



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 2020 al 30 settembre 2021 (interventi senza impianti), rispettivamente dal 1° ottobre 2019 al 30 settembre 2020 (interventi con impianti)

Rapporto con commenti e confronto con la letteratura internazionale

Giugno 2022/ versione 1.0

Indice

1	Riepilogo.....	3
2	Introduzione e osservazione preliminare	8
3	Metodo e definizioni.....	9
4	Panoramica dei risultati	12
4.1	Attività di monitoraggio	12
4.2	Panoramica dei tipi di intervento	16
5	Tipi di intervento	20
5.1	Periodo di monitoraggio: 1° ottobre 2020 – 30 settembre 2021.....	20
5.1.1	Appendicectomia	20
5.1.2	Colecistectomia	26
5.1.3	Interventi di ernia	28
5.1.4	Chirurgia del colon.....	30
5.1.5	Chirurgia rettale	32
5.1.6	Bypass gastrico	34
5.1.7	Taglio cesareo	36
5.1.8	Isterectomia	38
5.1.9	Laminectomia senza impianto	40
5.2	Periodo di monitoraggio: 1° ottobre 2019 – 30 settembre 2020.....	42
5.2.1	Chirurgia cardiaca	42
5.2.2	Protesi elettiva dell'anca.....	46
5.2.3	Protesi elettiva del ginocchio	48
5.2.4	Laminectomia con impianto.....	50
5.3	Microbiologia.....	52
5.4	Conseguenze delle infezioni del sito chirurgico	58
5.5	Verifica di validazione	61
6	Confronti internazionali	63
7	Conclusione	66
8	Indicazione delle fonti	69
9	Elenco dei 162 ospedali, cliniche o sedi analizzati	71
10	Annesso.....	76
11	Impressum.....	79
12	Indice delle tabelle e delle figure.....	80
12.1	Tabelle	80
12.2	Figure.....	81

1 Riepilogo

Retroscena: Dal 1° giugno 2009, Swissnosc (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. Questo decimo rapporto comparativo nazionale contiene i risultati del periodo di rilevamento dal 1° ottobre 2020 al 30 settembre 2021 (interventi senza impianti), rispettivamente dal 1° ottobre 2019 al 30 settembre 2020 (interventi con impianti).

Metodo: Le infezioni del sito chirurgico sono infezioni della pelle, dei tessuti sottostanti (inclusi gli strati e le fasce muscolari nel punto di incisione) e di organi e cavità aperti o manipolati durante l'operazione che si manifestano entro trenta giorni dopo l'intervento (o entro dodici mesi in caso di impianto di materiale estraneo). Il metodo di monitoraggio di Swissnosc 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 giorni o un anno dopo l'intervento. Ciascun ospedale e ciascuna clinica riceve ogni anno nel mese di febbraio un rapporto individuale che consente di confrontare i propri risultati con quelli di altri istituti. I dati rilevati in Svizzera sono altresì confrontati con quelli pubblicati da altri sistemi nazionali di monitoraggio. Il processo di monitoraggio e i risultati vengono sottoposti a verifica, nel corso della quale viene attribuito un punteggio massimo di 50 punti.

Risultati: Dal giugno 2009 al 30 settembre 2020 (interventi con impianti), rispettivamente al 30 settembre 2021 (interventi senza impianti), sono stati registrati nella banca dati 574'395 operazioni. Nel periodo di rilevamento dal 1° ottobre 2020 al 30 settembre 2021 (interventi senza impianti), rispettivamente dal 1° ottobre 2019 al 30 settembre 2020 (interventi con impianti), sono stati considerati 40'461 operazioni di 162 ospedali, cliniche e sedi di gruppi di ospedali. Non è stato possibile pubblicare i risultati di sei istituti. Informazioni a tale riguardo sono fornite nel quadro della pubblicazione trasparente dell'ANQ. Il tasso di *follow-up* (*post-discharge follow-up*) è stato del 91.5%. I pazienti deceduti durante il periodo di *follow-up* sono esclusi.

Confronto con il periodo precedente:

Tassi globali di infezioni del sito chirurgico

Per le isterectomie, è stata constatata una differenza significativa al rialzo del tasso di infezioni rispetto al periodo di osservazione precedente (4.7% vs. 2.1%, $P=0.001$).

Contrariamente alla tendenza osservata nel periodo precedente, invece, il tasso di infezioni registrato dopo interventi di chirurgia rettale è in calo. La differenza non è tuttavia statisticamente significativa (17.3% vs. 20.7% $P=0.399$).

Tassi specifici di infezioni del sito chirurgico

Considerando separatamente i diversi tipi di infezione (superficiale del punto di incisione, profonda del punto di incisione, organi/cavità), si osserva quanto segue.

- Diminuzione significativa rispetto al periodo precedente:
 - o appendicectomie (infezioni dell'organo/della cavità, 1.1% vs. 1.7%, $P=0.040$)
 - o bypass gastrici (infezioni dell'organo/della cavità, 1.2% vs. 2.6%, $P=0.048$)
- Aumento significativo rispetto al periodo precedente:

- interventi di ernia (infezioni superficiali del punto di incisione, 0.8% vs. 0.3%, $P=0.015$)
- bypass gastrici (infezioni superficiali del punto di incisione, 0.7% vs. 0.1%, $P=0.046$)
- isterectomie (infezioni dell'organo/della cavità, 3.4% vs. 1.6%, $P=0.005$)
- interventi di chirurgia cardiaca in generale (infezioni dell'organo/della cavità, 1.4% vs. 0.7%, $P=0.011$)
- bypass aorto-coronarici (infezioni dell'organo/della cavità, 1.0% vs. 0.4%, $P=0.042$)
- tagli cesarei (combinazione di infezioni profonde del punto di incisione e dell'organo/della cavità), 0.9% vs. 0.5%, $P=0.026$).

Prevenzione

Per le operazioni seguenti, si constatano differenze a livello di percentuale di casi in cui la profilassi antibiotica è stata somministrata entro l'ora che precede l'intervento chirurgico.

- Appendicectomie: aumento significativo, 71% vs. 68.8%, $P=0.048$
- Chirurgia rettale (grado di contaminazione II): aumento significativo, 85% vs. 65.5%, $P<0.0001$
- Chirurgia cardiaca in generale (grado di contaminazione I): aumento significativo, 82.5% vs. 78.5%, $P<0.0001$
- Bypass aorto-coronarici (grado di contaminazione I): aumento significativo, 84% vs. 78.6%, $P<0.0001$
- Laminectomie con impianto (grado di contaminazione I): calo significativo, 74.7% vs. 82.9%, $P=0.034$
- Tagli cesarei (grado di contaminazione II): calo per la somministrazione prima dell'incisione (raccomandazioni attuali) (62.5% vs. 71.5%, $P<0.001$) e aumento per la somministrazione dopo l'incisione (28.7% vs. 15.8%, $P<0.001$).

Tecniche chirurgiche

- Nelle appendicectomie (96% vs. 94.8%, $P=0.029$), gli interventi di ernia (51.6% vs. 47%, $P=0.003$) e le isterectomie (71.3% vs. 64.5%, $P<0.0001$), l'accesso tramite laparoscopia è aumentato in misura significativa.
- Le vie d'accesso minimamente invasive sono state utilizzate più frequentemente per le protesi dell'anca (76.8% vs. 75.6%, $P=0.039$).

Fattori di rischio

Determinati fattori di rischio hanno vissuto cambiamenti significativi rispetto al periodo precedente.

- In generale, la percentuale di casi con score ASA ≥ 3 è aumentata significativamente (31.9% vs. 31%, $P=0.004$); più nello specifico, si nota la stessa tendenza nelle colecistectomie (28.1% vs. 25.5%, $P=0.042$) e isterectomie (13.5% vs. 7.1%, $P=0.000$).
- Una categoria di rischio NNIS/NHSN ≥ 2 è più spesso presente rispetto al periodo precedente per gli interventi di ernia (3.9% vs. 2.3%, $P=0.0004$) e le isterectomie (9.3% vs. 2.9%, $P=0.000$).
- La quota di interventi effettuati d'urgenza è aumentata significativamente per le sostituzioni valvolari (8.7% vs. 5.7%, $P=0.012$).

Microbiologia

Come osservato nel periodo precedente, in caso di infezione dopo operazioni con inserimento di materiale estraneo o di infezioni dell'organo/della cavità nella maggior parte dei casi si procede ad analisi microbiologiche. Fanno eccezione le appendicectomie e i tagli cesarei, interventi dopo i quali solo nel 53%, rispettivamente nel 48% dei casi di infezioni dell'organo/della cavità sono state svolte analisi microbiologiche. I batteri isolati corrispondono allo spettro rilevato da altri sistemi di monitoraggio e dimostrano un tasso di resistenza relativamente basso [16,17,18,19,20].

Analogamente al periodo di monitoraggio precedente, alcuni enterobatteri carbapenem-resistenti sono stati rilevati tra gli agenti patogeni responsabili delle infezioni del sito chirurgico, ma la proporzione resta molto debole (1.1% di tutti gli enterobatteri trovati in tutte le discipline chirurgiche). Considerando tutte le discipline chirurgiche, il 7% circa degli stafilococchi rilevati era meticillino-resistente (MRSA), un dato leggermente inferiore al periodo precedente. Per quanto riguarda *Serratia marcescens*, si constata un incremento della proporzione di batteri produttori di beta-lattamasi a spettro intero (BLSE, 16.7%) rispetto ai periodi precedenti, ma ciò va relativizzato visto il basso numero totale di colture positive a questo germe (dodici colture positive, di cui due BLSE). Il 7.7%, rispettivamente il 9.8% dei microrganismi *Klebsiella sp.* e *E.coli* erano BLSE. Per quanto concerne *Proteus sp.*, non è stato trovato alcun BLSE. La proporzione di enterococchi vancomicina-resistenti, infine, resta molto debole (2.6% considerando tutte le discipline chirurgiche) e analoga al periodo precedente.

Impatto delle infezioni del sito chirurgico

Le infezioni rilevate hanno comportato un nuovo intervento in oltre la metà dei casi (53.1%) e una riammissione nel 42% dei casi. Per nuovo intervento, si intende qui una ripresa chirurgica effettuata in sala operatoria durante la degenza iniziale o in occasione di una riammissione. Non sono comprese le ablazioni di punti o graffette (riapertura di ferite) né i drenaggi percutanei.

Nel periodo di monitoraggio in esame, si nota un leggero aumento delle infezioni del sito chirurgico diagnosticate dopo la dimissione (il 59.2% di tutte le infezioni vs. il 53.3% nel periodo precedente). Di queste, due terzi (66.4%) hanno reso necessaria una riammissione e circa la metà (49.2%) un nuovo intervento. I tassi di riammissione e di reintervento sono analoghi a quelli rilevati nel 2021.

Tendenza di più anni consecutivi:

Dall'inizio della pubblicazione trasparente nel 2011, si nota una riduzione statisticamente significativa dei tassi di infezione dopo appendicectomie ($P<0.0001$), interventi di ernia ($P=0.0019$), bypass gastrici ($P<0.0001$), chirurgia del colon ($P=0.0002$), laminectomie con impianto ($P=0.0035$), protesi primarie elettive dell'anca ($P=0.0002$), interventi di chirurgia cardiaca in generale ($P<0.0001$) e, nello specifico, bypass aorto-coronarici ($P<0.0001$).

Nello stesso lasso di tempo, si constata invece una tendenza significativa al rialzo per i tagli cesarei e gli interventi di chirurgia rettale (risp. $P=0.0002$ e $P<0.0001$). La riduzione (non significativa) osservata dal periodo precedente per quanto riguarda gli interventi di chirurgia rettale non consente ancora di controbilanciare l'evoluzione temporale.

Considerando il periodo 2011-2021, alcuni fattori di rischio si sono sviluppati in modo significativo. La percentuale di casi con score ASA ≥ 3 è aumentata per le appendicectomie su pazienti dai sedici anni ($P<0.001$), le colecistectomie ($P<0.001$), gli interventi di ernia ($P<0.001$), la chirurgia del colon ($P<0.001$), la chirurgia rettale ($P<0.001$), le laminectomie senza impianto ($P<0.001$), la chirurgia cardiaca in generale ($P<0.001$), le protesi elettive dell'anca ($P<0.001$), le isterectomie ($P=0.028$), i tagli cesarei ($P=0.047$) e le laminectomie con impianto ($P=0.05$).

Nel periodo 2011-2021 si osserva un aumento significativo dell'età dei pazienti per le appendicectomie su pazienti dai sedici anni ($P<0.001$), con un'età media di 35,6 anni, le colecistectomie ($P<0.001$) (56,8 anni), gli interventi di ernia ($P<0.001$) (58,4 anni), i tagli cesarei ($P<0.001$) (32,9 anni), la chirurgia del colon ($P=0.002$) (68,4 anni), la chirurgia rettale ($P=0.019$) (67,4 anni), le laminectomie senza impianto ($P<0.001$) (59,7 anni) e le protesi primarie elettive dell'anca ($P<0.001$) (69,2 anni). Nello stesso periodo, l'età è invece calata significativamente per le laminectomie con impianto ($P<0.001$) con un'età media di 58,0 anni e le protesi del ginocchio ($P<0.001$) (69,5 anni).

Verifiche:

Tra ottobre 2021 e metà aprile 2022, la qualità dei processi di monitoraggio è stata valutata diverse volte da Swissnosc in occasione di verifiche di una giornata: la prima ha coinvolto 177 ospedali, cliniche e sedi ospedaliere, la seconda 170 istituti, la terza 152. A metà aprile 2022, 32 istituti erano stati sottoposti a un quarto giro di validazioni. I punteggi (score) ottenuti durante la validazione sono assegnati alla sede specifica perché i centri ospedalieri con più sedi sono ora registrati per sede sulla piattaforma Swissnosc e immettono i loro dati con un codice per ogni sede.

La ripartizione dei punteggi del secondo giro di validazioni spazia tra 15.8 e 48.9 (mediana 39.0 punti), quella dei 152 punteggi già disponibili del terzo giro di validazioni tra 13.9 e 48.1 (mediana 39.4 punti). Se al momento non è constatabile una differenza significativa tra il terzo e il secondo giro di validazioni (punteggio mediano +0.4 punti), è possibile affermare che il miglioramento osservato tra il secondo e il primo giro è significativo (punteggio mediano +4 punti, $P < 0.001$).

Il terzo giro di validazioni, effettuato in oltre il 90% degli istituti, rileva un miglioramento del processo di monitoraggio in 82 istituti e un peggioramento in 63. Sette sono rimasti stabili.

Il quarto giro era ancora in corso al momento della redazione del presente rapporto. Svolto nel 20% degli istituti, al momento la media dei punteggi è pari a 39.9. In considerazione del basso numero di istituti sottoposti alla quarta valutazione, è ancora prematuro formulare analisi pertinenti.

Conclusione:

A tredici anni dall'introduzione della misurazione nazionale delle infezioni del sito chirurgico, l'evoluzione temporale mostra un significativo calo dei tassi di infezione dopo otto tipi di intervento chirurgico che vengono monitorati e pubblicati in modo trasparente. Ciò conferma le tendenze al ribasso constatate nel periodo precedente per gli stessi interventi chirurgici.

La tendenza significativa al ribasso dei tassi di infezione dopo chirurgia del colon è osservata per il quarto anno consecutivo, un'evoluzione favorevole che rappresenta uno degli elementi centrali di questi risultati e consolida la tendenza constatata nel 2019-2020.

Per quanto riguarda la chirurgia rettale, invece, la tendenza al rialzo dei tassi di infezione già constatata nel 2020 è confermata nonostante un calo, non significativo, rilevato tra gli ultimi due periodi di monitoraggio. Occorre tuttavia attendere le analisi del prossimo periodo di monitoraggio per decretare se quest'ultima diminuzione potrà influenzare al ribasso la tendenza temporale o stabilizzare i tassi di infezione dopo interventi di chirurgia rettale.

Dai risultati concernenti le appendicectomie e i bypass gastrici emerge che le infezioni dell'organo/della cavità sono significativamente meno frequenti rispetto al periodo precedente. Considerato che il 70% delle infezioni dell'organo/della cavità in seguito a un bypass gastrico comporta una riammissione e l'80% un reintervento, si tratta di risultati molto incoraggianti.

I tagli cesarei, dal canto loro, presentano un tasso di infezioni del sito chirurgico in aumento dal 2011. Se è stato constatato un incremento non significativo di tutti i tipi di infezione tra gli ultimi due periodi di monitoraggio, nel medesimo lasso di tempo si osserva un aumento significativo delle infezioni profonde e delle infezioni dell'organo/della cavità cumulate.

Anche se la tendenza temporale al rialzo dal 2011 del tasso di infezioni dopo isterectomie non è significativa, nel periodo di monitoraggio in esame si rileva un tasso particolarmente alto rispetto a quelli precedenti, in particolare per quanto concerne le infezioni dell'organo/della cavità. Ciò potrebbe essere in parte riconducibile al fatto che la proporzione di pazienti a rischio è aumentata in modo significativo tra questo periodo di monitoraggio e quello precedente. Il tasso di pazienti con un indice di rischio NNIS ≥ 2 è infatti del 9.3%, contro il 2.9% del periodo precedente ($P < 0.0001$).

Mentre si osserva una significativa tendenza al ribasso dal 2011 del tasso di infezioni dopo interventi di chirurgia cardiaca, segnatamente per i bypass aorto-coronari, va notato un aumento significativo del

tasso di infezioni dell'organo/della cavità tra gli ultimi due periodi di monitoraggio. Sarà bene tenere sotto controllo questa tendenza in occasione dell'analisi del prossimo periodo di monitoraggio.

La tendenza al ribasso del tasso di infezioni gravi associate a una protesi dell'anca (infezioni dell'organo/della cavità) osservata nel periodo di monitoraggio precedente non è stata confermata in quello in esame.

Nel complesso, le caratteristiche dei casi inclusi sembrano mantenersi stabili dall'inizio della misurazione. Fa eccezione una leggera tendenza al rialzo della percentuale di casi con uno score ASA ≥ 3 ($P < 0.0001$). L'evoluzione al rialzo del tasso di casi con uno score ASA ≥ 3 è osservata anche confrontando il periodo in esame con quello precedente (31.87% vs. 31%, $P = 0.004$).

