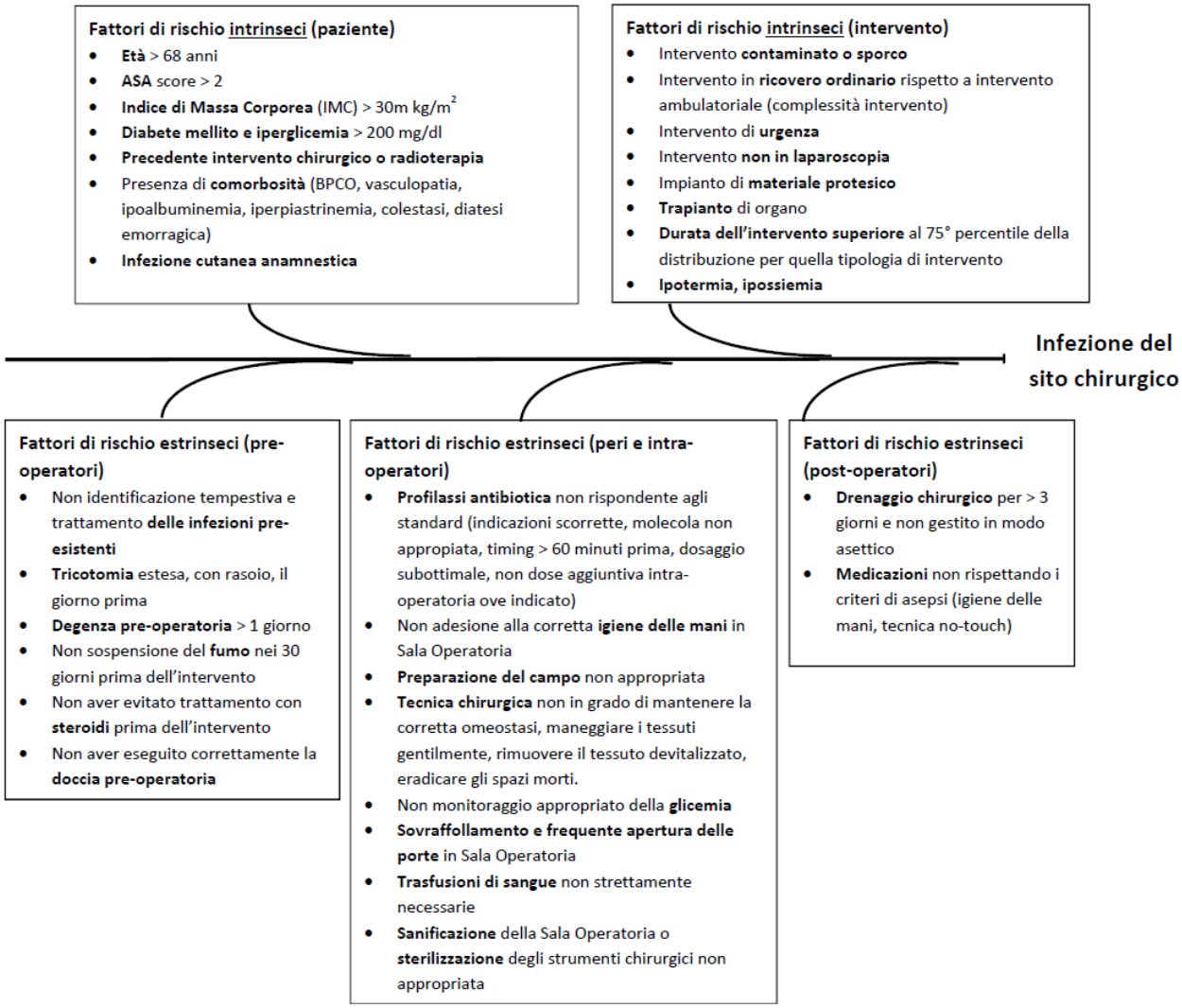
I microrganismi causa di infezioni del sito chirurgico sono rimasti sostanzialmente invariati nel corso degli ultimi venti anni, per cui l'utilizzo in profilassi di una cefalosporina di I o II generazione è ancora lo standard per la maggior parte degli interventi. La diffusione di ceppi di *Staphylococcus aureus* meticillino-resistente (MRSA) e di altri microrganismi multiresistenti potrebbe divenire un serio problema nel prossimo futuro e allo stato attuale già alcuni dati dimostrano che una profilassi con glicopeptidi può essere indicata nei soggetti colonizzati da MRSA (Schweizer *et al.*, 2013; SIGN, 2014; Uçkay *et al.*, 2010). Nei pazienti MRSA positivi, indipendentemente dalla sede di colonizzazione, è inoltre raccomandata la bonifica con mupirocina (SIGN, 2014).

La presenza di danno tissutale aumenta il rischio di infezioni del sito chirurgico riducendo la vascolarizzazione e quindi il buon funzionamento del sistema immunitario. Il danno e/o la sofferenza tissutale sono correlati a diverse problematiche quali la tecnica chirurgica, l'ossigenazione dei tessuti, la temperatura corporea, la volemia. Una tecnica chirurgica attenta e delicata, mirata a minimizzare il danno tissutale, è pertanto associata a una riduzione del rischio di ISC.

L'inserzione di corpi estranei/materiale protesico al momento dell'intervento aumenta il rischio di infezione, perché la carica batterica necessaria a determinare l'infezione si riduce notevolmente.

Infine, la presenza di una infezione sintomatica in un'altra sede rappresenta, anche se non sostenuta da studi di elevato livello qualitativo, una forte controindicazione all'esecuzione di un intervento di elezione (Anderson *et al.*, 2014; Uçkay *et al.*, 2010).

Figura 3. Fattori di rischio intrinseci ed estrinseci associati a infezione del sito chirurgico



Profilassi antibiotica perioperatoria

Aspetti chiave

La corretta profilassi antibiotica perioperatoria rappresenta la principale misura per prevenire le infezioni del sito chirurgico: si stima che il 40-60% delle ISC siano prevenibili con l'uso appropriato della PAP (AHA-HRET, 2014). Tuttavia, nel 15-95% degli interventi si verificano uno scorretto utilizzo della PAP, tempi di somministrazione errati e/o scelta non appropriata della molecola (ECDC, 2013).

L'utilizzo di antibiotici ove non necessario o di antibiotici ad ampio spettro per la PAP o tempi di somministrazione che si prolungano dopo la conclusione dell'intervento chirurgico aumentano il rischio di effetti collaterali, il rischio che il paziente sviluppi infezioni sostenute da microrganismi antibioticoresistenti e il rischio di insorgenza di infezioni da *Clostridium difficile* (Calvert, 2014; Harbarth, 2000; SIGN, 2014; Tacconelli, 2009).

Raccomandazioni

Per quali interventi esistono prove che la profilassi antibiotica perioperatoria riduce il rischio di infezione del sito chirurgico?

La profilassi antibiotica perioperatoria deve essere somministrata negli interventi ove il beneficio atteso (prevenzione dell'infezione del sito chirurgico e sua potenziale gravità) è superiore rispetto al rischio (effetti collaterali gravi, infezioni da *Clostridium difficile*, diffusione delle resistenze). Gli interventi per i quali la profilassi viene raccomandata o sconsigliata - sulla base delle raccomandazioni nazionali (SNLG, 2011) integrate con le nuove raccomandazioni del SIGN (2014) - sono elencati in Tabella 2 (adulti) e Tabella 3 (bambini).

Le linee guida del SIGN classificano le raccomandazioni sulle indicazioni alla PAP in quattro categorie:

- fortemente raccomandata
  la profilassi riduce inequivocabilmente le complicanze maggiori e i costi ospedalieri ed è probabile che riduca il consumo totale di antibiotici;
- raccomandata
  la PAP riduce le complicanze a breve termine, i costi ospedalieri e potrebbe ridurre il consumo totale di antibiotici;
- da considerare
  è da considerare per tutti i pazienti, anche se a livello locale possono essere individuate eccezioni, in quanto la profilassi potrebbe non ridurre i costi ospedalieri e aumentare il consumo di antibiotici soprattutto se somministrata a pazienti a basso rischio. Ove a livello locale si decida di raccomandare la profilassi solo a pazienti ad alto rischio, bisogna specificare e giustificare la soglia di rischio individuata. Queste scelte dovranno essere monitorate nel tempo sulla base dei dati sulle infezioni del sito chirurgico;

- non raccomandata
  non vi sono evidenze che la profilassi sia clinicamente efficace e di conseguenza può aumentare il consumo di antibiotici a fronte di un modesto beneficio clinico.

Tabella 2. Profilassi antibiotica perioperatoria negli adulti

Intervento chirurgico	Raccomandazione	Forza della raccomandazione SIGN 2014§	Qualità degli studi SIGN 2014§§
Chirurgia cardiaca e toracica			
Chirurgia a cuore aperto, inclusi i bypass aortocoronarici e l'impianto di protesi valvolari	**Raccomandata**	C	**2+**
Inserzione di pacemaker/defibrillatore cardiaco	**Raccomandata**	A	1++
Resezione polmonare	**Raccomandata**	A	1+
Chirurgia otorinolaringoiatrica e della testa-collo			
Chirurgia della testa e del collo (pulito-contaminata e contaminata)	**Raccomandata**	A	1++
Rinosettoplastica complessa (inclusi i *graft*)	**Raccomandata**	A	1++
Inserzione di tubo per timpanostomia	**Raccomandata**	B	1++
Chirurgia della testa e del collo (patologia oncologica, dissezione del collo)	Da considerare	C	2+
Chirurgia della testa e del collo (pulita)	NON raccomandata	D	4
Chirurgia dell'orecchio (pulita, pulita-contaminata)	NON raccomandata	A	4
Chirurgia del naso o dei seni nasali e paranasali (settoplastiche/rinosettoplastiche) di routine	NON raccomandata	A	1+
Adenoidectomia (per *currettage*)	NON raccomandata	A	1+
Tonsillectomia	NON raccomandata	☑	assenza di studi
Chirurgia maxillo-facciale			
Chirurgia ortognatica	**Raccomandata**	A	1+
Riduzione aperta e fissazione interna di frattura mandibolare composta	**Raccomandata**	A	1++
Impianto osseo cavità orale	**Raccomandata**	B	1++
Chirurgia di plastica facciale (con protesi)	Da considerare	☑	4
Chirurgia facciale (pulita)	NON raccomandata	☑	4
Oculistica			
Chirurgia della cataratta	**Fortemente raccomandata**	A	1++
Glaucoma o trapianto di cornea	**Raccomandata**	B	1+
Chirurgia delle vie lacrimali	**Raccomandata**	C	2+
Traumi perforanti dell'occhio	**Raccomandata**	B	1+

(continua)

Intervento chirurgico	Raccomandazione	Forza della raccomandazione SIGN 2014§	Qualità degli studi SIGN 2014§§
Chirurgia generale			
Chirurgia colorettale	**Fortemente raccomandata**	A	1++
Appendicectomia in urgenza	**Fortemente raccomandata**	A	1++
Chirurgia dello stomaco e del duodeno	**Raccomandata**	A	1+
Chirurgia del dotto biliare	**Raccomandata**	A	1++
Colecistectomia (laparotomica)	**Raccomandata**	A	1++
Chirurgia epatica resettiva	**Raccomandata**	B	1++
Chirurgia pancreatica	**Raccomandata**	B	1++
Chirurgia della mammella con impianto di protesi (ricostruttiva o estetica)	**Raccomandata**	C	1++
Chirurgia esofagea	**Raccomandata**	D	4
Bypass gastrico	**Raccomandata**	D	4
Chirurgia dell'intestino tenue	**Raccomandata**	D	4
Chirurgia oncologica della mammella	Da considerare	A	1++
Mammoplastica riduttiva	Da considerare	C	2+
Colecistectomia (laparoscopica)	NON raccomandata Da considerare in pazienti ad alto rischio*	A ☑	1+
Chirurgia a cielo aperto/laparoscopica con inserzione di protesi (es. bendaggio gastrico o rettopessi)	NON raccomandata Da considerare in pazienti ad alto rischio**	B ☑	1++
Procedure endoscopiche terapeutiche (colangio-pancreatografia endoscopica retrograda o gastrostomia endoscopica percutanea)	Da considerare in pazienti ad alto rischio***	D	4
Splenectomia	NON raccomandata Da considerare in pazienti ad alto rischio (immunosoppressione)	☑	
Riparazione di ernia inguinale/femorale con o senza utilizzo di materiale protesico	NON raccomandata	A	1++
Chirurgia laparoscopica dell'ernia inguinale con o senza utilizzo di materiale protesico	NON raccomandata	B	1++
Riparazione di ernia addominale (a cielo aperto con o senza materiale protesico)	NON raccomandata	C	1++
Procedure endoscopiche	NON raccomandata	D	4
Neurochirurgia			
Craniotomia	**Raccomandata**	A	1++
Derivazione interna del liquido cerebrospinale	**Raccomandata**	A	1+

(continua)

Intervento chirurgico	Raccomandazione	Forza della raccomandazione SIGN 2014§	Qualità degli studi SIGN 2014§§
Ostetricia e ginecologia			
Aborto indotto	**Fortemente raccomandata**	A	1++
Taglio cesareo	**Fortemente raccomandata**	A	1++
Isterectomia addominale	**Raccomandata**	A	1++
Isterectomia vaginale	**Raccomandata**	A	1+
Lacerazioni perineali di 3° e 4° grado che interessano sfintere anale/mucosa rettale	**Raccomandata**	D	4
Rimozione manuale della placenta	Da considerare Raccomandata in presenza di infezioni da clamidia o gonorrea documentate	D D	4
Parto assistito	NON raccomandata	A	1++
Evacuazione di aborto incompleto	NON raccomandata	A	1++
Inserzione di dispositivo contraccettivo intrauterino	NON raccomandata	A	1++
Salpingo-ovariectomia bilaterale/monolaterale; asportazione o demolizione locale di lesione o tessuto ovarico	NON raccomandata	☑#	
Ortopedia			
Artroprotesi	**Fortemente raccomandata** Cemento antibiotato oltre ad antibiotico endovena^	B B	1++, 1+, 2++ (anca, ginocchio) 2++
Frattura aperta	**Fortemente raccomandata**	A	1++
Chirurgia a cielo aperto di frattura chiusa	**Fortemente raccomandata**	A	1++
Riparazione di frattura dell'anca	**Fortemente raccomandata**	A	1++
Chirurgia del rachide	**Raccomandata**	A	1++
Interventi pulito-contaminati in assenza di evidenze specifiche	**Raccomandata**	D	4
Chirurgia dei tessuti molli della mano	Da considerare	☑	1++
Chirurgia ortopedica senza protesi	Non raccomandata	D	4
Chirurgia vascolare			
Chirurgia vascolare (ricostruzione di arteria addominale o arto inferiore)	**Raccomandata**	A	1++
Amputazione di arto inferiore	**Raccomandata**	A	1+

(continua)

Intervento chirurgico	Raccomandazione	Forza della raccomandazione SIGN 2014§	Qualità degli studi SIGN 2014§§
Urologia			
Resezione transuretrale della prostata	**Fortemente raccomandata**	A	1++
Biopsia prostatica transrettale	**Raccomandata**	A^^	1+
Litotripsia con onde d'urto	**Raccomandata**	A	1++
Cistectomia radicale	**Raccomandata**	☑	3
Nefrolitotomia percutanea	**Raccomandata** per pazienti con calcolo ≥20 mm o dilatazione pielo-caliceale	B	1+
Ureterolitotrissia	**Raccomandata**	B	1+, 2+
Resezione transuretrale di tumori della vescica	NON raccomandata	D	4
Interventi non chirurgici			
Inserzione di catetere venoso centrale (CVC) CVC non tunnellizzato CVC tunnellizzato	Non raccomandata	D D A	4, 1
Altri interventi chirurgici			
Interventi pulito-contaminati (per i quali non sono disponibili evidenze specifiche)	**Raccomandata**	D	4
Interventi con posizionamento di un impianto o di un dispositivo protesico (per i quali non sono disponibili evidenze specifiche)	**Raccomandata**	D	4

Legenda

§ per la classificazione delle raccomandazioni si veda Introduzione - Paragrafo Sistema di *grading* delle linee guida esaminate

§§ per la classificazione della qualità degli studi si veda Introduzione - Paragrafo Sistema di *grading* delle linee guida esaminate

* colangiografia intraoperatoria, fuoriuscita di bile, conversione a laparotomia, pancreatite/colecistite acuta, presenza di ittero, gravidanza, immunosoppressione, inserzione di *device*

** età anziana, malnutrizione, obesità, diabete mellito, abitudine al fumo, immunosoppressione

*** pseudocisti pancreatica, immunosoppressione, drenaggio biliare incompleto

da SNLG, 2011

^ solo per gli interventi di revisione per infezione della protesi (vedi *Raccomandazione Quando è opportuno utilizzare cemento e idrogel impregnati di antibiotici?*)

^^ eseguire il tampone rettale per la ricerca di *Enterobacteriaceae* multiresistenti per scegliere la profilassi (vedi *Raccomandazione Quale antibiotico si deve preferire nella biopsia prostatica transrettale?*)

☑ buona pratica clinica

Tabella 3. Profilassi antibiotica perioperatoria nei bambini

Intervento chirurgico	PAP raccomandata?	Forza della raccomandazione SIGN 2014[§]	Qualità degli studi SIGN 2014[§§]
Neurochirurgia			
Craniotomia	**Raccomandata**	B	1++ (studi su adulti)
Shunt liquorale	**Raccomandata**	A	1+
Chirurgia spinale	**Raccomandata**	B	1++ (studi su adulti)
Chirurgia otorinolaringoiatrica e della testa-collo			
Tonsillectomia	NON raccomandata	☑	Non esistono studi specifici
Labioplastica o palatoplastica	**Raccomandata** negli interventi maggiori di labioplastica	☑	
Adenoidectomia (curettage)	NON raccomandata	A	1+
Drenaggio trans-timpanico	**Raccomandata** (una singola dose di antibiotico topico)	B	1++, 2++
Chirurgia cardiaca e toracica			
Dispositivo di assistenza ventricolare	**Fortemente raccomandata**	☑	4 (studi su adulti)
Chirurgia a cuore aperto	**Raccomandata**	D	2+ (studi su adulti)
Procedure cardiache chiuse (pulite)	NON raccomandata	☑	
Chirurgia generale			
Appendicectomia	**Fortemente raccomandata**	A	1++
Chirurgia colorettale	**Fortemente raccomandata**	B	1++ (studi su adulti)
Inserzione di gastrostomia endoscopica percutanea (PEG)	**Raccomandata**	B	1+ (studi su adulti)
Splenectomia	NON raccomandata	☑	
Interventi su esofago, stomaco e duodeno	**Raccomandata**	A	1+ (studi su adulti)
Interventi su esofago	**Raccomandata**	D	4 (studi su adulti)

(continua)

Intervento chirurgico	PAP raccomandata?	Forza della raccomandazione SIGN 2014§	Qualità degli studi SIGN 2014§§
Urologia°			
Litotripsia con onde d'urto	**Raccomandata**	B	1++ (studi su adulti)
Nefrolitotomia percutanea	**Raccomandata**	C	1+ (studi su adulti)
Ureterolitotrissia	**Raccomandata**	C	1+, 2 (studi su adulti)
Pieloplastica	**Raccomandata**	☑	4 (studi su adulti)
Chirurgia per il reflusso vescico-ureterale (endoscopia o aperto)	**Raccomandata**	☑	4 (studi su adulti)
Circoncisione (di routine elettiva)	NON raccomandata	☑	
Riparazione di ipospadia	Qualora venga posizionato un catetere urinario, considerare la profilassi fino alla rimozione	B	1+
Riparazione ernia inguinale e ombelicale/idrocele	NON raccomandata	C	1++ (studi su adulti)
Cistoscopia	NON raccomandata Da considerare in caso di alto rischio di infezioni del tratto urinario (UTI)	☑ ☑	
Nefrectomia	NON raccomandata	☑	
Interventi non chirurgici			
Inserzione di catetere venoso centrale (CVC) CVC non tunnellizzato CVC tunnellizzato	Non raccomandata	D D A	4, 1 (studi su adulti)
Altri interventi chirurgici			
Interventi pulito-contaminati (per i quali non sono disponibili evidenze specifiche)	**Raccomandata**	D	4
Interventi con posizionamento di un impianto o di un dispositivo protesico (per i quali non sono disponibili evidenze specifiche)	**Raccomandata**	D	4

Legenda Tabella 3

§ per la classificazione delle raccomandazioni vedi la tabella *Grading* delle raccomandazioni delle diverse linee guida nella Introduzione

§§ per la classificazione della qualità degli studi vedi la tabella *Grading* delle raccomandazioni delle diverse linee guida nella Introduzione

° per gli interventi di chirurgia non oncologica che interessano i testicoli le linee guida della European Association of Urology non raccomandano alcuna profilassi (EAU 2015)

In quali interventi è opportuno effettuare la profilassi antibiotica perioperatoria?

- La **profilassi antibiotica perioperatoria deve essere somministrata** negli interventi ove il beneficio atteso (prevenzione dell'infezione del sito chirurgico e sua potenziale gravità) è superiore rispetto al rischio (effetti collaterali gravi, infezioni da *Clostridium difficile*, diffusione delle resistenze) (WHO 2016, forte/bassa; ACS-SIS 2016; CDC 2017, IA).

Quando è opportuno effettuare la profilassi antibiotica perioperatoria?

- Iniziare immediatamente prima delle manovre anestesiologiche e comunque il più possibile vicino al momento dell'incisione della cute e comunque mai oltre i 120 minuti che la precedono, considerando l'emivita dell'antibiotico, breve per la maggior parte delle molecole generalmente utilizzate nella profilassi come cefazolina e cefoxitina. Per la vancomicina e i fluorochinoloni che devono essere infusi in un'ora, iniziare l'infusione 90-120 minuti prima dell'incisione (SNLG 2011; SIGN 2014, B; SHEA/IDSA 2014; WHO 2016, forte/moderata). Somministrare la profilassi in modo da ottenere concentrazioni tissutali e sieriche battericide al momento dell'incisione (CDC 2017, IB).
- Nel taglio cesareo la profilassi antibiotica perioperatoria può essere somministrata prima dell'incisione o dopo il clampaggio del cordone ombelicale (SIGN 2014, B). Secondo alcune linee guida è preferibile la somministrazione prima dell'incisione della cute (CDC 2017, IA).

Per quanto tempo è necessario somministrare la profilassi antibiotica perioperatoria?

- Si raccomanda una singola dose di antibiotico con un'emivita sufficientemente lunga da assicurare l'attività durante tutto l'intervento (SIGN 2014, B).
- Somministrare una dose aggiuntiva intraoperatoria negli interventi cardiochirurgici più lunghi di 4 ore quando si utilizza la cefazolina, caratterizzata da un'emivita di circa 2 ore, o un antibiotico con caratteristiche farmacocinetiche assimilabili (SNLG 2011; SIGN 2014, C).
- Il numero di dosi da somministrare dipende dalla durata dell'intervento e dall'emivita dell'antibiotico utilizzato. Possono quindi essere indicate più dosi intraoperatorie per interventi di lunga durata. Ad esempio, nel caso di interventi che superino di più di 2 volte l'emivita della cefazolina, che ha un'emivita di circa 2 ore, è indicato eseguire una dose aggiuntiva intraoperatoria ogni 4 ore (SIGN 2014, ☑). La somministrazione di una dose aggiuntiva intraoperatoria di antibiotico (da eseguire successivamente alla reintegrazione di liquidi) è indicata nell'adulto se nel corso dell'intervento si verifica una perdita di sangue superiore ai 1.500 millilitri o nei bambini con perdita ematica pari a 25 ml/Kg (SNLG 2011; SIGN 2014, ☑; ACS-SIS 2016). Secondo i CDC non vi è attualmente sufficiente evidenza per dare un'indicazione a questo riguardo (CDC 2017, nessuna raccomandazione/tema non risolto).
- Negli interventi puliti e pulito-contaminati non somministrare dosi aggiuntive di antibiotico dopo la chiusura dell'incisione chirurgica in sala operatoria, neanche in presenza di un drenaggio (ASHP 2013; CDC 2017, IA).

- Si raccomanda di non proseguire la profilassi dopo la sutura della ferita chirurgica (WHO 2016, forte/moderata).
- Negli interventi puliti e pulito-contaminati non somministrare dosi aggiuntive di antibiotico dopo la chiusura dell'incisione chirurgica in sala operatoria, neanche in presenza di un drenaggio (ASHP, 2013; CDC 2017, IA).
- Nei pazienti sottoposti ad intervento di artoplastica protesica in trattamento con corticosteroidi sistemici o con altre terapie immunosoppressive, nelle procedure pulite e pulito-contaminate, non somministrare dosi aggiuntive di profilassi antibiotica dopo la chiusura dell'incisione chirurgica in sala operatoria, anche in presenza di un drenaggio (CDC 2017, IA).
- Non è noto se la somministrazione intra-articolare di corticosteroidi - e, se eseguita, in quale momento - abbia un impatto sull'incidenza di ISC (CDC 2017, nessuna raccomandazione/ tema non risolto).
- Le indicazioni sulla durata non sono state ancora definite per gli interventi con impianto di protesi mammarie e di protesi articolari e gli interventi cardiochirurgici (ACS-SIS 2016). Negli interventi di protesi articolare alcune linee guida propongono di proseguire la profilassi fino alle 24 ore (SIGN 2014, B). Le evidenze sulle quali si basano sono però relative ad un numero limitato di studi.

Quale dosaggio e quale via di somministrazione sono indicati?

- La singola dose di antibiotico utilizzato a scopo profilattico coincide, nella maggior parte dei casi, con una dose terapeutica medio-alta (SIGN 2014, ☑). Secondo SHEA/IDSA 2014 la dose deve essere aggiustata sulla base del peso (ad esempio 3 g di cefazolina per i pazienti che pesano >120 Kg) mentre secondo CDC 2017 non esistono a questo riguardo dati sufficienti.
- La profilassi antibiotica deve essere somministrata per via endovenosa (SNLG 2011; ASHP 2013; SIGN 2014).
- Non applicare antibiotici topici (pomate, polveri, soluzioni, ecc) alla ferita chirurgica con l'obiettivo di ridurre le ISC (CDC 2017, IB).
- Nella inserzione di drenaggi trans-timpanici l'antibiotico deve essere somministrato per via topica; nelle revisioni di protesi articolari per infezione, alla PAP per via endovenosa si deve associare il cemento impregnato; nella chirurgia della cataratta è necessario eseguire la profilassi intracamerale (SIGN 2014, A).
- Nei pazienti adulti candidati a chirurgia in elezione del colon retto utilizzare gli antibiotici orali pre-operatori in associazione con la preparazione intestinale meccanica, per ridurre il rischio di ISC (SHEA/IDSA 2014; WHO 2016, condizionata/moderata; ACS-SIS 2016).
- Non vi è evidenza sufficiente per raccomandare di immergere le protesi articolari in una soluzione di antibiotici prima dell'impianto allo scopo di ridurre le ISC (CDC 2017, nessuna raccomandazione/tema non risolto).

- L'applicazione di plasma autologo arricchito di piastrine non è necessario per ridurre le ISC (CDC 2017, II)
- Gli antibiotici orali e la preparazione meccanica devono essere somministrati in associazione anche alla profilassi endovenosa.
  I dati che supportano la somministrazione orale di antibiotici topici sono stati prodotti nell'ambito di studi che prevedevano anche la preparazione meccanica: qualora si dovesse decidere di praticare la preparazione meccanica, devono essere somministrati anche gli antibiotici per via orale. La preparazione meccanica senza somministrazione orale di antibiotici non riduce il rischio di infezione del sito chirurgico (SHEA/IDSA 2014; WHO 2016, condizionata/moderata). In alternativa, si può considerare di non eseguire di *routine* tale profilassi ma di considerare tale possibilità eventualmente su base individuale, secondo l'intervento e il tipo di paziente, per ridurre il rischio di ISC negli interventi sul colon retto (Cochrane 2011; Dahabreh 2014). Eseguire la preparazione meccanica dell'intestino, associata a neomicina solfato per via orale più eritromicina orale o con neomicina solfato per via orale più metronidazolo (ASHP 2013).
- Nelle donne sottoposte a parto cesareo non vi sono differenze nell'incidenza di endometrite post cesareo se la profilassi antibiotica viene somministrata per via endovenosa o per irrigazione locale. Non ci sono invece evidenze per le altre infezioni post operatorie (Cochrane 2016).

Quando è opportuno utilizzare cemento e idrogel impregnati di antibiotici?

L'utilizzo di cemento impregnato di antibiotico nella profilassi degli interventi di artroprotesi al momento non dispone di evidenze solide. Si ritiene che l'utilizzo routinario di cemento medicato ai fini della prevenzione delle infezioni trovi una possibile indicazione negli interventi di revisione per infezione (Philadelphia Consensus, 2013). La scelta dell'antibiotico deve basarsi, ove possibile, sul microrganismo isolato (Gehrke, Parvizi, 2014) o sull'epidemiologia locale negli altri casi.

- Non ci sono al momento evidenze tali da giustificare l'utilizzo di idrogel con aggiunta di antibiotici. L'utilizzo di tali dispositivi, fino al momento in cui il loro uso non venga validato e recepito, dovrebbe avvenire all'interno di protocolli di studio e il materiale dovrebbe essere fornito dal produttore (Moro *et al.*, 2017).
- L'evidenza disponibile suggerisce un bilancio incerto fra benefici e danni rispetto all'uso di modificazioni del cemento allo scopo di prevenire la formazione del biofilm o l'insorgenza di infezioni del sito chirurgico negli interventi di artroplastica protesica (CDC 2017, nessuna raccomandazione/tema non risolto).
- Non si sono trovati studi che valutassero le modifiche da apportare alle protesi al fine di ridurre la formazione di biofilm o l'insorgenza di ISC negli interventi di artroplastica protesica (CDC 2017, nessuna raccomandazione/tema non risolto).
- Non sono stati trovati studi che valutassero vaccini per prevenire la formazione di biofilm o l'insorgenza di infezioni del sito chirurgico negli interventi di artroplastica protesica (CDC 2017, nessuna raccomandazione/tema non risolto).

- Non si sono trovati studi che valutassero agenti per il controllo del biofilm, come sostanze disperdenti il biofilm, inibitori del *quorum sensing* o nuovi agenti antimicrobici, al fine di prevenire la formazione di biofilm o l'insorgenza di ISC negli interventi di artroplastica protesica (CDC 2017, nessuna raccomandazione/tema non risolto).

Quale tipo di antibiotico è raccomandabile per la profilassi antibiotica perioperatoria?

- L'antibiotico scelto deve essere efficace nei confronti dei microrganismi attesi per quel sito chirurgico (SIGN 2014, C; ACS-SIS 2016)
- La scelta deve tenere conto dei pattern locali di resistenza identificati nei microrganismi di origine comunitaria che più comunemente causano infezioni del sito chirurgico, secondo il tipo di intervento previsto (SIGN 2014, ☑). Non esistono evidenze per eseguire di norma la ricerca di *Enterobacteriaceae* produttrici di ESBL al fine di modificare la profilassi antibiotica perioperatoria (WHO 2016).
- Bisogna sempre tenere presente il rischio di infezioni da *Clostridium difficile*, in particolare il rischio più elevato associato all'uso di alcuni antibiotici (cefalosporine, fluorochinoloni, clindamicina, carbapenemi) (SIGN 2014, C).
- I pazienti con una storia di anafilassi, orticaria o esantema insorti immediatamente dopo una terapia con penicillina sono a maggiore rischio di presentare un fenomeno di ipersensibilità immediata e non devono essere sottoposti a profilassi con antibiotici beta-lattamici (SIGN 2014, B).
- Quando i protocolli locali raccomandano in prima scelta l'uso di antibiotici beta-lattamici, si dovrebbe sempre prevedere un'alternativa per i pazienti con allergia alle penicilline o alle cefalosporine (SIGN 2014, ☑)
- Non usare di routine vancomicina per la profilassi antibiotica. Non utilizzare la vancomicina nei soggetti non colonizzati da MRSA (ACS-SIS 2016). La vancomicina può essere appropriata in condizioni specifiche, quali un'epidemia di infezioni del sito chirurgico da MRSA oppure elevati tassi endemici di ISC da MRSA; pazienti ad alto rischio di infezione da MRSA (inclusi i pazienti chirurgici cardiotoracici e pazienti anziani con diabete); interventi chirurgici ad alto rischio con posizionamento di protesi. Non esiste tuttavia una definizione condivisa di quale sia la soglia per considerare elevati i tassi endemici di ISC da MRSA (ASHP 2013).
- Nei pazienti con colonizzazione da *Staphylococcus aureus* eseguire la bonifica con mupirocina ed eventualmente clorexidina saponosa (SIGN 2014; WHO 2016, forte/moderata; ACS-SIS 2016). La bonifica deve essere completata nei giorni appena precedenti l'intervento (ACS-SIS 2016). Nei pazienti colonizzati da MRSA eseguire la profilassi con vancomicina (SIGN 2014).

Quale antisettico e quale antibiotico e via di somministrazione è opportuno adottare per la profilassi in oculistica?

- Prima dell'intervento eseguire un'accurata antisepsi della cute perioculare e periorbitaria con soluzione di iodopovidone al 5% per uso oftalmico monouso, ripetuta almeno 3 volte prima dell'intervento. Instillare nel sacco congiuntivale la soluzione di iodopovidone al 5% per uso oftalmico monouso e lasciare agire per almeno 3 minuti (ESCRS 2013; ASHP 2013; SOI 2013). Nei rari casi di pazienti allergici allo iodopovidone può essere utilizzata la clorexidina in soluzione acquosa a concentrazioni non superiori a 0,05% (ASHP 2013; ESCRS 2013), non disponibile in Italia ma di cui è possibile ottenere preparazioni galeniche dalla Farmacia
- Durante la chirurgia della cataratta la somministrazione profilattica intraoperatoria di cefuroxime intracamerale riduce il rischio di endoftalmite a un quinto rispetto al non utilizzo della profilassi. Per questo motivo la somministrazione di cefuroxime intracamerale 1 mg è altamente raccomandata (AFSSAPS 2011, B; ASHP 2013; SOI 2013; SIGN 2014, A).
- La somministrazione di antibiotici profilattici per via intracamerale o intravitreale al termine dell'intervento per traumi penetranti dell'occhio è raccomandata, tenendo conto dell'estensione del trauma e della presenza o assenza di un corpo estraneo intraoculare (SHEA/IDSA 2013, B; SIGN 2014, B). Somministrare vancomicina e ceftazidima intravitreale nei traumi penetranti dell'occhio (SIGN 2014, B). Somministrare clindamicina e gentamicina intracamerale o intravitreale in caso di presenza di corpo estraneo (SIGN 2014, B).
- La somministrazione di antibiotici profilattici per via intracamerale o intravitreale al termine dell'intervento per glaucoma o impianti corneali è raccomandata; la raccomandazione è dedotta dall'efficacia della profilassi negli interventi di cataratta (SIGN 2014, B).
- La somministrazione di antibiotici profilattici per la chirurgia lacrimale è raccomandata (SIGN 2014, C).

Quale antibiotico si deve preferire nella biopsia prostatica transrettale?

- Negli interventi di biopsia della prostata si raccomanda di eseguire la profilassi perioperatoria (SIGN 2014, A; EAU 2015) con una cefalosporina di II generazione, una beta-lattamina protetta (SNLG 2011, A), un fluorochinolone o il co-trimossazolo (ASHP 2013, A).
- Nei contesti clinici con elevata circolazione di *Enterobacteriaceae* multiresistenti e con alti tassi di complicanze infettive post-biopsia prostatica transrettale, sarebbe utile eseguire il tampone rettale di screening per la ricerca di *Enterobacteriaceae* multiresistenti prima di eseguire la biopsia stessa, qualora il contesto organizzativo lo permetta. Considerare l'esecuzione del tampone rettale di screening per la ricerca di microrganismi multiresistenti - in particolare di *Enterobacteriaceae* produttrici di beta-lattamasi a spettro allargato (ESBL) - nei pazienti che devono eseguire una biopsia transrettale della prostata (EAU 2015). Sarebbe opportuno eseguire queste indagini all'interno di studi clinici. Le linee guida del WHO 2016 non formulano alcuna raccomandazione in questo ambito vista la mancanza di evidenze.

- Negli interventi urologici dove è indicata la ricerca della batteriuria asintomatica pre-intervento, trattare tale batteriuria asintomatica per 3-5 giorni in rapporto all'antibiogramma con (in ordine di preferenza):
  - Fosfomicina 3 g/die la sera prima di coricarsi
  - Nitrofurantoina 50-100 mg ogni 6 ore
  - Cotrimoxazolo (160-800 mg) 1 cp ogni 12 ore
  - Amoxicilina + clavulanto 1 g ogni 8 ore
  - Levofloxacina 750 mg ogni 24 ore

  Se nessuna delle possibilità è percorribile, contattare l'infettivologo di riferimento.
- Le *Enterobacteriaceae* isolate in Emilia-Romagna presentano un'elevata incidenza di multiresistenze e ESBL. Negli isolati dei più comuni patogeni urinari - *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae* e *Proteus mirabilis* - le proporzioni di resistenza sono del 16-29% per le cefalosporine, del 6-30% per le beta-lattamine protette e del 30-54% per i fluorochinoloni (ASSR, 2016).
- In caso di febbre insorta in seguito a biopsia prostatica, si raccomanda l'esecuzione tempestiva di esami colturali e il trattamento antibiotico, tenendo in considerazione l'epidemiologia locale e i fattori di rischio del paziente ed evitando di somministrare la classe di antibiotici utilizzata in profilassi.

È utile eseguire la ricerca della colonizzazione da Staphylococcus aureus?

- La decisione relativa all'organizzazione di un programma di screening globale per lo *Staphylococcus aureus* dipende dall'incidenza di infezioni della ferita chirurgica e/o di infezioni da MRSA (ACS-SIS 2016).
- Eseguire la **bonifica della colonizzazione da *Staphylococcus aureus*** in tutti i pazienti che devono eseguire un intervento di chirurgia cardiotoracica o ortopedica (WHO 2016, forte/moderata; ACS-SIS 2016).
- Per tutti gli altri interventi, ogni ospedale può valutare l'opportunità, in termini organizzativi e di rapporto costo-beneficio, di eseguire la bonifica (WHO 2016, condizionata/moderata).
- In entrambi i casi la bonifica deve essere eseguita con mupirocina pomata nasale e può essere associata o meno a bagno o doccia con clorerexidina gluconato 2% o 4% (WHO 2016).

Il tema della decolonizzazione dei portatori di *Staphylococcus aureus* è stato ampiamente studiato. Fino al 2016 veniva suggerita dalle linee guida internazionali la possibilità di eseguire lo screening per la ricerca della colonizzazione da *Staphylococcus aureus*, sia meticillino-sensibile (MSSA) sia meticillino-resistente (MRSA), negli interventi ortopedici, di chirurgia vascolare e cardiochirurgici con posizionamento di protesi. Le linee guida WHO del 2016 prendono però una posizione più decisa a riguardo, raccomandando l'esecuzione della bonifica con mupirocina nasale in tutti i pazienti colonizzati da *S. aureus* che devono eseguire un intervento di chirurgia cardiotoracica o ortopedica. Sulla stessa posizione sono anche le linee guida dell'ACS-SIS del 2016 che raccomandano lo screening per *S. aureus* nei pazienti che

devono essere sottoposti a interventi cardiochirurgici o di chirurgia protesica articolare. Per ciò che riguarda tutti gli altri interventi, ogni ospedale può valutare l'opportunità, in termini organizzativi e di rapporto costo-beneficio, di eseguire la ricerca della colonizzazione da *S. aureus* nell'ottica di eseguire la decolonizzazione con mupirocina nasale.

Il Gruppo di lavoro della Regione Emilia-Romagna sulle infezioni delle protesi articolari propone la strategia riportata in Allegato 5.

Strumenti per implementare le raccomandazioni sulla profilassi antibiotica perioperatoria

La Delibera di Giunta della Regione Emilia-Romagna n. 1706/2009 "Individuazione di aree di miglioramento della qualità delle cure e integrazione delle politiche assicurative e di gestione del rischio" riporta le indicazioni per promuovere il miglioramento della profilassi antibiotica perioperatoria nelle Aziende sanitarie dell'Emilia-Romagna.

Di seguito si riportano tali indicazioni assieme a quelle di altre linee guida e manuali di implementazione.

Interventi di carattere generale

- Definire una strategia aziendale che garantisca l'adozione nell'Azienda sanitaria della Linea guida nazionale del SNLG del 2008 (aggiornata nel 2011), tradotta in istruzioni operative specifiche per le Unità operative di Chirurgia generale e specialistica (DGR n. 1706/2009).
- Identificare un gruppo aziendale di supporto per la profilassi antibiotica con caratteristiche multidisciplinari, in cui siano rappresentate le principali professionalità di riferimento (chirurghi generali e specialisti, anestesista, infettivologo, medico di laboratorio, infermiere, medico legale e medico della Direzione sanitaria) e che eserciti, su richiesta, una funzione di supporto alla stesura del documento operativo (DGR n. 1706/2009). L'istituzione di tale gruppo viene raccomandata anche dall'ECDC:

  Istituire un gruppo multidisciplinare di terapia antimicrobica (GMTA) per la stesura delle linee guida di PAP che includa chirurghi, anestesisti, infermieri, farmacisti, specialisti nel controllo delle infezioni, microbiologi, clinici (ECDC, 2013).

Informazione e formazione

- Diffondere le linee guida e i loro aggiornamenti in modo capillare fra chirurghi, anestesisti e personale di sala operatoria (ECDC, 2013), attraverso attività di formazione, revisione periodica della letteratura, analisi periodica dell'andamento delle resistenze nel contesto locale (SIGN, 2014).

Strategie di implementazione

- Mettere in atto le strategie di implementazione proposte dal gruppo aziendale di supporto, anche attraverso la condivisione nell'ambito del Collegio di Direzione. L'implementazione dovrà basarsi sull'analisi dei fattori di ostacolo identificati dalle singole Unità operative. Tra i fattori di ostacolo considerare la non conoscenza della letteratura scientifica a supporto e la mancanza delle competenze necessarie a: adozione delle raccomandazioni, valutazione delle conseguenze cliniche derivate dalla raccomandazione e valutazione del rapporto rischio-beneficio, valutazione delle conseguenze non cliniche, compatibilità tra utilizzo delle risorse disponibili e adozione delle raccomandazioni, reale disponibilità delle risorse necessarie, compatibilità tra convenzioni, accordi e norme, presenza di problematiche cliniche che possono richiedere la non adesione alle raccomandazioni (DGR n. 1706/2009).
- Utilizzare schemi prestabiliti (informatizzati o cartacei) che definiscano l'antibiotico da somministrare, la dose, il momento della somministrazione, la durata e il momento della sospensione (Ontario, 2011; ECDC, 2013), e che indichino chiaramente dove registrare la profilassi nella documentazione clinica (SIGN, 2014).
- Organizzare il magazzino dei farmaci della sala operatoria in modo da avere a disposizione solo i farmaci previsti dalle linee guida locali (Ontario, 2011).
- L'attenzione ai problemi organizzativi, l'assegnazione di specifiche responsabilità e la predisposizione di kit preconfezionati da parte della Farmacia sono le strategie di implementazione la cui efficacia è stata maggiormente documentata (Ontario, 2011).

Monitoraggio dell'adesione

- Mettere in atto le azioni necessarie a garantire che vengano registrate nella documentazione clinica di ogni paziente le informazioni in tema di profilassi antibiotica, in particolare la decisione assistenziale assunta (profilassi sì o no), la strategia di profilassi scelta e le modalità di somministrazione (tempi e dosaggi) (DGR n. 1706/2009).
- Registrare chiaramente in cartella tutti gli aspetti della profilassi antibiotica perioperatoria, ad esempio se la PAP non è stata somministrata ove raccomandata (SIGN 2014, ☑).
- Registrare il minor numero di informazioni possibile per poter eseguire una valutazione dell'appropriatezza (SIGN, 2104). Verificare a intervalli regolari l'adesione alle linee guida e restituire i dati ai prescrittori e ai decisori (direttore della Chirurgia, Gruppo operativo aziendale sull'uso responsabile di antibiotici, Comitato controllo infezioni, Unità operativa Governo clinico, Servizio Qualità e accreditamento, ecc.).
- Considerare la possibilità, ove siano disponibili cartelle cliniche informatizzate o sistemi informatizzati per la prescrizione dei farmaci, di utilizzare la tecnologia per la prescrizione e/o la verifica dell'appropriatezza della profilassi antibiotica perioperatoria (SHEA 2014).
- Eseguire a cadenze regolari audit sulla PAP con restituzione dei dati relativi alla non aderenza alle linee guida locali (SIGN, 2014) (*Allegato 6*).

Indicatori per monitorare l'adesione alla profilassi antibiotica perioperatoria appropriata

Per ottimizzare l'adesione alla profilassi antibiotica perioperatoria è necessario organizzare un sistema di verifica. Per il monitoraggio dell'applicazione della PAP si raccomanda di utilizzare gli indicatori proposti di seguito, sulla base della disponibilità di fonti informative appropriate nella propria struttura.

Gli indicatori vanno calcolati a cadenza almeno trimestrale. Devono essere definite le dimensioni del campione da analizzare, il target, la fattibilità e le risorse da mettere in campo per arrivare all'obiettivo, coinvolgendo tutti gli operatori che possono partecipare alla definizione degli indicatori. Nel caso i dati fossero facilmente estraibili dai sistemi informativi, è opportuno calcolare gli indicatori su un campione più ampio possibile di pazienti.

Area di interesse	Criterio	Indicatore	Fonte dei dati
Interventi aziendali	Esistenza di un protocollo aziendale, aggiornato, con indicatori per monitorare l'adesione	sì/no	Documentazione aziendale
Indicazione appropriata della profilassi antibiotica perioperatoria	Adesione al protocollo aziendale per quanto concerne le indicazioni alla PAP	% di interventi chirurgici con adesione al protocollo per categoria di intervento e per indicazioni	Audit su: tutti gli interventi (se <20 al mese); almeno 20 interventi per mese per specialità (i primi 20) (se tra 20 e 100 interventi); 15-20% degli interventi (se >100 al mese)
Scelta appropriata dell'antibiotico e del dosaggio	Adesione al protocollo aziendale per quanto concerne la selezione dell'antibiotico e il dosaggio	% di interventi chirurgici con adesione al protocollo per categoria di intervento e per tutti i seguenti indicatori: scelta corretta della molecola, scelta corretta della dose, scelta corretta della via di somministrazione	Audit su: tutti gli interventi (se <20 al mese); almeno 20 interventi per mese per specialità (i primi 20) (se tra 20 e 100 interventi); 15-20% degli interventi (se >100 al mese)

(continua)

Area di interesse	Criterio	Indicatore	Fonte dei dati
Timing appropriato di somministrazione della profilassi antibiotica perioperatoria	• Presenza di una procedura operativa nei diversi blocchi operatori che assegni all'anestesista la responsabilità di somministrazione perioperatoria della profilassi antibiotica • Adesione al protocollo aziendale per quanto concerne il *timing* della PAP	• % di blocchi operatori dell'Azienda sanitaria con presenza della procedura operativa • % di interventi chirurgici con adesione al protocollo per categoria di intervento e per *timing* (inizio della somministrazione entro 1 ora dall'incisione; 90-120 minuti per vancomicina e fluorochinoloni)	• Indagine annuale *ad hoc* • Audit su: tutti gli interventi (se <20 al mese); almeno 20 interventi per mese per specialità (i primi 20) (se tra 20 e 100 interventi); 15-20% degli interventi (se >100 al mese)
Durata della profilassi antibiotica perioperatoria	Non prolungamento della PAP oltre la durata dell'intervento	% di interventi chirurgici con PAP non somministrata oltre il termine dell'intervento	Audit su: tutti gli interventi (se <20 al mese); almeno 20 interventi per mese per specialità (i primi 20) (se tra 20 e 100 interventi); 15-20% degli interventi (se >100 al mese)
Registrazione nella documentazione sanitaria	Registrazione delle eccezioni al protocollo: profilassi antibiotica perioperatoria somministrata per interventi nei quali non è raccomandata	% di interventi chirurgici con PAP somministrata per indicazioni non incluse nel protocollo aziendale, per i quali nella documentazione sanitaria è registrata la motivazione	Audit su: tutti gli interventi (se <20 al mese); almeno 20 interventi per mese per specialità (i primi 20) (se tra 20 e 100 interventi); 15-20% degli interventi (se >100 al mese)

Misure generali per la prevenzione delle infezioni del sito chirurgico

FASE PRE-OPERATORIA

Raccomandazioni

Quali sono le misure principali per la prevenzione delle infezioni del sito chirurgico nella fase pre-operatoria?

