



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



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

RAPPORTO COMPARATIVO NAZIONALE

Programma per il monitoraggio delle infezioni del sito chirurgico Swissnoso

Rapporto comparativo nazionale sul periodo di rilevamento dal 1° ottobre
2022 al 30 settembre 2023

Rapporto con commenti e confronto con la letteratura internazionale

Ottobre 2024/ versione 2.0

Indice

1	Impressum	4
2	Riepilogo	5
3	Panoramica dei risultati	10
3.1	Evoluzione dei tassi di infezione dall'inizio del monitoraggio	12
3.2	Confronto di alcuni parametri con il periodo precedente	16
1.3	Evoluzione dello score ASA e dell'età dall'inizio del monitoraggio	17
4	Risultati pertinenti	18
4.1	Chirurgia coloretale	18
4.1.1	Chirurgia del colon	18
4.1.2	Chirurgia rettale	22
4.2	Altri interventi con risultati degni di nota	25
4.2.1	Appendicectomia	25
4.2.2	Taglio caesarea	31
4.2.3	Isterectomia	33
4.2.4	Chirurgia vascolare arteriosa degli arti inferiori	35
4.3	Conseguenze delle infezioni del sito chirurgico	38
4.4	Microbiologia	39
5	Verifiche	41
6	Confronti internazionali	43
7	Discussione e conclusione	44
8	Indicazione delle fonti	47
9	Annesso	50
9.1	Elenco dei 150 ospedali, cliniche o sedi analizzati	50
9.2	Metodo	55
9.3	Risultati globali dall'inizio del monitoraggio	58
9.4	Parametri che compongono l'indice di rischio NNIS per tipo di intervento	63
9.5	Risultati dettagliati per tipo di intervento	64
9.5.1	Colecistectomia	64
9.5.2	Bypass gastrico	66
9.5.3	Laminectomia senza impianto	68
9.5.4	Chirurgia cardiaca	70
9.5.5	Protesi elettiva dell'anca	74
9.5.6	Protesi elettiva del ginocchio	76
9.5.7	Laminectomia con impianto	78
9.6	Altri risultati in dettaglio	80
9.6.1	Conseguenze delle infezioni	80
9.6.2	Risultati delle analisi microbiologiche tra i clienti con infezioni	82

9.6.3	Confronti internazionali dei risultati.....	88
9.7	Pubblicazioni scientifiche sulla base del monitoraggio Swissnoso delle infezioni del sito chirurgico.....	91
10	Indice delle tabelle e delle figure.....	93
10.1	Tabelle.....	93
10.2	Figure	95

1 Impressum

Titolo	Rapporto comparativo nazionale sul periodo di rilevamento dal 1° ottobre 2022 al 30 settembre 2023
Anno	2024
Autori	Christelle Perdrieu, PharmD, Swissnoso, Sion Prof. Nicolas Troillet, MD, MSc, Swissnoso, Sion Dr. Delphine Berthod, MD, MSc, Swissnoso, Sion
Contatti	Dr. Delphine Berthod Responsabile scientifica Service des maladies infectieuses Institut Central, Hôpital du Valais Av. du Grand-Champsec 86 1950 Sion E-mail: delphine.berthod@hopitalvs.ch www.swissnoso.ch
Analisi e gestione tecnica del registro	Dr. Kurt Schmidlin, MPH SwissRDL – Medical Registries and Data Linkage Institut für Sozial- und Präventivmedizin (ISPM) Universität Bern
Committente rappresentato da	ANQ (già Associazione nazionale per lo sviluppo della qualità in ospedali e cliniche) Dr Melanie Wicki, PhD, Responsabile Misurazioni di qualità, Segretariato generale ANQ Weltpoststr. 5 3015 Berna Tel.: 031 511 38 54 E-mail: melanie.wicki@anq.ch http://www.anq.ch
Copyright	ANQ
Citazione	ANQ, Berna; Swissnoso, centro nazionale per la prevenzione delle infezioni, Berna (2024). Rapporto comparativo nazionale 2022-2023. Programma per il monitoraggio delle infezioni del sito chirurgico.

2 Riepilogo

Aspetti generali

Dal 1° giugno 2009, Swissnoso (Centro nazionale per la prevenzione delle infezioni) monitora su mandato dell'ANQ (Associazione nazionale per lo sviluppo della qualità in ospedali e cliniche) le infezioni del sito chirurgico (in inglese *surgical site infections* [SSI]) in Svizzera.

Le infezioni del sito chirurgico comprendono quelle superficiali della pelle e dei tessuti sottocutanei, quelle profonde dei tessuti sottostanti, nonché quelle di organi e cavità aperti o manipolati durante l'operazione. Per definizione, si manifestano nei trenta giorni successivi all'intervento (risp. entro novanta giorni dall'intervento in caso di impianto di materiale estraneo)¹.

Questo riepilogo analitico fornisce una panoramica dei contenuti principali del tredicesimo rapporto comparativo nazionale, il quale presenta i risultati del periodo dal 1° ottobre 2022 al 30 settembre 2023. I tipi di intervento monitorati sono indicati nella tabella 1.

Secondo le disposizioni contrattuali in vigore con l'ANQ e Swissnoso, ogni istituto partecipante è tenuto a includere almeno tre interventi chirurgici tra i quindici tipi proposti per il monitoraggio. Oltre ai tre tipi di intervento scelti, l'ANQ esige l'inclusione delle appendicectomie praticate su bambini e adolescenti minori di sedici anni. Il monitoraggio della chirurgia del colon è obbligatorio per tutti gli istituti che propongono questo tipo di intervento. Per ogni tipo di intervento selezionato, è richiesto un rilevamento completo dei casi. Il metodo comporta inoltre un monitoraggio attivo dopo la dimissione tramite l'osservazione dell'evoluzione clinica dei pazienti fino a trenta giorni (risp. novanta giorni in caso di impianto di materiale estraneo) dopo l'operazione.

Risultati

Dal giugno 2009 al 30 settembre 2023 sono state registrate nella banca dati 657'013 operazioni. Nel periodo di rilevamento dal 1° ottobre 2022 al 30 settembre 2023, sono state considerate 65'251 operazioni di 150 ospedali e cliniche. Non è stato possibile pubblicare i risultati di un istituto a causa dell'incompletezza dei casi nel periodo in esame. Maggiori informazioni al riguardo verranno fornite nel quadro della pubblicazione trasparente dei risultati delle misurazioni sul sito dell'ANQ ([Risultati misurazioni Medicina somatica acuta – ANQ](#)). Il tasso di *follow-up* (*post-discharge follow-up*) è stato del 94.3%, considerando tutti i tipi di intervento ed escludendo i pazienti deceduti durante il periodo di *follow-up*.

Confronto dei tassi di infezione del sito chirurgico con il periodo precedente e tendenza dal 2011

Rispetto al periodo di monitoraggio precedente, i tassi complessivi di infezione sono rimasti stabili. Nel campo della chirurgia rettale, dopo un calo nel periodo precedente si osserva ora un aumento statisticamente significativo dei tassi di infezione dell'organo/della cavità (cf Tabella 1). Si constata un incremento significativo anche delle infezioni superficiali per l'insieme delle appendicectomie. È stato invece rilevato un calo significativo dei tassi di infezione dell'organo/della cavità dopo chirurgia vascolare arteriosa degli arti inferiori (VASCAMI), ma nel periodo in esame solo due ospedali hanno monitorato questo tipo di intervento.

Come si evince dalla tabella, considerando tutti i dati (quindi dall'inizio del monitoraggio nel 2011 o dal 2021 per la chirurgia con impianto) si rilevano una diminuzione significativa dei tassi di infezione per quattro tipi di intervento e un aumento significativo per altri tre interventi, tra cui la chirurgia rettale.

Dal 1° ottobre 2021, il metodo Swissnoso è stato adeguato in modo da ridurre l'onere legato alle attività di monitoraggio negli ospedali e nelle cliniche. Queste modifiche includono segnatamente l'implementazione di uno strumento elettronico per il rilevamento dei dati dopo la dimissione e il passaggio a un monitoraggio unico di novanta giorni per la chirurgia con impianto al posto dei monitoraggi precedenti di trenta giorni, rispettivamente un anno. Per le protesi elettive di anca e ginocchio, inoltre, vengono rilevate solo le infezioni dell'organo/della cavità (infezioni associate alla

protesi). L'evoluzione temporale dei tassi di infezione dopo chirurgia con impianto è dunque calcolata soltanto da ottobre 2021.

Tabella 1: tassi di infezione secondo il tipo di intervento – confronto con i periodi precedenti

Interventi senza impianto

Tipo di intervento	Tasso di infezione	Tasso di infezione	Confronto	Tendenza*	
	Periodo 2023 [§]	Periodo 2022 [¶]		2011-2023	2013-2023
Appendicectomia	2.3	2.1	Infezioni superficiali (0.9 vs 0.5; p=0.031)	p<0.0001	
Colecistectomia	1.6	1.5	p=0.778	p=0.0011	
Chirurgia del colon	11.4	11.7	p=0.567	P<0.0001	
Chirurgia rettale	15.5	11.0	Infezioni dell'organo/della cavità (12.5 vs 7.6; p=0.036)	p=0.0010	
Bypass gastrico	1.8	2.8	p=0.125	p<0.0001	
Taglio cesareo	2.6	2.1	p=0.179	p<0.0001	
Isterectomia	3.7	3.7	Stabile		p=0.0006
Laminectomia senza impianto	1.2	1.2	Stabile		p= 0.8986

Interventi con impianto

Tipo di intervento	Tasso di infezione	Tasso di infezione	Confronto	Tendenza*	
	Periodo 2023 [§]	Periodo 2022 [¶]		2011-2021	2021-2023
Chirurgia cardiaca – Tutti gli interventi	2.8	2.7	p=0.697	p<0.0001	p=0.6606
Bypass aorto-coronario	3.1	3.4	p=0.663	p<0.0001	p=0.6539
Sostituzione valvolare	2.3	1.6	p=0.341	p=0.5236	p=0.3066
Protesi elettiva dell'anca	0.7	0.8	p=0.434	p=0.0002	p=0.4365
Protesi elettiva del ginocchio	0.3	0.4	p=0.165	p=0.3433	p=0.1792
Laminectomia con impianto	1.3	0.0	p=0.270	p=0.0035	p=0.1429
Chirurgia vascolare arteriosa degli arti inferiori	11.6	13.8	Infezioni dell'organo/della cavità (0.5 vs 4.8; p=0.011)		p=0.4971

Legenda: Calo significativo Aumento significativo Calo o aumento non significativo

[§] Il periodo 2023 corrisponde al periodo dal 1° ottobre 2022 al 30 settembre 2023.

[¶] Il periodo 2022 corrisponde al periodo dal 1° ottobre 2021 e il 30 settembre 2022.

* Per gli interventi senza impianti, l'evoluzione temporale dei tassi di infezione è stato calcolato dall'inizio del monitoraggio nel 2011, ad eccezione delle isterectomie e delle laminectomie senza impianti, che sono state aggiunte al catalogo degli interventi da monitorare nel 2013. Per gli interventi con impianti, l'evoluzione temporale è calcolata separatamente fino a settembre 2021 e da ottobre 2021 in poi, a causa del cambiamento del metodo. Il monitoraggio della chirurgia vascolare arteriosa degli arti inferiori è iniziato nell'ottobre 2021.

Risultati pertinenti – focus sulla chirurgia coloretale

Quest'anno, due chirurghi viscerali del Centre Hospitalier Universitaire Vaudois (CHUV), il prof. dr. med. Martin Hübner e il dr. med. Jonas Jurt, ci forniscono il loro punto di vista sulla chirurgia coloretale e la prevenzione delle infezioni del sito chirurgico.

Il ribasso significativo dei tassi di infezione dopo chirurgia del colon dal 2011 è confermato per il quinto anno consecutivo, il che rappresenta uno degli elementi centrali della chirurgia digestiva e conferma la tendenza favorevole già constatata nel 2021-2022. In compenso, dopo chirurgia rettale l'evoluzione temporale dal 2011 dei tassi di infezione è sempre al rialzo in modo significativo. Il calo statisticamente significativo osservato tra i due periodi precedenti non è stato confermato quest'anno, anzi, è stato rilevato un aumento significativo del tasso di infezione dell'organo/della cavità rispetto all'anno scorso, a fronte di una riduzione non significativa del tasso complessivo.

L'indice di rischio NNIS, la presenza di un tumore coloretale e l'età sono i fattori predittivi più importanti del tasso di infezioni del sito chirurgico. L'indice di rischio NNIS comprende il grado di contaminazione, lo score ASA e la durata dell'operazione². I due chirurghi viscerali dello CHUV sono dell'opinione che la durata dell'operazione è influenzata in particolare dalla difficoltà del caso (e dall'esperienza del chirurgo). Un caso complesso di chirurgia del colon o rettale comporta una durata più lunga e un rischio di contaminazione maggiore (rischio di grado di contaminazione III). In una tale circostanza, l'indice di rischio NNIS sarà dunque più alto. Le comorbidità, segnatamente l'assunzione di immunosoppressori, il tabagismo attivo o il diabete, sono fattori di rischio ben noti per un'infezione del sito chirurgico o una deiscenza anastomotica. Queste comorbidità si riflettono nello score ASA e, di conseguenza, nell'indice di rischio NNIS. I fattori di rischio influenzano i risultati grezzi (tassi CSI non aggiustati), per questo il metodo di monito-raggio Swissnoso tiene conto dell'indice di rischio NNIS quando aggiusta i tassi di infezione per confrontare gli ospedali tra loro, in modo da non svantaggiare gli ospedali che operano su pazienti a rischio più elevato o "favorire" gli ospedali che, al contrario, operano su pazienti a rischio più basso.

Alcune misure sono già state adottate per ridurre l'incidenza delle infezioni del sito chirurgico dopo questo tipo di chirurgia, per esempio l'ottimizzazione dei fattori di rischio intrinseci del paziente, l'adesione al programma «Early Recovery after Surgery» (ERAS)³ che può essere raccomandato a tutti gli ospedali e l'attuazione di provvedimenti legati direttamente alla procedura. Queste misure sono illustrate e commentate dagli esperti al punto 4.1 «Chirurgia coloretale». Vi vengono discusse anche le nuove misure di prevenzione, tutt'ora dibattute, come i sistemi di medicazione a pressione negativa (NPWT)⁴ e il ruolo del chirurgo nel manifestarsi di infezioni del sito chirurgico⁵.

Impatto delle infezioni del sito chirurgico

Un nuovo intervento (prima o dopo la dimissione) si è reso necessario per il 49.4% dei pazienti che hanno sviluppato un'infezione del sito chirurgico durante tale periodo.

Tra il 56% di pazienti per i quali le infezioni del sito chirurgico sono state diagnosticate dopo la dimissione, due terzi (60.5%) hanno dovuto essere riammessi e il 41.5% ha dovuto essere operato di nuovo. Queste cifre sono analoghe a quelle del periodo precedente.

Qualità del monitoraggio

Dal 2012, Swissnoso effettua visite periodiche di verifica negli ospedali e nelle cliniche partecipanti al fine di valutare la qualità del processo. Da allora, tutti gli istituti sono stati oggetto di almeno tre visite. Alla fine di giugno 2024, 103 erano stati sottoposti a una quarta valutazione. Il bilancio provvisorio dopo il quarto giro di verifiche mostra che il 45.7% degli istituti ha migliorato il processo di monitoraggio, mentre il 52.4% ha peggiorato la qualità come risulta dal punteggio assegnato durante gli audit. Rispetto al terzo giro, un numero maggiore di ospedali ha visto diminuire il proprio punteggio.

Microbiologia

Analisi microbiologiche sono state svolte per la maggior parte (95%) delle infezioni profonde e dell'organo/della cavità associate alla presenza di corpi estranei, come pure per la maggior parte (70%) dei casi di infezioni dell'organo/della cavità verificatesi dopo interventi di chirurgia viscerale o ginecologico-ostetrica. Non ne emerge un'evoluzione inquietante rispetto al periodo precedente in termini di resistenze dei batteri agli antibiotici.

Discussione

- Dall'implementazione della sorveglianza nazionale CHI nel periodo di indagine 2020/2021, prima della modifica del metodo, l'evoluzione temporale ha mostrato una diminuzione significativa dei tassi di infezione per otto interventi chirurgici.
- Per quanto concerne la chirurgia con impianto, in ragione del cambiamento di metodo implementato dal 1° ottobre 2021 l'evoluzione temporale dei tassi di infezione è calcolata soltanto dal 2021 e, al momento, non si constata alcuna evoluzione significativa.
- Il presente rapporto si concentra sui risultati della chirurgia coloretta. Due chirurghi viscerali dello CHUV, il prof. dr. med. Martin Hübner e il dr. med. Jonas Jurt, ci forniscono il loro punto di vista sulla chirurgia coloretta e la prevenzione delle infezioni del sito chirurgico. La decontaminazione intestinale preoperatoria, ancora poco applicata in Svizzera, può giocare un ruolo. Al momento, questa misura è adottata in modo sistematico nella chirurgia del colon elettiva presso lo CHUV e ha provocato un calo significativo delle infezioni del sito chirurgico⁶. Ora è nuovamente proposta nel quadro del modulo «SSI Intervention», i cui risultati consentiranno forse di formulare raccomandazioni più generali.
- La chirurgia vascolare arteriosa degli arti inferiori, valutata per il secondo anno con soltanto due centri partecipanti, mostra un tasso di infezioni importante (11.6%). Pur essendo in calo in modo non significativo rispetto al periodo precedente. Questi tassi sono simili a quelli descritti nella letteratura, in particolare per gli interventi che prevedono l'incisione del trigono femorale nell'area inguinale (triangolo di Scarpa)⁷. Si constata una grande eterogeneità tra i tassi di infezione degli ospedali partecipanti e la valutazione di soli due strutture ospedaliere non ci permette di trarre conclusioni rilevanti su scala nazionale. È importante notare che, nel quadro del monitoraggio Swissnosc, gli interventi riguardanti l'aorta addominale, la cui popolazione di pazienti è considerata meno a rischio, sono esclusi. Si osserva in ogni caso un calo significativo del tasso di infezioni dell'organo/della cavità dopo questo tipo di chirurgia. Per ottenere dati più completi e osservare l'impatto delle misure adottate in alcuni istituti, incoraggiamo gli ospedali che li praticano a includere questi interventi nel loro monitoraggio per Swissnosc.
- La tendenza dei tassi di infezione del sito chirurgico dopo parto cesareo e isterectomie è in rialzo dall'inizio del monitoraggio. Limitandoci al periodo di analisi in esame, i tassi per questi due tipi di chirurgia sono rimasti stabili.
- I tassi di infezione osservati dopo gli altri tipi di chirurgia monitorati non hanno subito cambiamenti degni di nota rispetto al periodo precedente.
- Questi cambiamenti, che siano statisticamente significativi oppure no, si verificano in pazienti le cui caratteristiche paiono restare relativamente stabili dall'inizio del monitoraggio, fatta eccezione per il punteggio dell'American Society of Anesthesiologists (ASA), il quale segnala una tendenza al rialzo, a significare un aumento dei rischi di complicanze post-chirurgiche. Per alcuni interventi, inoltre, l'età dei pazienti mostra una tendenza al rialzo.
- Come dimostrato dai tassi di reintervento e di riammissione in seguito a un'infezione del sito chirurgico, l'impatto sul sistema sanitario e sulla qualità di vita dei pazienti è notevole. Ciò vale in particolare per le infezioni più gravi, quelle dell'organo/della cavità. Tale impatto non è tuttavia da sottovalutare neppure per le infezioni superficiali e profonde, incluse quelle individuate dopo la dimissione (Angl. Post-Discharge Surveillance [PDS]).

- Benché risulti ancora insufficiente, quando non addirittura in calo in alcuni istituti, la qualità del monitoraggio, valutata sulla scorta di verifiche periodiche, è diventata più omogenea ed è nel complesso buona. Il punteggio mediano tra il 1° e il 4° turno è aumentato significativamente di 4,1 punti ($p < 0,001$); Ciò ribadisce l'importanza di continuare a sorvegliare la qualità dei processi di monitoraggio negli ospedali e nelle cliniche onde acquisire dati affidabili per il confronto tra istituti.

Conclusione

L'evoluzione al ribasso dei tassi di infezione del sito chirurgico dopo otto interventi dall'inizio della sorveglianza è molto positiva. Essa potrebbe essere riconducibile, almeno in parte, all'effetto del monitoraggio nazionale, il quale anno dopo anno consente a ogni istituto di operare confronti con gli altri, e alla pubblicazione sul sito internet dell'ANQ dei risultati di tutti gli istituti. Tutto ciò contribuisce a rendere consapevoli di eventuali problemi e a motivare ad adottare misure per porvi rimedio nel quadro di una procedura di promovimento della qualità delle cure e della sicurezza dei pazienti.

In generale, che si tratti di chirurgia coloretale o di altre operazioni, è essenziale ricordare che il momento della somministrazione dell'antibiotico profilattico è molto importante e che, come un altro studio recente di Swissnoso ha dimostrato per la cefuroxima⁸, tale somministrazione dovrebbe svolgersi durante l'ora che precede l'incisione, idealmente tra venticinque e dieci minuti prima. Gli ospedali dovrebbero accertarsi che questo mezzo di prevenzione sia garantito per tutte le discipline chirurgiche e, all'occorrenza, adeguare le procedure di conseguenza. Una partecipazione al modulo «SSI Intervention» di Swissnoso è raccomandabile per migliorare la prevenzione delle infezioni del sito chirurgico, non soltanto per quanto concerne la profilassi antibiotica, ma anche per altri strumenti la cui efficacia è stata dimostrata.

I risultati del monitoraggio consentono infine agli istituti con punteggi al di fuori dei limiti di chiedere a ospedali con punteggi migliori di «patrocinarli» per lanciarsi nel cerchio virtuoso del metodo di miglioramento continuo Deming (PDCA: ciclo Plan-Do-Check-Act), una dinamica efficace e costruttiva di ottimizzazione con l'aiuto dei team di prevenzione e di controllo dell'infezione e della qualità degli istituti interessati⁹.

Gli esperti di chirurgia viscerale dello CHUV concludono che le infezioni del sito chirurgico dopo chirurgia coloretale restano un notevole problema e che l'adozione di misure di prevenzione è difficile, in particolare in caso di intervento d'urgenza. Sono necessari un approccio sistematico e standardizzato, nonché l'insegnamento e il monitoraggio dell'applicazione di tali misure, da qui l'importanza del modulo «SSI Intervention» di Swissnoso.

3 Panoramica dei risultati

Dall'inizio del monitoraggio, il numero di ospedali partecipanti al programma nazionale è sempre aumentato tra un periodo di misurazione e l'altro, per poi stabilizzarsi da qualche anno a questa parte. Di conseguenza, il numero di casi monitorati ogni anno è salito costantemente fino al 2019 per poi, a causa della pandemia di coronavirus, subire un calo e ritornare in seguito a valori normali dal 2022.

Dal 1° ottobre 2021, il metodo Swissnosc è stato adeguato con l'abbandono del monitoraggio delle infezioni superficiali e profonde dopo chirurgia ortopedica e il passaggio a un monitoraggio unico di novanta giorni per la chirurgia con impianto al posto dei monitoraggi precedenti di trenta giorni, rispettivamente un anno. Questo rapporto presenta dunque tutti i risultati delle operazioni con e senza impianto effettuate tra il 1° ottobre 2022 e il 30 settembre 2023.

Durante il periodo in esame, sono stati inclusi 65'251 casi di 150 ospedali e cliniche (periodo precedente: 152 ospedali e 64'413 casi inclusi. Questa cifra comprende gli interventi senza impianto e quelli con impianto e monitoraggio a novanta giorni inclusi nel 2021-2022, nonché gli interventi con impianto e monitoraggio a un anno inclusi nel 2020-2021). Il campione non è costante nel corso degli anni: alla fine di un periodo di monitoraggio, infatti, gli istituti possono cambiare i tipi di intervento e sceglierne altri tra quelli proposti. Il campione non è dunque costante nel corso degli anni.

La Tabella 2 qui sotto riporta una panoramica dei risultati per tutti i tipi di intervento nel corso del periodo di monitoraggio del presente rapporto. I risultati dettagliati per tipo di intervento si trovano nell'annesso (punto 9.5, pagina 64). Gli interventi per i quali sono stati osservati risultati significativi sono illustrati nel capitolo 4 «Risultati pertinenti». Quest'anno si tratta della chirurgia coloretale e della chirurgia vascolare arteriosa degli arti inferiori.

L'evoluzione dei tassi di infezione dall'inizio del monitoraggio figura nell'annesso (Tabella 24 e Tabella 25).

Le Tabella 26, Tabella 27 e Tabella 28 nell'annesso mostrano l'attività di monitoraggio e il cambiamento di scelta degli interventi dal 2011. La proporzione dei casi in funzione dei parametri che compongono l'indice di rischio NNIS è presentata nella Tabella 29 nell'annesso.

Nel periodo in esame, il tasso di monitoraggio è pari al 94.3%.

Tabella 2: riepilogo dei risultati secondo il tipo di intervento

Tipo di intervento	N Ospedali	N Interventi	% del totale	N Infezioni	Tassi di infezione in % (IC 95%)	Superficiali N (%)	Profonde N (%)	Organo/cavità N (%)	Infezioni diagnosticate dopo la dimissione (%)	Riammissioni causa infezione (%)	Reinterventi causa infezione (%)	Interventi con monitoraggio completo (%)
Appendicectomia*	83	5197	8.0	117	2.3 (1.9-2.7)	45 (38.5)	3 (2.6)	69 (59.0)	73.5	41.9	24.8	91.6
Colecistectomia	41	4973	7.6	79	1.6 (1.3-2.0)	29 (36.7)	5 (6.3)	45 (57.0)	70.9	40.5	24.1	91.9
Chirurgia del colon*	97	7179	11.0	816	11.4 (10.6-12.1)	224 (27.5)	74 (9.1)	518 (63.5)	31.7	20.5	52.0	95.7
Chirurgia rettale*	16	432	0.7	67	15.5 (12.2-19.3)	8 (11.9)	5 (7.5)	54 (80.6)	43.3	37.3	52.2	97.4
Bypass gastrico	17	1352	2.1	25	1.8 (1.2-2.7)	6 (24.0)	1 (4.0)	18 (72.0)	80.0	60.0	36.0	93.3
Taglio caesarea*	25	5117	7.8	131	2.6 (2.1-3.0)	78 (59.5)	10 (7.6)	43 (32.8)	85.5	22.1	14.5	93.0
Isterectomia*	23	2367	3.6	88	3.7 (3.0-4.6)	13 (14.8)	12 (13.6)	63 (71.6)	85.2	39.8	1.0	93.7
Laminectomia senza impianto	29	3977	6.1	48	1.2 (0.9-1.6)	13 (27.1)	13 (27.1)	22 (45.8)	89.6	77.1	85.4	95.1
Chirurgia cardiaca – Tutti gli interventi.	9	3444	5.3	98	2.8 (2.3-3.5)	57 (58.2)	18 (18.4)	23 (23.5)	78.6	45.9	51.0	93.3
Bypass aorto-coronarico	9	1506	2.3	46	3.1 (2.2-4.1)	32 (69.6)	11 (23.9)	3 (6.5)	87.0	43.5	60.9	94.3
Sostituzione valvolare	9	1182	1.8	27	2.3 (1.5-3.3)	11 (40.7)	5 (18.5)	11 (40.7)	74.1	48.1	66.7	92.4
Protesi elettiva dell'anca	97	16080	24.6	110	0.7 (0.6-0.8)	-	-	110 (100.0)	95.5	94.5	97.3	95.2
Protesi elettiva del ginocchio	73	14688	22.5	47	0.3 (0.2-0.4)	-	-	47 (100.0)	100.0	100.0	100.0	95.0
Laminectomia con impianto	17	122	0.4	3	1.3 (0.3-3.6)	0 (0.0)	0 (0.0)	3 (100.0)	100.0	100.0	100.0	90.3
Chirurgia vascolare arteriosa degli arti inferiori*	83	5197	8.0	117	2.3 (1.9-2.7)	45 (38.5)	3 (2.6)	69 (59.0)	73.5	41.9	24.8	91.6
Totale		65251	100.0	1653	2.5	482 (29.2)	155 (9.4)	1016 (61.5)	56.0	36.5	49.4	94.3

Acronimi: IC, intervallo di confidenza.

* Risultati dettagliati al punto 4.

3.1 Evoluzione dei tassi di infezione dall'inizio del monitoraggio

I risultati e il confronto con il periodo precedente, come pure la tendenza dall'inizio del monitoraggio sono presentati nella Tabella 3. Le Figura 1 e Figura 2 rappresentano a loro volta l'evoluzione dei tassi di infezione periodo per periodo e secondo il tipo di intervento.

Nel confronto con il periodo precedente, solo i tassi di infezione dell'organo/della cavità per la chirurgia rettale, nonché i tassi delle infezioni superficiali dopo appendicectomie, presentano differenze significative. I tassi di infezione degli altri interventi restano stabili.

Dal 1° ottobre 2021, il metodo Swissnoso è stato adeguato in modo da ridurre l'onere legato alle attività di monitoraggio negli ospedali e nelle cliniche. Queste modifiche includono segnatamente l'implementazione di uno strumento elettronico per il rilevamento dei dati dopo la dimissione e il passaggio a un monitoraggio unico di novanta giorni per la chirurgia con impianto al posto dei monitoraggi precedenti di trenta giorni, rispettivamente un anno. Per le protesi elettive di anca e ginocchio, inoltre, vengono rilevate solo le infezioni dell'organo/della cavità (infezioni associate alla protesi). L'evoluzione temporale dei tassi di infezione dopo chirurgia con impianto è dunque calcolata soltanto da ottobre 2021.

Tabella 3: tassi di infezione per tipo di intervento – confronto con i periodi precedenti

Interventi senza impianto

Tipo di intervento	Tasso di infezione	Tasso di infezione	Confronto Periodi 2022-2023	Tendenza*	
	Periodo 2023 [§]	Periodo 2022 [¶]		2011-2023	2013-2023
Appendicectomia	2.3	2.1	Infezioni superficiali (0.9 vs 0.5; p=0.031)	p<0.0001	
Colecistectomia	1.6	1.5	p=0.778	p=0.0011	
Chirurgia del colon	11.4	11.7	p=0.567	p<0.0001	
Chirurgia rettale	15.5	11.0	Infezioni dell'organo/della cavità (12.5 vs 7.6; p=0.036)	p=0.0010	
Bypass gastrico	1.8	2.8	p=0.125	p<0.0001	
Taglio cesareo	2.6	2.1	p=0.179	p<0.0001	
Isterectomia	3.7	3.7	Stabile		p=0.0006
Laminectomia senza impianto	1.2	1.2	Stabile		p= 0.8986

Interventi con impianto

Tipo di intervento	Tasso di infezione	Tasso di infezione	Confronto Periodi 2022 et 2023	Tendenza*	
	Periodo 2023 [§]	Periodo 2022 [¶]		2011-2021	2021-2023
Chirurgia cardiaca – Tutti gli interventi	2.8	2.7	p=0.697	p<0.0001	p=0.6606
Bypass aorto-coronario	3.1	3.4	p=0.663	p<0.0001	p=0.6539
Sostituzione valvolare	2.3	1.6	p=0.341	p=0.5236	p=0.3066
Protesi elettiva dell'anca	0.7	0.8	p=0.434	p=0.0002	p=0.4365
Protesi elettiva del ginocchio	0.3	0.4	p=0.165	p=0.3433	p=0.1792
Laminectomia con impianto	1.3	0.0	p=0.270	p=0.0035	p=0.1429
Chirurgia vascolare arteriosa degli arti inferiori	11.6	13.8	Infezioni dell'organo/della cavità (0.5 vs 4.8; p=0.011)		p=0.4971

Legenda: Calo significativo Aumento significativo Calo o aumento non significativo

[§] Il periodo 2023 corrisponde al periodo dal 1° ottobre 2022 al 30 settembre 2023.

[¶] Il periodo 2022 corrisponde al periodo dal 1° ottobre 2021 e il 30 settembre 2022.

* Per gli interventi senza impianti, l'evoluzione temporale dei tassi di infezione è stato calcolato dall'inizio del monitoraggio nel 2011, ad eccezione delle isterectomie e delle laminectomie senza impianti, che sono state aggiunte al catalogo degli interventi da monitorare nel 2013. Per gli interventi con impianti, l'evoluzione temporale è calcolata separatamente fino a settembre 2021 e da ottobre 2021 in poi, a causa del cambiamento del metodo. Il monitoraggio della chirurgia vascolare arteriosa degli arti inferiori è iniziato nell'ottobre 2021.