Le analisi microbiologiche dei microrganismi che causano le infezioni del sito chirurgico rilevano una resistenza piuttosto limitata.

Le conseguenze di infezioni di organi e cavità sul sistema sanitario e la qualità di vita dei pazienti incidono in modo particolare, ma non vanno trascurate nemmeno quelle di infezioni superficiali e profonde del punto di incisione, comprese quelle rilevate dopo la dimissione.

Nel secondo giro di validazioni, la qualità del monitoraggio è complessivamente migliorata, e pare stabilizzarsi con il terzo giro, anche se i punteggi possono fluttuare tra una validazione e l'altra in seno allo stesso istituto. Questa tendenza alla stabilizzazione sembra confermarsi anche con il quarto giro di validazione, appena iniziato. Pur a fronte di una minore eterogeneità rispetto all'inizio, la qualità del monitoraggio resta tuttavia insufficiente in alcuni istituti.

In conclusione, la tendenza calante delle infezioni del sito chirurgico su un periodo di tredici 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 operare confronti con gli altri, e alla pubblicazione sul sito internet dell'ANQ dei risultati di tutti gli istituti.

2 Introduzione e osservazione preliminare

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 (cfr. <https://www.anq.ch/it/settori/medicina-somatica-acuta/informazioni-misurazioni-medicina-somatica-acuta/infezioni-del-sito-chirurgico/>). Il metodo di monitoraggio di Swissnoso si basa su quello del National Healthcare Safety Network (NHSN) [1] 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 Berna [2]. 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 riscontro sui dati rilevati è parte integrante dei programmi di monitoraggio. Tutti gli anni in febbraio, 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 cliniche [12], 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.

Al sito <https://www.swissnoso.ch/it/>, trovate maggiori ragguagli sul programma di monitoraggio.

Ringraziamo Regula Heller e la dr. Petra Busch dell'associazione nazionale per lo sviluppo della qualità in ospedali e cliniche (ANQ) per l'ottima collaborazione.

3 Metodo e definizioni

Metodo di monitoraggio

Trovate maggiori informazioni e le precedenti edizioni dei rapporti comparativi [3] ai siti di Swissnoso (<https://www.swissnoso.ch/it/moduli/ssi-surveillance/sorveglianza-delle-isc/il-modulo/>) 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 un anno in caso di impianto di protesi in ortopedia, chirurgia cardiaca e laminectomia) 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.

I pazienti sottoposti a un intervento senza impianto vengono monitorati per trenta giorni dopo l'operazione, quelli che hanno subito un intervento con impianto per un anno. Il presente rapporto fa riferimento quindi nel primo caso agli interventi svolti tra il 1° ottobre 2020 e il 30 settembre 2021 e nel secondo caso tra il 1° ottobre 2019 e il 30 settembre 2020.

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 raccomandazioni [4], 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 colecistectomie (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 infezione (cfr. anche <https://www.swissnoso.ch/it/moduli/ssi-surveillance/materiale/manuale-e-modulistica/> vedi «Validazione e valutazione delle procedure per la sorveglianza»).

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 cavità (cfr. definizioni nel manuale per i partecipanti all'indirizzo <https://www.swissnoso.ch/it/moduli/ssi-surveillance/materiale/manuale-e-modulistica/>). 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.

L'indice di rischio NNIS/NHSN comprende tre parametri:

- lo score ASA (ASA=American Society of Anesthesiologists) da 1 a 5, utilizzato per valutare lo stato preoperatorio di un paziente per quanto concerne il rischio di complicanze anestesologiche;
- il sistema di classificazione delle piaghe di Altemeier, che determina il grado di contaminazione microbiologica del sito chirurgico;
- la durata dell'operazione, superiore o inferiore al 75° percentile.

Grazie a questi tre parametri, l'indice NNIS/NHSN consente di ripartire i pazienti in quattro categorie (da 0 a 3) secondo il loro rischio di sviluppare un'infezione del sito chirurgico. Per calcolare tale indice, a ciascuno dei parametri seguenti viene assegnato uno 0 o un 1 (cfr. Tabella 1).

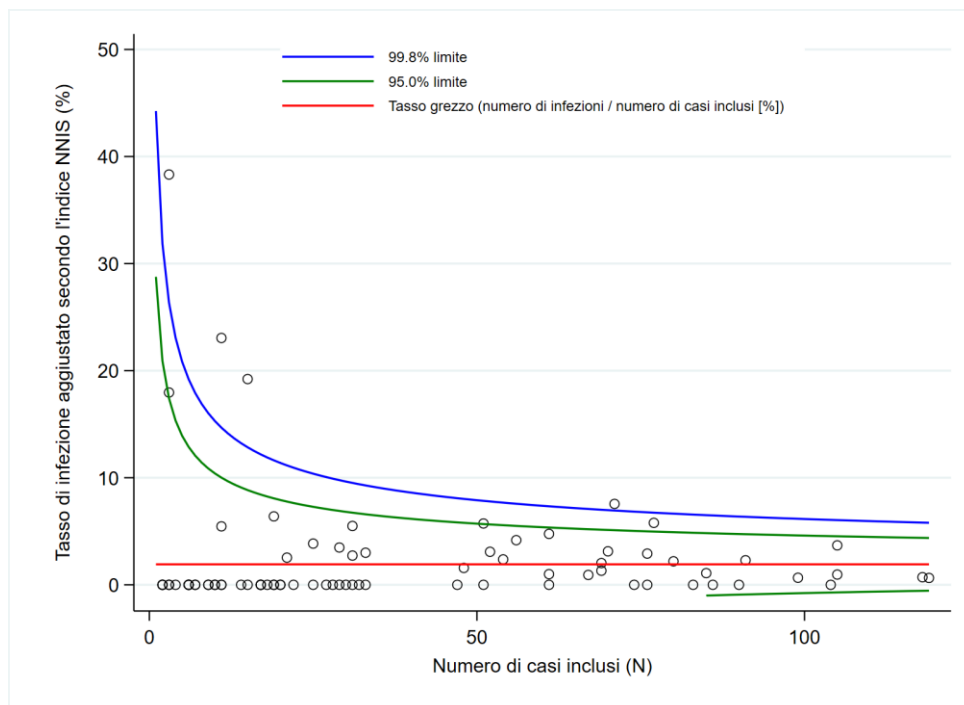
Tabella 1: componenti dell'indice di rischio NNIS/NHSN

Parametro	0 punti	1 punto
Score ASA	<3	≥3
Grado di contaminazione	<III	≥III
Durata dell'intervento	Durata <75° percentile	Durata >75° percentile

Tassi di infezione secondo l'indice NNIS/NHSN (grafici a imbuto)

I tassi di infezione di un determinato istituto vengono ripuliti (aggiustati) secondo il rischio. Viene cioè considerata la ripartizione delle categorie dell'indice NNIS/NHSN nel confronto con altri ospedali. I tassi di infezione aggiustati di tutti gli ospedali e tutte le cliniche vengono rappresentati in grafici a imbuto.

Figura 1: esempio di grafico a imbuto



L'asse x (orizzontale) riporta il numero di interventi, mentre l'asse y (verticale) i tassi di infezione aggiustati. La linea rossa orizzontale segnala il tasso di infezione grezzo (numero di infezioni/numero di interventi inclusi) per il tipo di intervento in questione. Sono indicati due limiti di controllo: le linee verdi costituiscono il limite di controllo del 95% inferiore e superiore, le linee blu il limite di controllo del 99.8%. Il limite di controllo superiore e inferiore (in inglese *control limits*, *prediction limits* o solo *limits*) definisce il settore comprendente oscillazioni casuali dei tassi di infezione attorno alla media nazionale. I cerchi neri corrispondono ai singoli ospedali e alle singole cliniche. Secondo la posizione di un istituto nel grafico, il rispettivo tasso di infezione aggiustato può dunque essere analogo a quello degli altri (all'interno del limite di controllo), più alto (sopra il limite superiore) o più basso (sotto il limite inferiore). Il settore delimitato dal limite di controllo assume una forma di imbuto perché il grado di insicurezza aumenta con la diminuzione del numero di casi. Più è elevato il numero di interventi effettuati, più è precisa la stima dei tassi di infezione di un istituto [5].

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 disponibili [16-20]. 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 Swissnosc. Per questo, i confronti con altri sistemi di monitoraggio vanno interpretati con la giusta prudenza (cfr. anche [capitolo 6 «Confronti internazionali»](#)).

4 Panoramica dei risultati

4.1 Attività di monitoraggio

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, fino al 2019 è cresciuto anche il numero di casi monitorati ogni anno. Nel 2021, sono stati considerati 40'461 casi di 162 ospedali e cliniche.

Questa progressione non è tuttavia lineare: 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. In più, le attività di monitoraggio sono state interrotte nei mesi di novembre, dicembre 2020 e gennaio, febbraio e marzo 2021 a causa della pandemia di Covid-19. Queste interruzioni hanno contribuito al calo del numero di casi inclusi nel 2020 e nel 2021 rispetto all'anno precedente l'inizio della pandemia (risp. 40'461 vs. 51'104 vs 59'001). La situazione sanitaria ha inoltre avuto un impatto sull'attività chirurgica elettiva, la quale in alcuni istituti è stata rinviata.

La Tabella 2, la Tabella 3 e la Tabella 4 mostrano l'attività di monitoraggio e i cambiamenti nella scelta degli interventi dal 2011.

Tabella 2: panoramica del numero di istituti partecipanti e di casi inclusi per periodo dal 2011 al 2015

	2011	2012	2013	2014	2015
Tipo di intervento	N. ospedali/ N. interventi	N. ospedali/ N. interventi	N. ospedali/ N. interventi	N. ospedali/ N. interventi	N. ospedali/ N. interventi
Appendicectomia	25 / 1535	39 / 2069	42 / 2506	88 / 5309	92 / 5677
Colecistectomia	37 / 2989	48 / 4481	60 / 5749	52 / 5264	48 / 5047
Interventi di ernia	36 / 3658	47 / 4491	54 / 4964	49 / 3470	44 / 4237
Chirurgia del colon	83 / 4269	96 / 5268	97 / 5336	110 / 6104	113 / 6334
Chirurgia rettale	11 / 279	16 / 419	18 / 514	22 / 484	21 / 443
Bypass gastrico	4 / 147	8 / 535	12 / 845	12 / 784	12 / 928
Taglio cesareo	36 / 6185	45 / 7996	51 / 8612	49 / 8288	46 / 8336
Isterectomia	---	---	---	10 / 556	10 / 744
Laminectomia senza impianto	---	---	---	5 / 613	10 / 1468
Laminectomia con impianto	---	---	---	---	4 / 433
Chirurgia cardiaca					
Tutti gli interventi	5 / 2773	6 / 3013	13 / 3869	11 / 3989	13 / 4188
CAB	5 / 1230	6 / 1418	12 / 1804	11 / 1801	12 / 1962
Sostituzione valvolare	---	---	---	6 / 61	10 / 1115
Altra chirurgia cardiaca	5 / 1543	6 / 1595	11 / 2065	9 / 2127	11 / 11111
Protesi elettiva dell'anca	65 / 7126	78 / 7554	108 / 10557	110 / 11494	103 / 10196
Protesi elettiva del ginocchio	37 / 3071	50 / 3625	70 / 6244	80 / 7623	72 / 6884
Totale casi inclusi	32032	39451	49197	53978	54915

Tabella 3: panoramica del numero di istituti partecipanti e di casi inclusi per periodo dal 2016 al 2021

	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Tipo di intervento	N. ospedali/ N. interventi	N. ospedali/ N. interventi	N. ospedali/ N. interventi	N. ospedali/ N. interventi	N. ospedali/ N. interventi	N. ospedali/ N. interventi
Appendicectomia	94 / 5621	91 / 5629	94 / 5798	87 / 5417	86 / 3744	80 / 3135
Colecistectomia	45 / 4347	40 / 3721	39 / 4076	35 / 3900	33 / 3075	29 / 2155
Interventi di ernia	44 / 4292	51 / 4591	48 / 4055	50 / 4450	44 / 2643	40 / 1802
Chirurgia del colon	115 / 6720	120 / 6587	120 / 7031	116 / 6985	103 / 5140	95 / 3817
Chirurgia rettale	18 / 294	20 / 274	18 / 334	18 / 261	15 / 271	12 / 185
Bypass gastrico	12 / 1247	10 / 1182	11 / 1481	14 / 1637	14 / 1115	14 / 813
Taglio cesareo	33 / 5411	37 / 7206	35 / 6819	31 / 6447	33 / 4768	30 / 3421
Isterectomia	25 / 2018	16 / 1634	19 / 1794	19 / 2120	16 / 1311	21 / 1134
Laminectomia senza impianto	15 / 1938	18 / 2147	22 / 2567	21 / 2307	21 / 2423	23 / 1839
Laminectomia con impianto	10 / 1180	15 / 931	16 / 322	14 / 322	15 / 218	19 / 262
Chirurgia cardiaca						
Tutti gli interventi	14 / 4277	13 / 3992	12 / 4214	12 / 4350	11 / 3797	12 / 3044
CAB	13 / 1938	13 / 1954	12 / 1993	12 / 2040	11 / 1822	12 / 1320
Sostituzione valvolare	11 / 1361	10 / 1131	10 / 1132	10 / 1162	9 / 965	11 / 919
Altra chirurgia cardiaca	12 / 978	12 / 907	10 / 1089	10 / 1148	9 / 1010	11 / 805
Protesi elettiva dell'anca	108 / 10467	104 / 11541	106 / 12450	102 / 11883	101 / 13086	100 / 10699
Protesi elettiva del ginocchio	70 / 6990	68 / 8195	70 / 9017	74 / 8922	66 / 9517	65 / 8155
Totale casi inclusi	54802	57630	59958	59001	51104	40461

Tabella 4: 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
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
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
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
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	95
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	12
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	14
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	30
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
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
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
Chirurgia cardiaca											
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
CAB	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
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
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
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
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
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

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

4.2 Panoramica dei tipi di intervento

La Tabella 5 mostra una panoramica di tutti i tipi di intervento considerati nel periodo di rilevamento in esame. I pazienti sottoposti a un intervento senza impianto vengono monitorati per trenta giorni dopo l'operazione, quelli che hanno subito un intervento con impianto per un anno. Il presente rapporto fa riferimento quindi nel primo caso agli interventi svolti tra il 1° ottobre 2020 e il 30 settembre 2021 e nel secondo caso tra il 1° ottobre 2019 e il 30 settembre 2020.

Nel complesso, hanno partecipato 162 ospedali, cliniche o sedi di gruppi di ospedali (periodo precedente: 164 ospedali), per un totale di 40'461 pazienti (periodo precedente: 51'104 pazienti). L'evoluzione dei tassi di infezione nel corso del tempo è rappresentata nella Figura 2 e nella Tabella 6.

Tabella 5: tassi di infezione secondo il tipo di intervento e la profondità dell'infezione

Tipo di intervento	N Ospedali	N Interventi	N Infezioni	Tassi di infezione in % (IC 95%)	Ripartizione dei tassi di infezione		
					Superficiali n (%)	Profonde n (%)	Organo/cavità n (%)
Periodo di monitoraggio: 1.10.2020 - 30.9.2021							
Appendicectomia	80	3155	60	1.9 (1.5-2.5)	19 (31.7)	7 (11.7)	34 (56.7)
Colecistectomia	29	2155	41	1.9 (1.4-2.6)	19 (46.3)	2 (4.9)	20 (48.8)
Interventi di ernia	40	1802	19	1.1 (0.6-1.6)	15 (78.9)	4 (21.1)	0 (0.0)
Chirurgia del colon	95	3817	475	12.4 (11.4-13.5)	128 (26.9)	46 (9.7)	301 (63.4)
Chirurgia rettale	12	185	32	17.3 (12.1-23.5)	4 (12.5)	2 (6.3)	26 (81.3)
Bypass gastrico	14	813	17	2.1 (1.2-3.3)	6 (35.3)	1 (5.9)	10 (58.8)
Taglio cesareo	30	3421	76	2.2 (1.8-2.8)	45 (59.2)	10 (13.2)	21 (27.6)
Isterectomia	21	1134	53	4.7 (3.5-6.1)	12 (22.6)	3 (5.7)	38 (71.7)
Laminectomia senza impianto	23	1839	22	1.2 (0.8-1.8)	8 (36.4)	7 (31.8)	7 (31.8)
Periodo di monitoraggio: 1.10.2019 - 30.9.2020							
Chirurgia cardiaca							
Tutti gli interventi	12	3044	99	3.3 (2.7-3.9)	38 (38.4)	19 (19.2)	42 (42.4)
BPAC	12	1320	49	3.7 (2.8-4.9)	24 (49.0)	12 (24.5)	13 (26.5)
Sostituzione valvolare	11	919	25	2.7 (1.8-4.0)	8 (32.0)	4 (16.0)	13 (52.0)
Protesi elettiva dell'anca	100	10699	125	1.2 (1.0-1.4)	39 (31.2)	10 (8.0)	76 (60.8)
Protesi elettiva del ginocchio	65	8155	77	0.9 (0.7-1.2)	21 (27.3)	8 (10.4)	48 (62.3)
Laminectomia con impianto	19	262	3	1.1 (0.2-3.3)	1 (33.3)	1 (33.3)	1 (33.3)

Acronimi: IC, intervallo di confidenza; BPAC, bypass aorto-coronarico

Nel confronto tra tutti i periodi di monitoraggio pubblicati in modo trasparente (1.10.2011-30.9.2021), si nota una riduzione significativa dei tassi di infezione grezzi (tutti i tipi) dopo appendicectomie ($P<0.0001$, Cochran-Armitage test for trend), bypass gastrici ($P<0.0001$), interventi di ernia ($P=0.002$), chirurgia del colon ($P=0.0002$), chirurgia cardiaca generale ($P<0.0001$), bypass aorto-coronarici ($P<0.0001$), protesi elettive dell'anca ($P=0.0002$) e laminectomie con impianto (dal 2013) ($P=0.004$).