- **Fornire ai pazienti informazioni e raccomandazioni chiare e coerenti** durante tutte le fasi assistenziali. Queste devono comprendere il rischio di infezione del sito chirurgico, cosa viene fatto per ridurlo e come viene gestito (NICE 2008; SHEA 2008, AIII)
- Raccomandare la **sospensione del fumo** 4-6 settimane prima di un intervento di elezione. Per aiutare la sospensione è possibile utilizzare cerotti o gomme da masticare alla nicotina o farmaci (ACS-SIS 2016).
- Prima di interventi in elezione, **identificare e trattare le infezioni non localizzate al sito chirurgico** e rinviare tutti gli interventi elettivi in pazienti infetti (CDC 1999, IA; SFHH 2004, A2; SHEA 2008, AII).
- **Tricotomia**
  - Non praticare di norma la tricotomia nel pre-operatorio (CDC 1999, IA; SFHH 2004, B1; NICE 2008, 1+; SHEA 2008, AI; WHO 2016, forte/moderata).
  - Eseguire la tricotomia solo se assolutamente indispensabile (se i peli, in corrispondenza o attorno al sito chirurgico, interferiscono con l'intervento) (CDC 1999, IA; SFHH 2004, B1; NICE 2008, 1+; SHEA 2008 AI; WHO 2016, forte/moderata).
  - Se si effettua la tricotomia, praticarla il giorno dell'intervento, solo con clipper elettrico (CDC 1999, IA; SFHH 2004, B1; NICE 2008, 1+; SHEA 2008, AI; WHO 2016, forte/moderata; ACS-SIS 2016) o con una forbice (WHO 2016, forte/moderata).
  - Eseguire la tricotomia in reparto alla chiamata o in pre-sala.
  - La tricotomia con rasoio con lame tradizionali è assolutamente sconsigliata (SFHH 2004, E1; NICE 2008, 1+) sia nella fase pre-operatoria sia in sala operatoria (WHO 2016, forte/moderata).
  - Non è possibile raccomandare o meno l'uso delle creme depilatorie in quanto le indicazioni sono controverse.
- **Doccia pre-operatoria**. Fare effettuare ai pazienti (o aiutarli ad effettuare) la doccia o il bagno, compresi i capelli, la sera prima o il giorno dell'intervento utilizzando sapone (CDC 2017, IB; SFHH 2004, A; NICE 2008, 1+; HPA Scotland 2012, WHO 2016, condizionata/moderata) o sapone antisettico (WHO 2016, condizionata/moderata; ASC-SIS 2016; CDC 2017, IB). Non è noto quale sia il momento ottimale per la doccia o il bagno pre-

operatori, il numero totale di applicazioni di sapone o di antisettico o l'uso di panni imbevuti di clorexidina (CDC 2017, nessuna raccomandazione/tema non risolto). Non ci sono evidenze che l'utilizzo di clorexidina al posto del sapone riduca l'incidenza di infezioni (Cochrane, 2015; WHO 2016).

- **Profilassi anti-trombotica.** Secondo i CDC non ci sono sufficienti evidenze per dare indicazioni sulla profilassi contro il tromboembolismo venoso e il rischio di infezioni del sito chirurgico nei pazienti sottoposti a interventi di artroplastica protesica (CDC 2017, nessuna raccomandazione/tema non risolto).
- **Nutrizione.** Considerare la somministrazione di preparazioni nutrizionali con aggiunta di nutrienti multipli per via orale o enterale allo scopo di prevenire le ISC in pazienti sottopeso sottoposti a interventi di chirurgia maggiore (WHO 2016, condizionata/molto bassa).
- **Terapie immunosoppressive**. Non interrompere le terapie immunosoppressive prima di una procedura chirurgica allo scopo di prevenire le infezioni del sito chirurgico (WHO 2016, condizionata/molto bassa). Secondo i CDC non ci sono sufficienti evidenze per dare indicazioni sul rischio legato all'utilizzo di corticosteroidi o di altri farmaci immunosoppressori in pazienti sottoposti a intervento di artroplastica protesica, in relazione all'insorgenza di infezioni del sito chirurgico (CDC 2017, nessuna raccomandazione/tema non risolto).
- **Emoglobina A1C.** Non è noto quali siano i livelli ottimali di HbA1C per la prevenzione delle infezioni del sito chirurgico nei pazienti con o senza diabete (CDC 2017, nessuna raccomandazione/tema non risolto).

Strumenti per implementare le pratiche pre-operatorie raccomandate

Informazione al paziente

- La comunicazione tra staff e pazienti è essenziale per ridurre il rischio di infezioni correlate all'assistenza.
- Tra le informazioni essenziali da comunicare al paziente chirurgico vi sono:
  - il rischio di contrarre un'infezione del sito chirurgico;
  - cosa viene fatto per ridurre tale rischio;
  - cosa fare prima dell'ingresso in ospedale (doccia pre-operatoria ed evitare la tricotomia [*vedi oltre*]);
  - prima dell'intervento, eventuale programmazione della somministrazione di profilassi antibiotica perioperatoria; dopo l'intervento, informazione sulla effettiva somministrazione;
  - come gestire la ferita chirurgica dopo la dimissione;
  - come riconoscere dopo la dimissione la possibile insorgenza di una infezione della ferita e chi contattare.
- In Allegato 7 vengono riportati alcuni esempi di messaggi chiave e strumenti per promuovere una comunicazione efficace.

Supporto nutrizionale intensificato

- I dati di letteratura sulla nutrizione sono modesti ma una metanalisi condotta all'interno del gruppo di lavoro del WHO 2016 ha concluso che si può suggerire la somministrazione di preparazioni nutrizionali con aggiunta di nutrienti multipli per via orale o enterale allo scopo di prevenire le ISC in pazienti sottopeso sottoposti a interventi di chirurgia maggiore. I dati sono più evidenti per pazienti sottopeso che devono eseguire interventi di chirurgia maggiore (per esempio oncologica, cardiaca). I pazienti sono definiti sottopeso se hanno un indice di massa corporea inferiore a 18,5 e/o hanno un peso del 15-20% inferiore alla norma per età e altezza.

Identificazione del paziente infetto

- È importante identificare e trattare prima dell'intervento infezioni sintomatiche. Non devono invece essere eseguiti esami microbiologici in pazienti asintomatici (ad esempio urinocoltura) ad eccezione che in Urologia.

Tricotomia

- Eseguire la tricotomia anche quando non interferisce con l'incisione chirurgica è un lascito del passato, quando i pazienti ricevevano una tricotomia "estesa", e questa pratica aumenta il rischio di abrasioni e di colonizzazione della cute.
- **È responsabilità del chirurgo rivedere le pratiche in uso**, bilanciando la necessità clinica di avere una cute glabra sul sito dell'incisione (ad esempio interventi addominali nei quali l'estensione dell'incisione non è sempre prevedibile con esattezza prima dell'intervento, migliore adesione delle medicazioni, ecc.) con il rischio di colonizzazione della cute e successiva infezione del sito chirurgico.
- **I pazienti devono essere istruiti a non radersi** prima dell'intervento in prossimità del sito della incisione chirurgica. È utile inserire questa informazione negli opuscoli informativi per il paziente.
- L'uso di creme depilatorie è controverso.
- **Nelle strutture ospedaliere, sostituire tutti i rasoi con clipper**. Lavorare in collaborazione con il Servizio Attività economali aziendale per assicurarsi che non vengano più acquistati rasoi.
- Coinvolgere gli operatori nella scelta dei clipper.
- **Utilizzare clipper elettrici o a batteria** monouso o clipper che possono essere adeguatamente disinfettati tra un paziente e l'altro con testine monouso o riutilizzabili.
- La tricotomia con clipper dovrebbe essere effettuata **non più di due ore prima dell'intervento**, in modo da limitare il più possibile la contaminazione del sito chirurgico. La tricotomia deve essere effettuata nell'Unità operativa chirurgica immediatamente prima del trasporto del paziente nel blocco operatorio o nella sala dove vengono eseguite le procedure di preparazione del paziente subito prima dell'intervento.

- Rimuovere i peli tagliati e rimasti sull'area dell'incisione utilizzando pellicole adesive o altri metodi.
- **Collocare poster informativi** sulla corretta esecuzione della tricotomia nelle aree del reparto e del blocco operatorio nelle quali vengono preparati i pazienti.

Doccia pre-operatoria

- **La disinfezione e preparazione della cute giocano un ruolo importante** nella prevenzione delle infezioni del sito chirurgico, in quanto la prima fonte di infezione è rappresentata dai microrganismi presenti sulla cute del paziente.
- **I pazienti devono essere istruiti** sull'importanza di effettuare una doccia (o nel caso in cui ciò non sia possibile, eseguire un bagno con immersione di tutto il corpo o un lavaggio a letto) la sera prima o il giorno dell'intervento, e su come eseguirla. Il personale deve educare il paziente su questa misura, e questa informazione deve essere inclusa nell'opuscolo informativo da consegnare nella visita di preparazione all'intervento.
- **L'informazione deve essere offerta a tutti i pazienti** al momento della preparazione all'intervento, anche quando essi sembrino perfettamente in grado di effettuare la preparazione da soli. L'informazione deve essere appropriata per le diverse età e culture, tenendo conto anche delle persone che non comprendono facilmente l'italiano.
- Se il paziente ha effettuato la preparazione a casa, **al momento dell'ingresso in ospedale il personale infermieristico deve controllare che ciò sia effettivamente avvenuto**. Se la preparazione è stata carente, le persone devono essere aiutate ad eseguire la doccia o il bagno a letto, prima dell'intervento.
- **Per i pazienti già ricoverati in ospedale**, la doccia o - per i pazienti allettati - il bagno a letto devono essere eseguiti in ospedale la sera prima o il giorno dell'intervento.
- Non vi sono evidenze sufficienti sul momento migliore per eseguire la doccia/bagno o sul numero ottimale di applicazioni di sapone.
- Lavare con attenzione anche capelli, barba e baffi.

Indicatori per monitorare l'appropriatezza delle pratiche pre-operatorie

Per il monitoraggio dell'applicazione delle misure preventive pre-operatorie si possono utilizzare i seguenti indicatori.

Area di interesse	Criterio	Indicatore	Fonte dei dati
Informazione al paziente (NICE quality standard)	Interventi chirurgici nei quali il paziente è stato informato prima dell'intervento a non rimuovere i peli dal sito dell'intervento chirurgico	% di persone sottoposte a intervento chirurgico su tutti gli interventi effettuati, che sono state informate di non rimuovere i peli dal sito dell'intervento	Rilevazione locale su un campione di almeno 100 interventi/anno per specialità
	Interventi chirurgici nei quali il paziente è stato informato prima dell'intervento (o è stato aiutato) a effettuare una doccia, un bagno o un bagno a letto il giorno prima o il giorno dell'intervento	% di persone sottoposte a intervento chirurgico su tutti gli interventi effettuati, che sono state informate ad effettuare (o aiutate ad effettuare) una doccia, un bagno o un bagno a letto il giorno prima o il giorno dell'intervento	Rilevazione locale su un campione di almeno 100 interventi/anno per specialità
Tricotomia (*Surgical Care Improvement Project* - SCIP-Inf6)	Interventi chirurgici nei quali il paziente è stato sottoposto a tricotomia con clipper o non è stata effettuata tricotomia	% di persone sottoposte a intervento chirurgico su tutti gli interventi chirurgici effettuati, che sono state sottoposte a tricotomia con clipper o alle quali non è stata effettuata tricotomia	Rilevazione locale su un campione di almeno 100 interventi/anno per specialità

FASE PERIOPERATORIA

Raccomandazioni

Quali sono le misure principali per la prevenzione delle infezioni del sito chirurgico nella fase perioperatoria?

- **Igiene delle mani**. Chiunque acceda al blocco operatorio deve eseguire l'igiene delle mani prima dell'ingresso, seguendo le indicazioni dei 5 momenti del WHO. Se le mani fossero visibilmente contaminate da materiale organico, lavare le mani con acqua e sapone (WHO 2009).
- **Antisepsi di mani/braccia del team chirurgico**
  - Tenere le unghie corte e non indossare unghie artificiali (CDC 1999, IB; NICE 2008, 1+).
  - Effettuare la preparazione chirurgica delle mani per almeno 2-5 minuti utilizzando un antisettico appropriato, secondo le indicazioni del produttore, oppure per 60 secondi per due volte consecutive utilizzando una soluzione alcolica (attenendosi alla UNI EN 12791) (WHO 2009). Sfregare mani e avambracci fino ai gomiti (CDC 1999, IB; NICE 2008, 1+; WHO 2016, forte/moderata; ACS-SIS 2016).
  - Dopo avere eseguito la preparazione chirurgica delle mani con acqua e antisettico, tenere le mani sollevate e distanti dal corpo (gomiti in posizione flessa) così che l'acqua scorra via dalla punta delle dita verso i gomiti. Asciugare le mani con un asciugamano sterile e indossare sovracamice e guanti sterili (CDC 1999, IB).
  - Effettuare il lavaggio delle mani all'ingresso della sala operatoria, prima del primo intervento, con un sapone non medicato. Prima di interventi successivi, può essere eseguita l'igiene delle mani frizionando una soluzione alcolica oppure effettuando il lavaggio con una soluzione antisettica. Se le mani sono sporche, devono essere lavate nuovamente con una soluzione antisettica (NICE 2008, 1+; WHO 2016).
  - Non eseguire in sequenza la preparazione chirurgica con sapone antisettico e poi con soluzioni in base alcolica in quanto, se la cute non fosse perfettamente asciutta, l'efficacia dell'alcol potrebbe essere ridotta (WHO 2016).
- **Abbigliamento e teli chirurgici**. Quando si entra in sala operatoria, se un intervento sta per iniziare o è già in corso o se sono esposti strumenti sterili:
  - indossare una mascherina chirurgica, che copra completamente la bocca e il naso, per tutta la durata dell'intervento;
  - indossare un copricapo o una cuffia per coprire completamente i capelli e la barba;
  - non indossare copriscarpe;
  - non indossare orecchini e collane (o coprire queste ultime);
  - indossare guanti sterili dopo la preparazione chirurgica delle mani se si è parte del team chirurgico. Mettere i guanti dopo avere indossato il camice sterile;
  - usare camici e telini chirurgici che costituiscano un'efficace barriera per i liquidi;

- cambiare la divisa chirurgica se visibilmente sporca, contaminata e/o intrisa di sangue o altro materiale potenzialmente infettivo (CDC 1999, IB; ACS-SIS 2016);
- è vietato l'utilizzo di teleria completamente in cotone (UNI EN 13795);
- non è possibile dare indicazioni circa l'utilizzo di tute cosiddette "spaziali" o sul personale che dovrebbe indossarle per la prevenzione delle ISC nei pazienti sottoposti a interventi di artroplastica protesica (CDC 2017, nessuna raccomandazione/tema non risolto).

- **Comportamenti in sala operatoria**. Limitare i movimenti dentro la sala operatoria e le entrate/uscite a quanto strettamente necessario (SHEA 2013, III; Philadelphia Consensus 2013).
- **Preparazione del campo operatorio**
  - Lavare a fondo e pulire l'area dell'incisione chirurgica e intorno ad essa, per rimuovere la contaminazione grossolana, prima di eseguire la preparazione antisettica della cute (CDC 1999, IB; SFHH 2004, A).
  - Usare un agente antisettico per la preparazione della cute (CDC 2017, IA; SFHH 2004, B; NICE 2008, 1+; SHEA 2014).
  - Utilizzare un agente antisettico contenente alcol se non vi sono controindicazioni (CDC 2017, IA; SHEA 2014, I) e clorexidina gluconata (WHO 2016, forte/bassa-moderata):

    i. l'alcol è fortemente battericida ed è efficace per l'antisepsi pre-operatoria della cute ma non ha un'attività persistente quando utilizzato da solo. Associare l'alcol con clorexidina gluconata (WHO 2016, forte/bassa-moderata) o uno iodoforo (SHEA, 2014; Cochrane, 2015);

    ii. la clorexidina in soluzione alcolica è più efficace dello iodopovidone (WHO 2016, forte/bassa-moderata);

    iii. l'alcol è controindicato per alcune procedure chirurgiche, incluse quelle dove l'agente può ristagnare o non asciugarsi (ad esempio quando vengono interessati i capelli) per il rischio di incendio (ACS-SIS 2016). È anche controindicato per procedure che interessano mucose, cornea o orecchio (SHEA 2014, I; ACS-SIS 2016);

    iv. non utilizzare la clorexidina per gli interventi che interessano l'occhio e le meningi, ad eccezione che in chirurgia oftalmica dove è indicato l'uso della clorexidina in soluzione acquosa in concentrazioni non superiori allo 0,05%.
  - Nel taglio cesareo associare la preparazione vaginale con soluzione acquosa per uso vaginale di iodopovidone per la prevenzione delle endometriti post-operatorie (Cochrane 2014), in particolare nelle donne che hanno iniziato il travaglio o che hanno una rottura delle membrane. Porre comunque particolare attenzione alla avvenuta evaporazione del disinfettante in soluzione alcolica in caso di utilizzo di elettrobisturi e di laser chirurgico, per il rischio di incendio.
- **Protettori di parete**. I retrattori/protettori di plastica impermeabile sono raccomandati nella chirurgia gastrointestinale e del tratto biliare (SHEA 2014, I) e negli interventi addominali sporchi (WHO 2016, condizionata/molto bassa).

- **Sigillanti cutanei antimicrobici**. I sigillanti cutanei antimicrobici **non** devono essere utilizzati dopo la preparazione cutanea del sito chirurgico allo scopo di ridurre le ISC (WHO 2016, condizionata/molto bassa; CDC 2017, II)
- **Normotermia**. Mantenere la normotermia nel periodo perioperatorio nei pazienti sottoposti a intervento chirurgico in anestesia generale o regionale (NICE 2008, 1+; SHEA 2014, I; WHO 2016, condizionata/moderata; HPS 2012, IA; CDC 2017, IA): temperatura ≥35,5°C secondo SHEA 2014; ≥36°C secondo HPS 2012; 36-38°C secondo Ontario. Educare il personale sull'importanza del pre-riscaldamento pre-operatorio (HRET 2014). Mantenere la normotermia per interventi con anestesia della durata di almeno un'ora (SHEA 2014). Nessuna raccomandazione può essere fatta su quali siano i migliori sistemi per ottenere e per mantenere la normotermia, sul livello minimo di temperatura, sul momento in cui devono essere avviate le procedure per assicurare la normotermia e sulla durata ottimale (CDC 2017, nessuna raccomandazione/tema non risolto). Definire un protocollo interno per il mantenimento della normotermia (HRTE 2014). Eseguire il riscaldamento pre-operatorio in tutti gli interventi puliti, tranne quelli di breve durata (ACS-SIS 2016). Nei pazienti sottoposti a chirurgia addominale laparoscopica non si evidenzia alcun significativo beneficio nell'utilizzo di gas riscaldati e umidificati rispetto a quelli freddi (Cochrane 2016).
- **Normoglicemia**. Controllare adeguatamente nei pazienti diabetici e non diabetici i livelli sierici di glucosio ematico nel periodo perioperatorio (SHEA 2014, I; CDC 2017, IA; WHO 2016, condizionata/bassa), con l'obiettivo di mantenere la glicemia <150 mg/dL (ACS-SIS 2016) <180 mg/dL (SHEA, 2014, I) o <200 mg/dL (CDC 2017, IA)**.** Il controllo della glicemia deve essere intensivo (WHO 2016, condizionata/bassa). Deve essere posta attenzione in caso di obiettivo della glicemia <110 mg/dL, in quanto sono stati registrati episodi di **ipoglicemia** (ACS-SIS 2016; WHO 2016).
- **Ossigenazione tissutale**. I pazienti che necessitano di intubazione endotracheale per procedure chirurgiche devono ricevere una FiO_2 aumentata intraoperatoriamente e nell'immediato periodo post-operatorio per 2-6 ore al fine di ridurre il rischio di ISC (WHO 2016, forte/moderata; ACS-SIS 2016; CDC 2017, IA). Il valore di FiO_2 deve essere pari all'80% (WHO 2016, forte/moderata; ACS-SIS 2016). Assicurarsi che la saturazione di emoglobina sia mantenuta sopra il 95% (NICE 2008, 1+; HPS 2012, IB). Nessuna raccomandazione può essere fatta circa la somministrazione di una frazione aumentata di ossigeno (FiO_2) in caso di:
  - ventilazione via intubazione endotracheale solo durante il periodo intraoperatorio, nei pazienti con funzione respiratoria normale per la prevenzione delle ISC (CDC 2017, nessuna raccomandazione/tema non risolto);
  - ventilazione con maschera facciale durante il periodo perioperatorio, in pazienti con funzione respiratoria normale, sottoposti ad anestesia generale senza intubazione endotracheale o con anestesia neurassiale (per esempio spinale, epidurale, blocco neuronale locale, ecc.), per la prevenzione delle ISC (CDC 2017, nessuna raccomandazione/tema non risolto);

- ventilazione con maschera facciale o naso-cannula solo nel periodo post-operatorio in pazienti con funzione respiratoria normale per la prevenzione delle ISC (CDC 2017, nessuna raccomandazione/tema non risolto).

Secondo il CDC non vi sono evidenze sufficienti per indicare con certezza il livello di ossigenazione da raggiungere, la durata e il metodo di somministrazione della FIO_2 per la prevenzione delle ISC (CDC 2017, nessuna raccomandazione/tema non risolto).

- **Normovolemia.** Assicurare intraoperatoriamente il mantenimento di un adeguato ripristino del volume di liquidi (NICE 2008, 1+; WHO 2016, condizionata/bassa; SHEA 2014, I; CDC 2017, IA).
- **Emotrasfusioni**
  - Non si può fare alcuna raccomandazione su come gestire le trasfusioni di sangue in fase perioperatoria nella chirurgia protesica (CDC 2017, nessuna raccomandazione/tema non risolto).
  - Non ritardare trasfusioni necessarie a pazienti chirurgici per prevenire le ISC (CDC 2017, Categoria IB).
- **Doppio paio di guanti**. Le linee guida della WHO non formulano alcuna raccomandazione sull'utilizzo dei doppi guanti, sul cambio dei guanti durante l'operazione o sull'uso di un particolare tipo di guanti: non esistono evidenze che provino la maggiore efficacia di una soluzione rispetto a un'altra nel ridurre le infezioni del sito chirurgico (WHO 2016). L'uso del doppio guanto può essere considerato allo scopo di proteggere sia il paziente che l'operatore, quando il rischio di perforazione è elevato, per esempio negli interventi ortopedici, in particolare con impianto di protesi, o cardiochirurgici (Cochrane 2014; Philadelphia Consensus 2013). Le linee guida SHEA/IDSA 2014 e ACS-SIS 2016 raccomandano l'uso del doppio paio di guanti (SHEA/IDSA 2014, qualità dell'evidenza: III). Una revisione della Cochrane (2006) non evidenzia un effetto del doppio paio di guanti sul tasso di infezione della ferita chirurgica ma viene sottolineato che i dati a disposizione sono scarsi (Cochrane 2006). Secondo gli australiani non vi è alcuna evidenza diretta che indossare guanti aggiuntivi come protezione da parte dell'*équipe* chirurgica riduca le infezioni del sito chirurgico (NHMRC 2010).
- **Cambio dei guanti**. Il cambio dei guanti è indicato prima della chiusura negli interventi colorettali, mentre non è necessaria una nuova antisepsi delle mani (ACS-SIS 2016).
- **Telini adesivi**. L'uso dei teli adesivi da incisione con antimicrobici (WHO 2016, condizionata/da bassa a molto bassa; CDC 2017, II) o senza antimicrobici non si è dimostrato essere associato con una riduzione del rischio di infezione del sito chirurgico (Cochrane 2013; WHO 2016, condizionata/da bassa a molto bassa; CDC 2017, II).
- **Irrigazione intraoperatoria**. Considerare l'irrigazione della ferita incisionale con una soluzione acquosa di iodopovidone prima della chiusura allo scopo di prevenire le ISC, in particolare in ferite pulite e pulito-contaminate (WHO 2016, condizionata/bassa; CDC 2017, II). Non c'è sufficiente evidenza contro o a favore dell'irrigazione della ferita incisionale con soluzione fisiologica prima della chiusura allo scopo di prevenire le ISC (WHO 2016). Negli interventi di chirurgia addominale contaminati o sporchi non è necessaria l'irrigazione con soluzione acquosa di iodoforo (CDC 2017, II).

- **Irrigazione intraoperatoria con antibiotici**. Non lavare con antibiotico la ferita incisionale allo scopo di prevenire le ISC (WHO 2016, condizionata/bassa). Secondo i CDC non vi è attualmente evidenza per dare un'indicazione sul lavaggio della ferita con antibiotici (CDC 2017, nessuna raccomandazione/tema non risolto).
- Per la chiusura delle stomie si raccomanda la tecnica a borsa di tabacco rispetto alla chiusura primaria (ACS-SIS 2016).
- **Cambio degli strumenti chirurgici alla chiusura della ferita**. Le indicazioni sono discordanti: la WHO non formula raccomandazioni su questo argomento a causa della mancanza di evidenze (WHO 2016), mentre la ACS-SIS raccomanda il cambio della strumentazione (ACS-SIS 2016).
- **Ripetizione dell'antisepsi prima di suturare**. Non effettuare disinfezione intraoperatoria della cute prima della sutura (NICE 2008, 1+). Secondo i CDC non vi è attualmente evidenza per dare un'indicazione sulla ripetizione dell'antisepsi prima della chiusura dell'incisione chirurgica (CDC 2017, nessuna raccomandazione/tema non risolto).
- **Fili di sutura impregnati di triclosan**. Considerare l'utilizzo di fili di sutura rivestiti di triclosan allo scopo di ridurre il rischio di ISC, a prescindere dal tipo di chirurgia (WHO 2016, condizionata/moderata; CDC 2017, II).
- **Terapia profilattica della ferita con sistemi a pressione negativa**. Considerare l'uso di una terapia profilattica della ferita a pressione negativa in pazienti adulti in caso di incisioni chirurgiche chiuse in prima intenzione e ad alto rischio, per la prevenzione delle ISC, tenendo in considerazione l'impatto sulle risorse (WHO 2016, condizionata/bassa).
- **Utilizzo di telefoni cellulari e altri dispositivi elettronici personali**
  - L'uso indisciplinato degli smartphone in sala operatoria per comunicazioni vocali, e-mail o trasmissione di dati, da parte del chirurgo o di altri membri del team chirurgico, può essere causa di distrazione e può compromettere la cura del paziente (ACS 2016).
  - I telefoni cellulari e gli altri dispositivi elettronici sono generalmente contaminati da germi e devono essere puliti e disinfettati prima di essere portati nell'area chirurgica o in altre aree critiche come la sala risveglio (AST 2015).
  - Per evitare di disturbare gli operatori, i telefoni cellulari e i dispositivi elettronici non devono essere utilizzati in sala operatoria (AST 2015, Philadelphia Consensus 2013). L'utilizzo di cellulari deve essere limitato a comunicazioni di servizio urgenti ed emergenti (ACS 2016); le telefonate devono durare il minimo indispensabile (ACS 2016). Le suonerie dovrebbero essere tenute spente (ACS 2016); se possibile utilizzare due segnali di chiamata diversi per le telefonate urgenti ed emergenti (ACS 2016). L'utilizzo per motivi personali deve avvenire solo in aree non critiche (AST 2015).
  - I telefoni cellulari e i dispositivi elettronici devono essere spenti in presenza di apparecchiature elettroniche per il supporto al paziente critico per evitare possibili interferenze (AST 2015; ACS 2016).

- **Distrazione dovuta al rumore**
  - Un elevato livello di rumore è associato a un aumento delle infezioni del sito chirurgico.
  - Nel caso si dovesse ascoltare musica in sala operatoria durante l'intervento il chirurgo deve essere attento agli altri membri del team nella scelta dei pezzi (ACS 2016).
  - Il traffico di persone in sala deve essere controllato sia in entrata sia in uscita (ACS 2016).
  - La riduzione del rumore dovrebbe essere considerata sia nella fase di progettazione delle sale operatorie, sia al momento dell'acquisto di strumentazione chirurgica o anestesiologica (ACS 2016).

Strumenti per implementare le pratiche perioperatorie raccomandate

Antisepsi delle mani/braccia

- La corretta adesione all'antisepsi di mani e braccia da parte dell'*équipe* chirurgica rappresenta una misura essenziale per ridurre il rischio di trasmissione di infezioni durante l'intervento. Durante l'uso, infatti, i guanti possono subire (in media nel 18% dei casi) lesioni che non vengono notate dal chirurgo (nell'80% dei casi) e non garantiscono da soli la sterilità. Il rischio di infezioni del sito chirurgico aumenta significativamente quando i guanti presentano micropunture e sono state descritti eventi epidemici dovuti alla contaminazione delle mani del chirurgo anche in presenza di guanti (WHO 2009).
- La frizione con la soluzione alcolica può essere eseguita anche prima del primo intervento a patto che la frizione sia preceduta da un lavaggio con un detergente disinfettante al momento dell'accesso alla sala operatoria (WHO 2009, 2016)
- **È necessario formare gli operatori di sala operatoria sull'importanza della preparazione chirurgica delle mani**, **sottolineando la necessità che l'antisepsi chirurgica delle mani venga effettuata sempre, anche fra un intervento e l'altro e in caso di rottura dei guanti**. Da questo punto di vista l'adozione della raccomandazione del NICE inglese e della WHO di utilizzare la frizione alcolica delle mani tra un intervento e l'altro (a condizione che le mani non siano sporche) può contribuire a promuovere l'adesione all'igiene delle mani anche tra un intervento e l'altro.
- **L'adesione alla corretta igiene delle mani** in sala operatoria da parte dell'*équip*e chirurgica - e anche da parte degli anestesisti - **rappresenta un indicatore importante della qualità dell'assistenza** prestata e dovrebbe essere oggetto di programmi di audit.

Abbigliamento

- Sottolineare i comportamenti scorretti (mascherina o occhiali protettivi indossati in modo scorretto, monili, unghie, ecc.).
- Sicurezza dell'operatore (dispositivi di protezione individuale - DPI): definire l'abbigliamento più idoneo per l'*équipe* che esegue l'intervento e per gli operatori di supporto presenti in

sala, e dare indicazioni specifiche per l'entrata e l'uscita dai blocchi operatori (la divisa in entrata deve essere pulita).

- **Sostituzione della mascherina chirurgica**. L'efficacia della mascherina chirurgica è legata al potere filtrante, che si modifica con la durata d'uso. Considerare la sostituzione della mascherina chirurgica ogni 2-4 ore, secondo il livello di umidificazione e secondo le indicazioni del produttore.
- **Sostituzione dei guanti sterili**. Non esistono indicazioni da linee guida per un cambio sistematico dei guanti a intervalli regolari. Data la possibile alterazione della permeabilità in seguito a microperforazioni, considerare il cambio ogni 90 minuti negli interventi ad alto rischio, per esempio ortopedici e cardiochirurgici.

Preparazione del campo operatorio

- **Se non vi sono controindicazioni legate al tipo di intervento e alle caratteristiche del paziente, utilizzare sempre un antisettico contenente alcol che deve essere lasciato evaporare completamente (per almeno 3 minuti)**. Qualora sia necessario utilizzare un antisettico in soluzione acquosa, ricordare che lo iodopovidone in soluzione acquosa richiede tempi di contatto più lunghi (Mongardi *et al.*, 2011). Lasciare asciugare sempre la soluzione applicata - alcolica o acquosa - secondo le indicazioni del produttore.
- Mettere a punto **procedure standardizzate per l'applicazione perioperatoria dell'agente antisettico** scelto e **formare il personale** sulle modalità sicure ed efficaci di applicazione e sull'importanza della antisepsi della cute prima dell'intervento per ridurre la carica batterica sulla cute.
- Rischio di incendio: un incendio in sala operatoria può avere conseguenze devastanti sia per i pazienti sia per lo staff. **Per prevenire il rischio di incendio** potenzialmente correlabile all'uso di antisettici contenenti alcol, è opportuno, quando vengono utilizzate soluzioni per la preparazione della cute che contengono alcol, **adottare le seguenti precauzioni**:
  - lo staff deve essere educato sull'utilizzo sicuro ed efficace di questi prodotti;
  - evitare lo spargimento o il ristagno di antisettico su lenzuola, rivestimenti, attrezzatura per posizionare il paziente, nastro adesivo, su parti corporee del paziente (ad esempio ombelico o inguine);
  - assicurarsi che il liquido si sia completamente asciugato per evaporazione (per almeno 3 minuti). Le superfici cutanee con molti peli possono richiedere più tempo per asciugarsi;
  - definire protocolli per assicurare e documentare che la soluzione si sia completamente asciugata prima di preparare il paziente (ad esempio aggiungere questo punto alla checklist chirurgica);
  - considerare di utilizzare applicatori monouso;
  - concordare con il Servizio Prevenzione e protezione aziendale le misure più efficaci a consentire l'utilizzo sicuro di soluzioni alcoliche in sala operatoria per la preparazione del campo.

Teli adesivi con antimicrobico

- Sono costosi (più di quelli adesivi senza antisettico) e non sono efficaci a ridurre le infezioni del sito chirurgico. I teli adesivi sono infatti utili non tanto per la componente antisettica ma per la buona adesione che offrono alla tasca o sacca laterale impermeabile di raccolta. Tali presidi possono essere utili in interventi chirurgici con notevole spandimento di sangue o in occasione di campi operatori fortemente contaminati che richiedono l'impiego intraoperatorio di alti volumi di soluzione fisiologica (es. peritoniti): ciò contribuisce alla protezione degli operatori e al contenimento della contaminazione della sala operatoria.
- Laddove sia indicato, in chirurgia pulita e/o pulito-contaminata con innesto di materiale protesico/tessutale, prevedere l'utilizzo di teli impregnati di iodofori, a meno che il paziente non presenti allergie (NICE 2008).

Normotermia

- Il calo della temperatura corporea che si può verificare inavvertitamente durante un intervento chirurgico, anche se di modesta entità può determinare un'alterazione della funzione dei granulociti neutrofili e un'ipossia da vasocostrizione, che sono associate a un aumento significativo del rischio di infezione del sito chirurgico.
- È necessario mantenere la normotermia, definita però con valori diversi dalle diverse linee guida (SHEA 2014 ≥35,5°C; NICE 2008 36°C; Ontario 36-38°C) durante tutto il periodo perioperatorio, da 1 ora prima dell'incisione a 24 ore dopo l'uscita dalla sala operatoria (NICE 2008).
- Identificare i pazienti ad alto rischio di ipotermia, in quanto presentano almeno due dei seguenti aspetti:
  - ASA da II a IV
  - temperatura pre-operatoria <36°C (e riscaldamento pre-operatorio non possibile perché l'intervento è urgente)
  - anestesia combinata generale e loco-regionale
  - chirurgia maggiore o intermedia
  - rischio di complicazioni cardiovascolari
- Il riscaldamento pre-operatorio dovrebbe essere iniziato fra 30 minuti e 2 ore prima degli interventi maggiori.
- Mantenere la normotermia (36-38°C) tramite:
  - liste di indicazioni prestampate (vedi *Allegato 8*)
  - controllo e registrazione della temperatura ogni 30 minuti
  - uso di coperte elettriche con aria riscaldata oppure di una coperta calda ricoperta da un lenzuolo caldo
  - non indurre l'anestesia se la temperatura è <36°C (escluse le urgenze)
  - segnalare l'evento avverso se il paziente entra in sala operatoria con temperatura <36°C

- in sala mantenere una temperatura di 20-24°C
- coprire adeguatamente il paziente durante tutto l'intervento chirurgico; fare indossare al paziente cuffia e calze
- riscaldare i liquidi da infondere e gli emoderivati a 37°C per gli interventi di durata >1 ora
- i liquidi per irrigazione, inclusi quelli per l'irrigazione colorettale, devono essere utilizzati a 38-40°C. Per l'irrigazione non utilizzare soluzioni di acqua ossigenata, per il rischio di embolia gassosa
- nei pazienti ad alto rischio di ipotermia che eseguono un intervento di durata <30 minuti utilizzare la ventilazione riscaldata forzata
- in tutti i pazienti ad alto rischio che eseguono un intervento di durata >30 minuti utilizzare la ventilazione riscaldata forzata
- la temperatura dell'aria sottoposta a ventilazione forzata deve essere impostata al valore massimo e poi ridotta per mantenere una temperatura ≥36,5°C
- dopo il trasferimento nella sala di osservazione post-operatoria controllare la temperatura ogni 15 minuti
- non trasferire il paziente in reparto se la temperatura è inferiore a 36°C
- se la temperatura è inferiore a 36°C, riscaldare adeguatamente il paziente finché la temperatura non sia ≥36°C o il paziente si senta ben caldo
- in reparto misurare la temperatura al momento dell'arrivo e poi ogni 4 ore
- in reparto il paziente deve avere un lenzuolo e due coperte di lana (oppure un piumino)
- se la temperatura scende sotto i 36°C, utilizzare la ventilazione forzata finché il paziente si sente ben caldo

- Nel post-operatorio, in sala operatoria utilizzare strumenti per il mantenimento della normotermia nel paziente operato (es. materassi/coperte gonfiabili con aria riscaldata, riscaldatore di liquidi, ecc.).

Evitare l'iperglicemia

- La presenza di diabete e/o di iperglicemia aumenta il rischio di infezioni nel post-operatorio, sia del sito chirurgico sia delle vie urinarie. L'iperglicemia (>220 mg/dL) nella prima giornata del post-operatorio correla con aumento della degenza ospedaliera e della mortalità intraospedaliera. I pazienti diabetici vanno più frequentemente incontro a sepsi e la mortalità per sepsi correla con i valori glicemici.
- È quindi indispensabile riconoscere e trattare adeguatamente l'iperglicemia nel perioperatorio e garantire un'assistenza adeguata a questi pazienti in collaborazione con il Team diabetologico, predisponendo un protocollo che definisca le responsabilità specifiche.
- **Monitoraggio della glicemia nella fase pre-operatoria**: il protocollo deve prevedere i diversi momenti per eseguire la determinazione glicemica, in ragione del tipo di paziente:
  - nei pazienti ricoverati in urgenza, prevedere l'esecuzione dell'esame al momento del ricovero (dosaggio della glicemia o almeno un controllo della glicemia al dito);

- nei pazienti ricoverati in elezione, prevedere che la determinazione della glicemia venga fatta nella visita pre-operatoria oppure al ricovero.

In alternativa, si può prevedere di eseguire il dosaggio a tutti al momento dell'arrivo in sala operatoria.

- Monitoraggio della glicemia nella fase post-operatoria: eseguire sempre un controllo della glicemia al dito all'uscita dalla sala operatoria.
- L'iperglicemia nel paziente ospedalizzato deve essere sempre trattata, sia nel paziente diabetico noto, sia nel neo-diagnosticato, sia nel soggetto con iperglicemia da stress, applicando un algoritmo condiviso con il Team diabetologico, differenziato per pazienti acuti/critici che non si alimentano (protocollo di infusione continua di insulina) e pazienti che si alimentano (consulenza diabetologica).

Ossigenazione tissutale

- Rinforzare il messaggio che la tensione di ossigeno nella ferita influenza l'esito dell'intervento: più alti sono i livelli di ossigeno, più basso è il rischio di infezione.
- Formare il personale sanitario sul fatto che l'ossigenazione tissutale è una misura a basso costo ed efficace.

Irrigazione della ferita/lavaggi intracavitari

- **Irrigazione della ferita con soluzioni contenenti antisettici**. Vi sono alcune evidenze della possibile efficacia nel ridurre le infezioni del sito chirurgico con irrigazione con soluzioni contenenti antisettici, in particolare iodopovidone.
- Evidenze di moderata qualità suggeriscono un beneficio nell'irrigazione delle incisioni profonde con iodofori in soluzione acquosa in combinazione con profilassi antibiotica perioperatoria parenterale (procedure spinali pulite).
- Evidenze di alta qualità suggeriscono un beneficio nell'irrigazione delle incisioni superficiali con iodofori in soluzione acquosa in combinazione con profilassi antibiotica perioperatoria parenterale (procedure addominali aperte pulito-contaminate, contaminate e sporche).
- Il lavaggio peritoneale con iodofori in soluzione acquosa in interventi di chirurgia generale addominale contaminati e sporchi non è utile (CDC 2016).
- Le linee guida NICE 2008 indicano di non eseguire irrigazioni della ferita o lavaggi intracavitari per ridurre il rischio di infezione del sito chirurgico.
- **Irrigazioni della ferita con antibiotici**. Non esistono evidenze, salvo un piccolo studio con lavaggio con tetraciclina nella chirurgia contaminata, che dimostri un'efficacia delle irrigazioni con soluzioni di antibiotici (NHMRC 2010, paragrafo B4.3.4[3]).

[3] https://www.nhmrc.gov.au/book/australian-guidelines-prevention-and-control-infection-healthcare-2010/b4-3-4-considerations-du (ultimo accesso maggio 2017)

Uso di dosimetri per radiazioni in sala operatoria

- Valutare l'indicazione di portare braccialetti dosimetro per radiazioni in sala operatoria. Non esiste bibliografia di riferimento; esistono diverse indicazioni e protocolli aziendali su come devono essere utilizzati i dispositivi dosimetro individuali nelle sale operatorie, non però con riferimento al rischio di infezione del sito chirurgico.

Sanificazione e disinfezione del comparto operatorio

Negli ultimi anni si è sviluppata una crescente consapevolezza del ruolo dell'ambiente nello sviluppo delle infezioni correlate all'assistenza sanitaria e nella trasmissione di microrganismi multiresistenti ai farmaci (MDRO), a causa dei molteplici contatti tra i pazienti, i membri del team operatorio e le superfici ambientali. Pertanto, un'accurata sanificazione e disinfezione delle aree operatorie è essenziale per prevenire la diffusione di microrganismi potenzialmente patogeni.

Procedure, scelta dei prodotti, frequenze, materiali e attrezzature

- Un gruppo di lavoro multidisciplinare - composto almeno da infermieri di sala operatoria, operatori addetti al processo di pulizia e disinfezione ambientale, professionisti esperti nel controllo e prevenzione delle infezioni - deve definire le procedure operative e le relative responsabilità.
- Durante l'attività chirurgica tutti i presidi contaminati devono essere prontamente puliti e le perdite/sversamenti di liquidi biologici devono essere immediatamente rimosse con prodotti e disinfettanti selezionati e approvati dal gruppo di lavoro.
- Al termine della singola procedura chirurgica o tra un paziente e l'altro ogni superficie o attrezzatura venuta direttamente a contatto con il paziente o i suoi fluidi corporei è considerata contaminata, pertanto deve essere sanificata.
- Al termine dell'attività chirurgica giornaliera le sale operatorie, le zone lavaggio, i corridoi, gli arredi e le attrezzature devono essere sanificati accuratamente.
- Programmare una pulizia periodica di tutti gli spazi del comparto operatorio.
- Preferire materiali monouso e panni pre-impregnati. Preferire materiali in microfibra.
- Non utilizzare tappetini adesivi con lo scopo di prevenire la contaminazione dei blocchi operatori.

Indicazioni più dettagliate sono riportate nell'Allegato 9.

Altre problematiche

- *Chiusura della sala operatoria dopo interventi su pazienti con tubercolosi aperta*
  su questo argomento sono disponibili le linee guida del Ministero della salute del 2010, che affrontano però solo una parte dei problemi (Ministero della salute, 2010).

  Se in un paziente affetto da tubercolosi contagiosa accertata o sospetta è necessario un intervento chirurgico d'urgenza, è opportuno programmare lo stesso come ultimo della lista in modo da provvedere al maggior numero di ricambi d'aria possibili dopo l'intervento. Il

personale dovrà utilizzare facciali filtranti approvati FFP3 senza valvola espiratoria o comunque rispondenti ai requisiti tecnici previsti per le mascherine chirurgiche. L'intubazione e l'estubazione del paziente devono essere effettuate possibilmente nella stanza di isolamento respiratorio. In caso sia necessario effettuare tale manovre in sala operatoria, la porta della stessa dovrà essere chiusa in modo da assicurare per un tempo adeguato i ricambi d'aria sufficienti a rimuovere il 99% delle particelle aeree; in sala operatoria è opportuno prevedere un possibile uso temporaneo di filtro HEPA aggiuntivo portatile (Indicazioni Ministero della salute - 2010 LG Gestione della TB - grado evidenza D).

- *Prodotti probiotici*
  data la scarsità di letteratura oggi disponibile, limitata ad un numero molto esiguo di studi, per "principio di precauzione" non si ritiene adeguato l'uso dei probiotici come sistema per la disinfezione; si ritiene di procrastinare l'introduzione dei detergenti contenenti microrganismi probiotici fra le pratiche ammissibili per la sanificazione in ambiente ospedaliero in attesa di ulteriori evidenze di efficacia e sicurezza (Privitera *et al.*, 2015).
- *Acqua alcalinizzata*
  anche se l'acqua alcalinizzata può essere utilizzata come soluzione lavante per la sanificazione delle superfici, al momento attuale non ci sono indicazioni né evidenze scientifiche circa il suo utilizzo per la sanificazione della sala operatoria.

Sterilizzazione degli strumenti chirurgici

Per la sterilizzazione degli strumenti chirurgici fare riferimento alle normative specifiche del settore, riportate nelle sezioni "Normativa di riferimento" alla fine di ciascun capitolo del documento *MEMO 5. Sterilizzazione in ambito sanitario e socio-sanitario* (Cappelli *et al.*, 2010).

Indicatori per monitorare l'appropriatezza delle pratiche perioperatorie

Area di interesse	Criterio	Indicatore	Fonte dei dati
Normoglicemia intraoperatoria (ECDC 2017)	Pazienti nei quali viene mantenuta normoglicemia intraoperatoria	% di pazienti sottoposti a intervento chirurgico su tutti gli interventi effettuati, in cui è stato adottato un protocollo di controllo intensivo della glicemia e sono stati monitorati i livelli di glicemia	Rilevazione locale su un campione di almeno 100 interventi/anno per specialità
Normotermia intraoperatoria (ECDC 2017)	Pazienti sottoposti a intervento chirurgico con anestesia generale di almeno 60' nei quali viene mantenuta la normotermia al termine dell'intervento	% di pazienti sottoposti a intervento chirurgico con anestesia generale (ad esclusione degli interventi nei quali l'ipotermia sia indotta, quali CABG) di almeno 60' su tutti gli interventi effettuati, nei quali la temperatura intraoperatoria sia 36-38°C (temperatura rettale) o 35,5-37,5 °C (non rettale) entro 1 ora dal termine dell'intervento	Rilevazione locale su un campione di almeno 100 interventi/anno per specialità
Controllo del traffico in sala operatoria	Pazienti sottoposti a intervento chirurgico durante il quale il numero di aperture delle porte della sala è mantenuto basso (<10/ora)	% di pazienti sottoposti a intervento chirurgico durante il quale il numero di aperture delle porte della sala è mantenuto basso (<10/ora)	Rilevazione locale su un campione di almeno 100 interventi/anno per specialità
Preparazione del campo operatorio (ECDC 2017)	Interventi chirurgici nei quali è stata effettuata la preparazione del campo con antisettici appropriati	% di pazienti sottoposti a intervento chirurgico nei quali la preparazione della cute è stata eseguita con soluzioni alcoliche e clorexidina	Rilevazione locale su un campione di almeno 100 interventi/anno per specialità

FASE POST-OPERATORIA

Raccomandazioni

Quali sono le misure principali per la prevenzione delle infezioni del sito chirurgico nella fase post-operatoria?

- **Igiene delle mani** (WHO 2009)
  - Lavare le mani con acqua e sapone quando visibilmente sporche o imbrattate con sangue o altri liquidi biologici (IB) e dopo essere andati al bagno (II). Se è probabile l'esposizione a patogeni sporigeni, ad esempio in presenza di un'epidemia di infezioni da *Clostridium difficile*, è necessario lavare le mani con acqua e sapone (IB).
  - È preferibile la frizione con prodotti contenenti alcol in tutte le altre situazioni cliniche, se le mani non sono visibilmente sporche (IA).
  - Effettuare l'igiene delle mani:
    prima e dopo il contatto con il paziente (IB);
    prima di manipolare dispositivi medici per l'assistenza al paziente, che vengano o meno utilizzati guanti (IB);
    dopo il contatto con liquidi biologici o secrezioni, mucosa, cute non intatta o medicazioni di ferita (IA);
    quando nel corso dell'assistenza ci si muove da un sito corporeo contaminato a un altro dello stesso paziente (IB);
    dopo il contatto con superfici e oggetti contaminati (incluse attrezzature mediche) nella immediata vicinanza del paziente (IB);
    dopo avere rimosso i guanti (II) sterili o non sterili (IB).
  - Prima di manipolare farmaci o preparare alimenti, eseguire l'igiene delle mani con soluzione alcolica o lavare le mani con acqua e sapone (IB).
  - Il sapone e le soluzioni alcoliche non devono essere usati insieme (II).
- **Medicazione**. Coprire l'incisione chirurgica con una medicazione traspirante appropriata alla fine dell'intervento (NICE 2008, ☺).
  - **Tipo di medicazione**: la medicazione dovrebbe essere scelta in base alle caratteristiche della ferita chirurgica e tenendo in considerazione i costi. Non è noto quale sia il tipo di medicazione migliore per ridurre il rischio di infezione, favorire la cicatrizzazione, controllare il dolore e l'essudato, favorire l'accettazione da parte del paziente e facilitare la rimozione (Cochrane 2011, 2014). Non utilizzare alcun tipo di medicazione avanzata invece della medicazione standard nelle ferite chirurgiche chiuse in prima intenzione allo scopo di prevenire le ISC (WHO 2016, condizionata/bassa). Non esistono evidenze sicure per raccomandare l'uso di medicazioni con antimicrobici dopo la chiusura primaria della ferita in sala operatoria con l'obiettivo di ridurre le ISC (CDC 2017, nessuna raccomandazione/tema non risolto).

- **Prevenzione con terapia a pressione negativa**: per prevenire le infezioni del sito chirurgico si suggerisce l'uso di una terapia profilattica della ferita a pressione negativa in pazienti adulti su incisioni chirurgiche chiuse in prima intenzione e ad alto rischio, tenendo in considerazione l'impatto sulle risorse (WHO 2016, condizionata/bassa).
- **Tempi**: la medicazione sterile dovrebbe essere mantenuta per almeno 24-48 ore dopo l'intervento (WHO 2009, raccomandato; HPS 2012, II). La rimozione precoce delle medicazioni di ferite pulite o pulito-contaminate non ha effetti dannosi, ma l'evidenza è di bassa qualità (Cochrane 2015). La decisione se ripetere la medicazione deve seguire le necessità clinico-assistenziali.
- **Cambio**: la medicazione dovrebbe essere sostituita con tecnica asettica previa una accurata igiene delle mani (HPS 2012 IB e IA). Non utilizzare garza di cotone umida oppure soluzioni antisettiche a base di mercurio per gestire le ferite chirurgiche che si stanno rimarginando per seconda intenzione (NICE 2008, 1+).