Figura 1: evoluzione del tasso di infezione – dall'appendicectomia all'isterectomia

■ 01.10.2010 - 30.09.2011 ■ 01.10.2011 - 30.09.2012 ■ 01.10.2012 - 30.09.2013 ■ 01.10.2013 - 30.09.2014 ■ 01.10.2014 - 30.09.2015
 ■ 01.10.2015 - 30.09.2016 ■ 01.10.2016 - 30.09.2017 ■ 01.10.2017 - 30.09.2018 ■ 01.10.2018 - 30.09.2019 ■ 01.10.2019 - 30.09.2020
 ■ 01.10.2020 - 30.09.2021 ■ 01.10.2021 - 30.09.2022 ■ 01.10.2022 - 30.09.2023

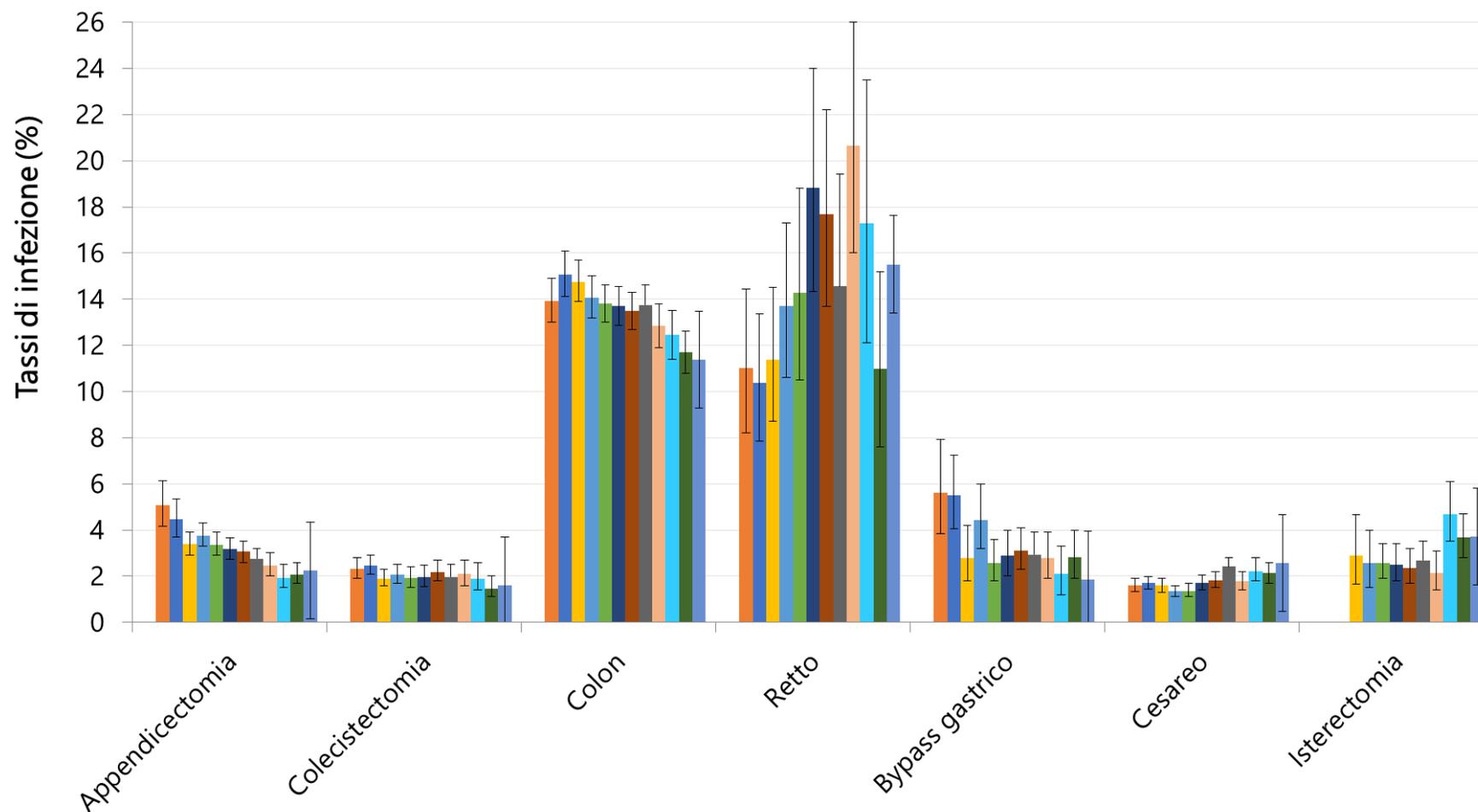
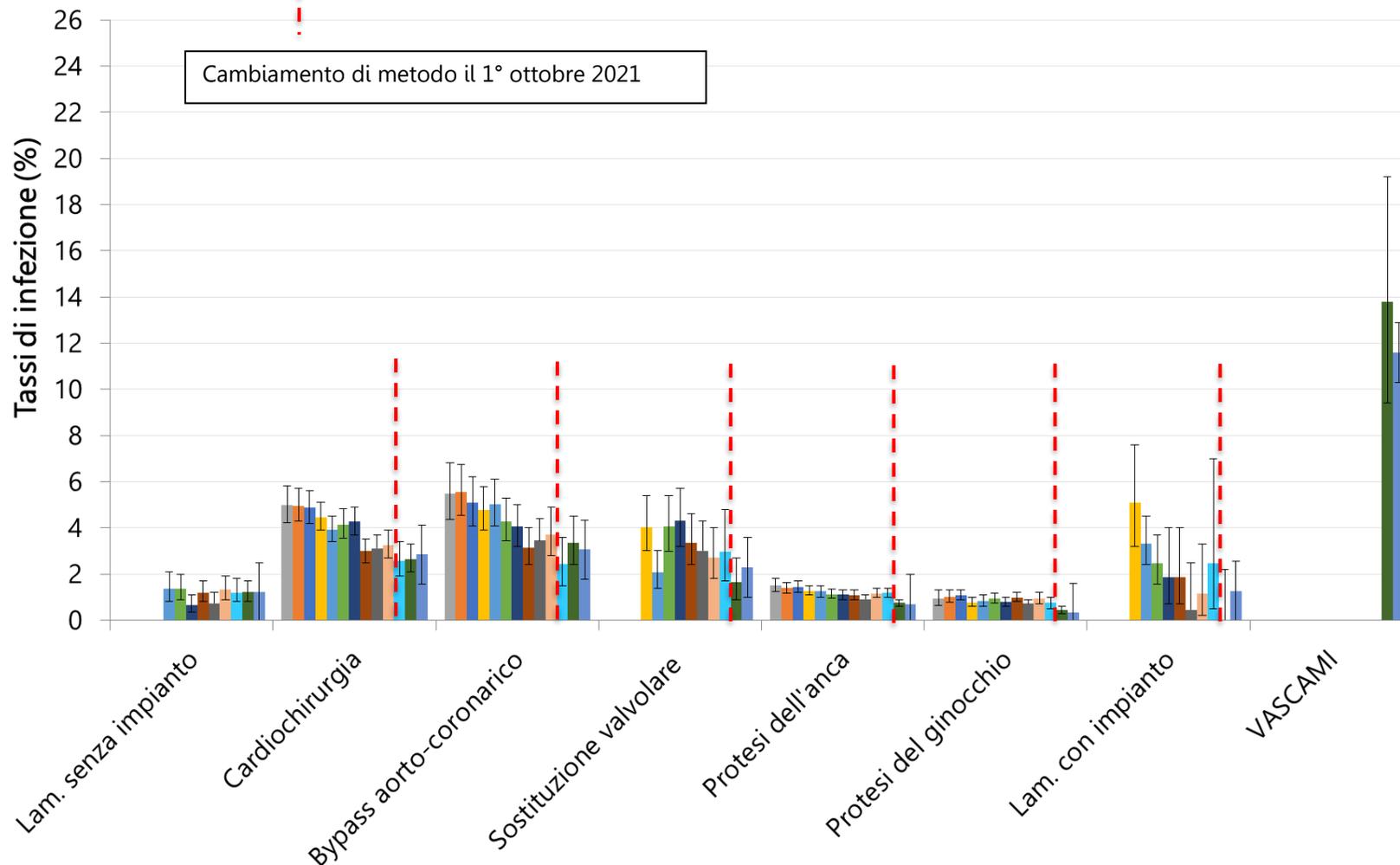


Figura 2: evoluzione del tasso di infezione (continuazione) – dalla laminectomia senza impianto a VASCAMI*

- 01.10.2010 - 30.09.2011 ■ 01.10.2011 - 30.09.2012 ■ 01.10.2012 - 30.09.2013 ■ 01.10.2013 - 30.09.2014 ■ 01.10.2014 - 30.09.2015
- 01.10.2015 - 30.09.2016 ■ 01.10.2016 - 30.09.2017 ■ 01.10.2017 - 30.09.2018 ■ 01.10.2018 - 30.09.2019 ■ 01.10.2019 - 30.09.2020
- 01.10.2020 - 30.09.2021 ■ 01.10.2021 - 30.09.2022 ■ 01.10.2022 - 30.09.2023



*VASCAMI: chirurgia vascolare arteriosa degli arti inferiori.

3.2 Confronto di alcuni parametri con il periodo precedente

La tabella seguente presenta le differenze statisticamente significative di vari parametri secondo il tipo di intervento tra il periodo precedente e quello attuale.

Tabella 4: altri parametri – confronto con il periodo precedente

Parametro	Tipo di intervento		% periodo in corso	% periodo precedente	P
Tecniche chirurgiche					
% Laparoscopia	Chirurgia rettale	↑	67.1	57.7	0.012
	Chirurgia del colon	↑	63.0	60.9	0.014
Minimamente invasiva	Chirurgia cardiaca – Tutti gli interventi	↑	4.5	3.5	0.044
	Protesi elettiva dell'anca	↑	81.1	79.5	0.000
Profilassi antibiotica					
Antibiotico somministrato nell'ora precedente l'incisione	Bypass gastrico	↑	89.5	86.5	0.031
	Laminectomia sin impianto	↑	89.1	87.4	0.035
	Laminectomia con impianto	↓	84.0	74.6	0.023
	Protesi elettiva dell'anca	↑	88.9	90.6	0.000
	Protesi elettiva del ginocchio	↑	89.3	87.8	0.000
Antibiotico somministrato prima dell'incisione	Taglio cesareo	↑	28.1	25.1	0.005
Fattori di rischio					
ASA ≥3	Taglio cesareo	↓	7.3	5.0	0.000
Grado di contaminazione ≥3	Taglio cesareo	↑	32.5	28.7	0.000
NNIS ≥2	Bypass gastrico	↑	4.0	2.4	0.036
Durata dell'operazione > percentile 75	Colecistectomia	↓	12.0	14.0	0.010
	Isterectomia	↑	44.1	39.8	0.006
	Chirurgia cardiaca – Tutti gli interventi	↓	26.0	28.3	0.041

3.3 Evoluzione dello score ASA e dell'età dall'inizio del monitoraggio

Tabella 5: score ASA ed età dei pazienti – evoluzione dall'inizio del monitoraggio

Tipo di intervento		ASA ≥ 3	Età dei pazienti
Appendicectomia ¹	↑	p < 0.001*	↑ p < 0.001*
Colecistectomia ¹	↑	p < 0.001	↑ p < 0.001
Chirurgia del colon ¹	↑	p < 0.001	↑ p = 0.004
Chirurgia rettale ¹	↑	p < 0.001	NS
Bypass gastrico ¹	↑	p < 0.001	NS
Taglio cesareo ¹	↑	p < 0.001	NS
Isterectomia ³	↑	p < 0.001	NS
Laminectomia senza impianto ²	↑	p < 0.001	↑ p < 0.001
Laminectomia con impianto ⁴		NS	↓ p < 0.001
Chirurgia cardiaca – Tutti gli interventi ¹	↑	p < 0.001	↓ p = 0.005
Protesi elettiva dell'anca ¹	↑	p < 0.001	↑ p < 0.001
Protesi elettiva del ginocchio ¹		NS	NS
Chirurgia vascolare arteriosa degli arti inferiori ⁵		NS	NS

*appendicectomie adulti (≥16 anni).

¹ Il monitoraggio di questo tipo di intervento è iniziato nel 2011.

² Il monitoraggio di questo tipo di intervento è iniziato nel 2013.

³ Il monitoraggio di questo tipo di intervento è iniziato nel 2014.

⁴ Il monitoraggio di questo tipo di intervento è iniziato nel 2015.

⁵ Il monitoraggio di questo tipo di intervento è iniziato nel 2021.

NS = statisticamente non significativo.

4 Risultati pertinenti

Le tabelle presentate nei capitoli seguenti mostrano per ogni intervento le caratteristiche dei pazienti e i tassi di infezione nei vari sottogruppi. I grafici a imbuto indicano per ogni tipo di intervento i tassi di infezione aggiustati secondo l'indice di rischio NHSN/NNIS per tutti gli ospedali partecipanti con i limiti di controllo superiore e inferiore (99.8% e 95%).

4.1 Chirurgia coloretta

Quest'anno, l'attenzione è focalizzata sulla chirurgia coloretta. Due chirurghi viscerali presentano il loro punto di vista e formulano le loro raccomandazioni per prevenire le infezioni dopo questo tipo di intervento.

Il prof. Hübner e il dr. Jurt, entrambi chirurghi presso lo CHUV, notano che le infezioni del sito chirurgico restano una delle complicanze principali nella chirurgia digestiva, in particolare dopo operazioni fortemente contaminate, come la chirurgia coloretta. In Svizzera, negli ultimi anni l'incidenza delle infezioni del sito chirurgico è stabile, con tassi tra l'11% e il 13% per la chirurgia del colon e tra il 15% e il 20% per la chirurgia rettale (Swissnoso). Il tipo di intervento (chirurgia del colon o chirurgia rettale) influenza direttamente il tasso di infezioni, segnatamente in riferimento al tasso di deiscenza anastomotica, che Swissnoso registra come un'infezione dell'organo/della cavità. In effetti, il tasso di deiscenza anastomotica è più importante per la chirurgia rettale e il rischio è inversamente proporzionale alla distanza del tumore dal margine anale¹⁰.

I fattori di rischio delle infezioni del sito chirurgico sono ora ben definiti ed è possibile distinguere tra quelli legati al paziente, quelli legati alla procedura e quelli legati al chirurgo⁵. L'ottimizzazione dei fattori di rischio del paziente nella fase preoperatoria, per esempio interrompendo il consumo di tabacco o migliorando l'alimentazione, deve essere incoraggiata attivamente. Una presa a carico perioperatoria strutturata, come nel quadro del programma Enhanced Recovery after Surgery (ERAS), permette di avvicinarsi a tale obiettivo³. Per quanto concerne i fattori di rischio legati alla procedura, diverse società scientifiche hanno formulato raccomandazioni¹¹⁻¹³. Le misure generali rivelatesi al momento più efficaci riguardano un approccio minimamente invasivo, il tipo (ceftriaxone e metronidazolo da preferire alla Co-Amoxicilline) e la tempistica della profilassi antibiotica (durante l'ora precedente l'incisione), la prevenzione attiva dell'ipotermia perioperatoria, il cambio dei guanti chirurgici e l'utilizzo di un set di strumenti dedicato alla chiusura della parete addominale e cutanea¹³⁻¹⁵.

Su un altro fronte, l'aderenza individuale dei chirurghi alle misure di prevenzione delle infezioni del sito chirurgico è molto eterogenea. Il chirurgo stesso è un fattore di rischio indipendente a prescindere dalla sua esperienza^{5,16}.

4.1.1 Chirurgia del colon

Il tasso di infezioni globale grezzo nel periodo in esame è dell'11.4%, inferiore – ma non in modo significativo ($p=0.567$) – a quello rilevato nel periodo precedente (11.7%).

La tendenza temporale è calante dall'inizio del monitoraggio ($p<0.001$).

Il tasso di pazienti a cui la profilassi antibiotica è stata somministrata nell'ora precedente l'incisione (interventi con grado di contaminazione II) è in leggero aumento (non statisticamente significativo) e ha raggiunto l'82.0%.

Per questo tipo di operazione, si constata un incremento significativo del numero di interventi laparoscopici (63.0% contro 60.9% nel periodo precedente, $p=0.014$).

Il tasso di pazienti con uno score ASA ≥ 3 è aumentato dal 2011 ($p<0.001$). Lo stesso vale per l'età dei pazienti ($p=0.004$).

Tabella 6: caratteristiche degli interventi, del monitoraggio e dei pazienti sottoposti a chirurgia del colon

Caratteristiche	Valore
Pazienti	
Numero, n (%)	7179 (100)
Sesso femminile, n (%)	3648 (50.8)
Età, anni, mediana (IQR)	68.4 (57.7-77.5)
Score ASA ≥ 3 , n (%)	3656 (50.9)
Intervento	
D'urgenza*	1199 (16.7)
Con tumore [§]	2745 (38.2)
Grado di contaminazione $\geq III$, n (%)	2286 (31.8)
Laparoscopia, n (%)	4526 (63.0)
Durata, minuti, mediana (IQR)	166 (120-217)
Durata > <i>t-time</i> , n (%)	2949 (41.1)
Indice di rischio NNIS ≥ 2 , n (%)	2690 (37.5)
Profilassi antibiotica entro 60 min. prima dell'incisione (grado di contaminazione II), n (%)	4012/4893 (82.0)
Numero di ospedali e cliniche in cui oltre il 90% delle somministrazioni di antibiotici è avvenuto entro 60 min. prima dell'incisione (grado di contaminazione II), n (%)	24/97 (24.7)
Monitoraggio	
Interventi con <i>follow-up</i> completo, %	95.7 [¶]

Acronimo: IQR, distanza interquartile.

*Intervento non pianificato ed effettuato il giorno dell'ammissione o l'indomani.

[§]La presenza di un tumore non è nota per una certa quota di pazienti.

[¶]I pazienti deceduti durante il periodo di *follow-up* sono esclusi.

Tabella 7: tassi di infezione in diversi sottogruppi, pazienti sottoposti a chirurgia del colon

Sottogruppo	Tassi di infezione (%)	Tassi di infezione al momento della dimissione (%)	Tasso di infezioni diagnosticate dopo la dimissione (%) ¹
Profondità dell'infezione			
Tutte le infezioni	816/7179 (11.4)	557/7179 (7.8)	259/816 (31.7)
Superficiali	224/7179 (3.1)	115/7179 (1.6)	109/224 (48.7)
Profonde	74/7179 (1.0)	43/7179 (0.6)	31/74 (41.9)
Organo/cavità	518/7179 (7.2)	399/7179 (5.6)	119/518 (23.0)
Tipo di intervento			
Laparoscopia	355/4526 (7.8)	211/4526 (4.7)	144/355 (40.6)
Laparotomia	461/2653 (17.4)	346/2653 (13.0)	115/461 (24.9)
D'urgenza*	186/1199 (15.5)	135/1199 (11.3)	51/186 (27.4)
Senza urgenza	630/5980 (10.5)	422/5980 (7.1)	208/630 (33.0)
Con tumore [§]	301/2745 (11.0)	215/2745 (7.8)	86/301 (28.6)
Senza tumore	504/4277 (11.8)	335/4277 (7.8)	169/504 (33.5)

¹Numero infezioni dopo la dimissione/numero totale infezioni.

*Intervento non pianificato ed effettuato il giorno dell'ammissione o l'indomani.

[§]La presenza di un tumore non è nota per una certa quota di pazienti.

Figura 3: distribuzione secondo il tipo di infezione dopo chirurgia del colon

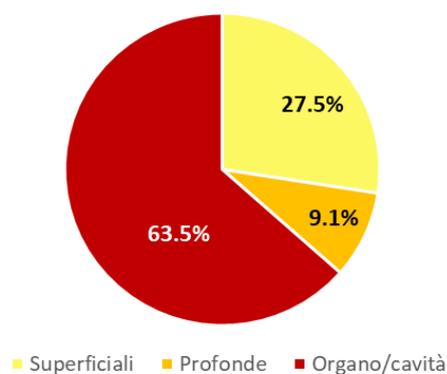
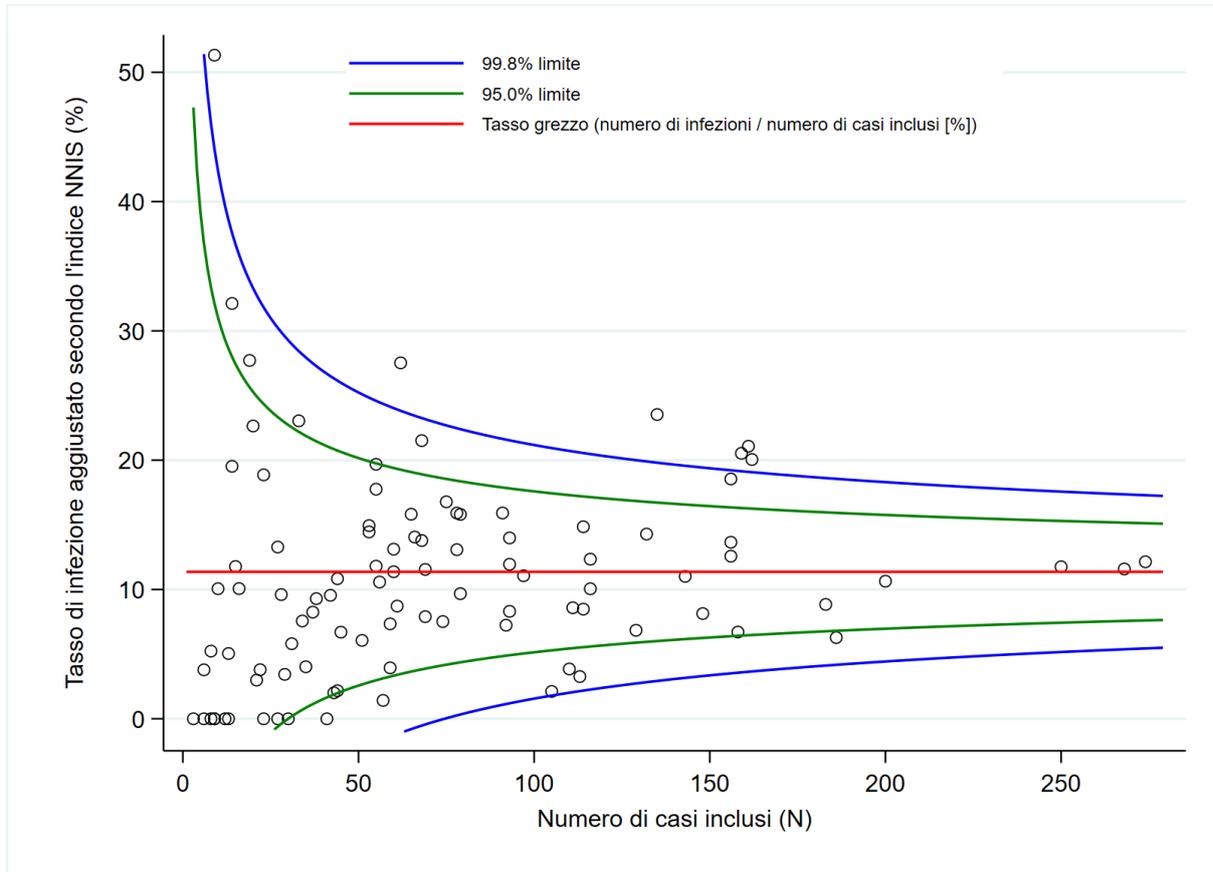


Figura 4: numero di infezioni diagnosticate



Figura 5: tassi di infezione aggiustati secondo il rischio per ospedale, pazienti sottoposti a chirurgia del colon



4.1.2 Chirurgia rettale

Dopo un calo del tasso di infezioni osservato negli ultimi due periodi di monitoraggio, constatiamo un nuovo rialzo del tasso globale grezzo, che ha raggiunto il 15.5% contro l'11.0% del periodo precedente. La differenza non è tuttavia statisticamente significativa ($p=0.098$).

Il tasso di infezioni dell'organo/della cavità (12.5%) è invece significativamente superiore rispetto al periodo precedente (7.6%, $p=0.036$).

Come illustrato nella tabella 1, la tendenza temporale al rialzo dal 2011 resta significativa ($p=0.0010$). Il calo del tasso di infezioni osservato nei due periodi precedenti non si è confermato, il che non consente di influenzare la tendenza dall'inizio del monitoraggio.

Questo aumento è legato a un cambiamento nella presa a carico dei pazienti nella fase preoperatoria?

Il tasso di pazienti a cui la profilassi antibiotica è stata somministrata nell'ora precedente l'incisione (interventi con grado di contaminazione II) è pari al 79.5%, una proporzione del tutto analoga a quella del periodo precedente.

Come per la chirurgia del colon, anche per quella rettale si constata un incremento significativo del numero di interventi laparoscopici (67.1% contro 57.7% nel periodo precedente, $p=0.012$).

Per quanto concerne la proporzione di donne e uomini operati, si nota un'inversione dall'inizio del monitoraggio: il numero di interventi effettuati su uomini è aumentato, mentre quello degli interventi effettuati su donne è diminuito ($p<0.001$).

A livello di fattori di rischio, il tasso di pazienti con uno score ASA ≥ 3 è aumentato in modo significativo dal 2011 ($p<0.001$).

Tabella 8: caratteristiche degli interventi, del monitoraggio e dei pazienti sottoposti a chirurgia rettale

Caratteristiche	Valore
Pazienti	
Numero, n (%)	432 (100)
Sesso femminile, n (%)	162 (37.5)
Età, anni, mediana (IQR)	67.7 (56.9-77.2)
Score ASA ≥ 3 , n (%)	221 (51.2)
Intervento	
D'urgenza*	20 (4.6)
Con tumore [§]	310 (71.8)
Grado di contaminazione \geq III, n (%)	66 (15.3)
Laparoscopia, n (%)	290 (67.1)
Durata, minuti, mediana (IQR)	252 (189-341)
Durata > <i>t-time</i> , n (%)	337 (78.0)
Indice di rischio NNIS ≥ 2 , n (%)	214 (49.5)
Profilassi antibiotica entro 60 min. prima dell'incisione (grado di contaminazione II), n (%)	291/366 (79.5)
Numero di ospedali e cliniche in cui oltre il 90% delle somministrazioni di antibiotici è avvenuto entro 60 min. prima dell'incisione (grado di contaminazione II), n (%)	7/16 (43.8)
Monitoraggio	
Interventi con <i>follow-up</i> completo, %	97.4 [¶]

Acronimo: IQR, distanza interquartile.

*Intervento non pianificato ed effettuato il giorno dell'ammissione o l'indomani.

[§]La presenza di un tumore non è nota per una certa quota di pazienti.

[¶]I pazienti deceduti durante il periodo di *follow-up* sono esclusi.

Tabella 9: tassi di infezione in diversi sottogruppi, pazienti sottoposti a chirurgia rettale

Sottogruppo	Tassi di infezione (%)	Tassi di infezione al momento della dimissione (%)	Tasso di infezioni diagnosticate dopo la dimissione (%) ¹
Profondità dell'infezione			
Tutte le infezioni	67/432 (15.5)	38/432 (8.8)	29/67 (43.3)
Superficiali	8/432 (1.9)	4/432 (0.9)	4/8 (50.0)
Profonde	5/432 (1.2)	1/432 (0.2)	4/5 (80.0)
Organo/cavità	54/432 (12.5)	33/432 (7.6)	21/54 (38.9)
Tipo di intervento			
Laparoscopia	41/290 (14.1)	20/290 (6.9)	21/41 (51.2)
Laparotomia	26/142 (18.3)	18/142 (12.7)	8/26 (30.8)
D'urgenza*	3/20 (15.0)	3/20 (15.0)	0/3 (0.0)
Senza urgenza	64/412 (15.5)	35/412 (8.5)	29/64 (45.3)
Con tumore [§]	46/310 (14.8)	28/310 (9.0)	18/46 (39.1)
Senza tumore	20/120 (16.7)	9/120 (7.5)	11/20 (55.0)

¹Numero infezioni dopo la dimissione/numero totale infezioni.

*Intervento non pianificato ed effettuato il giorno dell'ammissione o l'indomani.

[§]La presenza di un tumore non è nota per una certa quota di pazienti.

Figura 6: distribuzione secondo il tipo di infezione dopo chirurgia rettale

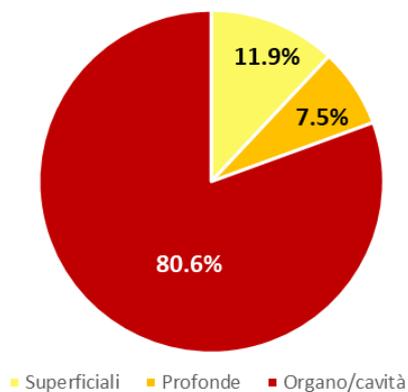


Figura 7: numero di infezioni diagnosticate

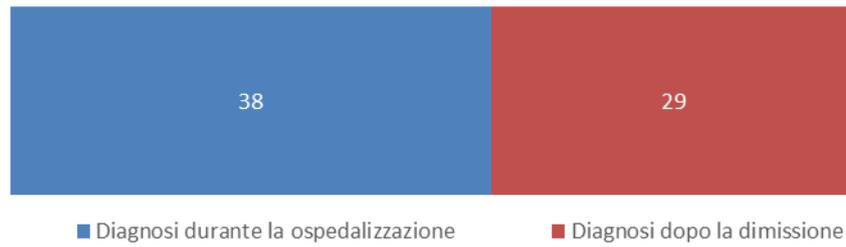
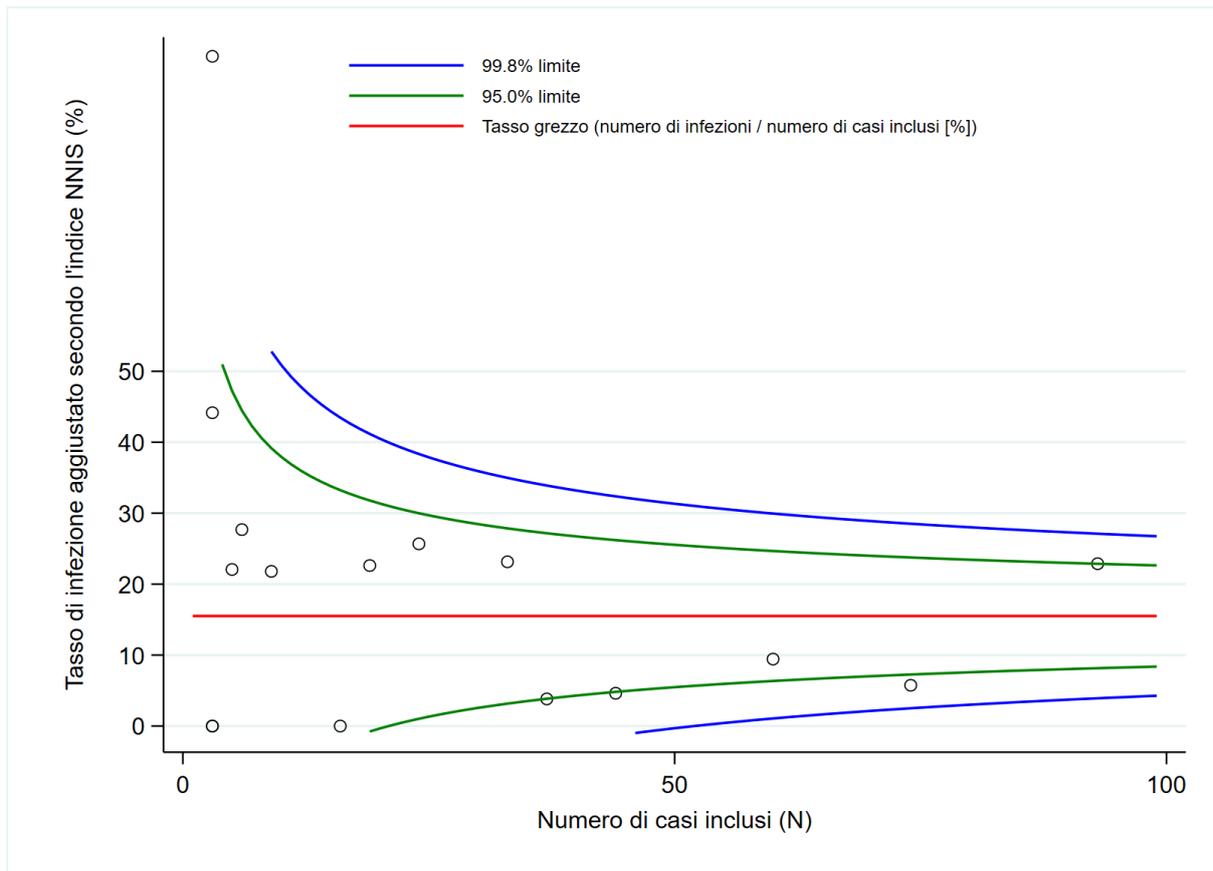


Figura 8: tassi di infezione aggiustati secondo il rischio per ospedale, pazienti sottoposti a chirurgia rettale



4.2 Altri interventi con risultati degni di nota

In questa sezione, sono riportati gli interventi per i quali nel periodo in esame sono stati osservati risultati significativi (come per le appendicectomie e la chirurgia vascolare arteriosa degli arti inferiori) o per i quali i tassi di infezione hanno subito un aumento significativo dall'inizio del monitoraggio (come nel caso dei tagli cesarei e delle isterectomie).

4.2.1 Appendicectomia

Il tasso di infezioni globale grezzo nel periodo in esame è del 2.0%, inferiore – ma non in modo significativo ($p=0.565$) – a quello rilevato nel periodo precedente (2.1%).

Il tasso di infezioni superficiali, invece, è superiore in modo significativo a quello del periodo precedente (0.9% vs 0.5%, $p=0.031$).

Tabella 10: caratteristiche degli interventi, del monitoraggio e dei pazienti sottoposti ad appendicectomia

Caratteristiche	Valore
Pazienti	
Numero, n (%)	5197 (100)
Sesso femminile, n (%)	2283 (43.9)
Età, anni, mediana (IQR)	25.6 (13.5-47.1)
Età < 16 anni, n (%)	1828 (35.2)
Score ASA ≥ 3 , n (%)	409 (7.9)
Intervento	
Grado di contaminazione $\geq III$, n (%)	4803 (92.4)
Laparoscopia, n (%)	5011 (96.4)
Durata, minuti, mediana (IQR)	56 (42-75)
Durata > t-time, n (%)	2200 (42.3)
Indice di rischio NNIS ≥ 2 , n (%)	2213 (42.6)
Profilassi antibiotica entro 60 min. prima dell'incisione (tutti i gradi di contaminazione), n (%)	3476/5197 (66.9)
Numero di ospedali e cliniche in cui oltre il 90% delle somministrazioni di antibiotici è avvenuto entro 60 min. prima dell'incisione (tutti i gradi di contaminazione), n (%)	13/83 (15.7)
Monitoraggio	
Interventi con follow-up completo, %	91.6 [†]

Acronimo: IQR, distanza interquartile.

[†]I pazienti deceduti durante il periodo di *follow-up* sono esclusi.

Tabella 11: caratteristiche degli interventi, del monitoraggio e dei pazienti sottoposti ad appendicectomia (pazienti < 16 anni)

Caratteristiche	Valore
Pazienti	
Numero, n (%)	1828 (100)
Sesso femminile, n (%)	732 (40.0)
Età, anni, mediana (IQR)	11.6 (9.2-13.8)
Score ASA ≥ 3 , n (%)	38 (2.1)
Intervento	
Grado di contaminazione $\geq III$, n (%)	1703 (93.2)
Laparoscopia, n (%)	1751 (95.8)
Durata, minuti, mediana (IQR)	58 (44-79)
Durata > <i>t-time</i> , n (%)	823 (45.0)
Indice di rischio NNIS ≥ 2 , n (%)	760 (41.6)
Profilassi antibiotica entro 60 min. prima dell'incisione (tutti i gradi di contaminazione), n (%)	1133/1828 (62.0)
Numero di ospedali e cliniche in cui oltre il 90% delle somministrazioni di antibiotici è avvenuto entro 60 min. prima dell'incisione (tutti i gradi di contaminazione), n (%)	22/70 (31.4)
Monitoraggio	
Interventi con <i>follow-up</i> completo, %	93.3 [†]

Acronimo: IQR, distanza interquartile.

[†]I pazienti deceduti durante il periodo di *follow-up* sono esclusi.

Tabella 12: caratteristiche degli interventi, del monitoraggio e dei pazienti sottoposti ad appendicectomia (pazienti ≥ 16 anni)

Caratteristiche	Valore
Pazienti	
Numero, n (%)	3369 (100)
Sesso femminile, n (%)	1551 (46.0)
Età, anni, mediana (IQR)	39.2 (26.5-57.1)
Score ASA ≥ 3 , n (%)	371 (11.0)
Intervento	
Grado di contaminazione $\geq III$, n (%)	3100 (92.0)
Laparoscopia, n (%)	3260 (96.8)
Durata, minuti, mediana (IQR)	55 (41-73)
Durata > <i>t-time</i> , n (%)	1377 (40.9)
Indice di rischio NNIS ≥ 2 , n (%)	1453 (43.1)
Proflassi antibiotica entro 60 min. prima dell'incisione (tutti i gradi di contaminazione), n (%)	2343/3369 (69.5)
Numero di ospedali e cliniche in cui oltre il 90% delle somministrazioni di antibiotici è avvenuto entro 60 min. prima dell'incisione (tutti i gradi di contaminazione), n (%)	10/54 (18.5)
Monitoraggio	
Interventi con <i>follow-up</i> completo, %	90.7 ¹

Acronimo: IQR, distanza interquartile.

¹I pazienti deceduti durante il periodo di *follow-up* sono esclusi.

Tabella 13: tassi di infezione in diversi sottogruppi, pazienti sottoposti ad appendicectomia

Sottogruppo	Tassi di infezione (%)	Tassi di infezione al momento della dimissione (%)	Tasso di infezioni diagnosticate dopo la dimissione (%) ¹
Profondità dell'infezione			
Tutte le infezioni	117/5197 (2.3)	31/5197 (0.6)	86/117 (73.5)
Superficiali	45/5197 (0.9)	7/5197 (0.1)	38/45 (84.4)
Profonde	3/5197 (0.1)	0/5197 (0.0)	3/3 (100.0)
Organo/cavità	69/5197 (1.3)	24/5197 (0.5)	45/69 (65.2)
Fasce d'età			
≥ 16 anni	80/3369 (2.4)	20/3369 (0.6)	60/80 (75.0)
<16 anni	37/1828 (2.0)	11/1828 (0.6)	26/37 (70.3)
Tipo di intervento			
Laparoscopia	99/5011 (2.0)	22/5011 (0.4)	77/99 (77.8)
Laparotomia	18/186 (9.7)	9/186 (4.8)	9/18 (50.0)

¹Numero infezioni dopo la dimissione/numero totale infezioni.

Tabella 14: tassi di infezione in diversi sottogruppi, pazienti < 16 anni sottoposti ad appendicectomia

Sottogruppo	Tassi di infezione (%)	Tassi di infezione al momento della dimissione (%)	Tasso di infezioni diagnosticate dopo la dimissione (%) ¹
Profondità dell'infezione			
Tutte le infezioni	37/1828 (2.0)	11/1828 (0.6)	26/37 (70.3)
Superficiali	13/1828 (0.7)	1/1828 (0.1)	12/13 (92.3)
Profonde	0/1828 (0.0)	0/1828 (0.0)	0/0 (.)
Organo/cavità	24/1828 (1.3)	10/1828 (0.5)	14/24 (58.3)
Tipo di intervento			
Laparoscopia	31/1751 (1.8)	7/1751 (0.4)	24/31 (77.4)
Laparotomia	6/77 (7.8)	4/77 (5.2)	2/6 (33.3)

¹Numero infezioni dopo la dimissione/numero totale infezioni (%).