Si conferma invece il rialzo significativo già constatato nei due anni precedenti dopo la chirurgia rettale ($P<0.0001$) e i tagli cesarei ($P=0.0002$). Considerando invece solo l'evoluzione negli ultimi due anni per la chirurgia rettale, si osserva un calo del tasso grezzo (17.3% vs. 20.7%) rispetto al periodo precedente. Tale diminuzione non è tuttavia significativa ($P=0.399$).

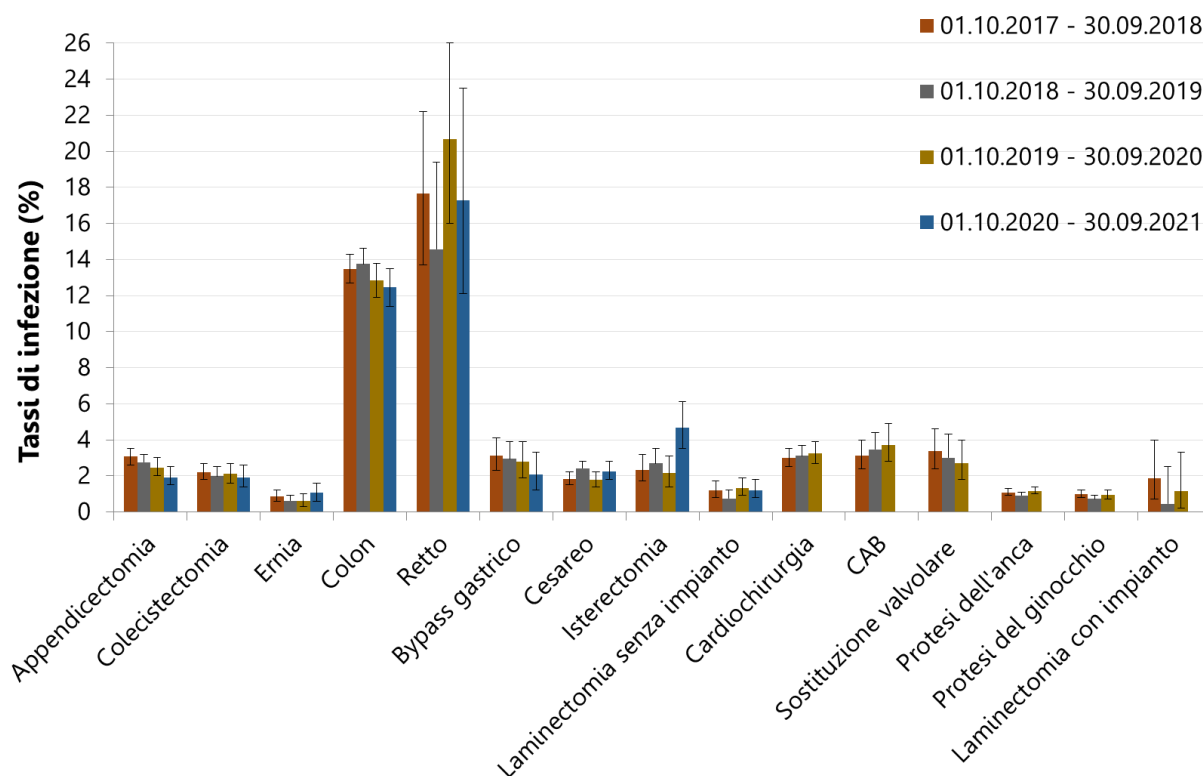
Dal 2011, i tassi di infezioni del sito chirurgico restano stabili dopo le colecistectomie, le isterectomie, le sostituzioni valvolari, le protesi elettive del ginocchio e le laminectomie senza impianto (dal 2013).

Per quanto riguarda le isterectomie, l'evoluzione tra gli ultimi due anni rileva un aumento significativo dei tassi di infezione ($P=0.001$).

Riepilogando, dal confronto con il periodo di monitoraggio precedente emerge dunque quanto segue.

- Aumento significativo del tasso grezzo di infezioni del sito chirurgico:
 - Isterectomie 4.7% vs. 2.1%, $P=0.001$
- Diminuzione non significativa:
 - Chirurgia rettale 17.3% vs. 20.7%, $P=0.399$
- Dopo stratificazione per tipo di infezione:
 - Diminuzione significativa:
 - Appendicectomie (infezioni dell'organo/della cavità) 1.1% vs. 1.7%, $P=0.040$
 - Bypass gastrici (infezioni dell'organo/della cavità) 1.2% vs. 2.6%, $P=0.048$
 - Aumento significativo:
 - Interventi di ernia (infezioni superficiali) 0.8% vs. 0.3%, $P=0.015$
 - Bypass gastrici (infezioni superficiali) 0.7% vs. 0.1%, $P=0.046$
 - Isterectomie (infezioni dell'organo/della cavità) 3.4% vs. 1.6%, $P=0.005$
 - Chirurgia cardiaca generale (infezioni dell'organo/della cavità) 1.4% vs. 0.7%, $P=0.011$
 - Bypass aorto-coronarici (infezioni dell'organo/della cavità) 1.0% vs. 0.4%, $P=0.042$
 - Taglio cesareo (infezioni profonde combinate con infezioni dell'organo/della cavità) 0.9% vs. 0.5% $P=0.026$
- Per gli altri tipi di intervento, non si constata alcun cambiamento significativo a livello di tassi di infezione del sito chirurgico.
- La percentuale di pazienti operati in laparoscopia è aumentata per le appendicectomie (96% vs. 94.8%, $P=0.029$), gli interventi di ernia (51.6% vs. 47%, $P=0.003$) e le isterectomie (71.3% vs. 64.5%, $P<0.0001$). Lo stesso vale per la percentuale di accessi minimamente invasivi per l'impianto di protesi elettive dell'anca (76.8% vs. 75.6%, $P=0.039$).
- La percentuale di pazienti ai quali la profilassi antibiotica è stata somministrata entro l'ora precedente l'incisione è aumentata significativamente per le appendicectomie (71% vs. 68.8%, $P=0.048$), la chirurgia rettale (grado di contaminazione II, 85% vs. 65.5%, $P<0.0001$), la chirurgia cardiaca generale (grado di contaminazione I, 82.5% vs. 78.5%, $P<0.0001$) e i bypass aorto-coronarici (grado di contaminazione I, 84% vs. 78.6%, $P<0.0001$). È invece diminuita significativamente per le laminectomie con impianto (grado di contaminazione I, 74.7% vs. 82.9%, $P=0.034$). Per quanto concerne i tagli cesarei, a conferma dei risultati del periodo precedente la percentuale di pazienti alle quali la profilassi antibiotica è stata somministrata prima dell'incisione è calata significativamente (62.5% vs. 71.5%, $P<0.0001$), mentre è aumentata significativamente quella delle pazienti alle quali è stata somministrata dopo il clampaggio del cordone ombelicale (28.7% vs. 15.8%, $P<0.0001$).

Figura 2: tassi di infezione globali grezzi secondo il tipo di intervento e il periodo di monitoraggio 2017-2021



Il grafico con tutti i risultati dal 2010 al 2021 si trova nell'annesso (Figura 21: tassi di infezione globali grezzi secondo il tipo di intervento e il periodo di monitoraggio 2010-2021).

Tabella 6: tassi di infezione globali grezzi secondo il tipo di intervento e il periodo di monitoraggio, 2017-2021

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
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)
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)
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)
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)
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)
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)
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)
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)
Chirurgia cardiaca (tutti gli interventi)	3.0 (2.5-3.5)	3.1 (2.6-3.7)	3.3 (2.7-3.9)	
CAB	3.1 (2.4-4.0)	3.5 (2.7-4.4)	3.7 (2.8-4.9)	
Sostituzione valvolare	3.4 (2.4-4.6)	3.0 (2.0-4.3)	2.7 (1.8-4.0)	
Protesi elettiva dell'anca	1.1 (0.9-1.3)	0.9 (0.8-1.1)	1.2 (1.0-1.4)	
Protesi elettiva del ginocchio	1.0 (0.8-1.2)	0.7 (0.6-0.9)	0.9 (0.7-1.2)	
Laminectomia con impianto	1.9 (0.7-4.0)	0.5 (0.01-2.5)	1.1 (0.2-3.3)	

Acronimi: IC, intervallo di confidenza; CAB, coronary artery bypass (bypass aorto-coronarico)

La tabella con l'insieme dei risultati dal 2010 al 2021 è disponibile nell'annesso (Tabella 41: tassi di infezione globali grezzi secondo il tipo di intervento e il periodo di monitoraggio, 2010-2021).

5 Tipi di intervento

5.1 Periodo di monitoraggio: 1° ottobre 2020 – 30 settembre 2021

5.1.1 Appendicectomia

La Tabella 7, la Tabella 8 e la Tabella 9 mostrano le caratteristiche dei pazienti sottoposti ad appendicectomia tra l'1.10.2020 e il 30.9.2021. I tassi di infezione in diversi sottogruppi sono riportati nella Tabella 10, nella Tabella 11 e nella Tabella 12. Il tasso di infezioni globale grezzo nel periodo in esame è dell'1.9%, inferiore – ma non in modo significativo ($P=0.138$) – a quello rilevato nel periodo precedente (2.5%). Il tasso di infezione dell'organo/della cavità (1.1%) è invece significativamente inferiore ($P=0.040$) rispetto al periodo precedente (1.7%).

I grafici a imbuto della Figura 3, della Figura 4 e della Figura 5 presentano i tassi di infezione aggiustati secondo l'indice NNIS per tutti gli ospedali partecipanti con i limiti di controllo superiori e inferiori del 95% e del 99.8%.

Tabella 7: caratteristiche degli interventi, del monitoraggio e dei pazienti sottoposti ad appendicectomia

Caratteristiche	Valore
Pazienti	
Numero, n (%)	3135 (100)
Sesso femminile, n (%)	1385 (44.2)
Età, anni, mediana (IQR)	25.3 (13.1-48.0)
Età < 16 anni, n (%)	1145 (36.5)
Score ASA ≥ 3 , n (%)	205 (6.5)
Intervento	
Grado di contaminazione $\geq III$, n (%)	2913 (92.9)
Laparoscopia, n (%)	3009 (96.0)
Durata, minuti, mediana (IQR)	55 (42-73)
Durata > t-time, n (%)	1279 (40.8)
Indice di rischio NNIS ≥ 2 , n (%)	1293 (41.2)
Profilassi antibiotica entro 60 min. prima dell'incisione (tutti i gradi di contaminazione), n (%)	2226/3135 (71.0)
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 (%)	26/80 (32.5)
Monitoraggio	
Interventi con follow-up completo, %	93 [†]

Acronimo: IQR, distanza interquartile.

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

Tabella 8: caratteristiche degli interventi, del monitoraggio e dei pazienti sottoposti ad appendicectomia (pazienti < 16 anni)

Caratteristiche	Valore
Pazienti	
Numero, n (%)	1145 (100)
Sesso femminile, n (%)	470 (41.0)
Età, anni, mediana (IQR)	11.4 (8.9-13.6)
Score ASA ≥ 3 , n (%)	27 (2.4)
Intervento	
Grado di contaminazione $\geq III$, n (%)	1081 (94.4)
Laparoscopia, n (%)	1092 (95.4)
Durata, minuti, mediana (IQR)	57 (43-73)
Durata > <i>t-time</i> , n (%)	489 (42.7)
Indice di rischio NNIS ≥ 2 , n (%)	473 (41.3)
Profilassi antibiotica entro 60 min. prima dell'incisione (tutti i gradi di contaminazione), n (%)	747/1145 (65.2)
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 (%)	35/65 (53.8)
Monitoraggio	
Interventi con <i>follow-up</i> completo, %	94.7 [†]

Acronimo: IQR, distanza interquartile.

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

Tabella 9: caratteristiche degli interventi, del monitoraggio e dei pazienti sottoposti ad appendicectomia (pazienti ≥ 16 anni)

Caratteristiche	Valore
Pazienti	
Numero, n (%)	1990 (100)
Sesso femminile, n (%)	915 (46.0)
Età, anni, mediana (IQR)	39.9 (27.2-57.4)
Score ASA ≥3, n (%)	178 (8.9)
Intervento	
Grado di contaminazione ≥III, n (%)	1832 (92.1)
Laparoscopia, n (%)	1917 (96.3)
Durata, minuti, mediana (IQR)	55 (41-73)
Durata > t-time, n (%)	790 (39.7)
Indice di rischio NNIS ≥2, n (%)	820 (41.2)
Profilassi antibiotica entro 60 min. prima dell'incisione (tutti i gradi di contaminazione), n (%)	1479/1990 (74.3)
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 (%)	12/52 (23.1)
Monitoraggio	
Interventi con <i>follow-up</i> completo, %	92.1 [†]

Acronimo: IQR, distanza interquartile.

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

Tabella 10: 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	60/3135 (1.9)	18/3135 (0.6)	42/60 (70.0)
Superficiali	19/3135 (0.6)	1/3135 (0.0)	18/19 (94.7)
Profonde	7/3135 (0.2)	3/3135 (0.1)	4/7 (57.1)
Organo/cavità	34/3135 (1.1)	14/3135 (0.4)	20/34 (58.8)
Fasce d'età			
≥16 anni	36/1990 (1.8)	9/1990 (0.5)	27/36 (75.0)
<16 anni	24/1145 (2.1)	9/1145 (0.8)	15/24 (62.5)
Tipo di intervento			
Laparoscopia	52/3009 (1.7)	17/3009 (0.6)	35/52 (67.3)
Laparotomia	8/126 (6.3)	1/126 (0.8)	7/8 (87.5)

¹Numero infezioni dopo la dimissione/numero totale infezioni.

Tabella 11: 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	24/1145 (2.1)	9/1145 (0.8)	15/24 (62.5)
Superficiali	10/1145 (0.9)	0/1145 (0.0)	10/10 (100.0)
Profonde	1/1145 (0.1)	1/1145 (0.1)	0/1 (0.0)
Organo/cavità	13/1145 (1.1)	8/1145 (0.7)	5/13 (38.5)
Tipo di intervento			
Laparoscopia	19/1092 (1.7)	8/1092 (0.7)	11/19 (57.9)
Laparotomia	5/53 (9.4)	1/53 (1.9)	4/5 (80.0)

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

Tabella 12: 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	36/1990 (1.8)	9/1990 (0.5)	27/36 (75.0)
Superficiali	9/1990 (0.5)	1/1990 (0.1)	8/9 (88.9)
Profonde	6/1990 (0.3)	2/1990 (0.1)	4/6 (66.7)
Organo/cavità	21/1990 (1.1)	6/1990 (0.3)	15/21 (71.4)
Tipo di intervento			
Laparoscopia	33/1917 (1.7)	9/1917 (0.5)	24/33 (72.7)
Laparotomia	3/73 (4.1)	0/73 (0.0)	3/3 (100.0)

¹Numero infezioni dopo la dimissione/numero totale infezioni.

Figura 3: tassi di infezione aggiustati secondo il rischio per ospedale, pazienti sottoposti ad appendicectomia

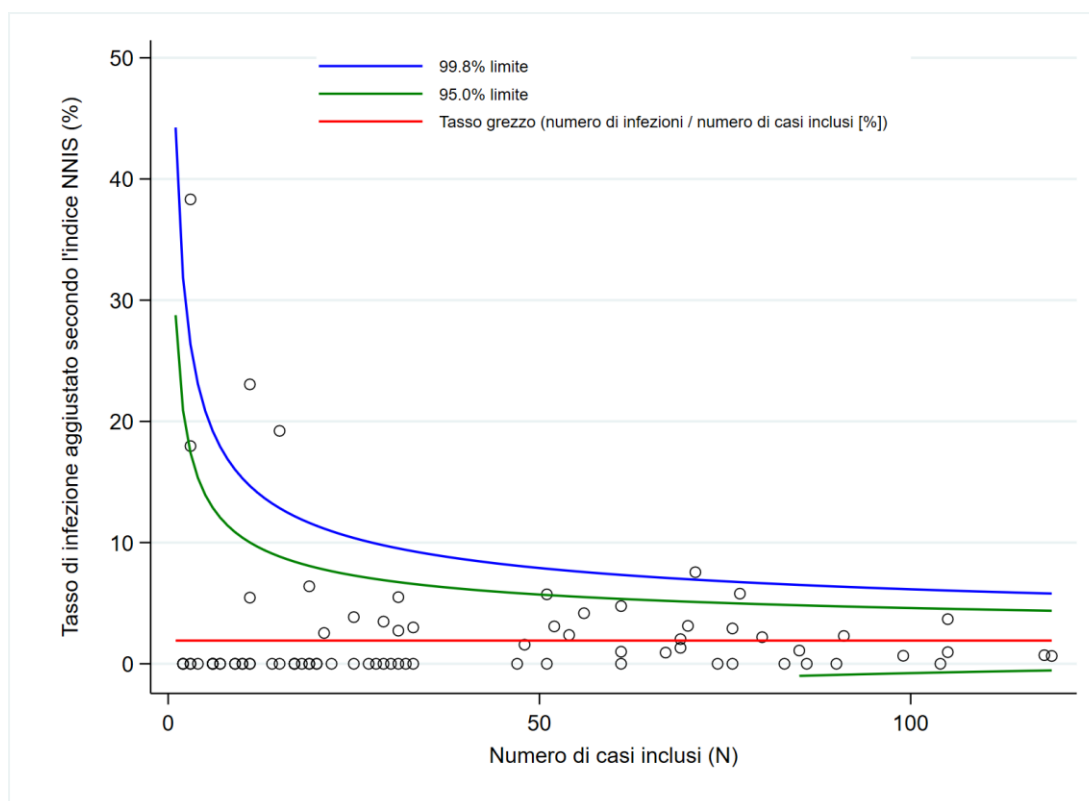


Figura 4: tassi di infezione aggiustati secondo il rischio per ospedale, pazienti < 16 anni sottoposti ad appendicectomia