- **Detersione della ferita**. Qualora fosse necessario eseguire una detersione della ferita utilizzare soluzione fisiologica.
- **Divisa chirurgica**. Non indossare la divisa chirurgica al di fuori della sala operatoria o indossare un camice bianco sopra la divisa (ACS-SIS 2016).
- **Informazioni al paziente**. I pazienti che hanno subito un intervento chirurgico e i loro familiari dovrebbero essere informati e consigliati in merito alla cura della ferita e alla gestione della medicazione, comprese le modalità per riconoscere eventuali complicazioni e i contatti di riferimento in caso di bisogno (NICE 2013).
- **Drenaggi**. Qualora fosse necessario l'utilizzo di drenaggio, si suggerisce di rimuovere il drenaggio stesso il prima possibile, quando è esaurita la sua funzione drenante e la clinica lo consente (Cochrane 2006, 2007, 2013, 2015; WHO 2016, condizionata/molto bassa). Non sono state trovate evidenze per stabilire a priori la corretta tempistica per la rimozione di un drenaggio allo scopo di prevenire ISC (WHO 2016, condizionata/molto bassa). L'uso di drenaggi nella colecistectomia non complicata con tecnica classica può aumentare il rischio di infezioni (Cochrane 2007).

  La profilassi antibiotica pre-operatoria **non** deve essere continuata in presenza di un drenaggio in una ferita allo scopo di prevenire una ISC (WHO 2016, condizionata/bassa).
- **Doccia post-operatoria**. Informare i pazienti che possono effettuare una doccia a partire da 48 ore dopo l'intervento chirurgico (NICE 2008, 1+). Indicazioni più recenti propongono di rimuovere la medicazione a partire già da 12 ore dopo l'intervento (ACS-SIS).

Strumenti per implementare le pratiche post-operatorie raccomandate

Igiene delle mani

- Monitorare l'adesione e restituire al personale i dati di adesione rilevati.
  L'Agenzia sanitaria e sociale regionale dell'Emilia-Romagna ha predisposto una app per dispositivi mobili - MappER[4] - per registrare facilmente i dati di osservazione dell'adesione alle pratiche per l'igiene delle mani nelle strutture sanitarie.
- Suggerire che gli operatori rinforzino la pratica dell'igiene delle mani, ricordandolo l'un l'altro.
- Discutere con il personale i vantaggi dell'utilizzo dei prodotti idroalcolici per effettuare l'igiene delle mani al letto del paziente.
- Enfatizzare il ruolo centrale della contaminazione delle mani nella trasmissione di infezioni, incluse quelle sostenute da germi multiresistenti.
- Discutere con il personale su come fare per integrare l'igiene delle mani nel processo assistenziale.
- Promuovere momenti di addestramento sulla corretta tecnica di igiene delle mani, utilizzare metodi per far meglio comprendere errori nella tecnica utilizzata (ad esempio metodi che utilizzano la fluorescenza).
- Assicurarsi che i guanti vengano utilizzati come indicato e che non rappresentino un motivo per non eseguire l'igiene delle mani.
- Assicurare l'accesso di tutti gli operatori, dei pazienti e dei visitatori a prodotti per l'igiene delle mani.
- Avviare campagne informative per sensibilizzare gli operatori, i pazienti e i visitatori.
- Definire obiettivi chiari da raggiungere in tempi definiti.

Assistenza ai pazienti con colonizzazione o infezione da germi multiresistenti

- Nell'assistenza a pazienti con infezioni o colonizzazioni da germi multiresistenti, nelle situazioni con evidente possibilità di trasmissione, negli ambienti di cura per acuti con un aumentato rischio di trasmissione o nei soggetti con ferite che non possono essere contenute in medicazioni, utilizzare le precauzioni da contatto.

[4] http://assr.regione.emilia-romagna.it/it/ricerca-innovazione/prevenzione-antibioticoresistenza-infezioni/strumenti-innovativi/mapper (ultimo accesso maggio 2017)

Medicazione

- Utilizzare una tecnica sterile *no touch* per sostituire/rimuovere la medicazione della ferita.
- Tipo di medicazione (trasparente, poliuretano, …). In assenza di evidenze scientifiche chiare, la decisione sulla tipologia di medicazione da utilizzare per coprire la ferita chirurgica dopo l'intervento dovrebbe essere basata sul costo della medicazione e sulle caratteristiche della ferita, per esempio la capacità di assorbimento in caso di abbondante perdita di essudato, siero o sangue.
- Istruire il paziente su come eseguire la medicazione a casa.
- Medicazione della ferita con sistemi a pressione negativa topica (TNP): la TNP viene suggerita come strategia per ridurre le ISC nelle incisioni chirurgiche chiuse in prima intenzione e ad alto rischio; dati i costi elevati di questi sistemi, è necessario tenere in considerazione l'impatto economico.

Drenaggi

- I sistemi di drenaggio dovrebbero essere utilizzati in quegli interventi che, determinando un considerevole accumulo di liquidi, possono portare alla formazione di un ematoma o sieroematoma. Il drenaggio può essere sia chiuso sia aperto/a caduta. Il drenaggio chiuso è raccordato a un sistema in aspirazione, mentre quello a caduta è collegato a una sacca o bottiglia di raccolta sterile.

Doccia post-operatoria

- Si consiglia di attendere 48 dopo l'intervento per eseguire la prima doccia post-operatoria (vedi *Allegato 11*). Le ultime linee guida dell'American College of Surgeons (ACS-SIS) del 2016 raccomandano di attendere solo 12 ore.

Indicatori per monitorare l'appropriatezza delle pratiche post-operatorie

Area di interesse	Criterio	Indicatore	Fonte dei dati
Igiene delle mani (ECDC 2017)	Consumo di prodotti idroalcolici per l'igiene delle mani nei reparti chirurgici	Consumo (in litri) di prodotti idroalcolici nei ricoveri ordinari dei reparti chirurgici nell'anno precedente/1.000 giorni di degenza	Farmacia ospedaliera

IMPLEMENTAZIONE DELLE MISURE PER LA PREVENZIONE DELLE INFEZIONI DEL SITO CHIRURGICO

Raccomandazioni

Quali interventi sono necessari per promuovere l'implementazione delle misure per la prevenzione delle infezioni del sito chirurgico?

- **Sorveglianza**. La sorveglianza delle ISC deve essere parte integrante di un sistema di prevenzione e controllo delle infezioni correlate all'assistenza (WHO 2016). Sorvegliare le infezioni del sito chirurgico (SHEA/IDSA 2014; NICE Quality standard 2013), su interventi ad alto volume e alto rischio. Identificare, raccogliere, archiviare i dati necessari per la sorveglianza, utilizzare definizioni aggiornate, fornire al personale un *feedback* continuo dei tassi di ISC, utilizzare dati automatizzati per aumentare l'efficienza.
- **Utilizzare la *checklist* dell'Organizzazione mondiale della sanità** per garantire la conformità con le migliori pratiche cliniche (SHEA/IDSA 2014).
- **Misurare e fornire *feedback*** a chirurghi e personale infermieristico sull'adesione a misure di processo (SHEA/IDSA 2014).
- **Eseguire una valutazione del rischio di infezione del sito chirurgico**, per specialità chirurgica, procedura e/o per chirurgo (SHEA/IDSA 2014).
- **Osservare le attività del personale di sala operatoria e la sanificazione ambientale** mediante ispezioni periodiche con osservazione diretta (SHEA/IDSA, 2014).
- **Utilizzo di fonti esistenti**. Se possibile, utilizzare i dati già disponibili nei flussi informativi correnti di Farmacia, Laboratorio, Economato, ecc. (SHEA/IDSA 2014).
- **Coinvolgimento degli operatori**. Organizzare una rete di operatori e coinvolgerli nelle strategie di prevenzione e controllo delle infezioni del sito chirurgico (SHEA/IDSA 2014).
- ***Bundle* da utilizzare per la formazione e verifica**. Considerare di definire un *bundle* per la prevenzione delle infezioni del sito chirurgico e utilizzarlo sia nella formazione del personale sia nella verifica dell'appropriatezza delle cure (SHEA/IDSA 2014).

Strumenti per promuovere l'implementazione delle misure per la prevenzione delle infezioni del sito chirurgico

Sorveglianza regionale SIChER

- La sorveglianza è essenziale per identificare e correggere i problemi, in modo da individuare le aree a più alto impatto per numero di interventi e incidenza delle infezioni, la valutazione dei tassi di infezioni del sito chirurgico delle diverse strutture, l'andamento delle ISC in singole Unità operative o strutture, l'impatto di interventi correttivi.
- In Emilia-Romagna la sorveglianza delle infezioni del sito chirurgico è un obiettivo delle Direzioni generali delle Aziende sanitarie dal 2010: il numero di interventi non ortopedici sorvegliati è passato da circa 10.000 nel 2010 a oltre 40.000 nel 2014, mentre quello degli interventi ortopedici è passato da circa 2.000 a circa 10.000 fra il 2009 e il 2013. Diversi

studi, incluso uno condotto all'interno dei sistemi di sorveglianza regionale e nazionale (SIChER e SNICh; Grilli, Parenti, 2014), hanno dimostrato come l'organizzazione di sistemi di sorveglianza sia di per sé - quindi in assenza di altre strategie correttive - associata a un calo delle infezioni del sito chirurgico, stimabile intorno al 30% dopo 3 anni, e superiore al 50% dopo 5 anni. L'organizzazione di un sistema di sorveglianza rappresenta quindi uno strumento semplice ed efficace di controllo delle ISC. Proprio per questi effetti a lungo termine, il sistema di sorveglianza deve essere continuativo e quanto più inclusivo possibile.

- La documentazione relativa al sistema di sorveglianza SIChER e gli ultimi rapporti disponibili sono reperibili sul sito dell'Agenzia sanitaria e sociale della Regione Emilia-Romagna.[5]

Audit delle pratiche assistenziali

- La verifica o audit delle pratiche assistenziali rappresenta un ulteriore strumento per la valutazione dell'appropriatezza dell'assistenza. L'associazione di audit e restituzione (*feedback*) dei dati rappresenta da un lato un importante momento di verifica, dall'altro un efficace momento formativo per tutto il personale sanitario. Per quel che riguarda il controllo delle infezioni del sito chirurgico, i dati di letteratura evidenziano come la restituzione dei tassi di ISC chirurgo-specifici (comunicati in modo riservato; SHEA 2013) sia efficace a ridurre l'incidenza di infezione e ad aumentare l'adesione alle misure di prevenzione raccomandate; anche la restituzione dei dati a tutta l'Unità operativa, al responsabile e alla Direzione dell'ospedale si è rivelata utile.
- Per l'esecuzione degli audit e la restituzione dei dati è opportuno utilizzare gli indicatori proposti nel presente documento, al fine di rendere possibile anche un confronto fra le diverse Unità operative e Aziende sanitarie. In Allegato 12 viene riportato un esempio di strumento utilizzato negli Stati Uniti per la conduzione di audit in chirurgia.
- *Quando eseguire un audit?*
  Una verifica delle pratiche assistenziali va sempre eseguita quando si osserva un discostamento dai propri tassi storici, dal tasso di riferimento regionale oppure in caso di epidemia. Gli audit andrebbero comunque eseguiti a cadenza regolare focalizzando l'attenzione sugli aspetti principali e sui punti critici.
- *Utilizzo delle fonti esistenti*
  Per ottimizzare l'uso delle risorse è necessario cercare di utilizzare le numerose fonti di informazioni esistenti. Ad esempio per il consumo dei DPI si può fare riferimento all'Economato; per il consumo di antibiotici si possono utilizzare i dati della Farmacia oppure la cartella informatizzata o il registro operatorio informatizzato; i dati della microbiologia possono essere utilizzati all'interno del sistema di sorveglianza. L'utilizzo integrato di più sistemi di dati può permettere teoricamente di ottenere informazioni molto sofisticate a basso costo.

[5] http://assr.regione.emilia-romagna.it/it (ultimo accesso maggio 2017)

- *Coinvolgimento degli operatori*
  Per rendere più completo ed efficiente il sistema di verifica e di miglioramento oggi a disposizione possono essere eseguiti audit o autovalutazioni da parte dello stesso personale di reparto, identificando delle figure di riferimento per il controllo delle infezioni correlate all'assistenza - e in particolare delle infezioni del sito chirurgico - in ogni reparto chirurgico. Interventi di questo genere possono avere una valenza ampia in quanto permettono di avere informazioni sull'appropriatezza dei comportamenti, sensibilizzano il personale di reparto dall'interno e facilitano la trasmissione della cultura professionale.

Bundle da utilizzare per la formazione e la verifica

- Uno degli strumenti utilizzato negli ultimi anni come sistema per favorire l'adesione alle buone pratiche cliniche in diversi ambiti è il *bundle*. Con questa strategia si identifica un numero limitato di procedure basate sull'evidenza, generalmente da tre a sei, che devono essere applicate tutte insieme nell'assistenza del singolo paziente. Il *bundle* deve tenere conto anche delle caratteristiche delle strutture nelle quali viene applicato e può quindi variare da centro a centro. Probabilmente anche per questi motivi i risultati sinora ottenuti dall'applicazione della strategia del *bundle* nel controllo delle infezioni della ferita chirurgica sono variabili e ad oggi non esiste un consenso definitivo su quali debbano essere le componenti del *bundle*. Negli studi pubblicati finora le componenti più comunemente incluse sono rappresentate da:
  - normotermia intraoperatoria,
  - normoglicemia intraoperatoria,
  - corretta antibioticoprofilassi perioperatoria in termini di scelta della molecola, momento di infusione e durata,
  - corretta tricotomia.
- L'utilizzo del *bundle* ha sia una valenza educativa, rendendo più semplice e mirata la formazione dei professionisti, sia una valenza di verifica, permettendo una valutazione relativamente semplice dell'adesione alle procedure.
- Alcuni studi recenti dimostrano come la frazione di casi prevenibile utilizzando questa strategia sia sostanziale: in chirurgia colorettale una revisione di 13 studi condotti tra il 2011 e il 2014 ha evidenziato una riduzione della frequenza di infezioni del sito chirurgico da 15% nel gruppo sottoposto ad assistenza standard a 7% nel gruppo incluso in un trattamento *bundle* (Tanner *et al.*, 2015). In tutti gli studi considerati, l'attivazione di programmi mirati a modificare comportamenti assistenziali selezionati era accompagnata dalla puntuale rilevazione dell'adesione alle pratiche raccomandate e all'utilizzo di questi dati per promuovere il cambiamento.

La Tabella 4 riporta alcuni esempi di *bundle* proposti recentemente da diverse istituzioni.

Tabella 4. Esempi di *bundle* per favorire l'adesione alle buone pratiche

NICE, 2011[6]	*Fase pre-operatoria* 1. Screening e decolonizzazione (screening per MRSA; se positivo, decolonizzazione) 2. Doccia pre-operatoria. Doccia (o bagno) prima dell'intervento utilizzando il sapone 3. Tricotomia (solo quando necessario, utilizzando clipper, il più possibile vicino al momento dell'intervento) *Fase intra-operatoria* 1. Preparazione del campo (clorexidina gluconata al 2% in soluzione alcolica), attendere che si asciughi 2. Profilassi antibiotica (antibiotico appropriato nei 60 minuti precedenti all'incisione chirurgica; ripetere una dose solo in caso di spandimento di sangue o durata prolungata) 3. Normotermia (temperatura corporea sopra 36°C in tutto il periodo perioperatorio) 4. Teli sull'incisione (se utilizzati, devono essere impregnati di antisettico) 5. Supplementazione di ossigeno (saturazione di emoglobina sopra 95%) nelle fasi intra e post-operatoria 6. Controllo della glicemia (nei pazienti diabetici livello di glucosio <11mmol/l) *Fase post-operatoria* 1. Medicazione chirurgica. La ferita deve essere coperta con medicazione interattiva al termine dell'intervento durante la fase di cicatrizzazione. Lasciarla per un minimo di 48 ore dopo l'intervento a meno che non vi siano perdite e quindi sia necessario cambiarla. Usare tecniche asettiche (*no touch*) per sostituire la medicazione 2. Igiene delle mani. Le mani devono essere igienizzate prima e dopo ciascun episodio di contatto assistenziale con il paziente (adottare le indicazioni della Campagna WHO *Clean care is safer care*)
Institute for Health Improvement, 2012	1. Uso appropriato degli antibiotici (entro un'ora, indicazioni appropriate, sospesi entro 24 ore al massimo) 2 Tricotomia appropriata (solo quando necessario, utilizzando clipper, il più possibile vicino al momento dell'intervento) 3. Controllo glicemico nei pazienti sottoposti a intervento cardiochirurgico 4. Normotermia nell'immediato post-operatorio in chirurgia colorettale

(continua)

[6] http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20120118164404/hcai.dh.gov.uk/files/2011/03/2011-03-14-HII-Prevent-Surgical-Site-infection-FINAL.pdf (ultimo accesso marzo 2017)

Ontario, 2011	1. Uso appropriato perioperatorio di agenti antimicrobici: antibiotici (*timing*, dosaggio, durata); profilassi con antisettici (preparazione della cute con clorexidina in soluzione alcolica) 2. Tricotomia (solo quando necessario, utilizzando clipper, il più possibile vicino al momento dell'intervento) 3. Controllo della glicemia (controllo post-operatorio della glicemia in tutti i pazienti diabetici o con fattori di rischio per diabete) 4. Normotermia (mantenimento della temperatura tra 36 e 38°C nel periodo pre-operatorio, intraoperatorio e nella fase di osservazione in terapia intensiva)

Modelli di implementazione (plan-do-study-act)

- Per promuovere il cambiamento delle pratiche assistenziali, negli ultimi anni è stato diffusamente utilizzato in diversi contesti assistenziali un modello molto semplice, il cosiddetto modello *plan-do-study-act* (pianifica - fai - studia - agisci) che promuove il cambiamento attraverso un ciclo continuo di verifica e successive azioni specifiche guidate da informazioni rilevate a livello locale. L'Allegato 13 sintetizza le principali caratteristiche di questo modello per promuovere il cambiamento.

Indicatori per monitorare l'implementazione delle misure per la prevenzione delle infezioni del sito chirurgico

Area di interesse	Criterio	Indicatore	Fonte dei dati
Sistema di *root cause analysis*/revisione dei casi di infezione del sito chirurgico (ECDC 2017)	Analisi dei fattori che hanno predisposto o al contrario hanno prevenuto un evento, nel caso specifico un'infezione del sito chirurgico	Esistenza di un sistema di revisione dei casi, con definizione dei criteri per attivarlo	Evidenze sull'esistenza del sistema

Informazione al paziente

Raccomandazioni

Quali informazioni è opportuno dare ai pazienti?

- **Informazione al paziente**. Fornire ai pazienti informazioni e raccomandazioni chiare e coerenti durante tutte le fasi assistenziali. È necessario informare sul rischio di infezione del sito chirurgico, su cosa viene fatto per ridurlo e su come viene gestito (NICE 2008, ☺). Informare le persone che devono sottoporsi a intervento chirurgico di non rimuovere i peli dal sito dell'intervento e di eseguire (o farsi aiutare ad eseguire) una doccia, bagno o bagno a letto il giorno prima o il giorno dell'intervento (NICE 2013a).

Strumenti per implementare la corretta informazione dei pazienti

- In qualsiasi contesto, i messaggi principali da veicolare sono (NHS 2010, Key messages):
  - il controllo delle infezioni è una priorità del Servizio sanitario regionale;
  - i pazienti sono chiamati a contribuire direttamente e ciascuno ha un ruolo nella prevenzione;
  - il successo nel contrastare le infezioni dipende da una molteplicità di azioni. Alcune di queste, anche se apparentemente semplici come l'igiene delle mani o la sanificazione dell'ambiente, possono dare un contributo rilevante;
  - l'informazione aiuta il paziente nell'assumere le sue decisioni. I pazienti devono quindi essere invitati a informarsi su ciò che l'Azienda sanitaria sta facendo per contrastare le infezioni.
- Il personale di assistenza ha un ruolo centrale nell'informare il paziente su quanto si sta facendo e bisogna assicurarsi che tutti abbiano compreso pienamente che ogni paziente può contribuire con i propri comportamenti a contrastare le infezioni. La comunicazione faccia a faccia è molto più efficace di qualsiasi opuscolo o poster; conversare è il modo più efficace per comunicare.

  I pazienti non si spaventano quando si avvia una conversazione su come contrastare le infezioni e cosa il paziente può fare per contribuire. I pazienti si fidano, vogliono sentire la tua opinione e affidarsi alla informazione che fornisci loro.
- Sia i pazienti che i visitatori devono sentirsi informati, in modo da capire anche quale possa essere il loro ruolo. La comunità di riferimento deve conoscere almeno gli elementi di base della prevenzione e del controllo delle infezioni correlate all'assistenza.

- Preparare un opuscolo informativo specifico, che può assumere due diverse vesti:
  - un opuscolo orientato a fornire al paziente chirurgico istruzioni su come prepararsi all'intervento (doccia, sospensione del fumo, ecc.) e sulle regole da seguire durante il ricovero e successivamente, che potrebbe anche includere elementi su cosa l'Azienda sanitaria fa operativamente per prevenire il rischio;
  - un opuscolo standard di carattere più generale sulla sicurezza in chirurgia.
- Fumo: nell'opuscolo di istruzioni al paziente includere l'indicazione alla sospensione del fumo un mese prima dell'intervento.

Indicatori per monitorare l'implementazione della corretta informazione dei pazienti

Area di interesse	Criterio	Indicatore	Fonte dei dati
Informazione ai pazienti	Informazione fornita ai pazienti nella fase preoperatoria	% di pazienti su tutti quelli sottoposti a intervento chirurgico ai quali è stato consegnato nella fase pre-operatoria l'opuscolo informativo specifico	Evidenza della avvenuta consegna

Sistemi di ventilazione in sala operatoria

Aspetti chiave

Si è ritenuto opportuno inserire nel presente documento una sezione sui sistemi di ventilazione a flusso unidirezionale in sala operatoria,[7] perché a distanza di più di 30 anni dall'introduzione di queste tecnologie in Inghilterra e successivamente in altri Paesi, le evidenze scientifiche a sostegno della loro efficacia nel ridurre la frequenza di infezioni del sito chirurgico continuano ad essere non conclusive.

Il primo studio controllato randomizzato negli anni '70 aveva infatti dimostrato l'efficacia di questi sistemi di ventilazione, ma ciò quando la profilassi antibiotica perioperatoria non era divenuta una pratica standard e i sistemi di ventilazione a flusso turbolento avevano caratteristiche tecnologiche molto diverse da quelle dei sistemi attuali.

Negli ultimi anni diverse pubblicazioni scientifiche derivate da registri nazionali multicentrici (Germania, Norvegia, Nuova Zelanda) sottolineano come nell'attività quotidiana non vi siano differenze nella frequenza di infezioni del sito chirurgico dopo interventi chirurgici eseguiti in sale con sistema di ventilazione a flusso unidirezionale in confronto a quelli eseguiti in sale con ventilazione a flusso turbolento, neppure nel caso di interventi ortopedici puliti per i quali questi sistemi sono stati inizialmente proposti.

Poiché i sistemi di ventilazione a flusso unidirezionale comportano costi aggiuntivi rispetto ai sistemi a flusso turbolento, sia al momento dell'installazione sia nella successiva fase di manutenzione, il loro utilizzo in assenza di evidenze scientifiche chiare a supporto sottrae risorse a interventi di provata efficacia, quali quelli discussi nei due capitoli precedenti. Sono

---

[7] I sistemi di ventilazione comunemente utilizzati nelle sale operatorie possono essere raggruppati in tre tipologie (ISPESL, 2009; UNI 11425:2011):

- a flusso turbolento: il flusso di aria che attraversa una zona pulita si mescola per induzione con l'aria dell'ambiente. Il modello fisico di riferimento per il moto dell'aria è costituito dal miscelatore perfetto;
- a flusso unidirezionale (anche detto impropriamente laminare): il flusso di aria attraversa l'intera sezione trasversale di una zona pulita con velocità costante e secondo linee di flusso approssimativamente parallele. Il modello fisico di riferimento per il moto dell'aria è costituito da un flusso a pistone (contaminazione crescente linearmente dal punto di immissione dell'aria al punto di ripresa), caratterizzato, teoricamente (il flusso a pistone si può verificare solo in assenza di ostacoli che perturbino il moto dell'aria), da un moto dell'aria secondo linee di flusso parallele;
- a flusso misto: si ha il flusso misto quando sono istallati sistemi a flusso unidirezionale a protezione soltanto delle zone critiche e quindi interessano solo una parte dell'ambiente, ad esempio tavolo operatorio, carrello servitore e spazio operativo dei chirurghi. Il flusso misto è il sistema generalmente usato, in quanto il flusso unidirezionale puro è più difficile da realizzare.

auspicabili studi ulteriori in questo ambito, in particolare *trial* clinici randomizzati ben disegnati (oppure l'utilizzo dei sistemi di sorveglianza esistenti con la raccolta di informazioni *ad hoc*). **Fino a quando non verranno prodotte evidenze scientifiche chiare, l'adozione di questa tecnologia non sembra giustificata**. Si ritiene, tuttavia, prematuro raccomandare la dismissione dell'attività chirurgica nelle esistenti sale operatorie dotate di flusso unidirezionale (Bischoff *et al.*, 2017; Gastmeier *et al.*, 2012; McHugh *et al.*, 2015), per le quali si raccomanda la stretta adesione ai protocolli di manutenzione (Gehrke, Parvizi, 2014) e il rigoroso rispetto dei comportamenti corretti da parte degli operatori.

Efficacia dei sistemi di ventilazione unidirezionale: sintesi delle evidenze disponibili

Ad oggi il ruolo dei sistemi di ventilazione a flusso unidirezionale nella riduzione delle infezioni del sito chirurgico è stato prevalentemente studiato nella chirurgia ortopedica, ambito al quale è stata dedicata una recente *Consensus Conference* internazionale (Gehrke, Parvizi, 2014).

> **La chirurgia di artroprotesi può essere eseguita in sale operatorie senza ventilazione a flusso unidirezionale.**
>
> *I sistemi di ventilazione unidirezionale e altre strategie mirate a ridurre il particolato possono ridurne la carica in sala operatoria. Tuttavia, gli studi non hanno mostrato una riduzione dell'incidenza di infezioni nelle sale operatorie con flussi unidirezionali e, in alcuni casi, è stato al contrario osservato un loro aumento. Queste tecnologie sono complesse e bisognerebbe garantire una stretta adesione ai protocolli di manutenzione. Si raccomandano studi ulteriori in questo ambito* (International Consensus Meeting on Periprosthetic Joint Infection, 2013, forte consenso) (Gehrke, Parvizi, 2014).

Anche le recenti linee guida della WHO confermano la posizione già formulata nell'International Consensus Meeting on Periprosthetic Joint Infection del 2013.

> ***Il comitato suggerisce che non si dovrebbe utilizzare la ventilazione a flusso unidirezionale per ridurre il rischio di ISC*** *per pazienti che devono essere sottoposti a un'operazione di artroplastica totale* (WHO Global Guidelines 2016, condizionata/ da bassa a molto bassa).

Tale raccomandazione è stata votata all'unanimità dal comitato, anche se è stata evidenziata la bassa e molto bassa qualità delle evidenze disponibili. Viene sottolineata la necessità di *trial* clinici ben disegnati, soprattutto nell'ambito della chirurgia protesica.

Le linee guida della WHO del 2016 hanno analizzato nel dettaglio anche i dati relativi alla correlazione fra utilizzo di ventilatori o sistemi di raffreddamento e infezioni del sito chirurgico e hanno valutato se la ventilazione naturale sia un'alternativa accettabile alla ventilazione meccanica. In entrambi i casi il comitato ha deciso di non formulare raccomandazioni su tali quesiti a causa di una mancanza di evidenze.

Le linee guida della Société française d'Hygiène Hospitalière (SF2H 2015) confermano invece nel 2015 la raccomandazione di utilizzare i flussi unidirezionali nella chirurgia protesica, anche se nel razionale riconoscono che tale raccomandazione continua a basarsi esclusivamente sullo

studio di Lidwell degli anni '70, poiché successivamente - nonostante i profondi cambiamenti intervenuti nel contesto assistenziale (concezione dei blocchi operatori, tipologia di pazienti, tecnica chirurgica) - non è stato realizzato alcuno studio controllato randomizzato ulteriore.

Studi primari

La Tabella 5 riporta una sintesi degli studi che hanno confrontato l'effetto dei sistemi di ventilazione a flusso unidirezionale sull'incidenza di infezioni del sito chirurgico rispetto a quelli convenzionali a flusso turbolento (una tabella più dettagliata è riportata in *Allegato 4*).

L'analisi di questi studi mette in evidenza come non sia dimostrata l'efficacia dei sistemi di ventilazione a flusso unidirezionale nel ridurre le infezioni del sito chirurgico, in quanto esiste un solo studio controllato randomizzato piuttosto datato e i successivi studi multicentrici hanno riportato evidenze molto contraddittorie (assenza di efficacia, aumento del rischio di infezione, diminuzione del rischio di infezione).

- Lo studio di Lidwell (1982) risale agli anni '70 ed è stato condotto in condizioni scarsamente generalizzabili al presente: la profilassi antibiotica perioperatoria (PAP) non era ancora uno standard assistenziale e le sale con ventilazione a flusso turbolento avevano caratteristiche molto diverse da quelle attuali. Lo studio ha dimostrato una riduzione significativa delle infezioni del sito chirurgico nella chirurgia per l'impianto di protesi ortopedica in interventi effettuati nelle sale operatorie a flusso unidirezionale; tuttavia, nello studio il ruolo della profilassi antibiotica perioperatoria non è stato pienamente controllato e nel gruppo di pazienti in PAP una riduzione significativa dell'incidenza di infezione è stata riscontrata solo con l'uso aggiuntivo di *exhaust body suit* (EBS), ossia di sistemi in grado di isolare completamente i chirurghi dall'ambiente della sala operatoria. L'incidenza di infezioni del sito chirurgico è stata pari a 1,5/100 interventi nelle sale a flusso turbolento rispetto a 0,6/100 in quelle a flusso unidirezionale. Tenendo conto della profilassi antibiotica perioperatoria, che è risultata essere molto importante, l'incidenza di infezioni del sito chirurgico è stata pari a 0,6% nei 5.831 pazienti in PAP *vs* 2,3% nei 2.221 pazienti non in PAP. Il confronto tra i due sistemi di ventilazione in un'analisi stratificata che includeva i soli pazienti in PAP evidenzia un'incidenza di infezioni del sito chirurgico di 0,8% nelle sale a flusso turbolento rispetto a 0,3% in quelle a flusso unidirezionale considerate globalmente (con e senza EBS) e, in particolare, 0,7% negli interventi effettuati nelle sale a flusso unidirezionale e 0,06% in quelli effettuati nelle sale a flusso unidirezionale nelle quali venivano utilizzati anche EBS.
- Un successivo studio controllato randomizzato condotto negli Stati Uniti (i cui dati non sono stati pubblicati integralmente ma solo riportati in una revisione sul tema, e non è quindi stato incluso in *Tabella 5*) ha evidenziato che quando tutti i pazienti venivano sottoposti a profilassi antibiotica perioperatoria (48-72 ore), l'incidenza di infezioni protesiche era 0,58% nei 3.452 interventi di protesi di anca o ginocchio eseguiti in sale a flusso unidirezionale orizzontale in rapporto a 0,5% nei pazienti operati in sale a flusso turbolento; anche l'analisi della densità di incidenza non evidenzia alcuna differenza tra i due gruppi (Fitzgerald, 1992).
- Sono stati identificati 12 studi osservazionali multicentrici - in 10 casi si tratta di studi di coorte retrospettiva, in 2 di coorte prospettica (Brandt *et al.*, 2008; Breier *et al.*, 2011; Dale *et al.*, 2009; Engesaeter *et al.*, 2003; Hooper *et al.*, 2011; Jeong *et al.*, 2013; Miner *et al.*,

2007; Namba *et al*., 2012, 2013; Pasquarella *et al*., 2013; Pederson *et al*., 2010; Song *et al*., 2012) –pubblicati in un periodo di tempo che va dal 2003 al 2013 su interventi prevalentemente ortopedici, ma in due casi sono stati inclusi anche altri interventi. La numerosità della popolazione in studio varia da 1.232 a 99.230 pazienti operati; **in 4 dei 12 studi osservazionali multicentrici condotti su un numero molto ampio di ospedali e pazienti rappresentativi della situazione nazionale si è osservato un aumento statisticamente significativo delle infezioni profonde nelle sale con flusso unidirezionale**.

Si sottolineano alcuni limiti metodologici nel recente studio osservazionale multicentrico di Jeong *et al*. (2013) nel quale il confronto viene effettuato tra 1.919 interventi eseguiti in presenza di flusso unidirezionale e soltanto 172 interventi eseguiti in assenza di flusso unidirezionale, senza precisare se gli interventi senza flusso unidirezionale provengano tutti da un unico ospedale o da più ospedali. Si rileva inoltre che negli ospedali analizzati nello studio l'incidenza delle infezioni profonde del sito chirurgico varia dallo 0 al 15,7%, percentuale quest'ultima decisamente elevata; se riferita agli ospedali senza flussi unidirezionali, vista l'esiguità degli interventi analizzati in assenza di flussi unidirezionali, potrebbe portare ad alterare il risultato presentato.

- Sono stati identificati 7 studi osservazionali monocentrici - in 2 casi sono studi prima-dopo, negli altri 5 di coorte prospettici o retrospettivi (Bosanquet *et al*., 2013; Gruenberg *et al*., 2004; Kakwani *et al*., 2007; Kelly *et al*., 1996; Knobben *et al*., 2006; Salvati *et al*., 1982; Yavuz *et al*., 2006) - condotti in un periodo di tempo che va dal 1982 al 2013, su interventi ortopedici di protesica (4), chirurgia vascolare (1), chirurgia cardiaca (1), interventi spinali (1). La numerosità della popolazione in studio varia da 170 a 3.175 pazienti operati. **In 5 dei 7 studi osservazionali monocentrici si è osservata una riduzione dell'incidenza di infezioni**, mentre nello studio di Kelly *et al*. (1996) non è stata rilevata alcuna differenza e nello studio di Salvati *et al.* (1982) è stato riscontrato un effetto paradosso (aumento delle infezioni nelle protesi di ginocchio e riduzione in quelle di anca). **In alcuni degli studi che hanno riportato un effetto positivo dei sistemi di ventilazione unidirezionale, valori di incidenza di infezioni riportati per gli interventi effettuati nelle sale a flusso turbolento erano generalmente molto elevati e difficilmente generalizzabili ad altri contesti** (ad esempio, 11% nelle protesi di anca e ginocchio, 33% negli interventi spinali). I dati dell'ultimo rapporto di sorveglianza delle infezioni del sito chirurgico in Emilia-Romagna (SIChER) mostrano come su 5.444 interventi ortopedici spinali condotti nel periodo 2007-2014 (il *follow up* è a 1 anno) siano state riportate 56 infezioni (1,0/100 interventi). Tra il 2007 e il 2014 il tasso di infezioni nelle protesi di anca e ginocchio è stato pari a 1,2/100 su 24.237 protesi di anca e a 1,0/100 su 8.762 protesi di ginocchio (ASSR, 2016). "
- Non sono stati inclusi nella Tabella 5 gli studi che avevano come *endpoint* la misura della carica batterica ambientale in sala operatoria: esiste infatti una relazione diretta tra quantità di batteri che raggiungono la ferita e probabilità di infezioni del sito chirurgico, e tra batteri nell'ambiente della sala operatoria e probabilità di infezione del sito chirurgico (Gehrke,

Parvizi 2014), ma pochissimi studi hanno valutato contemporaneamente la relazione tra impianto di ventilazione, contaminazione microbica dell'aria e infezioni del sito chirurgico (Lidwell *et al.*, 1982; Pasquarella *et al.*, 2013).

Fonti secondarie di evidenze

La Tabella 6 sintetizza le conclusioni di rapporti di *health technology assessment*, revisioni sistematiche e Consensus Conference sui sistemi di ventilazione in sala operatoria.

Tabella 5. Studi sull'efficacia dei sistemi di ventilazione unidirezionale nel ridurre l'incidenza di infezioni del sito chirurgico

Autore, anno	Periodo di studio/Paese	Tipo di studio	Interventi numerosità popolazione	Esito considerato	Effetto della ventilazione unidirezionale (risultati statisticamente significativi)
Studi controllati randomizzati					
Lidwell OM, 1982	1974-1979 Inghilterra Scozia, Svezia	Randomizzato controllato	Protesi anca e ginocchio / 8.055	Infezioni profonde	**Positivo**: riduzione da 1,5 a 0,6% (senza tenere conto della profilassi antibiotica perioperatoria); nei soli pazienti in PAP, riduzione da 0,8 a 0,3% (0,06% se flusso unidirezionale + EBS)
Studi osservazionali multicentrici					
Brandt C, 2008	2000-2004 Germania	Retrospettivo di coorte, multicentrico	Protesi anca e ginocchio + altri / 99.230	Infezioni profonde e organo/spazio	**Negativo**: aumento da 0,9 a 1,37% nelle protesi di anca; nessuna differenza negli altri interventi
Breier AC, 2011	2004-2009 Germania	Retrospettivo di coorte, multicentrico	Protesi anca e ginocchio / 61.776	Infezioni profonde e organo/spazio	**Negativo**: aumento da 0,5 a 0,85% nelle protesi di anca per artrosi; nessuna differenza negli altri interventi
Dale H, 2009	1987-2007 Norvegia	Retrospettivo di coorte, multicentrico	Protesi anca / 97.334	Infezioni profonde	**Negativo**: aumento della incidenza di infezioni (rischio relativo 1,3, 1,1-1,5)
Engesæter LB, 2003	1987-2001 Norvegia	Retrospettivo di coorte, multicentrico	Protesi anca primaria in osteoartrite idiopatica / 22.170	Infezioni profonde	**Nessuna differenza**
Hooper GJ, 2011	1999-2008 Nuova Zelanda	Retrospettivo di coorte, multicentrico	Protesi di anca, protesi di ginocchio / 51.485 (anca), 36.826 (ginocchio)	Infezioni profonde	**Negativo**: incidenza più elevata nelle sale con flusso unidirezionale
Miner AL, 2007	2000 Stati Uniti	Retrospettivo di coorte, multicentrico	Protesi di ginocchio / 8.288	Infezioni profonde	**Nessuna differenza**
Namba RS, 2012	2001-2009 Stati Uniti	Retrospettivo di coorte, multicentrico	Protesi di anca / 30.491	Infezioni profonde	**Nessuna differenza**

Autore, anno	Periodo di studio/Paese	Tipo di studio	Interventi numerosità popolazione	Esito considerato	Effetto della ventilazione unidirezionale (risultati statisticamente significativi)
Namba RS, 2013	2001-2009 Stati Uniti	Retrospettivo di coorte, multicentrico	Protesi di ginocchio / 56.216	Infezioni profonde	**Nessuna differenza**
Pasquarella C, 2013	2010-2011 Italia	Prospettivo, multicentrico	Protesi di anca, protesi di ginocchio / 1.232	Infezioni profonde	**Nessuna differenza**
Pederson AB, 2010	1995-2008 Danimarca	Retrospettivo di coorte, multicentrico	Protesi di anca / 80.756	Infezioni profonde	**Nessuna differenza**
Song KH, 2012	2006-2009 Corea	Retrospettivo di coorte, multicentrico	Protesi di anca / 3.422 Protesi di ginocchio / 3.426	Infezioni superficiali, profonde e d'organo	**Nessuna differenza**
Jeong SJ, 2013	2013 Corea	Prospettico di coorte, multicentrico	Chirurgia gastrica / 2.091	Infezioni profonde	**Positivo**: aumento delle infezioni per interventi eseguiti in assenza di flussi unidirezionali (36,6 vs 7,2%, P<0,001)
Studi osservazionali monocentrici					
Bosanquet DC, 2013	2013 Gran Bretagna	Retrospettivo di coorte, monocentrico	Chirurgia vascolare / 170	Infezioni superficiali e profonde	**Positivo**: riduzione da 33 a 11% negli interventi con protesi vascolare
Gruenberg M, 2004	2004 Argentina	Retrospettivo di coorte, monocentrico	Interventi spinali / 179	Infezioni superficiali e profonde	**Positivo**: riduzione da 12,9 a 0%; gli operatori indossavano EBS
Kakwani RG, 2007	2007 Gran Bretagna	Prospettico di coorte, monocentrico	Interventi di emiartroplastica / 435	Re-intervento per infezione	**Positivo**: riduzione da 4 a 0%
Kelly A, 1996	1996 Gran Bretagna	Studio prima-dopo, monocentrico	Interventi ortopedici elettivi / 2.020	Infezioni superficiali e profonde	**Nessuna differenza**
Knobben BA, 2006	2006 Olanda	Studio prima-dopo, monocentrico	Protesi di anca, protesi di ginocchio / 207	Infezioni superficiali e profonde	**Positivo**: riduzione delle infezioni superficiali da 11,4 a 1,4%

Autore, anno	Periodo di studio/Paese	Tipo di studio	Interventi numerosità popolazione	Esito considerato	Effetto della ventilazione unidirezionale (risultati statisticamente significativi)
Salvati EA, 1982	1982 Stati Uniti	Prospettico, monocentrico	Protesi di anca, protesi di ginocchio / 3.175	Tutte le infezioni del sito chirurgico	**Paradosso**: aumento dell'incidenza di infezione nelle sale con flusso unidirezionale da 1,9 a 3,9% nelle protesi di ginocchio; riduzione da 2 a 1,2% nelle protesi di anca
Yavuz SS, 2006	2006 Turchia	Prospettico, monocentrico	Chirurgia cardiaca con sternotomia / 991	Infezione sternale	**Positivo**: riduzione dell'incidenza di infezione nelle sale con flusso unidirezionale

Tabella 6. Rapporti di *health technology assessment*, revisioni sistematiche e Consensus Conference sui sistemi di ventilazione in sala operatoria

Autore e anno	Tipologia di pubblicazione	Titolo	Effetto della ventilazione unidirezionale
The Technology Assessment Team, Queensland Health, 1997	Rapporto di HTA	*An Overview of Laminar Flow ventilation for Operating Theatres*	Il *trial* controllato randomizzato condotto negli anni '70 da Lidwell (Lidwell *et al.*, 1982, 1983, 1984, 1988) ha dimostrato una riduzione della frequenza di infezioni del sito chirurgico attribuibile alla ventilazione a flussi unidirezionali, anche se lo studio non ha controllato pienamente l'uso di profilassi antibiotica nel confronto. La letteratura corrente indica una mancanza di evidenze scientifiche a sostegno dell'uso di ventilazione a flussi unidirezionali nelle sale operatorie, nel contesto attuale caratterizzato da approcci più moderni nel trattamento del paziente. I benefici attesi dall'utilizzo di sistemi di ventilazione a flussi unidirezionali nelle sale operatorie ortopediche sembrano essere solo marginali e solo quando i flussi unidirezionali vengano utilizzati in associazione a *exhaust body suit*.
Segadal L, 2001	Rapporto di HTA	*Ventilation in operating theatres*	- Mantenere la carica microbica nell'aria delle sale operatorie ai livelli più bassi possibile è una condizione necessaria ma non sufficiente per ridurre lo sviluppo di infezioni del sito chirurgico. In generale, la ventilazione con aria ultrapulita assicura una concentrazione minore di microrganismi nell'aria ("conta batterica aerea") rispetto ai sistemi di ventilazione convenzionali con aria a pressione positiva. Tuttavia, un flusso di aria aumentato e unidirezionale può in alcuni casi portare a un aumento della contaminazione batterica della ferita. - L'associazione tra numero di microrganismi nell'aria durante l'intervento e frequenza di infezioni del sito chirurgico non è ben documentata. - Non esistono evidenze a sostegno del fatto che la ventilazione con aria ultrapulita (meno di 10 UFC/m^3) sia associata a una minore frequenza di infezioni del sito chirurgico rispetto alla ventilazione convenzionale a pressione positiva. - Il rapporto costo-efficacia della ventilazione con aria ultrapulita dipende da diversi fattori al momento non definiti. - Sono necessari studi di ampie dimensioni e ben condotti per stabilire l'efficacia nella pratica dei vari sistemi di ventilazione nel ridurre la frequenza di infezioni del sito chirurgico.

Autore e anno	Tipologia di pubblicazione	Titolo	Effetto della ventilazione unidirezionale
Whitehead S, 2011	Revisione sistematica	*Cost-Effectiveness of Hospital Design: Options to Improve Patient Safety and Wellbeing Systematic Literature Review of Ventilation*	È difficile allo stato attuale arrivare a conclusioni definitive sulla efficacia dei sistemi di ventilazione relativamente al controllo delle infezioni, in ragione delle diverse variabili coinvolte difficilmente controllabili, che possono avere esse stesse un impatto sul tasso di infezioni. Tuttavia, il livello di infezioni tende a essere minore nei reparti operatori con ventilazione a flusso unidirezionale rispetto a quelli con ventilazione convenzionale.
Evans RP, 2011	Revisione non sistematica	*Current Concepts for Clean Air and Total Joint Arthroplasty: Laminar Airflow and Ultraviolet Radiation. A Systematic Review*	*Criteri di inclusione degli studi* Studi pubblicati tra il 1970 e il 2010 sui sistemi di ventilazione e le infezioni. Non viene indicato il numero totale di studi reperiti, né i motivi di esclusione, né il numero degli studi inclusi nella revisione, né vengono riportati analiticamente i risultati dei singoli studi. *Risultati* Molti studi hanno riportato un miglioramento dei tassi di infezione in seguito a interventi protesici con l'utilizzo dei sistemi di ventilazione unidirezionali. *Conclusioni* I sistemi di ventilazione unidirezionale riducono l'incidenza di infezioni peri-protesiche. L'assenza di evidenze di livello elevato da studi controllati randomizzati non è prova di inefficacia.

Autore e anno	Tipologia di pubblicazione	Titolo	Effetto della ventilazione unidirezionale
Gastmeier P, 2012	Revisione sistematica	*Influence of laminar air flow on prosthetic joint infections: a systematic review*	*Criteri di inclusione degli studi* articoli pubblicati prima di settembre 2011 e dopo il 2000 per escludere tecnologie obsolete solo studi di coorte su interventi di protesi di anca e ginocchio con l'infezione profonda/infezione di protesi come variabile di esito e informazioni sul tipo di sistema di ventilazione in uso nell'ospedale. *Studi inclusi* 5 studi condotti in 4 diversi paesi (Germania, Gran Bretagna, Nuova Zelanda, Stati Uniti) per un totale di più di 75.000 protesi di ginocchio e più di 120.000 protesi di anca. *Risultati* Nessuno degli studi considerati ha mostrato un beneficio per i pazienti operati in ospedali con sistemi di ventilazione a flusso unidirezionale per gli interventi di protesi di ginocchio, ma uno studio di piccole dimensioni ha mostrato un beneficio per le protesi di anca. Uno studio ha dimostrato un rischio significativo per i pazienti operati di protesi di ginocchio in sale operatorie con flusso unidirezionale. Tre studi hanno dimostrato un rischio significativo per le protesi di anca nelle sale operatorie con flusso unidirezionale. Il rischio relativo di infezioni profonde del sito chirurgico associato con sistemi di ventilazione a flusso unidirezionale era pari a 1,36 (95% CI: 1,06-1,74) per le protesi di ginocchio, con bassa eterogeneità tra gli studi. Per le protesi di anca il rischio relativo per infezioni gravi del sito chirurgico associato con sistemi di ventilazione a flusso unidirezionale era pari a 1,71 (1,21-2,41) utilizzando un modello con effetti random data la significativa eterogeneità tra studi. Quando si esclude il piccolo studio di Kakwani *et al*. (2007) e si usa un modello a effetto fisso data la scarsa eterogeneità degli studi restanti, il rischio relativo associato al flusso unidirezionale era pari 1,71 (1,45-2,01). *(continua)*

Autore e anno	Tipologia di pubblicazione	Titolo	Effetto della ventilazione unidirezionale
			Conclusioni Due studi dimostrano che il flusso unidirezionale è un fattore di rischio per lo sviluppo di infezioni gravi del sito chirurgico. Gli altri studi inclusi non hanno identificato il flusso unidirezionale né come fattore di rischio né come fattore protettivo. Poiché sembra molto difficile poter organizzare studi controllati randomizzati su questo tema, l'installazione di sistemi di ventilazione a flusso unidirezionale nelle nuove sale operatorie deve essere fermata. Prima di rimuovere i sistemi a flusso unidirezionale già in opera, è opportuno accrescere le conoscenze disponibili attraverso altri studi osservazionali multicentrici.
Humphreys H, 2012	Revisione	*Surgical site infection, ultraclean ventilated operating theatres and prosthetic joint surgery: where now?*	Considerati i costi di costruzione e gestione dei sistemi di ventilazione a flusso unidirezionale, le evidenze presentate che questi sistemi non solo non sono protettivi ma possono addirittura aumentare il rischio di infezioni gravi del sito chirurgico destano preoccupazione. I motivi di questi risultati possono essere molteplici, quali turbolenze sul campo operatorio dovute a un aumento del numero di operatori sotto il plafone del flusso laminare e/o il falso senso di sicurezza che induce comportamenti inappropriati in sala operatoria. È improbabile che studi controllati randomizzati, quali quelli condotti negli anni '70 e '80 possano essere replicati, ma è possibile utilizzare i registri nazionali di sorveglianza che raccolgono dati prospetticamente, rilevando anche dati sulle condizioni strutturali degli ospedali e l'adesione alle misure di controllo in sala operatoria. Il rischio di infezioni del sito chirurgico dopo impianto di protesi articolare dipende anche da fattori intrinseci di rischio, come le patologie di base del paziente (ad esempio diabete mellito) e l'esperienza del chirurgo. Tuttavia può essere il momento di rivedere la necessità di effettuare interventi di protesi in sala operatoria con sistemi di ventilazione a flusso unidirezionale, sia perché ciò può esporre il paziente a un rischio aumentato, sia per utilizzare le risorse disponibili in modo più efficiente e responsabile.