Tabella 15: tassi di infezione in diversi sottogruppi, pazienti ≥ 16 anni sottoposti ad appendicectomia

Sottogruppo	Tassi di infezione (%)	Tassi di infezione al momento della dimissione (%)	Tasso di infezioni diagnosticate dopo la dimissione (%) ¹
Profondità dell'infezione			
Tutte le infezioni	80/3369 (2.4)	20/3369 (0.6)	60/80 (75.0)
Superficiali	32/3369 (0.9)	6/3369 (0.2)	26/32 (81.3)
Profonde	3/3369 (0.1)	0/3369 (0.0)	3/3 (100.0)
Organo/cavità	45/3369 (1.3)	14/3369 (0.4)	31/45 (68.9)
Tipo di intervento			
Laparoscopia	68/3260 (2.1)	15/3260 (0.5)	53/68 (77.9)
Laparotomia	12/109 (11.0)	5/109 (4.6)	7/12 (58.3)

¹Numero infezioni dopo la dimissione/numero totale infezioni.

Figura 9: tassi di infezione aggiustati secondo il rischio per ospedale, pazienti sottoposti ad appendicectomia

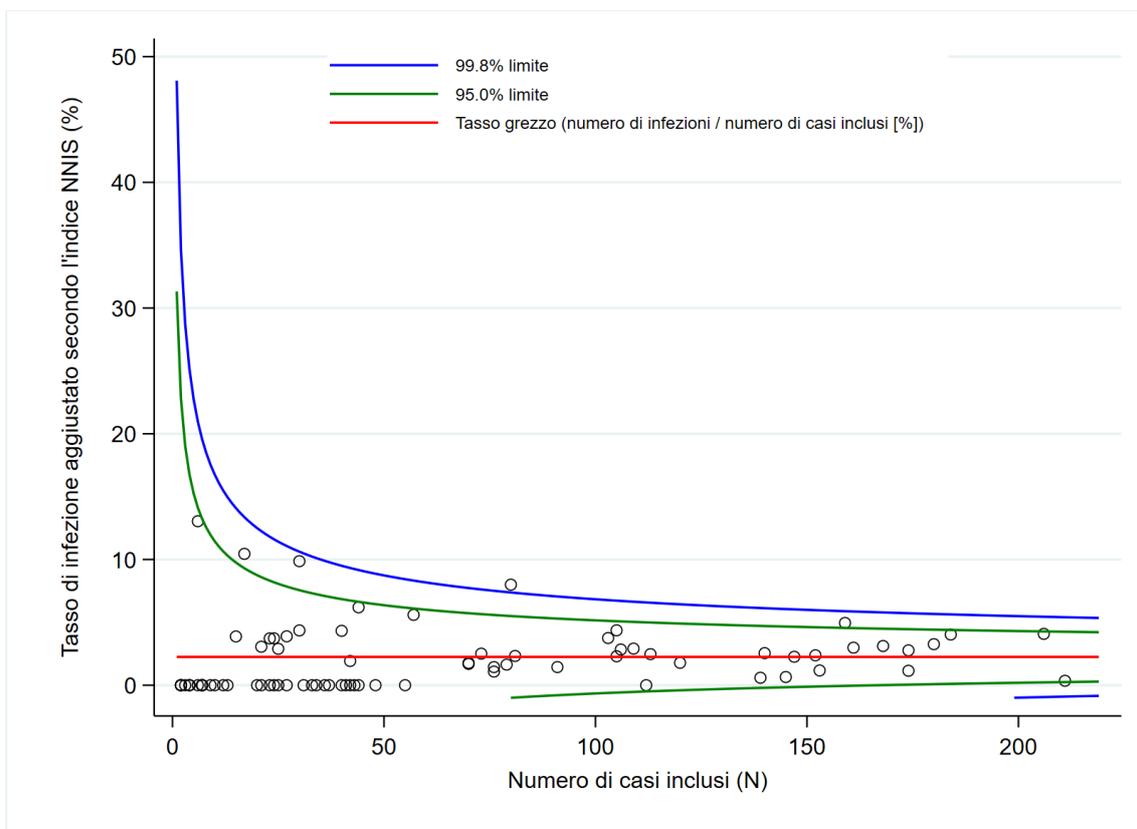


Figura 10: tassi di infezione aggiustati secondo il rischio per ospedale, pazienti < 16 anni sottoposti ad appendicectomia

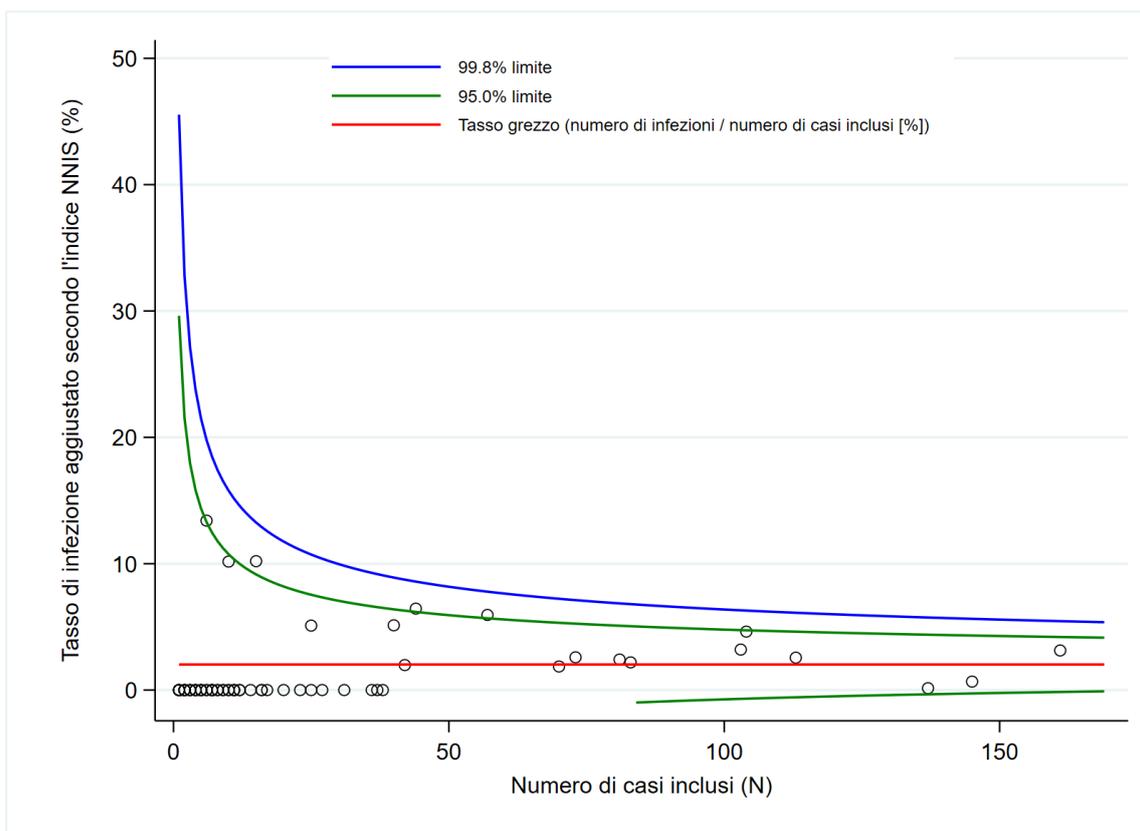
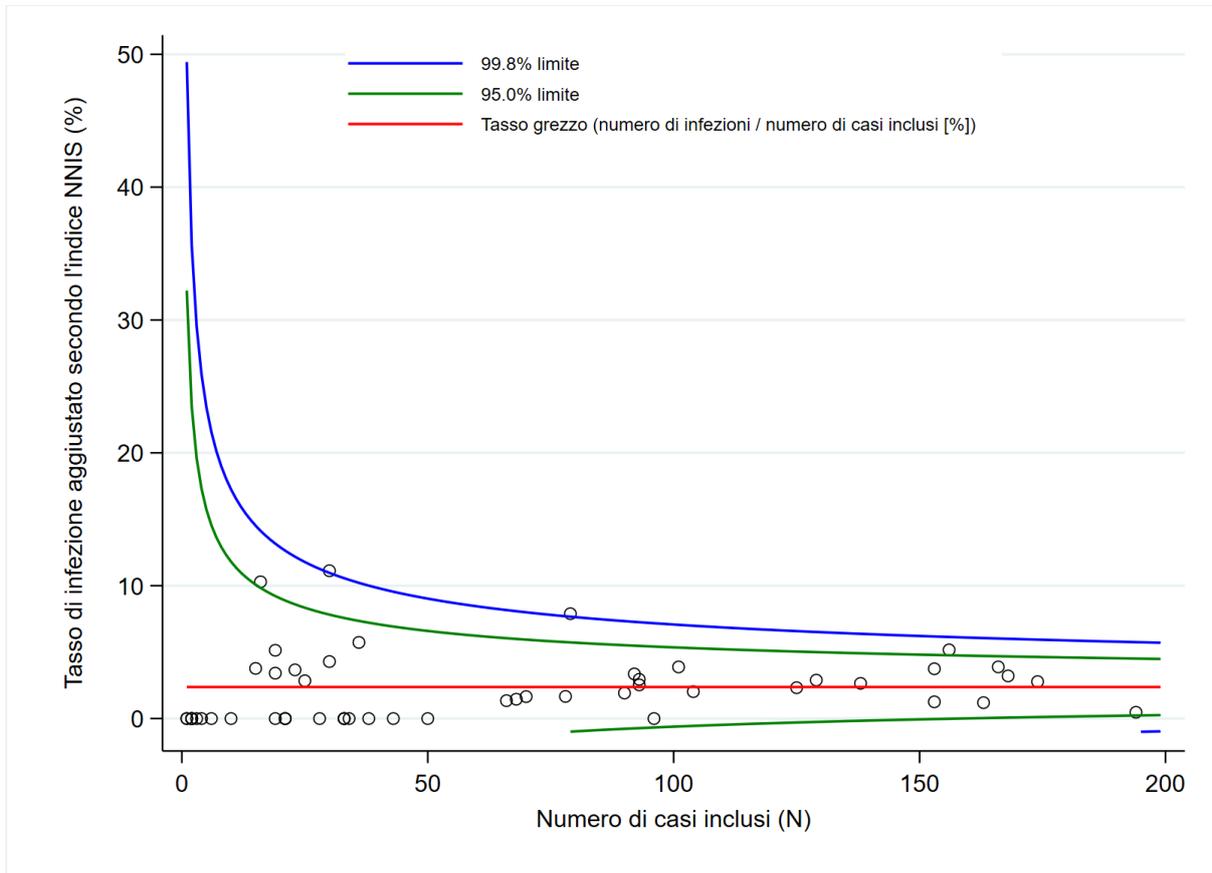


Figura 11: tassi di infezione aggiustati secondo il rischio per ospedale, pazienti ≥ 16 anni sottoposti ad appendicectomia



4.2.2 Taglio caesarea

Il tasso di infezioni globale grezzo nel periodo in esame è pari al 2.6%, superiore ma non in modo statisticamente significativo ($p=0.179$) a quello del periodo precedente (2.1%).

Tabella 16: caratteristiche degli interventi, del monitoraggio e delle pazienti sottoposte a taglio cesareo

Caratteristiche	Valore
Pazienti	
Numero, n (%)	5117 (100)
Età, anni, mediana (IQR)	33.4 (30.1-36.7)
Score ASA ≥ 3 , n (%)	371 (7.3)
Intervento	
D'urgenza*	2109 (41.2)
Grado di contaminazione $\geq III$, n (%)	1662 (32.5)
Durata, minuti, mediana (IQR)	41 (32-52)
Durata > <i>t-time</i> , n (%)	668 (13.1)
Indice di rischio NNIS ≥ 2 , n (%)	323 (6.3)
Profilassi antibiotica entro 60 min. prima dell'incisione (grado di contaminazione II), n (%)	2203/3455 (63.8)
Numero di ospedali e cliniche in cui oltre il 90% delle somministrazioni di antibiotici è avvenuto entro 60 min. prima dell'incisione (grado di contaminazione II), n (%)	972/3455 (28.1)
Profilassi antibiotica dopo l'incisione (grado di contaminazione II), n (%)	10/25 (40.0)
Monitoraggio	
Interventi con <i>follow-up</i> completo, %	93.0 [†]

Acronimo: IQR, distanza interquartile.

*Intervento non pianificato ed effettuato il giorno dell'ammissione o l'indomani.

[†]I pazienti deceduti durante il periodo di *follow-up* sono esclusi.

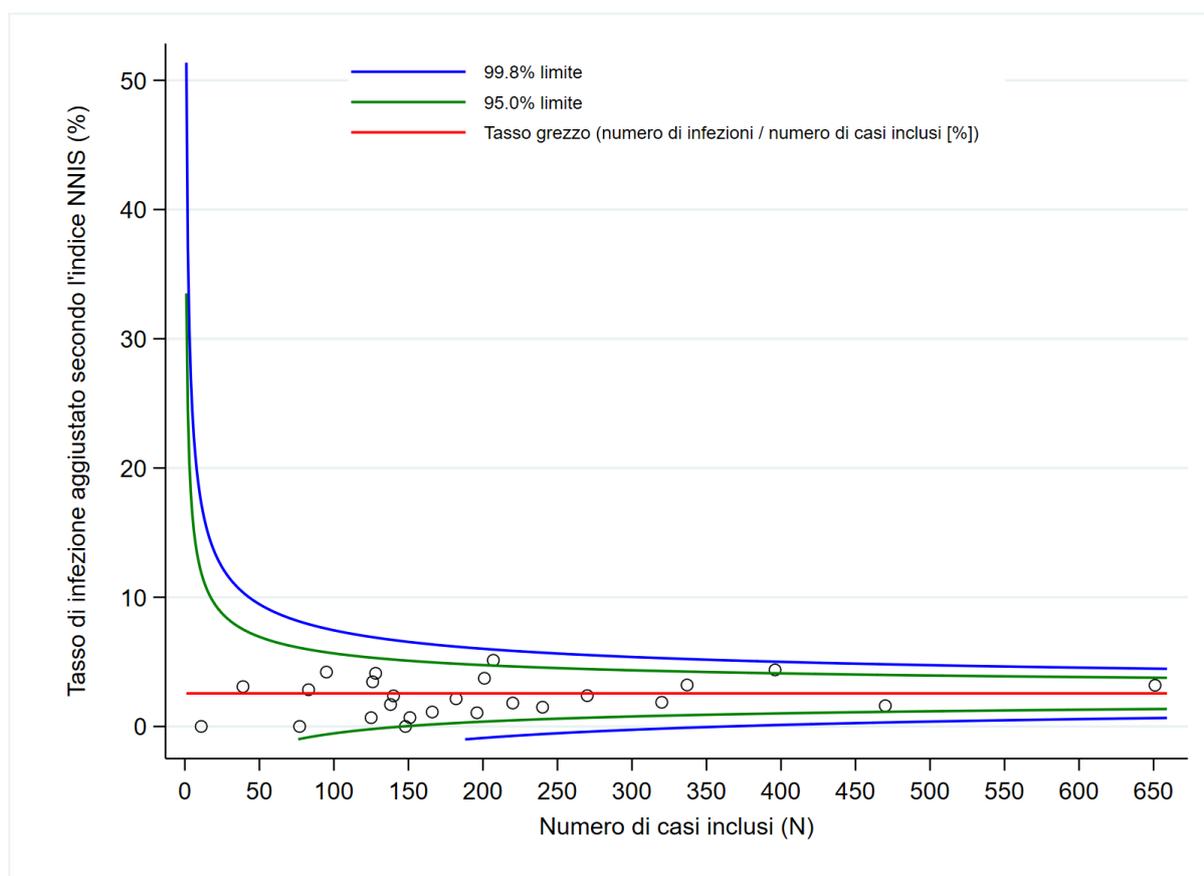
Tabella 17: tassi di infezione in diversi sottogruppi, pazienti sottoposte a taglio cesareo

Sottogruppo	Tassi di infezione (%)	Tassi di infezione al momento della dimissione (%)	Tasso di infezioni diagnosticate dopo la dimissione (%) ¹
Profondità dell'infezione			
Tutte le infezioni	131/5117 (2.6)	19/5117 (0.4)	112/131 (85.5)
Superficiali	78/5117 (1.5)	5/5117 (0.1)	73/78 (93.6)
Profonde	10/5117 (0.2)	1/5117 (0.0)	9/10 (90.0)
Organo/cavità	43/5117 (0.8)	13/5117 (0.3)	30/43 (69.8)
Tipo di intervento			
D'urgenza*	78/2109 (3.7)	15/2109 (0.7)	63/78 (80.8)
Senza urgenza	53/3008 (1.8)	4/3008 (0.1)	49/53 (92.5)

¹Numero infezioni dopo la dimissione/numero totale infezioni (%).

*Intervento non pianificato ed effettuato il giorno dell'ammissione o l'indomani.

Figura 12: tassi di infezione aggiustati secondo il rischio per ospedale, pazienti sottoposte a taglio cesareo



4.2.3 Isterectomia

Il tasso di infezioni globale grezzo nel periodo in esame è identico a quello del periodo precedente (3.7%).

Tabella 18: caratteristiche degli interventi, del monitoraggio e delle pazienti sottoposte a isterectomia

Caratteristiche	Valore
Pazienti	
Numero, n (%)	2367 (100)
Età, anni, mediana (IQR)	50.1 (43.8-61.2)
Score ASA ≥ 3 , n (%)	299 (12.6)
Intervento	
Grado di contaminazione $\geq III$, n (%)	32 (1.4)
Laparoscopia, n (%)	1649 (69.7)
Intervento transvaginale, n (%)	421 (17.8)
Tecnica vNOTES (vaginale), n (%)	72 (17.1)
Durata, minuti, mediana (IQR)	112 (82-153)
Durata > <i>t-time</i> , n (%)	1045 (44.1)
Indice di rischio NNIS ≥ 2 , n (%)	192 (8.1)
Profilassi antibiotica entro 60 min. prima dell'incisione (grado di contaminazione II), n (%)	2157/2335 (92.4)
Numero di ospedali e cliniche in cui oltre il 90% delle somministrazioni di antibiotici è avvenuto entro 60 min. prima dell'incisione (grado di contaminazione II), n (%)	17/23 (73.9)
Monitoraggio	
Interventi con <i>follow-up</i> completo, %	93.7 ¹

Acronimo: IQR, distanza interquartile.

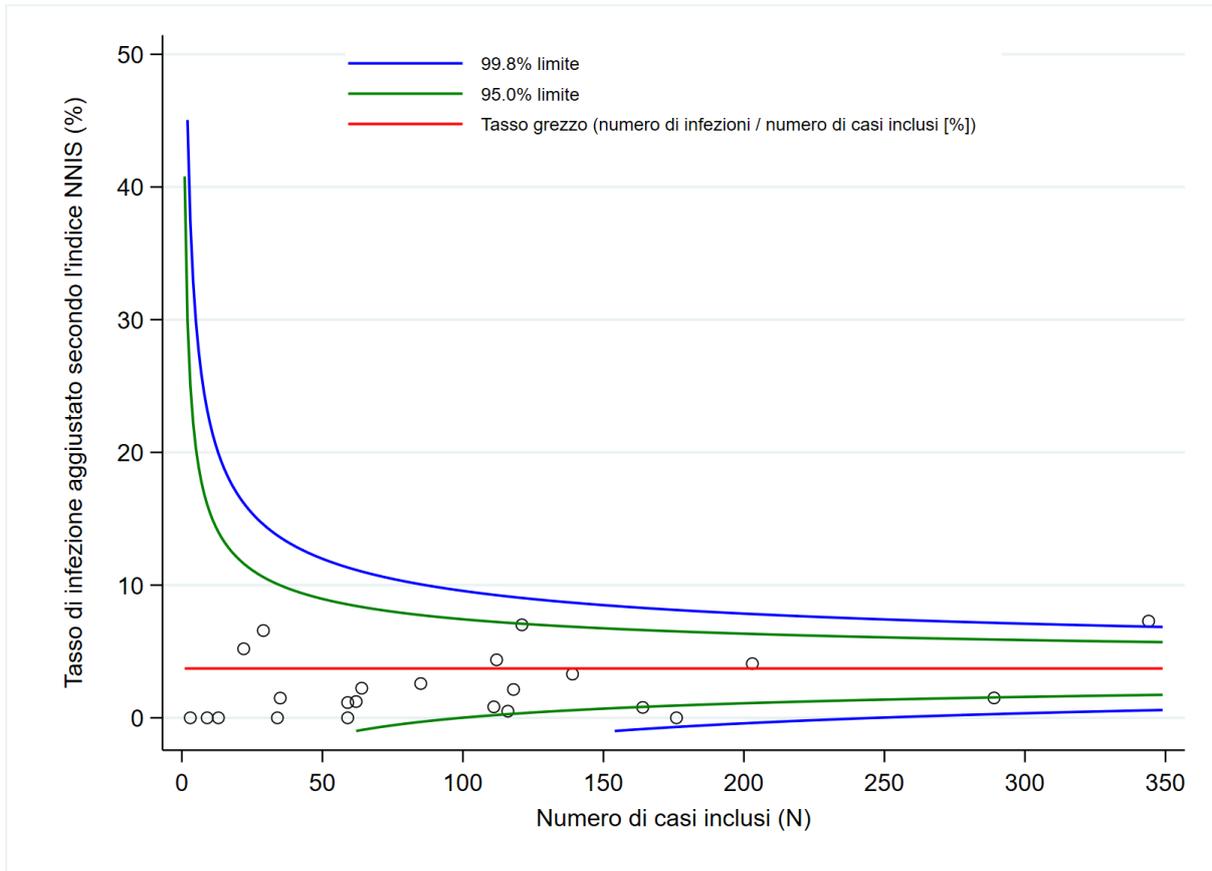
¹I pazienti deceduti durante il periodo di *follow-up* sono esclusi.

Tabella 19: tassi di infezione in diversi sottogruppi, pazienti sottoposte a isterectomia

Sottogruppo	Tassi di infezione (%)	Tassi di infezione al momento della dimissione (%)	Tasso di infezioni diagnosticate dopo la dimissione (%) ¹
Profondità dell'infezione			
Tutte le infezioni	88/2367 (3.7)	13/2367 (0.5)	75/88 (85.2)
Superficiali	13/2367 (0.5)	4/2367 (0.2)	9/13 (69.2)
Profonde	12/2367 (0.5)	2/2367 (0.1)	10/12 (83.3)
Organo/cavità	63/2367 (2.7)	7/2367 (0.3)	56/63 (88.9)
Tipo di intervento			
Laparoscopia	61/1649 (3.7)	2/1649 (0.1)	59/61 (96.7)
Laparotomia	27/718 (3.8)	11/718 (1.5)	16/27 (59.3)
Transvaginale	8/421 (1.9)	1/421 (0.2)	7/8 (87.5)

¹Numero infezioni dopo la dimissione/numero totale infezioni.

Figura 13: tassi di infezione aggiustati secondo il rischio per ospedale, pazienti sottoposte a isterectomia



4.2.4 Chirurgia vascolare arteriosa degli arti inferiori

Va sottolineato che nel periodo in esame solo due ospedali hanno incluso nel monitoraggio questo tipo di intervento, per un totale di 207 operazioni registrate.

Il tasso di infezioni globale grezzo nel periodo in esame è pari all'11.6%, inferiore ma non in modo statisticamente significativo ($p=0.557$) a quello del periodo precedente (13.8%).

Come era lecito attendersi, il tasso di infezioni dopo un intervento di chirurgia vascolare arteriosa degli arti inferiori è più alto quando viene inciso il triangolo di Scarpa (area triangolare all'interno della coscia in corrispondenza della piega inguinale, nota anche come trigono femorale). Si tratta di un'area con molte ghiandole linfatiche situata in prossimità degli organi genitali esterni e del canale anale, il che la rende il sito chirurgico più vulnerabile a livello di infezioni⁷.

La figura 15 mostra il numero di infezioni in base al sito di incisione.

Oltre la metà delle infezioni rilevate dopo questo tipo di intervento erano profonde (58.3%, 14/24) e il 54.2% si è manifestato dopo la dimissione.

Tabella 20: caratteristiche degli interventi, del monitoraggio e dei pazienti sottoposti a un intervento di chirurgia vascolare arteriosa degli arti inferiori

Caratteristiche	Valore
Pazienti	
Numero, n (%)	207 (100)
Sesso femminile, n (%)	64 (30.9)
Età, anni, mediana (IQR)	73.3 (66.9-80.4)
Score ASA ≥ 3 , n (%)	185 (89.4)
Intervento	
Con impianto	140 (67.6)
Durata, minuti, mediana (IQR)	120 (90-172)
Durata > <i>t-time</i> , n (%)	18 (8.7)
Indice di rischio NNIS ≥ 2 , n (%)	16 (7.7)
Profilassi antibiotica entro 60 min. prima dell'incisione (grado di contaminazione I), n (%)	164/207 (79.2)
Numero di ospedali e cliniche in cui oltre il 90% delle somministrazioni di antibiotici è avvenuto entro 60 min. prima dell'incisione (grado di contaminazione I), n (%)	0/2 (0.0)
Monitoraggio	
Interventi con <i>follow-up</i> completo, %	100.0 [†]

Acronimo: IQR, distanza interquartile.

[†]I pazienti deceduti durante il periodo di *follow-up* sono esclusi.

*Intervento non pianificato ed effettuato il giorno dell'ammissione o l'indomani.

Tabella 21: tassi di infezione in diversi sottogruppi, pazienti sottoposti a chirurgia vascolare arteriosa degli arti inferiori

Sottogruppo	Tassi di infezione (%)	Tassi di infezione al momento della dimissione (%)	Tasso di infezioni diagnosticate dopo la dimissione (%) ¹
Profondità dell'infezione			
Tutte le infezioni ²	24/207 (11.6)	11/207 (5.3)	13/24 (54.2)
Superficiali	9/207 (4.3)	5/207 (2.4)	4/9 (44.4)
Profonde	14/207 (6.8)	5/207 (2.4)	9/14 (64.3)
Organo/cavità	1/207 (0.5)	1/207 (0.5)	0/1 (0.0)
Tipo di intervento			
Incisione del triangolo di Scarpa ³	19/167 (11.4)	-	-
Altra/e incisione/i ⁴	6/95 (6.3)	-	-
Con impianto	16/140 (11.4)	-	-
Senza impianto	8/67 (11.9)	-	-

¹Numero di infezioni dopo la dimissione/numero totale infezioni.

² Un paziente può avere due infezioni: un'infezione del sito primario e un'infezione del sito secondario. In questo caso viene conteggiato una sola.

³Numero di infezioni al sito di incisione del triangolo di Scarpa/numero di interventi con incisione esclusivamente del triangolo di Scarpa + interventi con incisione del triangolo di Scarpa e altre incisioni

⁴Numero di infezioni a un sito di incisione diverso dal triangolo di Scarpa/numero di interventi con incisione del triangolo di Scarpa e altre incisioni + interventi con incisione in altre aree anatomiche.

Figura 14: distribuzione secondo il tipo di infezione dopo chirurgia vascolare arteriosa degli arti inferiori

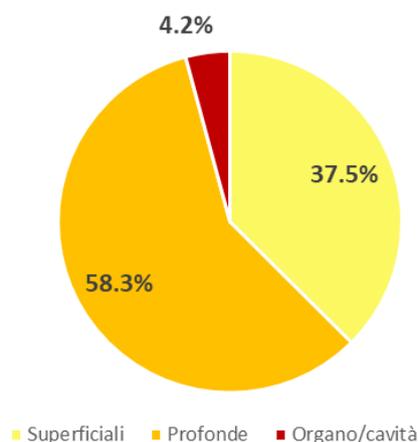


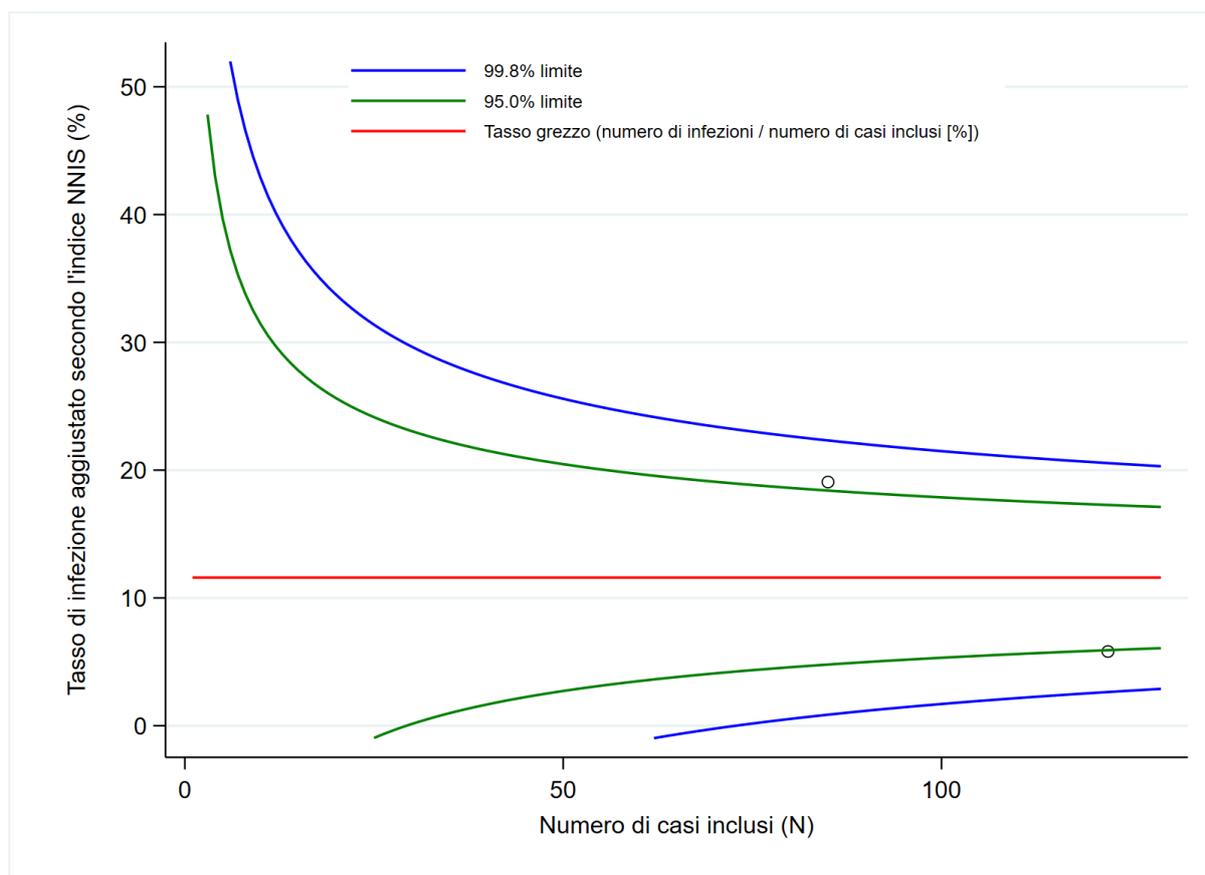
Figura 15: numero di infezioni secondo il tipo di incisione



Figura 16: numero di infezioni diagnosticate



Figura 17: tassi di infezione aggiustati secondo il rischio per ospedale, pazienti sottoposti a un intervento di chirurgia vascolare arteriosa degli arti inferiori



4.3 Conseguenze delle infezioni del sito chirurgico

Oltre a incrementare i costi del sistema sanitario, le infezioni del sito chirurgico si ripercuotono negativamente sulla morbilità e la mortalità, in quanto causano riammissioni, nonché visite mediche ed esami supplementari.

Un po' meno della metà (49.4%; 816/1653) delle infezioni del sito chirurgico rilevate ha reso necessario un reintervento (prima o dopo la dimissione), un valore leggermente inferiore, ma non in modo significativo, a quanto constatato nel periodo precedente (51.0%, $p=0.401$). Sempre rispetto al periodo precedente (34.1%, $P=0.201$), si constata inoltre un aumento non significativo delle riammissioni dopo infezioni del sito chirurgico (36.5%, 603/1653). La tabella 22 riporta la percentuale di infezioni del sito chirurgico che hanno causato un reintervento o una riammissione secondo il tipo di infezione.

Tabella 22: conseguenze delle infezioni, secondo il tipo di infezione

Tipo di infezione	Riammissione (%)	Confronto con l'anno precedente	Reintervento (%)	Confronto con l'anno precedente
Tutte le infezioni	603/1653 (36.5)	↑ $p=0.201$	816/1653 (49.4)	↓ $p=0.401$
Superficiali	70/482 (14.5)	↓ $p=0.061$	70/482 (14.5)	↓ $p=1.000$
Profonde	81/155 (52.3)	↑ $p=0.538$	92/155 (59.4)	↓ $p=0.207$
Organo/cavità	452/1016 (44.5)	↑ $p=0.032$	654/1016 (64.4)	↓ $p=0.278$

- **Conseguenze delle infezioni dopo la dimissione**

Nel complesso, la percentuale di infezioni rilevate nel quadro del monitoraggio dopo la dimissione (PDS) è del 56.0% (925/1653), con oscillazioni dal 31.7% della chirurgia del colon al 100% delle protesi del ginocchio e delle laminectomie con impianto. Si tratta di un tasso superiore, ma non in modo statisticamente significativo ($P=0.145$), a quello del periodo precedente (50.8%).

Se si considerano i diversi tipi di infezione, il 69.1% (333/482) delle infezioni superficiali, il 61.9% (96/155) delle infezioni profonde e il 48.8% (496/1016) delle infezioni dell'organo/della cavità sono state diagnosticate dopo la dimissione.

La Tabella 23 riporta la percentuale di infezioni del sito chirurgico rilevate dopo la dimissione che hanno causato un reintervento o una riammissione secondo il tipo di infezione.

Tabella 23: conseguenze delle infezioni dopo la dimissione, secondo il tipo di infezione

Tipo di infezione	Individuate dopo la dimissione (%)	Riammissione (%)	Confronto con l'anno precedente	Reintervento (%)	Confronto con l'anno precedente
Tutte le infezioni	925/1653 (56.0)	560/925 (60.5)	↓ $p=0.197$	384/925 (41.5)	↑ $p=0.915$
Superficiali	333/482 (69.1)	68/333 (20.4)	↓ $p=0.028$	51/333 (15.3)	↓ $p=0.906$
Profonde	96/155 (61.9)	72/96 (75.0)	↓ $p=0.570$	52/96 (54.2)	↓ $p=0.068$
Organo/cavità	496/1016 (48.8)	420/496 (84.7)	↓ $p=0.606$	281/496 (56.7)	↑ $p=0.659$

Il 15.3% (51/333) delle infezioni superficiali, il 54.2% (52/96) delle infezioni profonde e il 56.7% (281/496) delle infezioni dell'organo/della cavità constatate dopo la dimissione hanno reso necessario un nuovo intervento. Il numero di ricoveri necessari dopo un'infezione superficiale diagnosticata dopo la dimissione è calato in modo significativo (20.4%) rispetto al periodo precedente (28.63%, $p=0.028$).

La tabella 55 e la tabella 56 nell'annesso riportano le riammissioni e i reinterventi in seguito a un'infezione per tutte le infezioni e per il sottogruppo delle infezioni riscontrate dopo la dimissione (PDS). Tra i reinterventi sono riportate solo le operazioni svolte in sala operatoria. Gli interventi meno invasivi, come la riapertura della ferita e il drenaggio, sono esclusi.

4.4 Microbiologia

Nella stragrande maggioranza (95,1%) delle infezioni dell'organo/della cavità dopo un intervento di chirurgia ortopedica, cardiaca o laminectomia con impianto, si è proceduto a un esame microbiologico. Nel campo della chirurgia digestiva, ciò è avvenuto nel 70.3% delle infezioni dell'organo/della cavità e il 92.3% delle analisi microbiologiche sono risultate positive. Nella chirurgia ginecologica sono state effettuate analisi per il 70.8% delle infezioni dell'organo/della cavità, e la percentuale di analisi microbiologiche positive è stata del 72%.

I germi più frequentemente isolati sono i seguenti.