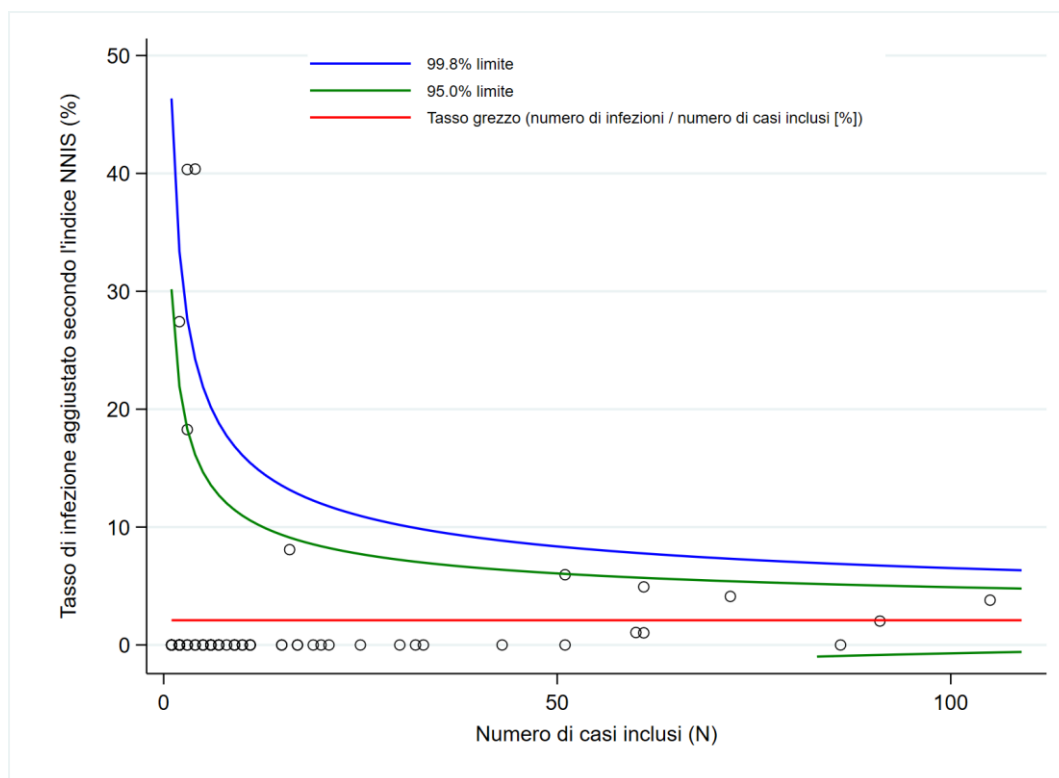
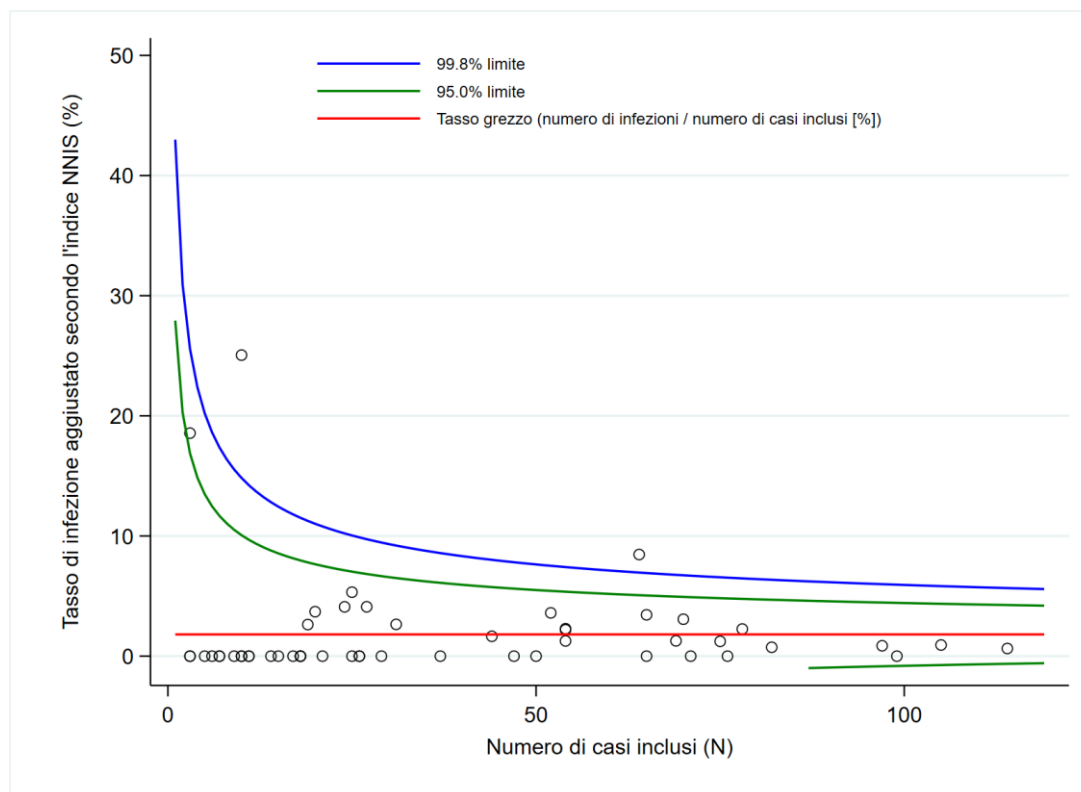


Figura 5: tassi di infezione aggiustati secondo il rischio per ospedale, pazienti ≥ 16 anni sottoposti ad appendicectomia



5.1.2 Colecistectomia

La Tabella 13 mostra le caratteristiche dei pazienti sottoposti a colecistectomia tra l'1.10.2020 e il 30.9.2021. I tassi di infezione in diversi sottogruppi sono riportati nella Tabella 14. Il tasso di infezioni globale grezzo nel periodo in esame è dell'1.9%, inferiore – ma non in modo significativo ($P=0.620$) – a quello rilevato nel periodo precedente (2.1%). Il grafico a imbuto della Figura 6 presenta i tassi di infezione aggiustati secondo l'indice NNIS per tutti gli ospedali partecipanti con i limiti di controllo superiori e inferiori del 95% e del 99.8%.

Tabella 13: caratteristiche degli interventi, del monitoraggio e dei pazienti sottoposti a colecistectomia

Caratteristiche	Valore
Pazienti	
Numero, n (%)	2155 (100)
Sesso femminile, n (%)	1265 (58.7)
Età, anni, mediana (IQR)	58.6 (45.3-72.2)
Score ASA ≥ 3 , n (%)	605 (28.1)
Intervento	
D'urgenza*	569 (26.4)
Grado di contaminazione $\geq III$, n (%)	774 (35.9)
Laparoscopia, n (%)	2085 (96.8)
Durata, minuti, mediana (IQR)	71 (53-97)
Durata > <i>t-time</i> , n (%)	288 (13.4)
Indice di rischio NNIS ≥ 2 , n (%)	437 (20.3)
Monitoraggio	
Interventi con <i>follow-up</i> completo, %	92.1 [†]

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.

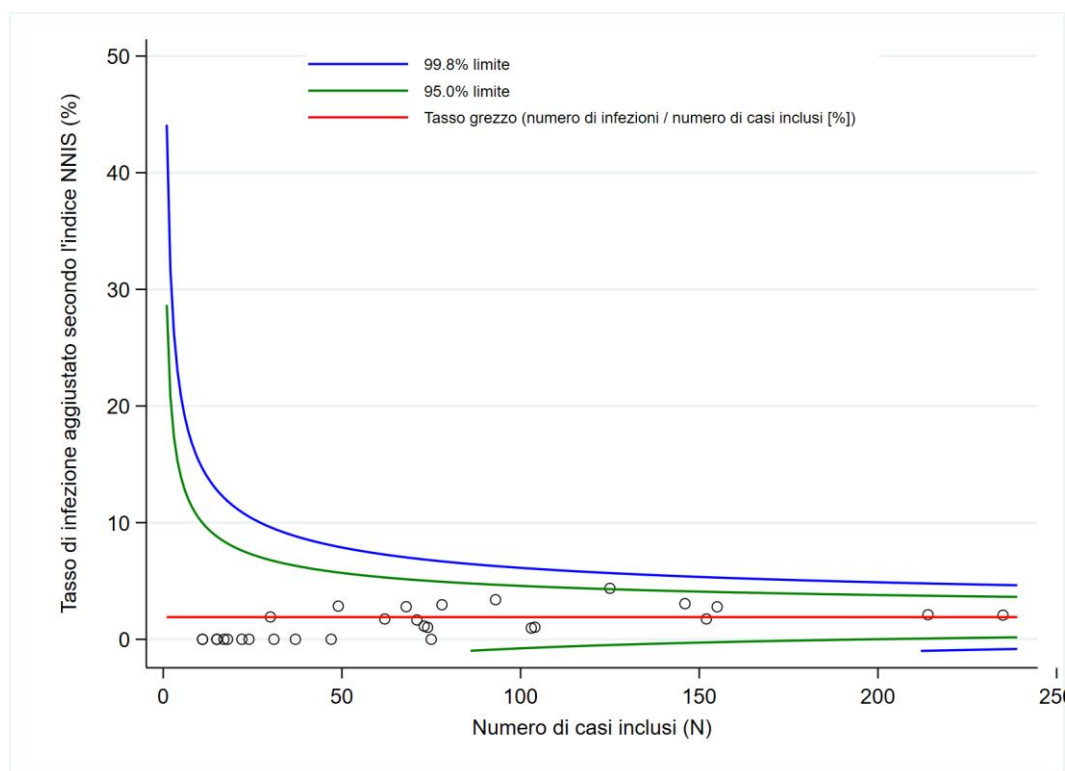
Tabella 14: tassi di infezione in diversi sottogruppi, pazienti sottoposti a colecistectomia

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	41/2155 (1.9)	17/2155 (0.8)	24/41 (58.5)
Superficiali	19/2155 (0.9)	4/2155 (0.2)	15/19 (78.9)
Profonde	2/2155 (0.1)	1/2155 (0.0)	1/2 (50.0)
Organo/cavità	20/2155 (0.9)	12/2155 (0.6)	8/20 (40.0)
Tipo di intervento			
Laparoscopia	32/2085 (1.5)	12/2085 (0.6)	20/32 (62.5)
Laparotomia	9/70 (12.9)	5/70 (7.1)	4/9 (44.4)
D'urgenza*	12/569 (2.1)	6/569 (1.1)	6/12 (50.0)
Senza urgenza	29/1586 (1.8)	11/1586 (0.7)	18/29 (62.1)

¹Numero infezioni dopo la dimissione/numero totale infezioni.

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

Figura 6: tassi di infezione aggiustati secondo il rischio per ospedale, pazienti sottoposti a colecistectomia



5.1.3 Interventi di ernia

La Tabella 15 mostra le caratteristiche dei pazienti sottoposti a un intervento di ernia tra l'1.10.2020 e il 30.9.2021. I tassi di infezione in diversi sottogruppi sono riportati nella Tabella 16. Il tasso di infezioni globale grezzo nel periodo in esame è dell'1.1%, superiore – ma non in modo significativo ($P=0.119$) – a quello rilevato nel periodo precedente (0.6%). Il tasso di infezioni superficiali (0.8%) è invece significativamente superiore ($P=0.015$) a quello del periodo precedente (0.3%).

Il grafico a imbuto della Figura 7 presenta i tassi di infezione aggiustati secondo l'indice NNIS per tutti gli ospedali partecipanti con i limiti di controllo superiori e inferiori del 95% e del 99.8%.

Tabella 15: caratteristiche degli interventi, del monitoraggio e dei pazienti sottoposti a un intervento di ernia

Caratteristiche	Valore
Pazienti	
Numero, n (%)	1802 (100)
Sesso femminile, n (%)	413 (22.9)
Età, anni, mediana (IQR)	61.1 (49.4-73.6)
Età < 16 anni, n (%)	7 (0.4)
Score ASA ≥ 3 , n (%)	401 (22.3)
Intervento	
Grado di contaminazione $\geq III$, n (%)	9 (0.5)
Laparoscopia, n (%)	929 (51.6)
Durata, minuti, mediana (IQR)	62 (43-89)
Durata > <i>t-time</i> , n (%)	189 (10.5)
Indice di rischio NNIS ≥ 2 , n (%)	70 (3.9)
Monitoraggio	
Interventi con <i>follow-up</i> completo, %	95 [†]

Acronimo: IQR, distanza interquartile.

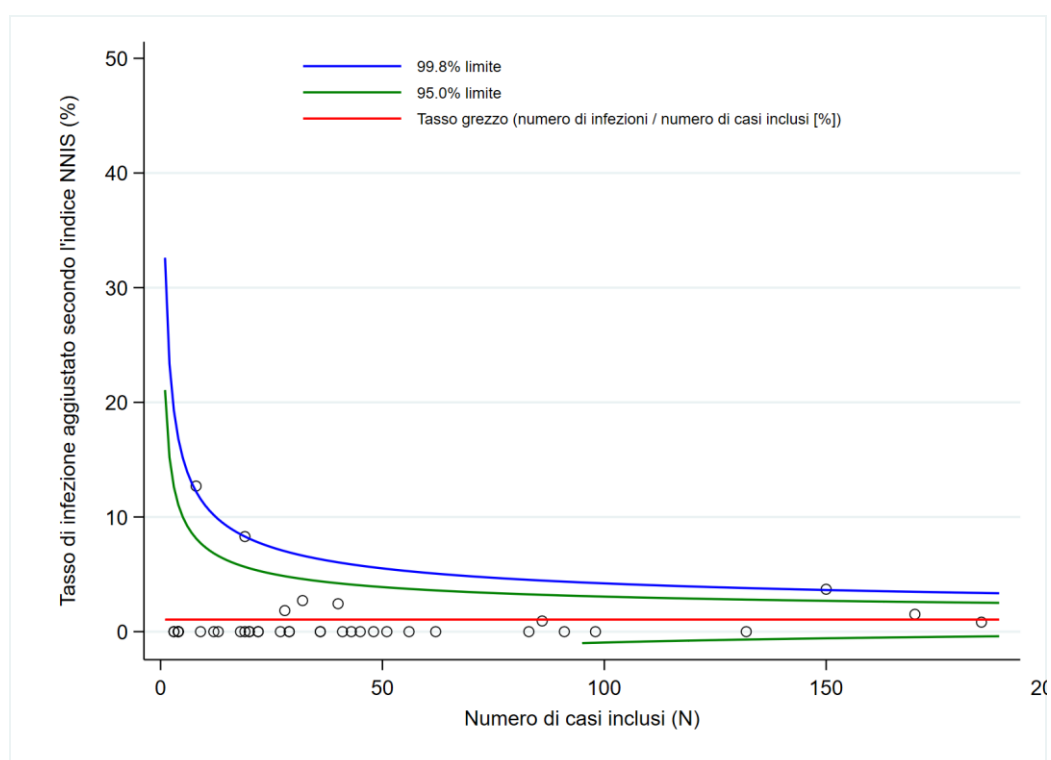
[†]I pazienti deceduti durante il periodo di *follow-up* sono esclusi.

Tabella 16: tassi di infezione in diversi sottogruppi, pazienti sottoposti a un intervento di ernia

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	19/1802 (1.1)	2/1802 (0.1)	17/19 (89.5)
Superficiali	15/1802 (0.8)	2/1802 (0.1)	13/15 (86.7)
Profonde	4/1802 (0.2)	0/1802 (0.0)	4/4 (100.0)
Organo/cavità	0/1802 (0.0)	0/1802 (0.0)	0/0 (.)
Fasce d'età			
≥16 anni	19/1795 (1.1)	2/1795 (0.1)	17/19 (89.5)
<16 anni	0/7 (0.0)	0/7 (0.0)	0/0 (.)
Tipo di intervento			
Laparoscopia	6/929 (0.6)	0/929 (0.0)	6/6 (100.0)
Laparotomia	13/873 (1.5)	2/873 (0.2)	11/13 (84.6)

¹Numero infezioni dopo la dimissione/numero totale infezioni.

Figura 7: tassi di infezione aggiustati secondo il rischio per ospedale, pazienti sottoposti a un intervento di ernia



5.1.4 Chirurgia del colon

La Tabella 17 mostra le caratteristiche dei pazienti sottoposti a chirurgia del colon tra l'1.10.2020 e il 30.9.2021. I tassi di infezione in diversi sottogruppi sono riportati nella Tabella 18. Il tasso di infezioni globale grezzo nel periodo in esame è del 12.4%, inferiore – ma non in modo significativo ($P=0.607$) – a quello rilevato nel periodo precedente (12.8%). Il grafico a imbuto della Figura 8 presenta i tassi di infezione aggiustati secondo l'indice NNIS per tutti gli ospedali partecipanti con i limiti di controllo superiori e inferiori del 95% e del 99.8%.