Autore e anno	Tipologia di pubblicazione	Titolo	Effetto della ventilazione unidirezionale
Gehrke T, 2014	*Consensus Conference*	*Proceedings of the International Consensus Meeting on Periprosthetic Joint Infection*	*Le sale operatorie nelle quali vengono eseguiti interventi di artroplastica devono essere dotate di sistema di ventilazione unidirezionale?* Consenso: la chirurgia di artroprotesi può essere eseguita in sale operatorie senza ventilazione a flusso unidirezionale. I sistemi di ventilazione unidirezionale e altre strategie efficaci a ridurre il particolato dovrebbero teoricamente ridurre la carica di particelle. Tuttavia, gli studi non hanno dimostrato che le sale operatorie con flussi unidirezionali si associno a una riduzione dell'incidenza di infezioni e, in alcuni casi, è stato al contrario osservato un aumento delle infezioni. Queste tecnologie sono complesse e bisognerebbe garantire una stretta adesione ai protocolli di manutenzione. Si raccomandano studi ulteriori in questo ambito. Voto dei delegati: accordo 85%, disaccordo 7%, astenuti 8% (forte consenso) *Vi sono evidenze sufficienti per promuovere l'utilizzo di exhaust body suit durante gli interventi di artroprotesi?* Consenso: non vi sono evidenze definitive tali da supportare l'utilizzo di *routine* di *space suit* negli interventi di artroprotesi. Voto dei delegati: accordo 84%, disaccordo 11%, astenuti 5% (forte consenso) *Il numero di batteri che arriva alla ferita chirurgica correla direttamente con la probabilità di infezione del sito chirurgico?* Consenso: la probabilità di infezioni del sito chirurgico correla direttamente con la quantità di batteri che raggiungono la ferita; si supportano pertanto strategie mirate a ridurre la carica particellare e batterica a livello della ferita. Voto dei delegati: accordo 97%, disaccordo 2%, astenuti 1% (forte consenso) *Il numero di batteri nell'ambiente della sala operatoria correlano direttamente con la probabilità di infezione del sito chirurgico?* Consenso: i batteri presenti nell'aria sono la principale sorgente di contaminazione dell'ambiente della sala operatoria e i batteri dispersi dal personale sono la fonte principale di queste particelle. Voto dei delegati: accordo 93%, disaccordo 5%, astenuti 2% (forte consenso)

Autore e anno	Tipologia di pubblicazione	Titolo	Effetto della ventilazione unidirezionale
McHugh SM, 2015	Revisione non sistematica	*Laminar airflow and the prevention of surgical site infection. More harm than good?*	*Criteri di inclusione degli studi* Pubblicazioni in lingua inglese negli ultimi 50 anni, fino a marzo 2014. Non viene riportato il numero di studi inclusi ma ne vengono commentati solo 6. *Studi inclusi* - Studio di Lidwell (1970) - Studi di Breier (2011) e Brandt (2008) (Germania) - Revisione (non sistematica) di Evans, 2011 - Studio di Hooper (2011) (Nuova Zelanda) - Revisione sistematica di Gastmeier (2012) *Risultati* I flussi unidirezionali vengono utilizzati prevalentemente in chirurgia pulita di impianto di protesi. Diversi studi hanno dimostrato una riduzione della contaminazione batterica dell'aria in presenza di sistemi di ventilazione a flusso unidirezionale utilizzando piastre di sedimentazione poste in siti chiave della sala operatoria. Tuttavia, a parte lo studio iniziale del Medical Research Council, vi sono pochi studi clinici che hanno dimostrato in modo convincente una correlazione tra riduzione dei tassi di infezioni del sito chirurgico e ventilazione a flusso unidirezionale. Inoltre, alcuni studi recenti suggeriscono un aumento dei tassi di infezione in presenza di questi sistemi di ventilazione. *Conclusioni* È prematuro mettere da parte i sistemi di ventilazione a flusso unidirezionale come misura per promuovere la qualità dell'aria in sale operatorie ove vengono effettuate protesi di anca. Tuttavia, sono necessari nuovi studi o l'utilizzo dei sistemi di sorveglianza nazionali esistenti per capire i fattori alla base di quanto osservato (ad esempio la mancanza di attenzione alla disciplina in sala operatoria).

Autore e anno	Tipologia di pubblicazione	Titolo	Effetto della ventilazione unidirezionale
Pada S, 2015	Revisione non sistematica	*Operating room myths: what is the evidence for common practices*	Non è una revisione sistematica, ma una semplice revisione che esamina tre aree correlate alla prevenzione delle ISC: i flussi unidirezionali, la frequente apertura delle porte, la correlazione tra rumore e infezioni del sito chirurgico. *Conclusioni* È arrivato il momento di ripensare alcune delle pratiche comuni in sala operatoria. Il rumore comporta una riduzione della concentrazione dell'*équipe* chirurgica. L'apertura delle porte è frequente e spesso avviene per motivi non necessari, evitabili. I sistemi di ventilazione a flusso unidirezionale sono costosi e possono non essere costo-efficaci, e quando usati, l'adesione alla corretta collocazione del personale e alla disciplina in sala operatoria sono comunque importanti. Alcuni esperti pensano che possono essere non sicuri. Il tema che unifica tutte queste misure è la disciplina in sala operatoria (rumore o apertura delle porte rappresentano *marker* surrogati). Può essere utile considerare misure semplici mirate a migliorare la disciplina in sala operatoria per ridurre l'incidenza di infezioni del sito chirurgico.

Autore e anno	Tipologia di pubblicazione	Titolo	Effetto della ventilazione unidirezionale
SF2H, 2015	Linee guida	*Qualité de l'air au bloc opératoire et autres secteurs interventionnels*	*Razionale della raccomandazione* Le conoscenze sull'efficacia del trattamento dell'aria nella prevenzione delle infezioni del sito chirurgico si basano essenzialmente sullo studio di Lidwell *et al.* (studio randomizzato di buona qualità), pubblicato nel 1983 e 1987. Lo studio di Lidwell ha evidenziato anche il ruolo importante dell'antibioticoprofilassi: i tassi di infezione diminuivano da 3,4 a 1,6% quando la ventilazione unidirezionale veniva utilizzata da sola, da 3,4 a 0,8% quando l'antibiotioprofilassi veniva utilizzata da sola, da 3,4 a 0,7 % quando antibioticoprofilassi e ventilazione unidirezionale erano associate. Nonostante l'evoluzione del contesto assistenziale (concezione dei blocchi operatori, tipologia di pazienti, tecnica chirurgica), non è stato realizzato alcuno studio controllato randomizzato successivo. *Raccomandazione* Si raccomanda di mettere in essere il trattamento dell'aria con sistema di ventilazione unidirezionale nella chirurgia ortopedica protesica per ridurre la contaminazione dell'aria. Questo intervento deve essere complementare all'antibioticoprofilassi che svolge un ruolo essenziale nella prevenzione delle infezioni chirurgiche in questa tipologia di interventi. (Grade B, 1. accordo forte)

Autore e anno	Tipologia di pubblicazione	Titolo	Effetto della ventilazione unidirezionale
WHO, 2016	Linee guida	*Global Guidelines for the Prevention of Surgical Site Infection*	*Razionale della raccomandazione* Evidenze di bassa qualità mostrano che i sistemi di ventilazione unidirezionale non si associano ad alcun beneficio nella prevenzione delle infezioni del sito chirurgico quando confrontati con i sistemi di ventilazione tradizionale sia nelle protesi di anca sia in quelle di ginocchio. Nelle protesi di anca i sistemi di ventilazione convenzionale mostrano un beneficio non significativo nel ridurre le infezioni peri-protesiche. Per questo motivo, il comitato raccomanda all'unanimità di non utilizzare i sistemi di ventilazione unidirezionale come misura preventiva per ridurre le infezioni del sito chirurgico nella chirurgia protesica totale. La forza di questa raccomandazione è stata considerata condizionale, data la qualità molto bassa delle evidenze. Per altri tipi di interventi, le evidenze disponibili consistono di singoli studi osservazionali solo e il comitato ha ritenuto non vi fossero elementi sufficienti per alcun tipo di raccomandazione. In più, i flussi laminari sono di interesse come misura preventiva soprattutto nella protesica ortopedica. Data la bassa qualità delle evidenze disponibili, sono necessari ulteriori studi soprattutto nel campo della protesica. RCTs possono non essere fattibili date le ingenti risorse necessarie per ottenere un campione di dimensioni sufficienti per rilevare differenze. *Database* nazionali possono rappresentare una fonte informativa a costi sostenibili, ma è necessario che vengano adottate definizioni riconosciute internazionalmente e vengano rilevate più informazioni sui potenziali confondenti. *Raccomandazione* Il comitato suggerisce che non si dovrebbe utilizzare la ventilazione a flusso unidirezionale per ridurre il rischio di infezione del sito chirurgico per pazienti che devono essere sottoposti a un'operazione di artroplastica totale (condizionata/da bassa a molto bassa).

Autore e anno	Tipologia di pubblicazione	Titolo	Effetto della ventilazione unidirezionale
Bischoff P, 2017	Revisione sistematica	*Effect of laminar airflow ventilation on surgical site infections: a systematic review and meta-analysis*	*Studi* Sono stati inclusi studi in lingua inglese, francese, tedesco e spagnolo, pubblicati tra il 1990 e maggio 2016. Dopo rimozione dei duplicati, esclusione sulla base del titolo e dell'abstract e esclusione sulla base di non rilevanza per i quesiti di ricerca, sono stati inclusi 12 studi nella revisione sistematica e meta-analisi. *Risultati* La meta-analisi di 8 studi coorte sulla protesi di anca non ha evidenziato alcuna differenza nel rischio di infezioni profonde tra interventi eseguiti in sale operatorie con ventilazione unidirezionale e sale con flusso turbolento (OR 1.29, 0.98-1.71; la meta-analisi di 6 studi di coorte di protesi di ginocchio non ha evidenziato alcuna differenza (OR 1.08, 0.77-1.52); anche la meta-analisi di 3 studi di coorte su interventi addominali e di chirurgia vascolare non ha evidenziato alcuna differenza (OR 0.75, 0.43-1.33). *Conclusioni* Le evidenze disponibili non mostrano alcun beneficio per la ventilazione unidirezionale quando confrontata con quella a flusso turbolento nel ridurre il rischio di infezioni del sito chirurgico in interventi d protesi di anca, di ginocchio e chirurgia addominale. La dirigenza, sia sanitaria sia amministrativa, non deve considerare la ventilazione unidirezionale una misura efficace a ridurre il rischio di infezioni del sito chirurgico. Di conseguenza, questa tecnologa non deve essere installata nelle sale operatorie di nuova costruzione.

Normativa nazionale e regionale sui sistemi di ventilazione

Il DPR del 14 gennaio 1997 definisce "i requisiti strutturali, tecnologici ed organizzativi minimi per l'esercizio delle attività sanitarie da parte delle strutture pubbliche e private" e per le sale operatorie prevede che debbano essere dotate di condizionamento ambientale che assicuri le seguenti caratteristiche igrotermiche:

- temperatura interna invernale e estiva compresa tra 20 e 24°C;
- umidità relativa estiva e invernale del 40-60%;
- ricambi aria/ora (aria esterna senza ricircolo) 15 volumi/h;
- filtraggio aria 99,97%.

Non viene fornita alcuna indicazione in merito alla necessità di prevedere sistemi di ventilazione a flusso unidirezionale nelle sale operatorie.

La Delibera di Giunta della Regione Emilia-Romagna n. 327 del 23 febbraio 2004 "Requisiti generali e specifici per l'autorizzazione al funzionamento delle strutture sanitarie" - fra i requisiti impiantistici del blocco operatorio - stabilisce che la sala operatoria deve essere dotata di condizionamento ambientale tale da garantire le seguenti condizioni termo-igrometriche:

- temperatura invernale e estiva compresa tra 20 e 24°C;
- umidità relativa estiva e invernale del 40-60%;
- n. dei ricambi aria esterna/ora 15 volumi/h;
- classe di purezza ottenuta con filtrazione assoluta con filtri con efficienza non inferiore a 99,97%.

Non viene fornita alcuna indicazione in merito alla necessità di prevedere sistemi di ventilazione a flusso unidirezionale nelle sale operatorie.

L'Istituto superiore per la prevenzione e la sicurezza sul lavoro (ora confluito nell'INAIL) ha pubblicato nel 2009 le *Linee guida sugli standard di sicurezza e di igiene del lavoro nel reparto operatorio* (ISPESL, 2009) nelle quali indica che

> *[il flusso turbolento] può ritenersi adeguato per sale operatorie adibite ad interventi di chirurgia generale o similare*, mentre *il flusso unidirezionale è raccomandato per sale operatorie con particolare controllo della contaminazione aeroportata, adibite ad esempio ad interventi di cardiochirurgia, ortopedia, neurochirurgia, chirurgia vascolare.*

La UNI 11425:2011 solo nell'Appendice B informativa fornisce delle "indicazioni per determinare il livello di pulizia dell'aria da particelle in sospensione per tutti gli ambienti e per tutte le aree ritenute critiche in funzione del livello di rischio, che l'attività chirurgica comporta"; in particolare viene indicato che le sale operatorie destinate a interventi specialistici (trapianto di organi, impianto di protesi, interventi di neurochirurgia e di oncologia complessa) siano almeno di classe ISO 5.

Fattori che influenzano l'efficacia dei sistemi di ventilazione unidirezionale

Grazie all'elevato numero di ricambi di aria/ora, i sistemi di ventilazione unidirezionale sono teoricamente più efficaci nel ridurre la carica microbica rispetto ai sistemi di ventilazione con flusso turbolento: tuttavia, gli studi effettuati dopo quello di Lidwell (1982), che hanno analizzato un importante numero di interventi chirurgici (*range* compreso tra 8.288 a 99.230 procedure), non hanno evidenziato una riduzione significativa dell'incidenza di infezioni del sito chirurgico in interventi effettuati nelle sale operatorie con ventilazione a flusso unidirezionale. Si possono fare molteplici ipotesi in grado di spiegare tale osservazione che può apparire paradossale.

- Il flusso di ventilazione unidirezionale viene facilmente perturbato da eventi che si verificano frequentemente in sala operatoria, quali:
  - l'interposizione di persone o di parti di queste (ad esempio, la testa degli operatori) tra il flusso e il campo operatorio. Alcuni studi hanno evidenziato come nelle sale operatorie a flusso unidirezionale orizzontale aumentasse il rischio di infezioni nelle protesi di ginocchio (Salvati *et al.*, 1982), data la posizione dell'*équipe* chirurgica posta tra la direzione del flusso e il campo operatorio. Nelle sale operatorie con flusso unidirezionale verticale la testa degli operatori (se non adeguatamente coperta con copricapo contenitivo) può rappresentare una fonte di microrganismi che vengono sospinti sul campo operatorio; come viene riportato nel volume (Schiavone Panni, 2010)

    > *un non corretto posizionamento del personale durante l'intervento chirurgico, interposto tra il paziente e la sorgente del flusso, può favorire il trasferimento di particelle aerodisperse dal personale alla ferita chirurgica, soprattutto in presenza di un abbigliamento chirurgico non idoneo e che non ricopra completamente le superfici cutanee, favorendo la dispersione dei microrganismi presenti sulla cute, sul cuoio capelluto e sulle mucose;*

  - l'affollamento in sala operatoria per effetto del movimento degli operatori può alterare il flusso creando turbolenze (Brohus *et al.*, 2006 Pasquarella *et al.*, 2013) e determinare un aumento della carica batterica dell'aria;
  - l'apertura delle porte può creare turbolenze (Balocco *et al.*, 2012; Pasquarella *et al.*, 2013; Smith *et al.*, 2013) e determinare un aumento della carica batterica dell'aria;
  - il riscaldamento del paziente con aria calda forzata (importante per evitare l'ipotermia) può creare flussi di aria ascendente che contrastano il flusso unidirezionale verticale creando turbolenze (ECRI Institute, 2013; Kellam *et al.*, 2013).
- Il sistema di ventilazione unidirezionale concentra nello spazio prossimo al tavolo operatorio il flusso destinato ai numerosi ricambi di aria dell'intera volumetria della sala operatoria, creando disagio per l'*équipe* chirurgica a causa della minore temperatura percepita e aumentando il rischio di infezione per il paziente se non viene adeguatamente contrastata l'ipotermia (Yang *et al.*, 2015).

- Il falso senso di sicurezza trasmesso dalla tecnologia può comportare la non adesione alle misure comportamentali e assistenziali di evidenza dimostrata per la prevenzione delle infezioni del sito chirurgico.
- La collocazione del tavolo strumenti al di fuori del *plenum* di ventilazione nelle sale operatorie a flusso misto porta alla deposizione sugli strumenti stessi dei microrganismi presente nell'aria, successivamente trasferiti alla ferita. Whyte *et al.* (1982) hanno dimostrato che il 98% dei microrganismi presenti nell'aria al termine di un intervento di artroprotesi eseguito in una sala operatoria convenzionale derivano dall'aria; di questi il 30% si deposita direttamente, mentre la restante quota arriva alla ferita indirettamente dopo essersi depositata su altre superfici come strumenti chirurgici, telini).

Elementi da considerare nella scelta del sistema di ventilazione

Valutazioni economiche

Lo studio di Cacciari P *et al.* (2004) mostra che la realizzazione di un blocco operatorio con sistema di ventilazione a flusso unidirezionale determina un aumento dei costi degli impianti - rispetto al sistema di ventilazione convenzionale - del 24% per la costruzione e del 34% per la gestione annuale.

Alcuni autori australiani hanno recentemente pubblicato una valutazione di costo-efficacia dei sistemi di ventilazione unidirezionale nel ridurre il rischio di infezioni del sito chirurgico nelle protesi di anca (Merollini *et al.*, 2013). Tale studio ha evidenziato come i sistemi di ventilazione unidirezionale abbiano un rapporto costo-efficacia non favorevole: sono più costosi rispetto all'utilizzo della sola profilassi antibiotica in sale operatorie a flusso turbolento. Nello studio i sistemi di ventilazione unidirezionale sono stati confrontati con la profilassi antibiotica perioperatoria e con l'uso di cemento antibiotato. Sospendere l'uso di *routine* della profilassi antibiotica perioperatoria causerebbe in Australia un costo aggiuntivo di 1,5 milioni di dollari australiani e la perdita di 163 *quality-adjusted life years* (QALYs). L'utilizzo di cemento antibiotato, in aggiunta alla profilassi antibiotica perioperatoria, si associa a un guadagno di 32 QALYs aggiuntivi consentendo allo stesso tempo di risparmiare oltre 123.000 dollari australiani. L'uso dei sistemi di ventilazione unidirezionale combinato con la profilassi antibiotica perioperatoria si associa invece a un aumento dei costi di 4,59 milioni di dollari australiani e a 127 QALYs perduti in confronto alla sola profilassi antibiotica perioperatoria. Gli autori concludono che l'uso della PAP e del cemento antibiotato migliora l'*outcome* clinico nei pazienti operati di protesi, riduce il rischio di mortalità e favorisce un migliore utilizzo delle risorse. Sulla base di queste evidenze, l'uso di flussi unidirezionali nelle sale operatorie non è raccomandato.

Comfort degli operatori

Il comfort degli operatori in relazione all'impiego di sistemi di ventilazione a flusso unidirezionale nelle sale operatorie è un aspetto trascurato nella letteratura.

Nel caso di distribuzione a flusso unidirezionale sia parziale sia totale, la quantità dei ricambi orari all'interno della zona direttamente interessata dalla colonna d'aria dell'impianto è

notevolmente superiore ai 15 richiesti dalla normativa (DPR del 14 gennaio 1997), con velocità residue dell'aria sugli operatori/operandi comprese tra 0,20-0,40 m/s.

Per non avere una riduzione della sensazione di comfort, negli ambienti climatizzati la velocità dell'aria non dovrebbe superare gli 0,15-0,25 m/s nelle zone in cui si trovano le persone. Se le temperature sono basse e l'aria introdotta non è riscaldata, la velocità dell'aria dovrebbe essere ulteriormente ridotta.

Essendo quindi nei sistemi di ventilazione a flusso unidirezionale la velocità dell'aria al di sopra di quella che dovrebbe essere mantenuta per non alterare il comfort degli operatori ed essendo tale velocità associata a una temperatura dell'aria in mandata di circa 18°C per compensare i carichi termici presenti nella sala, gli operatori che si trovano sotto il plafone percepiscono una temperatura ben al di sotto dei 20-24°C richiesti dalla normativa, che viene descritta dagli operatori come sensazione di "freddo" (Marcelli *et al.*, 2010).

Corretta manutenzione dei sistemi di ventilazione

Qualunque sia il sistema di ventilazione in uso, è essenziale verificare che funzioni correttamente, altrimenti viene vanificato l'impiego di risorse per l'installazione di sistemi di ventilazione, di qualsiasi tipo. È inoltre fondamentale il rispetto di comportamenti raccomandati in qualsiasi sala operatoria.

Allegati

Allegato 1. Linee guida sulla antibioticoprofilassi

(escluse le indicazioni in Allegato 2)

SNLG 2011	SHEA/IDSA 2014	WHO Global Guidelines 2016	CDC 2017§	ASHP 2013 Guidelines	SIGN 2014	ASC SIS 2016
Quando è indicata la profilassi antibiotica perioperatoria?						
La profilassi antibiotica perioperatoria è raccomandata negli interventi indicati dal SNLG (SNLG 2008, A)	Somministrare la PAP in accordo a standard e linee guida basate su evidenze **(Qualità delle evidenze: I)**	La PAP deve essere somministrata prima dell'incisione chirurgica quando indicato (in base al tipo di intervento) **(Forte/bassa)**	Somministrare la PAP solo quando indicato, sulla base delle linee guida **(Categoria IB)**	Vengono date indicazioni specifiche per ogni tipo di procedura	La profilassi è indicata negli interventi per i quali il beneficio supera il rischio	Somministrare la PAP solo quando indicato
Quando somministrare la PAP?						
Iniziare immediatamente prima delle manovre anestesiologiche e comunque nei 30-60 minuti che precedono l'incisione della cute (SNLG 2008, A)	Nei 60 minuti che precedono l'incisione. In alcuni studi l'infusione, tra 0 e 30 minuti prima dell'incisione si associa ad una riduzione delle infezioni maggiore rispetto alla somministrazione tra 30 e 60 minuti 120 minuti prima per vancomicina e fluorochinoloni	La somministrazione di SAP va effettuata entro 120 minuti prima dell'incisione, considerando l'emivita dell'antibiotico **(Forte/bassa)**	Somministrare la PAP in modo da massimizzare la concentrazione al momento dell'incisione **(Categoria IB)** Somministrare la PAP prima dell'incisione in tutti i tagli cesarei **(Categoria IA)**	Il momento ottimale per la somministrazione è entro 60 minuti prima dell'incisione	Endovena nei 60 minuti precedenti all'incisione della cute e più vicino possibile al momento dell'incisione **(B)** Vancomicina e.v. a partire da 90 minuti prima della incisione ☑ Nel taglio cesareo somministrare prima dell'incisione o dopo il clampaggio del cordone **(B)**	Entro 60 minuti dall'incisione o entro 120 minuti per vancomicina e fluorochinoloni

SNLG 2011	SHEA/IDSA 2014	WHO Global Guidelines 2016	CDC 2017§	ASHP 2013 Guidelines	SIGN 2014	ASC SIS 2016
Per quanto tempo?						
La profilassi antibiotica deve essere limitata al periodo perioperatorio: nella maggioranza dei casi è sufficiente la somministrazione di un'unica dose di antibiotico. La scelta di continuare la profilassi oltre le prime 24 ore del post-operatorio non è comunque giustificata **(SNLG 2008, A)** In caso di interventi di lunga durata, somministrare una dose intraoperatoria se l'operazione è ancora in corso dopo un tempo dall'inizio dell'intervento pari al doppio dell'emivita del farmaco impiegato ☑ La somministrazione di una dose aggiuntiva intraoperatoria di *(continua)*	Somministrare una dose aggiuntiva intraoperatoria in interventi di lunga durata e in presenza di eccessiva perdita di sangue Gli antibiotici devono essere ridosati a intervalli pari al doppio dell'emivita del farmaco (a partire dalla dose pre-operatoria) quando l'intervento dura più di questo tempo Sospendere la somministrazione entro 24 ore dall'intervento Non vi è tuttavia alcuna evidenza che la somministrazione di antibiotici dopo la chiusura della ferita riduca il rischio di infezioni, mentre contribuisce *(continua)*	Il comitato si schiera contro il prolungamento della profilassi antibiotica chirurgica dopo il completamento dell'operazione allo scopo di prevenire una ISC **(Forte/moderata)** Il comitato suggerisce che la profilassi antibiotica pre-operatoria non sia continuata in presenza di un drenaggio in una ferita allo scopo di prevenire una infezione del sito chirurgico **(Condizionata/ bassa)**	Non vi sono dati sufficienti per raccomandare la somministrazione di una dose intraoperatoria aggiuntiva di antibiotico **(Tema non risolto)** Negli interventi puliti e pulito-contaminati non somministrare dosi aggiuntive di antibiotico dopo la chiusura dell'incisione chirurgica in sala operatoria, neanche in presenza di un drenaggio **(Categoria IA)**	La durata della profilassi dovrebbe essere inferiore a 24 ore per la maggior parte degli interventi Anche per gli interventi di cardiochirurgia, ove è entrata nella pratica la somministrazione fino a 48 ore, ciò è avvenuto in assenza di evidenze a supporto, per cui si raccomanda una durata fino al termine dell'intervento e sicuramente <24 ore	Si raccomanda una singola dose di antibiotico con emivita sufficientemente lunga da assicurare l'attività durante tutto l'intervento **(B)** Considerare il prolungamento della PAP fino a 24 ore nel caso di interventi di protesi articolare **(B)** Somministrare una dose aggiuntiva negli interventi cardiochirurgici più lunghi di 4 ore quando si utilizza un antibiotico con caratteristiche farmacocinetiche assimilabili alla cafazolina **(C)** Possono essere indicate dosi ulteriori per interventi di lunga durata o quando si *(continua)*	Non esiste nessuna evidenza che la somministrazione di antibiotici dopo la chiusura dell'incisione riduca il rischio di ISC; la profilassi antibiotica andrebbe sospesa al termine dell'intervento (le eccezioni sono rappresentate da ricostruzione mammaria con impianto, artroprotesi e procedure cardiochirurgiche per le quali non è nota la durata ottimale della profilassi Dosi aggiuntive devono essere somministrate al fine di mantenere adeguati livelli tissutali, sulla base dell'emivita o per ogni perdita di sangue superiore a 1.500 millilitri

SNLG 2011	SHEA/IDSA 2014	WHO Global Guidelines 2016	CDC 2017§	ASHP 2013 Guidelines	SIGN 2014	ASC SIS 2016
antibiotico (da eseguire successivamente alla reintegrazione di liquidi) è indicata nell'adulto se nel corso dell'intervento si verifica una perdita di sangue superiore ai 1.500 millilitri o se è stata eseguita un'emodiluizione oltre i 15 ml/Kg **(IV B)**	sicuramente all'aumento delle resistenze e delle infezioni da *Clostridium difficile*				utilizza un antibiotico con emivita più breve. ☑ La somministrazione di una dose aggiuntiva intraoperatoria di antibiotico (a seguito della reintegrazione di liquidi) è indicata nell'adulto se nel corso dell'intervento si verifica una perdita di sangue superiore ai 1.500 millilitri o nei bambini con perdita ematica pari a 25 ml/Kg ☑	
Dosaggio e via di somministrazione						
La singola dose di antibiotico utilizzato a scopo profilattico coincide, nella maggior parte dei casi, con una dose terapeutica medio-alta. La profilassi antibiotica deve essere somministrata per via endovenosa	Utilizzare una combinazione di agenti parenterali e orali per ridurre il rischio di ISC dopo interventi sul colon L'efficacia dell'aggiunta della preparazione meccanica dell'intestino *(continua)*	Il comitato suggerisce l'utilizzo di antibiotici orali pre-operatori in associazione con la preparazione intestinale meccanica per ridurre il rischio di ISC nei pazienti adulti candidati a chirurgia in elezione *(continua)*	Non vi sono dati sufficienti per raccomandare l'aggiustamento del dosaggio in relazione al peso **(Tema non risolto)**		Una singola dose terapeutica standard è sufficiente nella maggior parte dei casi ☑ La profilassi antibiotica deve essere somministrata per via e.v. *(continua)*	La dose deve essere corretta per il peso corporeo

SNLG 2011	SHEA/IDSA 2014	WHO Global Guidelines 2016	CDC 2017§	ASHP 2013 Guidelines	SIGN 2014	ASC SIS 2016
	non è dimostrata ma i dati che supportano la somministrazione orale sono stati prodotti nell'ambito di studi che prevedevano anche la preparazione meccanica La preparazione meccanica senza somministrazione orale di antibiotici non riduce il rischio di ISC	del colon retto **(Condizionata/ moderata)** La sola preparazione intestinale meccanica (senza l'utilizzo di antibiotici orali) non deve essere utilizzata allo scopo di ridurre le ISC nei pazienti adulti candidati a chirurgia in elezione del colon retto **(Forte/moderata)**			Mupirocina intranasale per pazienti positivi per *S. aureus* Antibiotico topico in dose singola nella inserzione di drenaggi trans-timpanici Cemento impregnato di antibiotici nelle protesi articolari Profilassi intracamerale nella chirurgia della cataratta Profilassi intracamerale o intravitreale negli interventi per lesioni penetranti dell'occhio Profilassi intraventricolare per prevenire le infezioni dello shunt al momento della sua inserzione L'uso di *routine* di device impregnati di antibiotico in neurochirurgia o di CVC impregnati di antibiotico non è raccomandata	

SNLG 2011	SHEA/IDSA 2014	WHO Global Guidelines 2016	CDC 2017§	ASHP 2013 Guidelines	SIGN 2014	ASC SIS 2016
Quale antibiotico?						
L'antibiotico scelto deve avere uno spettro di azione che garantisca l'efficacia nei confronti dei probabili contaminanti **(VI/B)** Effettuare il monitoraggio delle specie batteriche responsabili delle complicanze infettive post-operatorie e della loro sensibilità agli antibiotici utilizzati in profilassi. Ciò è possibile solo se il materiale prelevato da ciascuna ISC viene inviato al Laboratorio di microbiologia per l'esame colturale e l'antibiogramma ☑ Le cefalosporine di III e IV generazione, i monobattami, i carbapenemi, la *(continua)*	Selezionare l'agente appropriato in base a tipo di intervento chirurgico, patogeni più frequentemente causa di infezione, raccomandazioni delle linee guida Non usare di routine vancomicina per la profilassi antibiotica **(Qualità delle evidenze: II)** La vancomicina può essere appropriata in condizioni specifiche, quali epidemia di ISC da MRSA, tassi endemici di ISC da MRSA elevati; pazienti ad alto rischio di infezione da MRSA (inclusi i pazienti chirurgici cardiotoracici e pazienti anziani con diabete); interventi chirurgici ad alto rischio *(continua)*				L'antibiotico scelto deve essere efficace nei confronti dei microrganismi attesi per quel sito chirurgico **(C)** La scelta deve tenere conto dei pattern locali di resistenza ☑ Nei pazienti che necessitano di PAP, il rischio di infezioni da *Clostridium difficile* deve sempre essere valutato, come anche il rischio più elevato associato con alcuni antibiotici (cefalosporine, fluorochinoloni, clindamicina, carbapenemi) **(C)** I pazienti con una storia di anafilassi, orticaria o esantema insorti immediatamente dopo una terapia con *(continua)*	La scelta dell'antibiotico deve essere dettata dalla procedura e dal germe che più probabilmente può causare un'infezione del sito chirurgico

SNLG 2011	SHEA/IDSA 2014	WHO Global Guidelines 2016	CDC 2017§	ASHP 2013 Guidelines	SIGN 2014	ASC SIS 2016
piperacillina/ tazobactam non sono raccomandati a scopo profilattico. È preferibile riservare tali antibiotici, efficaci sui patogeni multiresistenti, agli usi terapeutici A scopo profilattico possono essere utilizzati antibiotici di provata efficacia per tale uso e impiegati in terapia solo per il trattamento delle infezioni da patogeni che non presentano particolari fenomeni di resistenza ☑ I pazienti con storia di anafilassi, orticaria o esantema insorti immediatamente dopo terapia con penicillina sono a rischio di fenomeni di ipersensibilità immediata e non devono essere *(continua)*	con posizionamento di protesi Non esiste una definizione concordata di tassi endemici elevati di ISC da MRSA				penicillina sono a maggiore rischio di presentare un fenomeno di ipersensibilità immediata e non devono essere sottoposti a profilassi con antibiotici beta-lattamici **(B)** Quando le linee guida operative di profilassi antibiotica perioperatoria raccomandano in prima scelta l'uso di antibiotici beta-lattamici, si dovrebbe sempre prevedere un'alternativa per i pazienti con allergia alle penicilline o alle cefalosporine ☑ Antibiotici a spettro ristretto - meno costosi - dovrebbero sempre essere gli antibiotici di prima scelta nella profilassi chirurgica ☑	

SNLG 2011	SHEA/IDSA 2014	WHO Global Guidelines 2016	CDC 2017§	ASHP 2013 Guidelines	SIGN 2014	ASC SIS 2016
sottoposti a profilassi con antibiotici beta-lattamici **(IV B)** Quando i protocolli raccomandano in prima scelta l'uso di antibiotici beta-lattamici, prevedere sempre un'alternativa per i pazienti con allergia alle penicilline o alle cefalosporine ☑ Non vi sono evidenze di superiorità dei glicopeptidi nella prevenzione delle infezioni del sito chirurgico da stafilococchi. L'uso eccessivo di tali farmaci rischia di vanificarne l'efficacia nella terapia delle infezioni da stafilococco e da enterococco. Limitare l'utilizzo di un glicopeptide in profilassi *(continua)*						

SNLG 2011	SHEA/IDSA 2014	WHO Global Guidelines 2016	CDC 2017§	ASHP 2013 Guidelines	SIGN 2014	ASC SIS 2016
esclusivamente a casi selezionati e comunque solo per interventi maggiori con impianto di materiale protesico (cardiochirurgia, chirurgia ortopedica, chirurgia vascolare, neurochirurgia) e solo in presenza di colonizzazione/ infezione da MRSA o di un'incidenza alta di ISC causate da MRSA, verificata dalla sorveglianza clinica e microbiologica a livello locale e in armonia con le strategie locali di politica antibiotica ☑						
Quali misure per prevenire le infezioni da MDROs?						
		Il comitato ha deciso di non formulare raccomandazioni vista la mancanza di evidenze a favore o contro lo screening per la *(continua)*			L'essere portatori di microrganismi MDR rappresenta un potenziale fattore di rischio per ISC durante procedure ad alto *(continua)*	

SNLG 2011	SHEA/IDSA 2014	WHO Global Guidelines 2016	CDC 2017§	ASHP 2013 Guidelines	SIGN 2014	ASC SIS 2016
		colonizzazione da ESBL con l'obiettivo di modificare la SAP in pazienti portatori o colonizzati da questi germi			rischio (ad esempio cardiochirurgiche o ortopediche) ☑ Per i pazienti con sospetta colonizzazione da MDR e che verranno sottoposti a procedure ad alto rischio, bisogna prevedere lo screening degli MDRO rilevanti e la modifica della scelta della molecola antibiotica per la PAP ☑ Nei pazienti portatori noti, eradicare MRSA prima di interventi chirurgici ad alto rischio (cardiotoracici, ortopedici, neurochirurgici, chirurgia vascolare) ☑ Utilizzare mupirocina intranasale come profilassi per i pazienti con *S. aureus* o MRSA *(continua)*	

SNLG 2011	SHEA/IDSA 2014	WHO Global Guidelines 2016	CDC 2017§	ASHP 2013 Guidelines	SIGN 2014	ASC SIS 2016
					prima di interventi ad alto rischio **(B)** Considerare l'utilizzo di glicopeptidi nei pazienti che verranno sottoposti a interventi ad alto rischio e che sono MRSA-positivi **(A)**	
Quali misure per promuovere l'implementazione?						
La condivisione del protocollo di profilassi con i chirurghi, gli anestesisti e il personale di sala operatoria, l'attenzione ai problemi organizzativi, l'assegnazione di specifiche responsabilità rispetto alla sua applicazione e la predisposizione di kit preconfezionati da parte della Farmacia sono le strategie di implementazione la cui efficacia è stata *(continua)*					I protocolli locali devono definire chiaramente dove bisogna registrare la PAP sui documenti sanitari (ad es. cartella anestesiologica, sezione ad hoc nella parte dedicata ai farmaci, ecc.) ☑ Registrare un minimo set di dati sufficiente a consentire l'audit dell'appropriatezza della PAP ☑ Registrare chiaramente in cartella tutti gli *(continua)*	

SNLG 2011	SHEA/IDSA 2014	WHO Global Guidelines 2016	CDC 2017§	ASHP 2013 Guidelines	SIGN 2014	ASC SIS 2016
maggiormente documentata. Riportare un minimo set di dati nella cartella clinica e nel foglio della terapia facilita l'esecuzione di audit per valutare l'appropriatezza della profilassi antibiotica perioperatoria **(SNLG 2008, A)**					aspetti della PAP, ad esempio se la PAP non è stata somministrata ove raccomandata ☑	

Allegato 2. Linee guida sulle indicazioni alla antibioticoprofilassi

	SNLG 2011	ASHP 2013	SIGN 2014	SNLG 2011	ASHP 2013	SIGN 2014	SNLG 2011	SIGN 2014	SNLG 2011	SIGN 2014	SNLG 2011	SIGN 2014	SNLG 2011	SIGN 2014	COMMENTI
Intervento	**Forza**			**Profilassi raccomandata**			**Odds Ratio** § ASHP nr		**NNT** § ASHP nr		**Outcome** § ASHP nr		**Livello prove**		
Chirurgia cardiaca e toracica															
Resezione polmonare	A	A	A	sì	sì	sì	0,26	0,20	5	6	ISC	ISC	II	1+	Prevenzione polmoniti
Chirurgia toracica video-assistita		C			sì										
Chirurgia a cuore aperto inclusi: - bypass aortocoronarico - chirurgia protesica valvole cardiache	A	A (Bypass)	C (non >48h)	sì	sì	sì	0,20	0,03 0,06 2,52	14	5 3 27	Infezione ferita	Infezione ferita	I	2+	Chirurgia a cuore non aperto; separare chirurgia valvole cardiache
Inserimento PM/Defibrillatore	A	A	A	sì	sì	sì	0,26	0,26	37	38	Qualsiasi infezione	Qualsiasi infezione	I	1++	
Chirurgia otorinolaringoiatrica															
Chirurgia della testa e del collo: - pulito-contaminata - contaminata	A	A (chirurgia oncologica)	A C (non >24h) D (aerobi/ anaerobi)	sì		sì	0,19	0,37	3	6	Infezione ferita	Infezione ferita	I	1++ 2+ 4	
Chirurgia della testa e del collo: - pulita	D	B	D	no	no	no							VI	4	

	SNLG 2011	**ASHP 2013**	**SIGN 2014**	**SNLG 2011**	**ASHP 2013**	**SIGN 2014**	**SNLG 2011**	**SIGN 2014**	**SNLG 2011**	**SIGN 2014**	**SNLG 2011**	**SIGN 2014**	**SNLG 2011**	**SIGN 2014**	**COMMENTI**
Intervento	**Forza**			**Profilassi raccomandata**			**Odds Ratio** § ASHP nr		**NNT** § ASHP nr		**Outcome** § ASHP nr		**Livello prove**		
Chirurgia della testa e del collo: - tumori maligni - dissezione del collo			C			Valutare		1,28 0,12		29, 9		Infezione ferita		2+	
Chirurgia della testa e del collo *(pulita - con protesi esclusa la timpanostomia)*		C			sì										
Chirurgia dell'orecchio *(pulita/pulita-contaminata)*	D		A	no		no							I	1++	
Chirurgia del naso o dei seni nasali/paranasali: - settoplastica - rinosettoplastica	D		A	no		no							II	1+	
Rinosettoplastica complessa inclusi graft	A		A A (non >24 h)	sì		sì								1++	
Adenotonsillectomia	C		A (adenoi-dectomia) √ tonsille-ctomia	no		no no							I	1+	

	SNLG 2011	ASHP 2013	SIGN 2014	SNLG 2011	ASHP 2013	SIGN 2014	SNLG 2011	SIGN 2014	SNLG 2011	SIGN 2014	SNLG 2011	SIGN 2014	SNLG 2011	SIGN 2014	COMMENTI
Intervento	**Forza**			**Profilassi raccomandata**			**Odds Ratio** § ASHP nr		**NNT** § ASHP nr		**Outcome** § ASHP nr		**Livello prove**		
Chirurgia generale															
Chirurgia colorettale	A	A (* maggior parte pazienti ev + os)	A	sì+	sì	sì	0,37	0,24	5	4	Infezione ferita	Infezione ferita/ ascesso intra-addomi-nale	I	1++	Rivedere la letteratura, preparazione meccanica non supportata in assenza di profilassi (non riduce il rischio)
							0,38		17		Mortalità		I		
Appendicectomia	A	A (* maggior parte pazienti ev + os)	A	sì		sì+	0,33	0,33	14	11	Infezione ferita	Infezione ferita	I	1++	
								0,43		103		Ascesso intra-addomi-nale			
Chirurgia biliare aperta	A	A	A	sì	sì	sì	0,30	0,30	10	11	Infezione ferita	Infezione ferita	I	1++	
Chirurgia epatica resettiva	√		B	sì		sì	Assimi-labile chirur-gia biliare aperta	Assimi-labile chirur-gia biliare aperta							
Chirurgia pancreatica			B			sì									
Chirurgia oncologica della mammella	A	C (se fattori di rischio o	A	sì*	sì	sì							I	1++	
Mammoplastica riduttiva			C	sì*		Valutare									

	SNLG 2011	ASHP 2013	SIGN 2014	SNLG 2011	ASHP 2013	SIGN 2014	SNLG 2011	SIGN 2014	SNLG 2011	SIGN 2014	SNLG 2011	SIGN 2014	SNLG 2011	SIGN 2014	COMMENTI
Intervento	**Forza**			**Profilassi raccomandata**			**Odds Ratio** § ASHP nr		**NNT** § ASHP nr		**Outcome** § ASHP nr		**Livello prove**		
Mammoplastica additiva	√	intervento pulito-contami-nato)	C	sì		sì									
Procedure pulito-contaminate non menzionate esplicitamente altrove	B		D	sì*	sì	sì	Assimi-labile ad altre proce-dure pulito-contami nate						VI	4	
Gastrostomia endoscopica	A	A (solo pazienti ad alto rischio)	D	sì*		sì nei pazienti ad alto rischio	0,13		2		Infezione peri-stomale o altra infezione		II	4	La maggio-ranza dei pazienti portatori di PEG sono prevalen-temente pazienti a rischio (raccoman-darla per tutti?)
Chirurgia dello stomaco e del duodeno	A		A	sì*		sì	0,04	0,17	4	5	Infezione ferita	Infezione ferita	II	1+	

	SNLG 2011	ASHP 2013	SIGN 2014	SNLG 2011	ASHP 2013	SIGN 2014	SNLG 2011	SIGN 2014	SNLG 2011	SIGN 2014	SNLG 2011	SIGN 2014	SNLG 2011	SIGN 2014	COMMENTI
Intervento	**Forza**			**Profilassi raccomandata**			**Odds Ratio** § ASHP nr		**NNT** § ASHP nr		**Outcome** § ASHP nr		**Livello prove**		
Chirurgia esofagea	B		D	sì*		sì	Assimilabile a procedure pulito-contaminate	Assimilabile a procedure pulito-contaminate					VI	4	
Chirurgia dell'intestino tenue	B	C	D	sì*	sì	sì	Assimilabile a procedure pulito-contaminate	Assimilabile a procedure pulito-contaminate					VI	4	
Riparazione di ernia inguinale con o senza utilizzo di materiale protesico	D	A	A	no	sì	no							I	1++	Raccomandazioni discordanti, approfondire letteratura (mancano le ernie diverse da quelli inguinali)
Chirurgia laparoscopica dell'ernia con o senza utilizzo di materiale protesico	D		B	no		no							I	1++	

	SNLG 2011	ASHP 2013	SIGN 2014	SNLG 2011	ASHP 2013	SIGN 2014	SNLG 2011	SIGN 2014	SNLG 2011	SIGN 2014	SNLG 2011	SIGN 2014	SNLG 2011	SIGN 2014	COMMENTI
Intervento	**Forza**			**Profilassi raccomandata**			**Odds Ratio** § ASHP nr		**NNT** § ASHP nr		**Outcome** § ASHP nr		**Livello prove**		
Laparoscopia diagnostica e/o lisi di aderenze Biopsia escissionale di struttura linfatica superficiale	√		D	no		no	Assimilabile a chirurgia pulita							4	
Colecistectomia laparoscopica	D		A	no**		no							I	1+	
			√ in pazienti ad alto rischio			Valutare in pazienti ad alto rischio									
Splenectomia			√			no (considerare in pazienti ad alto rischio, come immunodepressi)									
Neurochirurgia															
Craniotomia	A	A	A	sì	sì	sì	0,18	0,24	14	17	Infezione ferita	Infezione ferita	I	1++	
Derivazione del liquido cerebrospinale	A	A	A	sì	sì	sì	0,52	0,48	16	16	Infezione ferita e shunt	Infezione ferita e shunt	I	1++	
							0,52	0,52	12	16	Infezione shunt		I		

	SNLG 2011	**ASHP 2013**	**SIGN 2014**	**SNLG 2011**	**ASHP 2013**	**SIGN 2014**	**SNLG 2011**	**SIGN 2014**	**SNLG 2011**	**SIGN 2014**	**SNLG 2011**	**SIGN 2014**	**SNLG 2011**	**SIGN 2014**	**COMMENTI**
Intervento	**Forza**			**Profilassi raccomandata**			**Odds Ratio** § ASHP nr		**NNT** § ASHP nr		**Outcome** § ASHP nr		**Livello prove**		
Ostetricia e ginecologia															
Taglio cesareo	A	A	A	sì	sì	sì+	0,41	0,41	19	19	Infezione ferita	Infezione ferita	I	1++	Distinguere l'intervento elettivo da quello d'urgenza (Indicazione prima del clampaggio)
Isterectomia addominale	A	A	A	sì*	sì	sì	0,37		8		Infezione ferita		II	1++	
Isterectomia vaginale	A		A	sì*		sì	0,11	0,17	4	4	Patologia infettiva/ infezione pelvica	Infezione pelvica	II	1+	
Aborto indotto	A		A	sì*		sì	0,58	0,58	25	25	Infezione tratto genitale superiore	Infezione tratto genitale superiore	I	1++	
Salpingo-ovariectomia bilaterale Salpingo-ovariectomia monolaterale Asportazione o demolizione locale di lesione o tessuto ovarico	√			no			Assimi-labile a chirur-gia pulita								
Aborto spontaneo			A			no								1++	
Parto indotto			A			no								1++	

	SNLG 2011	**ASHP 2013**	**SIGN 2014**	**SNLG 2011**	**ASHP 2013**	**SIGN 2014**	**SNLG 2011**	**SIGN 2014**	**SNLG 2011**	**SIGN 2014**	**SNLG 2011**	**SIGN 2014**	**SNLG 2011**	**SIGN 2014**	**COMMENTI**
Intervento	**Forza**			**Profilassi raccomandata**			**Odds Ratio** § ASHP nr		**NNT** § ASHP nr		**Outcome** § ASHP nr		**Livello prove**		
Lacerazione perineale			D			sì					Infezione ferita			4	Considerare che se in corso di intervento, l'intervento passa da pulito a sporco
Rimozione manuale di placenta			D (lesioni di 3°/4° grado)			Da valutare								4	
			D (compro-vata infezione da clamidia o gonorrea)			sì								4	
Posizionamento di dispositivi contraccettivi intrauterini			A			no								1++	Approfondire la popolazione di riferimento. Considerare le infezioni croniche

	SNLG 2011	**ASHP 2013**	**SIGN 2014**	**SNLG 2011**	**ASHP 2013**	**SIGN 2014**	**SNLG 2011**	**SIGN 2014**	**SNLG 2011**	**SIGN 2014**	**SNLG 2011**	**SIGN 2014**	**SNLG 2011**	**SIGN 2014**	**COMMENTI**
Intervento	**Forza**			**Profilassi raccomandata**			**Odds Ratio** § ASHP nr		**NNT** § ASHP nr		**Outcome** § ASHP nr		**Livello prove**		
Chirurgia ortopedica															
Artroprotesi		A	B		sì	sì		0,27		42		Infezione dell'anca		1++; 1+; 2++	Approfondimenti per la profilassi a 24 ore
								0,25		57		Infezione dell'articolazione			
			B (cemento antibiotato è raccomandato in aggiunta a antibiotico EV)			sì									
			B (prendere in considerazione profilassi per 24 ore)			sì									
Artroprotesi d'anca	A			sì+				0,24		30		Infezione dell'anca	I		
Artroprotesi ginocchio	A			sì+			Studio osservazionale						III		
Fissazione di frattura chiusa	A		A	sì		sì+	0,41	0,36	55	38	Infezione profonda ferita	Infezione profonda ferita	I	1++	

	SNLG 2011	**ASHP 2013**	**SIGN 2014**	**SNLG 2011**	**ASHP 2013**	**SIGN 2014**	**SNLG 2011**	**SIGN 2014**	**SNLG 2011**	**SIGN 2014**	**SNLG 2011**	**SIGN 2014**	**SNLG 2011**	**SIGN 2014**	**COMMENTI**
Intervento	**Forza**			**Profilassi raccomandata**			**Odds Ratio** § ASHP nr		**NNT** § ASHP nr		**Outcome** § ASHP nr		**Livello prove**		
Riparazione di frattura dell'anca	A	A	A	sì	sì	sì+	0,55	0,55	23	23	Infezione profonda ferita	Infezione profonda ferita	I	1++	
Frattura esposta			A			sì+		0,41		14		Infezione ferita		1++	Non trattare (considerare come terapia)
Chirurgia del rachide	A			sì			0,36		28		Infezione ferita		II		
Inserimento di dispositivo protesico quando non è disponibile una prova diretta	A		D	sì		sì	Da revisio-ne siste-matica su artropro tesi di anca				Infezione ferita		I	4	Inserire in unica categoria "protesi"?
Impianto di dispositivi di fissaggio interni (chiodi, viti, piastre ecc.)		C			sì										Aggiungere dispositivi di fissazione anche esterni (Insieme a fissazione di frattura chiusa?)