Tipo di chirurgia	Germi più frequenti		
Digestiva	<i>E. coli</i>	<i>Enterococcus sp.</i>	<i>Candida sp</i>
Ginecologica	<i>E. coli</i>	Gram-positivi non specificati*	<i>S. aureus</i>
Cardiaca	<i>S. aureus</i>	Stafilococchi coagulasi negativi	<i>Pseudomonas sp.</i>
Ortopedica	<i>S. aureus</i>	Stafilococchi coagulasi negativi	<i>Streptococcus sp.</i>
Chirurgia vascolare arteriosa degli arti inferiori	Stafilococchi coagulasi negativi	<i>S. aureus</i>	<i>Enterococcus sp.</i>

* Germi diversi da stafilococchi, streptococchi, enterococchi, *Bacillus sp*, *Corynebacterium sp* e *Listeria monocytogenes*

Nel complesso, i batteri più sovente causa di infezione sono *E. coli* ed *Enterococcus sp*, il che è spiegabile con l'elevato tasso di infezioni dopo chirurgia coloretale. Seguono i batteri tipici della flora cutanea, come *S. aureus*, oppure stafilococchi coagulasi negativi e funghi come *Candida sp*.

Concentrandosi sugli interventi con impianti, i germi rilevati più di frequente sono quelli tipici della flora cutanea, come *S. aureus*, oppure stafilococchi coagulasi negativi. Seguono *Pseudomonas sp* e *Streptococcus sp*.

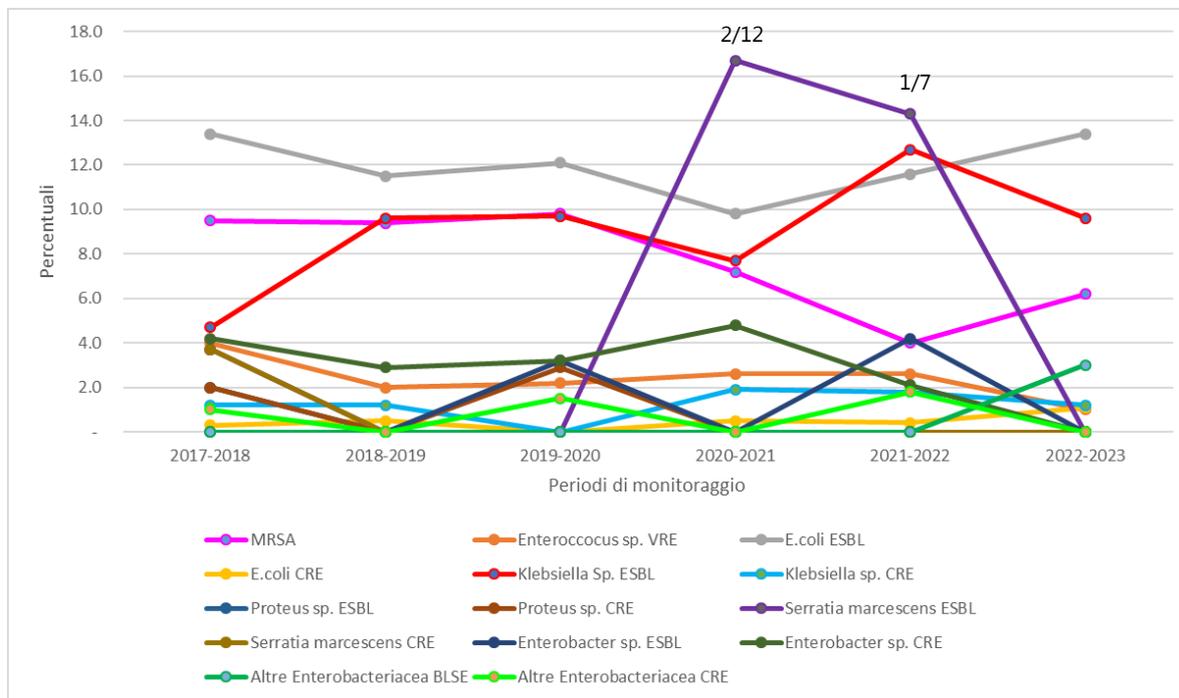
I batteri isolati corrispondono allo spettro di germi rilevato da altri sistemi di monitoraggio in Europa e dimostrano un tasso di resistenza relativamente basso¹⁷⁻²¹.

La resistenza agli antibiotici, problema di sanità pubblica la cui portata è difficile da stimare²², è un fenomeno osservabile anche nei microrganismi causa delle infezioni del sito chirurgico. Tra i batteri gram-positivi rilevati, la percentuale di stafilococchi meticillino-resistenti (MRSA) è in aumento rispetto al periodo precedente (6.2% (8/122) vs. 4.0%) considerando tutti i tipi di chirurgia. L'1% (3/299) degli enterococchi è vancomicina-resistente (VRE). Essi riguardano in particolare le infezioni dopo chirurgia del colon. La percentuale di enterobatteri carbapenem-resistenti (CRE) è rimasta molto debole (0.8% di tutti gli enterobatteri ritrovati, considerando tutti i tipi di chirurgia). La percentuale di enterobatteri produttori di beta-lattamasi è in aumento rispetto al periodo precedente (9.5% vs. 8.9%). L'incremento concerne soprattutto gli *E. coli* di tipo BLSE (13.4% vs. 11.6%).

La Figura 18 mostra la proporzione di batteri resistenti per periodo di analisi e tipo di batterio rilevato in caso di esame microbiologico positivo.

Tra il 2020 e il 2022 si osserva un picco nel numero di batteri Serratia BLSE. Trattandosi tuttavia di cifre molto basse (due batteri Serratia BLSE nel periodo 2020-2021 e uno nel periodo 2021-2022, vedi grafico qui sotto), non è possibile trarne conclusioni.

Figura 18: evoluzione della resistenza secondo il tipo di batterio dal 2017



Acronimi:

BLSE: produttori di beta-lattamasi ad ampio spettro.

CRE: carbapenem-resistant Enterobacteriaceae (enterobatteri carbapenem-resistenti).

MRSA: stafilococco aureo meticillino-resistente.

VRE: enterococco vancomicino-resistente.

I risultati dettagliati delle analisi microbiologiche sono riportati nelle tabelle Tabella 46 nell'annesso (punto 9.6.2, pagina 82).

5 Verifiche

Da ottobre 2012, 178 ospedali, cliniche e sedi sono stati sottoposti da Swissnosc a verifiche della durata di un giorno²³.

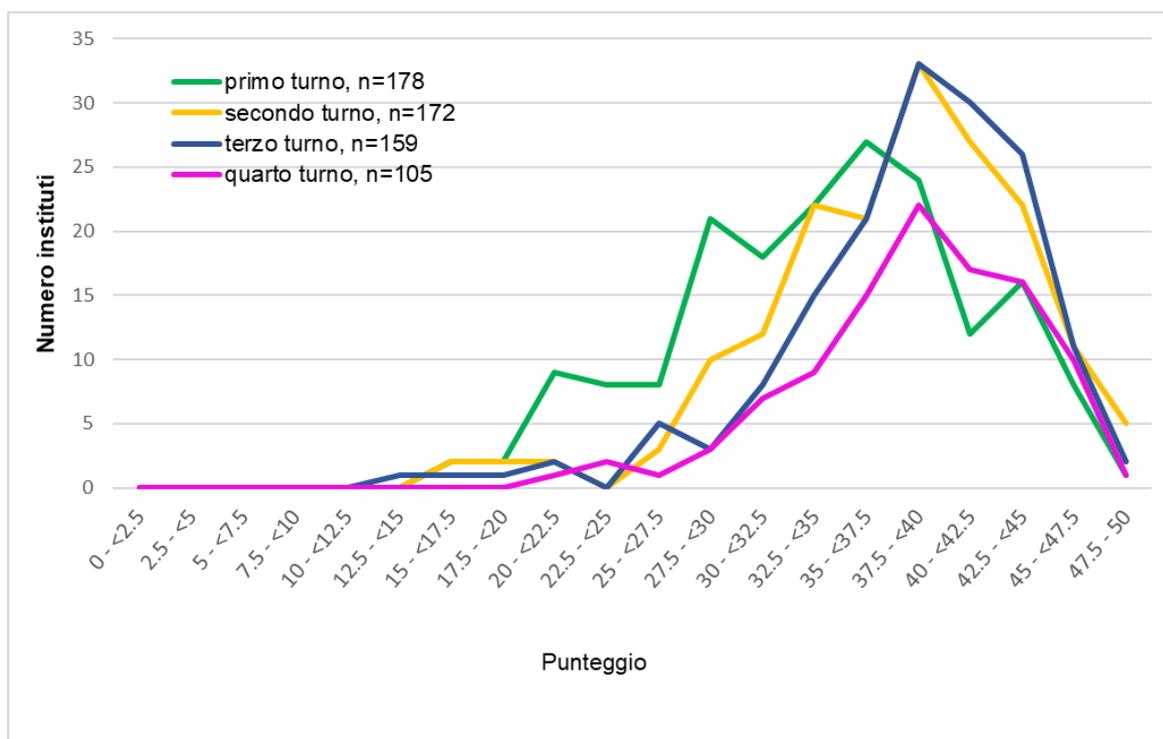
Al momento, siamo al quarto giro di verifiche. Nel primo giro, i punteggi dei 178 istituti spaziavano tra 15 e 48.5, con una mediana di 34.8 punti (scala da 0 (debole) a 50 (eccellente)). I valori dei 172 istituti sottoposti a una seconda verifica si situano tra 15.8 e 48.9, con una mediana di 39 punti, mentre i 158 istituti visitati per la terza volta hanno ottenuto punteggi tra 13.9 e 48.1, con una mediana di 39.4 punti. La distribuzione dei punteggi è riportata nella Figura 19.

A fine giugno 2024, il 64% degli istituti (105) era stato sottoposto al quarto giro di verifiche dimostrando per il momento che soltanto 45.7% degli istituti ha migliorato il processo di monitoraggio, mentre il 52.4% ha peggiorato la qualità. Due hanno ottenuto un punteggio invariato.

Tra i 105 istituti visitati per la quarta volta, 79 hanno migliorato il processo di monitoraggio rispetto al primo giro, mentre per 25 si rileva un peggioramento. Un istituto ha ottenuto un punteggio invariato. Nel complesso, la mediana dei punteggi tra il primo e il quarto giro è aumentata di 4.1 punti, il che costituisce un incremento statisticamente significativo ($p < 0.001$). Ciò dimostra l'impatto positivo delle verifiche sulla qualità dei processi di monitoraggio in seno a ospedali, cliniche e sedi dall'inizio della sorveglianza.

In generale, benché la qualità del monitoraggio sia eterogenea e presenti sempre valori estremi, essa tende comunque a raggrupparsi attorno a un valore centrale (IQR 35.3-42.5).

Figura 19: punteggi di 178* ospedali, cliniche e sedi sottoposti a verifica dal 2012



*Dal 2012, ci sono istituti che hanno aderito o hanno lasciato il programma di monitoraggio, altri sono stati oggetto di fusioni, mentre altri ancora sono ora considerati come strutture multisede.

I punteggi degli istituti vengono pubblicati sul sito dell'ANQ con i tassi di infezione aggiustati²⁴

6 Confronti internazionali

I confronti tra i tassi di infezione riscontrati in Germani¹⁹, negli Stati Uniti¹⁷, in Inghilterra²⁰, in Francia¹⁸, e nell'UE²¹, e i dati Swissnoso/ANQ sono riportati nella Tabella 47. I risultati internazionali più recenti disponibili sono posti a confronto con quelli svizzeri. Va notato che i periodi di monitoraggio negli altri paesi differente nella loro durata non corrispondono sempre con quello a cui fa riferimento questo rapporto.

Nella chirurgia vascolare arteriosa degli arti inferiori, per esempio, gli shunt, e i bypass tra l'aorta e l'arteria iliaca, l'arteria femorale o l'arteria poplitea sono esclusi dal monitoraggio in Svizzera, ma inclusi in Germania.

7 Discussione e conclusione

- Fino al periodo di indagine 2020/2021, l'andamento temporale dei tassi di infezione grezzi ha mostrato una diminuzione significativa per otto interventi. Per tre interventi - chirurgia del retto, isterectomia e parto cesareo - si è registrato un aumento significativo del CSI nel corso degli anni.
- A partire dal 1° ottobre 2021, il metodo di monitoraggio degli interventi con impianto è stato modificato. A seguito di queste modifiche, i dati raccolti con il vecchio metodo per queste procedure sono stati esclusi dall'analisi a lungo termine. Gli interventi con impianti sono stati quindi incluse nel calcolo dell'evoluzione temporale solo a partire dal 2021 e per il momento non mostrano cambiamenti significativi.
- Quest'anno, l'attenzione è focalizzata sulla chirurgia coloretale. Due chirurghi viscerali presentano il loro punto di vista e formulano le loro raccomandazioni per prevenire le infezioni dopo questo tipo di intervento.

Punto di vista di due chirurghi (prof. dr. med. Martin Hübner e dr. med. Jurt)

«Le infezioni del sito chirurgico restano una delle complicanze principali nella chirurgia digestiva, in particolare dopo operazioni fortemente contaminate, come la chirurgia coloretale. In Svizzera, negli ultimi anni l'incidenza delle infezioni del sito chirurgico è stabile, con tassi tra l'11% e il 13% per la chirurgia del colon e tra il 15% e il 20% per la chirurgia rettale (Swissnoso). La letteratura specializzata riporta tuttavia tassi fino al 34%, valori che dipendono fortemente dai sistemi di monitoraggio²⁵. È risaputo che una sorveglianza prospettica indipendente, come quella praticata in Svizzera o nel quadro di studi scientifici, rileva tassi di infezioni del sito chirurgico molto più alti rispetto ad altri sistemi nazionali passivi^{26,27}. È inoltre importante non limitarsi a rilevare le infezioni del sito chirurgico durante la degenza, ma spingersi fino a trenta giorni dopo l'intervento. Circa un quarto delle infezioni sono infatti diagnosticate dopo la dimissione^{5,28}».

- Per la chirurgia rettale, nel corso degli anni si constata un aumento significativo delle infezioni del sito chirurgico. Dopo due anni di calo benché non significativo, nel periodo in esame il tasso di infezioni è tornato a crescere, anche in questo caso in modo statisticamente non significativo. L'incremento è invece statisticamente significativo per le infezioni dell'organo/della cavità dopo questo tipo di intervento. I tassi di infezione sono fluttuanti da un anno all'altro e al momento non è possibile abbozzare una spiegazione. Il rialzo osservato quest'anno potrebbe essere riconducibile a una presa a carico preoperatoria di minore qualità? Nel quadro del modulo «SSI Intervention» vengono proposte misure preventive, i cui risultati dovrebbero consentirne la generalizzazione. Nel quadro delle infezioni del retto, quando sono state svolte analisi microbiologiche (nel 67.2% dei casi), esse sono risultate positive nel 97.8% dei casi. I germi più frequenti sono *E. coli* (40.9%) ed *Enterococcus* sp. (27.3%). Il 22.7% dei germi rilevati appartiene ai batteri della flora digestiva, ma non sono stati identificati in modo più preciso. Il 16.7% degli *E. coli* trovati era costituito da produttori di beta-lattamasi ad ampio spettro. È stato invece rilevato un solo stafilococco aureo meticillino-resistente.
- Per quanto concerne la chirurgia del colon, il calo delle infezioni del sito chirurgico continua a essere statisticamente significativo dal 2011 ($p < 0.001$).
- Il prof. dr. med. Hübner e il dr. med. Jurt sottolineano l'importanza di distinguere la chirurgia del colon dalla chirurgia rettale a livello di monitoraggio. Il tasso di deiscenza anastomotica è infatti molto più elevato nella seconda, soprattutto in relazione a un tumore del retto¹⁰. Da inizio 2024, la chirurgia rettale per i tumori del retto medio e inferiore rientra nella medicina altamente specializzata con un accreditamento specifico dei centri. Il numero di centri autorizzati a effettuare questo genere di chirurgia è quindi limitato, ma si tratta di cambiamenti recenti.
- Se alcune misure si sono dimostrate efficaci per prevenire infezioni dopo chirurgia del colon, come dimostra l'esperienza dei chirurghi dello CHUV, altre sono ancora dibattute. «È interessante notare che l'impatto di una misura specifica è sovente limitato alla riduzione delle infezioni del sito chirurgico, contrariamente a quanto avviene con un cosiddetto bundle, un insieme di misure^{29,30}. L'applicazione sistematica di queste misure, soprattutto di quelle intraoperatorie e

in caso di interventi d'urgenza, resta tuttavia una sfida^{31,32}. Il tasso di applicazione raggiunge appena il 70%, anche nel quadro di studi scientifici, e dimostra la necessità di una verifica prospettica^{16,30}. È stato altresì evidenziato un chiaro collegamento tra l'aderenza ai bundle di misure e la riduzione dei tassi di infezione del sito chirurgico³⁰. Su un altro fronte, l'aderenza individuale dei chirurghi alle misure di prevenzione delle infezioni del sito chirurgico è molto eterogenea. Il chirurgo stesso è un fattore di rischio indipendente a prescindere dalla sua esperienza^{5,16}».

- La chirurgia vascolare arteriosa degli arti inferiori, valutata per il secondo anno e con soltanto due centri partecipanti, mostra tassi di infezione importanti (11.6%) nonostante un calo non significativo osservato rispetto all'anno scorso. Anche se questi tassi restano più alti di quello descritto nella letteratura specializzata^{33,34}, si tratta di una chirurgia a forte rischio di infezioni a causa della via d'accesso (triangolo di Scarpa), tant'è vero che quando l'incisione è effettuata in tale area il tasso di infezioni è più alto. Occorre del resto sottolineare il notevole calo di questi tassi negli ultimi trent'anni (dal 30% al 10% circa), miglioramento riconducibile in parte al perfezionamento delle tecniche di asepsi e all'ottimizzazione del tempo operatorio. I risultati Swissnoso sono ancora molto eterogenei tra gli istituti partecipanti, il che significa che c'è ancora margine di miglioramento. Da qui l'importanza dell'implementazione del monitoraggio di questo intervento. Incoraggiamo pertanto tutti gli istituti che offrono questo tipo di chirurgia a garantirne la sorveglianza.
- La tendenza dei tassi di infezioni del sito chirurgico dopo tagli cesarei e isterectomie è al rialzo dall'inizio del monitoraggio. Nel periodo in esame, tuttavia, sono rimasti stabili per entrambi gli interventi.
- I batteri causa delle infezioni del sito chirurgico sono relativamente poco resistenti. Benché per alcuni tipi di batterio si constati un aumento del numero di quelli resistenti, le cifre estremamente basse non consentono di rilevare una tendenza significativa.
- Dal 2016, si osserva un aumento del numero di infezioni diagnosticate dopo la dimissione ($p=0.0299$). Il monitoraggio dopo la dimissione (PDS) resta quindi fondamentale per calcolare tassi di infezione affidabili. Si tratta del resto di uno dei punti di forza del monitoraggio effettuato in Svizzera rispetto ad altri paesi. L'allentamento del metodo (passaggio da un monitoraggio di trenta giorni, rispettivamente di un anno a un monitoraggio unico di novanta giorni) non pare aver influenzato il rilevamento delle infezioni dopo la dimissione. Questa cifra è infatti in aumento rispetto ai periodi precedenti alla modifica (prima del 1° ottobre 2021).
- Nel complesso, dalle verifiche emerge che tra il primo e il secondo giro di validazioni la qualità del monitoraggio cresce, e tende a stabilizzarsi con il terzo, a cui finora si è sottoposto più del 95% degli istituti. Tra il 64% degli istituti valutati per la quarta volta si osserva un calo della qualità del monitoraggio. In generale, i processi di monitoraggio dovrebbero essere ulteriormente ottimizzati e standardizzati tra i vari istituti. Come ha dimostrato uno studio pubblicato da Swissnoso, la qualità del monitoraggio segnalata dal punteggio ottenuto si riflette direttamente nei tassi di infezioni del sito chirurgico³⁵.
- Le più recenti pubblicazioni in riviste mediche internazionali riconoscono il valore scientifico del programma di monitoraggio di Swissnoso, il suo metodo e la relativa validazione (punto 9.7). Dallo studio pubblicato quest'anno da Swissnoso e concernente i dati di 12'521 pazienti inclusi nel programma di monitoraggio SSI Swissnoso tra il 2009 e il 2020, per esempio, è emerso che i tassi di infezione del sito chirurgico tra i pazienti a cui è stata somministrata la profilassi antibiotica (nel caso ideale 10-25 minuti prima dell'incisione) prima di una colecistectomia a basso rischio sono del 50% inferiori a quelli riscontrati tra i pazienti che non hanno ricevuto la profilassi antibiotica³⁶. Ciò consente di analizzare in prospettiva le attuali raccomandazioni di Swissnoso in materia di profilassi antibiotica preoperatoria. In considerazione dell'importante numero di pazienti inclusi, i dati di Swissnoso permettono di pubblicare risultati utili per il miglioramento della sicurezza dei pazienti.

Misure e prospettiva

- Uno studio di Swissnoso pubblicato nel 2023 e vertente sui dati di 10'151 pazienti di otto ospedali di medicina somatica acuta in Svizzera ha permesso di dimostrare che l'adozione di un insieme di

misure (Ang. bundle) come il modulo SSI Intervention de Swissnoso è associata a un calo significativo (19%) dell'incidenza delle infezioni del sito chirurgico, in particolare dopo interventi di chirurgia cardiaca. L'implementazione di cosiddetti *bundle* di misure di prevenzione, il rilevamento della loro attuazione con riscontro agli ospedali e il confronto sono un elemento importante della lotta alle infezioni del sito chirurgico e fornisce valore aggiunto al monitoraggio. Quest'ultimo resta fondamentale e ha consentito di caratterizzare l'epidemiologia delle infezioni in Svizzera, nonché di definire priorità per la riduzione dei tassi. La partecipazione al modulo «SSI Intervention» di Swissnoso a livello nazionale potrebbe essere complementare al monitoraggio e contribuire a diminuire l'incidenza delle infezioni del sito chirurgico prevenendo quelle evitabili³⁷.

- Dal 2023, sono state aggiunte tre nuove misure a questo modulo: la decolonizzazione preoperatoria dello *S. aureus*, la decolonizzazione intestinale orale preoperatoria e il controllo perioperatorio della glicemia. Gli ospedali e le cliniche devono continuare a essere sensibilizzati queste misure di prevenzione e incoraggiati ad aderire al modulo SSI Intervention, dal quale possono trarre grandi benefici. Ribadiamo l'importanza delle scienze dell'implementazione nell'accompagnamento dell'attuazione di queste misure di prevenzione, per esempio l'individuazione delle barriere all'implementazione, che possono variare tra un servizio e l'altro. In questi casi, la comunicazione e la collaborazione interprofessionali giocano un ruolo essenziale³⁸.
- Per quanto concerne la chirurgia coloretta, il prof. Hübner e il dr. Jurt precisano che nuove misure di prevenzione delle infezioni del sito chirurgico sono ancora dibattute. I sistemi di medicazione a pressione negativa (NPWT), per esempio, sono molto diffusi in varie specialità chirurgiche⁴. Secondo la loro esperienza, tuttavia, il ricorso sistematico a questo sistema non è corroborato da un calo significativo del tasso di infezioni del sito³⁹, il che era già emerso nei test a campione controllati^{25,40}. Il beneficio di queste medicazioni per le ferite ad alto rischio è inoltre ancora dibattuto⁴¹. Un'altra pista interessante è la decontaminazione digestiva preoperatoria orale, al momento adottata in modo sistematico nella chirurgia del colon elettiva presso lo CHUV. Questa pratica ha effettivamente portato a un calo significativo delle infezioni del sito chirurgico⁶.

«Un'informazione regolare sulle buone pratiche, in particolare nei centri di formazione, è necessaria per puntare a un'aderenza quanto più alta possibile alle misure di prevenzione. In tale ottica, con il suo modulo «SSI Intervention» Swissnoso propone l'attuazione di un bundle di prevenzione negli ospedali, il quale abbraccia diversi aspetti dalla formazione al monitoraggio delle misure.»

«Concludendo, le infezioni del sito chirurgico dopo chirurgia coloretta restano un notevole problema e l'adozione di misure di prevenzione è difficile, in particolare in caso di intervento d'urgenza. Sono necessari un approccio sistematico e standardizzato, nonché il monitoraggio dell'applicazione di tali misure.»

- Il calo della mediana dei punteggi di convalida osservato per il momento nel corso del quarto giro di verifiche dimostra l'importanza di continuare a monitorare la qualità dei processi al fine di salvarla e di ottenere tassi di infezione affidabili che consentano un confronto tra ospedali.
- L'evoluzione al ribasso dei tassi di infezione del sito chirurgico dopo diversi interventi su un periodo di quindici anni è molto positiva. Essa potrebbe essere riconducibile, almeno in parte, all'effetto del monitoraggio nazionale, il quale anno dopo anno consente a ogni istituto di effettuare confronti con gli altri, e alla pubblicazione sul sito internet dell'ANQ dei risultati di tutti gli istituti. Tutto ciò contribuisce a rendere consapevoli di eventuali problemi e a motivare ad adottare misure per porvi rimedio nel quadro di una procedura di promovimento della qualità delle cure e della sicurezza dei pazienti.

8 Indicazione delle fonti

1. Swissnoso. Guida per l'utente al modulo di sorveglianza delle infezioni del sito chirurgico. https://www.swissnoso.ch/fileadmin/module/ssi_surveillance/Dokumente/1/1_Guida_elenco_delle_modifiche_definizione/26.06.2023_I_Versione_01.10.2023_Guida_per_l_utente_Final.pdf
2. ANQ, Swissnoso. Concetto di analisi. Published online Agosto 2023. https://www.anq.ch/wp-content/uploads/2018/02/ANQ_Infezioni_chirurgico_Concetto-analisi.pdf
3. Gustafsson UO, Scott MJ, Hubner M, et al. Guidelines for Perioperative Care in Elective Colorectal Surgery: Enhanced Recovery After Surgery (ERAS®) Society Recommendations: 2018. *World J Surg.* 2019;43(3):1. doi:10.1007/s00268-018-4844-y
4. Strugala V, Martin R. Meta-Analysis of Comparative Trials Evaluating a Prophylactic Single-Use Negative Pressure Wound Therapy System for the Prevention of Surgical Site Complications. *Surg Infect.* 2017;18(7):810-819. doi:10.1089/sur.2017.156
5. Hübner M, Diana M, Zanetti G, Eisenring MC, Demartines N, Troillet N. Surgical Site Infections in Colon Surgery: The Patient, the Procedure, the Hospital, and the Surgeon. *Arch Surg.* 2011;146(11):1240-1245. doi:10.1001/archsurg.2011.176
6. Espin Basany E, Solís-Peña A, Pellino G, et al. Preoperative oral antibiotics and surgical-site infections in colon surgery (ORALEV): a multicentre, single-blind, pragmatic, randomised controlled trial. *Lancet Gastroenterol Hepatol.* 2020;5(8):729-738. doi:10.1016/S2468-1253(20)30075-3
7. González-Sagredo A, Gil M, D'Oria M, et al. Groin surgical site infection incidence in vascular surgery with intradermal suture versus metallic stapling skin closure: A study protocol for a pragmatic open-label parallel-group randomized clinical trial (VASC-INF trial). *Medicine (Baltimore).* 2022;101(50):e31800. doi:10.1097/MD.00000000000031800
8. Timing of Cefuroxime Surgical Antimicrobial Prophylaxis and Its Association With Surgical Site Infections | Infectious Diseases | JAMA Network Open | JAMA Network. Accessed August 13, 2024. <https://jamanetwork.com/journals/jamanetworkopen/fullarticle/2805783>
9. Chen J, Cai W, Lin F, Chen X, Chen R, Ruan Z. Application of the PDCA Cycle for Managing Hyperglycemia in Critically Ill Patients. *Diabetes Ther Res Treat Educ Diabetes Relat Disord.* 2023;14(2):293-301. doi:10.1007/s13300-022-01334-9
10. Zarnescu EC, Zarnescu NO, Costea R. Updates of Risk Factors for Anastomotic Leakage after Colorectal Surgery. *Diagn Basel Switz.* 2021;11(12):2382. doi:10.3390/diagnostics11122382
11. Allegranzi B, Zayed B, Bischoff P, et al. New WHO recommendations on intraoperative and postoperative measures for surgical site infection prevention: an evidence-based global perspective. *Lancet Infect Dis.* 2016;16(12):e288-e303. doi:10.1016/S1473-3099(16)30402-9
12. Overview | Surgical site infections: prevention and treatment | Guidance | NICE. Published April 11, 2019. Accessed August 13, 2024. <https://www.nice.org.uk/guidance/ng125>
13. Senn L, Vuichard D, Widmer A, Zanetti G, Kuster S. Raccomandazioni aggiornate sulla profilassi perioperatoria in Svizzera, 2015. Published online 2015. 4. https://www.swissnoso.ch/fileadmin/swissnoso/Dokumente/6_Publikationen/Bulletin_Artikel/1/v_20_1_2015-09_Swissnoso_Bulletin_it.pdf
14. Romy S, Eisenring MC, Bettschart V, Petignat C, Francioli P, Troillet N. Laparoscope use and surgical site infections in digestive surgery. *Ann Surg.* 2008;247(4):627-632. doi:10.1097/SLA.0b013e3181638609
15. Stavropoulou E, Atkinson A, Eisenring MC, et al. Association of antimicrobial perioperative prophylaxis with cefuroxime plus metronidazole or amoxicillin/clavulanic acid and surgical site infections in colorectal surgery. *Antimicrob Resist Infect Control.* 2023;12(1):105. doi:10.1186/s13756-023-01307-y
16. Diana M, Hübner M, Eisenring MC, Zanetti G, Troillet N, Demartines N. Measures to prevent surgical site infections: what surgeons (should) do. *World J Surg.* 2011;35(2):280-288. doi:10.1007/s00268-010-0862-0

17. CDC. Current HAI Progress Report. Healthcare-Associated Infections (HAIs). Published July 25, 2024. Accessed August 13, 2024. <https://www.cdc.gov/healthcare-associated-infections/php/data/progress-report.html>
18. SPF. Surveillance des infections du site opératoire dans les établissements de santé français. Résultats 2018. Accessed August 13, 2024. <https://www.santepubliquefrance.fr/import/surveillance-des-infections-du-site-operatoire-dans-les-etablissements-de-sante-francais.-resultats-2018>
19. Nationales Referenzzentrum für Surveillance von nosokomialen Infektionen. KISS Krankenhaus-Infektions-Surveillance-System, Modul OP-KISS, Berechnungszeitraum: Januar 2019 bis Dezember 2023. Published online 2024. https://www.nrz-hygiene.de/files/Referenzdaten/OP/201901_202312_OPRef.pdf
20. UK Health Security Agency. Surveillance of surgical site infections in NHS hospitals in England: 2022 to 2023. Published online 2023. <https://assets.publishing.service.gov.uk/media/65805a711c0c2a001318cfb7/SSISS-annual-report-2022-to-2023.pdf>
21. European Centre for Disease Prevention and Control. Healthcare-associated infections: surgical site infections - Annual Epidemiological Report for 2018–2020. Published online 2023. <https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/Healthcare-associated%20infections%20-%20surgical%20site%20infections%202018-2020.pdf>
22. Global burden of bacterial antimicrobial resistance in 2019: a systematic analysis - The Lancet. Accessed August 13, 2024. [https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(21\)02724-0/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(21)02724-0/fulltext)
23. Swissnoso. Validazione e valutazione delle procedure per la sorveglianza. <https://www.swissnoso.ch/it/moduli/ssi-surveillance/materiale/manuale-e-modulistica>
24. Swissnoso. Risultati misurazioni medicina somatica acuta. <https://www.anq.ch/it/settori/medicina-somatica-acuta/risultati-misurazioni-medicina-somatica-acuta/>
25. Murphy PB, Knowles S, Chadi SA, et al. Negative Pressure Wound Therapy Use to Decrease Surgical Nosocomial Events in Colorectal Resections (NEPTUNE): A Randomized Controlled Trial. *Ann Surg.* 2019;270(1):38-42. doi:10.1097/SLA.0000000000003111
26. Keller S, Grass F, Tschan F, et al. Comparison of Surveillance of Surgical Site Infections by a National Surveillance Program and by Institutional Audit. *Surg Infect.* 2019;20(3):225-230. doi:10.1089/sur.2018.211
27. Troillet N, Aghayev E, Eisenring MC, Widmer AF, Swissnoso. First Results of the Swiss National Surgical Site Infection Surveillance Program: Who Seeks Shall Find. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2017;38(6):697-704. doi:10.1017/ice.2017.55
28. Martin D, Hübner M, Moulin E, et al. Timing, diagnosis, and treatment of surgical site infections after colonic surgery: prospective surveillance of 1263 patients. *J Hosp Infect.* 2018;100(4):393-399. doi:10.1016/j.jhin.2018.09.011
29. 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. doi:10.1016/j.surg.2015.03.009
30. Zywot A, Lau CSM, Stephen Fletcher H, Paul S. Bundles Prevent Surgical Site Infections After Colorectal Surgery: Meta-analysis and Systematic Review. *J Gastrointest Surg Off J Soc Surg Aliment Tract.* 2017;21(11):1915-1930. doi:10.1007/s11605-017-3465-3
31. Jurt J, Floquet L, Hübner M, et al. Implementing a surgical site infection prevention bundle for emergency appendectomy: Worth the effort or waste of time? *Surgery.* 2022;172(1):11-15. doi:10.1016/j.surg.2022.01.027
32. Deslarzes P, Jurt J, Hübner M, et al. Prospective compliance assessment of surgical site infection prevention measures in colorectal surgery. *BJS Open.* 2023;7(2):zrad013. doi:10.1093/bjsopen/zrad013

33. Gouveia E Melo R, Martins B, Pedro DM, et al. Microbial evolution of vascular graft infections in a tertiary hospital based on positive graft cultures. *J Vasc Surg.* 2021;74(1):276-284.e4. doi:10.1016/j.jvs.2020.12.071
34. Groin wound Infection after Vascular Exposure (GIVE) Study Group. Groin wound infection after vascular exposure (GIVE) multicentre cohort study. *Int Wound J.* 2021;18(2):164-175. doi:10.1111/iwj.13508
35. Atkinson A, Eisenring MC, Troillet N, et al. Surveillance quality correlates with surgical site infection rates in knee and hip arthroplasty and colorectal surgeries: A call to action to adjust reporting of SSI rates. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2021;42(12):1451-1457. doi:10.1017/ice.2021.14
36. Florinett L, Widmer A, Troillet N, et al. Surgical Antimicrobial Prophylaxis in Low-Risk Cholecystectomies is Associated with Fewer Surgical Site Infections: Nationwide Cohort Study in Switzerland. *Ann Surg.* Published online June 17, 2024. doi:10.1097/SLA.0000000000006396
37. Eder M, Sommerstein R, Szelecsenyi A, et al. Association between the introduction of a national targeted intervention program and the incidence of surgical site infections in Swiss acute care hospitals. *Antimicrob Resist Infect Control.* 2023;12(1):134. doi:10.1186/s13756-023-01336-7
38. Dukes KC, Reisinger HS, Schweizer M, et al. Examining barriers to implementing a surgical-site infection bundle. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2024;45(1):13-20. doi:10.1017/ice.2023.114
39. Jurt J, Hübner M, Clerc D, et al. Challenges Related to Surgical Site Infection Prevention-Results after Standardized Bundle Implementation. *J Clin Med.* 2021;10(19):4524. doi:10.3390/jcm10194524
40. Di Re AM, Wright D, Toh JWT, et al. Surgical wound infection prevention using topical negative pressure therapy on closed abdominal incisions - the "SWIPE IT" randomized clinical trial. *J Hosp Infect.* 2021;110:76-83. doi:10.1016/j.jhin.2021.01.013
41. Curchod P, Clerc D, Jurt J, et al. Closed-wound negative pressure therapy dressing after loop ostomy closure: a retrospective comparative study. *Sci Rep.* 2022;12(1):7790. doi:10.1038/s41598-022-11856-8
42. Staszewicz W, Eisenring MC, Bettschart V, Harbarth S, Troillet N. Thirteen years of surgical site infection surveillance in Swiss hospitals. *J Hosp Infect.* 2014;88(1):40-47. doi:10.1016/j.jhin.2014.06.003
43. Swissnoso. Il modulo SSI Surveillance. <https://www.swissnoso.ch/it/moduli/ssi-surveillance/sorveglianza-delle-isc/il-modulo>