Tabella 17: caratteristiche degli interventi, del monitoraggio e dei pazienti sottoposti a chirurgia del colon

Caratteristiche	Valore
Pazienti	
Numero, n (%)	3817 (100)
Sesso femminile, n (%)	1948 (51.0)
Età, anni, mediana (IQR)	69.1 (57.7-77.8)
Score ASA ≥ 3 , n (%)	1906 (49.9)
Intervento	
D'urgenza*	596 (15.6)
Con tumore [§]	1523 (39.9)
Grado di contaminazione $\geq III$, n (%)	1213 (31.8)
Laparoscopia, n (%)	2299 (60.2)
Durata, minuti, mediana (IQR)	165 (120-217)
Durata > <i>t-time</i> , n (%)	1595 (41.8)
Indice di rischio NNIS ≥ 2 , n (%)	1435 (37.6)
Profilassi antibiotica entro 60 min. prima dell'incisione (grado di contaminazione II), n (%)	2080/2604 (79.9)
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 II), n (%)	25/104 (24.8)
Monitoraggio	
Interventi con <i>follow-up</i> completo, %	95.6 [¶]

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

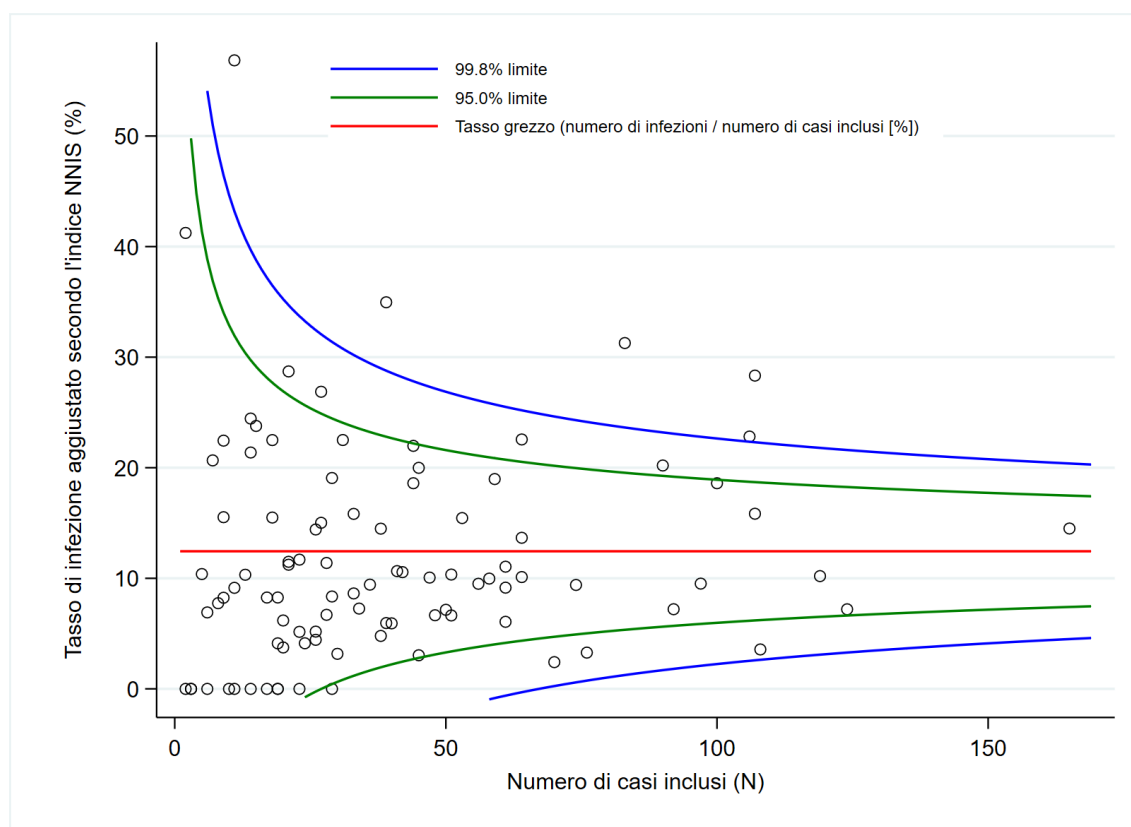
Sottogruppo	Tassi di infezione (%)	Tassi di infezione al momento della dimissione (%)	Tasso di infezioni diagnosticate dopo la dimissione (%) ¹
Profondità dell'infezione			
Tutte le infezioni	475/3817 (12.4)	340/3817 (8.9)	135/475 (28.4)
Superficiali	128/3817 (3.4)	71/3817 (1.9)	57/128 (44.5)
Profonde	46/3817 (1.2)	26/3817 (0.7)	20/46 (43.5)
Organo/cavità	301/3817 (7.9)	243/3817 (6.4)	58/301 (19.3)
Tipo di intervento			
Laparoscopia	204/2299 (8.9)	128/2299 (5.6)	76/204 (37.3)
Laparotomia	271/1518 (17.9)	212/1518 (14.0)	59/271 (21.8)
D'urgenza*	103/596 (17.3)	80/596 (13.4)	23/103 (22.3)
Senza urgenza	372/3221 (11.5)	260/3221 (8.1)	112/372 (30.1)
Con tumore [§]	160/1523 (10.5)	127/1523 (8.3)	33/160 (20.6)
Senza tumore	306/2203 (13.9)	207/2203 (9.4)	99/306 (32.4)

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



5.1.5 Chirurgia rettale

La Tabella 19 mostra le caratteristiche dei pazienti sottoposti a chirurgia rettale tra l'1.10.2020 e il 30.9.2021. I tassi di infezione in diversi sottogruppi sono riportati nella Tabella 20. Il tasso di infezioni globale grezzo nel periodo in esame è del 17.3%, inferiore – ma non in modo significativo ($P=0.399$) – a quello rilevato nel periodo precedente (20.7%). Il tasso di infezione dell'organo/della cavità (14.1%) è simile a quello del periodo precedente (14%). La tendenza al rialzo dal 2011 resta significativa ($P<0.001$). Il numero di operazioni incluse è diminuito ulteriormente rispetto ai due periodi precedenti (185 vs. 271 vs. 262 casi), il che in parte può essere riconducibile alle interruzioni ufficiali del monitoraggio da marzo 2020 a causa della pandemia di Covid-19.

Il grafico a imbuto della Figura 9 presenta i tassi di infezione aggiustati secondo l'indice NNIS per tutti gli ospedali partecipanti con i limiti di controllo superiori e inferiori del 95% e del 99.8%.

Tabella 19: caratteristiche degli interventi, del monitoraggio e dei pazienti sottoposti a chirurgia rettale

Caratteristiche	Valore
Pazienti	
Numero, n (%)	185 (100)
Sesso femminile, n (%)	75 (40.5)
Età, anni, mediana (IQR)	70.5 (57.1-78.5)
Score ASA ≥ 3 , n (%)	95 (51.4)
Intervento	
D'urgenza*	7 (3.8)
Con tumore [§]	150 (81.1)
Grado di contaminazione $\geq III$, n (%)	32 (17.3)
Laparoscopia, n (%)	129 (69.7)
Durata, minuti, mediana (IQR)	244 (183-333)
Durata > <i>t-time</i> , n (%)	142 (76.8)
Indice di rischio NNIS ≥ 2 , n (%)	92 (49.7)
Profilassi antibiotica entro 60 min. prima dell'incisione (grado di contaminazione II), n (%)	130/153 (85.0)
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 (%)	6/12 (50.0)
Monitoraggio	
Interventi con <i>follow-up</i> completo, %	93.9 [¶]

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

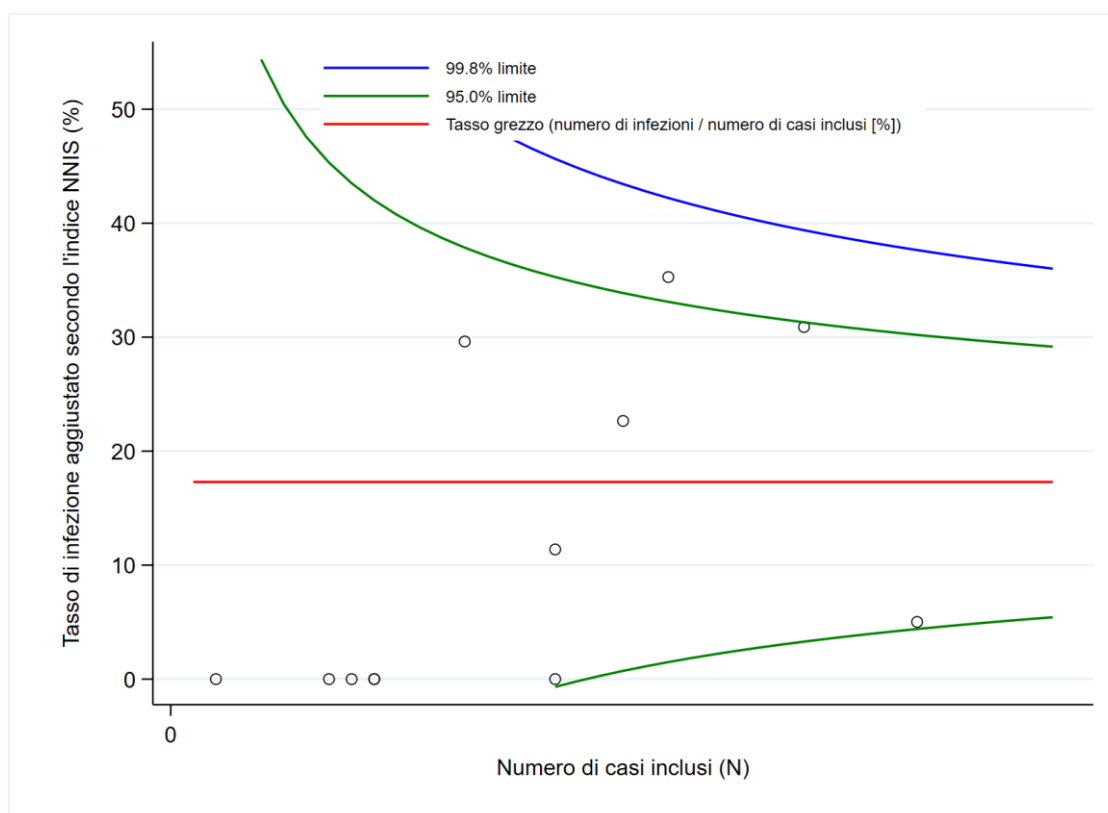
Sottogruppo	Tassi di infezione (%)	Tassi di infezione al momento della dimissione (%)	Tasso di infezioni diagnosticate dopo la dimissione (%) ¹
Profondità dell'infezione			
Tutte le infezioni	32/185 (17.3)	24/185 (13.0)	8/32 (25.0)
Superficiali	4/185 (2.2)	3/185 (1.6)	1/4 (25.0)
Profonde	2/185 (1.1)	0/185 (0.0)	2/2 (100.0)
Organo/cavità	26/185 (14.1)	21/185 (11.4)	5/26 (19.2)
Tipo di intervento			
Laparoscopia	18/129 (14.0)	11/129 (8.5)	7/18 (38.9)
Laparotomia	14/56 (25.0)	13/56 (23.2)	1/14 (7.1)
D'urgenza*	1/7 (14.3)	1/7 (14.3)	0/1 (0.0)
Senza urgenza	31/178 (17.4)	23/178 (12.9)	8/31 (25.8)
Con tumore [§]	24/150 (16.0)	18/150 (12.0)	6/24 (25.0)
Senza tumore	8/35 (22.9)	6/35 (17.1)	2/8 (25.0)

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



5.1.6 Bypass gastrico

La Tabella 21 mostra le caratteristiche dei pazienti sottoposti a bypass gastrico tra l'1.10.2020 e il 30.9.2021. I tassi di infezione in diversi sottogruppi sono riportati nella Tabella 22. Il tasso di infezioni globale grezzo nel periodo in esame è del 2.1%, inferiore – ma non in modo significativo ($P=0.377$) – a quello rilevato nel periodo precedente (2.8%). Il tasso di infezioni superficiali (0.7%) è significativamente superiore ($P=0.046$) a quello del periodo precedente (0.1%), mentre il tasso di infezioni dell'organo/della cavità (1.2%) è significativamente inferiore ($P=0.048$) rispetto al periodo precedente (2.6%).

Il grafico a imbuto della Figura 10 presenta i tassi di infezione aggiustati secondo l'indice NNIS per tutti gli ospedali partecipanti con i limiti di controllo superiori e inferiori del 95% e del 99.8%.

Tabella 21: caratteristiche degli interventi, del monitoraggio e dei pazienti sottoposti a bypass gastrico

Caratteristiche	Valore
Pazienti	
Numero, n (%)	813 (100)
Sesso femminile, n (%)	620 (76.3)
Età, anni, mediana (IQR)	42.4 (31.9-52.2)
Score ASA ≥ 3 , n (%)	383 (47.1)
IMC ≥ 40 kg/m ² , n (%)	319 (39.2)
Intervento	
Grado di contaminazione $\geq III$, n (%)	7 (0.9)
Laparoscopia, n (%)	801 (98.5)
Durata, minuti, mediana (IQR)	86 (68-110)
Durata > <i>t-time</i> , n (%)	28 (3.4)
Indice di rischio NNIS ≥ 2 , n (%)	16 (2.0)
Profilassi antibiotica entro 60 min. prima dell'incisione (grado di contaminazione II), n (%)	710/806 (88.1)
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 II), n (%)	6/14 (42.9)
Monitoraggio	
Interventi con <i>follow-up</i> completo, %	89.4 [¶]

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

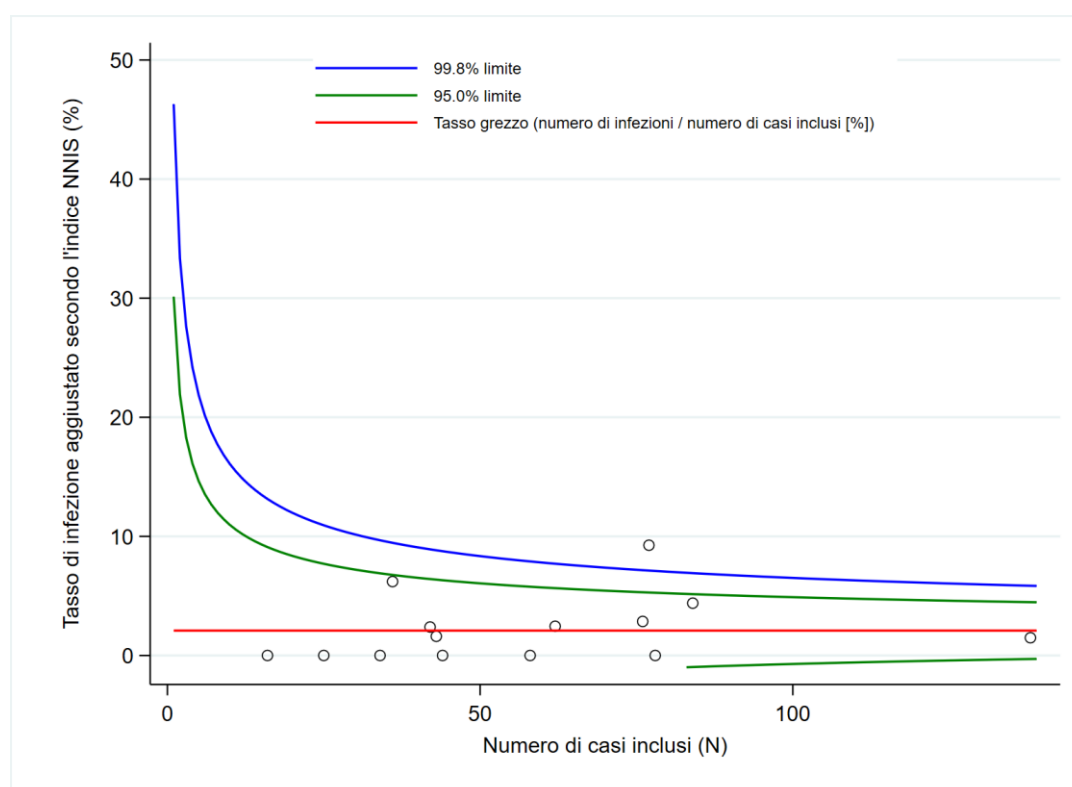
[¶]I pazienti deceduti durante il periodo di *follow-up* sono esclusi.

Tabella 22: 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	17/813 (2.1)	2/813 (0.2)	15/17 (88.2)
Superficiali	6/813 (0.7)	0/813 (0.0)	6/6 (100.0)
Profonde	1/813 (0.1)	0/813 (0.0)	1/1 (100.0)
Organo/cavità	10/813 (1.2)	2/813 (0.2)	8/10 (80.0)
Tipo di intervento			
Laparoscopia	17/801 (2.1)	2/801 (0.2)	15/17 (88.2)
Laparotomia	0/12 (0.0)	0/12 (0.0)	0/0 (.)

¹Numero infezioni dopo la dimissione/numero totale infezioni.

Figura 10: tassi di infezione aggiustati secondo il rischio per ospedale, pazienti sottoposti a bypass gastrico



5.1.7 Taglio cesareo

La Tabella 23 mostra le caratteristiche delle pazienti sottoposte a taglio cesareo tra l'1.10.2020 e il 30.9.2021. I tassi di infezione in diversi sottogruppi sono riportati nella Tabella 24. Il tasso di infezioni globale grezzo nel periodo in esame è del 2.2%, superiore, ma non in misura significativa ($P=0.145$), rispetto al periodo precedente (1.8%). Il tasso di infezioni profonde combinate con infezioni dell'organo/della cavità (0.9%) è invece significativamente superiore ($P=0.026$) rispetto al periodo precedente (0.5%). Il grafico a imbuto della Figura 11 presenta i tassi di infezione aggiustati secondo l'indice NNIS per tutti gli ospedali partecipanti con i limiti di controllo superiori e inferiori del 95% e del 99.8%.

Tabella 23: caratteristiche degli interventi, del monitoraggio e delle pazienti sottoposte a taglio cesareo

Caratteristiche	Valore
Pazienti	
Numero, n (%)	3421 (100)
Età, anni, mediana (IQR)	33.1 (30.0-36.5)
Score ASA ≥ 3 , n (%)	221 (6.5)
Intervento	
D'urgenza*	1416 (41.4)
Grado di contaminazione $\geq III$, n (%)	1067 (31.2)
Durata, minuti, mediana (IQR)	41 (31-52)
Durata > <i>t-time</i> , n (%)	480 (14.0)
Indice di rischio NNIS ≥ 2 , n (%)	249 (7.3)
Profilassi antibiotica entro 60 min. prima dell'incisione (grado di contaminazione II), n (%)	1471/2354 (62.5)
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 (%)	676/2354 (28.7)
Profilassi antibiotica dopo l'incisione (grado di contaminazione II), n (%)	9/30 (30.0)
Monitoraggio	
Interventi con <i>follow-up</i> completo, %	90.7 [†]

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.