	SNLG 2011	**ASHP 2013**	**SIGN 2014**	**SNLG 2011**	**ASHP 2013**	**SIGN 2014**	**SNLG 2011**	**SIGN 2014**	**SNLG 2011**	**SIGN 2014**	**SNLG 2011**	**SIGN 2014**	**SNLG 2011**	**SIGN 2014**	**COMMENTI**
Intervento	**Forza**			**Profilassi raccomandata**			**Odds Ratio** § ASHP nr		**NNT** § ASHP nr		**Outcome** § ASHP nr		**Livello prove**		
Chirurgia ortopedica senza protesi (elettiva): - asportazione/sutura/ incisione di lesione di muscoli, tendini e fasce della mano, altra asportazione o demolizione locale di lesione o tessuto cutaneo/ sottocutaneo - altri interventi di riparazione, sezione o plastica su muscoli, tendini e fasce - meniscectomia artroscopica - sinoviectomia artroscopica	D			no			No prove di efficacia						V		
Chirurgia ortopedica senza protesi		C (solo mano, ginocchio e piede)	D		no	no		Efficacia dedotta da eviden-ze da altre proce-dure pulito-conta-minate						4	

	SNLG 2011	ASHP 2013	SIGN 2014	SNLG 2011	ASHP 2013	SIGN 2014	SNLG 2011	SIGN 2014	SNLG 2011	SIGN 2014	SNLG 2011	SIGN 2014	SNLG 2011	SIGN 2014	COMMENTI
Intervento	**Forza**			**Profilassi raccomandata**			**Odds Ratio** § ASHP nr		**NNT** § ASHP nr		**Outcome** § ASHP nr		**Livello prove**		
Chirurgia dei tessuti molli della mano			√			Valutare		Efficacia dedotta da evidenze da altre procedure ortopediche e vascolari						1++	
Chirurgia urologica															
Biopsia prostatica transrettale	A	A	A	sì	sì	sì	0,17	0,76	4	27	Batteriuria	Batteriuria	II	1+	
Litotripsia con onde d'urto	A		A	sì*		sì	0,45	0,45	28	28	Infezione tratto urinario	Infezione tratto urinario	I	1++	
Litotripsia senza onde d'urto? (ureterolitotrissia)			B			sì		0,13 - 2,75		10, -15		Batteriuria		1+, 2+	
			B (Prima dell'intervento trattamento con chinoloni per 1 settimana)			sì				1+					

	SNLG 2011	ASHP 2013	SIGN 2014	SNLG 2011	ASHP 2013	SIGN 2014	SNLG 2011	SIGN 2014	SNLG 2011	SIGN 2014	SNLG 2011	SIGN 2014	SNLG 2011	SIGN 2014	COMMENTI
Intervento	**Forza**			**Profilassi raccomandata**			**Odds Ratio** § ASHP nr		**NNT** § ASHP nr		**Outcome** § ASHP nr		**Livello prove**		
Resezione transuretrale della prostata	A		A	sì		sì+	0,42	0,35	7	8	Infezione tratto urinario	Batteriuria e complic-azione infettive	I	1++	
Resezione transuretrale di tumori della vescica	D		D	no		no	Non esistono prove in favore della profi-lassi						VI	4	
Prostatectomia radicale	√			sì											
Cistectomia radicale			√			sì		Efficacia dedotta da eviden-ze per le quali incidenz a ISC è alta in post-cistec-tomia						3	
Interventi puliti senza accesso al tratto urinario (incluso impianti protesici)		A?			sì										
Interventi puliti con accesso al tratto urinario (incluso puliti-contaminati)		A?			sì										

	SNLG 2011	ASHP 2013	SIGN 2014	SNLG 2011	ASHP 2013	SIGN 2014	SNLG 2011	SIGN 2014	SNLG 2011	SIGN 2014	SNLG 2011	SIGN 2014	SNLG 2011	SIGN 2014	COMMENTI
Intervento	**Forza**			**Profilassi raccomandata**			**Odds Ratio** § ASHP nr		**NNT** § ASHP nr		**Outcome** § ASHP nr		**Livello prove**		
Interventi sul parenchima renale (nefrotomia e nefrostomia) Nefrectomia Asportazione di idrocele (della tunica vaginale)	√			sì											
Nefrolitotomia percutanea			B			sì, nei pazienti con calcoli ≥20 mm oppure con dilatazione del paren-chima renale (pelvica-liceale)		0,24		4		Urosepsi		1+	
Chirurgia vascolare															
Amputazione di arto inferiore	A		A	sì		sì	0,32	0,32	5	5	Infezione ferita	Infezione ferita	II	1+	
Chirurgia vascolare arteriosa in sede addominale e dell'arto inferiore	A	A (interventi che includono pazienti ad alto rischio e impianto di protesi)	A	sì	sì	sì	0,06	0,12-0,10	11	18,4	Infezione ferita	Infezione ferita	II	1++	

	SNLG 2011	ASHP 2013	SIGN 2014	SNLG 2011	ASHP 2013	SIGN 2014	SNLG 2011	SIGN 2014	SNLG 2011	SIGN 2014	SNLG 2011	SIGN 2014	SNLG 2011	SIGN 2014	COMMENTI
Intervento	**Forza**			**Profilassi raccomandata**			**Odds Ratio** § ASHP nr		**NNT** § ASHP nr		**Outcome** § ASHP nr		**Livello prove**		
TEA della carotide Endoarteriectomia	D	√		no	Non ci sono evidenze, ma è raccomandata		Efficacia dedotta da prove riguardanti altre procedure pulite						VI		
Legatura/stripping di vene varicose Altra occlusione chirurgica di vasi	√			no			Assimilabile alla chirurgia pulita senza impianto di protesi o materiale protesico								

	SNLG 2011	ASHP 2013	SIGN 2014	SNLG 2011	ASHP 2013	SIGN 2014	SNLG 2011	SIGN 2014	SNLG 2011	SIGN 2014	SNLG 2011	SIGN 2014	SNLG 2011	SIGN 2014	COMMENTI
Intervento	**Forza**			**Profilassi raccomandata**			**Odds Ratio** § ASHP nr		**NNT** § ASHP nr		**Outcome** § ASHP nr		**Livello prove**		
Chirurgia oculistica															
Chirurgia della cataratta			A			sì+		0,36		451		Endoftal-miti		1++	
Glaucoma o trapianto di cornea			B			sì		Efficacia dedotta da prove riguar-danti chirur-gia della catarat-ta						1+	
Chirurgia delle vie lacrimali			C			sì		0,03		9		Infezione ferita		2	
Traumi perforanti dell'occhio			B			sì		0,2		18		Endoftal-miti		1+	
Chirurgia maxillofacciale															
Riduzione aperta e fissazione interna di frattura mandibolare composta			A A (durata non >24h)			sì		0,26		5		Infezione ferita		1++; 1+	
Procedure di impianto osseo intraorale			B			sì								1++	

	SNLG 2011	ASHP 2013	SIGN 2014	SNLG 2011	ASHP 2013	SIGN 2014	SNLG 2011	SIGN 2014	SNLG 2011	SIGN 2014	SNLG 2011	SIGN 2014	SNLG 2011	SIGN 2014	COMMENTI
Intervento	**Forza**			**Profilassi raccomandata**			**Odds Ratio** § ASHP nr		**NNT** § ASHP nr		**Outcome** § ASHP nr		**Livello prove**		
Chirurgia ortognatica			A A (durata non >24h) B (antibiotico a largo spettro per flora orale)			sì		0,21		4		Infezione ferita		1++	
Chirurgia facciale			√			no									
Chirurgia facciale plastica			√			Valutare		Efficacia dedotta da prove riguardanti altre procedure che includono l'inserzione di materiale protesico						4	

	SNLG 2011	ASHP 2013	SIGN 2014	SNLG 2011	ASHP 2013	SIGN 2014	SNLG 2011	SIGN 2014	SNLG 2011	SIGN 2014	SNLG 2011	SIGN 2014	SNLG 2011	SIGN 2014	COMMENTI
Intervento	**Forza**			**Profilassi raccomandata**			**Odds Ratio** § ASHP nr		**NNT** § ASHP nr		**Outcome** § ASHP nr		**Livello prove**		
Procedure non chirurgiche															
Inserzione di cateteri intravascolari			D			no								4	
Cateteri venosi centrali non tunnellizzati			D			no									
Cateteri venosi centrali tunnellizzati			A			no									

Allegato 3. Linee guida sulle misure generali di prevenzione

Compendio 2010 (il documento si basa su LG pubblicate fino al 2008)	**Linee guida pubblicate successivamente al 2008**
MISURE PRE-OPERATORIE	
Informazione al paziente e formazione	
Fornire ai pazienti informazioni e raccomandazioni chiare e coerenti, durante tutte le fasi assistenziali. Queste devono comprendere il rischio di infezione del sito chirurgico, cosa viene fatto per ridurlo e come viene gestito **(NICE 2008, ☺)**	**SHEA/IDSA 2014** - Educare i chirurghi e il personale di sala sulle misure per prevenire le infezioni del sito chirurgico **(Qualità delle evidenze: III)** a. Includere fattori di rischio, esiti associati alle ISC, epidemiologia locale (es. tassi di ISC per procedura, tassi di infezione da MRSA nell'ospedale) e misure preventive di base. Educare i pazienti e le loro famiglie sui metodi per prevenire le ISC **(Qualità delle evidenze: III)** - Fornire informazioni ai pazienti prima dell'intervento sulle strategie per ridurre il rischio di ISC, con l'ausilio di materiale pre-stampato **NICE, Quality standard 2013** • Informare le persone che devono sottoporsi a intervento chirurgico di non rimuovere i peli dal sito dell'intervento e di eseguire (o farsi aiutare ad eseguire) doccia, bagno o bagno a letto il giorno prima o il giorno dell'intervento
Identificazione e trattamento di infezioni pre-esistenti	
Prima di interventi in elezione, identificare e trattare infezioni non localizzate al sito chirurgico e rinviare tutti gli interventi elettivi in pazienti infetti **(CDC 1999, IA; SFHH 2004, A2)**	
Screening per la colonizzazione da ESBL e impatto sulla profilassi antibiotica chirurgica (PAP)	
	WHO Global Guidelines 2016 • Il comitato ha deciso di non formulare raccomandazioni sull'esecuzione dello screening per ESBL allo scopo di modificare la PAP, vista la mancanza di evidenze

Compendio 2010 (il documento si basa su LG pubblicate fino al 2008)	**Linee guida pubblicate successivamente al 2008**

MISURE PRE-OPERATORIE (continua)

Tricotomia

• Non praticare la tricotomia nel pre-operatorio, a meno che i peli, in corrispondenza o attorno al sito chirurgico, interferiscano con l'intervento **(CDC 1999, IA; SFHH 2004, B1; NICE 2008, 1+)** • Se si effettua la tricotomia, praticarla il giorno dell'intervento, preferibilmente con clipper **(CDC 1999, IA; SFHH 2004, B1; NICE 2008, 1+)** • Non effettuare la tricotomia con rasoio il giorno prima dell'intervento **(SFHH 2004, E1; NICE 2008, 1+)**	**WHO Global Guidelines 2016** • **Non** praticare la tricotomia nei pazienti sottoposti a qualsiasi tipo di intervento chirurgico. Se assolutamente necessario, i peli andrebbero rimossi esclusivamente con forbici o rasoi elettrici. La rasatura con lame tradizionali è fortemente sconsigliata in qualsiasi caso, sia nella fase pre-operatoria sia in sala operatoria **(Forte/moderata)** **Health Protection Scotland 2012** • Se possibile non rimuovere i peli; se necessario, non utilizzare rasoi **(IA)** **SHEA/IDSA 2014** • Non rimuovere i peli sull'area di incisione a meno che la presenza di questi non interferisca con l'intervento. Non utilizzare rasoi **(Qualità delle evidenze: II)** • Se è necessaria la tricotomia, eseguirla fuori dalla sala operatoria utilizzando clipper o un agente depilatorio **ACS-SIS 2016** • La tricotomia dovrebbe essere evitata a meno che non interferisca con l'intervento. Nel caso fosse necessaria, utilizzare un clipper invece di un rasoio **Revisioni Cochrane** • **Tricotomia pre-operatoria (2011)** Se è necessario rimuovere i peli, il *clipping* sembra associato ad un rischio minore di ISC rispetto all'uso di rasoi

Compendio 2010 (il documento si basa su LG pubblicate fino al 2008)	**Linee guida pubblicate successivamente al 2008**

MISURE PRE-OPERATORIE (continua)

Doccia pre-operatoria

Far effettuare ai pazienti (o aiutarli ad effettuare) la doccia o il bagno la sera prima o il giorno dell'intervento utilizzando sapone **(CDC 1999, IB; SFHH 2004, A; NICE 2008, 1+)**	**WHO Global Guidelines 2016** • I pazienti chirurgici dovrebbero eseguire una doccia con il sapone comune o con un sapone antisettico **(Condizionata/moderata)** **Health Protection Scotland 2012** • Eseguire una doccia con sapone il giorno dell'intervento **(IB)** **SHEA/IDSA 2014** • Bagno pre-operatorio con prodotti a base di clorexidina **(Tema non risolto)** - Il bagno pre-operatorio con agenti quali la clorexidina riduce la colonizzazione batterica della cute. Numerosi studi hanno esaminato l'utilità della doccia pre-operatoria ma nessuno ne ha provato l'efficacia in via definitiva (revisione Cochrane su 6 RCT sull'uso di clorexidina gluconato al 4% che non hanno mostrato una chiara evidenza di efficacia; molti avevano problemi metodologici e sono stati condotti diversi anni fa). Il ruolo della doccia pre-operatoria è ancora incerto - Per ottenere la massima efficacia, si devono raggiungere e mantenere adeguate concentrazioni cutanee dell'antisettico. Questi livelli si ottengono lasciando asciugare completamente la clorexidina. Nuove strategie per il bagno pre-operatorio con clorexidina, quali le salviette pre-imbevute, sembrano promettenti, ma i dati oggi a disposizione non sono sufficienti per supportarle • Trattamento intranasale e faringeo pre-operatorio con clorexidina per pazienti che devono essere sottoposti a interventi cardiotoracici **(Tema non risolto)** - Anche se i dati ottenuti da uno studio randomizzato controllato sono a favore dell'efficacia della crema nasale di clorexidina in associazione agli sciacqui del cavo orale con clorexidina gluconato in soluzione allo 0,12%, la crema nasale di clorexidina non è né approvata dalla Food and Drug Administration (FDA) né disponibile negli Stati Uniti d'America. • Uso di spugne di collagene-gentamicina **(Tema non risolto)** *(continua)*

Compendio 2010 (il documento si basa su LG pubblicate fino al 2008)	**Linee guida pubblicate successivamente al 2008**
MISURE PRE-OPERATORIE (continua)	
	CDC 2017 • Informare i pazienti della necessità di effettuare una doccia o un bagno (corpo intero) con sapone (antisettico o no) o un agente antisettico almeno la notte prima dell'intervento **(Categoria IB)** • Non si possono fare raccomandazioni sul momento ottimale per la doccia o il bagno, il numero totale di applicazioni di sapone o antisettico o l'uso di panni con clorexidina per la prevenzione delle ISC **(Nessuna raccomandazione/tema non risolto)** **ACS-SIS 2016** • L'utilizzo pre-operatorio della clorexidina, eseguito al fuori di un protocollo di decolonizzazione o di un bundle di cura, riduce la concentrazione di epatogeni sulla cute ma non il rischio di ISC **Revisioni Cochrane** • **Doccia o bagno** pre**-**operatorio **(2012)**. Non vi sono chiare evidenze che l'uso di clorexidina riduca l'incidenza di ISC: sono stati esaminati 6 studi con 10.000 partecipanti
Fumo nei 30 giorni precedenti l'intervento	
Incoraggiare i pazienti ad astenersi, per almeno 30 giorni prima di interventi in elezione, dal fumo o da qualsiasi altra forma di consumo di tabacco (es. masticare, succhiare tabacco) **(CDC 1999, IB)**	**ASC-SIS 2016** • Sottolineare l'importanza di astenersi dall'uso di tabacco da 4-6 settimane prima dell'intervento chirurgico, se possibile.
Emoderivati	
Non rifiutare la somministrazione di emoderivati necessari ai pazienti chirurgici, motivandola come mezzo per prevenire le ISC **(CDC 1999, IB)**	**CDC 2017§** • Non si può fare alcuna raccomandazione su come gestire le trasfusioni di sangue in fase perioperatoria nella chirurgia protesica **(Nessuna raccomandazione/tema non risolto)** • Non ritardare trasfusioni necessarie a pazienti chirurgici per prevenire le ISC **(Categoria IB)**

Compendio 2010 (il documento si basa su LG pubblicate fino al 2008)	**Linee guida pubblicate successivamente al 2008**
MISURE PRE-OPERATORIE (continua)	
Preparazione meccanica dell'intestino	
Non eseguire di routine la preparazione meccanica dell'intestino per ridurre il rischio di ISC **(NICE 2008, 1+)**	**WHO Global Guidelines 2016** • Viene suggerito l'utilizzo di antibiotici orali pre-operatori in associazione con la preparazione intestinale meccanica per ridurre il rischio di SSI nei pazienti adulti candidati a chirurgia in elezione del colon retto **(Condizionata/moderata)** • La sola preparazione intestinale meccanica (senza utilizzo di antibiotici orali) **non** deve essere utilizzata allo scopo di ridurre le ISC nei pazienti adulti candidati a chirurgia in elezione del colon retto **(Forte/moderata**)
Supporto nutrizionale intensificato	
	WHO Global Guidelines 2016 • Il comitato suggerisce di considerare la somministrazione di preparazioni nutrizionali con aggiunta di nutrienti multipli per via orale o enterale allo scopo di prevenire le ISC in pazienti sottopeso sottoposti a interventi di chirurgia maggiore **(Condizionata/molto bassa)**
Interruzione peri-operatoria di agenti immunosoppressivi	
	WHO Global Guidelines 2016 • Il comitato consiglia di non interrompere le terapie immunosoppressive prima di una procedura chirurgica allo scopo di prevenire ISC **(Condizionata/molto bassa)**

Compendio 2010 (il documento si basa su LG pubblicate fino al 2008)	**Linee guida pubblicate successivamente al 2008**

MISURE PERIOPERATORIE

Antisepsi mani/braccia del team chirurgico

- Tenere le unghie corte e non indossare unghie artificiali **(CDC 1999, IB; NICE 2008, 1+)**
- Effettuare la preparazione chirurgica delle mani per almeno 2-5 minuti utilizzando un antisettico appropriato (sapone antisettico o soluzione alcolica con attività residua). Sfregare mani e avambracci fino ai gomiti **(CDC 1999, IB; NICE 2008, 1+)**
- Dopo avere eseguito la preparazione chirurgica delle mani, tenere le mani sollevate e distanti dal corpo (gomiti in posizione flessa) così che l'acqua scorra via dalla punta delle dita verso i gomiti. Asciugare le mani con un asciugamano sterile e indossare sovracamice e guanti sterili **(CDC 1999, IB)**
- Effettuare il lavaggio delle mani per il primo intervento. Prima di interventi successivi, le mani devono essere igienizzate frizionando una soluzione alcolica o ricorrendo al lavaggio con una soluzione antisettica. Se le mani sono sporche devono essere lavate nuovamente con una soluzione antisettica **(NICE 2008, 1+)**

WHO Global Guidelines 2016

- Il lavaggio chirurgico delle mani deve essere eseguito con un adeguato sapone antimicrobico e acqua oppure frizionando le mani con un'adeguata soluzione a base alcolica prima di indossare i guanti sterili **(Forte/moderata)**

WHO, Hand Hygiene 2009

- Rimuovere anelli, orologio da polso, braccialetti prima di iniziare la preparazione chirurgica delle mani **(II)**
- Le unghie artificiali sono proibite **(IB)**
- I lavandini devono essere disegnati peri ridurre il rischio di schizzi **(II)**
- Se sono visibilmente sporche, lavare le mani con sapone prima della preparazione chirurgica **(II)** Rimuovere residui da sotto le unghie utilizzando lo strumento per la pulizia delle unghie, preferibilmente sotto l'acqua corrente **(II)**
- Non utilizzare spazzolini per la preparazione chirurgica delle mani **(IB)**
- L'antisepsi chirurgica delle mani deve essere effettuata utilizzando un sapone antisettico appropriato oppure un prodotto alcolico per la frizione delle mani, preferibilmente utilizzando un prodotto ad attività prolungata, prima di indossare guanti sterili **(IB)**
- Se la qualità dell'acqua in sala operatoria non è garantita, è preferibile l'antisepsi con frizione alcolica **(II)**
- Quando si esegue l'antisepsi chirurgica utilizzando sapone antisettico, strofinare mani e avambracci per il periodo di tempo consigliato dal produttore, tipicamente 2-5 minuti. Periodi più lunghi (es. 10 minuti) non sono necessari **(IB)**
- Quando si utilizza un prodotto per la frizione con alcol ad attività prolungata, seguire le istruzioni del produttore per i tempi di applicazione. Applicare il prodotto solo su mani asciutte **(IB)**
  Non effettuare in sequenza la preparazione con il sapone antisettico e poi la frizione alcolica **(II)**

(continua)

Compendio 2010 (il documento si basa su LG pubblicate fino al 2008)	**Linee guida pubblicate successivamente al 2008**
MISURE PERIOPERATORIE (continua)	
	• Quando si usa la frizione alcolica, utilizzare sufficiente prodotto da bagnare completamente mani e avambracci durante tutta la preparazione **(IB)** • Dopo l'applicazione della frizione alcolica, far asciugare mani a avambracci completamente prima di indossare i guanti sterili **(IB)** **ACS SIS 2016** • La soluzione idroalcolica di clorexidina per lo scrub chirurgico ha la stessa efficacia dello scrub tradizionale con acqua e richiede meno tempo
Abbigliamento, guanti e teli chirurgici	
• Quando si entra in sala operatoria, se un intervento sta per iniziare o è già in corso o se sono esposti strumenti sterili, indossare una mascherina chirurgica che copra completamente la bocca e il naso. Indossare la mascherina per tutta la durata dell'intervento **(CDC 1999, IB)** • Quando si entra in sala operatoria, indossare un copricapo o una cuffia per coprire completamente i capelli su testa e viso **(CDC 1999, IB)** • Non indossare copriscarpe come misura per prevenire le ISC **(CDC 1999, IB)** • Indossare guanti sterili dopo la preparazione chirurgica delle mani se si è membri del team chirurgico. Mettere i guanti dopo avere indossato il camice sterile **(CDC 1999, IB)** • Usare camici e telini chirurgici che costituiscano un'efficace barriera per i liquidi **(CDC 1999, IB)** • Cambiare la divisa chirurgica se visibilmente sporca, contaminata e/o intrisa di sangue o altro materiale potenzialmente infettivo **(CDC 1999, IB)**	**WHO Global Guidelines 2016** • Il comitato suggerisce che sia l'utilizzo di teli chirurgici e camici tessuto-non-tessuto usa e getta sia l'uso di teli chirurgici e camici riutilizzabili può essere utile per prevenire le infezioni del sito chirurgico **(Condizionata/molto bassa)** • Non è stata riscontrata alcuna specifica evidenza relativamente a differenze nei tassi di incidenza di ISC con l'utilizzo di teli chirurgici e/o di camici chirurgici di tessuto-non-tessuto usa e getta rispetto all'uso di teli chirurgici in tessuto riutilizzabili • Il comitato ha deciso di non formulare alcuna raccomandazione a causa della mancanza di evidenze che provino che l'utilizzo dei doppi guanti, rispetto al cambio dei guanti durante un'operazione o all'uso di un particolare tipo di guanti, sia efficace nella riduzione delle ISC **NICE, Quality standard 2013** • I pazienti devono essere assistiti da un'équipe chirurgica che minimizza il rischio di trasferimento di microrganismi durante l'intervento seguendo le pratiche standard per l'igiene delle mani e l'abbigliamento chirurgico, ed evitando di muoversi dentro e fuori la sala operatoria se non strettamente necessario *(continua)*

Compendio 2010 (il documento si basa su LG pubblicate fino al 2008)	**Linee guida pubblicate successivamente al 2008**
MISURE PERIOPERATORIE (continua)	
• È fortemente sconsigliato l'utilizzo di teleria completamente in cotone **(SFHH 2004, E3)** h) Non usare di routine telini adesivi impregnati con un antisettico diverso da uno iodoforo sulla incisione, poiché possono aumentare il rischio di ISC; se è necessario un telo adesivo da incisione, utilizzare telini impregnati di iodoforo a meno che il paziente non sia allergico allo iodio **(NICE 2008, 1+)**	**SHEA/IDSA 2014** • Implementare strategie e pratiche per ridurre i fattori di rischio modificabili, tra cui **(Qualità delle evidenze: II)** i. preparazione ottimale e antisepsi del sito operatorio e delle mani del team chirurgico ii. adesione all'igiene delle mani, anche da parte dei membri non chirurgici del team operatorio iii. riduzione del traffico inutile nella sala operatoria iv. gestione e manutenzione appropriata delle sale operatorie, inclusi la gestione appropriata dei sistemi di ventilazione e la sanificazione e la disinfezione ottimale del materiale e dell'ambiente **ACS SIS 2016** • L'uso dei doppi guanti è raccomandato • Negli interventi colorettali è consigliato il cambio dei guanti - ma non la ripetizione dello scrub - prima della chiusura **Revisioni Cochrane** • **Doppio paio di guanti (2006).** Gli studi ad oggi disponibili non hanno la potenza per dare indicazioni sull'efficacia del doppio paio di guanti nel ridurre le ISC. Il doppio paio riduce la perforazione del paio di guanti interno • **Maschera facciale (2014).** Dai pochi dati a disposizione non è chiaro se l'uso di una maschera facciale chirurgica da parte dei membri del team chirurgico abbia alcun affetto nel ridurre il tasso di ISC negli interventi puliti • **Guanti, extra guanti o guanti speciali (2014).** Il doppio paio riduce la perforazione del paio di guanti interno, con riduzione della esposizione percutanea **(Evidenza di qualità moderata)**. Il triplo paio di guanti riduce ulteriormente il rischio di perforazione rispetto al doppio paio **(Evidenza di bassa qualità)**

Compendio 2010 (il documento si basa su LG pubblicate fino al 2008)	**Linee guida pubblicate successivamente al 2008**

MISURE PERIOPERATORIE (continua)

Preparazione del campo operatorio

• Lavare a fondo e pulire l'area dell'incisione chirurgica e intorno ad essa, per rimuovere la contaminazione grossolana, prima di eseguire la preparazione antisettica della cute **(CDC 1999, IB; SFHH 2004, A)** • Usare un appropriato agente antisettico per la preparazione della cute **(CDC 1999, IB; SFHH 2004, B; NICE 2008, 1+)**	**WHO Global Guidelines 2016** • Utilizzare antisettici a base alcolica contenenti clorexidina gluconata per la preparazione della cute in pazienti candidati a procedure chirurgiche **(Forte/moderata)** **Health Protection Scotland 2012** • Clorexidina in alcol 2% per la preparazione della cute **(IA)** **SHEA/IDSA 2014** • Per la preparazione della cute, utilizzare agenti antisettici contenenti alcol se non vi sono controindicazioni **(Qualità delle evidenze: I)** a. L'alcol è fortemente battericida ed efficace per la preparazione della cute ma non ha attività residua quando utilizzato da solo. Per ottenere una antisepsi rapida, persistente e cumulativa bisogna associare all'alcol clorexidina gluconata o uno iodoforo. L'alcol è controindicato per alcune procedure chirurgiche, incluse quelle nelle quali il prodotto antisettico può ristagnare o non asciugarsi (rischio di incendio). L'alcol può essere controindicato in interventi su mucosa, cornea o orecchio b. Non è chiaro quale sia l'antisettico più efficace da associare all'alcol **CDC 2017** • Eseguire la preparazione della cute con un antisettico in alcol, a meno che non sia controindicato **(Categoria IA)** **ACS SIS 2016** • Utilizzare preparati in base alcolica a meno che non vi siano controindicazioni (per esempio rischio di incendio, coinvolgimento di mucose, cornea, o orecchio) • Non vi è evidenza di superiorità di un agente (clorexidinea vs iodoforo) quando associati all'alcol • Se l'alcol non può essere incluso nella preparazione, utilizzare la clorexidina invece di uno iodoforo, a meno che non vi siano controindicazioni *(continua)*

Compendio 2010 (il documento si basa su LG pubblicate fino al 2008)	**Linee guida pubblicate successivamente al 2008**
MISURE PERIOPERATORIE (continua)	
	Revisioni Cochrane • **Antisepsi pre-operatoria della cute (2013).** La preparazione della cute con clorexidina 0,5% in alcol metilico è stata associata ad una riduzione significativa delle ISC in chirurgia pulita in un solo studio rispetto a iodoforo in alcol • **Preparazione della cute prima di taglio cesareo (2012).** Sono disponibili poche evidenze dagli RCT esaminati per valutare i diversi prodotti antisettici, le concentrazioni, i metodi di preparazione della cute per prevenire le infezioni post-taglio cesareo. Non è quindi chiaro quali antisettici siano più efficaci per TC
Teli adesivi, protettori dell'incisione, sigillanti chirurgici antimicrobici	
	WHO Global Guidelines 2016 • I sigillanti cutanei antimicrobici non devono essere utilizzati dopo la preparazione cutanea del sito chirurgico allo scopo di ridurre le ISC **(Condizionata/molto bassa)** • Il comitato suggerisce di non usare teli di plastica adesivi da incisione, con o senza proprietà antimicrobiche, per prevenire le ISC **(Condizionata/molto bassa)** • Il comitato suggerisce di considerare l'utilizzo di strumenti che proteggano la ferita nelle procedure chirurgiche addominali pulito-contaminate, contaminate e sporche, allo scopo di ridurre il tasso di ISC **(Condizionata/molto bassa)** **SHEA/IDSA 2014** • Usare retrattori/protettori di plastica impermeabile nella chirurgia gastrointestinale e biliare **(Qualità delle evidenze: I)** a. Un protettore di ferita è un foglio di plastica che si allinea con l'incisione e facilita la retrazione dell'incisione stessa durante l'intervento senza la necessità di retrattori meccanici aggiuntivi b. Una recente metanalisi di 6 trial clinici randomizzati su 1.008 pazienti evidenzia come l'uso di protettori di plastica sia associato a una riduzione del 45% delle ISC. È stato evidenziato un trend non significativo verso una protezione maggiore quando venivano utilizzati protettori a doppio anello rispetto a protettori ad anello singolo *(continua)*

Compendio 2010 (il documento si basa su LG pubblicate fino al 2008)	**Linee guida pubblicate successivamente al 2008**
MISURE PERIOPERATORIE (continua)	
	• Non usare di routine i teli antisettici come strategia per prevenire le ISC **(Qualità delle evidenze: I)** a. Il telo da incisione è una pellicola adesiva che copre il sito dell'incisione chirurgica per minimizzarne la contaminazione da parte della flora endogena. Questi teli possono essere impregnati con antisettici chimici, ad esempio iodofori b. Una revisione Cochrane del 2007 di 5 studi concludeva che i telini da incisione non antisettici erano associati a un rischio di ISC più elevato rispetto a nessun telino (RR, 1.23 [95% CI, 1.02-1.48]), anche se questa associazione potrebbe essere influenzata da un solo studio. Due studi (pazienti con chirurgia addominale e cardiaca) hanno confrontato telini impregnati di iodoforo rispetto a nessun telino: la contaminazione risultava ridotta in uno studio, nessuno dei due studi dimostrava che i telini impregnati di iodoforo riducessero il tasso di ISC. Uno studio retrospettivo non randomizzato similmente concludeva che i telini impregnati non prevengono le ISC dopo riparazione di ernia **CDC 2017** • L'applicazione di sigillanti antimicrobici subito dopo la preparazione della cute non è utile per prevenire le infezioni del sito **(Categoria II)** • L'uso di teli adesivi con o senza proprietà antimicrobiche non è necessario per prevenire le ISC **(Categoria II)** **ACS-SIS 2016** • L'uso di un protettore plastico impermeabile può prevenire le ISC nella chirurgia addominale aperta. L'evidenza è più forte per la chirurgia elettiva colorettale e biliare **Revisioni Cochrane** • **Teli adesivi di plastica (2013)**. L'uso di teli adesivi non si associa con una riduzione delle ISC in confronto al non utilizzo di teli adesivi e sembra al contrario associato con un aumento del rischio di infezioni *(continua)*

Compendio 2010 (il documento si basa su LG pubblicate fino al 2008)	**Linee guida pubblicate successivamente al 2008**
MISURE PERIOPERATORIE (continua)	
Ipotermia	
Evitare l'ipotermia del paziente **(NICE 2008, 1+)**	**WHO Global Guidelines 2016** • Il comitato suggerisce l'utilizzo di strumenti di riscaldamento in sala operatoria e durante l'operazione chirurgica per riscaldare il corpo del paziente allo scopo di ridurre le ISC **(Condizionata/moderata)** **Health Protection Scotland 2012** • Mantenere la temperatura corporea sopra 36°C **(IA)** **NICE, Quality standard 2013** • Negli adulti sottoposti a intervento chirurgico in anestesia generale o regionale mantenere la normotermia prima, durante (a meno che il raffreddamento attivo non sia parte della procedura) e dopo l'intervento **SHEA/IDSA 2014** • Mantenere la normotermia (temperatura ≥35,5°C) nel periodo perioperatorio **(Qualità delle evidenze: I)** a. Anche lievi gradi di ipotermia possono aumentare il rischio di ISC. L'ipotermia può alterare direttamente la funzionalità dei neutrofili o indirettamente attraverso la vasocostrizione e la successiva ipossia tissutale. Inoltre, l'ipotermia può aumentare la perdita di sangue, con la formazione di ematomi nella ferita o la necessità di trasfusioni, entrambi eventi che aumentano il rischio di ISC b. Studi controllati randomizzati hanno dimostrato i benefici del riscaldamento pre-operatorio e intraoperatorio nel ridurre i tassi di ISC e le perdite di sangue intraoperatorie **CDC 2017** • Mantenere la normotermia perioperatoria **(Categoria IA)** *(continua)*

Compendio 2010 (il documento si basa su LG pubblicate fino al 2008)	**Linee guida pubblicate successivamente al 2008**
MISURE PERIOPERATORIE (continua)	
	ACS SIS 2016 • Mantenere la normotermia intraoperatoria per ridurre il rischio di ISC. Il riscaldamento pre-operatorio è raccomandato in tutti i casi, e metodi di riscaldamento intraoperatori dovrebbero essere utilizzati in tutti i casi ad eccezione degli interventi puliti di breve durata
Iperglicemia	
• Non somministrare di routine insulina ai pazienti non diabetici allo scopo di ottimizzare la glicemia post-operatoria **(NICE 2008, 1+)** • Controllare adeguatamente i livelli sierici di glucosio ematico in tutti i pazienti diabetici e in particolare evitare l'iperglicemia perioperatoria **(CDC 1999, IB; SFHH 2004, A)**	**WHO Global Guidelines 2016** • Il comitato suggerisce l'utilizzo di protocolli per un monitoraggio intensivo della glicemia perioperatoria per adulti sia diabetici sia non diabetici, che devono essere sottoposti a procedure chirurgiche, allo scopo di ridurre il rischio di ISC **(Condizionata/moderata)** • Data la mancanza di dati non vengono fornite indicazioni sul valore ottimale di glicemia **Health Protection Scotland 2012** • Mantenere la glicemia nei pazienti diabetici a <11 mmol durante tutto l'intervento **(IB)** **SHEA/IDSA 2014** • Controllare la glicemia durante l'immediato periodo post-operatorio nei pazienti cardiochirurgici **(Qualità delle evidenze: I)** e nei pazienti non cardiochirurgici **(Qualità delle evidenze: II)** a. La glicemia post-operatoria deve essere mantenuta a 180 mg/dL o più bassa. Questa raccomandazione sostituisce la precedente di mantenere la glicemia sotto i 200 mg/dL alle 6 a.m. del 1° e 2° giorno post-operatorio b. Il controllo intensivo della glicemia post-operatoria (livelli obiettivo inferiori a 110 mg/dL) non è efficace a ridurre il rischio di infezione e può in realtà associarsi a una frequenza più elevata di eventi indesiderati, inclusi ictus e decesso **CDC 2017** • Controllare adeguatamente in pazienti diabetici e non diabetici i livelli sierici di glucosio ematico nel periodo perioperatorio con l'obiettivo di mantenere la glicemia <200 mg/dL **(Categoria IA)**

(continua)

Compendio 2010 (il documento si basa su LG pubblicate fino al 2008)	**Linee guida pubblicate successivamente al 2008**
MISURE PERIOPERATORIE (continua)	
	• Non si possono fare raccomandazioni su: - sicurezza ed efficacia di livelli più bassi di glicemia (<200 mg/dL), né sul momento ottimale per determinare la glicemia, la durata, i metodi **(Nessuna raccomandazione/tema non risolto)** - i livelli ottimali di emoglobina A1C per la prevenzione delle ISC in pazienti diabetici o non diabetici **(Nessuna raccomandazione/tema non risolto)** **ACS SIS 2016** • L'iperglicemia nel periodo immediatamente pre-operatorio è associata ad aumento del rischio di ISC • La glicemia ottimale perioperatoria dovrebbe essere fra 110 e 150 mg/dL in tutti i pazienti, indipendentemente dallo stato diabetico, eccetto che nei pazienti cardiochirurgici per i quali l'obiettivo è <180 mg/dL • Controlli della glicemia che prevedano un obiettivo <110 mg/dL sono stati associati ad eventi avversi e a una aumentata incidenza di episodi di ipoglicemia, e non riducono il rischio di ISC **Revisioni Cochrane** • **Controllo perioperatorio della glicemia (2009 e 2012).** Mentre il controllo convenzionale della glicemia perioperatoria è associato a una riduzione del rischio di ISC, il controllo intensivo non presenta vantaggi e può essere associato a un aumento degli episodi di ipoglicemia
Ossigenazione tissutale	
Mantenere un livello ottimale di ossigenazione durante l'intervento. Durante gli interventi di chirurgia maggiore e nell'immediato post-operatorio, somministrare al paziente sufficiente ossigeno da assicurare che la saturazione di emoglobina sia mantenuta sopra il 95% **(NICE 2008, 1+)**	**WHO Global Guidelines 2016** • I pazienti adulti sottoposti ad anestesia generale con intubazione endotracheale per procedure chirurgiche devono ricevere una FiO_2 dell'80% intraoperatoriamente e, se possibile, nell'immediato periodo post-operatorio per 2-6 ore al fine di ridurre il rischio di ISC **(Forte/moderata)** *(continua)*

Compendio 2010 (il documento si basa su LG pubblicate fino al 2008)	**Linee guida pubblicate successivamente al 2008**
MISURE PERIOPERATORIE (continua)	
	Health Protection Scotland 2012 • Saturazione dell'emoglobina >95% (o elevata quanto necessario se c'è insufficienza respiratoria **(IB)** **SHEA/IDSA 2014** • Ottimizzare l'ossigenazione tissutale somministrando ossigeno supplementare, durante e immediatamente dopo interventi che comportano ventilazione meccanica **(Qualità delle evidenze: I)** - L'ossigeno supplementare è più efficace quando combinato a strategie aggiuntive per migliorare l'ossigenazione tissutale, incluso il mantenimento della normotermia e un adeguato ripristino del volume. Le evidenze disponibili si riferiscono a pazienti sottoposti a chirurgia in anestesia generale con ventilazione meccanica **CDC 2017** • Nei pazienti con funzionalità polmonare normale sottoposti ad anestesia generale con intubazione endotracheale, aumentare la frazione inspirata di ossigeno (FiO_2) sia prima dell'intervento, sia durante, sia nell'immediato periodo dopo l'intervento. Per ottimizzare l'ossigenazione, mantenere la normotermia e un adeguato ripristino del volume **(Categoria IA)** • Non si possono fare raccomandazioni su **(Nessuna raccomandazione/tema non risolto)**: - sicurezza ed efficacia di aumentare la FiO_2 per la prevenzione delle ISC in pazienti con funzionalità polmonare normale sottoposti ad anestesia generale senza intubazione endotracheale o anestesia neuroassiale (ad es. spinale, epidurale, o blocco nervoso locale) - sicurezza ed efficacia di aumentare la FiO_2 per prevenire le ISC in pazienti con funzionalità polmonare normale e maschera facciale o cannula nasale durante il periodo post-operatorio - livello ottimale da raggiungere, durata e metodo di somministrazione della FiO_2 per la prevenzione delle ISC **ACS SIS 2016** Nell'immediato post-operatorio degli interventi eseguiti in anestesia generale è raccomandata la somministrazione di ossigeno supplementare (80%)

MISURE PERIOPERATORIE (continua)	
Monitoraggio del volume circolante/normovolemia	
	WHO Global Guidelines 2016 • Il comitato suggerisce di adottare intraoperatoriamente opportune terapie con obiettivi mirati per la regolazione dei fluidi corporei per ridurre il rischio di ISC **(Condizionata/bassa)**
Diatermia	
Non utilizzare la diatermia per l'incisione chirurgica allo scopo di ridurre il rischio di ISC **(NICE 2008, 1+)**	
Suture, punti	
	WHO Global Guidelines 2016 • Il comitato suggerisce l'utilizzo di mezzi di sutura rivestiti di triclosan allo scopo di ridurre il rischio di ISC, a prescindere dal tipo di chirurgia **(Condizionata/bassa)** **SHEA/IDSA 2014** • Non usare di routine fili da sutura impregnati di antisettici come strategia per prevenire le ISC **(Qualità delle evidenze: II)** a. Studi condotti su volontari sani hanno dimostrato che la presenza di fili di sutura riduce le dimensioni dell'inoculo necessario per causare una ISC, da 106 a 102 microrganismi b. Alcuni studi hanno dimostrato che la chiusura delle ferite con fili di poligattina impregnati di triclosan possono ridurre il rischio di ISC rispetto ai fili di sutura standard. Un recente studio randomizzato controllato di 410 interventi colorettali concludeva che il tasso di ISC si riduce di oltre il 50% (9,3% nel gruppo di controllo vs 4,3 nel nei casi; p<0,05) *(continua)*

Compendio 2010 (il documento si basa su LG pubblicate fino al 2008)	**Linee guida pubblicate successivamente al 2008**
MISURE PERIOPERATORIE (continua)	
	c. Una recente revisione sistematica e alcune metanalisi hanno valutato 7 studi clinici randomizzati e hanno concluso che né i tassi di ISC (odds ratio [OR], 0,77 [95% CI, 0,4-1,51]; p=0,45) né la frequenza di deiscenza di ferita (OR, 1,07 [95% CI, 0,21-5,43]; p=0,93) erano statisticamente differenti rispetto ai controlli. Inoltre, un piccolo studio ha sollevato preoccupazioni circa i tassi più elevati di deiscenza della ferita osservati utilizzando questo tipo di suture d. Rimane sconosciuto l'impatto sullo sviluppo di resistenze agli antisettici dell'uso di routine di suture impregnate di antisettici **ACS SIS 2016** • L'utilizzo di fili di sutura impregnati di triclosan è raccomandato per la chiusura di interventi addominali puliti e pulito-contaminati, quando disponibili **Revisioni Cochrane** • **Graffette vs sutura nel by pass aortocoronarico (2011).** I pochi studi disponibili non evidenziano alcun vantaggio in termini di ISC o di deiscenza della ferita chirurgica derivante dall'uso delle graffette rispetto ai fili di sutura nella raccolta venosa per gli interventi di CABG • **Sutura non ostetrica cutanea continua o interrotta (2014).** Non vi sono differenze in termini di ISC utilizzando la sutura continua o quella interrotta. L'incidenza di deiscenza della ferita sembra essere più bassa con la sutura continua ma la qualità dell'evidenza è bassa • **Graffette vs sutura a mano per l'anastomosi colorettale (2012).** L'evidenza oggi disponibile non è sufficiente a definire quale sia la strategia migliore. Le graffette sono associate a una minore incidenza di perdite dall'anastomosi

Compendio 2010 (il documento si basa su LG pubblicate fino al 2008)	**Linee guida pubblicate successivamente al 2008**
Irrigazione della ferita	
• Non eseguire l'irrigazione della ferita per ridurre il rischio di ISC **(NICE 2008, 1+)** • Non effettuare lavaggi intracavitari per ridurre il rischio di ISC **(NICE 2008, 1+)**	**WHO Global Guidelines 2016** • Il comitato ha concluso che non c'è sufficiente evidenza per deporre contro o a favore dell'irrigazione con soluzione fisiologica della ferita incisionale prima della chiusura allo scopo di prevenire ISC • Il comitato suggerisce di considerare per l'irrigazione della ferita incisionale una soluzione acquosa PVP-I prima della chiusura allo scopo di prevenire ISC, in particolare in ferite pulite e pulito-contaminate **(Condizionata/bassa)** • Il comitato suggerisce di **non** lavare con antibiotico la ferita incisionale allo scopo di prevenire ISC **(Condizionata/bassa)** **SHEA/IDSA 2014** • Eseguire il lavaggio antisettico delle ferite **(Qualità delle evidenze: II)** a. Il lavaggio delle ferite è una pratica comune, nonostante vi siano soluzioni diverse utilizzate dai chirurghi a tale scopo b. Molti gruppi hanno valutato se un lavaggio della ferita chirurgica con una soluzione di iodopovidone diluito possa diminuire il rischio di infezione del sito chirurgico. Una metanalisi pubblicata nel 2010 ha valutato 24 studi randomizzati controllati ed ha concluso che il lavaggio con iodopovidone diluito diminuisce il rischio di ISC se confrontato con un lavaggio non asettico (RR, 0,64 [95% CI, 0,51-0,82]) **CDC 2017** • Considerare l'irrigazione intraoperatoria dei tessuti profondi o sottocutanei con una soluzione acquosa di iodofori per la prevenzione dell'infezione del sito chirurgico. Il lavaggio intraperitoneale con soluzioni di iodofori nelle procedure addominali contaminate o sporche non è necessario **(Categoria II)** • Nessuna raccomandazione è possibile riguardo alla pratica di immergere i dispositivi protesici in soluzioni antisettiche prima dell'impianto per prevenire le infezioni del sito chirurgico **(Nessuna raccomandazione/tema non risolto)**

Compendio 2010 (il documento si basa su LG pubblicate fino al 2008)	**Linee guida pubblicate successivamente al 2008**
MISURE PERIOPERATORIE (continua)	
Cambio degli strumenti chirurgici	
	WHO Global Guidelines 2016 • Il comitato ha deciso di non formulare una raccomandazione su questo argomento a causa della mancanza di evidenze **ACS SIS 2016** • Viene raccomandato il cambio degli strumenti prima della chiusura negli interventi colorettali
Ripetizione dell'antisepsi della cute prima della chiusura	
Prima della sutura non ripetere un'antisepsi della cute intraoperatoria e non utilizzare cefotaxime topico intraoperatorio nella chirurgia addominale per ridurre il rischio di ISC **(NICE 2008, 1+)**	**CDC 2017** • Non possono essere fatte raccomandazioni circa la sicurezza e l'efficacia della ripetizione dell'applicazione di un agente antisettico alla cute del paziente, immediatamente prima di chiudere l'incisione chirurgica, per prevenire le infezioni del sito chirurgico **(Nessuna raccomandazione/tema non risolto)**
Terapia profilattica della ferita a pressione negativa	
	WHO Global Guidelines 2016 • Il comitato suggerisce l'uso di una terapia profilattica della ferita a pressione negativa in pazienti adulti su incisioni chirurgiche chiuse in prima intenzione in ferite ad alto rischio, per la prevenzione di ISC, tenendo in considerazione l'impatto sulle risorse **(Condizionata/bassa)** **ACS SIS 2016** • L'uso della terapia a pressione negativa rispetto alle graffette cutanee può ridurre le ISC negli interventi di chirurgia colorettale (incisione addominale) e vascolare (incisione inguinale)