9 Annesso

9.1 Elenco dei 150 ospedali, cliniche o sedi analizzati

Periodo dal 1° ottobre 2022 al 30 settembre 2023

Ospedale, clinica o sede	Appendicectomia ≥ 16 anni	Appendicectomia <16 anni	Colecistectomia	Chirurgia del colon	Chirurgia rettale	Bypass gastrici	Taglio cesareo	Isterectomia	Chirurgia cardiaca	Protesi elettiva dell'anca	Protesi el. del ginocchio	Laminectomia senza impianto	Laminectomia con impianto	Chirurgia vascolare arteriosa degli arti inferiori
AMEOS, Spital Einsiedeln, Einsiedeln	X	X		X			X				X			
Asana Gruppe AG, Spital Leuggern, Leuggern	X	X	X	X						X				
Asana Gruppe AG, Spital Menziken, Menziken	X		X	X						X				
Berit Klinik AG, Berit Klinik Speicher, Speicher										X	X	X	X	
Bethesda Spital AG, Basel							X	X				X		
Center da sandà Engiadina Bassa CSEB - Gesundheitszentrum Unterengadin, Scuol		X	X				X			X	X			
Centre Hospitalier Universitaire Vaudois (CHUV), Lausanne		X		X		X					X	X	X	
Clinica Moncucco, Lugano			X	X	X	X								
Clinique CIC Suisse SA, Clinique CIC Montreux SA, Clarens										X	X	X		
Clinique CIC Suisse SA, Clinique CIC Saxon SA, Saxon										X	X	X		
Clinique La Prairie, Clarens-Montreux			X					X						
Clinique Volta SA, La-Chaux-de-Fond										X	X	X		
Clinique de la Plaine SA, Genève			X					X						
Clinique de La Source, Lausanne	X			X			X							
Ensemble hospitalier de la Côte (EHC), Hôpital de Morges, Morges		X		X			X			X				
Ente Ospedaliero Cantonale, Istituto Cardiocentro Ticino EOC, Lugano									X					
Ente Ospedaliero Cantonale, Ospedale Regionale di Bellinzona, Bellinzona	X	X	X	X						X				
Ente Ospedaliero Cantonale, Ospedale Regionale di Locarno, Locarno	X		X	X						X				
Ente Ospedaliero Cantonale, Ospedale Regionale di Lugano, Lugano	X	X	X	X						X		X		
Ente Ospedaliero Cantonale, Ospedale Regionale di Mendrisio, Mendrisio	X	X	X	X						X				
Ergolz-Klinik, Liestal										X	X			
Etablissements Hospitaliers du Nord Vaudois eHnv, Hôpital d'Yverdon-les-Bains, Yverdon-les-Bains	X	X		X		X		X						
Etablissements Hospitaliers du Nord Vaudois eHnv, Hôpital de Saint-Loup, Pompaples										X	X	X		
Gruppo Ospedaliero Moncucco SA, Clinica Santa Chiara, Locarno			X	X				X				X	X	
Herz- und Neuro-Zentrum Bodensee, Kreuzlingen									X			X		
Hirslanden AG, Klinik Hirslanden, Zürich				X		X					X			
Hirslanden, Klinik Im Park, Zürich				X						X	X			
Hirslanden Bern AG, Klinik Beau-Site, Bern	X		X	X										

Ospedale, clinica o sede	Appendicectomia ≥ 16 anni	Appendicectomia <16 anni	Colecistectomia	Chirurgia del colon	Chirurgia rettale	Bypass gastrici	Taglio cesareo	Isterectomia	Chirurgia cardiaca	Protesi elettiva dell'anca	Protesi el. del ginocchio	Laminectomia senza impianto	Laminectomia con impianto	Chirurgia vascolare arteriosa degli arti inferiori
Hirslanden Bern AG, Klinik Permanence, Bern			X							X	X			
Hirslanden Bern AG, Salem-Spital, Bern							X			X	X			
Hirslanden Lausanne SA, Clinique Bois-Cerf, Lausanne										X	X	X	X	
Hirslanden Lausanne SA, Clinique Cécil, Lausanne			X	X		X								
Hirslanden, AndreasKlinik Cham Zug, Cham				X			X			X				
Hirslanden, Clinique La Colline, Genève				X						X	X			
Hirslanden, Clinique des Grangettes SAG, Chêne-Bougeries	X	X	X	X			X							
Hirslanden, Klinik Aarau, Aarau				X						X	X			
Hirslanden, Klinik Linde AG Clinique des Tilleuls SA, Biel				X		X					X			
Hirslanden, Klinik St. Anna, Luzern				X						X	X			
Hirslanden, Klinik Stephanshorn AG, St. Gallen	X	X		X		X						X	X	
Hirslanden, Klinik am Rosenberg AG, Heiden										X	X	X	X	
Hirslanden, St. Anna in Meggen, Meggen										X	X			
Hôpital Spital Daler, Fribourg			X	X		X								
Hôpital de la Tour, Meyrin				X			X			X	X			
Hôpital du Jura, Site de Delémont, Delémont	X	X		X			X			X	X			
Hôpital du Valais - Spital Wallis, Hôpital de Sion, Sion	X	X		X	X				X			X	X	X
Hôpital du Valais - Spital Wallis, Spital Brig, Brig		X		X	X			X				X	X	
Hôpital fribourgeois-freiburger Spital, HFR Fribourg - Hôpital cantonal, Fribourg		X		X						X	X			
Hôpital intercantonal de la Broye HIB, Site de Payerne, Payerne	X	X		X		X								
Hôpital Riviera-Chablais HRC Vaud-Valais, Centre hospitalier de Rennaz, Rennaz		X		X				X			X			
Hôpitaux Universitaires de Genève HUG, Genève		X		X	X				X			X	X	X
Insel Gruppe AG, Inselspital, Universitätsspital Bern, Bern		X		X	X			X	X	X	X	X	X	
Insel Gruppe AG, Spital Aarberg, Aarberg										X	X			
Insel Gruppe AG, Spital Riggisberg, Riggisberg			X							X	X			
Insel Gruppe AG, Spital Tiefenau, Bern		X		X						X	X			
Kantonsspital Aarau AG, Aarau		X	X	X						X				
Kantonsspital Baden AG, Baden		X	X	X						X				
Kantonsspital Baselland, Standort Bruderholz, Bruderholz			X	X							X			
Kantonsspital Baselland, Standort Liestal, Liestal			X	X				X						
Kantonsspital Glarus AG, Glarus		X		X			X				X			
Kantonsspital Graubünden, Chur		X		X				X		X				
Kantonsspital Obwalden, Sarnen	X			X						X				
Kantonsspital St. Gallen, Kantonsspital St. Gallen, St. Gallen				X	X						X	X	X	
Kantonsspital Uri, Altdorf	X	X		X			X			X				
Kantonsspital Winterthur, Winterthur		X	X	X			X							
Klinik Gut AG, Standort Fläsch, Fläsch										X	X			

Ospedale, clinica o sede	Appendicectomia ≥ 16 anni	Appendicectomia <16 anni	Colecistectomia	Chirurgia del colon	Chirurgia rettale	Bypass gastrici	Taglio cesareo	Isterectomia	Chirurgia cardiaca	Protesi elettiva dell'anca	Protesi el. del ginocchio	Laminectomia senza impianto	Laminectomia con impianto	Chirurgia vascolare arteriosa degli arti inferiori
Klinik Gut AG, Standort St. Moritz, St. Moritz										X	X	X	X	
Klinik Hohmad, Thun			X							X	X			
Klinik Seeschau AG, Kreuzlingen							X			X	X			
Liechtensteinisches Landesspital, Vaduz	X	X	X	X						X	X			
Lindenhofgruppe AG, Engeriedspital, Bern							X							
Lindenhofgruppe AG, Lindenhofspital, Bern				X	X	X								
Lindenhofgruppe AG, Sonnenhofspital, Bern										X	X	X	X	
Luzerner Kantonsspital LUKS, Standort Luzern, Luzern		X		X					X	X				
Luzerner Kantonsspital LUKS, Standort Sursee, Sursee		X		X	X					X				
Luzerner Kantonsspital LUKS, Standort Wolhusen, Wolhusen		X		X						X	X			
Merian Iselin, Klinik für Orthopädie und Chirurgie, Basel										X	X			
Ostschweizer Kinderspital, St. Gallen	X	X												
Praxisklinik Rennbahn AG, Muttenz										X	X			
Regionalspital Surselva AG, Ilanz	X	X	X	X						X				
Réseau Hospitalier Neuchâtelois RHNe, Neuchâtel	X	X		X	X	X	X							
Réseau Santé Balcon du Jura (RSBJ), Site des Rosiers, Sainte-Croix										X	X			
SRO AG Spital Region Oberaargau, Langenthal	X	X		X						X				
Schulthess Klinik, Zürich										X	X	X	X	
Schweizer Paraplegiker-Zentrum Nottwil, Nottwil										X	X	X	X	
See-Spital, Standort Horgen, Horgen		X		X			X			X				
See-Spital, Standort Kilchberg, Kilchberg		X		X			X			X				
Solothurner Spitäler AG, Bürgerspital Solothurn, Solothurn		X	X	X	X					X				
Solothurner Spitäler AG, Kantonsspital Olten, Olten		X	X	X	X					X				
Solothurner Spitäler AG, Spital Dornach, Dornach	X		X	X						X				
Spital Bulach AG, Bulach	X	X		X		X	X	X						
Spital Davos AG, Davos Platz	X	X								X	X			
Spital Emmental AG, Spital Burgdorf, Burgdorf		X		X	X					X				
Spital Emmental AG, Spital Langnau, Langnau	X		X							X				
Spital Lachen AG, Lachen		X		X		X	X			X				
Spital Limmattal, Schlieren	X	X		X		X				X				
Spital Linth, Uznach	X	X		X			X			X				
Spital Mannedorf AG, Mannedorf	X	X		X			X							
Spital Muri, Muri	X	X		X			X							
Spital Nidwalden AG, Stans				X		X				X				
Spital Oberengadin, Samedan	X	X	X	X			X			X	X			
Spital STS AG, Spital Thun, Thun		X		X				X			X			
Spital STS AG, Spital Zweisimmen, Zweisimmen	X	X	X											

Ospedale, clinica o sede	Appendicectomia ≥ 16 anni	Appendicectomia <16 anni	Colecistectomia	Chirurgia del colon	Chirurgia rettale	Bypass gastrici	Taglio cesareo	Isterectomia	Chirurgia cardiaca	Protesi elettiva dell'anca	Protesi el. del ginocchio	Laminectomia senza impianto	Laminectomia con impianto	Chirurgia vascolare arteriosa degli arti inferiori
Spital Schwyz, Schwyz		X		X			X				X			
Spital Thurgau AG, Kantonsspital Frauenfeld, Frauenfeld	X	X		X						X				
Spital Thurgau AG, Kantonsspital Münsterlingen, Münsterlingen	X	X		X						X				
Spital Thuisis, Thuisis	X	X	X	X										
Spital Uster, Uster		X		X				X		X				
Spital Zofingen AG, Zofingen	X	X		X						X				
Spital Zollikerberg, Zollikerberg			X	X						X	X			
Spitalregion Fürstenland Toggenburg, Spital Wil, Wil	X	X		X							X			
Spitalregion Rheintal Werdenberg Sarganserland, Spital Altstätten, Altstätten	X									X	X			
Spitalregion Rheintal Werdenberg Sarganserland, Spital Grabs, Grabs	X	X		X		X				X	X			
Spitalverbund Appenzell Ausserrhoden, Spital Herisau, Herisau	X	X		X						X				
Spitalzentrum Biel AG, Biel-Bienne		X		X			X					X	X	
Spitäler Schaffhausen, Kantonsspital, Schaffhausen	X	X		X						X				
Spitäler fmi AG, Spital Frutigen, Frutigen	X									X	X			
Spitäler fmi AG, Spital Interlaken, Unterseen	X	X		X						X	X			
St. Claraspital AG, Basel	X			X	X									
Stadtspital Zürich, Stadtspital Zürich Triemli, Zürich		X	X	X		X			X					
Stadtspital Zürich, Stadtspital Zürich Waid, Zürich	X		X	X										
Swiss Medical Network SA, Clinica Ars Medica, Gravesano										X	X	X	X	
Swiss Medical Network SA, Clinica Sant'Anna, Sorengo	X		X	X				X						
Swiss Medical Network SA, Clinique de Genolier, Genolier				X	X						X			
Swiss Medical Network SA, Clinique de Montchoisi, Lausanne								X		X	X			
Swiss Medical Network SA, Clinique de Valère, Sion				X						X	X			
Swiss Medical Network SA, Clinique Générale Ste-Anne, Fribourg								X		X	X			
Swiss Medical Network SA, Clinique Générale-Beaulieu, Genève				X			X			X	X			
Swiss Medical Network SA, Hôpital de la Providence, Neuchâtel										X	X	X	X	
Swiss Medical Network SA, Klinik Pyramide am See AG, Zürich								X		X	X			
Swiss Medical Network SA, Klinik Belair, Schaffhausen										X	X	X		
Swiss Medical Network SA, Privatklinik Bethanien, Zürich				X	X					X	X			
Swiss Medical Network SA, Privatklinik Lindberg, Winterthur					X					X	X	X	X	
Swiss Medical Network SA, Privatklinik Obach, Solothurn			X							X	X			
Swiss Medical Network SA, Privatklinik Siloah, Gümligen			X							X	X			
Swiss Medical Network SA, Privatklinik Villa im Park, Rothrist							X			X	X			
Swiss Medical Network SA, Rosenklinik Rapperswil, Rapperswil			X							X	X			
Swiss Medical Network SA, Réseau de l'Arc SA, Clinique Montbrillant, La Chaux-de-Fonds										X	X	X		
Swiss Medical Network SA, Réseau de l'Arc SA, Hôpital de Moutier, Moutier	X	X								X				

Ospedale, clinica o sede	Appendicectomia ≥ 16 anni	Appendicectomia <16 anni	Colecistectomia	Chirurgia del colon	Chirurgia rettale	Bypass gastrici	Taglio cesareo	Isterectomia	Chirurgia cardiaca	Protesi elettiva dell'anca	Protesi el. del ginocchio	Laminectomia senza impianto	Laminectomia con impianto	Chirurgia vascolare arteriosa degli arti inferiori
Swiss Medical Network SA, Réseau de l'Arc SA, Hôpital de St-Imier, St-Imier	X	X		X						X				
Thurklinik AG, Niederuzwil								X						
Universitäts-Kinderspital beider Basel UKBB, Basel	X	X												
Universitäts-Kinderspital Zürich - Eleonorenstiftung, Zürich	X	X												
Universitätsklinik Balgrist, Zürich										X	X	X	X	
Universitätsspital Basel, Basel			X	X					X					
Universitätsspital Zürich, Zürich	X			X					X					
Zuger Kantonsspital AG, Baar		X		X			X				X			

9.2 Metodo

Introduzione

Dal 1° giugno 2009, Swissnoso (Centro nazionale per la prevenzione delle infezioni) monitora su mandato dell'ANQ le infezioni del sito chirurgico (in inglese *surgical site infections* [SSI]) in Svizzera (cfr. [Infezioni del sito chirurgico – ANQ](#)). Il metodo di monitoraggio di Swissnoso si basa su quello del National Healthcare Safety Network (NHSN) e su un programma analogo sviluppato dall'istituto centrale degli ospedali vallesani e in uso dal 1998 al 2010 nella Svizzera romanda, in Ticino e in un nosocomio del Canton Berna⁴². Nel gennaio 2011, questi programmi sono stati unificati. Dal 1° giugno 2009, gli ospedali e le cliniche di tutta la Svizzera possono partecipare al programma e alle formazioni sul metodo, e svolgere un monitoraggio attivo delle infezioni del sito chirurgico nella chirurgia viscerale, nell'ortopedia, nella chirurgia cardiaca e nei tagli cesarei secondo un metodo standardizzato.

Il metodo di monitoraggio di Swissnoso è analogo a quello proposto negli Stati Uniti dal National Healthcare Safety Network (NHSN), segnatamente per quanto concerne le categorie di intervento e di rischio. Quest'ultime sono definite sulla scorta dell'indice di rischio NNIS/NHSN basato sul grado di contaminazione, lo score ASA e la durata dell'intervento. Va tuttavia considerato che, rispetto alla maggior parte degli altri programmi, la sorveglianza svolta in Svizzera comprende anche il monitoraggio attivo e approfondito delle infezioni del sito chirurgico dopo la dimissione (in inglese *postdischarge surveillance* [PDS]). Vengono quindi rilevate tutte le infezioni manifestatesi trenta o novanta giorni dopo l'intervento.

Il riscontro sui dati rilevati è parte integrante dei programmi di monitoraggio. Tutti gli anni, gli ospedali e le cliniche partecipanti ricevono un rapporto specifico che consente un confronto pseudonimizzato sia dei tassi di infezione grezzi sia di quelli aggiustati secondo il rischio legato al paziente e all'operazione in questione. Questi rapporti individuali contengono altre informazioni sulle caratteristiche dei pazienti e sui fattori che influiscono sulle infezioni del sito chirurgico, in particolare in riferimento al momento della somministrazione perioperatoria di antibiotici, e permettono quindi agli istituti di individuare possibilità di miglioramento.

Le analisi vengono svolte in collaborazione con lo Swiss RDL – Medical Registries and Data Linkage dell'Istituto di medicina sociale e preventiva (ISPM) dell'Università di Berna, il quale mette a disposizione di ogni ospedale/clinica il rispettivo set di dati e una piattaforma per l'immissione online dei dati. Gli ospedali e le cliniche sono sollecitati a discutere i loro risultati con la direzione e i chirurghi per adottare misure adeguate qualora i tassi di infezione fossero troppo alti.

La validità dei risultati del monitoraggio, dipendente dalla qualità del rilevamento dei singoli ospedali e delle singole cliniche³⁵, resta un punto di discussione, in particolare nel contesto della pubblicazione trasparente. Swissnoso effettua verifiche per valutare la qualità del processo di rilevamento e delle misurazioni negli istituti.

Sul [sito web di Swissnoso](#), trovate maggiori ragguagli sul programma di monitoraggio.

Ringraziamo la signora Regula Heller, la dr. Melanie Wicki e la dr. Petra Busch dell'ANQ (per l'ottima collaborazione.

Metodo di monitoraggio

Trovate maggiori informazioni e le precedenti edizioni dei rapporti comparativi ai siti di Swissnoso ([Il modulo - Swissnoso](#)) e dell'ANQ [Infezioni del sito chirurgico - ANQ](#), vedi concetto di analisi).

In poche parole, gli ospedali e le cliniche possono scegliere da un catalogo almeno tre interventi. Le caratteristiche dei pazienti, dell'intervento chirurgico e delle infezioni vengono rilevate in un questionario e immesse in una piattaforma online. I pazienti vengono seguiti attivamente e sistematicamente durante la degenza e per trenta giorni dopo la dimissione (per novanta giorni in caso di impianto di protesi in ortopedia, chirurgia cardiaca, laminectomia e chirurgia vascolare arteriosa degli arti inferiori) da personale appositamente formato, che cerca nella documentazione medica indizi clinici di un'infezione. Il monitoraggio attivo dopo la dimissione avviene tramite un colloquio telefonico standardizzato condotto dal personale summenzionato. Vengono tentate almeno cinque chiamate. Se durante il periodo di *follow-up* sorge un sospetto di infezione, viene contattato il medico di famiglia del paziente. Ogni sospetto e ogni caso non chiaro vengono discussi con un medico indipendente (specialista di medicina interna o di malattie infettive) in seno all'istituto.

Il presente rapporto include gli interventi effettuati tra il 1° ottobre 2022 e il 30 settembre 2023.

Monitoraggio della profilassi antibiotica operatoria

In considerazione dell'importanza della profilassi antibiotica per la prevenzione delle infezioni in caso di interventi chirurgici ad alto rischio e di interventi a basso rischio per i quali però le conseguenze di un'infezione possono essere gravi, il momento della somministrazione viene verificato dall'inizio del monitoraggio. Conformemente alle raccomandazioni¹³, viene calcolato il tasso di pazienti che ricevono la profilassi antibiotica entro sessanta minuti prima dell'incisione. Ciò riguarda in particolare gli interventi puliti contaminati (grado di contaminazione II), a eccezione delle colecistomie (indicazione dubbia), e la chirurgia pulita (grado di contaminazione I), tranne gli interventi di ernia (indicazione con fattori di rischio specifici).

Metodo di validazione

La validazione si basa su verifiche di un giorno svolte in due parti da verificatori esperti di Swissnoso sul posto. In una prima parte, vengono valutati mediante un questionario i processi e le strutture in riferimento all'inclusione dei casi, alla qualità e alla completezza del *follow-up* durante la degenza, al *follow-up* attivo dopo la dimissione e al metodo diagnostico. Nella seconda parte, si procede all'approfondimento di quindici quadri clinici scelti a caso (dieci indipendentemente dalla presenza di un'infezione, cinque con un'infezione). La qualità dei processi e delle misurazioni viene rappresentata con un punteggio su una scala da 0 (lacunosa) a 50 (eccellente). Il punteggio massimo è calcolato sulla base di nove settori, ai quali vengono assegnati singoli punti (0-3). I punteggi degli ospedali, delle cliniche e delle sedi vengono pubblicati in modo trasparente insieme ai tassi di infezione²³.

Definizioni

Infezioni del sito chirurgico (in inglese surgical site infections [SSI])

Le infezioni del sito chirurgico sono infezioni della pelle e dei tessuti sottostanti, inclusi gli strati e le fasce muscolari, nel punto di incisione, oppure di organi e cavità aperti o manipolati durante l'operazione, che si manifestano entro trenta giorni dopo l'intervento (o entro un anno in caso di impianto di materiale estraneo). Ai sensi delle definizioni dei Center for Disease Control and Prevention (CDC), le infezioni del sito chirurgico vengono suddivise in tre categorie secondo la profondità: infezioni superficiali dell'incisione, infezioni profonde dell'incisione o infezioni dell'organo/della cavità⁴³. La gravità delle infezioni del sito chirurgico aumenta progressivamente con la loro estensione in profondità. Le infezioni superficiali, per esempio, possono sovente essere curate ambulatorialmente, mentre la maggior parte di quelle di un organo/una cavità richiede una riammissione e/o un nuovo intervento.

National Nosocomial Infection Surveillance/National Healthcare Safety Network (NNIS/NHSN) – indice di rischio)

Swissnoso utilizza l'indice di rischio NNIS/NHSN, sviluppato negli Stati Uniti, per ridurre gli effetti delle differenze nel *case-mix*. Questo indice permette di calcolare i tassi di infezione tenendo conto di determinati fattori di rischio legati ai pazienti e agevola il confronto tra ospedali e cliniche. Maggiori informazioni sull'indice di rischio NNIS nel monitoraggio si trovano nel concetto di analisi delle infezioni del sito chirurgico, disponibile sul sito dell'ANQ².

Confronto con i tassi di infezione di altri sistemi di monitoraggio

I confronti con i tassi di infezione di altri sistemi di monitoraggio si basano sui dati pubblicati disponibili¹⁷⁻²¹. Va ricordato che vi possono essere differenze metodiche tra questi sistemi e che nessuno prevede un monitoraggio dopo la dimissione tanto approfondito quanto quello del metodo Swissnoso. Per questo, i confronti con altri sistemi di monitoraggio vanno interpretati con la giusta prudenza (cfr. anche [capitolo 6 «Confronti internazionali»](#)).

9.3 Risultati globali dall'inizio del monitoraggio

Tabella 24: tassi di infezione globali grezzi secondo il tipo di intervento e il periodo di monitoraggio, 2011-2017

Tipo di intervento	Tasso di infezione in % (IC 95%) dopo il periodo di monitoraggio					
	01.10.2011 – 30.09.2012	01.10.2012 – 30.09.2013	01.10.2013 – 30.09.2014	01.10.2014 – 30.09.2015	01.10.2015 – 30.09.2016	01.10.2016 – 30.09.2017
Appendicectomia	5.1 (4.2-6.1)	4.5 (3.7-5.4)	3.4 (2.9-3.9)	3.8 (3.3-4.3)	3.4 (2.9-3.9)	3.2 (2.7-3.7)
Colecistectomia	2.3 (1.9-2.8)	2.5 (2.1-2.9)	1.9 (1.6-2.3)	2.1 (1.7-2.5)	1.9 (1.6-2.4)	2.0 (1.5-2.5)
Interventi di ernia	1.5 (1.2-1.9)	1.1 (0.8-1.4)	0.7 (0.4-1.0)	0.6 (0.4-0.9)	0.8 (0.6-1.2)	1.0 (0.7-1.3)
Chirurgia del colon	13.9 (13.0-14.9)	15.1 (14.1-16.1)	14.7 (13.9-15.7)	14.1 (13.2-15.0)	13.8 (13.0-14.6)	13.7 (12.9-14.5)
Chirurgia rettale	11.0 (8.2-14.4)	10.4 (7.9-13.3)	11.4 (8.7-14.5)	13.7 (10.6-17.3)	14.3 (10.7-18.7)	18.8 (14.3-24.0)
Bypass gastrico	5.6 (3.8-7.9)	5.5 (4.1-7.2)	2.8 (1.8-4.2)	4.4 (3.2-6.0)	2.6 (1.8-3.6)	2.9 (2.0-4.0)
Taglio cesareo	1.6 (1.3-1.9)	1.7 (1.4-2.0)	1.6 (1.3-1.9)	1.4 (1.1-1.6)	1.4 (1.1-1.7)	1.7 (1.4-2.0)
Isterectomia	---	---	2.9 (1.7-4.7)	2.6 (1.5-4.0)	2.6 (2.0-3.4)	2.5 (1.8-3.4)
Laminectomia senza impianto	---	---	---	1.4 (0.8-2.1)	1.4 (0.9-2.0)	0.7 (0.4-1.1)
Chirurgia cardiaca (tutti gli interventi)	5.0 (4.3-5.7)	4.9 (4.2-5.6)	4.5 (3.9-5.1)	3.9 (3.4-4.5)	4.2 (3.6-4.8)	4.3 (3.7-4.9)
Bypass aorto-coronarico	5.6 (4.5-6.7)	5.1 (4.1-6.2)	4.8 (3.9-5.8)	5.0 (4.1-6.1)	4.3 (3.4-5.3)	4.1 (3.2-5.0)
Sostituzione valvolare	---	---	4.0 (3.0-5.4)	2.1 (1.4-3.0)	4.1 (3.0-5.4)	4.3 (3.2-5.7)
Protesi elettiva dell'anca	1.4 (1.2-1.6)	1.4 (1.2-1.7)	1.3 (1.1-1.5)	1.2 (1.0-1.5)	1.1 (0.9-1.3)	1.1 (0.9-1.3)
Protesi elettiva del ginocchio	1.0 (0.8-1.3)	1.1 (0.9-1.3)	0.8 (0.6-1.0)	0.8 (0.7-1.1)	0.9 (0.7-1.2)	0.8 (0.6-1.0)
Laminectomia con impianto	---	---	5.1 (3.2-7.6)	3.3 (2.4-4.5)	2.5 (1.6-3.7)	1.9 (0.7-4.0)

Acronimi: IC, intervallo di confidenza

Tabella 25: tassi di infezione globali grezzi secondo il tipo di intervento e il periodo di monitoraggio, 2017-2023

Tipo di intervento	Tasso di infezione in % (IC 95%) dopo il periodo di monitoraggio					
	01.10.2017 – 30.09.2018	01.10.2018 – 30.09.2019	01.10.2019 – 30.09.2020	01.10.2020 – 30.09.2021	01.10.2021- 30.09.2022	01.10.2022 – 30.09.2023
Appendicectomia	3.1 (2.6-3.5)	2.8 (2.3-3.2)	2.5 (2.0-3.0)	1.9 (1.5-2.5)	2.1 (1.7-2.6)	2.3 (1.9-2.7)
Colecistectomia	2.2 (1.8-2.7)	2.0 (1.6-2.5)	2.1 (1.6-2.7)	1.9 (1.4-2.6)	1.5 (1.1-2.0)	1.6 (1.3-2.0)
Interventi di ernia	0.9 (0.6-1.2)	0.6 (0.4-0.9)	0.6 (0.3-1.0)	1.1 (0.6-1.6)	---	---
Chirurgia del colon	13.5 (12.7-14.3)	13.7 (12.9-14.6)	12.8 (11.9-13.8)	12.4 (11.4-13.5)	11.7 (10.8-12.6)	11.4 (10.6-12.1)
Chirurgia rettale	17.7 (13.7-22.2)	14.6 (10.5-19.4)	20.7 (16.0-26.0)	17.3 (12.1-23.5)	11.0 (7.6-15.2)	15.5 (12.2-19.3)
Bypass gastrico	3.1 (2.3-4.1)	2.9 (2.2-3.9)	2.8 (1.9-3.9)	2.1 (1.2-3.3)	2.8 (1.9-4.0)	1.8 (1.2-2.7)
Taglio cesareo	1.8 (1.5-2.2)	2.4 (2.1-2.8)	1.8 (1.4-2.2)	2.2 (1.8-2.8)	2.1 (1.7-2.6)	2.6 (2.1-3.0)
Isterectomia	2.3 (1.7-3.2)	2.7 (2.0-3.5)	2.1 (1.4-3.1)	4.7 (3.5-6.1)	3.7 (2.8-4.7)	3.7 (3.0-4.6)
Laminectomia senza impianto	1.2 (0.8-1.7)	0.7 (0.4-1.2)	1.3 (0.9-1.9)	1.2 (0.8-1.8)	1.2 (0.8-1.7)	1.2 (0.9-1.6)
Chirurgia cardiaca (tutti gli interventi)	3.0 (2.5-3.5)	3.1 (2.6-3.7)	3.3 (2.7-3.9)	2.6 (1.9-3.4)	2.7 (2.1-3.3)	2.8 (2.3-3.5)
Bypass aorto-coronarico	3.1 (2.4-4.0)	3.5 (2.7-4.4)	3.7 (2.8-4.9)	2.4 (1.5-3.6)	3.4 (2.4-4.5)	3.1 (2.2-4.1)
Sostituzione valvolare	3.4 (2.4-4.6)	3.0 (2.0-4.3)	2.7 (1.8-4.0)	3.0 (1.7-4.8)	1.6 (0.9-2.7)	2.3 (1.5-3.3)
Protesi elettiva dell'anca	1.1 (0.9-1.3)	0.9 (0.8-1.1)	1.2 (1.0-1.4)	1.2 (1.0-1.4)	0.8 (0.6-0.9)	0.7 (0.6-0.8)
Protesi elettiva del ginocchio	1.0 (0.8-1.2)	0.7 (0.6-0.9)	0.9 (0.7-1.2)	0.7 (0.5-1.0)	0.4 (0.3-0.6)	0.3 (0.2-0.4)
Laminectomia con impianto	1.9 (0.7-4.0)	0.5 (0.01-2.5)	1.1 (0.2-3.3)	2.5 (0.5-7.0)	0.0 (0.0-2.2)	1.3 (0.3-3.6)
Chirurgia vascolare arteriosa degli arti inferiori	---	---	---	---	13.8 (9.4-19.2)	11.6 (7.6-16.8)

Acronimi: IC, intervallo di confidenza.

Tabella 26: panoramica del numero di istituti partecipanti e di casi inclusi per periodo dal 2011 al 2017

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Tipo di intervento	N. ospedali/ N. interventi						
Appendicectomia	25 / 1535	39 / 2069	42 / 2506	88 / 5309	92 / 5677	94 / 5621	91 / 5629
Colecistectomia	37 / 2989	48 / 4481	60 / 5749	52 / 5264	48 / 5047	45 / 4347	40 / 3721
Interventi di ernia	36 / 3658	47 / 4491	54 / 4964	49 / 3470	44 / 4237	44 / 4292	51 / 4591
Chirurgia del colon	83 / 4269	96 / 5268	97 / 5336	110 / 6104	113 / 6334	115 / 6720	120 / 6587
Chirurgia rettale	11 / 279	16 / 419	18 / 514	22 / 484	21 / 443	18 / 294	20 / 274
Bypass gastrico	4 / 147	8 / 535	12 / 845	12 / 784	12 / 928	12 / 1247	10 / 1182
Taglio cesareo	36 / 6185	45 / 7996	51 / 8612	49 / 8288	46 / 8336	33 / 5411	37 / 7206
Isterectomia	---	---	---	10 / 556	10 / 744	25 / 2018	16 / 1634
Laminectomia senza impianto	---	---	---	5 / 613	10 / 1468	15 / 1938	18 / 2147
Laminectomia con impianto	---	---	---	---	4 / 433	10 / 1180	
Chirurgia cardiaca							13 / 3992
Tutti gli interventi	5 / 2773	6 / 3013	13 / 3869	11 / 3989	13 / 4188	14 / 4277	13 / 1954
Bypass aorto-coronarico	5 / 1230	6 / 1418	12 / 1804	11 / 1801	12 / 1962	13 / 1938	10 / 1131
Sostituzione valvolare	---	---	---	6 / 61	10 / 1115	11 / 1361	12 / 907
Altra chirurgia cardiaca	5 / 1543	6 / 1595	11 / 2065	9 / 2127	11 / 11111	12 / 978	104 / 11541
Protesi elettiva dell'anca	65 / 7126	78 / 7554	108 / 10557	110 / 11494	103 / 10196	108 / 10467	68 / 8195
Protesi elettiva del ginocchio	37 / 3071	50 / 3625	70 / 6244	80 / 7623	72 / 6884	70 / 6990	15 / 931
Totale casi inclusi	32032	39451	49197	53978	54915	54802	57630

Tabella 27: panoramica del numero di istituti partecipanti e di casi inclusi per periodo dal 2018 al 2023

	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Tipo di intervento	N. ospedali/ N. interventi					
Appendicectomia	94 / 5798	87 / 5417	86 / 3744	80 / 3135	80 / 4012	83 / 5197
Colecistectomia	39 / 4076	35 / 3900	33 / 3075	29 / 2155	37 / 2982	41 / 4973
Interventi di ernia	48 / 4055	50 / 4450	44 / 2643	40 / 1802	--- ¹	--- ¹
Chirurgia del colon	120 / 7031	116 / 6985	103 / 5140	95 / 3817	98 / 5158	97 / 7179
Chirurgia rettale	18 / 334	18 / 261	15 / 271	12 / 185	15 / 291	16 / 432
Bypass gastrico	11 / 1481	14 / 1637	14 / 1115	14 / 813	13 / 997	17 / 1352
Taglio cesareo	35 / 6819	31 / 6447	33 / 4768	30 / 3421	28 / 4563	25 / 5117
Isterectomia	19 / 1794	19 / 2120	16 / 1311	21 / 1134	25 / 1682	23 / 2367
Laminectomia senza impianto	22 / 2567	21 / 2307	21 / 2423	23 / 1839	24 / 2560	29 / 3977
Laminectomia con impianto	16 / 322	14 / 322	15 / 218	19 / 262	19 / 291*	
Chirurgia cardiaca						9 / 3444
Tutti gli interventi	12 / 4214	12 / 4350	11 / 3797	12 / 3044	10 / 4732 ²	9 / 1506
Bypass aorto-coronarico	12 / 1993	12 / 2040	11 / 1822	12 / 1320	10 / 2170 ²	9 / 1182
Sostituzione valvolare	10 / 1132	10 / 1162	9 / 965	11 / 919	10 / 1395 ²	9 / 756
Altra chirurgia cardiaca	10 / 1089	10 / 1148	9 / 1010	11 / 805	10 / 1167 ²	97 / 16080
Protesi elettiva dell'anca	106 / 12450	102 / 11883	101 / 13086	100 / 10699	108 / 19760 ²	73 / 14688
Protesi elettiva del ginocchio	70 / 9017	74 / 8922	66 / 9517	65 / 8155	80 / 16154 ²	20 / 238
Chirurgia vascolare arteriosa degli arti inferiori	---	---	---	---	4 / 210	2 / 207
Totale casi inclusi	59958	59001	51104	40461	63392	65251

¹ Dal 1° ottobre 2021, i trattamenti delle ernie non fanno più parte del catalogo degli interventi monitorati da Swissnoso.

² Durante il periodo 2021-2022, per la chirurgia con impianto si sono sovrapposti due metodi di monitoraggio (uno di trenta giorni, risp. di un anno, e uno di novanta giorni). Il numero di interventi indicato in questa colonna include dunque le operazioni di chirurgia con impianto con monitoraggio di un anno (interventi effettuati tra il 1° ottobre 2020 e il 30 settembre 2021) e quelle di chirurgia con impianto con monitoraggio di novanta giorni (interventi effettuati tra il 1° ottobre 2021 e il 30 settembre 2022).