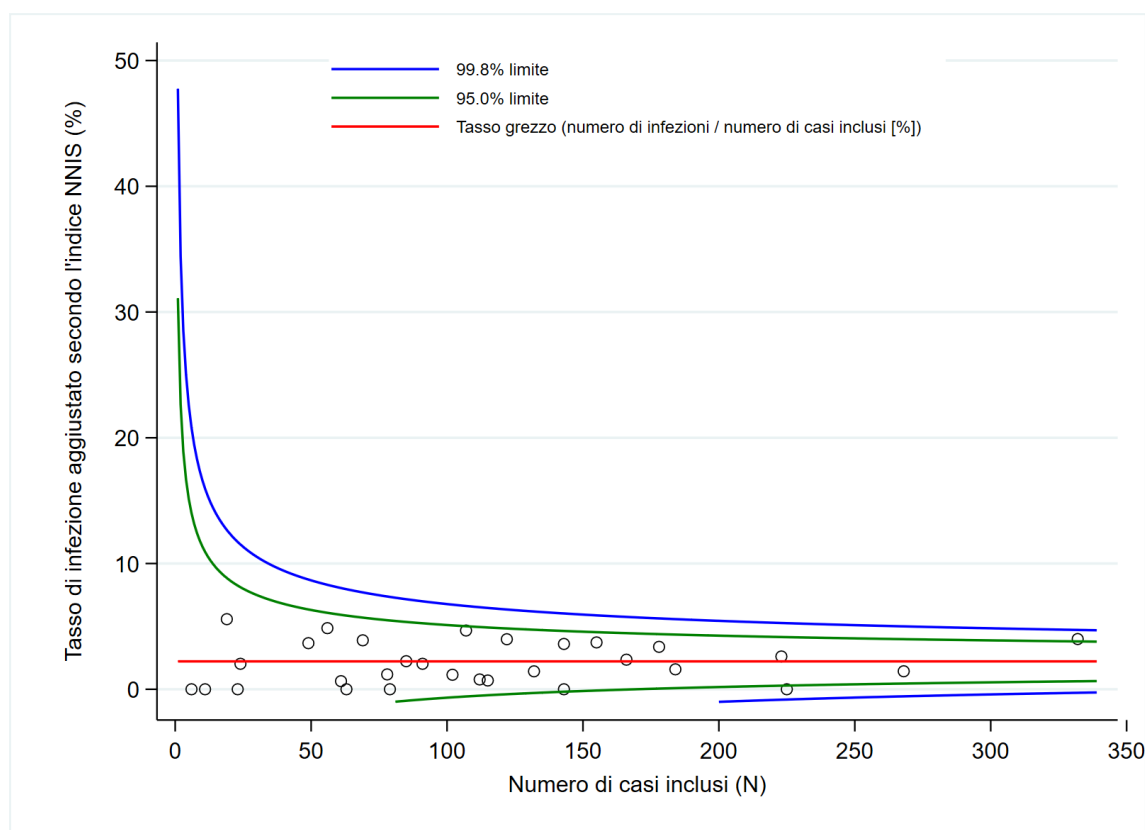
Tabella 24: tassi di infezione in diversi sottogruppi, pazienti sottoposte a taglio cesareo

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	76/3421 (2.2)	5/3421 (0.1)	71/76 (93.4)
Superficiali	45/3421 (1.3)	2/3421 (0.1)	43/45 (95.6)
Profonde	10/3421 (0.3)	1/3421 (0.0)	9/10 (90.0)
Organo/cavità	21/3421 (0.6)	2/3421 (0.1)	19/21 (90.5)
Tipo di intervento			
D'urgenza*	38/1416 (2.7)	3/1416 (0.2)	35/38 (92.1)
Senza urgenza	38/2005 (1.9)	2/2005 (0.1)	36/38 (94.7)

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

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

Figura 11: tassi di infezione aggiustati secondo il rischio per ospedale, pazienti sottoposte a taglio cesareo



5.1.8 Isterectomia

La Tabella 25 mostra le caratteristiche delle pazienti sottoposte a isterectomia tra l'1.10.2020 e il 30.9.2021. I tassi di infezione in diversi sottogruppi sono riportati nella Tabella 26. Il tasso di infezioni globale grezzo nel periodo in esame è del 4.7%, significativamente superiore ($P=0.001$) a quello rilevato nel periodo precedente (2.1%). Analogamente, il tasso di infezioni dell'organo/della cavità (3.4%) è significativamente superiore ($P=0.005$) a quello del periodo precedente (1.6%). Tale aumento potrebbe in parte essere riconducibile all'incremento significativo della proporzione di pazienti con uno score ASA ≥ 3 e un indice di rischio NNIS ≥ 2 (risp. 13.5% e 9.3% vs. 7.1% e 2.9% nel periodo precedente).

Si constata altresì che la proporzione di isterectomie effettuate per via vaginale è significativamente inferiore rispetto al periodo precedente (15.1% vs. 23.1%, $P \leq 0.001$).

Il grafico a imbuto della Figura 12 presenta i tassi di infezione aggiustati secondo l'indice NNIS per tutti gli ospedali partecipanti con i limiti di controllo superiori e inferiori del 95% e del 99.8%.

Tabella 25: caratteristiche degli interventi, del monitoraggio e delle pazienti sottoposte a isterectomia

Caratteristiche	Valore
Pazienti	
Numero, n (%)	1134 (100)
Età, anni, mediana (IQR)	49.9 (43.7-61.3)
Score ASA ≥ 3 , n (%)	153 (13.5)
Intervento	
Grado di contaminazione $\geq III$, n (%)	12 (1.1)
Laparoscopia, n (%)	808 (71.3)
Intervento transvaginale, n (%)	171 (15.1)
Durata, minuti, mediana (IQR)	112 (80-155)
Durata > <i>t-time</i> , n (%)	488 (43.0)
Indice di rischio NNIS ≥ 2 , n (%)	105 (9.3)
Profilassi antibiotica entro 60 min. prima dell'incisione (grado di contaminazione II), n (%)	1000/1122 (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 II), n (%)	12/21 (57.1)
Monitoraggio	
Interventi con <i>follow-up</i> completo, %	93.7 [†]

Acronimo: IQR, distanza interquartile.

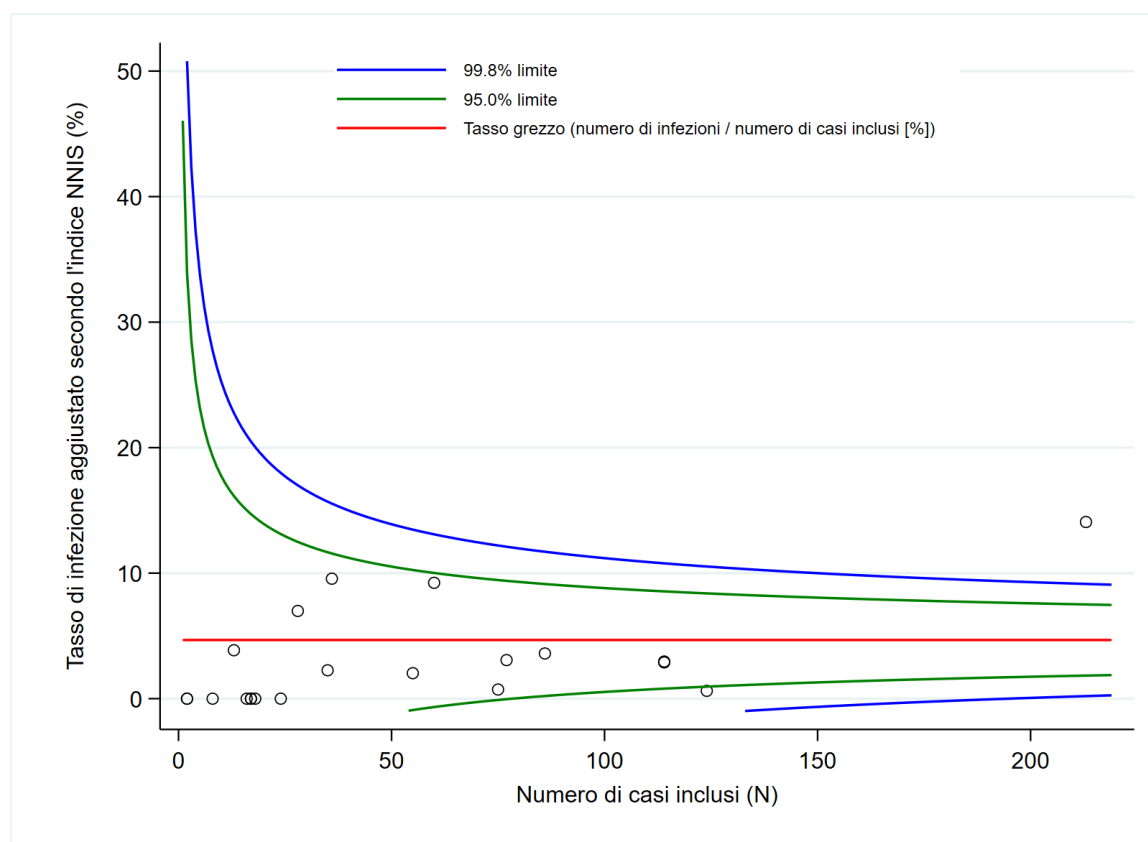
[†]I pazienti deceduti durante il periodo di *follow-up* sono esclusi.

Tabella 26: 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	53/1134 (4.7)	11/1134 (1.0)	42/53 (79.2)
Superficiali	12/1134 (1.1)	3/1134 (0.3)	9/12 (75.0)
Profonde	3/1134 (0.3)	1/1134 (0.1)	2/3 (66.7)
Organo/cavità	38/1134 (3.4)	7/1134 (0.6)	31/38 (81.6)
Tipo di intervento			
Laparoscopia	36/808 (4.5)	5/808 (0.6)	31/36 (86.1)
Laparotomia	17/326 (5.2)	6/326 (1.8)	11/17 (64.7)
Transvaginale	3/171 (1.8)	1/171 (0.6)	2/3 (66.7)

¹Numero infezioni dopo la dimissione/numero totale infezioni.

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



5.1.9 Laminectomia senza impianto

La Tabella 27 mostra le caratteristiche dei pazienti sottoposti a laminectomia senza impianto tra l'1.10.2020 e il 30.9.2021. I tassi di infezione in diversi sottogruppi sono riportati nella Tabella 28. Il tasso di infezioni globale grezzo nel periodo in esame è dell'1.2%, leggermente inferiore – ma non in modo significativo ($P=0.783$) – a quello rilevato nel periodo precedente (1.3%). Il grafico a imbuto della Figura 13 presenta i tassi di infezione aggiustati secondo l'indice NNIS per tutti gli ospedali partecipanti con i limiti di controllo superiori e inferiori del 95% e del 99.8%.

Tabella 27: caratteristiche degli interventi, del monitoraggio e dei pazienti sottoposti a laminectomia senza impianto

Caratteristiche	Valore
Pazienti	
Numero, n (%)	1839 (100)
Sesso femminile, n (%)	848 (46.1)
Età, anni, mediana (IQR)	62.3 (48.6-74.8)
Score ASA ≥ 3 , n (%)	485 (26.4)
Intervento	
Grado di contaminazione $\geq III$, n (%)	9 (0.5)
Durata, minuti, mediana (IQR)	76 (56-107)
Durata > <i>t-time</i> , n (%)	330 (17.9)
Indice di rischio NNIS ≥ 2 , n (%)	116 (6.3)
Profilassi antibiotica entro 60 min. prima dell'incisione (grado di contaminazione I), n (%)	1625/1823 (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 (%)	13/23 (56.5)
Monitoraggio	
Interventi con <i>follow-up</i> completo, %	94.1 [†]

Acronimo: IQR, distanza interquartile.

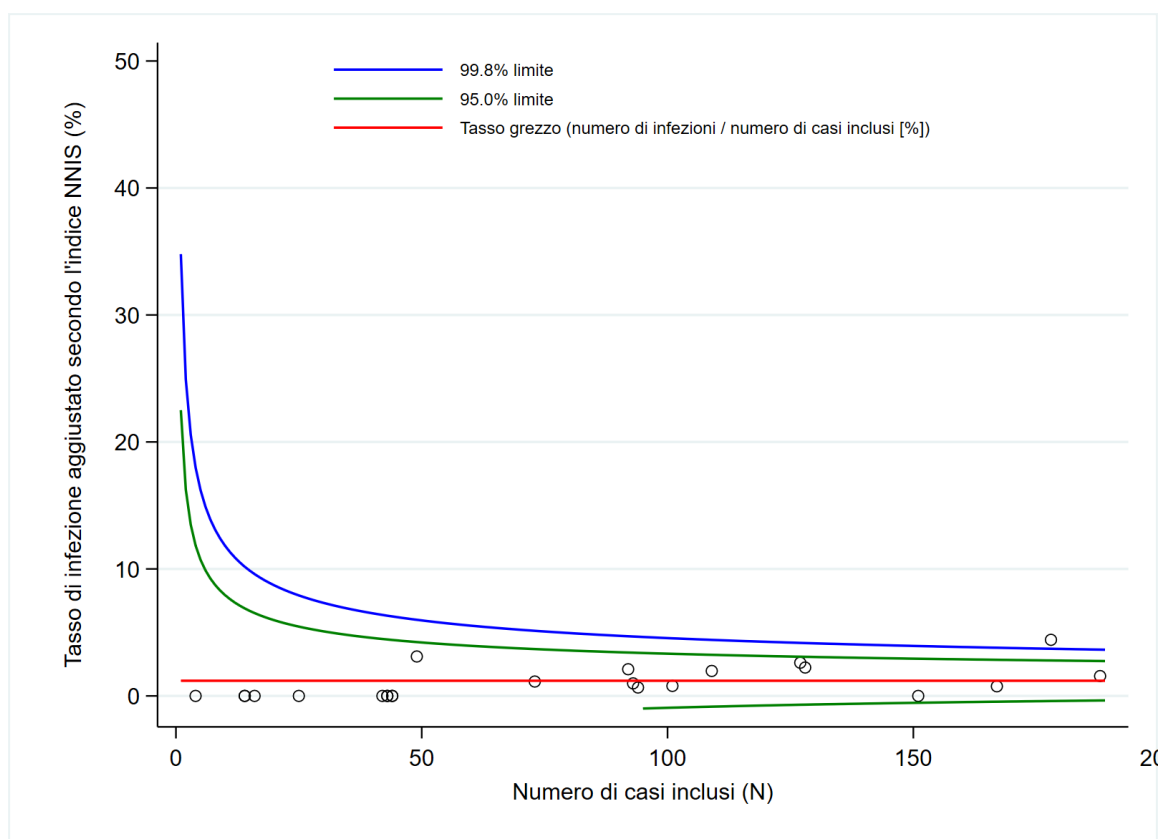
[†]I pazienti deceduti durante il periodo di *follow-up* sono esclusi.

Tabella 28: 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	22/1839 (1.2)	2/1839 (0.1)	20/22 (90.9)
Superficiali	8/1839 (0.4)	0/1839 (0.0)	8/8 (100.0)
Profonde	7/1839 (0.4)	1/1839 (0.1)	6/7 (85.7)
Organo/cavità	7/1839 (0.4)	1/1839 (0.1)	6/7 (85.7)

¹Numero infezioni dopo la dimissione/numero totale infezioni.

Figura 13: tassi di infezione aggiustati secondo il rischio per ospedale, pazienti sottoposti a laminectomia senza impianto



5.2 Periodo di monitoraggio: 1° ottobre 2019 – 30 settembre 2020

5.2.1 Chirurgia cardiaca

La Tabella 29 mostra le caratteristiche dei pazienti sottoposti a interventi di chirurgia cardiaca tra l'1.10.2019 e il 30.9.2020. I tassi di infezione in diversi sottogruppi sono riportati nella Tabella 30. Il tasso di infezioni globale grezzo nel periodo in esame è del 3.3%, superiore – ma non in modo significativo ($P=0.781$) – a quello rilevato nel periodo precedente (3.1%). Il tasso di infezione dell'organo/della cavità (1.4%) è invece significativamente superiore ($P=0.011$) rispetto al periodo precedente (0.7%). Nessuna differenza significativa è stata osservata per quanto riguarda le infezioni superficiali, profonde, rispettivamente le infezioni combinate.

Il tasso di infezioni globale grezzo dopo bypass aorto-coronarico, dal canto suo, è del 3.7%, superiore – ma non in modo significativo ($P=0.698$) – a quello rilevato nel periodo precedente (3.5%). Il tasso di infezione dell'organo/della cavità (1.0%) è invece significativamente superiore ($P=0.042$) rispetto al periodo precedente (0.4%).

Infine, il tasso di infezioni dopo sostituzione valvolare è del 2.7%, inferiore – ma non in modo significativo ($P=0.783$) – a quello rilevato nel periodo precedente (3.0%).

I grafici a imbuto della Figura 14, della Figura 15 e della Figura 16 presentano i tassi di infezione aggiustati secondo l'indice NNIS per tutti gli ospedali partecipanti con i limiti di controllo superiori e inferiori del 95% e del 99.8%.