Compendio 2010 (il documento si basa su LG pubblicate fino al 2008)	**Linee guida pubblicate successivamente al 2008**
MISURE PERIOPERATORIE (continua)	
Sanificazione e disinfezione delle superfici di lavoro	
Quando, durante un intervento, le superfici ambientali o le attrezzature vengano visibilmente sporcate o contaminate con sangue o altri liquidi corporei, pulire le aree contaminate prima di iniziare l'intervento successivo, utilizzando un disinfettante ospedaliero appropriato **(CDC 1999, IB)** b) Non effettuare sanificazione speciali o chiudere le sale operatorie dopo operazioni contaminate o sporche **(CDC 1999, IB)**	
Tappetini adesivi	
I tappetini adesivi all'entrata delle sale operatorie o degli ambienti circostanti non sono efficaci per prevenire le infezioni del sito chirurgico e quindi non devono essere utilizzati **(CDC 1999, IB)**	
Sterilizzazione degli strumenti chirurgici	
• Sterilizzare tutti gli strumenti chirurgici in accordo con i requisiti enunciati, ove esistenti **(CDC 1999, IB)** • Eseguire la sterilizzazione flash solo per strumenti chirurgici che dovranno essere utilizzati immediatamente (per esempio per la risterilizzazione di uno strumento inavvertitamente contaminato). Non utilizzare la sterilizzazione flash per ragioni di convenienza, come alternativa all'acquisto di set e di strumenti aggiuntivi o per risparmiare tempo **(CDC 1999, IB)**	

Compendio 2010 (il documento si basa su LG pubblicate fino al 2008)	**Linee guida pubblicate successivamente al 2008**
MISURE POST-OPERATORIE	
Igiene delle mani	
	WHO, Hand Hygiene 2009 • Lavare le mani con acqua e sapone quando visibilmente sporche o imbrattate con sangue o altri liquidi biologici **(IB)** o dopo essere andati al bagno **(II)** • Se è probabile l'esposizione a patogeni sporigeni, ad esempio in presenza di un'epidemia di infezioni da *Clostridium difficile*, è preferibile lavare le mani con acqua e sapone **(IB)** • È preferibile la frizione con prodotti contenenti alcol in tutte le altre situazioni cliniche, se le mani non sono visibilmente sporche **(IA)** • Effettuare l'igiene delle mani: - prima e dopo il contatto con il paziente **(IB)** - prima di manipolare device per l'assistenza al paziente, indipendentemente dall'uso o meno dei guanti **(IB)** dopo il contatto con liquidi biologici o secrezioni, mucosa, cute non intatta o medicazioni di ferita **(IA)** - quando nel corso dell'assistenza ci si muove da un sito corporeo contaminato a un altro dello stesso paziente **(IB)** - dopo il contatto con superfici e oggetti contaminati (incluse attrezzature mediche) nella immediata vicinanza del paziente **(IB)** - dopo avere rimosso i guanti **(II)** sterili o non sterili **(IB)** • Prima di manipolare farmaci o preparare alimenti eseguire l'igiene delle mani con soluzione alcolica o lavare le mani con acqua e sapone **(IB)** • Il sapone e le soluzioni alcoliche non devono essere usati insieme **(II)**

Compendio 2010 (il documento si basa su LG pubblicate fino al 2008)	**Linee guida pubblicate successivamente al 2008**

MISURE POST-OPERATORIE (continua)

Medicazione della ferita

• Coprire l'incisione chirurgica con una medicazione traspirante appropriata alla fine dell'intervento **(NICE 2008)** • Non utilizzare Eusol e garza, oppure garza di cotone umida oppure soluzioni antisettiche a base di mercurio per gestire le ferite chirurgiche che si stanno rimarginando per seconda intenzione **(NICE 2008, 1+)**	**Health Protection Scotland 2012** • Eseguire una medicazione sterile al termine dell'intervento chirurgico **(IA)** • Tenere in sede le medicazioni sterili per 48 ore **(II)** • Utilizzare una tecnica asettica per la sostituzione della medicazione **(IB)** • Eseguire l'igiene delle mani prima di medicare la ferita **(IA)** **NICE, Quality standard 2013** • Le persone che vengono operate e i loro familiari ricevono informazioni e consigli sulla gestione della ferita e della medicazione, incluso come riconoscere problemi con la ferita e chi contattare nel caso fossero preoccupati **ACS SIS 2016** • Non c'è evidenza in letteratura che il momento della rimozione della medicazione aumenti il rischio di ISC • Una doccia post-operatoria precoce (12 ore dopo l'intervento) non aumenta il rischio di ISC • L'applicazione topica di mupirocina può ridurre il rischio di ISC rispetto alla medicazione standard • Il controllo quotidiano della ferita può ridurre il rischio di ISC nelle ferite contaminate **Revisioni Cochrane** • **Medicazione (2014)**. I dati oggi disponibili non evidenziano un tipo di medicazione più efficace rispetto ad altri nella prevenzione delle ISC. Sulla base dell'evidenza attuale le decisioni su quale tipo di medicazione scegliere dovrebbero basarsi sul costo e sulle proprietà della medicazione per la gestione dei sintomi, in particolare per la gestione dell'essudato • **Tessuti adesivi per la chiusura (2014)**. L'uso di tessuti adesivi per la chiusura della ferita non è associato a una riduzione del rischio di infezione della ferita chirurgica ma riduce l'incidenza di deiscenza della ferita *(continua)*

Compendio 2010 (il documento si basa su LG pubblicate fino al 2008)	**Linee guida pubblicate successivamente al 2008**
MISURE POST-OPERATORIE (continua)	
	• **Incisione chirurgica addominale per il taglio cesareo (2013)**. L'incisione secondo Joel-Cohen risulta vantaggiosa rispetto all'incisione secondo Pfannenstiel in termini di febbre, dolore e necessità di analgesici, perdite ematiche, durata dell'intervento e durata dell'ospedalizzazione. Non si evidenziano differenze nell'incidenza di ISC • **Rimozione della medicazione precoce vs tardiva (2015)**. I dati disponibili da tre piccoli studi evidenziano come la rimozione precoce della medicazione della ferita chirurgica (a 48 ore dall'intervento) negli interventi puliti e pulito-contaminati non determina effetti negativi, incluse le ISC, e sia invece associata a dimissioni più precoci
Doccia post-operatoria	
Informare i pazienti che possono effettuare una doccia a partire da 48 ore dopo l'intervento chirurgico **(NICE 2008, 1+)**	**Revisioni Cochrane** • **Bagno o doccia post-operatorio precoce vs tardivo (2015).** L'evidenza oggi disponibile non è sufficiente per dare indicazioni utili
Drenaggio chirurgico	
	Revisioni Cochrane • **Sistemi di drenaggio a circuito chiuso per gli interventi ortopedici (2007).** L'evidenza oggi disponibile non è sufficiente per introdurre l'uso routinario di drenaggio a circuito chiuso per gli interventi ortopedici • **Drenaggio della ferita dopo riparazione di ernia (2013)**. L'evidenza oggi disponibile non è sufficiente per introdurre l'uso routinario di drenaggio a dopo riparazione di ernia • **Drenaggio addominale routinario vs nessun drenaggio nelle colecistectomie (2013)**. L'evidenza oggi disponibile non è sufficiente per introdurre l'uso routinario di drenaggio dopo colecistectomia

Compendio 2010 (il documento si basa su LG pubblicate fino al 2008)	**Linee guida pubblicate successivamente al 2008**
MISURE POST-OPERATORIE (continua)	
Antibiotici topici	
Non utilizzare antibiotici topici nelle ferite chirurgiche che si stanno rimarginando per prima intenzione **(NICE 2008, 1+)**	
Medicazioni avanzate	
	WHO Global Guidelines 2016 • Il comitato suggerisce di non utilizzare alcun tipo di medicazione avanzata invece della medicazione standard nelle ferite chirurgiche chiuse in prima intenzione allo scopo di prevenire le ISC **(Condizionata/bassa)**

Compendio 2010 (il documento si basa su LG pubblicate fino al 2008)	**Linee guida pubblicate successivamente al 2008**
IMPLEMENTAZIONE E MONITORAGGIO	
Sorveglianza	
	WHO Global Guidelines 2016 • La sorveglianza attiva delle infezioni del sito chirurgico è parte integrante di un programma di controllo delle infezioni del sito chirurgico **NICE, Quality standard 2013** • Le persone che devono essere operate sono assistite dai sanitari che controllano i tassi di infezione del sito chirurgico (incluse le infezioni comparse dopo la dimissione) e forniscono dati ai membri rilevanti del personale e agli stakeholder per il miglioramento continuo attraverso la modifica della pratica clinica **SHEA/IDSA 2014** • Sorvegliare le ISC **(Qualità delle evidenze: II)** a. Identificare gli interventi ad alto volume e ad alto rischio oggetto della sorveglianza sulla base di una valutazione del rischio della popolazione servita, degli interventi effettuati, dei dati di sorveglianza disponibili b. Identificare, raccogliere, archiviare e analizzare i dati necessari per la sorveglianza [i. Definire il database per la sorveglianza delle ISC. ii. Implementare un sistema per la raccolta dei dati (registro operatorio e archivio di laboratorio) e rilevare: nome del paziente, n. di cartella clinica, data intervento, chirurgo, anestesista, ora dell'incisione, classe di intervento, ASA score, ora di chiusura, presenza di una ISC. Se possibile aggiungere dati di processo, incluso l'antibiotico per la profilassi, il dosaggio e il momento di somministrazione. Nei pazienti con ISC, rilevare il tipo di ISC, il microrganismo responsabile, il profilo di suscettibilità agli antibiotici e la data di infezione. Per alcuni interventi possono essere utili dati aggiuntivi, quali anestesia generale, intervento di urgenza o correlato a trauma, BMI e presenza di diabete. *(continua)*

Compendio 2010 (il documento si basa su LG pubblicate fino al 2008)	**Linee guida pubblicate successivamente al 2008**
IMPLEMENTAZIONE E MONITORAGGIO (continua)	
	iii. Preparare report periodici (il periodo di tempo dipenderà dalle esigenze dell'ospedale e dal volume di attività). Raccogliere dati sui denominatori per i pazienti sottoposti agli interventi oggetto di sorveglianza per calcolare i tassi di ISC per tipo di intervento. v. Monitorare i trend (tassi di ISC e patogeni responsabili)] c. Utilizzare le definizioni aggiornate del CDC NHSN per la ISC d. Sorvegliare le infezioni in modo indiretto e. Effettuare sorveglianza post-operatoria per 30 giorni; estendere la sorveglianza a 90 giorni per alcuni interventi f. Sorvegliare i pazienti riammessi in ospedale i. Se viene diagnosticata una ISC nell'ospedale in un paziente operato altrove, notificare l'infezione del sito chirurgico all'ospedale di provenienza g. Definire un sistema per rivedere periodicamente e interpretare i tassi di ISC allo scopo di individuare tempestivamente aumenti significativi dell'incidenza di ISC o epidemie o aree ove sono necessarie risorse aggiuntive per ridurre i tassi di ISC. Se si riscontra un aumento del tasso, determinare il numero di infezioni potenzialmente prevenibili che si sono verificate (numero di ISC che si sono verificate a seguito di un intervento ove meno del 100% delle pratiche raccomandate era stato messo in atto) [i. Fornire tassi di ISC aggiustati per rischio. ii. Eseguire il benchmark anonimo tra chirurghi per specifiche procedure] • Fornire un feedback continuo dei tassi di ISC al personale chirurgico e perioperatorio e alla direzione **(Qualità delle evidenze: II)** • Aumentare l'efficienza della sorveglianza attraverso l'utilizzo di dati automatizzati **(Qualità delle evidenze: II)** a. Implementare un metodo per il trasferimento elettronico dei dati al personale addetto al controllo delle infezioni per facilitare l'acquisizione dei dati *(continua)*

Compendio 2010 (il documento si basa su LG pubblicate fino al 2008)	**Linee guida pubblicate successivamente al 2008**
IMPLEMENTAZIONE E MONITORAGGIO (continua)	
	b. Se possibile, sviluppare metodi automatizzati per l'identificazione di ISC utilizzando i codici di riammissione, di diagnosi, delle procedure, i risultati microbiologici e quelli relativi all'erogazione di antibiotici c. L'implementazione di un controllo automatizzato può migliorare la sensibilità della sorveglianza • Misurare e fornire feedback ai medici riguardo ai tassi di adesione alle misure di processo **(Qualità delle evidenze: III)** a. Fornire regolarmente feedback allo staff chirurgico, al personale del gruppo operatorio e alla direzione in merito all'aderenza alle misure di processo selezionate. • Utilizzare una checklist basata su quella dell'OMS per garantire la conformità con le migliori pratiche cliniche, al fine di promuovere la sicurezza dei pazienti in ambito chirurgico **(Qualità delle evidenze: I)** a. La lista dell'OMS comprende 19 item sulla sicurezza in chirurgia b. Uno studio multicentrico quasi-sperimentale condotto in 8 paesi ha dimostrato che l'utilizzo della lista dell'OMS ha portato a un minore tasso di complicanze chirurgiche, incluse le ISC e la morte c. Queste conclusioni sono state confermate in studi successivi eseguiti in singoli centri e in studi multicentrici quasi-sperimentali

Allegato 4. Evidenze sui sistemi di ventilazione in sala operatoria

Autore e anno	Tipo di studio	Paese	Tipo di procedura chirurgica/ Popolazione	Intervento in studio/ Gruppo di controllo	N. di interventi chirurgici	Risultati (incidenza delle infezioni)		Commenti
						Sistema di ventilaz. a flusso unidirezionale	Sistema di ventilaz. a flusso turbolento	
STUDI CONTROLLATI RANDOMIZZATI								
Lidwell OM, 1982	Randomizzato controllato	Inghilterra Scozia Svezia	Protesi anca Protesi ginocchio	- Ventilazione unidirezionale con o senza tuta completa (BSE) - Ventilazione a flusso turbolento con aria a pressione positiva	8.136 (8.055)	**0,6%** (23/3.922) (*infezioni profonde*) Senza antibiotici (*infezioni profonde*) **1,2%** (13/1.060) Con antibiotici (*infezioni profonde*) **0,3%** (10/2.863)	**1,5%** (63/4.133) (*infezioni profonde*) Senza antibiotici (*infezioni profonde*) **3,4%** (39/1.161) Con antibiotici *(infezioni profonde*) **0,8%** (24/2.968)	Nello studio non è stato non è stato pienamente controllato iil ruolo della profilassi antibiotica nel ridurre il rischio di infezione, che invece è risultata essere un importante fattore protettivo. Nei pazienti sottoposti a profilassi antibiotica perioperatoria (ora diventato uno standard) il rischio di infezione è pari a 0,8% confrontato a 0,3% in presenza di antibiotico e flussi unidirezionali. La riduzione massima della incidenza di infezione (0,06%) si ottiene solo con l'aggiunta dei EBS/isolator

Autore e anno	Tipo di studio	Paese	Tipo di procedura chirurgica/ Popolazione	Intervento in studio/ Gruppo di controllo	N. di interventi chirurgici	Risultati (incidenza delle infezioni)		Commenti
						Sistema di ventilaz. a flusso unidirezionale	**Sistema di ventilaz. a flusso turbolento**	
STUDI OSSERVAZIONALI MULTICENTRICI								
Brandt C, 2008	Retrospettivo di coorte KISS - Krankenhaus (Sistema nazionale sorveglianza infezioni del sito chirurgico)	Germania	Protesi anca Protesi ginocchio Appendicectomia Colecistectomia Chirurgia del colon Erniorrafia	- Ventilazione unidirezionale verticale - Ventilazione a flusso turbolento con filtri HEPA	99.230	Protesi anca (*infezioni profonde e organi/spazi*) **1,37%** (242/17.657) Protesi ginocchio (*infezioni profonde e organi/spazi*) **0,91%** (55/5.993) Appendicectomia (*infezioni profonde e organi/spazi)* **1,32%** (95/7.193) Colecistectomia (*infezioni profonde e organi/spazi)* **0,70%** (87/12.419) Chirurgia del colon *(infezioni profonde e organi/spazi)* **2,55%** (158/6.201) Erniorrafia *(infezioni profonde e organi/spazi)* **0,57%** (73/12.667)	Protesi anca *(infezioni profonde e organi/spazi*) **0,90%** (99/10.966) Protesi ginocchio (*infezioni profonde e organi/spazi)* **0,64%** (22/3.403) Appendicectomia *(infezioni profonde e organi/spazi*) **1,09%** (41/3.776) Colecistectomia *(infezioni profonde e organi/spazi)* **0,48%** (40/8.257) Chirurgia del colon *(infezioni profonde e organi/spazi)* **2,73%** (68/2.495) Erniorrafia *(infezioni profonde e organi/spazi)* **0,35%** (29/8.203)	Nell'analisi multivariata i tassi sono stati aggiustati per genere, età, NNIS risk index, approccio endoscopico, volume di attività chirurgica, n° di letti ospedalieri, ospedale di insegnamento, partecipazione di lunga durata a KISS (sistema di sorveglianza tedesco). Possibili spiegazioni dell'aumento di rischio in presenza di flusso unidirezionale; interposizione della testa dei membri dell'équipe tra flusso e paziente (flusso verticale); temperatura intra-operatoria più bassa. Nell'analisi non è stato tenuto conto della PAP (dati non disponibili), ma era noto da altri studi nazionali che la PAP veniva somministrata nel 2004 al 98,3% dei pazienti con protesi d'anca e al 98,2% di quelli con protesi di ginocchio.

Autore e anno	Tipo di studio	Paese	Tipo di procedura chirurgica/ Popolazione	Intervento in studio/ Gruppo di controllo	N. di interventi chirurgici	Risultati (incidenza delle infezioni)		Commenti
						Sistema di ventilaz. a flusso unidirezionale	**Sistema di ventilaz. a flusso turbolento**	
STUDI OSSERVAZIONALI MULTICENTRICI (continua)								
Breyer AC, 2011	Retrospettivo di coorte KISS - Krankenhaus (Sistema nazionale sorveglianza infezioni del sito chirurgico 2004-2009)	Germania	Protesi anca per artrosi Protesi anca per frattura Protesi ginocchio	- Ventilazione unidirezionale con diverse dimensioni del soffitto (<3.2 m x 3.2 m oppure 3.2 x 3.2) - Ventilazione a flusso turbolento con filtri HEPA	61.776	Protesi anca per artrosi *(infezioni profonde e organi/spazi)* **0,85%** (196/23.017) Protesi anca per frattura *(infezioni profonde e organi/spazi)* **2,46%** (160/6.513) Protesi ginocchio *(infezioni profonde e organi/spazi)* **0,64%** (93/14.456)	Protesi anca per artrosi *(infezioni profonde e organi/spazi)* **0,50%** (52/10.446) Protesi anca per frattura *(infezioni profonde e organi/spazi)* **2,02%** (25/1.236) Protesi ginocchio *(infezioni profonde e organi/spazi)* **0,59%** (36/6.098)	L'incidenza di infezioni del sito chirurgico non si riduce nelle sale con flusso unidirezionale, neanche quando vengono considerate solo le sale con soffitto più largo. Non erano disponibili dati individuali sull'uso di profilassi antibiotica, ma l'indagine ha evidenziato come fosse stata somministrata profilassi al 99,2% dei pazienti sottoposti a protesi d'anca e al 99,4% di quelli sottoposti a protesi di ginocchio.
Dale H, 2009	Retrospettivo di coorte, multicentrico Norwegian Arthroplasty Register (NAR)	Norvegia	Protesi di anca (primarie, cementate e non)	- Ventilazione unidirezionale - Ventilazione a flusso turbolento - Ventilazione naturale	97.344	Protesi di anca *(infezioni profonde e organi/spazi)* **0,71%** (324/45.620)	Protesi di anca *(infezioni profonde e organi/spazi)* **0,54%** (260/48,338)	L'incidenza di infezioni è risultata significativamente più elevata nelle sale con flusso unidirezionale rispetto a quelle con ventilazione a flusso turbolento (RR 1.3, 1.1-1-5). Il 98,1% dei pazienti aveva ricevuto profilassi antibiotica.

Autore e anno	Tipo di studio	Paese	Tipo di procedura chirurgica/ Popolazione	Intervento in studio/ Gruppo di controllo	N. di interventi chirurgici	Risultati (incidenza delle infezioni)		Commenti
						Sistema di ventilaz. a flusso unidirezionale	Sistema di ventilaz. a flusso turbolento	
STUDI OSSERVAZIONALI MULTICENTRICI (continua)								
Engesæter LB, 2003	Retrospettivo di coorte Registro nazionale degli interventi di artroprotesi	Norvegia	Protesi anca Solo pazienti con profilassi antibiotica	- Ventilazione unidirezionale - Ventilazione a flusso turbolento	22.170	Protesi anca *(infezioni profonde)* 1,4 (IC 95% 0,8-2,3) (rischio relativo rispetto a una sala operatoria *green house* senza ventilazione utilizzata come riferimento)	Protesi anca *(infezioni profonde)* 1,4 (IC 95% 0,8-2,2) (rischio relativo rispetto a una sala operatoria *green house* utilizzata come riferimento)	L'incidenza di infezioni profonde più bassa è stata riportata nei pazienti che ricevevano sia profilassi antibiotica sistemica sia cemento antibiotato, mentre non è stata rilevata alcuna differenza in relazione al sistema di ventilazione.
Hooper GJ, 2011	Retrospettivo di coorte Registro nazionale degli interventi di artroprotesi	Nuova Zelanda	Protesi di anca Protesi di ginocchio	- Ventilazione unidirezionale con e senza utilizzo di tute complete (EBS) - Ventilazione a flusso turbolento con e senza utilizzo di tute complete (EBS)	51.485 (anca) 36.826 (ginocchio)	Protesi di anca (*infezioni profonde)* con tuta completa (EBS): **0,148%** solo chirurghi >50: **0,198%** interventi nei due tipi di sale: **0,110%** Protesi di ginocchio *(infezioni profonde)* con tuta completa (EBS): **0,193%** solo chirurghi >50 **0,243%** interventi nei due tipi di sale: 0,147%	Protesi di anca *(infezioni profonde)* senza tuta completa (EBS): **0,061%** solo chirurghi >50: **0,053%** interventi nei 2 tipi di sale: **0,028%** Protesi di ginocchio *(infezioni profonde)* senza tuta completa (EBS): **0,100%** solo chirurghi >50: **0,087%** interventi nei 2 tipi di sale: **0,189%**	L'incidenza di infezioni profonde è più elevata nelle sale a flusso unidirezionale rispetto a quelle a flusso turbolento, in modo indipendente da età del paziente, patologia e momento dell'intervento. Il rischio è più elevato quando si utilizzano tute complete (EBS).

Autore e anno	Tipo di studio	Paese	Tipo di procedura chirurgica/ Popolazione	Intervento in studio/ Gruppo di controllo	N. di interventi chirurgici	Risultati (incidenza delle infezioni)		Commenti
						Sistema di ventilaz. a flusso unidirezionale	Sistema di ventilaz. a flusso turbolento	
STUDI OSSERVAZIONALI MULTICENTRICI (continua)								
Miner AL, 2007	Retrospettivo di coorte Registro nazionale del contenzioso	Stati Uniti	Protesi di ginocchio	- Ventilazione unidirezionale orizzontale o verticale - Sale senza ventilazione turbolenta	8.288	Protesi di ginocchio *(infezioni profonde)* **0,43** (IC 95% 0,21-0,64)	Protesi di ginocchio *(infezioni profonde)* **0,27** (IC 95% 0,12-0,42)	Non vi è differenza nella incidenza di infezioni profonde a 90 giorni in relazione al tipo di sistema di ventilazione utilizzato in sala operatoria.
Namba RS, 2012	Retrospettivo di coorte Kaiser Permanente Total Joint Replacement Registry (TJRR).	Stati Uniti	Protesi di anca	- Ventilazione unidirezionale - Ventilazione con flusso turbolento - Ventilazione naturale	30.491	Protesi di anca *(infezioni profonde e organi/spazi)* **0,54%** (46/8478)	Protesi di anca *(infezioni profonde e organi/spazi)* **Non riportato**	Il modello di regressione logistica secondo Cox non ha evidenziato differenze statisticamente significative nella incidenza di infezioni profonde tra i diversi sistemi di ventilazione
Namba RS, 2013	Retrospettivo di coorte Registro di protesi	Stati Uniti	Protesi di ginocchio	- Ventilazione unidirezionale - Ventilazione con flusso turbolento - Ventilazione naturale	56.216	Protesi di ginocchio *(infezioni profonde e organi/spazi)* **0,63%** (107/15432)	Protesi di ginocchio *(infezioni profonde e organi/spazi)* **Non riportato**	Il modello di regressione logistica secondo Cox non ha evidenziato differenze statisticamente significative nella incidenza di infezioni profonde tra i diversi sistemi di ventilazione

Autore e anno	Tipo di studio	Paese	Tipo di procedura chirurgica/ Popolazione	Intervento in studio/ Gruppo di controllo	N. di interventi chirurgici	Risultati (incidenza delle infezioni)		Commenti
						Sistema di ventilaz. a flusso unidirezionale	Sistema di ventilaz. a flusso turbolento	
STUDI OSSERVAZIONALI MULTICENTRICI (continua)								
Pasquarella C, 2013	Prospettico	Italia	Protesi di anca Protesi di ginocchio	- Ventilazione unidirezionale - Ventilazione flusso turbolento - Ventilazione a flusso misto - Ventilazione flusso turbolento + casco	1.232 Protesi di anca 742 (60,2%) Protesi di ginocchio 490 (39,8%)	Tutti gli interventi **1,8** *(infez. profonde)* Protesi d'anca **1,6** *(infez. profonde)* Protesi di ginocchio **2,5** *(infez. profonde)* Ventilazione mista Tutti gli interventi **2,9** *(infez. profonde)* Protesi d'anca **3,0** *(infez. profonde)* Protesi di ginocchio **2,7** *(infez. profonde)*	Tutti gli interventi **2,0** *(infezioni profonde)* Protesi d'anca **0,5** *(infezioni profonde)* Protesi di ginocchio **6,6** *(infezioni profonde)* Ventilazione a flusso turbolento con casco Tutti gli interventi **0,8** *(infezioni profonde)* Protesi d'anca **0,0** *(infezioni profonde)* Protesi di ginocchio **1,2** *(infezioni profonde)*	I risultati ottenuti evidenziano che in presenza di flusso unidirezionale e di una bassa carica microbica dell'aria, il rischio di ISC nelle protesi di ginocchio si riduce, ma non in modo significativo. La carica batterica durante l'attività chirurgica aumenta in modo significativo, con una correlazione positiva con il numero di aperture delle porte e/o della presenza di persone in sala. Le porte venivano aperte mediamente 23 volte (SD 24,8) e il numero di persone è 7,3 (2,2)

Autore e anno	Tipo di studio	Paese	Tipo di procedura chirurgica/ Popolazione	Intervento in studio/ Gruppo di controllo	N. di interventi chirurgici	Risultati (incidenza delle infezioni)		Commenti
						Sistema di ventilaz. a flusso unidirezionale	Sistema di ventilaz. a flusso turbolento	
STUDI OSSERVAZIONALI MULTICENTRICI (continua)								
Pedersen AB, 2010	Retrospettivo di coorte Danish Hip Arthroplasty Registry	Danimarca	Protesi di anca	- Ventilazione unidirezionale - Ventilazione a flusso turbolento	80.756	Protesi di anca *(infezioni profonde e organi/spazi)* **0,71%** (517/72.423)	Protesi di anca *(infezioni profonde e organi/spazi)* **0,96%** (80/8.333)	Non è stata rilevata una differenza significativa tra i pazienti operati in sale operatorie con i due sistemi di ventilazione (RR 0.90, LC 95% 0.70-1.14)
Song KJ, 2012	Retrospettivo di coorte Korean Nosocomial Infections Surveillance System (KONIS).	Corea	Protesi di anca Protesi di ginocchio	- Ventilazione a flusso unidirezionale con filtra HEPA - Ventilazione a flusso turbolento con filtri HEPA - Ventilazione naturale	3422 (anca), 3426 (ginocchio)	**2,08%** (87/4188)	**2,35%** (49/2086)	Non è stata rilevata una differenza significativa tra flusso unidirezionale e flusso turbolento, mentre è stato riscontrato un aumento significativo di infezioni nelle SO con ventilazione naturale (incidenza 4,36% (25/574) e OR 2,07, LC 95% 1,27-3,38)
Jeong SJ, 2005	Prospettico di coorte	Corea	Chirurgia gastrica	- Ventilazione unidirezionale - Ventilazione a flusso turbolento	2.091	2,3%	15,1%	La ventilazione a flusso turbolento è risultata essere un fattore di rischio indipendente per le infezioni in seguito ad analisi multivariata.

Autore e anno	Tipo di studio	Paese	Tipo di procedura chirurgica/ Popolazione	Intervento in studio/ Gruppo di controllo	N. di interventi chirurgici	Risultati (incidenza delle infezioni)		Commenti
						Sistema di ventilaz. a flusso unidirezionale	Sistema di ventilaz. a flusso turbolento	
STUDI OSSERVAZIONALI MONOCENTRICI								
Bosanquet DC, 2013	Studio retrospettivo di coorte Registro infezioni del sito chirurgico	Yansmaerd, Llantrisant, Ponticlun (Gran Bretagna)	Chirurgia vascolare (venosa e arteriosa)	- Ventilazione unidirezionale - Ventilazione a flusso turbolento	170 (di cui 81 con protesi vascolare)	7% (4/56) *(infezione di ferita superficiale e profonda)* Con protesi vascolare: **11% (4/35)**; solo infezione della protesi **0%**	17% (19/114) *(infezione di ferita superficiale e profonda)* Con protesi vascolare: **33%** (15/46); solo infezione della protesi **8%** (9/46)	L'incidenza di infezioni è significativamente inferiore nelle sale con flusso unidirezionale nei soli interventi con protesi vascolare, ma l'incidenza osservata di base è molto elevata (33%), per cui tale risultato è difficilmente generalizzabile. Su 1.157 interventi vascolari sorvegliati a livello nazionale nel 2013 l'incidenza di ISC è stata pari a 5,4%.
Gruenberg M, 2004	Retrospettivo di coorte	Buenos Aires (Argentina)	Interventi spinali	- Ventilazione unidirezionale verticale - Ventilazione a flusso turbolento	179	Interventi spinali *(infezione superficiali + profonde)* **0%** (0/40)	Interventi spinali *(infezione superficiali + profonde)* **12,9%** (18/139)	L'incidenza riportata nelle sale a flusso turbolento è molto elevata per cui tale risultato è difficilmente generalizzabile. Su 1.000 interventi spinali sorvegliati nel 2012 a livello nazionale (Sistema SNICH) l'incidenza di infezioni era pari a 1,6%.

Autore e anno	Tipo di studio	Paese	Tipo di procedura chirurgica/ Popolazione	Intervento in studio/ Gruppo di controllo	N. di interventi chirurgici	Risultati (incidenza delle infezioni)		Commenti
						Sistema di ventilaz. a flusso unidirezionale	**Sistema di ventilaz. a flusso turbolento**	
STUDI OSSERVAZIONALI MONOCENTRICI (continua)								
Kakwani RG, 2007	Prospettico di coorte	Birmin-gham (Gran Bretagna)	Interventi di emiartroplastica con tecnica di Austin-Moore	- Ventilazione unidirezionale - Ventilazione a flusso turbolento	435	Re-intervento *(infezione profonda)* **0%** 0/212	Re-intervento *(infezione profonda)* **4%** (9/223)	L'incidenza di re-intervento per infezione nei pazienti operati in una sala con ventilazione a flusso turbolento è significativamente più elevata rispetto ai pazienti operati in una sala a flusso unidirezionale.
Kelly A, 1996	Prima-dopo	Bristol (Gran Bretagna)	Interventi ortopedici elettivi	- Prima (3 mesi nel 1992): sale con ventilazione a flusso turbolento - Dopo (3 mesi nel 1993): 3 sale con ventilazione unidirezionale + 1 sala con ventilazione turbolenta	1.027 (anno 1992) 993 (anno 1993)	1993 (dato complessivo) 5,3% *(infezione superficiale)* 1,7% *(infez. profonda)* Sala 1 (1993) *(infez. superficiale 23 infezione profonda 11)* 10% (34/340) Sala 2 (1993) *(infez. superficiale 16 infezione profonda 2)* 7% (18/258) Sala 4 (1993) *(infez. superficiale 8 infezione profonda 4)* 4,8% (12/253)	1992 (dato complessivo): 7,1% *(inf. superficiale)* 0,5% *(infez. profonda)* Sala 3 (1993) *(infez. superficiale 6, infezione profonda 0)* 4,2% (6/143)	L'incidenza totale di infezioni è risultata più bassa nelle sale operatorie con flusso turbolento (ma la differenza non è statisticamente significativa).

Autore e anno	Tipo di studio	Paese	Tipo di procedura chirurgica/ Popolazione	Intervento in studio/ Gruppo di controllo	N. di interventi chirurgici	Risultati (incidenza delle infezioni)		Commenti
						Sistema di ventilaz. a flusso unidirezionale	Sistema di ventilaz. a flusso turbolento	
STUDI OSSERVAZIONALI MONOCENTRICI (continua)								
Knobben BAS, 2005	Prima-dopo	Olanda	Protesi di anca Protesi di ginocchio	Sale con ventilazione a flusso turbolento: - 70 procedure chirurgiche (controllo) 67 procedure chirurgiche (intervento 1) Sale con ventilazione a flusso laminare: - 70 interventi (intervento 2)	207	Infez. superficiali 1,4% Infez. della protesi 1,4%	Infez. superficiali in: gruppo controllo: 22,9% gruppo intervento 1: 14,9% Infez. della protesi in: gruppo controllo: 7,1% gruppo intervento 1: 4,5%	La modifica dei comportamenti dell'*équipe* operatoria unita alla presenza della ventilazione a flusso laminare contribuisce alla riduzione della contaminazione dell'aria nella fase intraoperatoria.
Salvati EA, 1982	Prospettico	New York (Stati Uniti)	Protesi di anca Protesi di ginocchio	- 1 sala con ventilazione unidirezionale orizzontale - 2 sale con ventilazione a flusso turbolento tutte con filtri HEPA	3.175	Protesi di anca **1,2%** (19/1.524) *(tutte le infezioni del sito chirurgico)* Protesi di ginocchio **3,9%** (12/310) *(tutte le infezioni del sito chirurgico)*	Protesi di anca **2,0%** (15/765) *(tutte le infezioni del sito chirurgico)* Protesi di ginocchio **1,9%** (11/576) *(tutte le infezioni del sito chirurgico)*	Secondo gli autori i risultati sono attribuibili alla "posizione dell'équipe chirurgica e della ferita rispetto al flusso di aria". Durante le protesi di ginocchio, l'équipe si trovava tra la ferita e il flusso di aria.

Autore e anno	Tipo di studio	Paese	Tipo di procedura chirurgica/ Popolazione	Intervento in studio/ Gruppo di controllo	N. di interventi chirurgici	Risultati (incidenza delle infezioni)		Commenti
						Sistema di ventilaz. a flusso unidirezionale	Sistema di ventilaz. a flusso turbolento	
STUDI OSSERVAZIONALI MONOCENTRICI (continua)								
Yavuz SS, 2006	Prospettico	Istanbul (Turchia)	Chirurgia cardiaca con sternotomia	- 3 sale con ventilazione a flusso turbolento - 3 sale con ventilazione unidirezionale	991	**2,01%** *(infezione sternale)*	**6,74%** *(infezione sternale)*	Il tipo di sala operatoria con ventilazione a flusso turbolento è risultato essere un fattore di rischio indipendente per l'infezione sternale in una regressione logistica, avendo aggiustato per genere femminile, presenza di diabete mellito e durata dell'intervento superiore a 5 ore.

Allegato 5. Screening dei pazienti per *Staphylococcus aureus*

Le seguenti indicazioni, tratte dal documento regionale "Infezioni di protesi articolari: percorso diagnostico e indicazioni per la profilassi antibiotica" (Moro *et al.*, 2017), sono applicabili ai pazienti che devono essere sottoposti a interventi con posizionamento di protesi articolari e possono essere estese, se l'epidemiologia locale fosse caratterizzata da un elevato tasso di infezioni del sito chirurgico da *Staphylococcus aureus*, agli interventi cardiochirurgici con posizionamento di protesi valvolari.

Qualora le condizioni organizzative consentano di applicare l'intero protocollo di decolonizzazione nei tempi utili, si raccomanda:

- lo screening per la ricerca di *Staphylococcus aureus* deve essere eseguito nei pazienti candidati a interventi di artroplastica o di posizionamento di protesi valvolare cardiaca in elezione (WHO 2016);
- ogni ospedale dovrà considerare l'opportunità di eseguire lo screening per la ricerca di *Staphylococcus aureus* anche nei pazienti candidati ad altri tipi di intervento (WHO 2016);
- lo screening si effettua mediante coltura del secreto nasale entro al massimo 4 settimane prima della data dell'intervento, utilizzando un solo tampone che viene introdotto, strisciato e ruotato in entrambe le narici per almeno 5 secondi;
- nei pazienti positivi per *Staphylococcus aureus*, per la decolonizzazione nasale si utilizza mupirocina unguento, 3 applicazioni per narice al giorno per 5 giorni, prevedendo il termine del trattamento il più vicino possibile alla data dell'intervento;
- nei pazienti colonizzati da MRSA, la decolonizzazione locale deve essere associata a una doccia al giorno con clorexidina saponosa per 5 giorni consecutivi;
- nei pazienti colonizzati da MSSA, alla bonifica con mupirocina può essere associata la decolonizzazione della cute tramite una doccia al giorno con clorexidina saponosa per 5 giorni consecutivi (WHO 2016);
- i *bundle* per la prevenzione delle infezioni e colonizzazioni da MRSA (screening, decolonizzazione, precauzioni da contatto, igiene delle mani) sono molto efficaci se l'adesione è buona, altrimenti non danno alcun beneficio (ACS SIS 2016);
- non utilizzare la vancomicina per la profilassi dei pazienti MRSA-negativi (ACS SIS 2016).

Allegato 6. Dataset minimo per indagare l'appropriatezza della profilassi antibiotica perioperatoria

(modificato da SIGN 2014)

Variabile		Presenza nella scheda di rilevazione di SIChER
1.	Data dell'intervento	Obbligatorio
2.	Codice ICD9 intervento	Obbligatorio
3.	Classe di contaminazione (pulito, pulito-contaminato, contaminato, sporco)	Obbligatorio
4.	Tipo di intervento: elezione o urgenza	Obbligatorio
5.	Peso del paziente (soprattutto per i bambini)	
6.	Allergie o reazioni note verso gli antibiotici	
7.	Spiegazione dell'indicazione alla profilassi se somministrata per un intervento per il quale di norma la profilassi non è raccomandata	
8.	Spiegazione dell'indicazione a non eseguire la profilassi (es. procedura non prevista nelle linee guida locali, paziente già in terapia antibiotica)	
9.	Ora della somministrazione	
10.	Molecola di antibiotico	Facoltativo
11.	Dose	Facoltativo
12.	Via di somministrazione	Facoltativo
13.	Ora dell'incisione	
14.	Durata dell'intervento	Obbligatorio
15.	La seconda dose è indicata?	
16.	La seconda dose è stata somministrata?	Facoltativo
17.	La profilassi antibiotica post-operatoria è indicata?	
18.	La profilassi antibiotica post-operatoria è stata somministrata?	
19.	La profilassi è stata proseguita per >24 ore?	
20.	Documentazione registrata in modo appropriato	
21.	Nome dell'anestesista	
22.	Nome del chirurgo	
23.	Infezione del sito chirurgico	Obbligatorio

Indicatori

1. Interventi con profilassi corretta (molecola, momento di somministrazione, durata) sul totale degli interventi
2. Numero di interventi in cui la profilassi era indicata ed è stata eseguita
3. Numero degli interventi in cui la profilassi non è stata eseguita sul totale degli interventi in cui non era indicata
4. Molecola e dose appropriata
5. Momento di somministrazione corretto
6. Durata della profilassi
7. Registrazione nella documentazione sanitaria

Allegato 7. Informazioni al paziente sull'infezione chirurgica

Infezioni della ferita chirurgica
Risposte alle domande più frequenti

Cosa è una infezione della ferita chirurgica?

Una infezione della ferita chirurgica è un'infezione che si verifica dopo un intervento chirurgico e interessa la parte del corpo ove è stata effettuata l'incisione chirurgica. La maggior parte dei pazienti che subiscono un intervento non sviluppa un'infezione; su 100 pazienti operati, da 1 a 3 sviluppa una infezione.

Tra i sintomi più comuni di infezione della ferita chirurgica vi sono:

- rossore e dolore localizzati sulla sede dell'incisione chirurgica,
- fuoriuscita di liquido torbido dalla ferita chirurgica,
- febbre.

L'infezione della ferita chirurgica può essere curata?

Sì. Può essere necessaria una prescrizione di antibiotico, scelto in relazione al tipo di batteri (germi) che causano l'infezione. A volte per curare l'infezione è necessario un altro intervento chirurgico.

Cosa possono fare gli ospedali per prevenire le infezioni?

Per prevenire le infezioni della ferita chirurgica, medici, infermieri e altri operatori sanitari:

- lavano mani e braccia fino ai gomiti con un sapone/agente antisettico appena prima dell'intervento chirurgico,
- lavano le mani con acqua e sapone o le frizionano con una soluzione a base di alcol prima e dopo assistere ciascun paziente,
- ove necessario, rimuovono i peli sul sito dell'incisione utilizzando metodi utili a ridurre al minimo i traumi sulla cute, quali rasoio elettrico o clipper. Non devono essere utilizzati rasoi con lamette,
- indossano copricapo per coprire i capelli, mascherina, camice e guanti durante l'intervento chirurgico per mantenere pulita l'area dell'intervento,
- in alcuni interventi può essere indicato un antibiotico da somministrare entro 60 minuti prima che l'intervento inizi; l'antibiotico deve essere sospeso al massimo entro le 24 ore dopo l'intervento,
- la cute nell'area in cui viene eseguita l'incisione viene pulita con un sapone speciale in grado di uccidere i germi.

Come puoi contribuire a prevenire un'infezione della ferita chirurgica?

Prima dell'intervento

- Problemi di salute come allergie, diabete, febbre/ sintomi influenzali e l'obesità possono influire sull'intervento chirurgico: è importante discuterne con il medico.
- I pazienti che fumano hanno una maggiore probabilità di sviluppare una infezione. Discuti con il medico le strategie possibili per smettere di fumare prima dell'intervento.
- Evita di raderti nella zona ove verrà eseguito l'intervento chirurgico. La depilazione con un rasoio può irritare la pelle e aumentare il rischio che si sviluppi un'infezione.

Al momento dell'intervento

- Se ti viene proposta la depilazione con un rasoio prima dell'intervento chirurgico, chiedi se è effettivamente necessario; se hai dubbi, parlane con il chirurgo.
- Informati se riceverai antibiotici prima dell'intervento.

Dopo l'intervento

- Assicurati che gli operatori sanitari si puliscano le mani con acqua e sapone o con un prodotto a base alcolica prima di prestarti assistenza. Se non li vedi pulire le mani, ti preghiamo di chiedere loro di farlo.
- Lava accuratamente le mani dopo aver toccato materiali sporchi, in particolare dopo essere andato al bagno.
- I parenti e gli amici devono lavarsi le mani con acqua e sapone o frizionare le mani con una soluzione a base alcolica prima e dopo la visita.

Cosa fare quando torni a casa?

- Prima di andare a casa, il medico o l'infermiere devono spiegarti come prendersi cura della ferita. Assicurati di capire cosa fare prima di lasciare l'ospedale.
- Non cambiare la medicazione o rimuoverla se non sei stato istruito a farlo. Mantieni la ferita chirurgica asciutta e informa il medico se la medicazione si bagna.
- Lava sempre le mani prima e dopo la cura della ferita.
- Prima di andare a casa assicurati di sapere chi contattare se hai domande o insorgono problemi.
- In caso di sintomi di infezione, come arrossamento e dolore nel sito dell'intervento oppure nell'area attorno al drenaggio o se compare febbre, chiama immediatamente il medico.
- Se hai altre domande, rivolgiti al medico o all'infermiere.

Modificato a partire da a) Center for Disease Control http://www.cdc.gov/HAI/pdfs/ssi/SSI_tagged.pdf; b) National Patients Safety Foundation http://www.npsf.org/?page=preventinginfections

Allegato 8. Indicazioni per il mantenimento della normotermia

L'ipotermia che si può sviluppare durante un intervento chirurgico può essere associata a un aumento del rischio di infezione del sito chirurgico e, in alcuni casi quali i politraumatizzati, a un aumento del rischio di morte. Fra gli effetti secondari all'ipotermia perioperatoria sono da ricordare:

- aumento della durata di degenza indipendente dalle infezioni del sito chirurgico, forse secondario a un ritardo nella guarigione della ferita;
- ritardo nel trasferimento dall'Unità di terapia intensiva post-chirurgica;
- aumento del sanguinamento post-operatorio e della necessità di emotrasfusioni;
- alterazione e prolungamento degli effetti di numerosi farmaci, inclusi miorilassanti e anestetici;
- aumento del rischio di ulcere da decubito;
- sensazioni spiacevoli per il paziente.

Obiettivi

- Mantenere la normotermia nel periodo perioperatorio nei pazienti sottoposti a intervento chirurgico in anestesia generale o regionale: temperatura ≥36°C.
- Educare il personale sull'importanza del riscaldamento pre-operatorio.
- Mantenere la normotermia per interventi con anestesia della durata di almeno un'ora.
- Definire un protocollo interno per il mantenimento della normotermia.

Fattori di rischio

- età (classi di età estreme)
- pressione sistolica inferiore a 140 mmHg
- sesso femminile
- livello di blocco spinale

Altri possibili fattori di rischio:

- indice di massa corporea normale o inferiore al normale
- durata della procedura
- rapporto fra superficie corporea e area scoperta della ferita
- durata dell'anestesia
- presenza di diabete mellito con disfunzione autonomica

Misurazione della temperatura

- La misurazione della temperatura orale fornisce il dato più vicino alla temperatura interna reale.
- La misurazione all'arteria temporale è precisa all'interno dei limiti di temperatura della normotermia, ma non agli estremi di temperatura al di fuori dei limiti normotermici.
- La misurazione della membrana timpanica utilizzando un sensore a raggi infrarossi non fornisce dati accurati nel periodo perianestesia.
- I termometri *oral chemical dot* possono rappresentare dei sistemi alternativi.
- Utilizzare sempre la stessa metodica durante tutto l'intervento.
- Interpretare con cautela le temperature estreme: <35°C o >39°C.
- Misurare la temperatura corporea da 2 ore prima a 24 ore dopo l'intervento.
- Intervento maggiore: iniziare il riscaldamento pre-operatorio fra 30 minuti e 2 ore prima dell'intervento.
- Mantenere la temperatura corporea fra 36 e 38°C.

Checklist per singolo intervento

Fattori di rischio per ipotermia

Alto rischio di ipotermia (almeno due dei seguenti)

- ASA da II a IV
- temperatura pre-operatoria <36°C (e riscaldamento pre-operatorio non possibile perché l'intervento è urgente)
- anestesia combinata generale e loco-regionale
- chirurgia maggiore o intermedia
- rischio di complicazioni cardiovascolari

Attività pre-operatorie

- Temperatura pre-operatoria registrata alle ore ____:____ (2 ore prima dell'intervento)
- Grado di comfort termico del paziente
  □ buono □ sufficiente □ insufficiente □ scarso
- Presenza di segni di ipotermia?
  □ brividi □ orripilazione □ estremità fredde
- Il paziente è ipotermico (T<36°C)?
  □ no □ sì
- È stato iniziato il riscaldamento attivo?
  □ no □ sì

Attenzione!

- Nei pazienti con intervento emergente iniziare il riscaldamento appena clinicamente possibile.
- Non indurre l'anestesia se la temperatura è <36°C (escluse le urgenze).
- Segnalare l'evento avverso se il paziente entra in sala operatoria con temperatura <36°C.

Attività intra-operatorie

- In sala operatoria mantenere una temperatura di 20-24°C.
- Utilizzare coperte elettriche con aria riscaldata oppure una coperta calda coperta da un lenzuolo caldo.
- Controllo e registrazione della temperatura ogni 30 minuti.
- Coprire adeguatamente il paziente durate tutto l'intervento chirurgico; fare indossare cuffia e calze.
- Riscaldare i liquidi da infondere e gli emoderivati a 37°C, per gli interventi di durata >1 ora.
- I liquidi per irrigazione, inclusi quelli per l'irrigazione colorettale, devono essere a 38-40°C.
- Nei pazienti ad alto rischio di ipotermia che eseguono un intervento di durata <30' utilizzare la ventilazione riscaldata forzata.
- In tutti i pazienti ad alto rischio che eseguono un intervento di durata >30' utilizzare la ventilazione riscaldata forzata.
- La temperatura della ventilazione forzata deve essere messa al valore massimo e poi ridotta per mantenere una temperatura ≥36,5°C.
- Dopo il trasferimento nella sala di osservazione post-operatoria controllare la temperatura ogni 15 minuti.
- Non trasferire il paziente in reparto se la temperatura corporea è <36°C.
- Se la temperatura fosse <36°C, riscaldare adeguatamente il paziente finché la temperatura non sia ≥36°C o il paziente si senta ben caldo.
- In reparto misurare la temperatura al momento dell'arrivo e poi ogni 4 ore.
- In reparto il paziente deve avere un lenzuolo e due coperte di lana (oppure un piumino).
- Se la temperatura scende sotto i 36°C, utilizzare la ventilazione forzata finché il paziente si sente ben caldo.
- Durante il riscaldamento del paziente misurare la temperatura ogni 30 minuti.