Tabella 28: panoramica della rotazione degli interventi inclusi dagli istituti, secondo il periodo dal 2011

Tipo di intervento	Inclusione nel periodo di monitoraggio/interruzione l'anno successivo/abbandono definitivo ¹ (numero di istituti)												
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Appendicectomia	25/0/0	39/3/0	42/1/0	88/2/0	92/2/0	94/9/3	91/3/1	94/7/0	87/4/1	86/8/0	80/4/2	80/4/2	83
Colecistectomia	37/4/0	48/1/0	60/10/0	52/8/0	48/11/0	45/11/1	40/8/0	39/8/0	35/5/1	33/5/0	29/2/1	37/2/2	41
Interventi di ernia	36/4/0	47/3/1	54/12/1	49/8/0	44/6/0	44/4/0	51/8/1	48/6/1	50/9/1	44/6/2	40/40/3	0/0/0	0
Chirurgia del colon	83/2/0	96/2/1	97/1/0	110/2/0	113/2/0	115/5/3	120/5/1	120/5/0	116/12/1	103/12/0	30/5/1	98/5/2	97
Chirurgia rettale	11/0/0	16/3/0	18/4/0	22/4/0	21/5/0	18/2/0	20/4/0	18/4/0	18/5/0	15/5/0	95/2/2	15/2/0	16
Bypass gastrico	4/0/0	8/0/0	12/1/0	12/2/0	12/2/0	12/2/0	10/1/0	11/0/0	14/1/1	14/2/0	12/1/0	13/0/0	17
Taglio cesareo	36/6/0	45/3/1	51/12/0	49/5/1	46/13/0	33/3/1	37/7/0	35/6/0	31/4/0	33/5/0	14/3/1	28/5/0	25
Isterectomia	0/0/0	0/0/0	0/0/0	10/0/0	10/1/0	25/11/2	16/6/0	19/4/1	19/6/0	16/2/0	21/5/0	25/6/3	23
Laminectomia senza impianto	0/0/0	0/0/0	1/0/0	5/0/0	10/0/0	15/3/1	18/2/1	22/2/0	21/3/0	21/1/0	23/3/0	24/2/1	29
Laminectomia con impianto	0/0/0	0/0/0	0/0/0	0/0/0	4/0/0	10/1/1	15/3/1	16/3/0	14/3/0	15/2/0	19/4/0		
Chirurgia cardiaca												10/1/0	9
Tutti gli interventi	5/0/0	6/0/0	13/2/0	11/1/0	13/0/0	14/1/0	13/2/0	12/0/0	12/1/0	11/0/0	12/2/1	10/1/0	9
Bypass aorto-coronarico	5/0/0	6/0/0	12/1/0	11/1/0	12/0/0	13/0/0	13/2/0	12/0/0	12/1/0	11/0/0	12/2/1	10/1/0	9
Sostituzione valvolare	0/0/0	0/0/0	0/0/0	6/1/0	10/0/0	11/1/0	10/0/0	10/0/0	10/1/0	9/0/0	11/1/0	10/1/0	9
Altra chirurgia cardiaca	5/0/0	6/0/0	11/2/0	9/1/0	11/2/0	12/1/0	12/2/0	10/0/0	10/1/0	9/0/0	11/1/0	108/17/7	97
Protesi elettiva dell'anca	65/9/3	78/2/1	108/3/0	110/14/0	103/3/0	108/11/2	104/11/2	106/8/1	102/7/3	101/7/1	100/9/7	80/12/5	73
Protesi elettiva del ginocchio	37/6/2	50/5/0	70/3/0	80/15/0	72/7/0	70/5/2	68/9/1	70/5/2	74/10/2	66/6/2	65/5/2	22/8/0	20
Chirurgia vascolare arteriosa degli arti inferiori											0/0/0	4/3/0	2
Totale	98/3/3	128/2/2	147/1/1	156/1/1	160/0/0	165/5/5	166/4/4	154/3/3	166/4/4	164/4/4	162/11/11	152/8/8	150

¹ Abbandono in seguito a cambiamento di codice (multisede), a creazione di un gruppo ospedaliero, a chiusura dell'istituto o a mancata partecipazione.

9.4 Parametri che compongono l'indice di rischio NNIS per tipo di intervento

Tabella 29: componenti dell'indice di rischio NNIS

Tipo di intervento	Intervento con durata > tempo di riferimento (%)	ASA ≥3 (%)	Grado di contaminazione ≥ III (%)	NNIS ≥2
Appendicectomia	42.3	7.9	92.4	42.6
Colecistectomia	12.0	27.2	36.7	20.0
Chirurgia del colon	41.1	50.9	31.8	37.5
Chirurgia rettale	78.0	51.2	15.3	49.5
Bypass gastrico	4.8	50.9	1.3	4.0
Taglio cesareo	13.1	7.3	32.5	6.3
Isterectomia	44.1	12.6	1.4	8.1
Laminectomia senza impianto	19.9	30.5	0.4	8.0
Chirurgia cardiaca - Tutti gli interventi	26.0	96.4	4.8	28.7
Bypass aorto-coronarico	26.8	97.5	0.3	26.1
Sostituzione valvolare	17.3	98.1	11.0	24.7
Protesi elettiva dell'anca	6.8	27.4	0.0	2.2
Protesi elettiva del ginocchio	14.8	29.3	0.2	4.7
Laminectomia con impianto	38.2	16.8	0.4	9.2
Chirurgia vascolare arteriosa degli arti inferiori	8.7	89.4	0.0	7.7
Totale	18.3%	31.4%	16.7%	13.9%

9.5 Risultati dettagliati per tipo di intervento

Le tabelle presentate nei capitoli seguenti mostrano per ogni intervento le caratteristiche dei pazienti e i tassi di infezione nei vari sottogruppi.

I grafici a imbuto riportano per ogni tipo di intervento i tassi di infezione aggiustati secondo l'indice di rischio NHSN/NNIS per tutti gli ospedali partecipanti con i limiti di controllo superiori e inferiori del 95% e del 99.8%.

9.5.1 Colectomia

Il tasso di infezioni globale grezzo nel periodo in esame è dell'1.6%, inferiore – ma non in modo significativo ($p=0.778$) – a quello rilevato nel periodo precedente (1.5%).

I risultati concernenti la profilassi antibiotica preoperatoria per le colectomie non sono riportati nella tabella qui sotto. Al momento, infatti, la profilassi non è raccomandata sistematicamente da Swissnosc¹³, particolare per le colectomie laparoscopiche a basso rischio.

Tabella 30: caratteristiche degli interventi, del monitoraggio e dei pazienti sottoposti a colectomia

Caratteristiche	Valore
Pazienti	
Numero, n (%)	4973 (100)
Sesso femminile, n (%)	2952 (59.4)
Età, anni, mediana (IQR)	57.5 (43.8-71.0)
Score ASA ≥ 3 , n (%)	1353 (27.2)
Intervento	
D'urgenza*	1243 (25.0)
Grado di contaminazione $\geq III$, n (%)	1825 (36.7)
Laparoscopia, n (%)	4837 (97.3)
Durata, minuti, mediana (IQR)	69 (50-96)
Durata > <i>t-time</i> , n (%)	598 (12.0)
Indice di rischio NNIS ≥ 2 , n (%)	996 (20.0)
Monitoraggio	
Interventi con <i>follow-up</i> completo, %	91.9 [†]

Acronimo: IQR, distanza interquartile.

*Intervento non pianificato ed effettuato il giorno dell'ammissione o l'indomani.

[†]I pazienti deceduti durante il periodo di *follow-up* sono esclusi.

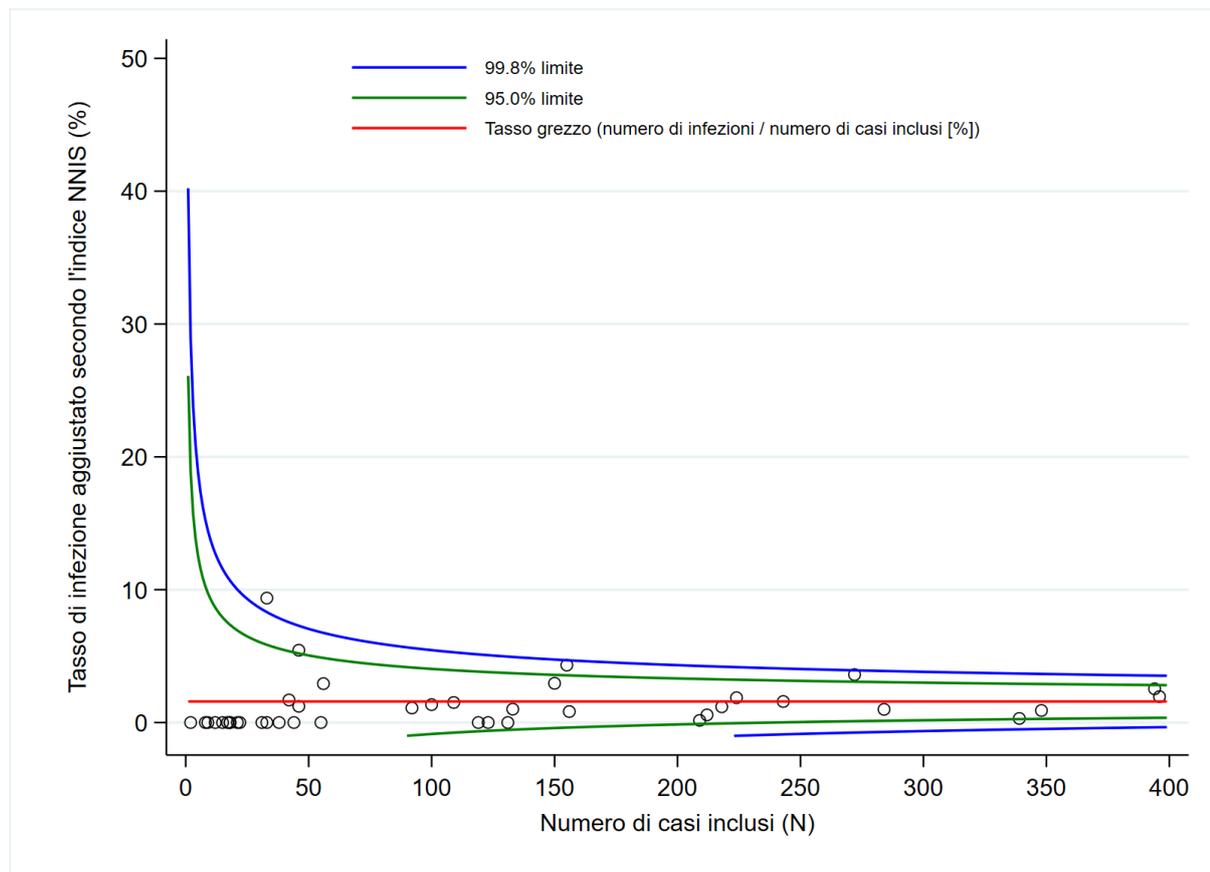
Tabella 31: tassi di infezione in diversi sottogruppi, pazienti sottoposti a colecistectomia

Sottogruppo	Tassi di infezione (%)	Tassi di infezione al momento della dimissione (%)	Tasso di infezioni diagnosticate dopo la dimissione (%) ¹
Profondità dell'infezione			
Tutte le infezioni	79/4973 (1.6)	23/4973 (0.5)	56/79 (70.9)
Superficiali	29/4973 (0.6)	2/4973 (0.0)	27/29 (93.1)
Profonde	5/4973 (0.1)	1/4973 (0.0)	4/5 (80.0)
Organo/cavità	45/4973 (0.9)	20/4973 (0.4)	25/45 (55.6)
Tipo di intervento			
Laparoscopia	62/4837 (1.3)	16/4837 (0.3)	46/62 (74.2)
Laparotomia	17/136 (12.5)	7/136 (5.1)	10/17 (58.8)
D'urgenza*	22/1243 (1.8)	7/1243 (0.6)	15/22 (68.2)
Senza urgenza	57/3730 (1.5)	16/3730 (0.4)	41/57 (71.9)

¹Numero infezioni dopo la dimissione/numero totale infezioni.

*Intervento non pianificato ed effettuato il giorno dell'ammissione o l'indomani.

Figura 20: tassi di infezione aggiustati secondo il rischio per ospedale, pazienti sottoposti a colecistectomia



9.5.2 Bypass gastrico

Il tasso di infezioni globale grezzo nel periodo in esame è dell'1.8%, inferiore – ma non in modo significativo ($p=0.125$) – a quello rilevato nel periodo precedente (2.8%).

Tabella 32: caratteristiche degli interventi, del monitoraggio e dei pazienti sottoposti a bypass gastrico

Caratteristiche	Valore
Pazienti	
Numero, n (%)	1352 (100)
Sesso femminile, n (%)	973 (72.0)
Età, anni, mediana (IQR)	42.2 (32.1-52.2)
Score ASA ≥ 3 , n (%)	688 (50.9)
IMC ≥ 40 kg/m ² , n (%)	579 (42.8)
Intervento	
Grado di contaminazione $\geq III$, n (%)	18 (1.3)
Laparoscopia, n (%)	1319 (97.6)
Durata, minuti, mediana (IQR)	86 (69-112)
Durata > <i>t-time</i> , n (%)	65 (4.8)
Indice di rischio NNIS ≥ 2 , n (%)	54 (4.0)
Profilassi antibiotica entro 60 min. prima dell'incisione (grado di contaminazione II), n (%)	1194/1334 (89.5)
Numero di ospedali e cliniche in cui oltre il 90% delle somministrazioni di antibiotici è avvenuto entro 60 min. prima dell'incisione (grado di contaminazione II), n (%)	8/17 (47.1)
Monitoraggio	
Interventi con <i>follow-up</i> completo, %	93.3 [†]

Acronimi: IQR, distanza interquartile; IMC: indice di massa corporea.

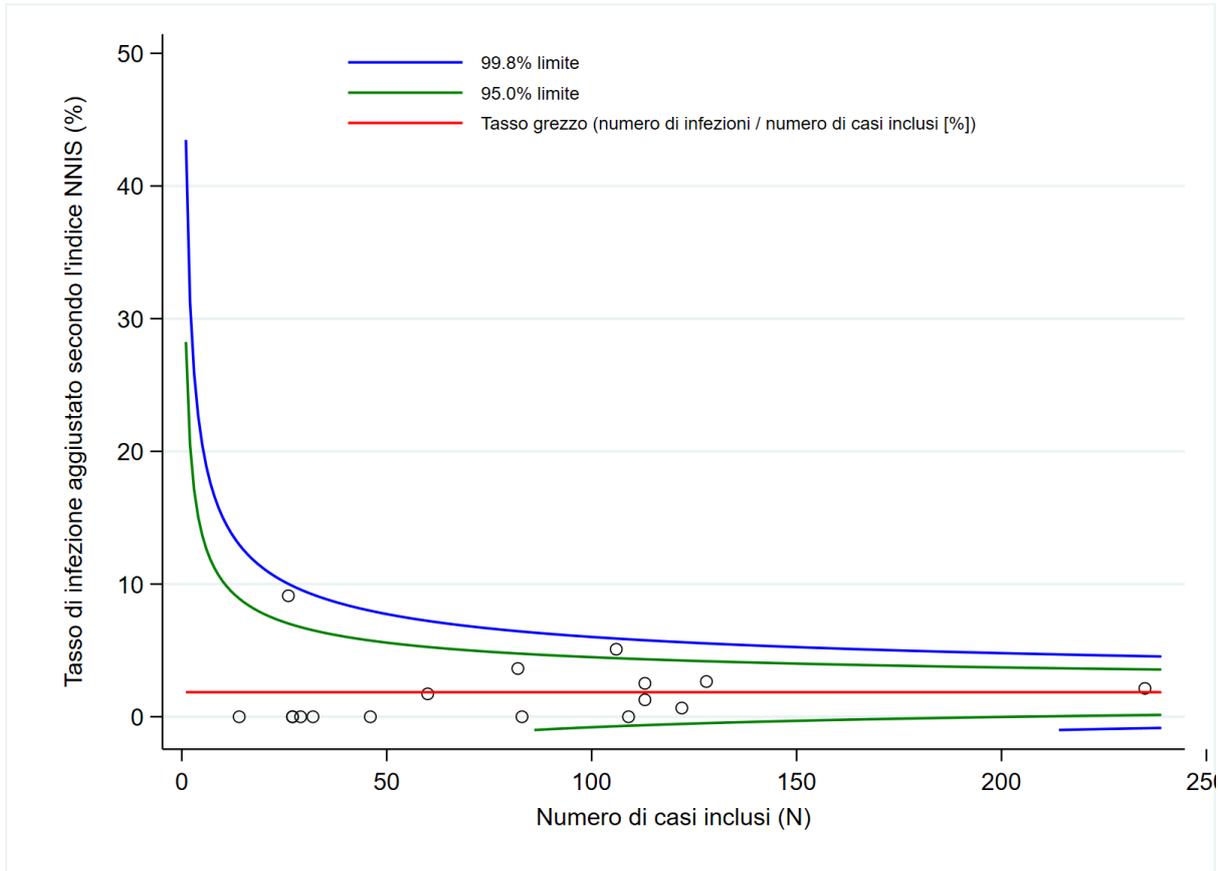
[†]I pazienti deceduti durante il periodo di *follow-up* sono esclusi.

Tabella 33: tassi di infezione in diversi sottogruppi, pazienti sottoposti a bypass gastrico

Sottogruppo	Tassi di infezione (%)	Tassi di infezione al momento della dimissione (%)	Tasso di infezioni diagnosticate dopo la dimissione (%) ¹
Profondità dell'infezione			
Tutte le infezioni	25/1352 (1.8)	5/1352 (0.4)	20/25 (80.0)
Superficiali	6/1352 (0.4)	0/1352 (0.0)	6/6 (100.0)
Profonde	1/1352 (0.1)	0/1352 (0.0)	1/1 (100.0)
Organo/cavità	18/1352 (1.3)	5/1352 (0.4)	13/18 (72.2)
Tipo di intervento			
Laparoscopia	25/1319 (1.9)	5/1319 (0.4)	20/25 (80.0)
Laparotomia	0/33 (0.0)	0/33 (0.0)	0/0 (0.0)

¹Numero infezioni dopo la dimissione/numero totale infezioni.

Figura 21: tassi di infezione aggiustati secondo il rischio per ospedale, pazienti sottoposti a bypass gastrico



9.5.3 Laminectomia senza impianto

Il tasso di infezioni globale grezzo nel periodo in esame è identico a quello del periodo precedente (1.2%).

Tabella 34: caratteristiche degli interventi, del monitoraggio e dei pazienti sottoposti a laminectomia senza impianto

Caratteristiche	Valore
Pazienti	
Numero, n (%)	3977 (100)
Sesso femminile, n (%)	1857 (46.7)
Età, anni, mediana (IQR)	65.4 (51.8-75.8)
Score ASA ≥ 3 , n (%)	1211 (30.5)
Intervento	
Grado di contaminazione $\geq III$, n (%)	15 (0.4)
Durata, minuti, mediana (IQR)	78 (55-110)
Durata > <i>t-time</i> , n (%)	791 (19.9)
Indice di rischio NNIS ≥ 2 , n (%)	318 (8.0)
Profilassi antibiotica entro 60 min. prima dell'incisione (grado di contaminazione I), n (%)	3522/3953 (89.1)
Numero di ospedali e cliniche in cui oltre il 90% delle somministrazioni di antibiotici è avvenuto entro 60 min. prima dell'incisione (grado di contaminazione I), n (%)	13/29 (44.8)
Monitoraggio	
Interventi con <i>follow-up</i> completo, %	95.1 [†]

Acronimo: IQR, distanza interquartile.

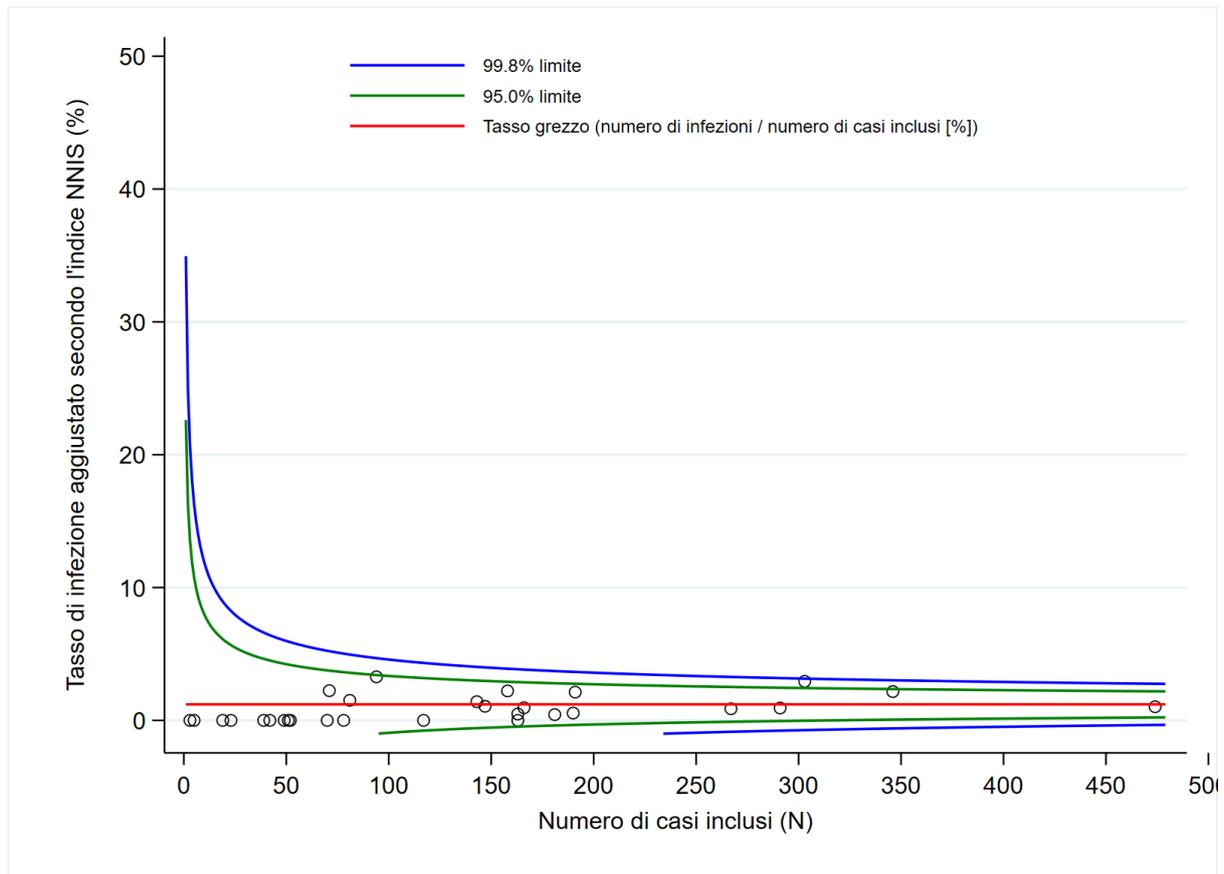
[†]I pazienti deceduti durante il periodo di *follow-up* sono esclusi.

Tabella 35: tassi di infezione in diversi sottogruppi, pazienti sottoposti a laminectomia senza impianto

Sottogruppo	Tassi di infezione (%)	Tassi di infezione al momento della dimissione (%)	Tasso di infezioni diagnosticate dopo la dimissione (%) ¹
Profondità dell'infezione			
Tutte le infezioni	48/3977 (1.2)	5/3977 (0.1)	43/48 (89.6)
Superficiali	13/3977 (0.3)	1/3977 (0.0)	12/13 (92.3)
Profonde	13/3977 (0.3)	1/3977 (0.0)	12/13 (92.3)
Organo/cavità	22/3977 (0.6)	3/3977 (0.1)	19/22 (86.4)

¹Numero infezioni dopo la dimissione/numero totale infezioni.

Figura 22: tassi di infezione aggiustati secondo il rischio per ospedale, pazienti sottoposti a laminectomia senza impianto



9.5.4 Chirurgia cardiaca

Il tasso di infezioni globale grezzo nel periodo in esame è del 2.8%, superiore – ma non in modo significativo ($p=0.697$) – a quello rilevato nel periodo precedente (2.7%).

Il tasso di infezioni globale grezzo dopo bypass aorto-coronarico, dal canto suo, è del 3.1%, inferiore – ma non in modo significativo ($p=0.663$) – a quello rilevato nel periodo precedente (3.4%).

Infine, il tasso di infezioni dopo sostituzione valvolare è del 2.3%, superiore – ma non in modo significativo ($p=0.341$) – a quello rilevato nel periodo precedente (1.6%).

Dal 2011, si osserva un calo significativo dell'indice di massa corporea (IMC) per l'insieme della chirurgia cardiaca ($p=0.001$). Nel periodo in esame, il 36% dei pazienti operati aveva un IMC < 25 e il 64% un IMC ≥ 25 .

Tabella 36: caratteristiche degli interventi, del monitoraggio e dei pazienti sottoposti a un intervento di chirurgia cardiaca

Caratteristiche	Valore
Pazienti	
Numero, n (%)	3444 (100)
Sesso femminile, n (%)	778 (22.6)
Età, anni, mediana (IQR)	66.9 (59.3-73.9)
Score ASA ≥ 3 , n (%)	3359 (97.5)
BMI ≥ 40 kg/m ² , n (%)	55 (1.6)
Intervento	
D'urgenza*	292 (8.5)
Grado di contaminazione $\geq III$, n (%)	166 (4.8)
Minimamente invasivo, n (%)	155 (4.5)
Durata, minuti, mediana (IQR)	249 (203-296)
Durata > <i>t-time</i> , n (%)	894 (26.0)
Indice di rischio NNIS ≥ 2 , n (%)	988 (28.7)
Profilassi antibiotica entro 60 min. prima dell'incisione (grado di contaminazione I), n (%)	2739/3276 (83.6)
Numero di ospedali e cliniche in cui oltre il 90% delle somministrazioni di antibiotici è avvenuto entro 60 min. prima dell'incisione (grado di contaminazione I), n (%)	4/9 (44.4)
Monitoraggio	
Interventi con <i>follow-up</i> completo, %	93.3 [†]

Acronimo: IQR, distanza interquartile.

[†]I pazienti deceduti durante il periodo di *follow-up* sono esclusi. Dal 1° ottobre 2021, per la chirurgia con impianto la durata del monitoraggio è di novanta giorni.

*Intervento non pianificato ed effettuato il giorno dell'ammissione o l'indomani.

Tabella 37: tassi di infezione in diversi sottogruppi, pazienti sottoposti a un intervento di chirurgia cardiaca

Sottogruppo	Tassi di infezione (%)	Tassi di infezione al momento della dimissione (%)	Tasso di infezioni diagnosticate dopo la dimissione (%) ¹
Profondità dell'infezione			
Tutte le infezioni			
Tutti gli interventi ²	98/3444 (2.8)	21/3444 (0.6)	77/98 (78.6)
Bypass aorto-coronarico	46/1506 (3.1)	6/1506 (0.4)	40/46 (87.0)
Sostituzione valvolare	27/1182 (2.3)	7/1182 (0.6)	20/27 (74.1)
Superficiali			
Tutti gli interventi ²	57/3444 (1.7)	6/3444 (0.2)	51/57 (89.5)
Bypass aorto-coronarico	32/1506 (2.1)	3/1506 (0.2)	29/32 (90.6)
Sostituzione valvolare	11/1182 (0.9)	1/1182 (0.1)	10/11 (90.9)
Profonde			
Tutti gli interventi ²	18/3444 (0.5)	5/3444 (0.1)	13/18 (72.2)
Bypass aorto-coronarico	11/1506 (0.7)	2/1506 (0.1)	9/11 (81.8)
Sostituzione valvolare	5/1182 (0.4)	2/1182 (0.2)	3/5 (60.0)
Organo/cavità			
Tutti gli interventi ²	23/3444 (0.7)	10/3444 (0.3)	13/23 (56.5)
Bypass aorto-coronarico	3/1506 (0.2)	1/1506 (0.1)	2/3 (66.7)
Sostituzione valvolare	11/1182 (0.9)	4/1182 (0.3)	7/11 (63.6)
Tipo di intervento			
D'urgenza*			
Tutti gli interventi ²	10/292 (3.4)	4/292 (1.4)	6/10 (60.0)
Bypass aorto-coronarico	7/138 (5.1)	1/138 (0.7)	6/7 (85.7)
Sostituzione valvolare	1/67 (1.5)	1/67 (1.5)	0/1 (0.0)
Minimamente invasivo			
Tutti gli interventi ²	1/155 (0.6)	0/155 (0.0)	1/1 (100.0)
Bypass aorto-coronarico	1/109 (0.9)	0/109 (0.0)	1/1 (100.0)
Sostituzione valvolare	0/0 (.)	0/0 (.)	0/0 (.)
Sternotomia			
Tutti gli interventi ²	97/3289 (2.9)	21/3289 (0.6)	76/97 (78.4)
Bypass aorto-coronarico	45/1397 (3.2)	6/1397 (0.4)	39/45 (86.7)
Sostituzione valvolare	27/1182 (2.3)	7/1182 (0.6)	20/27 (74.1)

¹Numero infezioni dopo la dimissione/numero totale infezioni (%).

²Tutti gli interventi di chirurgia cardiaca, inclusi i BPAC, la sostituzione valvolare e altri interventi

*Intervento non pianificato ed effettuato il giorno dell'ammissione o l'indomani.

Figura 23: tassi di infezione aggiustati secondo il rischio per ospedale, pazienti sottoposti a un intervento di chirurgia cardiaca

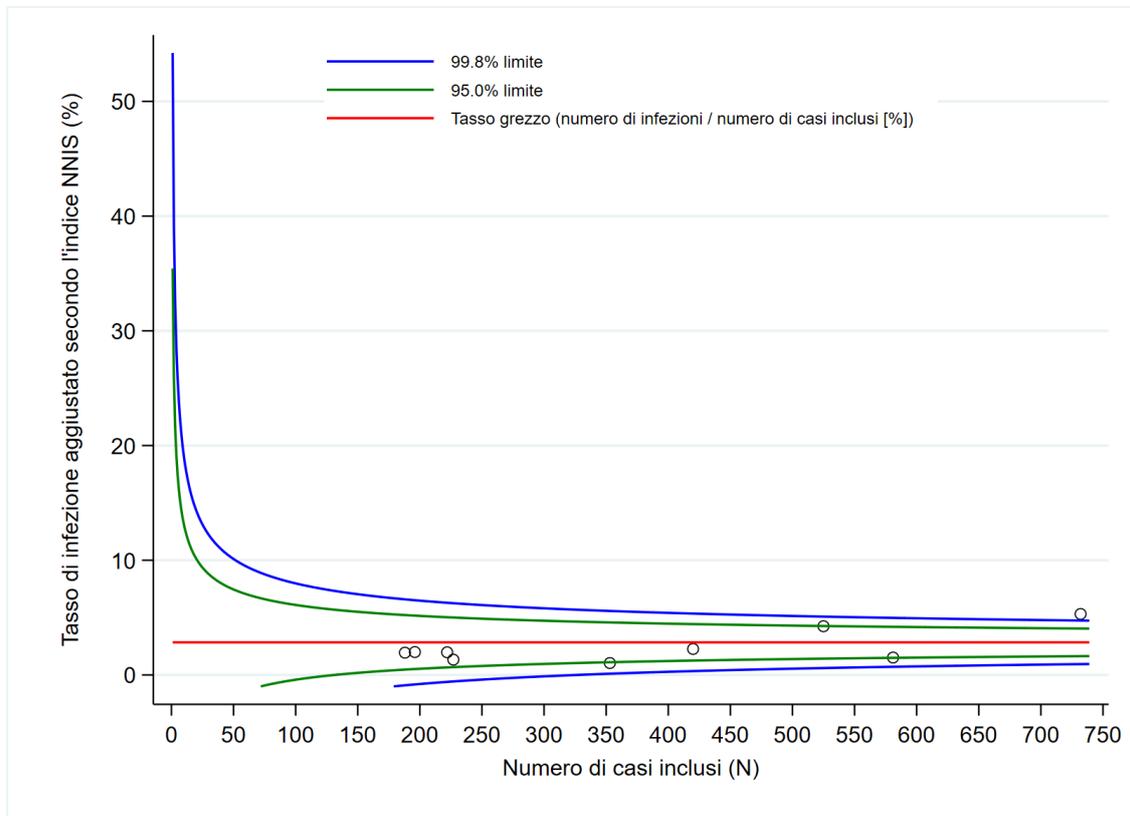
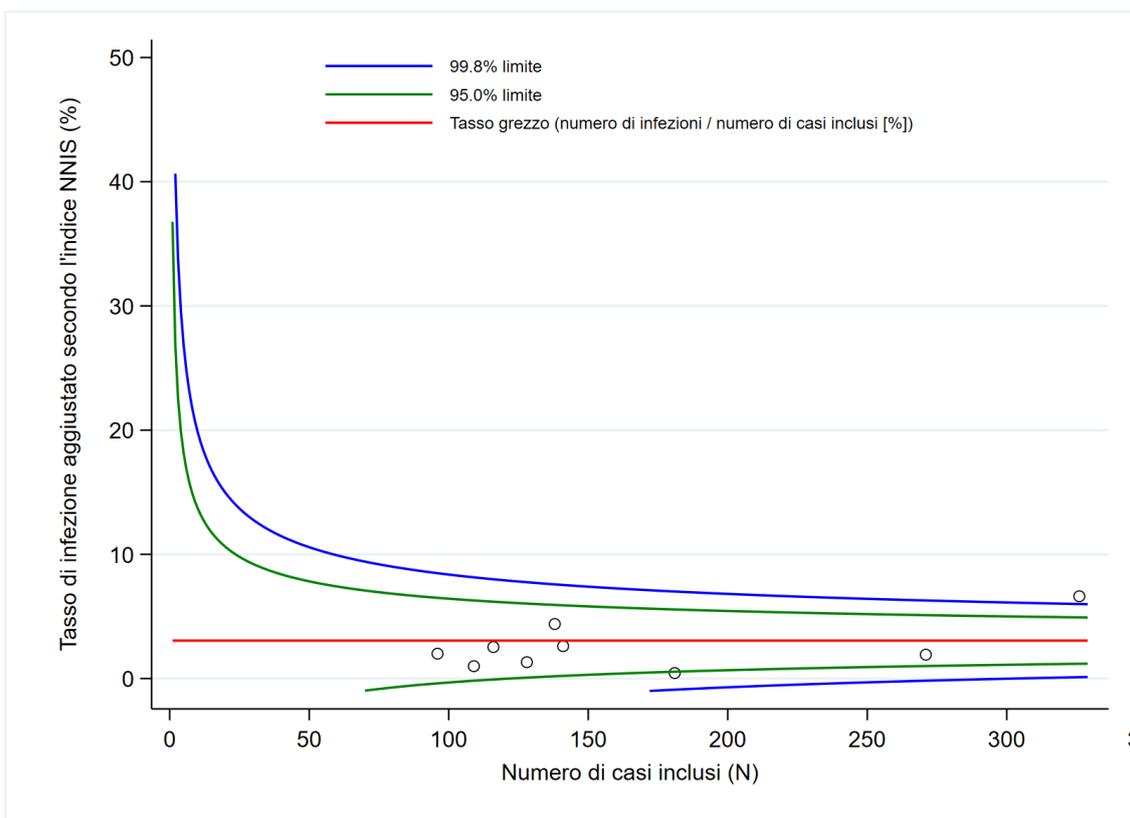
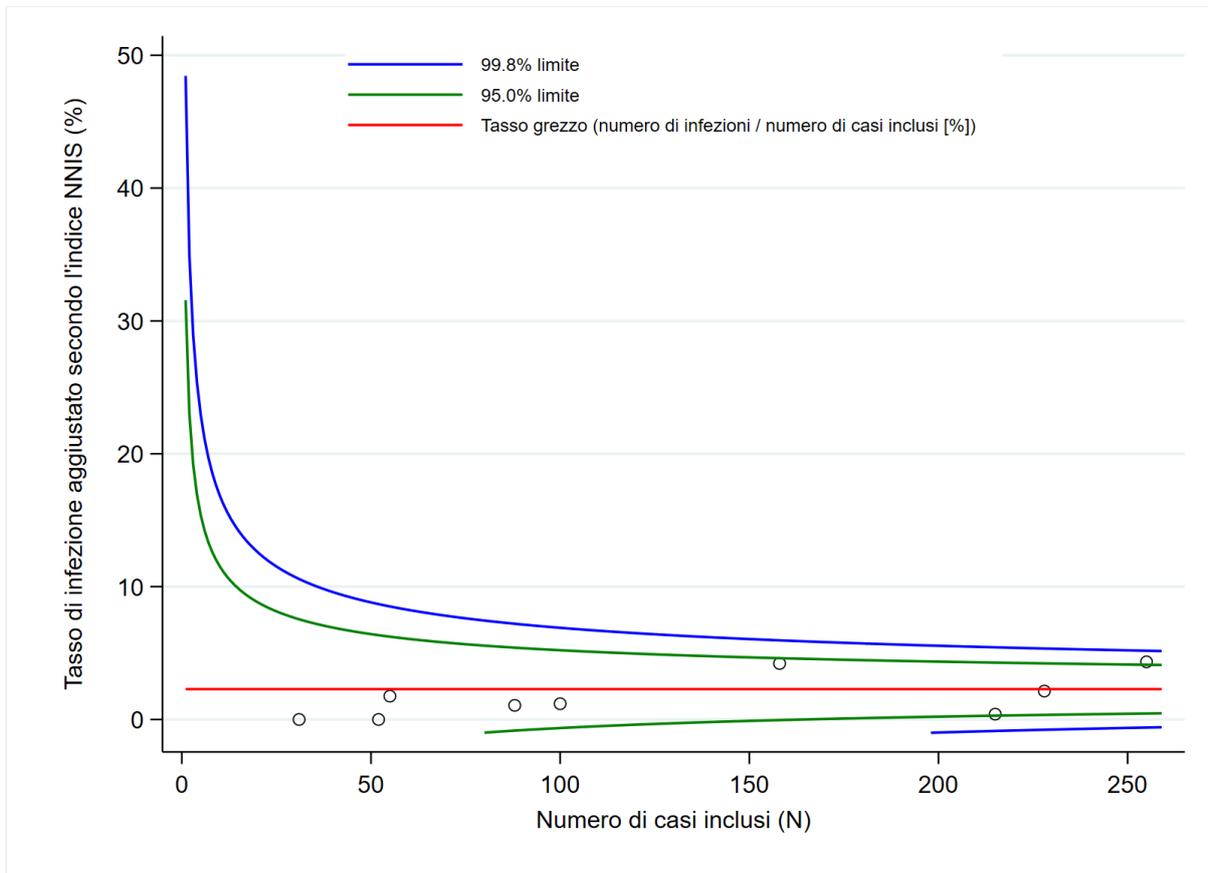


Figura 24: tassi di infezione aggiustati secondo il rischio per ospedale, pazienti sottoposti a BPAC



Acronimi: BPAC, bypass aorto-coronarico

Figura 25: tassi di infezione aggiustati secondo il rischio per ospedale, pazienti sottoposti a sostituzione valvolare



9.5.5 Protesi elettiva dell'anca

Dal 1° ottobre 2021, solo le infezioni dell'organo/della cavità dopo l'impianto di una protesi dell'anca vengono rilevate nel quadro di questo monitoraggio. Il tasso di infezioni globale grezzo è dunque uguale a quello delle infezioni dell'organo/della cavità. Nel periodo in esame, esso è pari allo 0.7%, inferiore – ma non in modo statisticamente significativo ($p=0.434$) – a quello del periodo precedente (0.8%).