Tabella 29: caratteristiche degli interventi, del monitoraggio e dei pazienti sottoposti a un intervento di chirurgia cardiaca

Caratteristiche	Valore
Pazienti	
Numero, n (%)	3044 (100)
Sesso femminile, n (%)	707 (23.2)
Età, anni, mediana (IQR)	67.5 (59.4-74.2)
Score ASA ≥ 3 , n (%)	2940 (96.6)
BMI ≥ 40 kg/m ² , n (%)	38 (1.2)
Intervento	
D'urgenza*	303 (10.0)
Grado di contaminazione $\geq III$, n (%)	166 (5.5)
Minimamente invasivo, n (%)	74 (2.4)
Durata, minuti, mediana (IQR)	240 (192-292)
Durata > t-time, n (%)	755 (24.8)
Indice di rischio NNIS ≥ 2 , n (%)	823 (27.0)
Profilassi antibiotica entro 60 min. prima dell'incisione (grado di contaminazione I), n (%)	2372/2876 (82.5)
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 I), n (%)	5/12 (41.7)
Monitoraggio	
Interventi con <i>follow-up</i> completo, %	91.1 [†]

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 30: 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	99/3044 (3.3)	19/3044 (0.6)	80/99 (80.8)
BPAC	49/1320 (3.7)	8/1320 (0.6)	41/49 (83.7)
Sostituzione valvolare	25/919 (2.7)	3/919 (0.3)	22/25 (88.0)
Superficiali			
Tutti gli interventi ²	38/3044 (1.2)	5/3044 (0.2)	33/38 (86.8)
BPAC	24/1320 (1.8)	3/1320 (0.2)	21/24 (87.5)
Sostituzione valvolare	8/919 (0.9)	0/919 (0.0)	8/8 (100.0)
Profonde			
Tutti gli interventi ²	19/3044 (0.6)	5/3044 (0.2)	14/19 (73.7)
BPAC	12/1320 (0.9)	4/1320 (0.3)	8/12 (66.7)
Sostituzione valvolare	4/919 (0.4)	1/919 (0.1)	3/4 (75.0)
Organo/cavità			
Tutti gli interventi ²	42/3044 (1.4)	9/3044 (0.3)	33/42 (78.6)
BPAC	13/1320 (1.0)	1/1320 (0.1)	12/13 (92.3)
Sostituzione valvolare	13/919 (1.4)	2/919 (0.2)	11/13 (84.6)
Tipo di intervento			
D'urgenza*			
Tutti gli interventi ²	14/303 (4.6)	3/303 (1.0)	11/14 (78.6)
BPAC	5/132 (3.8)	1/132 (0.8)	4/5 (80.0)
Sostituzione valvolare	4/80 (5.0)	1/80 (1.3)	3/4 (75.0)
Minimamente invasivo			
Tutti gli interventi ²	0/74 (0.0)	0/74 (0.0)	0/0 (.)
BPAC	0/48 (0.0)	0/48 (0.0)	0/0 (.)
Sostituzione valvolare	0/0 (.)	0/0 (.)	0/0 (.)
Sternotomia			
Tutti gli interventi ²	99/2970 (3.3)	19/2970 (0.6)	80/99 (80.8)
BPAC	49/1272 (3.9)	8/1272 (0.6)	41/49 (83.7)
Sostituzione valvolare	25/919 (2.7)	3/919 (0.3)	22/25 (88.0)

Acronimo: BPAC, bypass aorto-coronarico.

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

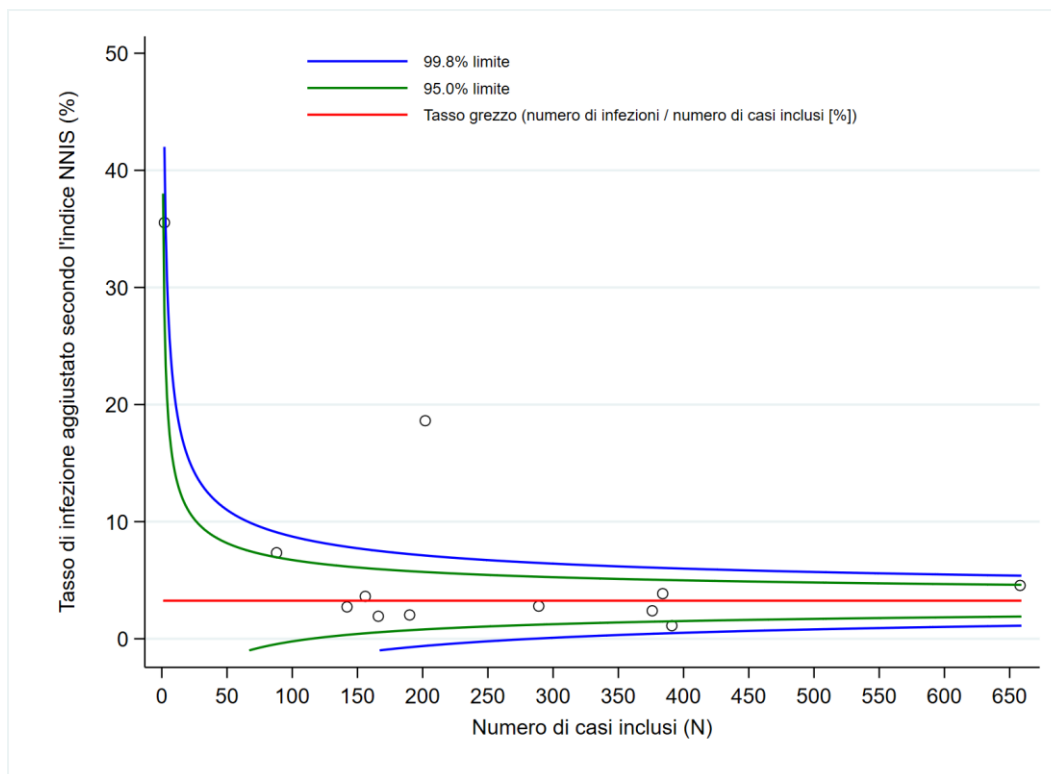


Figura 15: tassi di infezione aggiustati secondo il rischio per ospedale, pazienti sottoposti a BPAC

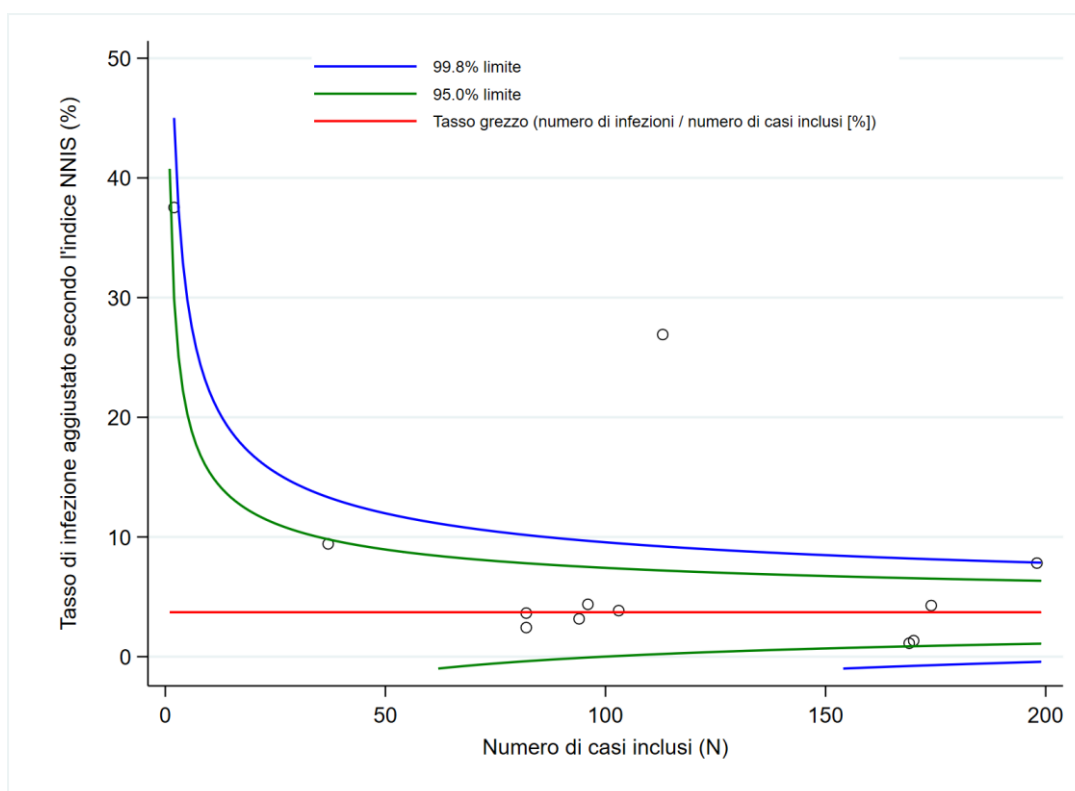
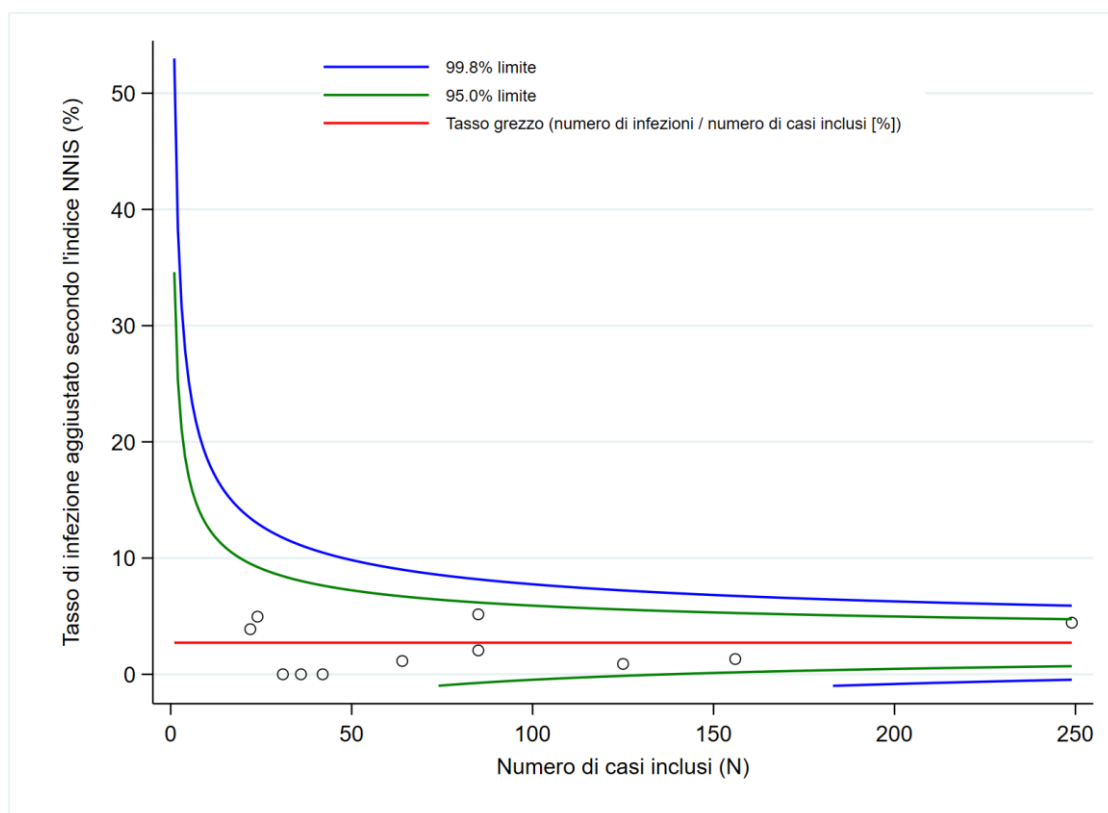


Figura 16: tassi di infezione aggiustati secondo il rischio per ospedale, pazienti sottoposti a sostituzione valvolare



5.2.2 Protesi elettiva dell'anca

La Tabella 31 mostra le caratteristiche dei pazienti ai quali è stata impiantata una protesi elettiva dell'anca tra l'1.10.2019 e il 30.9.2020. I tassi di infezione in diversi sottogruppi sono riportati nella Tabella 32. Il tasso di infezioni globale grezzo nel periodo in esame è dell'1.2%, superiore – ma non in modo significativo ($P=0.052$) – a quello rilevato nel periodo precedente (0.9%).

Il grafico a imbuto della Figura 17 presenta i tassi di infezione aggiustati secondo l'indice NNIS per tutti gli ospedali partecipanti con i limiti di controllo superiori e inferiori del 95% e del 99.8%.

Tabella 31: caratteristiche degli interventi, del monitoraggio e dei pazienti ai quali è stata impiantata una protesi elettiva dell'anca

Caratteristiche	Valore
Pazienti	
Numero, n (%)	10699 (100)
Sesso femminile, n (%)	5407 (50.5)
Età, anni, mediana (IQR)	69.7 (61.1-76.6)
Score ASA ≥ 3 , n (%)	3027 (28.3)
Intervento	
Minimamente invasivo, n (%)	8216 (76.8)
Durata, minuti, mediana (IQR)	72 (58-92)
Durata > <i>t-time</i> , n (%)	871 (8.1)
Indice di rischio NNIS ≥ 2 , n (%)	270 (2.5)
Profilassi antibiotica entro 60 min. prima dell'incisione (grado di contaminazione I), n (%)	9491/10657 (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 (%)	51/100 (51.0)
Monitoraggio	
Interventi con <i>follow-up</i> completo, %	91.2 [¶]

Acronimo: IQR, distanza interquartile.

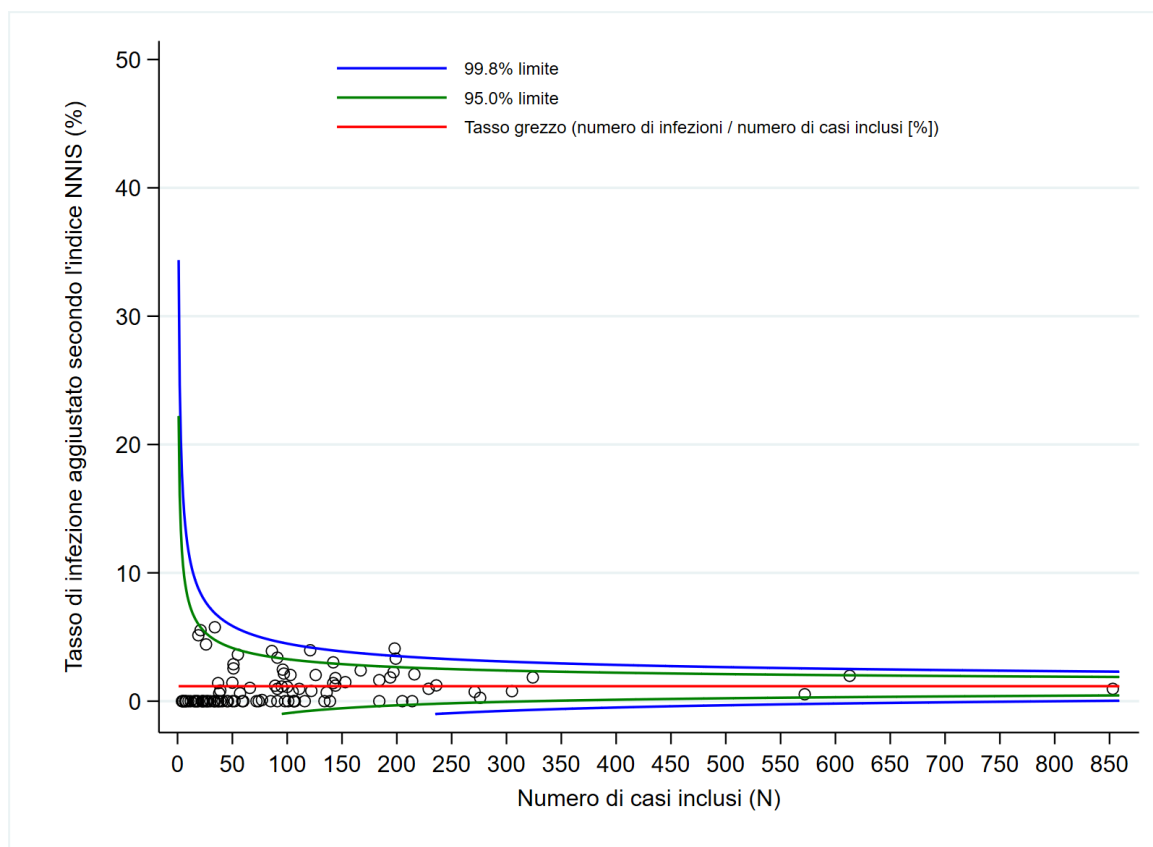
[¶]I pazienti deceduti durante il periodo di *follow-up* sono esclusi.

Tabella 32: 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			
Tutte le infezioni	125/10699 (1.2)	4/10699 (0.0)	121/125 (96.8)
Superficiali	39/10699 (0.4)	1/10699 (0.0)	38/39 (97.4)
Profonde	10/10699 (0.1)	0/10699 (0.0)	10/10 (100.0)
Organo/cavità	76/10699 (0.7)	3/10699 (0.0)	73/76 (96.1)

¹Numero infezioni dopo la dimissione/numero totale infezioni.

Figura 17: tassi di infezione aggiustati secondo il rischio per ospedale, pazienti ai quali è stata impiantata una protesi elettiva dell'anca



5.2.3 Protesi elettiva del ginocchio

La Tabella 33 mostra le caratteristiche dei pazienti ai quali è stata impiantata una protesi elettiva del ginocchio tra l'1.10.2019 e il 30.9.2020. I tassi di infezione in diversi sottogruppi sono riportati nella Tabella 34. Il tasso di infezioni globale grezzo nel periodo in esame è dello 0.9%, superiore – ma non in modo significativo ($P=0.114$) – a quello rilevato nel periodo precedente (0.7%). Il grafico a imbuto della Figura 18 presenta i tassi di infezione aggiustati secondo l'indice NNIS per tutti gli ospedali partecipanti con i limiti di controllo superiori e inferiori del 95% e del 99.8%.

Tabella 33: caratteristiche degli interventi, del monitoraggio e dei pazienti ai quali è stata impiantata una protesi elettiva del ginocchio

Caratteristiche	Valore
Pazienti	
Numero, n (%)	8155 (100)
Sesso femminile, n (%)	4679 (57.4)
Età, anni, mediana (IQR)	69.7 (62.4-76.0)
Score ASA ≥ 3 , n (%)	2389 (29.3)
Intervento	
Durata, minuti, mediana (IQR)	86 (70-108)
Durata > t-time, n (%)	1284 (15.7)
Indice di rischio NNIS ≥ 2 , n (%)	394 (4.8)
Profilassi antibiotica entro 60 min. prima dell'incisione (grado di contaminazione I), n (%)	6988/8130 (86.0)
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 (%)	22/65 (33.8)
Monitoraggio	
Interventi con <i>follow-up</i> completo, %	88.8 [†]

Acronimo: IQR, distanza interquartile.