Attività post-operatorie

- Controllo e registrazione della temperatura ogni 4 ore dopo l'intervento
- Nel post-operatorio, utilizzare strumenti per il mantenimento della normotermia nel paziente operato in sala operatoria (es. materassi/coperte gonfiabili con aria riscaldata, riscaldatore di liquidi, ecc.).

Allegato 9. Indicazioni per la sanificazione in sala operatoria

Per molto tempo la contaminazione ambientale è stata ritenuta meno importante rispetto ad altri aspetti di prevenzione delle infezioni correlate all'assistenza (ICA) ma i dati più recenti hanno ridato importanza al ruolo della pulizia dell'ambiente nel controllo della trasmissione dei microrganismi per prevenire le ICA. La sala operatoria rappresenta il paradigma del possibile impatto dell'ambiente sanitario sul paziente. Per questo motivo in queste linee guida, oltre alle numerose indicazioni sui comportamenti e sulle strategie preventive vengono fornite indicazioni sulla pulizia della sala operatoria e sui sistemi di ventilazione.

Principi generali di pulizia ambientale (WHO 2016)

- La pulizia è il primo passo essenziale prima di ogni processo di disinfezione per rimuovere lo sporco, i detriti e altri materiali.
- L'uso di una soluzione di un detergente neutro è essenziale per una pulizia efficace che permette la rimozione dello sporco, migliorando la qualità delle pulizie, prevenendo la formazione dei biofilm e potenziando così l'efficacia dei disinfettanti chimici.
- Quando si utilizzano disinfettanti, questi devono essere preparati e diluiti seguendo le istruzioni del produttore. Concentrazioni troppo alte o troppo basse riducono l'efficacia dei disinfettanti; inoltre, concentrazioni elevate possono danneggiare le superfici.
- Le pulizie devono sempre iniziare dall'area meno contaminata (la più pulita) e terminare con le aree più contaminate (più sporche) e dall'alto verso il basso, così che lo sporco possa cadere sul pavimento ed essere successivamente pulito.
- Le soluzioni detergenti e/o disinfettanti devono essere eliminate dopo ogni uso.
- Evitare metodi di pulizie che producono umido, aerosol o che disperdono la polvere, ad esempio scopare a secco, detergere a secco, vaporizzare o spolverare.
- Il monitoraggio batteriologico routinario per verificare l'efficacia della pulizia ambientale non è necessaria, ma può essere utile per definire la fonte potenziale in caso di epidemia e/o a scopo educativo.

Scelta dei prodotti, frequenza, materiali e attrezzature

- La selezione dei prodotti e la definizione della frequenza di sanificazione in ambito perioperatorio dovrebbe essere responsabilità di un team multidisciplinare (es. infermieri di sala operatoria, personale dei servizi ambientali e professionisti esperti nel controllo e prevenzione delle infezioni).
- Il team multidisciplinare dovrebbe selezionare i **prodotti per la sanificazione, gli strumenti e le attrezzature** da utilizzare nell'ambiente perioperatorio, attraverso un processo standardizzato che dovrebbe considerare i seguenti fattori:
  - registrazione dei prodotti per l'uso in ambito ospedaliero
  - spettro di azione microbicida
  - tempo di esposizione
  - istruzioni di utilizzo del produttore per l'uso del prodotto sopra le superfici da trattare
  - compatibilità tra detergenti e disinfettanti
  - istruzioni del produttore per l'uso di materiali e attrezzature per la sanificazione
  - effetti sulle condizioni ambientali nella sala operatoria (es. temperatura, umidità)
  - compatibilità con superfici, materiali di sanificazione e attrezzature
  - popolazioni di pazienti (es. neonati)
  - costo
  - sicurezza, comfort del personale e impatto sull'ambiente
- Per la sanificazione possono essere utilizzati i seguenti materiali:
  - materiali monouso e panni pre-impregnati, allo scopo di ridurre il rischio di contaminazione dei sanificanti quando utilizzati in contenitori multiuso e lo spandimento chimico dei prodotti stessi
  - panni di materiale in microfibra o a ridotto rilascio di fibre di cotone

Modalità di sanificazione

- Il team multidisciplinare deve definire le specifiche indicazioni, le modalità, le concentrazioni dei prodotti da utilizzare, i tempi di contatto, il tempo lavoro per l'esecuzione delle varie procedure; deve inoltre individuare i responsabili per le diverse aree, arredi e attrezzature.
- Il personale, in ogni fase, deve applicare scrupolosamente le precauzioni standard. Di norma non è necessario utilizzare sovracamici e mascherine, ma nel caso di rischio di rovesciare sostanze chimiche, è indicato l'uso di visiere o di occhialini.
- Nella fase pre-operatoria il personale infermieristico dovrebbe valutare i risultati della sanificazione e ispezionare la sala operatoria prima dell'introduzione di carrelli, attrezzature e materiali.
- Tutte le superfici orizzontali nella sala operatoria (arredi, lampade scialitiche, superfici di appoggio, attrezzature) dovrebbero essere pulite con un panno umido prima del primo intervento o di altre procedure invasive in lista nella giornata.

- La pulizia va eseguita partendo dalle zone più pulite verso quelle più contaminate (più sporche) e dall'alto verso il basso.
- I pavimenti dovrebbero essere detersi con panni umidi evitando metodi di sanificazione ambientale a secco. Tutti gli oggetti che entrano in contatto con il pavimento devono essere considerati contaminati.
- I materiali riutilizzabili impiegati per la sanificazione devono essere sostituiti e ricondizionati dopo ogni utilizzo; quelli monouso devono essere smaltiti dopo ogni utilizzo.
- Utilizzare rivestimenti/pellicole protettive per proteggere le superfici delle attrezzature non critiche (es. monitor schermi, telefoni, altri dispositivi elettronici) se queste non possono essere trattate con prodotti liquidi, o sono difficili da pulire. Seguire le istruzioni del produttore e rimuovere le protezioni dopo ogni paziente.
- I pannetti/salviette pre-umidificate possono essere utilizzate per le superfici/attrezzature che non possono essere bagnate; non devono essere utilizzate di routine.
- I materassi e i dispositivi utilizzati per posizionare il paziente (letti, reggibraccio, barelle) devono essere resistenti e impermeabili; se danneggiati o usurati devono essere sostituiti.

Sanificazione dopo il trasferimento del paziente dalla sala operatoria a un altro ambiente/reparto/area

- Iniziare immediatamente le attività di sanificazione ambientale per ricreare un ambiente pulito dopo che il paziente ha lasciato l'area; questo diminuisce il rischio di contaminazione crociata e la trasmissione di malattie.
- La sanificazione ambientale, compresa l'eliminazione dei rifiuti e la rimozione della biancheria contaminata, non dovrebbero iniziare fino a quando il paziente non ha lasciato la sala operatoria.
- Pulire sia le sale operatorie sia le sale per la preparazione/sale di recupero e assistenza post anestesiologica.
- Le aree pre-operatoria e post-operatoria in cui è prestata assistenza al paziente devono essere pulite dopo che ogni paziente ha lasciato l'area/zona.
- La sanificazione di oggetti ad alto rischio deve comprendere la sanificazione di qualsiasi superficie solida e delle aree frequentemente toccate (ad es. postazione di monitoraggio, interruttori, maniglie, ecc.) e di tutte le superfici entrate in contatto con il paziente o con i suoi liquidi corporei.
- Le attrezzature mobili e fisse (es. regolatori di aspirazione, regolatori dei gas medicali, sistemi per l'acquisizione di immagini, strumentazione radiologica, dispositivi per il riscaldamento) devono essere pulite e disinfettate dopo ogni uso.
- I pavimenti e le pareti delle sale operatorie e delle sale adiacenti devono essere puliti e disinfettati dopo ogni intervento chirurgico o procedura invasiva, se risultano sporchi o potenzialmente sporchi.
- Per la frequenza di sanificazione delle diverse superfici si veda Figura A.1

Sanificazione terminale

- La sanificazione terminale dell'ambiente operatorio ha lo scopo di ridurre il numero di agenti patogeni e la quantità di polvere e sporco.
- La sanificazione terminale delle sale operatorie dovrebbe includere la pulizia e la disinfezione di tutte le superfici esposte. Le zone di lavoro in cui si effettuano procedure di sterilizzazione devono essere incluse nella sanificazione terminale.
- Le sale operatorie devono essere pulite ogni giorno al termine delle attività giornaliere, dopo l'ultimo intervento del giorno o della notte.
- Al termine dell'attività deve essere eseguita una pulizia completa che includa tutte le sale operatorie, i lavandini per il lavaggio chirurgico e la stanza dove questi si trovano, le aree di utilità, i corridoi e le strumentazioni, indipendentemente dal fatto che siano state utilizzate nelle ultime 24 ore.
- Tutte le superfici orizzontali e le superfici di lavoro ad alto rischio devono essere pulite con un disinfettante approvato e utilizzando panni puliti e a basso rilascio di fibre di cotone.
- Dopo la sanificazione, ispezionare le sale operatorie per verificarne l'adeguatezza alle procedure.
- La presenza di personale genera polvere da spargimento di squame cutanee in cui possono essere presenti batteri. Tuttavia, sono necessarie ulteriori prove per determinare la frequenza ideale di sanificazione a fondo e il grado di sanificazione richiesto nelle zone pre-operatorie e post-operatorie
- Non esistono indicazioni precise sulla durata degli interventi di sanificazione.
- Per la sanificazione terminale delle zone pre-operatorie e post-operatorie il team multidisciplinare dovrebbe determinare la frequenza e l'entità delle operazioni di sanificazione, quando le zone non sono occupate (es. stanze inutilizzate e weekend).
- Tutti i pavimenti nelle zone pre-operatorie e sterili devono essere disinfettati. Nella sanificazione terminale dei pavimenti possono essere utilizzate macchine aspiraliquidi o panni monouso con disinfettante. Il pavimento dovrebbe essere bagnato con il disinfettante e lasciato asciugare per il tempo raccomandato dal produttore. La sanificazione deve essere eseguita partendo dall'area più pulita verso quella più sporca, dalla periferia verso il centro della stanza. L'intera superficie del pavimento deve essere asciugata.
- La sanificazione terminale non deve iniziare fino a quando il personale non ha terminato la decontaminazione degli strumenti.
- Il team multidisciplinare può scegliere di valutare le tecnologie emergenti per la decontaminazione ambientale delle sale (es. ozono, vapore di perossido, vapore saturo) in aggiunta alle procedure di sanificazione terminale. L'utilizzo di tecnologie emergenti può aumentare il grado di sanificazione ambientale, anche se sono necessari ulteriori studi clinici per determinare la loro applicabilità nei comparti operatori.
- Non è necessario l'uso routinario di disinfettanti e fumigazione della sala operatoria anche dopo una procedura contaminata.

Aree e attrezzature per le quali non è indicata la sanificazione terminale

- Tutte le aree e le attrezzature per le quali non è indicata la sanificazione terminale devono essere pulite secondo un programma stabilito. Un ambiente pulito riduce il numero di microrganismi presenti.
- Il team multidisciplinare dovrebbe stabilire un piano di sanificazione per aree e attrezzature che dovrebbero essere pulite regolarmente (es. settimanale o mensile).

Sanificazione speciale - materiali infetti e tessuti ad alto rischio

- Occorre stabilire procedure per la sanificazione e la disinfezione ambientale nelle circostanze che possono richiedere procedure di sanificazione speciali (es. presenza di microrganismi multiresistenti, *Clostridium difficile*, malattie da prioni, lavori di costruzione o ristrutturazioni, inquinamento ambientale).
- Le procedure di sanificazione ambientale speciali destinate a diminuire i contaminanti ambientali sulle superfici ad alto rischio di trasmissibilità dovrebbero essere effettuate dopo l'assistenza dei pazienti che sono infetti o colonizzati da microrganismi multiresistenti (MDRO) quali MRSA o CPE.
- Numerosi oggetti ad alto rischio di contaminazione e gli oggetti puliti che fanno parte di una sanificazione ordinaria devono essere puliti e disinfettati includendoli delle procedure di sanificazione ambientale speciali, dopo che il paziente ha lasciato la stanza/area.
- Oltre alle misure di precauzione standard, il personale deve indossare il camice quando si eseguono le procedure di sanificazione speciale.
- Nel caso di sospetta o accertata malattia di Creutzfeld-Jacob, gli operatori devono indossare anche mascherina FFP2 e occhiali/schermi protettivi.
- Nelle sanificazioni speciali, dopo l'assistenza a un paziente con sospetta o accertata infezione da *Clostridium difficile* deve essere utilizzato un disinfettante con attività sporicida.
- Limitare l'accesso alla sala operatoria a seguito di assistenza a pazienti con diagnosi di sospetta infezione di una malattia trasmissibile per via aerea (es. tubercolosi) o in cui vengono eseguite attività con dispersione di aerosol (intubazione, estubazione, ecc.) o nel caso di trasmissione attraverso droplet (es. influenza). Attendere 30 minuti per permettere che i sistemi di ventilazione (15 ricambi per ora) permettano la rimozione del 99,9% dei contaminanti aerei.
- In caso di malattie trasmissibili per via aerea/droplet in cui vengono eseguite attività con dispersione di aerosol, il personale che entra nella stanza prima di un ricambio di aria completo deve indossare una protezione delle vie respiratorie N95 FFP2, oltre a sovracamice e guanti. Attendere 30 minuti prima di iniziare la sanificazione e indossare facciali filtranti N95 FFP2. Dopo che l'aria è stata ricambiata al 99%, il personale può accedere alla stanza senza protezione respiratoria.
- Rivedere il protocollo aziendale interno e quello della ditta appaltatrice per allinearlo alle raccomandazioni del documento regionale tenendo in considerazione strumenti, materiali e prodotti.

Lavori di costruzione, demolizione, ristrutturazione e gestione dei disastri

- Le procedure di sanificazione e disinfezione dovrebbero essere messe in atto in ogni situazione di costruzione, demolizione, ristrutturazione e gestione dei disastri, in modo da ridurre la possibile contaminazione ambientale da parte di patogeni quali *Aspergillus* spp e *Bacillus* spp. Questi interventi sono elementi chiave nei programmi di prevenzione e controllo delle infezioni.

Sanificazione terminale della sala operatoria

Dovrebbe includere la sanificazione e la disinfezione di tutte le superfici esposte e di tutti gli oggetti, inclusi:

- carrelli di anestesia e attrezzature (es. aste/sostegni, pompe di infusione), macchine per l'anestesia/ventilatori automatici
- monitor per il paziente
- letti operatori e accessori (es. supporto poggiabraccio, staffe, poggiatesta)
- dispositivi di posizionamento (es. posizionatori in polimero viscoelastico e dispositivi vacuum)
- dispositivi per il trasferimento del paziente (es. tavole a rullo)
- tavoli e carrelli servitori per gli strumenti
- attrezzature fisse e mobili (es. regolatori di aspirazione, regolatori di gas medicali, sistemi per le immagini, strumentazione radiologica, elettrobisturi, microscopi, robot, laser)
- armadi, carrelli e arredi
- scialitica e interruttori della luce
- maniglie delle porte
- telefoni e dispositivi di comunicazione mobile
- accessori del computer (tastiera, mouse, schermo)
- sedie, sgabelli, contenitori per rifiuti e biancheria

Sanificazione terminale delle sale di assistenza pre-operatoria e post-operatoria

Dovrebbe includere la sanificazione e la disinfezione di tutte le superfici esposte e di tutti gli oggetti, inclusi:

- letto del paziente
- monitor per il paziente
- comodino
- telecomando e televisore
- campanello di chiamata
- attrezzature fisse e mobili (es. regolatori di aspirazione, regolatori di gas medicali, sistemi per le immagini, strumentazione radiologica, presidi per il riscaldamento)
- armadi, carrelli, incluse le ruote, e arredi
- interruttori della luce

- maniglie delle porte
- telefoni e dispositivi di comunicazione mobile
- accessori del computer (tastiera, mouse, schermo)
- sedie, sgabelli, contenitori per rifiuti e biancheria

Vengono contaminati con l'uso e devono essere puliti e/o disinfettati periodicamente, con intervalli da definire e verificare:

- sistemi di ventilazione (filtri d'aria e griglie)
- tutti i frigoriferi e macchine produttrici di ghiaccio
- tende per garantire la riservatezza
- aree di deposito/stoccaggio, pulite e sporche
- ripiani e contenitori per lo stoccaggio
- scivoli per l'allontanamento della biancheria sporca
- vani scala e ascensori
- soffitti
- sale d'attesa, uffici

Elenco dei microrganismi per i quali può essere indicata la sanificazione speciale:

- *Enterococcus spp* con resistenza intermedia alla vancomicina
- *Staphylococcus aureus* con resistenza intermedia alla vancomicina
- *Enterobacteriaceae* resistenti ai carbapenemi
- *Acinetobacter spp* multiresistente
- microrganismi produttori di beta-lattamasi a spettro allargato
- *Enterobacteriaceae* resistenti ai carbapenemi, ad esempio *Klebsiella pneumoniae* produttrice di carbapenemasi

Elenco degli oggetti/superfici ad alto rischio

- armadi, carrelli e arredi
- interruttori della luce
- maniglie delle porte
- telefoni e dispositivi di comunicazione mobile
- accessori del computer (tastiera, mouse, schermo)
- sedie, sgabelli, contenitori per rifiuti e biancheria

Sanificazione da eseguire in caso di interventi su pazienti con malattia di Creutzfeld-Jacob

Se l'ambiente non è contaminato con tessuti ad alto rischio, devono essere usate le procedure di sanificazione di routine.

Prima dell'inizio dell'intervento o di una procedura invasiva il personale deve ricoprire le superfici di lavoro con materiale monouso e impermeabile, che deve essere eliminato dopo la procedura.

Le superfici ambientali non critiche contaminate con tessuti ad alto rischio devono essere pulite con un detergente e poi decontaminate con una soluzione di ipoclorito di sodio (diluizione 1:5 o 1:10 con 10.000 ppm o 20.000 ppm di cloro disponibile) o idrossido di sodio (1N NaOH) a seconda della compatibilità della superficie.

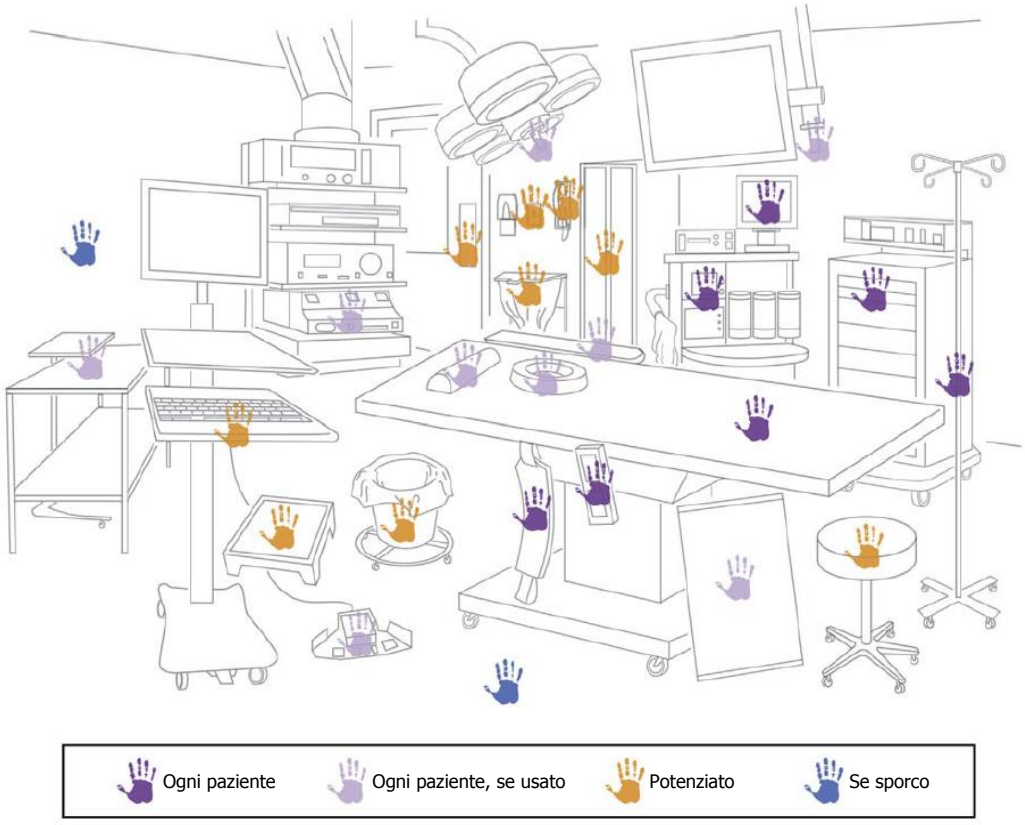
La sanificazione e disinfezione di superfici altamente contaminate con tessuti ad alto rischio devono essere eseguite nel seguente ordine:

1. rimuovere lo sporco grossolano dalla superficie con un detergente
2. pulire l'area con una soluzione detergente
3. applicare la soluzione disinfettante per un tempo di contatto di 30-60 minuti
4. utilizzare materiale assorbente per asciugare la soluzione
5. eliminare il materiale utilizzato per la sanificazione in un contenitore per i rifiuti appropriato
6. sciacquare la superficie trattata con abbondante acqua

I rifiuti prodotti durante l'assistenza al paziente, compresi quelli contaminati da tessuto ad alto rischio, dovrebbero essere gestiti in conformità con le procedure standard per la gestione di rifiuti a livello locale.

Figura A.1. Esempi di presidi/attrezzature comuni utilizzati per il paziente e relative frequenze di sanificazione

- carrelli di anestesia e attrezzature (es. pali, pompe di infusione)
- macchine per anestesia/ventilatori automatici
- monitor per il paziente
- letto operatorio
- posizionatori e fasce riutilizzabili



Reprinted and translated with permission from the AORN Guidelines for Perioperative Practice. Copyright © 2017, AORN, Inc, 2170 S. Parker Road, Suite 400, Denver, CO 80231. All rights reserved.

Tabella A.1. Indicazioni per la pulizia di varie superfici nella sala operatoria (modificato da WHO 2016)

Superficie	Definizione	Indicazioni per la pulizia
Superfici toccate di frequente	Qualunque superficie con frequenti contatti con le mani	Richiede un'attenzione speciale e pulizie più frequenti. *Dopo* una pulizia completa, considerare l'uso di disinfettanti appropriati per decontaminare queste superfici
Superfici a contatto minimo (pavimenti, muri, soffitti, davanzali delle finestre, ecc.)	Contatto minimo con le mani. Non sono a stretto contatto con il paziente e con il suo ambiente	Richiede la pulizia regolare *solo con un detergente* o quando è sporco o viene contaminato. È richiesta anche dopo la dimissione del paziente dalla struttura sanitaria
Area amministrativa e uffici	Nessun contatto con il paziente	Richiede la pulizia domestica normale *solo con un detergente*
Area dei servizi igienici		Pulire le aree dei servizi igienici almeno due volte al giorno e quando è necessario
Attrezzatura medica e di altro tipo		Le pulizie devono seguire protocolli scritti (per es. quotidiani, settimanali, dopo ogni uso da parte dei pazienti, ecc.). Questo dovrebbe includere l'uso di appropriati dispositivi di protezione individuale, di metodologie di pulizia conformi al tipo/i di superficie e al programma di pulizia, ecc. I programmi e le procedure dovrebbero essere coerenti e regolarmente aggiornati, e programmi di formazione devono essere forniti a tutti gli operatori delle pulizie. Si prega di fare riferimento alle istruzioni dei produttori delle attrezzature mediche per essere sicuri che gli oggetti non vengano danneggiati dai disinfettanti
Superfici contaminate da sangue e da altri liquidi biologici	Ogni area che sia visibilmente contaminate da sangue o da altri materiali potenzialmente infettivi	Sono necessarie pulizia e disinfezione rapide

Allegato 10. Indicazioni sui dispositivi di protezione individuale da indossare durante la raccolta e il lavaggio dei ferri chirurgici

I dispositivi di protezione individuale (DPI) destinati agli operatori sanitari e altro staff (addetti alle pulizie ambientali, al ricondizionamento dello strumentario, alla manutenzione, ecc.) fanno riferimento a una varietà di sistemi barriera, usati singolarmente o in combinazione, allo scopo di proteggere membrane mucose, vie respiratorie, cute e divise dal contatto con sangue, fluidi corporei, secreti, escreti, o presidi da essi contaminati, cute non intatta o mucose, così come dal contatto con agenti chimici o fisici.

I DPI usati per prevenire il rischio biologico includono principalmente:

- guanti
  quando c'è il rischio di contatto manuale con sangue, fluidi corporei, secreti, escreti, o presidi da essi contaminati
- sovracamici
  quando si prevede la contaminazione della divisa
- mascherine, occhiali o schermi facciali
  quando appropriato, al fine di proteggere le mucose congiuntivali, nasali e orali durante le attività che prevedono contatti "stretti" con pazienti che probabilmente possono generare schizzi a aerosol di secrezioni (es. tosse, starnuti).

I DPI devono essere rimossi in modo da non contaminare chi li indossa e devono essere rimossi ed eliminati immediatamente al termine della procedura; dopo la loro rimozione deve essere effettuata un'accurata igiene delle mani.

Esempi

FASE DEL PROCESSO	DPI CONSIGLIATI
Raccolta/trasporto	- guanti da lavoro resistenti - camice non sterile specifico
Decontaminazione (manuale)	- guanti lunghi da lavoro resistenti specifici - visiera integrale con mascherina chirurgica oppure mascherina chirurgica con occhiali protettivi - camice non sterile specifico - al bisogno: facciale filtrante specifico per sostanze chimiche (in alternativa alla mascherina chirurgica)
Lavaggio e risciacquo (manuale)	- guanti lunghi da lavoro resistenti specifici - mascherina con visiera oppure visiera integrale con mascherina chirurgica oppure mascherina chirurgica con occhiali protettivi - camice non sterile specifico
Asciugatura	- guanti lunghi da lavoro resistenti specifici puliti - mascherina con visiera oppure visiera integrale con mascherina chirurgica oppure mascherina chirurgica con occhiali protettivi - camice non sterile specifico
Controllo/manutenzione del materiale	- mani pulite/guanti non sterili puliti

Allegato 11. Indicazioni al paziente sulla doccia post-operatoria

Indicazione al paziente per la doccia post-operatoria

A partire da 48 ore dopo la fine dell'intervento si può generalmente effettuare la prima doccia post-operatoria, che è da preferire al bagno in quanto è possibile controllare il flusso d'acqua e impedire che la ferita si bagni. È sempre necessario seguire le indicazioni fornite dal proprio chirurgo.

Il bagno è da evitare fino alla rimarginazione della ferita o secondo le indicazioni del chirurgo.

Medicazioni

Alcune medicazioni sono impermeabili e possono quindi essere bagnate con piccole quantità di acqua, come avviene durante la doccia. È comunque opportuno non immergere la medicazione, soprattutto se non si sa se la medicazione sia impermeabile o meno.

In base alla posizione della ferita si possono prendere semplici provvedimenti per proteggerla dall'acqua. Per esempio, in caso di un intervento sulla mano è possibile coprire la medicazione con un sacchetto di plastica o con altro sistema impermeabile.

Non rimuovere la medicazione, salvo che non si siano ricevute precise indicazioni da parte di un sanitario di fiducia.

Chiedere ai sanitari sulla eventuale disponibilità di sistemi impermeabili per coprire medicazioni o gessi.

Punti e graffette

Evitare di bagnare punti e graffette. Se si riescono a coprire i punti in modo da non bagnarli, è possibile fare una doccia.

Dopo la rimozione di punti, graffette e medicazioni

Dopo la rimozione di punti, graffette e medicazioni, è generalmente possibile lavarsi normalmente, anche se è prudente fare la doccia e non il bagno finché la ferita non è completamente guarita.

Se i punti o le graffette si dovessero bagnare, asciugarli con una salvietta pulita e verificare che la cute sia poi asciutta.

In caso di dubbi, contattare il medico curante.

Allegato 12. Strumenti di audit

STRUMENTO PER L'IDENTIFICAZIONE E LA RISOLUZIONE DEI PROBLEMI

(modificato da American Hospital Association*. Surgical Site Infection Change Package*. 2014 update)

ATTIVITÀ	**PROTOCOLLI E PROCEDURE**	**MATERIALE FORMATIVO**	**PRATICA VIGENTE**	**MONITORAG-GIO**
	Elencare e rivedere tutti i protocolli e le procedure	Elencare e rivedere tutto il materiale formativo	Osservare tramite revisione delle cartelle, intervista del personale o osservazione diretta	Elencare le misure raccolte e la frequenza della raccolta
	Sono necessari dei cambiamenti?	Sono necessari dei cambiamenti?	La pratica corrisponde ai protocolli?	Chi raccoglie/ aggrega i dati? Dove vengono analizzati e pubblicati i dati?

1. *Checklist* chirurgia sicura				
Viene utilizzata la *checklist* per la sicurezza in chirurgia nei seguenti momenti: - prima dell'induzione dell'anestesia - prima dell'incisione cutanea - prima che il paziente lasci la sala operatoria				
Il team chirurgico rivede con i diversi membri del team tutte le voci della *checklist* una per volta?				
Nella *checklist* è previsto un momento finale di revisione (*debriefing*) che include: - problemi di attrezzature che devono essere risolti - principali problemi per il risveglio del paziente e per la sua gestione - miglioramenti che avrebbero permesso di gestire il caso in modo più sicuro ed efficiente				
In questa fase (*debriefing*) è inclusa la definizione e la documentazione relativa alla classe di intervento?				

ATTIVITÀ	PROTOCOLLI E PROCEDURE	MATERIALE FORMATIVO	PRATICA VIGENTE	MONITORAG-GIO
2. Profilassi antimicrobica				
Esistono delle indicazioni standard per ciascuna procedura chirurgica che includano se utilizzare o meno gli antibiotici, la dose, il momento di somministrazione, la sospensione e la ripetizione della dose?				
Sono disponibili protocolli che favoriscano la selezione dell'antibiotico e della dose ideale sulla base del tipo di intervento e delle caratteristiche del paziente (età, peso, indice di massa corporeo - BMI)?				
Viene misurato l'intervallo di tempo "antibiotico-incisione"? (intervallo fra somministrazione dell'antibiotico e incisione o applicazione del tourniquet)				
3. Antisepsi cutanea perioperatoria				
Esistono pratiche standardizzate per la scelta e l'utilizzo degli antisettici cutanei?				
Lo staff perioperatorio è formato sull'utilizzo sicuro dei diversi agenti antisettici cutanei?				
4. Sanificazione perioperatoria della cute				
Esistono schemi standardizzati per l'igiene cutanea prima del ricovero?				
Esiste un protocollo standardizzato per la frequenza e la durata dell'igiene cutanea prima del ricovero (per esempio per 3-5 giorni prima del ricovero)?				
Esiste una strategia per la distribuzione di agenti/prodotti per l'antisepsi cutanea a pazienti?				
Le famiglie e i pazienti vengono formati su come applicare l'antisettico cutaneo prima del ricovero?				

ATTIVITÀ	PROTOCOLLI E PROCEDURE	MATERIALE FORMATIVO	PRATICA VIGENTE	MONITORAG-GIO
5. Normotermia perioperatoria				
Esiste una procedura standardizzata per il riscaldamento prima dell'intervento di tutti i pazienti che non hanno controindicazioni?				
Esiste una procedura standardizzata per il riscaldamento intraoperatorio?				
6. Normoglicemia perioperatoria				
È stato organizzato un gruppo per il controllo della glicemia perioperatoria al quale siano state assegnate le responsabilità e la verifica del monitoraggio e del controllo?				
Sono disponibili glucometri in ogni punto di anestesia?				
È stato organizzato un sistema per assicurare che i livelli glicemici non siano troppo alti o troppo bassi e per minimizzare il raggiungimento di valori estremi?				
7. Supplementazione di ossigeno				
Esiste un protocollo per guidare l'uso della supplementazione di ossigeno con una FiO_2 dell'80% durante l'intervento e nella fase immediatamente post-operatoria per tutti gli interventi?				

ATTIVITÀ	PROTOCOLLI E PROCEDURE	MATERIALE FORMATIVO	PRATICA VIGENTE	MONITORAG-GIO
8. Minimizzazione dell'uso degli emoderivati				
Sono state analizzate le pratiche di prescrizione degli emoderivati in ambito chirurgico?				
La struttura conteggia e analizza il *trend* di prescrizione delle emazie concentrate nei pazienti chirurgici?				
È stato implementato un sistema a "blocco" oppure una "allerta sulla procedura ottimale" per le richieste di trasfusione di emazie concentrate?				
L'anamnesi trasfusionale è inclusa nella *root-cause analysis* in caso di uno studio su pazienti con ISC?				
9. Irrigazione della ferita				
È disponibile un protocollo che definisca l'uso dell'irrigazione della ferita in specifiche chirurgie quali quella ortopedica, sul colon, oculistica?				
10. Sutura della cute				
Per ridurre le ISC è stato considerato l'utilizzo di prodotti diversi dalle suture o l'implementazione di procedure alternative?				
I guanti sterili e la strumentazione sono sostituiti prima della chiusura?				
11. Drenaggi, teli, medicazioni				
Sono disponibili protocolli che promuovano la rimozione tempestiva dei drenaggi e l'uso di medicazioni con antisettici nei drenaggi che rimangono *in situ?*				

ATTIVITÀ	PROTOCOLLI E PROCEDURE	MATERIALE FORMATIVO	PRATICA VIGENTE	MONITORAG-GIO
12. Controllo del traffico				
Sono attivi sistemi per il controllo del traffico in ambiente chirurgico?				
Vengono eseguite delle correlazioni fra questa misura e i dati relativi alle ISC e, se sì, queste analisi vengono inviate al personale chirurgico?				
13. Tricotomia				
La tricotomia viene eseguita con clipper?				
La tricotomia viene eseguita immediatamente prima dell'intervento (in reparto alla chiamata o in pre-sala)?				
14. Addestramento del personale e lavori di collaborazione				
È stato utilizzato un questionario validato sulle attitudini alla sicurezza per capire meglio il comportamento in ambito chirurgico?				
Se sì, come sono stati utilizzati i risultati per ottenere un cambiamento positivo e per migliorare il lavoro di squadra?				
È stato avviato un programma di formazione di gruppo progettato per migliorare il lavoro di squadra nell'ambiente perioperatorio?				
15. Migliorare l'accuratezza della classificazione della ferita chirurgica				
È stata valutata l'accuratezza della classificazione della ferita chirurgica?				
Se sì, quali passi sono stati fatti per migliorare l'accuratezza?				
La classificazione della ferita chirurgica rappresenta una componente della *checklist* della sicurezza in chirurgia?				

LISTA DELLE DIECI PRINCIPALI ATTIVITÀ PER LA PREVENZIONE DELLE INFEZIONI DEL SITO CHIRURGICO

(modificato da American Hospital Association. *Surgical Site Infection Change Package*. 2014 update)

Attività da monitorare/modificare	**Esistente**	**Non fatto**	**Verrà adottato**	**NOTE**
1. Profilassi antibiotica perioperatoria: sviluppare e adottare protocolli standardizzati per ogni procedura chirurgica che includano antibiotico, momento della somministrazione, dose in base al peso, ri-somministrazione (per interventi di lunga durata), sospensione				
2. Verificare la doccia pre-operatoria				
3. Definire una procedura standardizzata di antisepsi cutanea perioperatoria utilizzando l'antisettico cutaneo più appropriato per il tipo di chirurgia eseguito				
4. Sviluppare una procedura standardizzata per mantenere la normotermia perioperatoria tramite il riscaldamento di TUTTI i pazienti chirurgici				
5. Sviluppare e implementare un protocollo per ottimizzare il controllo della glicemia in TUTTI i pazienti chirurgici				
6. Sviluppare un protocollo per identificare e/o decolonizzare *Staphylococcus aureus* in pazienti selezionati				
7. Aderire a linee guida nazionali o internazionali per assicurare che le procedure di asepsi di base (per esempio controllo del traffico in sala operatoria, divisa) vengano seguite in modo uniforme				
8. Promuovere una cultura della sicurezza che garantisca un clima di scambio e comunicazione nell'ambito del team chirurgico				
9. Istituire un sistema di sorveglianza delle infezioni del sito chirurgico e condividere i dati				
10. Sviluppare un protocollo per fornire indicazioni sull'uso delle pratiche trasfusionali				

Allegato 13. Modello di miglioramento *plan-do-study-act* (PDSA)

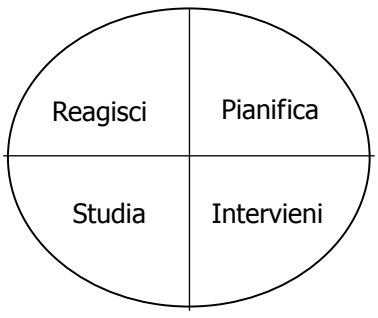
(tratto da *Get started kit*, Ontario 2011)

Il modello di miglioramento *plan-do-study-act* è stato messo a punto dall'Associates in Process Improvement e rappresenta uno strumento semplice ma efficace per accelerare miglioramenti della pratica assistenziale. È stato utilizzato da centinaia di organizzazioni a livello internazionale con risultati positivi.

Il modello consta di due parti:

- tre elementi di base che devono guidare il gruppo di miglioramento:
  - definire obiettivi chiari,
  - definire quali indicatori verranno utilizzati per capire se i cambiamenti attuati producono un effettivo miglioramento,
  - identificare quali azioni possono produrre un effettivo miglioramento.
- il ciclo *plan-do-study-act* (PDSA) usato per testare i cambiamenti nel mondo reale: pianifica un intervento - sperimentalo - osserva i risultati - agisci in base a quanto appreso.

MODELLO DI MIGLIORAMENTO

Cosa si vuole raggiungere?	**Definire gli obiettivi** Per migliorare è necessario definire quali obiettivi si vogliono raggiungere. Tali obiettivi devono essere specifici e misurabili; bisogna anche definire su quale popolazione verranno applicati
Cosa faremo a sapere che si è realizzato un effettivo miglioramento?	**Definire gli indicatori** Definire misure quantitative per monitorare il cambiamento
Quali azioni sono necessarie per promuovere il miglioramento?	**Definire le azioni** Per migliorare è necessario cambiare, ma non tutti i cambiamenti provocano un miglioramento. Bisogna quindi identificare quali azioni possono realizzare un effettivo miglioramento
	**Testare i cambiamenti** - Pianificare un primo test del cambiamento che si vuole realizzare - Implementarlo su scala ridotta - Valutare i risultati: si è ottenuto l'effetto desiderato? - Adottare, rifiutare o modificare il cambiamento

Definire gli obiettivi

Gli obiettivi devono essere specifici e misurabili; bisogna anche definire la popolazione di interesse.

Alcuni esempi

- Promuovere l'adesione al corretto *timing* dell'antibioticoprofilassi in tutti i pazienti chirurgici nel 100% dei casi entro _____ / _____ [mese anno].
- Promuovere l'implementazione delle misure incluse nel *bundle* definito nel reparto XXX passando da una adesione del 50% a una adesione del 90% entro _____ / _____ [mese anno].

Istituire il Gruppo di miglioramento

È essenziale ottenere il supporto di chi ha responsabilità di direzione, che deve assicurare un riconoscimento ufficiale al programma e le risorse necessarie; il Gruppo di miglioramento può essere anche di piccole dimensioni.

In genere è opportuno includere un medico (chirurgo o anestesista oppure entrambi), un infermiere di sala, una figura addetta al controllo delle infezioni, un rappresentante dello staff pre-operatorio e, se possibile, un referente della Farmacia e del Governo clinico.

Il team deve utilizzare il modello PDSA per avviare test rapidi su piccola scala, per farsi un'idea della possibilità di miglioramento in diverse condizioni in una popolazione pilota. Bisogna indagare l'adesione alle misure sulla base degli indicatori individuati e riportare regolarmente alla direzione i dati rilevati.

Definire le azioni

Il misurare è una componente critica del modello per testare e implementare i cambiamenti; le misure effettuate servono a capire se i cambiamenti fatti hanno prodotto un effettivo miglioramento. Si inizia con la misurazione dei dati di partenza per sapere quale sia la situazione iniziale.

Se non è possibile rilevare dati basali, il Gruppo di miglioramento può decidere di effettuare una revisione retrospettiva delle cartelle cliniche o utilizzare altre fonti informative per definire la situazione di partenza.

È opportuno rilevare dati sulla tipologia di interventi chirurgici sui quali si vuole condurre l'azione di miglioramento. I dati possono essere rilevati per un periodo di tre mesi o più, se fattibile.

Strategia di rilevazione dei dati

Nella maggior parte dei casi, per ottenere dati su indicatori di processo (ad esempio somministrazione della profilassi antibiotica al momento appropriato) è necessario avviare una rilevazione di dati *ad hoc*.

Per calcolare il numero totale di interventi chirurgici per le procedure di interesse è possibile utilizzare l'archivio dei dati delle Schede di dimissione ospedaliera. Se la qualità delle codifiche è

buona, le SDO possono essere utilizzate anche per conteggiare l'incidenza di infezioni della ferita chirurgica, almeno quelle insorte durante il ricovero.

La sorveglianza continuativa delle infezioni della ferita chirurgica rappresenta un requisito essenziale per monitorare l'effetto dei cambiamenti condotti.

Selezionare le azioni

La capacità di sviluppare, testare e implementare cambiamenti è essenziale per ciascun individuo, gruppo o organizzazione che vuole migliorare continuamente.

Dopo avere generato una ipotesi di cambiamento, il modello PDSA serve a testare il cambiamento ipotizzato, prima su piccola scala e poi su scala più vasta. Ad esempio, un ospedale ha l'obiettivo di assicurare che gli antibiotici per la profilassi perioperatoria vengano somministrati in modo efficace e decide di avviare alcune azioni, fra cui standardizzare le responsabilità, il processo assistenziale, la documentazione e i protocolli sulla somministrazione della profilassi.

Grafici per monitorare il cambiamento

Ciascun cambiamento ha bisogno di tempo. Per provare che vi è stato un effettivo miglioramento e per vedere se questo si è mantenuto nel tempo, è necessario monitorare gli indicatori selezionati nel tempo.

Riferimenti bibliografici[8]

- ACS - American College of Surgeons. Statement on distractions in the operating room. *Bull Am Coll Surg* 2016a; 101: 42-44.
- ACS - American College of Surgeons. Statement on operating room attire. *Bull Am Coll Surg* 2016b; 101: 47-48.
- Anderson DJ, Podgorny K, Berríos-Torres SI *et al*. Strategies to prevent surgical site infections in acute care hospitals: 2014 Update. *Infection Control* 2014; 35: 605-627.
- AORN - Association of periOperative Registered Nurses. *Guidelines for Perioperative Practice*. 2017.
- ASSR - Agenzia sanitaria e sociale regionale dell'Emilia-Romagna. *Sorveglianza delle infezioni del sito chirurgico in Emilia-Romagna. Interventi non ortopedici anno 2013*. Bologna, giugno 2014.
http://assr.regione.emilia-romagna.it/it/servizi/pubblicazioni/rapporti-documenti/sorveglianza-infezioni-chirurgiche-rer-non-ortopedici-2007-2013
- ASSR - Agenzia sanitaria e sociale regionale dell'Emilia-Romagna. *Sorveglianza delle infezioni del sito chirurgico. Interventi ortopedici dal 1/1/2007 al 31/12/2014*. Bologna, luglio 2016.
http://assr.regione.emilia-romagna.it/it/servizi/pubblicazioni/rapporti-documenti/sorveglianza-infezioni-chirurgiche-rer-ortopedici-2007-2014
- Astagneau P, Rioux C, Golliot F, Brücker G; INCISO Network Study Group. Morbidity and mortality associated with surgical site infections: results from the 1997-1999 INCISO surveillance. *J Hosp Infect* 2001; 48: 267-274.
- Balocco C, Petrone G, Cammarata G. Assessing the effects of sliding doors on an operating theatre climate. *Build Simul* 2012; 5: 73-83.
- Bischoff P, Kubilay NZ, Allegranzi B, Egger M, Gastmeier P. Effect of laminar airflow ventilation on surgical site infections: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Infect Dis* 2017; 17: 553-561.
- Bosanquet D, Jones C, Gill N, Jarvis P, Lewis MH. Laminar flow reduces cases of surgical site infections in vascular patients. *Ann R Coll Surg Engl* 2013; 95: 15-19.
- Brandt C, Hott U, Sohr D, Daschner F, Gastmeier P, Ruden H. Operating room ventilation with laminar airflow shows no protective effect on the surgical site infection rate in orthopedic and abdominal surgery. *Annals of Surgery* 2008; 248(5): 695-700, 2008.
- Breier AC, Brandt C, Sohr D, Geffers C, Gastmeier P. Laminar airflow ceiling size: no impact on infection rates following hip and knee prosthesis. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2011; 32(11): 1097-1102.

[8] Tutti i link sono stati verificati a luglio 2017.

- Brohus H, Balling KD, Jeppesen D. Influence of movements on contaminant transport in an operating room. *Indoor Air* 2006; 16: 356-372.
- Brouwers M, Kho ME, Browman GP, Cluzeau F, Feder G, Fervers B, Hanna S, Makarski J on behalf of the AGREE Next Steps Consortium. AGREE II: Advancing guideline development, reporting and evaluation in healthcare. *Can Med Assoc J*, Dec 2010; 182: E839-842.
- Cacciari P, Giannoni R, Marcelli E, Cercenelli L. Valutazione dei costi di un impianto di ventilazione per un blocco operatorio: confronto tra sistema "ultraclean" e convenzionale. *Annali di Igiene* 2004; 16: 803-809.
- Caini S, Hajdu A, Kurcz A, Borocz K. Hospital acquired infections due to multidrug-resistant organisms in Hungary, 2005-2010. *Euro Surveill* 2013; 18:pii=20352.
- Calvert JK, Holt SK, Mossanen M, James AC, Wright JL, Porter MP, Gore JL. Use and outcomes of extended antibiotic prophylaxis in urological cancer surgery. *J Urol* 2014 Aug; 192(2): 425-429.
- Cappelli V, Mongardi M, Moro ML. *Memo 5 - Sterilizzazione in ambito sanitario e socio-sanitario*. 2010.
http://assr.regione.emilia-romagna.it/it/servizi/pubblicazioni/rapporti-documenti/memo-5-sterilizzazione-in-ambito-sanitario-e-socio-sanitario
- Coello R, Charlett A, Wilson J, Ward V, Pearson A, Borriello P. Adverse impact of surgical site infections in English hospitals. *J Hosp Infect* 2005; 60: 93-103.
- Dahabreh IJ, Steele DW, Shah N, Trikalinos TA. *Oral Mechanical Bowel Preparation for Colorectal Surgery* [Internet]. Rockville (MD), Agency for Healthcare Research and Quality (US); 2014 Apr.
https://www.effectivehealthcare.ahrq.gov/search-for-guides-reviews-and-reports/?pageaction=displayproduct&productid=1900
- Dale H, Hallan G, Espehaug B, Havelin LI, Engesæter LB. Increasing risk of revision due to deep infection after hip arthroplasty A study on 97,344 primary total hip replacements in the Norwegian Arthroplasty Register from 1987 to 2007. *Acta Orthopaedica* 2009; 80(6): 639-645.
- ECDC - European Centre for Disease Control and Prevention. *Surveillance of surgical site infections in Europe 2010-2011*. ECDC. Stockholm, 2013a.
https://ecdc.europa.eu/sites/portal/files/media/en/publications/Publications/SSI-in-europe-2010-2011.pdf
- ECDC - European Center for Disease Control. *Systematic review and evidence based guidance on perioperative antibiotic prophylaxis*. Technical report. ECDC. Stockholm, 2013b.
https://ecdc.europa.eu/sites/portal/files/media/en/publications/Publications/Perioperative%20antibiotic%20prophylaxis%20-%20June%202013.pdf
- ECDC - European Centre for Disease Prevention and Control. *Surveillance of surgical site infections and prevention indicators in European hospitals - HAISSI protocol*. ECDC. Stockholm, 2017.
https://ecdc.europa.eu/sites/portal/files/documents/HAI-Net-SSI-protocol-v2.2.pdf
- ECRI Institute. Forced-air warming and surgical site infections. *Health Devices Journal* 2013 April; pp. 122-125.