Tabella 38: caratteristiche degli interventi, del monitoraggio e dei pazienti ai quali è stata impiantata una protesi elettiva dell'anca

Caratteristiche	Valore
Pazienti	
Numero, n (%)	16080 (100)
Sesso femminile, n (%)	8425 (52.4)
Età, anni, mediana (IQR)	69.5 (61.3-76.8)
Score ASA ≥ 3 , n (%)	4408 (27.4)
Intervento	
Minimamente invasivo, n (%)	13037 (81.1)
Durata, minuti, mediana (IQR)	70 (56-90)
Durata > <i>t-time</i> , n (%)	1089 (6.8)
Indice di rischio NNIS ≥ 2 , n (%)	347 (2.2)
Profilassi antibiotica entro 60 min. prima dell'incisione (grado di contaminazione I), n (%)	14223/16006 (88.9)
Numero di ospedali e cliniche in cui oltre il 90% delle somministrazioni di antibiotici è avvenuto entro 60 min. prima dell'incisione (grado di contaminazione I), n (%)	48/97 (49.5)
Monitoraggio	
Interventi con <i>follow-up</i> completo, %	95.2 ¹

Acronimo: IQR, distanza interquartile.

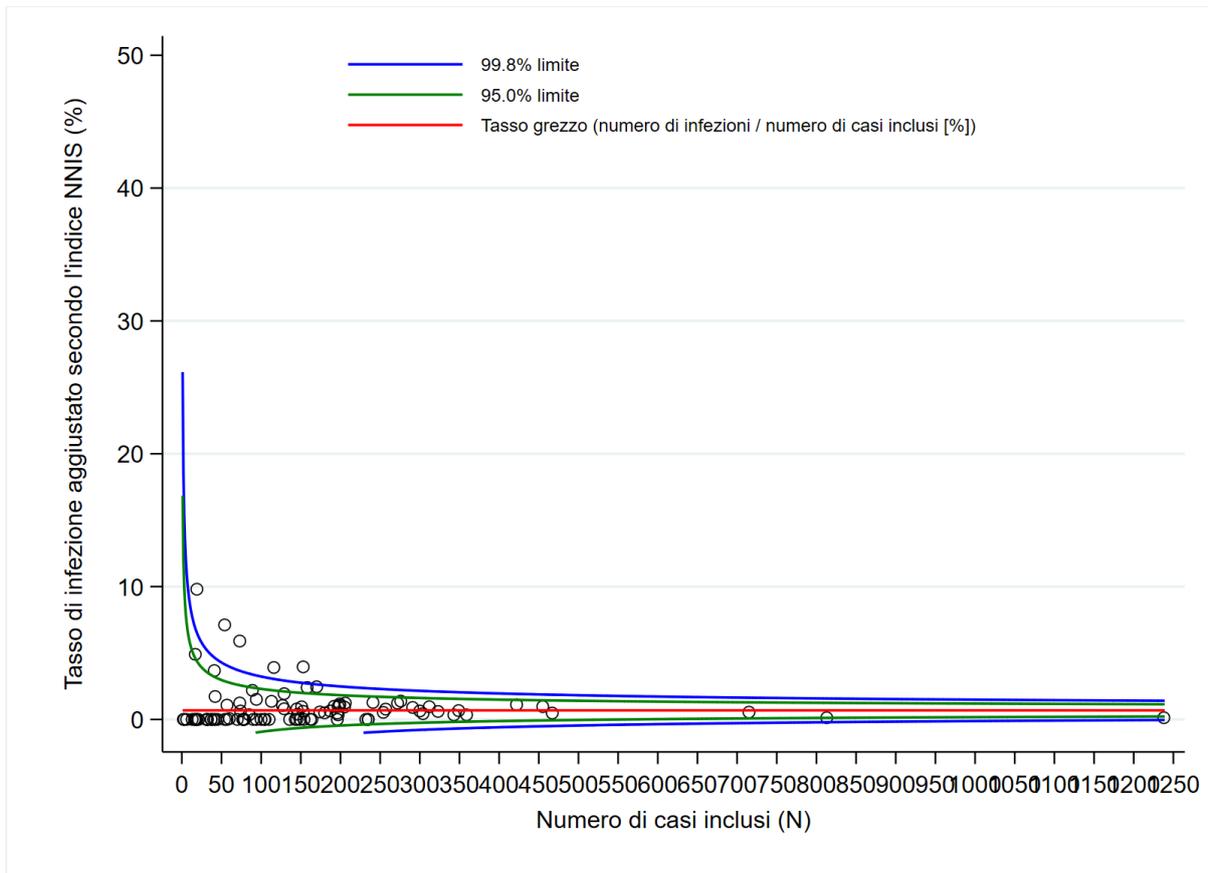
¹I pazienti deceduti durante il periodo di *follow-up* sono esclusi. Dal 1° ottobre 2021, per la chirurgia con impianto la durata del monitoraggio è di novanta giorni.

Tabella 39: tassi di infezione in diversi sottogruppi, pazienti ai quali è stata impiantata una protesi elettiva dell'anca

Sottogruppo	Tassi di infezione (%)	Tassi di infezione al momento della dimissione (%)	Tasso di infezioni diagnosticate dopo la dimissione (%) ¹
Profondità dell'infezione			
Organo/cavità	110/16080 (0.7)	5/16080 (0.0)	105/110 (95.5)

¹Numero infezioni dopo la dimissione/numero totale infezioni.

Figura 26: tassi di infezione aggiustati secondo il rischio per ospedale, pazienti ai quali è stata impiantata una protesi elettiva dell'anca



9.5.6 Protesi elettiva del ginocchio

Dal 1° ottobre 2021, solo le infezioni dell'organo/della cavità dopo l'impianto di una protesi del ginocchio vengono rilevate nel quadro di questo monitoraggio. Il tasso di infezioni globale grezzo è dunque uguale a quello delle infezioni dell'organo/della cavità. Nel periodo in esame, esso è dello 0.3%, inferiore – ma non in modo significativo ($p=0.165$) – a quello rilevato nel periodo precedente (0.4%).

Tabella 40: caratteristiche degli interventi, del monitoraggio e dei pazienti ai quali è stata impiantata una protesi elettiva del ginocchio

Caratteristiche	Valore
Pazienti	
Numero, n (%)	14688 (100)
Sesso femminile, n (%)	8386 (57.1)
Età, anni, mediana (IQR)	69.7 (62.3-76.5)
Score ASA ≥ 3 , n (%)	4308 (29.3)
Intervento	
Durata, minuti, mediana (IQR)	85 (69-106)
Durata > <i>t-time</i> , n (%)	2167 (14.8)
Indice di rischio NNIS ≥ 2 , n (%)	690 (4.7)
Profilassi antibiotica entro 60 min. prima dell'incisione (grado di contaminazione I), n (%)	13081/14641 (89.3)
Numero di ospedali e cliniche in cui oltre il 90% delle somministrazioni di antibiotici è avvenuto entro 60 min. prima dell'incisione (grado di contaminazione I), n (%)	42/73 (49.5)
Monitoraggio	
Interventi con <i>follow-up</i> completo, %	95.0 [†]

Acronimo: IQR, distanza interquartile.

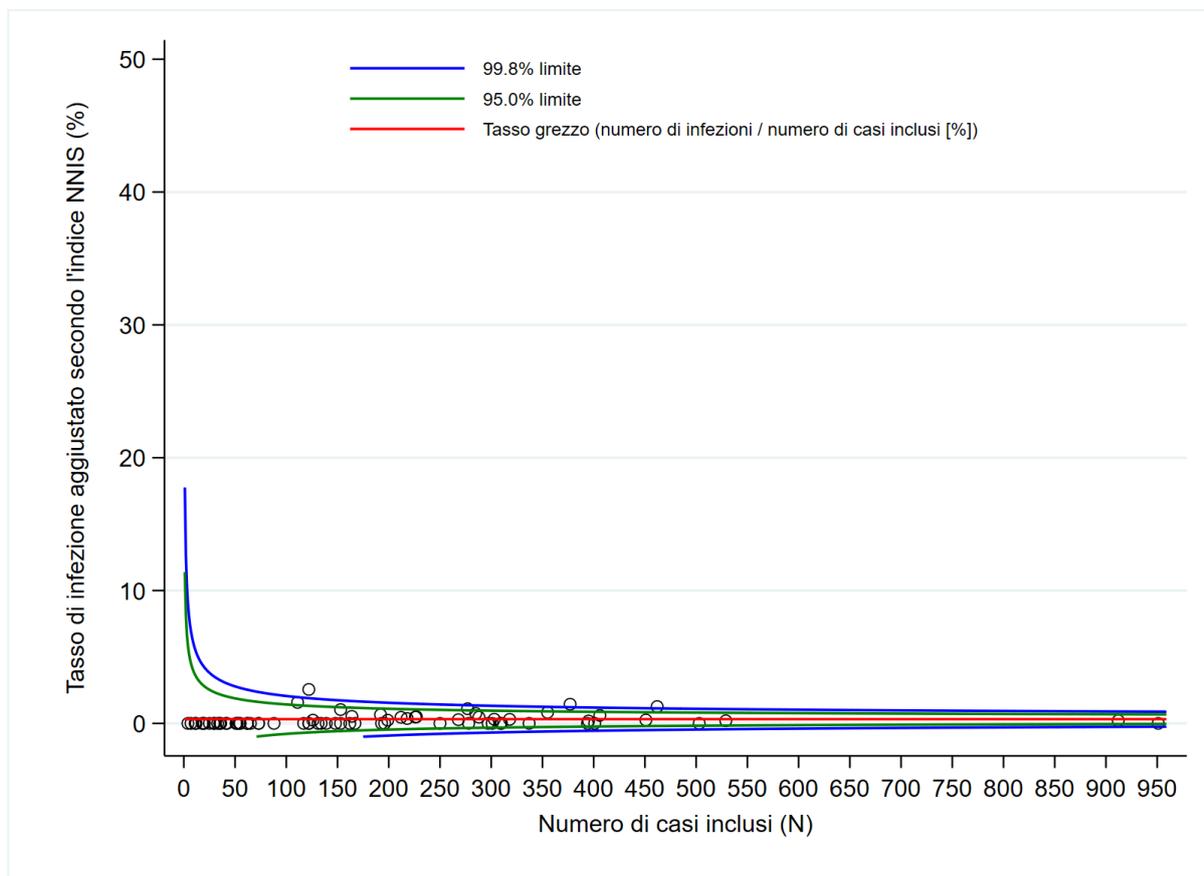
[†]I pazienti deceduti durante il periodo di *follow-up* sono esclusi. Dal 1° ottobre 2021, per la chirurgia con impianto la durata del monitoraggio è di novanta giorni.

Tabella 41: tassi di infezione in diversi sottogruppi, pazienti ai quali è stata impiantata una protesi elettiva del ginocchio

Sottogruppo	Tassi di infezione (%)	Tassi di infezione al momento della dimissione (%)	Tasso di infezioni diagnosticate dopo la dimissione (%) ¹
Profondità dell'infezione			
Organo/cavità	47/14688 (0.3)	0/14688 (0.0)	47/47 (100.0)

¹Numero infezioni dopo la dimissione/numero totale infezioni.

Figura 27: tassi di infezione aggiustati secondo il rischio per ospedale, pazienti ai quali è stata impiantata una protesi elettiva del ginocchio



9.5.7 Laminectomia con impianto

Il tasso di infezioni globale grezzo nel periodo in esame è dell'1.3%, superiore – ma non in modo significativo ($p=0.270$) – a quello rilevato nel periodo precedente (0.0%).

Tabella 42: caratteristiche degli interventi, del monitoraggio e dei pazienti sottoposti a laminectomia con impianto

Caratteristiche	Valore
Pazienti	
Numero, n (%)	238 (100)
Sesso femminile, n (%)	102 (42.9)
Età, anni, mediana (IQR)	55.9 (45.0-71.9)
Score ASA ≥ 3 , n (%)	40 (16.8)
Intervento	
Grado di contaminazione $\geq III$, n (%)	1 (0.4)
Durata, minuti, mediana (IQR)	92 (61-158)
Durata > <i>t-time</i> , n (%)	91 (38.2)
Indice di rischio NNIS ≥ 2 , n (%)	22 (9.2)
Profilassi antibiotica entro 60 min. prima dell'incisione (grado di contaminazione I), n (%)	199/237 (84.0)
Numero di ospedali e cliniche in cui oltre il 90% delle somministrazioni di antibiotici è avvenuto entro 60 min. prima dell'incisione (grado di contaminazione I), n (%)	10/20 (50.0)
Monitoraggio	
Interventi con <i>follow-up</i> completo, %	90.3

Acronimo: IQR, distanza interquartile.

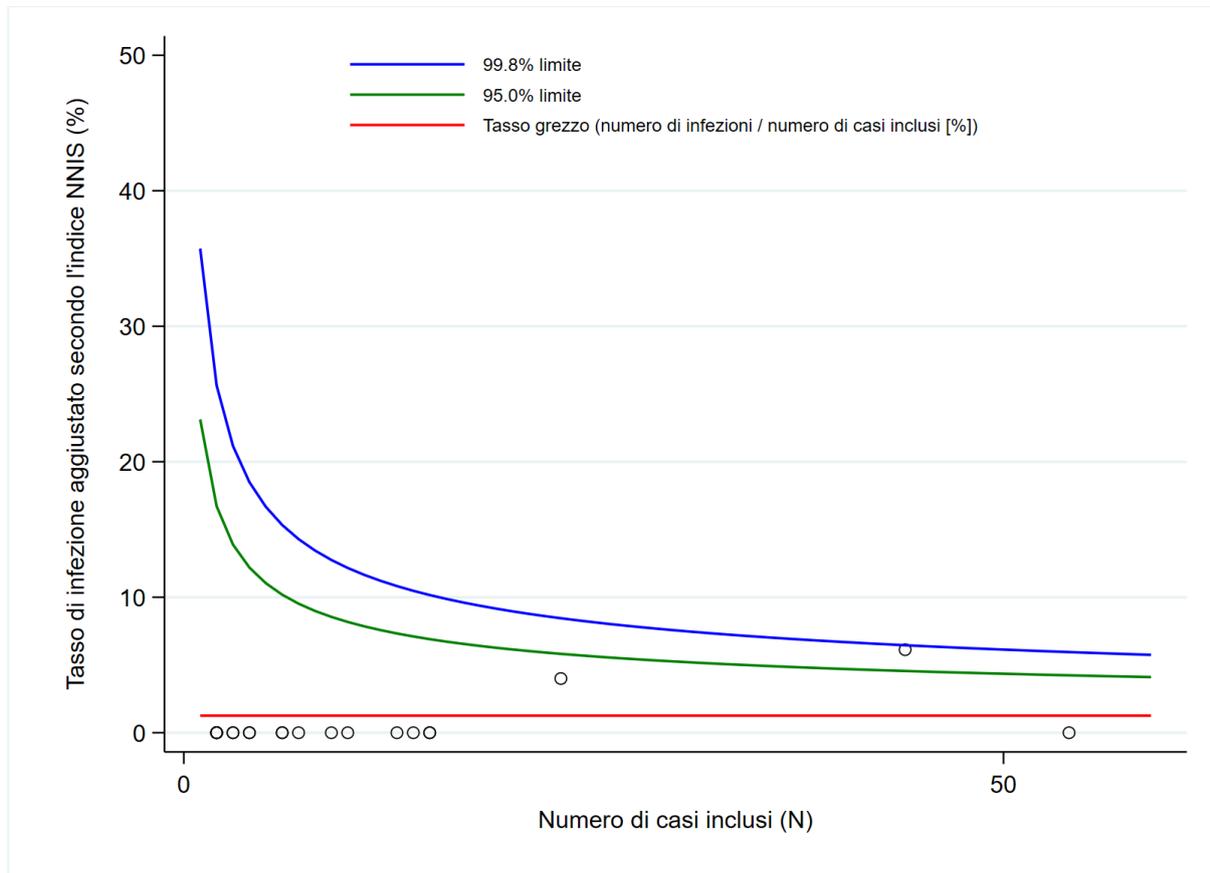
¹I pazienti deceduti durante il periodo di *follow-up* sono esclusi. Dal 1° ottobre 2021, per la chirurgia con impianto la durata del monitoraggio è di novanta giorni.

Tabella 43: tassi di infezione in diversi sottogruppi, pazienti sottoposti a laminectomia con impianto

Sottogruppo	Tassi di infezione (%)	Tassi di infezione al momento della dimissione (%)	Tasso di infezioni diagnosticate dopo la dimissione (%) ¹
Profondità dell'infezione			
Tutte le infezioni	3/238 (1.3)	0/238 (0.0)	3/3 (100.0)
Superficiali	0/238 (0.0)	0/238 (0.0)	0/0 (0.0)
Profonde	0/238 (0.0)	0/238 (0.0)	0/0 (0.0)
Organo/cavità	3/238 (1.3)	0/238 (0.0)	3/3 (100.0)

¹Numero infezioni dopo la dimissione/numero totale infezioni.

Figura 28: tassi di infezione aggiustati secondo il rischio per ospedale, pazienti sottoposti a laminectomia con impianto



9.6 Altri risultati in dettaglio

9.6.1 Conseguenze delle infezioni

Tabella 44: riammissione in ospedale a causa di infezioni del sito chirurgico

Tipo di intervento	Totale delle riammissioni a causa di ISC				Sottogruppo delle riammissioni a causa di ISC constatate dopo la dimissione			
	Tutte le infezioni n/n(%)	Superficiali N/N (%)	Profonde N/N (%)	Organo/cavità N/N (%)	Tutte le infezioni n/n (%)	Superficiali N/N (%)	Profonde N/N (%)	Organo/cavità N/N (%)
Appendicectomia	49/117 (41.9)	3/45 (6.7)	2/3 (66.7)	44/69 (63.8)	44/86 (51.2)	3/38 (7.9)	2/3 (66.7)	39/45 (86.7)
Colecistectomia	32/79 (40.5)	4/29 (13.8)	2/5 (40.0)	26/45 (57.8)	31/56 (55.4)	4/27 (14.8)	2/4 (50.0)	25/25 (100.0)
Chirurgia del colon	167/816 (20.5)	25/224 (11.2)	24/74 (32.4)	118/518 (22.8)	147/259 (56.8)	25/109 (22.9)	20/31 (64.5)	102/119 (85.7)
Chirurgia rettale	25/67 (37.3)	0/8 (0.0)	3/5 (60.0)	22/54 (40.7)	21/29 (72.4)	0/4 (0.0)	3/4 (75.0)	18/21 (85.7)
Bypass gastrici	15/25 (60.0)	1/6 (16.7)	1/1 (100.0)	13/18 (72.2)	14/20 (70.0)	1/6 (16.7)	1/1 (100.0)	12/13 (92.3)
Taglio cesareo	29/131 (22.1)	10/78 (12.8)	5/10 (50.0)	14/43 (32.6)	27/112 (24.1)	10/73 (13.7)	4/9 (44.4)	13/30 (43.3)
Isterectomia	35/88 (39.8)	2/13 (15.4)	6/12 (50.0)	27/63 (42.9)	34/75 (45.3)	1/9 (11.1)	6/10 (60.0)	27/56 (48.2)
Laminectomia senza impianto	37/48 (77.1)	5/13 (38.5)	13/13 (100.0)	19/22 (86.4)	35/43 (81.4)	5/12 (41.7)	12/12 (100.0)	18/19 (94.7)
Chirurgia cardiaca								
Tutti gli interventi	45/98 (45.9)	17/57 (29.8)	14/18 (77.8)	14/23 (60.9)	41/77 (53.2)	16/51 (31.4)	13/13 (100.0)	12/13 (92.3)
Bypass aorto-coronarico	20/46 (43.5)	8/32 (25.0)	9/11 (81.8)	3/3 (100.0)	19/40 (47.5)	8/29 (27.6)	9/9 (100.0)	2/2 (100.0)
Sostituzione valvolare	13/27 (48.1)	3/11 (27.3)	4/5 (80.0)	6/11 (54.5)	12/20 (60.0)	3/10 (30.0)	3/3 (100.0)	6/7 (85.7)
Protesi elettiva dell'anca	104/110 (94.5)	-	-	104/110 (94.5)	104/105 (99.0)	-	-	104/105 (99.0)
Protesi elettiva del ginocchio	47/47 (100.0)	-	-	47/47 (100.0)	47/47 (100.0)	-	-	47/47 (100.0)
Laminectomia con impianto	3/3 (100.0)	0/0 (0.0)	0/0 (0.0)	3/3 (0.0)	3/3 (100.0)	0/0 (0.0)	0/0 (0.0)	3/3 (0.0)
Chirurgia vascolare arteriosa degli arti inferiori	15/24 (62.5)	3/9 (33.3)	11/14 (78.6)	1/1 (0.1)	12/13 (92.3)	3/4 (0.0)	9/9 (100.0)	0/0 (0.0)
Totale	603/1653 (36.5)	70/482 (14.5)	81/155 (52.3)	452/1016 (44.5)	560/925 (60.5)	68/333 (20.4)	72/96 (75.0)	420/496 (84.7)

Tabella 45: reintervento (nuova operazione) a causa di infezioni del sito chirurgico

Gli interventi meno invasivi, come la riapertura della ferita e il drenaggio, sono esclusi.

Tipo di intervento	Totale dei reinterventi a causa di ISC				Sottogruppo dei reinterventi a causa di ISC constatate dopo la dimissione			
	Tutte le infezioni N/N (%)	Superficiali N/N (%)	Profonde N/N (%)	Organo/cavità N/N (%)	Tutte le infezioni N/N (%)	Superficiali N/N (%)	Profonde N/N (%)	Organo/cavità N/N (%)
Appendicectomia	29/117 (24.8)	4/45 (8.9)	2/3 (66.7)	23/69 (33.3)	15/86 (17.4)	3/38 (7.9)	2/3 (66.7)	10/45 (22.2)
Colecistectomia	19/79 (24.1)	3/29 (10.3)	1/5 (20.0)	15/45 (33.3)	9/56 (16.1)	3/27 (11.1)	1/4 (25.0)	5/25 (20.0)
Chirurgia del colon	424/816 (52.0)	27/224 (12.1)	39/74 (52.7)	358/518 (69.1)	82/259 (31.7)	13/109 (11.9)	14/31 (45.2)	55/119 (46.2)
Chirurgia rettale	35/67 (52.2)	0/8 (0.0)	1/5 (20.0)	34/54 (63.0)	10/29 (34.5)	0/4 (0.0)	0/4 (0.0)	10/21 (47.6)
Bypass gastrici	9/25 (36.0)	0/6 (0.0)	1/1 (100.0)	8/18 (44.4)	6/20 (30.0)	0/6 (0.0)	1/1 (100.0)	5/13 (38.5)
Taglio cesareo	19/131 (14.5)	6/78 (7.7)	4/10 (40.0)	9/43 (20.9)	15/112 (13.4)	6/73 (8.2)	3/9 (33.3)	6/30 (20.0)
Isterectomia	17/88 (1.0)	1/13 (7.7)	4/12 (33.3)	12/63 (19.0)	12/75 (16.0)	0/9 (0.0)	2/10 (20.0)	10/56 (17.9)
Laminectomia senza impianto	41/48 (85.4)	6/13 (46.2)	13/13 (100.0)	22/22 (100.0)	37/43 (86.0)	6/12 (50.0)	12/12 (100.0)	19/19 (100.0)
Chirurgia cardiaca								
Tutti gli interventi	50/98 (51.0)	18/57 (31.6)	17/18 (94.4)	15/23 (65.2)	37/77 (48.1)	16/51 (31.4)	12/13 (92.3)	9/13 (69.2)
Bypass aorto-coronarico	28/46 (60.9)	15/32 (46.9)	11/11 (100.0)	2/3 (66.7)	18/40 (45.0)	9/29 (31.0)	8/9 (88.9)	1/2 (50.0)
Sostituzione valvolare	18/27 (66.7)	7/11 (63.6)	5/5 (100.0)	6/11 (54.5)	11/20 (55.0)	4/10 (40.0)	3/3 (100.0)	4/7 (57.1)
Protesi elettiva dell'anca	107/110 (97.3)		-	107/110 (97.3)	102/105 (97.1)		-	102/105 (97.1)
Protesi elettiva del ginocchio	47/47 (100.0)		-	47/47 (100.0)	47/47 (100.0)		-	47/47 (100.0)
Laminectomia con impianto	3/3 (100.0)	0/0 (0.0)	0/0 (0.0)	3/3 (100.0)	3/3 (100.0)	0/0 (0.0)	0/0 (0.0)	3/3 (100.0)
Chirurgia vascolare arteriosa degli arti inferiori	16/24 (66.7)	5/9 (55.6)	10/14 (71.4)	1/1 (100.0)	9/13 (69.2)	4/4 (100.0)	5/9 (55.6)	0/0 (0.0)
Totale	816/1653 (49.4)	70/482 (14.5)	92/155 (59.4)	654/1016 (64.4)	384/925 (41.5)	51/333 (15.3)	52/96 (54.2)	281/496 (56.7)

9.6.2 Risultati delle analisi microbiologiche tra i clienti con infezioni

Tabella 46: referti microbiologici per gli interventi senza impianto e con impianto, monitoraggio di un anno

Tipo di intervento	Tutte le infezioni	Ripartizione della profondità dell'infezione		
		Superficiali	Profonde	Organo/cavità
Appendicectomia	117	45 (38.5%)	3 (2.6%)	69 (59.0%)
Esame microbiologico svolto	63/117 (53.8%)	15/45 (33.3%)	1/3 (33.3%)	47/69 (68.1%)
Esame microbiologico positivo	54/63 (85.7%)	13/15 (86.7%)	0/1 (0.0%)	41/47 (87.2%)
Germe più frequente	<i>E. coli</i> 35 (BLSE* 1, 5.6%; CRE† 0, 0%)	<i>E. coli</i> 5 (BLSE 0, 0%; CRE 0, 0%)	---	<i>E. coli</i> 30 (BLSE 4, 13.3%; CRE 0, 0%)
Secondo germe più frequente	<i>B. fragilis</i> o altri batteroidi. 14	<i>S. aureus</i> 4 (MRSA‡ 0, 0%)	---	<i>B. fragilis</i> o altri batteroidi. 14
Terzo germe più frequente	Streptococchi alfa-emolitici 12	<i>Pseudomonas sp.</i> 2	---	Streptococchi alfa-emolitici 12
Colecistectomia	79	29 (36.7%)	5 (6.3%)	45 (57.0%)
Esame microbiologico svolto	42/79 (53.2%)	6/29 (20.7%)	2/5 (40.0%)	34/45 (75.6%)
Esame microbiologico positivo	36/42 (85.7%)	6/6 (100.0%)	1/2 (50.0%)	29/34 (85.3%)
Germe più frequente	<i>E. coli</i> 15 (BLSE 1, 6.7%; CRE 0, 0%)	<i>Enterococcus sp.</i> 2 (VRE§ 0, 0%)	<i>B. fragilis</i> o altri batteroidi 1	<i>E. coli</i> 13 (BLSE 1, 7.7%; CRE 0, 0%)
Secondo germe più frequente	<i>Enterococcus sp.</i> 13 (VRE 0, 0%)	<i>E. coli</i> 2 (BLSE 0, 0%; CRE 0, 0%)	---	<i>Enterococcus sp.</i> 11 (VRE 0, 0%)
Terzo germe più frequente	<i>Candida sp.</i> 7	<i>Actinomyces</i> 2	---	<i>Candida sp.</i> 7

* BLSE: batterio produttore di betalattamasi a spettro allargato.

† CRE: carbapenem-resistant *Enterobacteriaceae* (enterobatterio carbapenem-resistente).

‡ MRSA: *Staphylococcus. Aureus* resistente alla meticillina.

§ VRE: enterococco resistente alla vancomicina.