- Engesaeter L, Lie S, Espehaug B, Furnes O, Vollset S, Havelin L. Antibiotic prophylaxis in total hip arthroplasty: effects of antibiotic prophylaxis systemically and in bone cement on the revision rate of 22,170 primary hip replacements followed 0-14 years in the Norwegian Arthroplasty Register. *Acta Orthop Scand* 2003; 74(6): 644-651.
- Evans RP. Current concepts for clean air and total joint arthroplasty: laminar airflow and ultraviolet radiation: a systematic review*. Clin Orthop Relat Res* 2011 Apr; 469(4): 945-953.
- Fitzgerald JrRH. Total hip arthroplasty sepsis. Prevention and diagnosis. *The Orthopedic clinics of North America* 1992; 23 (2) 259-264.
- Gastmeier P, Breier AC, Brandt C. Influence of laminar airflow on prosthetic joint infections: a systematic review. *Journal of Hospital Infection* 2012; 81: 73-78.
- Gehrke T, Parvizi J. Proceedings of the International Consensus Meeting on Periprosthetic Joint Infection. *The Journal of Arthroplasty* 2014; vol. 29, n. 2 - Supplement.
- Grilli E, Parenti M, Pan A, Moro ML. *Sorveglianza delle infezioni del sito chirurgico in Italia. Interventi ortopedici anno 2012. Interventi non ortopedici anno 2013. Sistema nazionale di sorveglianza delle infezioni del sito chirurgico*. Agenzia sanitaria e sociale regionale dell'Emilia-Romagna, Bologna, ottobre 2014.
http://assr.regione.emilia-romagna.it/it/servizi/pubblicazioni/rapporti-documenti/report-snich-2013
- Gruenberg MF, Campaner GL, Sola CA, Ortolan EG. Ultraclean air for prevention of postoperative infection after posterior spinal fusion with instrumentation - A comparison between surgeries performed with and without a vertical exponential filtered air-flow system. *Spine* 2004; 29(20): 2330-2334.
- Harbarth S, Samore MH, Lichtenberg D, Carmeli Y. Prolonged antibiotic prophylaxis after cardiovascular surgery and its effect on surgical site infections and antimicrobial resistance. *Circulation*. 2000 Jun 27; 101(25): 2916-2921.
- Hooper G, Rothwell A, Frampton C, Wyatt M. Does the use of laminar flow and space suits reduce early deep infection after total hip and knee replacement? *J Bone Joint Surg Br* 2011; 93: 85-90.
- Hooper VD, Chard R, Clifforid T et al. ASPAN's Evidence-Based Clinical Practice Guideline for the Promotion of Perioperative Normothermia: Second Edition. *J Perianesth Nurs*, 2010; pp. 346-365.
- Humphreys H. Surgical site infection, ultraclean ventilated operating theatres and prosthetic joint surgery: where now? *Journal of Hospital Infection* 2012; 81: 71-72.
- Institute for Healthcare Improvement. *How-to Guide: Prevent Surgical Site Infections*. Cambridge, MA: Institute for Healthcare Improvement, 2012.
http://www.ihi.org/resources/pages/tools/howtoguidepreventsurgicalsiteinfection.aspx
- ISPESL - Istituto superiore per la prevenzione e la sicurezza del lavoro. Dipartimento Igiene del lavoro. *Linee guida sugli standard di sicurezza e di igiene del lavoro nel reparto operatorio*. Dicembre 2009.
http://www.puntosicuro.info/documenti/documenti/091222_ISPESL_linee_guida_sicurezza_Sale_Operatorie.pdf

- Jeong SJ, Ann HW, Kim JK, Choi H, Kim CO, Han SH, Choi JY, Peck KR, Kang CI, Yeom JS, Choi YH, Lim SK, Song YG, Choi HJ, Yoon HJ, Kim HY, Kim YK, Kim MJ, Park YS, Kim JM. Incidence and risk factors for surgical site infection after gastric surgery: a multicenter prospective cohort study. *Infect Chemother* 2013; 45(4): 422-430.
- Kakwani RG, Yohannan D, Wahab KH. The effect of laminar air-flow on the results of Austin-Moore hemiarthroplasty. *Injury, Int J Care Injured* 2007; 38: 820-823.
- Kellam MD, Dieckmann LS, Austin PN. Forced-air warming devices and the risk of surgical site infections. *AORN J* 2013; 98(4): 354-366.
- Kelly A, Bailey R, Davies EG, Pearcy R, Winson IG. An audit of early wound infection after elective orthopaedic surgery. *J R Coll Surg Edinb* 1996; 41(2): 129-131.
- Knobbena BA, van Horna JR, van der Me HC. Evaluation of measures to decrease intra-operative bacterial contamination in orthopaedic implant surgery. *Journal of Hospital Infection* 2006; 62: 174-180.
- Lidwell OM, Lowbury EJ, Whyte W, Blowers R, Stanley SJ, Lowe D. Effect of ultraclean air in operating rooms on deep sepsis in the joint after total hip or knee replacement: a randomised study. *British Medical Journal* 1982; 285: 10-14.
- Lidwell OM, Lowbury EJ, Whyte W, Blowers R, Stanley SJ, Lowe D. Airborne contamination of wounds in joint replacement operations: the relationship to sepsis rates. *J Hosp Infect* 1983; 4(2): 111-131.
- Lidwell OM, Lowbury EJ, Whyte W, Blowers R, Stanley SJ, Lowe D. Infection and sepsis after operations for total hip or knee-joint replacement: influence of ultraclean air, prophylactic antibiotics and other factors. *J Hyg* (London) 1984; 93(3): 505-529.
- Lidwell OM. Air, antibiotics and sepsis in replacement joints. *J Hosp Infect* 1988; 11 (Suppl C): 18-40.
- Lidwell OM, Polakoff S, Davies J, Hewitt JH, Shooter RA, Walker KA, Gaya H, Taylor GW. Nasal acquisition of Staphylococcus aureus in a subdivided and mechanically ventilated ward: endemic prevalence of a single staphylococcal strain. *J Hyg* (London) 1970; 68: 417-433.
- Marcelli E, Cacciari P, Pedrini D, Cercenelli L, Giannoni R, Musaico M, Plicchi G. Stato dell'arte ed evidenze scientifiche sul ruolo dei sistemi di ventilazione a flusso unidirezionale nella riduzione delle infezioni del sito chirurgico. *Annali di Igiene* 2010; 22: 369-381.
- Marchi M, Pan A, Gagliotti C, Morsillo F, Parenti M, Resi D, Moro ML; Sorveglianza Nazionale Infezioni in Chirurgia (SNICh) Study Group. The Italian national surgical site infection surveillance programme and its positive impact, 2009 to 2011. *Eurosurveillance*, Vol. 19, Issue 21, 29 May 2014.
http://www.eurosurveillance.org/ViewArticle.aspx?ArticleId=20815
- McHugh SM, Hill AD, Humphreys H. Laminar airflow and the prevention of surgical site infection. More harm than good? *Surgeon* 2015; 13(1): 52-58.
- Merollini KMD, Crawford RW, Whitehouse SL, Graves N. Surgical site infection prevention following total hip arthroplasty in Australia. *American Journal of Infection Control* 2013; 41: 803-809.

- Miner A, Losina E, Katz J, Fossel AH, Platt R. Deep infection after total knee replacement: Impact of laminar airflow systems and body exhaust suits in the modern operating room. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2007; 28(2): 222-226.
- Ministero della salute. *Aggiornamento delle raccomandazioni per le attività di controllo della tubercolosi. "Gestione dei contatti e della tubercolosi in ambito assistenziale".* Testo integrale, 2010.
http://www.salute.gov.it/imgs/C_17_pubblicazioni_1661_allegato.pdf
- Mongardi M, Gambetti S, Poncenni N, Martelli L, Moro ML. *Memo 6 - Antisepsi e disinfezione in ambito sanitario e socio-sanitario*. Agenzia sanitaria e sociale regionale dell'Emilia-Romagna, 2011.
http://assr.regione.emilia-romagna.it/it/servizi/pubblicazioni/rapporti-documenti/memo-6-antisepsi
- Moro ML, Trombetti S, Arlotti M, Catani F, Girolami M, Magnani G, Martelli G, Pedrazzini G, Sabetta E, Sambri V, Sarti M, Viale P, Zanotti G. *Infezioni di protesi articolari: percorso diagnostico e indicazioni per la profilassi antibiotica. Documento di indirizzo regionale*. Agenzia sanitaria e sociale regionale dell'Emilia-Romagna, Bologna, 2017.
http://assr.regione.emilia-romagna.it/it/servizi/pubblicazioni/rapporti-documenti/infezioni-protesi-articolari
- Namba RS, Inacio MCS, Paxton EW. Risk factors associated with surgical site infection in 30 491 primary total hip replacements. *J Bone Joint Surg Br* 2012; 94-B: 1330-1338.
- Namba RS, Inacio MCS, Paxton EW. Risk Factors Associated with Deep Surgical Site Infections After Primary Total Knee Arthroplasty An Analysis of 56,216 Knees. *J Bone Joint Surg Am* 2013; 95: 775-782.
- NHRMC - Australian Commission for Safety and Quality in Health Care. *Australian Guidelines for the Prevention and Control of Infection in Healthcare*. 2010.
https://www.nhmrc.gov.au/guidelines-publications/cd33
- Ontario. Safer Healthcare Now. *Preventing surgical infections. Getting started kit*. 2011.
https://bcpsqc.ca//documents/2013/11/SSI-Getting-Started-Kit.pdf
- Owens WD, Felts JA, Spitznagel EL, Jr. ASA physical status classifications: a study of consistency of ratings. *Anesthesiology* 1978; 49: 239-243.
- Pada S, Perl TM. Operating room myths: what is the evidence for common practices. *Curr Opin Infect Dis* 2015; 28(4): 369-374.
- Pasquarella C, Agodi A, Auxilia F, Barchitta M, Cristina ML, D'Alessandro D, Moscato U, Mura I, Nobile M, Rossi F, Tardivo S, Torregrossa MV. Impianto di ventilazione e condizionamento a contaminazione controllata (VCCC), contaminazione microbica dell'aria e infezione del sito chirurgico in interventi di artroprotesi: il Progetto Ischia del GISIO-SItI. *Annali di igiene medicina preventiva e di comunità* 2013; 25 (Supplemento 1 Maggio): 377-381.
- Pedersen AB, Svendsson JE, Johnsen SP, Riis A, Overgaard S. Risk factors for revision due to infection after primary total hip arthroplasty A population-based study of 80,756 primary procedures in the Danish Hip Arthroplasty Registry. *Acta Orthopaedica* 2010; 81(5): 542-547.

- Philadelphia Consensus. *Proceedings of the International Consensus Meeting on Periprosthetic Joint Infections*. 2013. https://www.efort.org/wp-content/uploads/2013/10/Philadelphia_Consensus.pdf
- Privitera G, Bianchi MG, Gandolfo S, Curti C, Sodano L, Pasquarella C. Detergenti contenenti microrganismi "probiotici": esiste un loro ruolo per la sanificazione degli ambienti sanitari? *Gimpios* 2015; 5(3): 112-115.
- Ricchizzi E, Morsillo F, Buttazzi R *et al*. *Studio di prevalenza europeo su infezioni correlate all'assistenza e uso di antibiotici negli ospedali per acuti. Rapporto nazionale*. Agenzia sanitaria e sociale regionale dell'Emilia-Romagna, Bologna, ottobre 2013. http://assr.regione.emilia-romagna.it/it/servizi/pubblicazioni/rapporti-documenti/studio-prevalenza-europeo-ICA-ospedali-acuti
- Ricchizzi E, Morsillo F, Buttazzi R *et al*. *Studio di prevalenza su infezioni correlate all'assistenza e uso di antibiotici negli ospedali per acuti 2012. Rapporto regionale*. Agenzia sanitaria e sociale regionale dell'Emilia-Romagna, Bologna, 2015. http://assr.regione.emilia-romagna.it/it/servizi/pubblicazioni/rapporti-documenti/report-prevalenza-ospedali-acuti-2012
- Salvati EA, Robinson RP, Zeno SM, Koslin BL, Brause BD, Wilson PD. Infection rates after 3175 total hip and total knee replacements performed with and without a horizontal unidirectional filtered air-flow system. *Journal of bone and joint surgery American* 1982; 64(4): 525-535.
- Schiavone Panni A. *Problematiche infettive nelle protesi di ginocchio*. Roma: CIC Edizioni Internazionali, 2010.
- Schweizer M, Perencevich E, McDanel J *et al*. Effectiveness of a bundled intervention of decolonization and prophylaxis to decrease Gram positive surgical site infections after cardiac or orthopaedic surgery: systematic review and meta-analysis. *BMJ* 2013; 346: f2743.
- Segadal L, Andersen BM, Haugsbo A, Hotvedt R, Jacobsen T, Kristiansen IS, Nordsletten L, Sondenaa VG, Kjonniksen I. *Ventilation in operating theatres*. The Norwegian Knowledge Centre for the Health Services, Oslo, 2001.
- SF2H - Société française d'Hygiène Hospitalière. Recommandations. Gestion préopératoire du risque infectieux. Mise à jour de la conference de consensus. *Hygiene*, vol. XXI, n. 4, 2013. https://sf2h.net/wp-content/uploads/2013/10/SF2H_recommandations_gestion-preoperatoire-du-risque-infectieux_2013.pdf
- SF2H - Société française d'Hygiène Hospitalière. Qualité de l'air au bloc opératoire et autres secteurs interventionnels. *Hygiene*, vol. XXIII, n. 2, 2015. https://sf2h.net/publications/qualite-de-lair-bloc-operatoire-autres-secteurs-interventionnels
- Sievert DM, Ricks P, Edwards JR, Schneider A, Patel J, Srinivasan A, *et al*. Antimicrobial-resistant pathogens associated with healthcare-associated infections: summary of data reported to the National Healthcare Safety Network at the Centers for Disease Control and Prevention, 2009-2010. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2013; 34(1): 1-14.

- SIGN - Scottish Intercollegiate Guidelines Network. *Antibiotic prophylaxis in surgery*. Edimburgh, SIGN; 2008. SIGN publication n. 104 (July 2008, updated April 2014). http://www.sign.ac.uk/assets/sign104.pdf
- Smith EB, Raphael IJ, Maltenfort MG, Honsawek S, Dolan K, Younkins EA. The Effect of Laminar Air Flow and Door Openings on Operating Room Contamination. *The Journal of Arthroplasty* 2013; 28: 1482-1485.
- SNLG - Sistema Nazionale Linee Guida. *Antibioticoprofilassi perioperatoria nell'adulto*. 2011. http://www.snlg-iss.it/cms/files/LG_AntibioticoP_Unico_2008.pdf
- Song K-H, Kim ES, Kim YK, Jin HY, Jeong SY, Kwak YG, Cho YK, Sung J, Lee Y-S, Oh H-B, Kim TK, Koo K-H, Kim E-C, Kim JM, Choi TY, Kim HY, Choi HJ, Kim HB, KONIS Study Group. Differences in the Risk Factors for Surgical Site Infection between Total Hip Arthroplasty and Total Knee Arthroplasty in the Korean Nosocomial Infections Surveillance System (KONIS). *Infection Control and Hospital Epidemiology*, November 2012; 33(11): 1086-1093.
- Tacconelli E, De Angelis G, de Waure C, Cataldo MA, La Torre G, Cauda R. Rapid screening tests for meticillin-resistant Staphylococcus aureus at hospital admission: systematic review and meta-analysis. *Lancet Infect Dis*. 2009 Sep; 9(9): 546-554.
- Tanner J, Padley W, Assadian O, Leaper D, Kiernan M, Edmiston C. Do surgical care bundles reduce the risk of surgical site infections in patients undergoing colorectal surgery? A systematic review and cohort meta-analysis of 8,515 patients. *Surgery* 2015; 158(1): 66-77.
- The Technology Assessment Team, Queensland Health. *An overview of laminar flow ventilation for operating theatres*. 1997.
- Uçkay I, Harbarth S, Peter R, Lew D, Hoffmeyer P, Pittet D. Preventing surgical site infections. *Expert Rev Anti Infect Ther* 2010; 8: 657-670.
- Umscheid CA, Mitchell MD, Doshi JA, Agarwal R, Williams K, Brennan PJ. Estimating the proportion of healthcare-associated infections that are reasonably preventable and the related mortality and costs. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2011 Feb; 32(2): 101-114.
- UNI 11425:2011. *Impianto di ventilazione e condizionamento a contaminazione controllata (VCCC) per il blocco operatorio - Progettazione, installazione, messa in marcia, qualifica, gestione e manutenzione*. Milano: Ente Nazionale Italiano di Unificazione, 2011.
- Urban JA. Cost analysis of surgical site infections. *Surgical infections* 2006; 7 Suppl 1: S19-22.
- Whitehead S, Bending M, Trueman P, Saxby R, Duffy S. Cost-Effectiveness of Hospital Design: Options to Improve Patient Safety and Wellbeing. Systematic Literature Review of Ventilation. University of York - Health Economics Consortium, 2011.
- WHO - World Health Organization. *WHO guidelines on hand hygiene in health care.* 2009.
- WHO - World Health Organization. *WHO Global Guidelines 2016 for the prevention of surgical site infection.* 2016.
http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/250680/1/9789241549882-eng.pdf
- Yang L, Huang CY, Zhou ZB, Wen ZS, Zhang GR, Liu KX, Huang WQ. Risk factors for hypothermia in patients under general anesthesia: Is there a drawback of laminar airflow operating rooms? A prospective cohort study. *International Journal of Surgery* 2015; 21: 14-17.

- Yasunaga H, Ide H, Imamura T, Ohe K. Accuracy of economic studies on surgical site infection. *J Hosp Infect* 2007; 65: 102-107.
- Yavuz SS, Bicer Y, Yapici N, Kalaca S, Aydin OO, Camur G, Kocak F, Aykac Z. Analysis of risk factors for sternal surgical site infection: emphasizing the appropriate ventilation of the operating theaters. *Infection Control and Hospital Epidemiology* 2006; 27(9): 958-963.
- Zimlichman E, Henderson D, Tamir O *et al*. Health care-associated infections: a meta-analysis of costs and financial impact on the US health care system. *JAMA Intern Med* 2013; 173: 2039-2046.

COLLANA DOSSIER

Agenzia sanitaria e sociale regionale dell'Emilia-Romagna

1990

1. Centrale a carbone "Rete 2": valutazione dei rischi. Bologna. **(*)**
2. Igiene e medicina del lavoro: componente della assistenza sanitaria di base. Servizi di igiene e medicina del lavoro. (Traduzione di rapporti OMS). Bologna. **(*)**
3. Il rumore nella ceramica: prevenzione e bonifica. Bologna. **(*)**
4. Catalogo collettivo dei periodici per la prevenzione. I edizione - 1990. Bologna. **(*)**
5. Catalogo delle biblioteche SEDI - CID - CEDOC e Servizio documentazione e informazione dell'ISPESL. Bologna. **(*)**

1991

6. Lavoratori immigrati e attività dei servizi di medicina preventiva e igiene del lavoro. Bologna. **(*)**
7. Radioattività naturale nelle abitazioni. Bologna. **(*)**
8. Educazione alimentare e tutela del consumatore "Seminario regionale Bologna 1-2 marzo 1990". Bologna. **(*)**

1992

9. Guida alle banche dati per la prevenzione. Bologna.
10. Metodologia, strumenti e protocolli operativi del piano dipartimentale di prevenzione nel comparto rivestimenti superficiali e affini della provincia di Bologna. Bologna. **(*)**
11. I Coordinamenti dei Servizi per l'Educazione sanitaria (CSES): funzioni, risorse e problemi. Sintesi di un'indagine svolta nell'ambito dei programmi di ricerca sanitaria finalizzata (1989 - 1990). Bologna. **(*)**
12. Epi Info versione 5. Un programma di elaborazione testi, archiviazione dati e analisi statistica per praticare l'epidemiologia su personal computer. Programma (dischetto A). Manuale d'uso (dischetto B). Manuale introduttivo. Bologna.
13. Catalogo collettivo dei periodici per la prevenzione in Emilia-Romagna. 2ª edizione. Bologna. **(*)**

1993

14. Amianto 1986-1993. Legislazione, rassegna bibliografica, studi italiani di mortalità, proposte operative. Bologna. **(*)**
15. Rischi ambientali, alimentari e occupazionali, Attività di prevenzione e controllo nelle USL dell'Emilia-Romagna. 1991. Bologna. **(*)**
16. La valutazione della qualità nei Servizi di igiene pubblica delle USL dell'Emilia-Romagna, 1991. Bologna. **(*)**
17. Metodi analitici per lo studio delle matrici alimentari. Bologna. **(*)**

1994

18. Venti anni di cultura per la prevenzione. Bologna.
19. La valutazione della qualità nei Servizi di igiene pubblica dell'Emilia-Romagna 1992. Bologna. **(*)**
20. Rischi ambientali, alimentari e occupazionali, Attività di prevenzione e controllo nelle USL dell'Emilia-Romagna. 1992. Bologna. **(*)**

(*) volumi disponibili in formato cartaceo presso l'Agenzia sanitaria e sociale regionale.
Tutti i volumi sono anche scaricabili dal sito http://assr.regione.emilia-romagna.it/it/servizi/pubblicazioni/dossier

21. Atlante regionale degli infortuni sul lavoro. 1986-1991. 2 volumi. Bologna. **(*)**

22. Atlante degli infortuni sul lavoro del distretto di Ravenna. 1989-1992. Ravenna. **(*)**

23. 5ª Conferenza europea sui rischi professionali. Riccione, 7-9 ottobre 1994. Bologna.

1995

24. La valutazione della qualità nei Servizi di igiene pubblica dell'Emilia-Romagna 1993. Bologna. **(*)**

25. Rischi ambientali, alimentari e occupazionali, Attività di prevenzione e controllo nelle USL dell'Emilia-Romagna. 1993. Bologna. **(*)**

1996

26. La valutazione della qualità nei Servizi di igiene pubblica dell'Emilia-Romagna. Sintesi del triennio 1992-1994. Dati relativi al 1994. Bologna. **(*)**

27. Lavoro e salute. Atti della 5a Conferenza europea sui rischi professionali. Riccione, 7-9 ottobre 1994. Bologna. **(*)**

28. Gli scavi in sotterraneo. Analisi dei rischi e normativa in materia di sicurezza. Ravenna. **(*)**

1997

29. La radioattività ambientale nel nuovo assetto istituzionale. Convegno Nazionale AIRP. Ravenna. **(*)**

30. Metodi microbiologici per lo studio delle matrici alimentari. Ravenna. **(*)**

31. Valutazione della qualità dello screening del carcinoma della cervice uterina. Ravenna. **(*)**

32. Valutazione della qualità dello screening mammografico del carcinoma della mammella. Ravenna. **(*)**

33. Processi comunicativi negli screening del tumore del collo dell'utero e della mammella (parte generale). Proposta di linee guida. Ravenna. **(*)**

34. EPI INFO versione 6. Ravenna. **(*)**

1998

35. Come rispondere alle 100 domande più frequenti negli screening del tumore del collo dell'utero. Vademecum per gli operatori di front-office. Ravenna.

36. Come rispondere alle 100 domande più frequenti negli screening del tumore della mammella. Vademecum per gli operatori di front-office. Ravenna. **(*)**

37. Centri di Produzione Pasti. Guida per l'applicazione del sistema HACCP. Ravenna. **(*)**

38. La comunicazione e l'educazione per la prevenzione dell'AIDS. Ravenna. **(*)**

39. Rapporti tecnici della Task Force D.Lgs 626/94 - 1995-1997. Ravenna. **(*)**

1999

40. Progetti di educazione alla salute nelle Aziende sanitarie dell'Emilia Romagna. Catalogo 1995 - 1997. Ravenna. **(*)**

2000

41. Manuale di gestione e codifica delle cause di morte, Ravenna.

42. Rapporti tecnici della Task Force D.Lgs 626/94 - 1998-1999. Ravenna. **(*)**

43. Comparto ceramiche: profilo dei rischi e interventi di prevenzione. Ravenna. **(*)**

44. L'Osservatorio per le dermatiti professionali della provincia di Bologna. Ravenna. **(*)**

45. SIDRIA Studi Italiani sui Disturbi Respiratori nell'Infanzia e l'Ambiente. Ravenna. **(*)**

46. Neoplasie. Rapporto tecnico per la definizione di obiettivi e strategie per la salute. Ravenna. **(*)**

2001

47. Salute mentale. Rapporto tecnico per la definizione di obiettivi e strategie per la salute. Ravenna. **(*)**

48. Infortuni e sicurezza sul lavoro. Rapporto tecnico per la definizione di obiettivi e strategie per la salute. Ravenna. **(*)**

49. Salute Donna. Rapporto tecnico per la definizione di obiettivi e strategie per la salute. Ravenna. **(*)**

50. Primo report semestrale sull'attività di monitoraggio sull'applicazione del D.Lgs 626/94 in Emilia-Romagna. Ravenna. **(*)**

51. Alimentazione. Rapporto tecnico per la definizione di obiettivi e strategie per la salute. Ravenna. **(*)**

52. Dipendenze patologiche. Rapporto tecnico per la definizione di obiettivi e strategie per la salute. Ravenna. **(*)**

53. Anziani. Rapporto tecnico per la definizione di obiettivi e strategie per la salute. Ravenna. **(*)**

54. La comunicazione con i cittadini per la salute. Rapporto tecnico per la definizione di obiettivi e strategie per la salute. Ravenna. **(*)**

55. Infezioni ospedaliere. Rapporto tecnico per la definizione di obiettivi e strategie per la salute. Ravenna. **(*)**

56. La promozione della salute nell'infanzia e nell'età evolutiva. Rapporto tecnico per la definizione di obiettivi e strategie per la salute. Ravenna. **(*)**

57. Esclusione sociale. Rapporto tecnico per la definizione di obiettivi e strategie per la salute. Ravenna. **(*)**

58. Incidenti stradali. Proposta di Patto per la sicurezza stradale. Rapporto tecnico per la definizione di obiettivi e strategie per la salute. Ravenna. **(*)**

59. Malattie respiratorie. Rapporto tecnico per la definizione di obiettivi e strategie per la salute. Ravenna. **(*)**

2002

60. AGREE. Uno strumento per la valutazione della qualità delle linee guida cliniche. Bologna. **(*)**

61. Prevalenza delle lesioni da decubito. Uno studio della Regione Emilia-Romagna. Bologna. **(*)**

62. Assistenza ai pazienti con tubercolosi polmonare nati all'estero. Risultati di uno studio caso-controllo in Emilia-Romagna. Bologna. **(*)**

63. Infezioni ospedaliere in ambito chirurgico. Studio multicentrico nelle strutture sanitarie dell'Emilia-Romagna. Bologna. **(*)**

64. Indicazioni per l'uso appropriato della chirurgia della cataratta. Bologna. **(*)**

65. Percezione della qualità e del risultato delle cure. Riflessione sugli approcci, i metodi e gli strumenti. Bologna. **(*)**

66. Le Carte di controllo. Strumenti per il governo clinico. Bologna. **(*)**

67. Catalogo dei periodici. Archivio storico 1970-2001. Bologna.

68. Thesaurus per la prevenzione. 2a edizione. Bologna. **(*)**

69. Materiali documentari per l'educazione alla salute. Archivio storico 1970-2000. Bologna. **(*)**

70. I Servizi socio-assistenziali come area di policy. Note per la programmazione sociale regionale. Bologna. **(*)**

71. Farmaci antimicrobici in età pediatrica. Consumi in Emilia-Romagna. Bologna. **(*)**

72. Linee guida per la chemioprofilassi antibiotica in chirurgia. Indagine conoscitiva in Emilia-Romagna. Bologna. **(*)**

73. Liste di attesa per la chirurgia della cataratta: elaborazione di uno score clinico di priorità. Bologna. **(*)**

74. Diagnostica per immagini. Linee guida per la richiesta. Bologna. **(*)**

75. FMEA-FMECA. Analisi dei modi di errore/guasto e dei loro effetti nelle organizzazioni sanitarie. Sussidi per la gestione del rischio 1. Bologna. **(*)**

2003

76. Infezioni e lesioni da decubito nelle strutture di assistenza per anziani. Studio di prevalenza in tre Aziende USL dell'Emilia-Romagna. Bologna. **(*)**

77. Linee guida per la gestione dei rifiuti prodotti nelle Aziende sanitarie dell'Emilia-Romagna. Bologna. **(*)**

78. Fattibilità di un sistema di sorveglianza dell'antibioticoresistenza basato sui laboratori. Indagine conoscitiva in Emilia-Romagna. Bologna. **(*)**

79. Valutazione dell'appropriatezza delle indicazioni cliniche di utilizzo di MOC ed eco-color-Doppler e impatto sui tempi di attesa. Bologna. **(*)**

80. Promozione dell'attività fisica e sportiva. Bologna. **(*)**

81. Indicazioni all'utilizzo della tomografia ad emissione di positroni (FDG - PET) in oncologia. Bologna. **(*)**

82. Applicazione del DLgs 626/94 in Emilia-Romagna. Report finale sull'attività di monitoraggio. Bologna. **(*)**

83. Organizzazione aziendale della sicurezza e prevenzione. Guida per l'autovalutazione. Bologna. **(*)**

84. I lavori di Francesca Repetto. Bologna, 2003. **(*)**

85. Servizi sanitari e cittadini: segnali e messaggi. Bologna. **(*)**

86. Il sistema di incident reporting nelle organizzazioni sanitarie. Sussidi per la gestione del rischio 2. Bologna. **(*)**

87. I Distretti nella Regione Emilia-Romagna. Bologna. **(*)**

88. Misurare la qualità: il questionario. Sussidi per l'autovalutazione e l'accreditamento. Bologna. **(*)**

2004

89. Promozione della salute per i disturbi del comportamento alimentare. Bologna. **(*)**

90. La gestione del paziente con tubercolosi: il punto di vista dei professionisti. Bologna. **(*)**

91. Stent a rilascio di farmaco per gli interventi di angioplastica coronarica. Impatto clinico ed economico. Bologna. **(*)**

92. Educazione continua in medicina in Emilia-Romagna. Rapporto 2003. Bologna. **(*)**

93. Le liste di attesa dal punto di vista del cittadino. Bologna. **(*)**

94. Raccomandazioni per la prevenzione delle lesioni da decubito. Bologna. **(*)**

95. Prevenzione delle infezioni e delle lesioni da decubito. Azioni di miglioramento nelle strutture residenziali per anziani. Bologna. **(*)**

96. Il lavoro a tempo parziale nel Sistema sanitario dell'Emilia-Romagna. Bologna. **(*)**

97. Il sistema qualità per l'accreditamento istituzionale in Emilia-Romagna. Sussidi per l'autovalutazione e l'accreditamento. Bologna.

98. La tubercolosi in Emilia-Romagna. 1992-2002. Bologna. **(*)**

99. La sorveglianza per la sicurezza alimentare in Emilia-Romagna nel 2002. Bologna. **(*)**

100. Dinamiche del personale infermieristico in Emilia-Romagna. Permanenza in servizio e mobilità in uscita. Bologna. **(*)**

101. Rapporto sulla specialistica ambulatoriale 2002 in Emilia-Romagna. Bologna. **(*)**

102. Antibiotici sistemici in età pediatrica. Prescrizioni in Emilia-Romagna 2000-2002. Bologna. **(*)**

103. Assistenza alle persone affette da disturbi dello spettro autistico. Bologna.

104. Sorveglianza e controllo delle infezioni ospedaliere in terapia intensiva. Indagine conoscitiva in Emilia-Romagna. Bologna. **(*)**

2005

105. SapereAscoltare. Il valore del dialogo con i cittadini. Bologna. **(*)**

106. La sostenibilità del lavoro di cura. Famiglie e anziani non autosufficienti in Emilia-Romagna. Sintesi del progetto. Bologna. **(*)**

107. Il bilancio di missione per il governo della sanità dell'Emilia-Romagna. Bologna. **(*)**

108. Contrastare gli effetti negativi sulla salute di disuguaglianze sociali, economiche o culturali. Premio Alessandro Martignani - III edizione. Catalogo. Bologna. **(*)**

109. Rischio e sicurezza in sanità. Atti del convegno Bologna, 29 novembre 2004. Sussidi per la gestione del rischio 3. Bologna. **(*)**

110. Domanda di care domiciliare e donne migranti. Indagine sul fenomeno delle badanti in Emilia-Romagna. Bologna. **(*)**

111. Le disuguaglianze in ambito sanitario. Quadro normativo ed esperienze europee. Bologna. **(*)**

112. La tubercolosi in Emilia-Romagna. 2003. Bologna. **(*)**

113. Educazione continua in medicina in Emilia-Romagna. Rapporto 2004. Bologna. **(*)**

114. Le segnalazioni dei cittadini agli URP delle Aziende sanitarie. Report regionale 2004. Bologna. **(*)**

115. Proba Progetto Bambini e antibiotici. I determinanti della prescrizione nelle infezioni delle alte vie respiratorie. Bologna. **(*)**

116. Audit delle misure di controllo delle infezioni post-operatorie in Emilia-Romagna. Bologna. **(*)**

2006

117. Dalla Pediatria di comunità all'Unità pediatrica di Distretto. Bologna. **(*)**

118. Linee guida per l'accesso alle prestazioni di eco-color doppler: impatto sulle liste di attesa. Bologna. **(*)**

119. Prescrizioni pediatriche di antibiotici sistemici nel 2003. Confronto in base alla tipologia di medico curante e medico prescrittore. Bologna. **(*)**

120. Tecnologie informatizzate per la sicurezza nell'uso dei farmaci. Sussidi per la gestione del rischio 4. Bologna. **(*)**

121. Tomografia computerizzata multistrato per la diagnostica della patologia coronarica. Revisione sistematica della letteratura. Bologna. **(*)**

122. Tecnologie per la sicurezza nell'uso del sangue. Sussidi per la gestione del rischio 5. Bologna. **(*)**

123. Epidemie di infezioni correlate all'assistenza sanitaria. Sorveglianza e controllo. Bologna.

124. Indicazioni per l'uso appropriato della FDG-PET in oncologia. Sintesi. Bologna. **(*)**

125. Il clima organizzativo nelle Aziende sanitarie - ICONAS. Cittadini, Comunità e Servizio sanitario regionale. Metodi e strumenti. Bologna. **(*)**

126. Neuropsichiatria infantile e Pediatria. Il progetto regionale per i primi anni di vita. Bologna. **(*)**

127. La qualità percepita in Emilia-Romagna. Strategie, metodi e strumenti per la valutazione dei servizi. Bologna. **(*)**

128. La guida DISCERNere. Valutare la qualità dell'informazione in ambito sanitario. Bologna. **(*)**

129. Qualità in genetica per una genetica di qualità. Atti del convegno Ferrara, 15 settembre 2005. Bologna. **(*)**

130. La root cause analysis per l'analisi del rischio nelle strutture sanitarie. Sussidi per la gestione del rischio 6. Bologna. **(*)**

131. La nascita pre-termine in Emilia-Romagna. Rapporto 2004. Bologna. **(*)**

132. Atlante dell'appropriatezza organizzativa. I ricoveri ospedalieri in Emilia-Romagna. Bologna. **(*)**

133. Reprocessing degli endoscopi. Indicazioni operative. Bologna. **(*)**

134. Reprocessing degli endoscopi. Eliminazione dei prodotti di scarto. Bologna. **(*)**

135. Sistemi di identificazione automatica. Applicazioni sanitarie. Sussidi per la gestione del rischio 7. Bologna. **(*)**

136. Uso degli antimicrobici negli animali da produzione. Limiti delle ricette veterinarie per attività di farmacosorveglianza. Bologna. **(*)**

137. Il profilo assistenziale del neonato sano. Bologna. **(*)**

138. Sana o salva? Adesione e non adesione ai programmi di screening femminili in Emilia-Romagna. Bologna. **(*)**

139. La cooperazione internazionale negli Enti locali e nelle Aziende sanitarie. Premio Alessandro Martignani - IV edizione. Catalogo. Bologna.

140. Sistema regionale dell'Emilia-Romagna per la sorveglianza dell'antibioticoresistenza. 2003-2005. Bologna. **(*)**

2007

141. Accreditamento e governo clinico. Esperienze a confronto. Atti del convegno Reggio Emilia, 15 febbraio 2006. Bologna. **(*)**

142. Le segnalazioni dei cittadini agli URP delle Aziende sanitarie. Report regionale 2005. Bologna. **(*)**

143. Progetto LaSER. Lotta alla sepsi in Emilia-Romagna. Razionale, obiettivi, metodi e strumenti. Bologna. **(*)**

144. La ricerca nelle Aziende del Servizio sanitario dell'Emilia-Romagna. Risultati del primo censimento. Bologna. **(*)**

145. Disuguaglianze in cifre. Potenzialità delle banche dati sanitarie. Bologna. **(*)**

146. Gestione del rischio in Emilia-Romagna 1999-2007. Sussidi per la gestione del rischio 8. Bologna. **(*)**

147. Accesso per priorità in chirurgia ortopedica. Elaborazione e validazione di uno strumento. Bologna. **(*)**

148. I Bilanci di missione 2005 delle Aziende USL dell'Emilia-Romagna. Bologna. **(*)**

149. E-learning in sanità. Bologna. **(*)**

150. Educazione continua in medicina in Emilia-Romagna. Rapporto 2002-2006. Bologna. **(*)**

151. "Devo aspettare qui?" Studio etnografico delle traiettorie di accesso ai servizi sanitari a Bologna. Bologna. **(*)**

152. L'abbandono nei Corsi di laurea in infermieristica in Emilia-Romagna: una non scelta? Bologna. **(*)**

153. Faringotonsillite in età pediatrica. Linea guida regionale. Bologna. **(*)**

154. Otite media acuta in età pediatrica. Linea guida regionale. Bologna. **(*)**

155. La formazione e la comunicazione nell'assistenza allo stroke. Bologna. **(*)**

156. Atlante della mortalità in Emilia-Romagna 1998-2004. Bologna. **(*)**

157. FDG-PET in oncologia. Criteri per un uso appropriato. Bologna. **(*)**

158. Mediare i conflitti in sanità. L'approccio dell'Emilia-Romagna. Sussidi per la gestione del rischio 9. Bologna. **(*)**

159. L'audit per il controllo degli operatori del settore alimentare. Indicazioni per l'uso in Emilia-Romagna. Bologna. **(*)**

160. Politiche e piani d'azione per la salute mentale dell'infanzia e dell'adolescenza. Bologna. **(*)**

2008

161. Sorveglianza dell'antibioticoresistenza e uso di antibiotici sistemici in Emilia-Romagna. Rapporto 2006. Bologna. **(*)**

162. Tomografia computerizzata multistrato per la diagnostica della patologia coronarica. Revisione sistematica della letteratura e indicazioni d'uso appropriato. Bologna. **(*)**

163. Le Aziende USL dell'Emilia-Romagna. Una lettura di sintesi dei Bilanci di missione 2005 e 2006. Bologna. **(*)**

164. La rappresentazione del capitale intellettuale nelle organizzazioni sanitarie. Bologna. **(*)**

165. L'accreditamento istituzionale in Emilia-Romagna. Studio pilota sull'impatto del processo di accreditamento presso l'Azienda USL di Ferrara. Bologna. **(*)**

166. Assistenza all'ictus. Modelli organizzativi regionali. Bologna. **(*)**

167. La chirurgia robotica: il robot da Vinci. ORIentamenti 1. Bologna. **(*)**

168. Educazione continua in medicina in Emilia-Romagna. Rapporto 2007. Bologna. **(*)**

169. Le opinioni dei professionisti della sanità sulla formazione continua. Bologna. **(*)**

170. Per un Osservatorio nazionale sulla qualità dell'Educazione continua in medicina. Bologna. **(*)**

171. Le segnalazioni dei cittadini agli URP delle Aziende sanitarie. Report regionale 2007. Bologna. **(*)**

2009

172. La produzione di raccomandazioni cliniche con il metodo GRADE. L'esperienza sui farmaci oncologici. Bologna. **(*)**

173. Sorveglianza dell'antibioticoresistenza e uso di antibiotici sistemici in Emilia-Romagna. Rapporto 2007. Bologna. **(*)**

174. I tutor per la formazione nel Servizio sanitario regionale dell'Emilia-Romagna. Rapporto preliminare. Bologna. **(*)**

175. Percorso nascita e qualità percepita. Analisi bibliografica. Bologna. **(*)**

176. Utilizzo di farmaci antibatterici e antimicotici in ambito ospedaliero in Emilia-Romagna. Rapporto 2007. Bologna. **(*)**

177. Ricerca e innovazione tecnologica in sanità. Opportunità e problemi delle forme di collaborazione tra Aziende sanitarie e imprenditoria biomedicale. Bologna. **(*)**

178. Profili di assistenza degli ospiti delle strutture residenziali per anziani. La sperimentazione del Sistema RUG III in Emilia-Romagna. Bologna. **(*)**

179. Profili di assistenza e costi del diabete in Emilia-Romagna. Analisi empirica attraverso dati amministrativi (2005 - 2007). Bologna. **(*)**

180. La sperimentazione dell'audit civico in Emilia-Romagna: riflessioni e prospettive. Bologna. **(*)**

181. Le segnalazioni dei cittadini agli URP delle Aziende sanitarie. Report regionale 2008. Bologna. **(*)**

182. La ricerca come attività istituzionale del Servizio sanitario regionale. Principi generali e indirizzi operativi per le Aziende sanitarie dell'Emilia-Romagna. Bologna. **(*)**

183. I Comitati etici locali in Emilia-Romagna. Bologna. **(*)**

184. Il Programma di ricerca Regione-Università. 2007-2009. Bologna. **(*)**

185. Il Programma Ricerca e innovazione (PRI E-R) dell'Emilia-Romagna. Report delle attività 2005-2008. Bologna. **(*)**

186. Le medicine non convenzionali e il Servizio sanitario dell'Emilia-Romagna. Un approccio sperimentale. Bologna. **(*)**

187. Studi per l'integrazione delle medicine non convenzionali. 2006-2008. Bologna. **(*)**

2010

188. Misure di prevenzione e controllo di infezioni e lesioni da pressione. Risultati di un progetto di miglioramento nelle strutture residenziali per anziani. Bologna. **(*)**

189. "Cure pulite sono cure più sicure" - Rapporto finale della campagna nazionale OMS. Bologna. **(*)**

190. Infezioni delle vie urinarie nell'adulto. Linea guida regionale. Bologna. **(*)**

191. I contratti di servizio tra Enti locali e ASP in Emilia-Romagna. Linee guida per il governo dei rapporti di committenza. Bologna.

192. La *governance* delle politiche per la salute e il benessere sociale in Emilia-Romagna. Opportunità per lo sviluppo e il miglioramento. Bologna. **(*)**

193. Il *mobbing* tra istanze individuali e di gruppo. Analisi di un'organizzazione aziendale attraverso la tecnica del *focus group*. Bologna. **(*)**

194. Linee di indirizzo per trattare il dolore in area medica. Bologna.

195. Indagine sul dolore negli ospedali e negli *hospice* dell'Emilia-Romagna. Bologna. **(*)**

196. Evoluzione delle Unità di terapia intensiva coronarica in Emilia-Romagna. Analisi empirica dopo implementazione della rete cardiologica per l'infarto miocardico acuto. Bologna. **(*)**

197. TB FLAG BAG. La borsa degli strumenti per l'assistenza di base ai pazienti con tubercolosi. Percorso formativo per MMG e PLS. Bologna.

198. La ricerca sociale e socio-sanitaria a livello locale in Emilia-Romagna. Primo censimento. Bologna. **(*)**

199. Innovative radiation treatment in cancer: IGRT/IMRT. Health Technology Assessment. ORIentamenti 2. Bologna. **(*)**

200. Tredici anni di SIRS - Servizio informativo per i rappresentanti per la sicurezza. Bologna. **(*)**

201. Sorveglianza dell'antibioticoresistenza e uso di antibiotici sistemici in Emilia-Romagna. Rapporto 2008. Bologna. **(*)**

202. Master in Politiche e gestione nella sanità, Europa - America latina. Tracce del percorso didattico in Emilia-Romagna, 2009-2010. Bologna. **(*)**

2011

203. Buone pratiche infermieristiche per il controllo delle infezioni nelle Unità di terapia intensiva. Bologna.

204. Le segnalazioni dei cittadini agli URP delle Aziende sanitarie. Report regionale 2009. Bologna. **(*)**

205. L'informazione nella diagnostica pre-natale. Il punto di vista delle utenti e degli operatori. Bologna. **(*)**

206. Contributi per la programmazione e la rendicontazione distrettuale. Bologna. **(*)**

207. Criteria for appropriate use of FDG-PET in breast cancer. ORIentamenti 3. Bologna. **(*)**

208. Il ruolo dei professionisti nell'acquisizione delle tecnologie: il caso della protesi d'anca. Bologna. **(*)**

209. Criteria for appropriate use of FDG-PET in esophageal cancer. ORIentamenti 4. Bologna. **(*)**

210. Sorveglianza dell'antibioticoresistenza e uso di antibiotici sistemici in Emilia-Romagna. Rapporto 2009. Bologna. **(*)**

211. Criteria for appropriate use of FDG-PET in colorectal cancer. ORIentamenti 5. Bologna. **(*)**

212. Mortalità e morbosità materna in Emilia-Romagna. Rapporto 2001-2007. Bologna. **(*)**

213. Atlante della mortalità in Emilia-Romagna 2003-2007. Bologna.

214. Atlante della mortalità in Emilia-Romagna 2008-2009. Bologna. **(*)**

215. "Fidatevi dei pazienti". La qualità percepita nei Centri di salute mentale e nei Servizi per le dipendenze patologiche. Bologna. **(*)**

216. Piano programma 2011-2013. Agenzia sanitaria e sociale regionale. Bologna. **(*)**

217. La salute della popolazione immigrata in Emilia-Romagna. Contributo per un rapporto regionale. Bologna.

2012

218. La valutazione multidimensionale del paziente anziano. Applicazione di strumenti nei percorsi di continuità assistenziale. Bologna. **(*)**

219. Criteria for appropriate use of FDG-PET in lung cancer. ORIentamenti 6. Bologna. **(*)**

220. Le segnalazioni dei cittadini agli URP delle Aziende sanitarie. Report regionale 2010. Bologna. **(*)**

221. Criteria for appropriate use of FDG-PET in head and neck cancer. ORIentamenti 7. Bologna. **(*)**

222. Linee guida per la predisposizione di un Bilancio sociale di ambito distrettuale. Bologna. **(*)**

223. Analisi e misurazione dei rischi nelle organizzazioni sanitarie. Bologna. **(*)**

224. Il percorso assistenziale integrato nei pazienti con grave cerebrolesione acquisita. Fase acuta e post-acuta. Analisi comparativa dei modelli organizzativi regionali. Bologna. **(*)**

225. Sorveglianza dell'antibioticoresistenza e uso di antibiotici sistemici in Emilia-Romagna. Rapporto 2010. Bologna.

226. La ricerca e le politiche sociali e socio-sanitarie in Emilia-Romagna. Applicazione e approcci per la valutazione. Bologna.

227. Criteria for appropriate use of FDG-PET in malignant lymphoma. ORIentamenti 8. Bologna. **(*)**

228. Linee guida per la stesura e l'utilizzo della Carta dei servizi delle ASP. Bologna. **(*)**

229. Indagine sul dolore negli ospedali, negli *hospice* e in assistenza domiciliare in Emilia-Romagna. Bologna.

230. Le segnalazioni dei cittadini agli URP delle Aziende sanitarie. Report regionale 2011. Bologna. **(*)**

231. *Incident reporting* in Emilia-Romagna: stato dell'arte e sviluppi futuri. Bologna. **(*)**

2013

232. La nascita pretermine in Emilia-Romagna. Anni 2004-2009. Bologna.

233. La qualità del servizio sociale territoriale in Emilia-Romagna. Bologna.

234. Sorveglianza dell'antibioticoresistenza e uso di antibiotici sistemici in Emilia-Romagna. Rapporto 2011. Bologna.

235. La ricerca sociale e sociosanitaria: gli attori pubblici coinvolti. Indagine online in Emilia-Romagna. Bologna.

236. Valutazione multidimensionale dei percorsi di continuità assistenziale. Gestione sul territorio secondo il chronic care model. Bologna. **(*)**

2014

237. Misurazione della qualità dei servizi alla persona. Risultati di un progetto regionale. Bologna.

238. Esiti riferiti dal paziente. Concetti, metodi, strumenti. Bologna. **(*)**

239. Risorse umane in sanità: per una previsione dei fabbisogni in Emilia-Romagna. Bologna. **(*)**

240. Programma regionale per i disturbi del comportamento alimentare. Contributi 2009-2012. Bologna.

241. Tante reti, tanti paradigmi. Network analysis in sanità. Bologna. **(*)**

242. Progetto regionale SOS.net - Rete sale operatorie sicure. 2011-2012. Bologna. **(*)**

243. Il Programma di ricerca Regione-Università dell'Emilia-Romagna. L'esperienza dal 2007 al 2013. Bologna. **(*)**

244. Qualità percepita nei Centri per i disturbi cognitivi. Materiali e proposte. Bologna. **(*)**

245. Chi ascolta, cambia! Segnalazioni dei cittadini e qualità percepita nelle Aziende sanitarie. Bologna.

246. I tutor per la formazione nelle Aziende sanitarie dell'Emilia Romagna - Area vasta Emilia Nord. Bologna. **(*)**

247. Automonitoraggio della glicemia e terapia insulinica iniettiva nel diabete mellito. Sintesi comparativa delle linee guida internazionali. Bologna. **(*)**

248. Dispositivi per il monitoraggio continuo del glucosio e l'infusione continua di insulina nel diabete mellito Sintesi comparativa delle linee guida internazionali. Bologna. **(*)**

2015

249. Teatralmente. Una valutazione d'esito applicata al Progetto regionale "Teatro e salute mentale". Bologna. **(*)**

250. Qualcosa non ha funzionato: possiamo imparare? Il sistema dell'incident reporting in Emilia-Romagna. 2012-2013. Bologna. **(*)**

251. Famiglie e famiglie "multiproblematiche". Orientamenti metodologici e linee operative per affrontare la complessità. Bologna. **(*)**

252. Disturbi dello spettro autistico. Il Progetto regionale per i bambini 0-6 anni. Bologna.

253. Faringotonsillite in età pediatrica. Linea guida regionale. Bologna. **(*)**

254. Otite media acuta in età pediatrica. Linea guida regionale. Bologna. **(*)**

255. Evoluzione del *welfare* regionale nel contesto del federalismo. Bologna. **(*)**

2016

256. I Saggi. Una Casa per la salute della comunità. Bologna.

257. Atlante della mortalità in Emilia-Romagna 2009-2013. Bologna. **(*)**

258. Dossier formativo di gruppo in Emilia-Romagna: esperienze e prospettive. Bologna. **(*)**

259. L'assistenza nel fine vita in oncologia. Valutazioni da dati amministrativi in Emilia-Romagna. Bologna. **(*)**

2017

260. Welfare dell'aggancio. Un'esperienza di welfare comunitario a Cervia. Bologna. **(*)**

261. Prevenzione delle infezioni del sito chirurgico. Bologna. **(*)**