Tipo di intervento	Ripartizione della profondità dell'infezione			
	Tutte le infezioni	Superficiali	Profonde	Organo/cavità
Chirurgia del colon	816	224 (27.5%)	74 (9.1%)	518 (63.5%)
Esame microbiologico svolto	522/816 (64.0%)	98/224 (43.8%)	54/74 (73.0%)	370/518 (71.4%)
Esame microbiologico positivo	489/522 (93.7%)	92/98 (93.9%)	50/54 (92.6%)	347/370 (93.8%)
Germe più frequente	<i>E. coli</i> 231 (BLSE 37, 16.0%; CRE 4, 1.7%)	<i>E. coli</i> 43 (BLSE 15, 34.9%; CRE 2, 4.7%)	<i>Enterococcus</i> sp. 24 (VRE 0, 0%)	<i>Enterococcus</i> sp. 171 (VRE 3, 1.8%)
Secondo germe più frequente	<i>Enterococcus</i> sp. 218 (VRE 3, 1.4%)	<i>Enterococcus</i> sp. 23 (VRE 0, 0%)	<i>E. coli</i> 23 (BLSE 3, 13.0%; CRE 0, 0%)	<i>E. coli</i> 165 (BLSE 19, 11.5%; CRE 2, 1.2%)
Terzo germe più frequente	<i>Candida</i> sp. 87	<i>Pseudomonas</i> sp. 12	Altri <i>Enterobacteriaceae</i> 7	<i>Candida</i> sp. 76
Chirurgia rettale	67	8 (11.9%)	5 (7.5%)	54 (80.6%)
Esame microbiologico svolto	45/67 (67.2%)	4/8 (50.0%)	5/5 (100.0%)	36/54 (66.7%)
Esame microbiologico positivo	44/45 (97.8%)	4/4 (100.0%)	5/5 (100.0%)	35/36 (97.2%)
Germe più frequente	<i>E. coli</i> 18 (BLSE 3, 16.7%; CRE 0, 0%)	<i>Enterococcus</i> sp 2 (VRE 0, 0%)	<i>E. coli</i> 3 (BLSE 0, 0.0%; CRE 0, 0%)	<i>E. coli</i> 14 (BLSE 3, 21.4%; CRE 0, 0%)
Secondo germe più frequente	<i>Enterococcus</i> sp. 12 (VRE 0, 0%)	<i>S. aureus</i> 1 (MRSA 1, 100.0%)	Altri <i>Enterobacteriaceae</i> 2	<i>Enterococcus</i> sp. 10 (VRE 0, 0%)
Terzo germe più frequente	Flora digestiva senza precisazione 10	CoNS* 1	<i>Pseudomonas</i> sp. 2	Flora digestiva senza precisazione 9
Bypass gastrico	25	6 (24.0%)	1 (4.0%)	18 (72.0%)
Esame microbiologico svolto	9/25 (36.0%)	0/6 (0.0%)	1/1 (100.0%)	8/18 (44.4%)
Esame microbiologico positivo	7/9 (77.8%)	0/0 (0.0%)	1/1 (100.0%)	6/8 (75.0%)
Germe più frequente	Streptococchi alfa-emolitici 3	---	Streptococchi alfa-emolitici 1	Streptococchi alfa-emolitici 2
Secondo germe più frequente	<i>E. coli</i> 2 (BLSE 1, 50.0%; CRE 0, 0%)	---	<i>S. marcescens</i> 1	<i>E. coli</i> 2 (BLSE 1, 50.0%; CRE 0, 0%)
Terzo germe più frequente	<i>Klebsiella</i> sp. 2 (BLSE 1, 50.0%; CRE 0, 0%)	---	<i>H. influenzae</i> e altri <i>Haemophilus</i> 1	<i>Klebsiella</i> sp. 2 (BLSE 1, 50.0%; CRE 0, 0%)

* CoNS: *Staphylococcus coag neg*

Tipo di intervento	Tutte le infezioni	Ripartizione della profondità dell'infezione		
		Superficiali	Profonde	Organo/cavità
Taglio cesareo	131	78 (59.5%)	10 (7.6%)	43 (32.8%)
Esame microbiologico svolto	81/131 (61.8%)	45/78 (57.7%)	8/10 (80.0%)	28/43 (65.1%)
Esame microbiologico positivo	47/81 (58.0%)	27/45 (60.0%)	6/8 (75.0%)	14/28 (50.0%)
Germe più frequente	<i>S. aureus</i> 12 (MRSA 0, 0%)	<i>S. aureus</i> 9 (MRSA 0, 0%)	<i>S. aureus</i> 2 (MRSA 0, 0%)	<i>E. coli</i> 4 (BLSE 0, 0%; CRE 0, 0%)
Secondo germe più frequente	<i>E. coli</i> 9 (BLSE 0, 0%; CRE 0, 0%)	Flora cutanea senza precisazione 4	<i>E. coli</i> 2 (BLSE 0, 0%; CRE 0, 0%)	Altri batteri gram-positivi 3
Terzo germe più frequente	CoNS 5	CoNS 3	CoNS 1	<i>Enterococcus</i> sp. 2 (VRE 0, 0%)
Isterectomia	88	13 (14.8%)	12 (13.6%)	63 (71.6%)
Esame microbiologico svolto	68/88 (77.3%)	11/13 (84.6%)	10/12 (83.3%)	47/63 (74.6%)
Esame microbiologico positivo	57/68 (83.8%)	9/11 (81.8%)	8/10 (80.0%)	40/47 (85.1%)
Germe più frequente	<i>E. coli</i> 20 (BLSE 1, 5.0%; CRE 0, 0%)	<i>E. coli</i> 4 (BLSE 1, 25.0%; CRE 0, 0%)	<i>E. coli</i> 3 (BLSE 0, 0%; CRE 0, 0%)	Altri batteri gram-positivi 15
Secondo germe più frequente	Altri batteri gram-positivi 16	<i>Enterococcus</i> sp. 2 (VRE 0, 0%)	<i>Pseudomonas</i> sp. 2	<i>E. coli</i> 13 (BLSE 0, 0%; CRE 0, 0%)
Terzo germe più frequente	Streptococchi alfa-emolitici 6	<i>Pseudomonas</i> sp. 2	<i>S. aureus</i> 1 (MRSA 0, 0.0%)	Streptococchi alfa-emolitici 5
Laminectomia senza impianto	48	13 (27.1%)	13 (27.1%)	22 (45.8%)
Esame microbiologico svolto	44/48 (91.7%)	10/13 (76.9%)	13/13 (100.0%)	21/22 (95.5%)
Esame microbiologico positivo	44/44 (100.0%)	10/10 (100.0%)	13/13 (100.0%)	21/21 (100.0%)
Germe più frequente	<i>S. aureus</i> 19 (MRSA 2, 10.5%)	<i>S. aureus</i> 5 (MRSA 0, 0%)	<i>S. aureus</i> 6 (MRSA 1, 16.7%)	<i>S. aureus</i> 8 (MRSA 1, 12.5%)
Secondo germe più frequente	CoNS 10	<i>Pseudomonas</i> sp. 2	<i>Pseudomonas</i> sp. 2	CoNS 8
Terzo germe più frequente	<i>Pseudomonas</i> sp. 8	<i>C. acnes</i> 2	<i>C. acnes</i> 2	<i>Pseudomonas</i> sp. 4

Tipo di intervento	Tutte le infezioni	Ripartizione della profondità dell'infezione		
		Superficiali	Profonde	Organo/cavità
Laminectomia con impianto	3	0 (0.0%)	0 (0.0%)	3 (100.0%)
Esame microbiologico svolto	3/3 (100.0%)	0/0 (0.0%)	0/0 (0.0%)	3/3 (100.0%)
Esame microbiologico positivo	3/3 (100.0%)	0/0 (0.0%)	0/0 (0.0%)	3/3 (100.0%)
Germe più frequente	<i>S. aureus</i> 1 (MRSA 0, 0%)	---	---	<i>S. aureus</i> 1 (MRSA 0, 0%)
Secondo germe più frequente	<i>C. acnes</i> 1	---	---	<i>C. acnes</i> 1
Terzo germe più frequente	<i>Peptostreptococcus sp</i> 1	---	---	<i>Peptostreptococcus sp</i> 1
Chirurgia cardiaca, tutti gli interventi	98	57 (58.2%)	18 (18.4%)	23 (23.5%)
Esame microbiologico svolto	73/98 (74.5%)	35/57 (61.4%)	18/18 (100.0%)	20/23 (87.0%)
Esame microbiologico positivo	61/73 (83.6%)	27/35 (77.1%)	14/18 (77.8%)	20/20 (100.0%)
Germe più frequente	<i>S. aureus</i> 13 (MRSA 0, 0%)	<i>S. aureus</i> 7 (MRSA 0, 0%)	<i>S. aureus</i> 3 (MRSA 0, 0%)	CoNS 5
Secondo germe più frequente	CoNS 11	<i>Pseudomonas sp.</i> 6	CoNS 2	<i>S. aureus</i> 3 (MRSA 0, 0%)
Terzo germe più frequente	<i>Pseudomonas sp.</i> 9	CoNS 4	<i>Klebsiella sp.</i> 2 (BLSE 0, 0%; CRE 0, 0%)	<i>Enterobacter sp.</i> 3 (BLSE 0, 0%; CRE 0, 0%)
Bypass aorto-coronarico	46	32 (69.6%)	11 (23.9%)	3 (6.5%)
Esame microbiologico svolto	33/46 (71.7%)	19/32 (59.4%)	11/11 (100.0%)	3/3 (100.0%)
Esame microbiologico positivo	27/33 (81.8%)	15/19 (78.9%)	9/11 (81.8%)	3/3 (100.0%)
Germe più frequente	<i>Pseudomonas sp.</i> 6	<i>Pseudomonas sp.</i> 4	CoNS 2	<i>S. aureus</i> 1 (MRSA 0, 0%)
Secondo germe più frequente	<i>S. aureus</i> 5 (MRSA 0, 0%)	<i>S. aureus</i> 3 (MRSA 0, 0%)	<i>Klebsiella sp.</i> 2 (BLSE 0, 0%; CRE 0, 0%)	CoNS 1
Terzo germe più frequente	CoNS 5	CoNS 2	<i>Proteus sp.</i> 2 (BLSE 0, 100.0% ; CRE 0, 0%)	<i>Klebsiella sp.</i> 1 (BLSE 1,100.0%; CRE 0, 0%)

Tipo di intervento	Tutte le infezioni	Ripartizione della profondità dell'infezione		
		Superficiali	Profonde	Organo/cavità
Sostituzione valvolare	27	11 (40.7%)	5 (18.5%)	11 (40.7%)
Esame microbiologico svolto	18/27 (66.7%)	5/11 (45.5%)	5/5 (100.0%)	8/11 (72.7%)
Esame microbiologico positivo	16/18 (88.9%)	5/5 (100.0%)	3/5 (60.0%)	8/8 (100.0%)
Germe più frequente	<i>Candida</i> sp. 4	<i>S. aureus</i> 1 (MRSA 0, 0%)	<i>Candida</i> sp. 2	CoNS 3
Secondo germe più frequente	<i>S. aureus</i> 3 (MRSA 0, 0%)	<i>Klebsiella</i> sp. 1 (BLSE 0, 0%; CRE 0, 0%)	<i>S. aureus</i> 1 (MRSA 0, 0%)	<i>Enterobacter</i> sp. 2 (BLSE 0, 0%; CRE 0, 0%)
Terzo germe più frequente	CoNS 3	<i>Proteus</i> sp.1 (BLSE 0, 0% ; CRE 0, 0%)	<i>E. coli</i> 1 (BLSE 0, 0%; CRE 0, 0%)	<i>S. aureus</i> 1 (MRSA 0, 0%)
Protesi elettiva dell'anca	110	0 (0.0%)	0 (0.0%)	110 (100.0%)
Esame microbiologico svolto	105/110 (95.5%)	0/0 (0.0%)	0/0 (0.0%)	105/110 (95.5%)
Esame microbiologico positivo	102/105 (97.1%)	0/0 (0.0%)	0/0 (0.0%)	102/105 (97.1%)
Germe più frequente	<i>S. aureus</i> 27 (MRSA 1, 3.7%)	---	---	<i>S. aureus</i> 27 (MRSA 1, 3.7%)
Secondo germe più frequente	CoNS 27	---	---	CoNS 27
Terzo germe più frequente	<i>Enterococcus</i> sp. 13 (VRE 0, 0%)	---	---	<i>Enterococcus</i> sp. 13 (VRE 0, 0%)
Protesi elettiva del ginocchio	47	0 (0.0%)	0 (0.0%)	47 (100.0%)
Esame microbiologico svolto	46/47 (97.9%)	0/0 (0.0%)	0/0 (0.0%)	46/47 (97.9%)
Esame microbiologico positivo	43/46 (93.5%)	0/0 (0.0%)	0/0 (0.0%)	43/46 (93.5%)
Germe più frequente	<i>S. aureus</i> 25 (MRSA 1, 4.0%)	---	---	<i>S. aureus</i> 25 (MRSA 1, 4.0%)
Secondo germe più frequente	CoNS 11	---	---	CoNS 11
Terzo germe più frequente	<i>Streptococcus</i> sp. 3	---	---	<i>Streptococcus</i> sp. 3

Chirurgia vascolare arteriosa degli arti inferiori	24	9 (37.5%)	14 (58.3%)	1 (4.2%)
Esame microbiologico svolto	23/24 (95.8%)	8/9 (88.9%)	14/14 (100.0%)	1/1 (100.0%)
Esame microbiologico positivo	20/23 (87.0%)	8/8 (100.0%)	11/14 (78.6%)	1/1 (100.0%)
Germe più frequente	CoNS 8	<i>S. aureus</i> 4 (MRSA 0, 0%)	CoNS 5	CoNS 1
Secondo germe più frequente	<i>S. aureus</i> 6 (MRSA 0, 0%)	CoNS 2	<i>Enterococcus</i> sp. 3 (VRE 0, 0%)	<i>Peptostreptococcus</i> sp 1
Terzo germe più frequente	<i>Enterococcus</i> sp. 4 (VRE 0, 0%)	<i>Pseudomonas</i> sp. 2	<i>S. aureus</i> 2 (MRSA 0, 0%)	---

9.6.3 Confronti internazionali dei risultati

La maggior parte dei tassi di infezione di altri paesi non può essere semplicemente classificata alle voci «Tasso globale» (incl. *follow-up* dopo la dimissione) o «Tasso di infezioni durante la degenza». Le cifre di Germania e Stati Uniti comprendono *follow-up* incompleti dopo la dimissione, in quanto sovente le infezioni vengono rilevate solo se il paziente ritorna nello stesso ospedale. In Olanda, il *follow-up* mediante analisi della cartella del paziente è «altamente raccomandato», ma non obbligatorio. Per quanto riguarda la Germania, la tabella 61 riporta esclusivamente le infezioni scoperte durante la degenza (*inhouse*). Il rapporto dello European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC)²¹ comprende le infezioni manifestatesi durante la degenza e constatate in caso di riammissione, nonché quelle osservate durante il *follow-up* dopo la dimissione (PDS), nella misura in cui esso sia previsto nel paese in questione. I metodi di monitoraggio non sono tuttavia uniformi.

Fondamentalmente, i tassi di infezione rilevati in Svizzera sono più elevati. Come menzionato in precedenza, occorre tuttavia osservare che i vari sistemi di monitoraggio adottano metodi diversi. I tassi di infezione possono dunque variare per vari motivi, tra cui i seguenti.

- I criteri di inclusione per operazioni appartenenti allo stesso tipo di intervento possono essere di varia natura. In Germania (OP-KISS), per esempio, include inoltre meno procedure della chirurgia del colon rispetto a Swissnoso.
- Sono possibili discrepanze a livello di interpretazione dei criteri di diagnosi per le infezioni. Contrariamente ad altri paesi, Swissnoso rileva per esempio anche le infezioni del sito chirurgico con grado di contaminazione IV (p.es. per una peritonite in caso di appendice perforata), le infezioni dopo reinterventi svolti nel periodo di *follow-up* a causa di complicanze non legate a infezioni, nonché le insufficienze anastomotiche, che Swissnoso considera infezioni.
- Alcuni interventi di chirurgia viscerale possono essere considerati chirurgia del colon da un sistema e chirurgia rettale da un altro.
- Anche il metodo del rilevamento dei dati può variare e poggiare sulla mera considerazione della diagnosi menzionata alla dimissione o - come nel caso di Swissnoso - su una consultazione dettagliata della cartella del paziente comprendente i rapporti di cura, gli appunti del medico sul decorso e i referti delle visite diagnostiche e degli interventi terapeutici (incl. le riammissioni in un altro istituto).
- Come già menzionato, dopo la dimissione molti paesi non prevedono un *follow-up* sistematico sotto forma di monitoraggio attivo, come quello effettuato da Swissnoso.
- Lo stesso *follow-up*, se previsto, può variare nella durata secondo il sistema. In Germania, per esempio, il *follow-up* si conclude in caso di reintervento per complicanze non infettive, mentre Swissnoso lo continua fino a trenta giorni dopo l'operazione iniziale (o novanta giorni per gli interventi con impianto).
- La rappresentazione dei risultati può variare. Gli Stati Uniti notificano per esempio solo le infezioni profonde del punto di incisione e le infezioni dell'organo/della cavità constatate durante la degenza o in seguito a una riammissione, mentre Swissnoso e altri sistemi comunicano tutte le infezioni, comprese quelle superficiali del punto di incisione (fanno eccezione, dal 1° ottobre 2021, le protesi dell'anca e del ginocchio). Swissnoso rileva inoltre anche quelle osservate dopo la dimissione che non rendono necessaria una riammissione.
- Negli Stati Uniti, il finanziamento ospedaliero dipende da indicatori della qualità, tra cui i tassi di infezione nosocomiale, ed è stato dimostrato che ciò talvolta induce a omettere notifiche di infezioni.

- Non tutti i sistemi prevedono verifiche volte a valutare la qualità del monitoraggio degli ospedali e delle cliniche. Il processo di validazione adottato da Swissnoso garantisce una buona individuazione dei casi e contribuisce alla qualità dei dati rilevati. A tale riguardo, uno studio pubblicato nel 2021 e basato sui dati Swissnoso³⁵ dimostra una correlazione tra la qualità del monitoraggio e i tassi di infezione del sito chirurgico: gli istituti con meno infezioni sono quelli con il monitoraggio di minore qualità. Ciò potrebbe suggerire che la qualità del monitoraggio così come misurata dalle verifiche Swissnoso costituisca un fattore importante da considerare al momento della valutazione dei risultati di un ospedale nel confronto con altri.

Tabella 47: confronto internazionale dei tassi di infezione

Tipo di intervento	Svizzera 2022/23 Tassi di infezione	Svizzera 2022/23 Tassi di infezione alla dimissione	USA 2023 ¹	Germania, inhouse, 2019-2023 ^{6,7}	Francia 2018	UE 2020 ⁵	Inghilterra 2018-2023 ^{6,8}
Appendicectomia	2.3 (1.9-2.7)	0.6 (0.4-0.8)	0.3 (0.3-0.4)	0.4 (0.3-0.5)	2.1 (1.6-2.6)	---	---
Appendicectomia <16 anni	2.0 (1.4-2.8)	0.6 (0.3-1.1)	---	0.8 (0.5-1.1)	---	---	---
Colecistectomia	1.6 (1.3-2.0)	0.5 (0.3-0.7)	0.5 (0.4-0.5)	0.5 (0.4-0.5)	1.0 (0.8-1.2)	1.7 (1.6-1.7)	7.1 (4.7-10.1)
Chirurgia del colon	11.4 (10.6-12.1)	7.8 (7.2-8.4)	2.3 (2.2-2.4)	6.0 (5.8-6.2)	7.0 (6.1-8.0)	8.1 (4.2-4.4)	8.5 (8.0-9.0)
Chirurgia rettale	15.5 (12.2-19.3)	8.8 (6.3-11.9)	0.6 (0.5-0.8)	6.8 (6.1-7.5)	---	---	---
Taglio cesareo	2.6 (2.1-3.0)	0.4 (0.2-0.6)	0.2 (0.22-0.25)	0.1 (0.09-0.12)	1.7 (1.5-1.9)	1.3 (1.2-1.3)	---
Isterectomia	3.7 (3.0-4.6)	0.5 (0.3-0.9)	0.7 (0.6-0.7)	0.4 (0.3-0.5)	1.1 (0.7-1.5)	---	---
Bypass gastrico	1.8 (1.2-2.7)	0.4 (0.1-0.9)	---	---	0.9 (0.6-1.4)	---	---
Laminectomia	1.2 (0.9-1.6) ²	0.1 (0.04-0.3) ²	0.3 (0.26-0.32)	0.1 (0.1-0.2) ³	0.3 (0.04-0.6)	0.7 (0.6-0.8)	---
Chirurgia cardiaca (non BPAC)	2.7 (2.0-3.5)	0.8 (0.4-1.3)	0.3 (0.3-0.4)	0.4 (0.3-0.6)	---	---	1.2 (1.0-1.3)
Bypass aorto-coronarico (BPAC)	3.1 (2.2-4.1)	0.4 (0.1-0.9)	0.6 (0.6-0.7)	1.0 (0.9-1.1)	4.4 (3.1-5.6)	1.9 (1.8-2.1)	2.7 (2.5-2.9)
Protesi elettiva dell'anca	0.7 (0.6-0.8) ⁴	0.03 (0.01-0.07) ⁴	0.7 (0.69-0.74)	0.2 (0.20-0.24)	1.4 (1.2-1.5)	1.2 (1.1-1.2)	0.5 (0.4-0.5)
Protesi elettiva del ginocchio	0.3 (0.2-0.4) ⁴	0.00 (0.00-0.03) ⁴	0.4 (0.39-0.43)	0.1 (0.07-0.09)	0.9 (0.7-1.1)	0.6 (0.6-0.7)	0.4 (0.35-0.41)
Chirurgia vascolare arteriosa degli arti inferiori	11.6 (7.6-16.8) ⁹	5.3 (2.7-9.3) ⁹	---	1.8 (1.6-1.9)	---	---	---

¹Vengono notificate solo le infezioni profonde nel punto di incisione e dell'organo/della cavità; comprende solo le infezioni diagnosticate durante la degenza o in caso di riammissione.

² Per la Svizzera, si tratta delle laminectomie senza impianto.

³ Per la Germania, si tratta dei trattamenti per l'ernia discale a livello lombare.

⁴ Le infezioni del sito chirurgico comprendono in Svizzera solo i primi interventi elettivi. Altri paesi includono talvolta anche le revisioni, la chirurgia protesica dopo traumi o i reinterventi.

⁵ Nel rapporto europeo 2020, il periodo di osservazione per le protesi dell'anca e del ginocchio è di trenta giorni per le infezioni superficiali e di novanta giorni per le infezioni profonde o dell'organo/della cavità (infezione della protesi); per i bypass aorto-coronarici e le laminectomie, vengono notificate solo le infezioni constatate entro trenta giorni.

⁶ Dati cumulativi.

⁷ Secondo il tipo di procedura, i pazienti sono monitorati attivamente in ospedale per trenta o novanta giorni dopo l'intervento. In caso di decesso o di reintervento, il monitoraggio viene fermato.

⁸ Le infezioni in Inghilterra sono rilevate durante la degenza o in caso di riammissione.

⁹ In Svizzera sono esclusi gli shunt, e i bypass tra l'aorta e l'arteria iliaca, l'arteria femorale o l'arteria poplitea.

9.7 Pubblicazioni scientifiche sulla base del monitoraggio Swissnoso delle infezioni del sito chirurgico

1. Florinett L, Widmer A, Troillet N, Beldi G, Von Flüe M, Harbarth S, Sommerstein R; Swissnoso. Surgical Antimicrobial Prophylaxis in Low-Risk Cholecystectomies is Associated with Fewer Surgical Site Infections: Nationwide Cohort Study in Switzerland. [Ann Surg. 2024 Jun 17.](#)
2. Eder M, Sommerstein R, Szelecsenyi A, Schweiger A, Schlegel M, Atkinson A, Kuster SP, Vuichard-Gysin D, Troillet N, Widmer AF; for Swissnoso. Association between the introduction of a national targeted intervention program and the incidence of surgical site infections in Swiss acute care hospitals. [Antimicrob Resist Infect Control. 2023 Nov 24;12\(1\):134.](#)
3. Bielicki I, Schmid H, Atkinson A, Kahlert CR, Berger C, Troillet N, Marschall J, Bielicki JA; Swissnoso. Association between perioperative prophylaxis with cefuroxime plus metronidazole or amoxicillin/clavulanic acid and surgical site infections in paediatric uncomplicated appendectomy: a Swiss retrospective cohort study. [Antimicrob Resist Infect Control. 2023 Sep 25;12\(1\):106.](#)
4. Stavropoulou E, Atkinson A, Eisenring MC, Fux CA, Marschall J, Senn L, Troillet N. Association of antimicrobial perioperative prophylaxis with cefuroxime plus metronidazole or amoxicillin/clavulanic acid and surgical site infections in colorectal surgery. [Antimicrob Resist Infect Control. 2023 Sep 19;12\(1\):105](#)
5. Sommerstein R, Troillet N, Harbarth S, de Kraker MEA, Vuichard-Gysin D, Kuster SP, Widmer AF; Swissnoso group. Timing of Cefuroxime Surgical Antimicrobial Prophylaxis and Its Association With Surgical Site Infections. [JAMA Netw Open. 2022 Jun 1;6\(6\):e2317370.](#)
6. Pfeiffer Y, Atkinson A, Maag J, Lane MA, Schwappach D, Marschall J. Are cross-sectional safety climate survey results in operating room staff associated with the surgical site infection rates in Swiss hospitals? [BMJ Open. 2023 Apr 19;13\(4\):e066514.](#)
7. Damonti L, Atkinson A, Fontannaz L, Burnham JP, Jent P, Troillet N, Widmer A, Marschall J; for Swissnoso; National Center for Infection Control. Influence of environmental temperature and heatwaves on surgical site infection after hip and knee arthroplasty: a nationwide study. [J Hosp Infect. 2023 Mar 30;135:125-131.](#)
8. Pfeiffer Y, Atkinson A, Maag J, Lane MA, Schwappach DLB, Marschall J. Preventing Surgical Site Infections: Are Safety Climate Level and Its Strength Associated With Self-reported Commitment To, Subjective Norms Toward, and Knowledge About Preventive Measures? [J Patient Saf. 2023 Feb 23.](#)
9. Surial B, Atkinson A, Külpmann R, Brunner A, Hildebrand K, Sicre B, Troillet N, Widmer A, Rolli E, Maag J, Marschall J. Better Operating Room Ventilation as Determined by a Novel Ventilation Index is Associated With Lower Rates of Surgical Site Infections. [Ann Surg. 2022 Nov 1;276\(5\):e353-e360.](#)
10. Piezzi V, Atkinson A, Jent P, Troillet N, Zwahlen M, Widmer A, Marschall J. Focusing on the follow-up for detecting surgical site infections after total joint arthroplasty and cardiac surgery: A cohort study from the Swiss national surveillance system, 2009-2018. [Infect Control Hosp Epidemiol. 2022 May 5:1-2.](#)
11. Sommerstein R, Atkinson A, Kuster SP, Vuichard-Gysin D, Harbarth S, Troillet N, Widmer AF; Swissnoso Network. Association Between Antimicrobial Prophylaxis With Double-Dose Cefuroxime and Surgical Site Infections in Patients Weighing 80 kg or More. [JAMA Netw Open. 2021 Dec 1;4\(12\):e2138926.](#)
12. Atkinson A, Eisenring MC, Troillet N, Kuster SP, Widmer A, Zwahlen M, Marschall J. Surveillance quality correlates with surgical site infection rates in knee and hip arthroplasty and colorectal surgeries: A call to action to adjust reporting of SSI rates. [Infect Control Hosp Epidemiol. 2021 Feb 18:1-7.](#)
13. Sommerstein R, Marschall J, Atkinson A, Surbek D, Dominguez-Bello MG, Troillet N, Widmer AF; Swissnoso. Antimicrobial prophylaxis administration after umbilical cord clamping in cesarean section and the risk of surgical site infection: a cohort study with 55,901 patients. [Antimicrob Resist Infect Control. 2020 Dec 22;9\(1\):201.](#)
14. Grant R, Aupee M, Buchs NC, Cooper K, Eisenring MC, Lamagni T, Ris F, Tanguy J, Troillet N, Harbarth S, Abbas M. Performance of surgical site infection risk prediction models in colorectal surgery: external validity assessment from three European national surveillance networks. [Infect Control Hosp Epidemiol. 2019 Sep;40\(9\):983-990.](#)
15. Sommerstein R, Atkinson A, Kuster SP, Thurneysen M, Genoni M, Troillet N, Marschall J, Widmer AF; Swissnoso. Antimicrobial prophylaxis and the prevention of surgical site infection in cardiac surgery: an analysis of 21 007 patients in Switzerland. [Eur J Cardiothorac Surg. 2019 Oct 1;56\(4\):800-806.](#)
16. Sommerstein R, Marschall J, Kuster SP, Troillet N, Carrel T, Eckstein FS, Widmer AF; Swissnoso. Cardiovascular daytime varying effect in cardiac surgery on surgical site infections and 1-year mortality: A prospective cohort study with 22,305 patients. [Infect Control Hosp Epidemiol. 2019 Jun;40\(6\):727-728.](#)

17. Abbas M, de Kraker MEA, Aghayev E, Astagneau P, Aupee M, Behnke M, Bull A, Choi HJ, de Greeff SC, Elgohari S, Gastmeier P, Harrison W, Koek MBG, Lamagni T, Limon E, Løwer HL, Lyytikäinen O, Marimuthu K, Marquess J, McCann R, Prantner I, Presterl E, Pujol M, Reilly J, Roberts C, Segagni Lusignani L, Si D, Szilágyi E, Tanguy J, Tempone S, Troillet N, Worth LJ, Pittet D, Harbarth S. Impact of participation in a surgical site infection surveillance network: results from a large international cohort study. [J Hosp Infect. 2018 Dec 7. doi: 10.1016/j.jhin.2018.12.003.](#)
18. Abbas M, Aghayev E, Troillet N, Eisenring MC, Kuster SP, Widmer AF, Harbarth S; Swissnoso. Temporal trends and epidemiology of Staphylococcus aureus surgical site infection in the Swiss surveillance network: a cohort study. [J Hosp Infect. 2018 Feb;98\(2\):118-126](#)
19. Kuster SP, Eisenring MC, Sax H, Troillet N; Swissnoso. Structure, Process, and Outcome Quality of Surgical Site Infection Surveillance in Switzerland. [Infect Control Hosp Epidemiol. 2017 Oct;38\(10\):1172-1181.](#)
20. Troillet N, Aghayev E, Eisenring MC, Widmer AF; Swissnoso. First Results of the Swiss National Surgical Site Infection Surveillance Program: Who Seeks Shall Find. [Infect Control Hosp Epidemiol. 2017 Jun;38\(6\):697-704.](#)

10 Indice delle tabelle e delle figure

10.1 Tabelle

<i>Tabella 1: tassi di infezione secondo il tipo di intervento – confronto con i periodi precedenti</i>	6
<i>Tabella 2: riepilogo dei risultati secondo il tipo di intervento</i>	11
<i>Tabella 3: tassi di infezione per tipo di intervento – confronto con i periodi precedenti</i>	13
<i>Tabella 4: altri parametri – confronto con il periodo precedente</i>	16
<i>Tabella 5: score ASA ed età dei pazienti – evoluzione dall’inizio del monitoraggio</i>	17
<i>Tabella 6: caratteristiche degli interventi, del monitoraggio e dei pazienti sottoposti a chirurgia del colon</i>	19
<i>Tabella 7: tassi di infezione in diversi sottogruppi, pazienti sottoposti a chirurgia del colon</i>	20
<i>Tabella 8: caratteristiche degli interventi, del monitoraggio e dei pazienti sottoposti a chirurgia rettale</i>	22
<i>Tabella 9: tassi di infezione in diversi sottogruppi, pazienti sottoposti a chirurgia rettale</i>	23
<i>Tabella 10: caratteristiche degli interventi, del monitoraggio e dei pazienti sottoposti ad appendicectomia</i>	25
<i>Tabella 11: caratteristiche degli interventi, del monitoraggio e dei pazienti sottoposti ad appendicectomia (pazienti < 16 anni)</i>	26
<i>Tabella 12: caratteristiche degli interventi, del monitoraggio e dei pazienti sottoposti ad appendicectomia (pazienti ≥ 16 anni)</i>	27
<i>Tabella 13: tassi di infezione in diversi sottogruppi, pazienti sottoposti ad appendicectomia</i>	27
<i>Tabella 14: tassi di infezione in diversi sottogruppi, pazienti < 16 anni sottoposti ad appendicectomia</i>	28
<i>Tabella 15: tassi di infezione in diversi sottogruppi, pazienti ≥ 16 anni sottoposti ad appendicectomia</i>	28
<i>Tabella 16: caratteristiche degli interventi, del monitoraggio e delle pazienti sottoposte a taglio cesareo</i>	31
<i>Tabella 17: tassi di infezione in diversi sottogruppi, pazienti sottoposte a taglio cesareo</i>	32
<i>Tabella 18: caratteristiche degli interventi, del monitoraggio e delle pazienti sottoposte a isterectomia</i>	33
<i>Tabella 19: tassi di infezione in diversi sottogruppi, pazienti sottoposte a isterectomia</i>	33
<i>Tabella 20: caratteristiche degli interventi, del monitoraggio e dei pazienti sottoposti a un intervento di chirurgia vascolare arteriosa degli arti inferiori</i>	35
<i>Tabella 21: tassi di infezione in diversi sottogruppi, pazienti sottoposti a chirurgia vascolare arteriosa degli arti inferiori</i>	36
<i>Tabella 22: conseguenze delle infezioni, secondo il tipo di infezione</i>	38
<i>Tabella 23: conseguenze delle infezioni dopo la dimissione, secondo il tipo di infezione</i>	38
<i>Tabella 24: tassi di infezione globali grezzi secondo il tipo di intervento e il periodo di monitoraggio, 2011-2017</i>	58
<i>Tabella 25: tassi di infezione globali grezzi secondo il tipo di intervento e il periodo di monitoraggio, 2017-2023</i>	59
<i>Tabella 26: panoramica del numero di istituti partecipanti e di casi inclusi per periodo dal 2011 al 2017</i>	60
<i>Tabella 27: panoramica del numero di istituti partecipanti e di casi inclusi per periodo dal 2018 al 2023</i>	61
<i>Tabella 28: panoramica della rotazione degli interventi inclusi dagli istituti, secondo il periodo dal 2011</i>	62
<i>Tabella 29: componenti dell’indice di rischio NNIS</i>	63
<i>Tabella 30: caratteristiche degli interventi, del monitoraggio e dei pazienti sottoposti a colecistectomia</i>	64
<i>Tabella 31: tassi di infezione in diversi sottogruppi, pazienti sottoposti a colecistectomia</i>	65
<i>Tabella 32: caratteristiche degli interventi, del monitoraggio e dei pazienti sottoposti a bypass gastrico</i>	66
<i>Tabella 33: tassi di infezione in diversi sottogruppi, pazienti sottoposti a bypass gastrico</i>	66
<i>Tabella 34: caratteristiche degli interventi, del monitoraggio e dei pazienti sottoposti a laminectomia senza impianto</i>	68
<i>Tabella 35: tassi di infezione in diversi sottogruppi, pazienti sottoposti a laminectomia senza impianto</i>	68
<i>Tabella 36: caratteristiche degli interventi, del monitoraggio e dei pazienti sottoposti a un intervento di chirurgia cardiaca</i>	70
<i>Tabella 37: tassi di infezione in diversi sottogruppi, pazienti sottoposti a un intervento di chirurgia cardiaca</i>	71
<i>Tabella 38: caratteristiche degli interventi, del monitoraggio e dei pazienti ai quali è stata impiantata una protesi elettiva dell'anca</i>	74
<i>Tabella 39: tassi di infezione in diversi sottogruppi, pazienti ai quali è stata impiantata una protesi elettiva dell'anca</i>	74
<i>Tabella 40: caratteristiche degli interventi, del monitoraggio e dei pazienti ai quali è stata impiantata una protesi elettiva del ginocchio</i>	76
<i>Tabella 41: tassi di infezione in diversi sottogruppi, pazienti ai quali è stata impiantata una protesi elettiva del ginocchio</i>	76
<i>Tabella 42: caratteristiche degli interventi, del monitoraggio e dei pazienti sottoposti a laminectomia con impianto</i>	78

<i>Tabella 43: tassi di infezione in diversi sottogruppi, pazienti sottoposti a laminectomia con impianto.....</i>	<i>78</i>
<i>Tabella 44: riammissione in ospedale a causa di infezioni del sito chirurgico.....</i>	<i>80</i>
<i>Tabella 45: reintervento (nuova operazione) a causa di infezioni del sito chirurgico.....</i>	<i>81</i>
<i>Tabella 46: referti microbiologici per gli interventi senza impianto e con impianto, monitoraggio di un anno.....</i>	<i>82</i>
<i>Tabella 47: confronto internazionale dei tassi di infezione.....</i>	<i>90</i>

10.2 Figure

<i>Figura 1: evoluzione del tasso di infezione – dall’appendicectomia all’isterectomia</i>	<i>14</i>
<i>Figura 2: evoluzione del tasso di infezione (continuazione) – dalla laminectomia senza impianto a VASCAMI*</i>	<i>15</i>
<i>Figura 3: distribuzione secondo il tipo di infezione dopo chirurgia del colon</i>	<i>20</i>
<i>Figura 4: numero di infezioni diagnosticate</i>	<i>20</i>
<i>Figura 5: tassi di infezione aggiustati secondo il rischio per ospedale, pazienti sottoposti a chirurgia del colon.....</i>	<i>21</i>
<i>Figura 6: distribuzione secondo il tipo di infezione dopo chirurgia rettale.....</i>	<i>23</i>
<i>Figura 7: numero di infezioni diagnosticate</i>	<i>24</i>
<i>Figura 8: tassi di infezione aggiustati secondo il rischio per ospedale, pazienti sottoposti a chirurgia rettale</i>	<i>24</i>
<i>Figura 9: tassi di infezione aggiustati secondo il rischio per ospedale, pazienti sottoposti ad appendicectomia</i>	<i>29</i>
<i>Figura 10: tassi di infezione aggiustati secondo il rischio per ospedale, pazienti < 16 anni sottoposti ad appendicectomia.....</i>	<i>29</i>
<i>Figura 11: tassi di infezione aggiustati secondo il rischio per ospedale, pazienti ≥ 16 anni sottoposti ad appendicectomia.....</i>	<i>30</i>
<i>Figura 12: tassi di infezione aggiustati secondo il rischio per ospedale, pazienti sottoposte a taglio cesareo.....</i>	<i>32</i>
<i>Figura 13: tassi di infezione aggiustati secondo il rischio per ospedale, pazienti sottoposte a isterectomia</i>	<i>34</i>
<i>Figura 14: distribuzione secondo il tipo di infezione dopo chirurgia vascolare arteriosa degli arti inferiori.....</i>	<i>36</i>
<i>Figura 15: numero di infezioni secondo il tipo di incisione.....</i>	<i>37</i>
<i>Figura 16: numero di infezioni diagnosticate.....</i>	<i>37</i>
<i>Figura 17: tassi di infezione aggiustati secondo il rischio per ospedale, pazienti sottoposti a un intervento di chirurgia vascolare arteriosa degli arti inferiori</i>	<i>37</i>
<i>Figura 18: evoluzione della resistenza secondo il tipo di batterio dal 2017.....</i>	<i>40</i>
<i>Figura 19: punteggi di 178* ospedali, cliniche e sedi sottoposti a verifica dal 2012.....</i>	<i>42</i>
<i>Figura 20: tassi di infezione aggiustati secondo il rischio per ospedale, pazienti sottoposti a colecistectomia</i>	<i>65</i>
<i>Figura 21: tassi di infezione aggiustati secondo il rischio per ospedale, pazienti sottoposti a bypass gastrico</i>	<i>67</i>
<i>Figura 22: tassi di infezione aggiustati secondo il rischio per ospedale, pazienti sottoposti a laminectomia senza impianto</i>	<i>69</i>
<i>Figura 23: tassi di infezione aggiustati secondo il rischio per ospedale, pazienti sottoposti a un intervento di chirurgia cardiaca</i>	<i>72</i>
<i>Figura 24: tassi di infezione aggiustati secondo il rischio per ospedale, pazienti sottoposti a BPAC</i>	<i>72</i>
<i>Figura 25: tassi di infezione aggiustati secondo il rischio per ospedale, pazienti sottoposti a sostituzione valvolare.....</i>	<i>73</i>
<i>Figura 26: tassi di infezione aggiustati secondo il rischio per ospedale, pazienti ai quali è stata impiantata una protesi elettiva dell’anca.....</i>	<i>75</i>
<i>Figura 27: tassi di infezione aggiustati secondo il rischio per ospedale, pazienti ai quali è stata impiantata una protesi elettiva del ginocchio</i>	<i>77</i>
<i>Figura 28: tassi di infezione aggiustati secondo il rischio per ospedale, pazienti sottoposti a laminectomia con impianto.....</i>	<i>79</i>