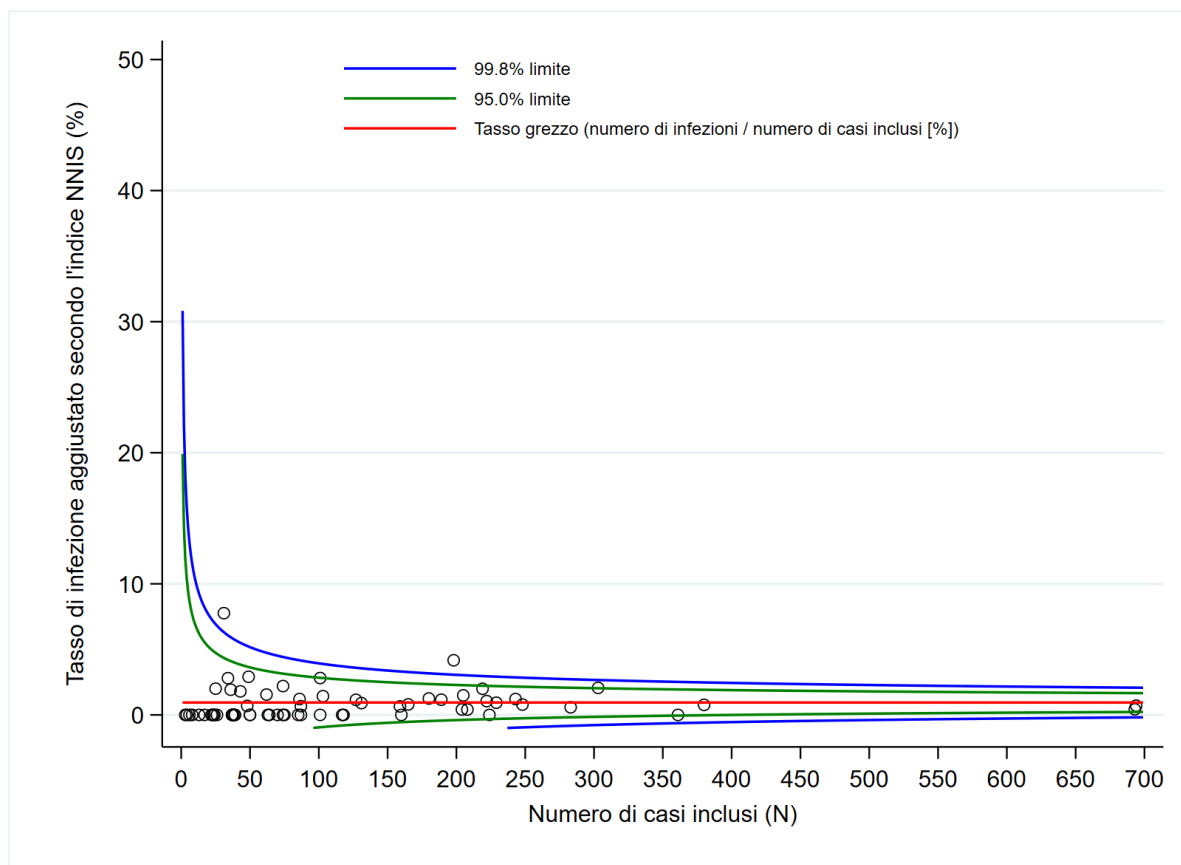
[†]I pazienti deceduti durante il periodo di *follow-up* sono esclusi.

Tabella 34: 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			
Tutte le infezioni	77/8155 (0.9)	4/8155 (0.0)	73/77 (94.8)
Superficiali	21/8155 (0.3)	1/8155 (0.0)	20/21 (95.2)
Profonde	8/8155 (0.1)	1/8155 (0.0)	7/8 (87.5)
Organo/cavità	48/8155 (0.6)	2/8155 (0.0)	46/48 (95.8)

¹Numero infezioni dopo la dimissione/numero totale infezioni.

Figura 18: tassi di infezione aggiustati secondo il rischio per ospedale, pazienti ai quali è stata impiantata una protesi elettiva del ginocchio



5.2.4 Laminectomia con impianto

La Tabella 35 mostra le caratteristiche dei pazienti sottoposti a laminectomia con impianto tra l'1.10.2019 e il 30.9.2020. I tassi di infezione in diversi sottogruppi sono riportati nella Tabella 36. Il tasso di infezioni globale grezzo nel periodo in esame è dell'1.1%, superiore – ma non in modo significativo ($P=0.630$) – a quello rilevato nel periodo precedente (0.5%).

Il grafico a imbuto della Figura 19 presenta i tassi di infezione aggiustati secondo l'indice NNIS per tutti gli ospedali partecipanti con i limiti di controllo superiori e inferiori del 95% e del 99.8%.

Tabella 35: caratteristiche degli interventi, del monitoraggio e dei pazienti sottoposti a laminectomia con impianto

Caratteristiche	Valore
Pazienti	
Numero, n (%)	262 (100)
Sesso femminile, n (%)	126 (48.1)
Età, anni, mediana (IQR)	55.0 (43.8-66.7)
Score ASA ≥ 3 , n (%)	58 (22.1)
Intervento	
Grado di contaminazione $\geq III$, n (%)	1 (0.4)
Durata, minuti, mediana (IQR)	124 (89-176)
Durata > <i>t-time</i> , n (%)	136 (51.9)
Indice di rischio NNIS ≥ 2 , n (%)	40 (15.3)
Profilassi antibiotica entro 60 min. prima dell'incisione (grado di contaminazione I), n (%)	195/261 (74.7)
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 (%)	6/19 (31.6)
Monitoraggio	
Interventi con <i>follow-up</i> completo, %	88.1 [†]

Acronimo: IQR, distanza interquartile.

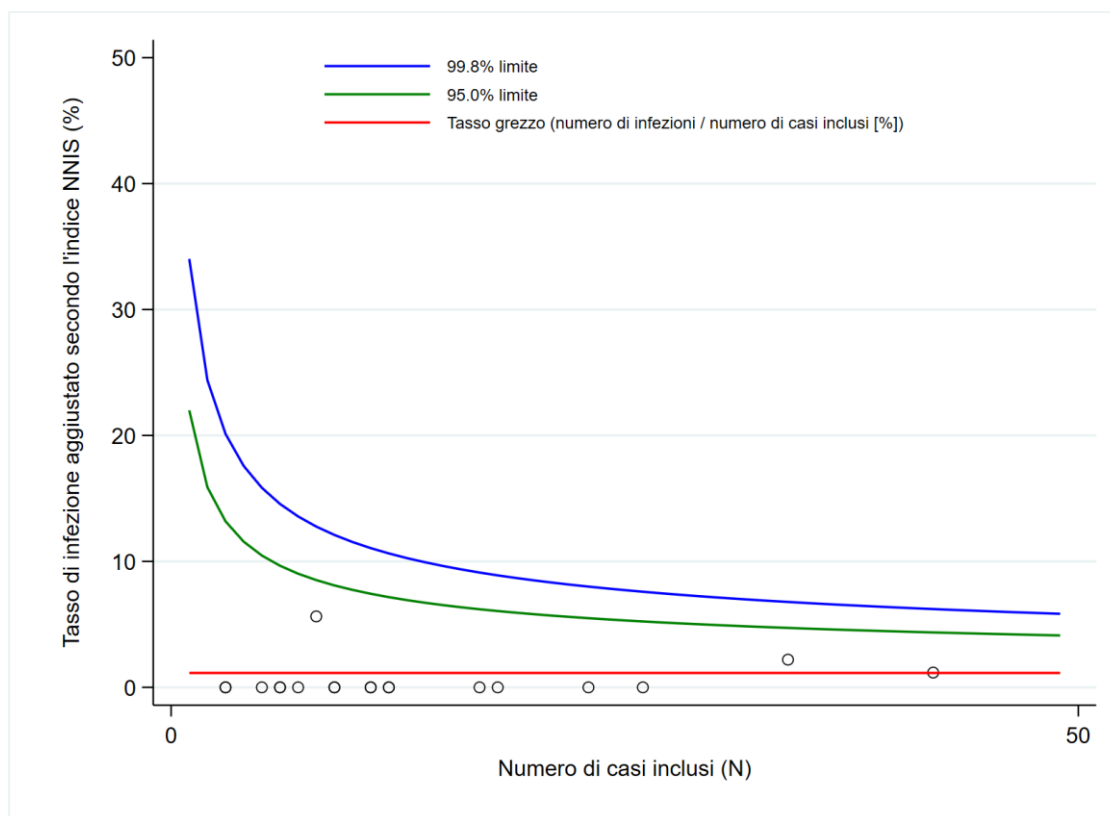
[†]I pazienti deceduti durante il periodo di *follow-up* sono esclusi.

Tabella 36: 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	3/262 (1.1)	0/262 (0.0)	3/3 (100.0)
Superficiali	1/262 (0.4)	0/262 (0.0)	1/1 (100.0)
Profonde	1/262 (0.4)	0/262 (0.0)	1/1 (100.0)
Organo/cavità	1/262 (0.4)	0/262 (0.0)	1/1 (100.0)

¹Numero infezioni dopo la dimissione/numero totale infezioni.

Figura 19: tassi di infezione aggiustati secondo il rischio per ospedale, pazienti sottoposti a laminectomia con impianto



5.3 Microbiologia

Le analisi microbiologiche non sono strettamente necessarie per diagnosticare un'infezione del sito chirurgico ai sensi delle definizioni dei Centers for Disease Control and Prevention (CDC) applicate da Swissnosc. Esse sono tuttavia frequenti nella quotidianità clinica e i risultati sono inseriti nella banca dati. Gli esiti microbiologici sono presentati nella Tabella 37.

Nella maggioranza delle infezioni profonde e dell'organo/della cavità associate a corpi estranei si è proceduto a un esame microbiologico (laminectomia con impianto (100%), chirurgia cardiaca (96.72%), protesi dell'anca (97.67%) e del ginocchio (94.64%)) e in oltre l'85% dei casi l'esito è positivo.

Per gran parte dei casi di infezione dell'organo/della cavità verificatisi dopo interventi di chirurgia viscerale o ginecologico-ostetrica, si è proceduto a un esame microbiologico: isterectomia (81.6%), chirurgia rettale (80.8%), colecistectomia (80%), bypass gastrici (70%) e chirurgia del colon (68.8%). Per le appendicectomie (52.9%) e i tagli cesarei (47.6%), la proporzione di analisi microbiologiche è nel complesso più bassa. La percentuale di positività è dell'88.90%, rispettivamente del 61.30%.

Secondo le attese, in caso di infezioni dopo interventi al tratto gastrointestinale i responsabili sono i microrganismi della flora intestinale, come *Escherichia coli*, *Enterococcus* spp., *Candida albicans*, *Pseudomonas* spp., o Streptococchi alfa-emolitici, e *Staphylococcus aureus*. Dopo tagli cesarei, isterectomie e interventi di ernia si rileva invece una flora microbica mista, per esempio *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, stafilococchi coagulasi-negativi, *Klebsiella* spp., *Enterococcus* spp., *Enterobacter* spp., e Streptococchi alfa-emolitici. Nella chirurgia pulita, come la chirurgia cardiaca, le protesi dell'anca e del ginocchio, e la laminectomia, invece, le infezioni sono dovute soprattutto a microbi della flora cutanea, come *Staphylococcus aureus* o stafilococchi coagulasi-negativi. Si trovano anche, seppure in misura meno frequente, microrganismi come *Pseudomonas* spp., *Klebsiella* spp., *Enterococcus* spp.

La resistenza agli antibiotici è un fenomeno osservabile anche nei microrganismi causa delle infezioni del sito chirurgico. Tra i batteri Gram-positivi rilevati, lo stafilococco aureo meticillino-resistente (MRSA) è pari al 7.2% (9/125), gli enterococchi vancomicina-resistenti (VRE) al 2.6% (5/191).

Tra i germi che formano beta-lattamasi a spettro esteso (ESBL), *Serratia marcescens* figura nella misura del 16.7% (2/12), *Escherichia coli* del 9.8% (18/183) e *Klebsiella* spp. del 7.7% (4/52). Nel periodo in esame, questa resistenza non è stata osservata per *Enterobacter* spp. (0/42), *Proteus* spp. (0/20) e per le altre enterobatteriacee (0/39).

Gli enterobatteri carbapenem-resistenti (CRE), infine, sono rari, ma vengono talvolta trovati tra gli agenti patogeni individuati: *Enterobacter* spp. 4.8 % (2/42), *Klebsiella* spp. 1.9% (1/52), e *Escherichia coli*, 0.5% (1/183). Questa resistenza non è invece stata osservata per *Proteus* spp. (0/20), *Serratia* spp. (0/12) e altre enterobatteriacee (0/39).

Tabella 37: referti microbiologici dei pazienti con infezione del sito chirurgico

Interventi tra il 1° ottobre 2020 e il 30 settembre 2021 per la chirurgia senza impianto e tra il 1° ottobre 2019 e il 30 settembre 2020 per la chirurgia con impianto

Tipo di intervento	Tutte le infezioni	Ripartizione della profondità dell'infezione		
		Superficiali	Profonde	Organo/cavità
Appendicectomia	60	19 (31.7%)	7 (11.7%)	34 (56.7%)
Esame microbiologico svolto	21/60 (35.0%)	1/19 (5.3%)	2/7 (28.6%)	18/34 (52.9%)
Esame microbiologico positivo	18/21 (85.7%)	1/1 (100.0%)	1/2 (50.0%)	16/18 (88.9%)
Germe più frequente	<i>E. coli</i> 10 (ESBL* 0, 0%; CRE† 0, 0%)	<i>Pseudomonas</i> sp. 1 (ESBL 0, 0%; CRE 0, 0%)	<i>E. coli</i> 1 (ESBL 0, 0%; CRE 0, 0%)	<i>E. coli</i> 9 (ESBL 0, 0%; CRE 0, 0%)
Secondo germe più frequente	Streptococchi alfa-emolitici 5	---	---	Streptococchi alfa-emolitici 5
Terzo germe più frequente	<i>Enterococcus</i> spp. 4 (VRE‡ 0, 0%)	---	---	<i>Enterococcus</i> spp. 4 (VRE 0, 0%)
Colecistectomia	41	19 (46.3%)	2 (4.9%)	20 (48.8%)
Esame microbiologico svolto	25/41 (61.0%)	8/19 (42.1%)	1/2 (50.0%)	16/20 (80.0%)
Esame microbiologico positivo	20/25 (80.0%)	7/8 (87.5%)	1/1 (100.0%)	12/16 (75%)
Germe più frequente	<i>Enterococcus</i> spp. 6 (VRE 1, 16.7%)	<i>E. coli</i> 3 (ESBL 1, 16.7%; CRE 0, 0%)	<i>S. aureus</i> 1 (MRSA 0, 0%)	<i>Enterococcus</i> sp. 5 (VRE 1, 20.0%)
Secondo germe più frequente	<i>E. coli</i> 6 (ESBL 1, 16.7%; CRE 0, 0%)	<i>Bacterioides</i> spp 3	---	<i>E. coli</i> 3 (ESBL 0, 0%; CRE 0, 0%)
Terzo germe più frequente	<i>Bacterioides</i> spp. 4	<i>S. aureus</i> 2 (MRSA§ 0, 0%)	---	<i>Pseudomonas</i> sp. 3 (ESBL 0, 0%; CRE 0, 0%)
Interventi di ernia	19	15 (78.9%)	4 (21.1%)	0 (0%)
Esame microbiologico svolto	12/19 (63.2%)	9/15 (60.0%)	3/4 (75.0%)	0/0 (.)
Esame microbiologico positivo	9/12 (75%)	6/9 (66.7%)	3/3 (100%)	0/0 (.)
Germe più frequente	<i>S. aureus</i> 2 (MRSA 1, 50.0%)	<i>S. aureus</i> 2 (MRSA 1, 50.0%)	<i>Klebsiella</i> spp. 1 (ESBL 0, 0%, CRE 0, 0%)	---
Secondo germe più frequente	CoNS** 2	CoNS 2	<i>Serratia marcescens</i> 1	---
Terzo germe più frequente	<i>Klebsiella</i> spp. 2 (ESBL 0, 0%, CRE 0, 0%)	<i>Enterococcus</i> spp. 1 (VRE 0, 0%)	Altri <i>Enterobacteriaceae</i> 1 (ESBL 0, 0%; CRE 0, 0%)	---

* ESBL: batterio produttore di betalattamasi a spettro allargato.

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

‡ VRE: enterococco resistente alla vancomicina.

§ MRSA: *Staphylococcus aureus* resistente alla meticillina.

**CoNS: Coagulase-negative *Staphylococci* (*Staphylococci* coagulasi-negativi)

Tipo di intervento	Tutte le infezioni	Ripartizione della profondità dell'infezione		
		Superficiali	Profonde	Organo/cavità
Chirurgia del colon	475	128 (26.9%)	46 (9.7%)	301 (63.4%)
Esame microbiologico svolto	308/475 (64.8%)	63/128 (49.2%)	38/46 (82.6%)	207/301 (68.8%)
Esame microbiologico positivo	286/308 (92.9%)	56/63 (88.9%)	33/38 (86.8%)	197/207 (95.2%)
Germe più frequente	<i>E. coli</i> 133 (ESBL 12, 9.0%; CRE 1, 0.8%)	<i>Enterococcus</i> spp. 22 (VRE 1, 4.5%)	<i>Enterococcus</i> spp. 19 (VRE 1, 5.3%)	<i>E. coli</i> 101 (ESBL 7, 6.9%; CRE 1, 1.0%)
Secondo germe più frequente	<i>Enterococcus</i> spp. 131 (VRE 4, 3.1%)	<i>E. coli</i> 17 (ESBL 4, 23.5%; CRE 0, 0%)	<i>E. coli</i> 15 (ESBL 1, 6.7%; CRE 0, 0%)	<i>Enterococcus</i> spp. 90 (VRE 2, 2.2%)
Terzo germe più frequente	<i>Candida</i> spp. 47	<i>Pseudomonas</i> sp. 9 (ESBL 0, 0%; CRE 0, 0%)	<i>S. aureus</i> 5 (MRSA 0, 0%)	<i>Candida</i> spp. 41
Chirurgia rettale	32	4 (12.5%)	2 (6.3%)	26 (81.3%)
Esame microbiologico svolto	23/32 (71.9%)	1/4 (25.0%)	1/2 (50.0%)	21/26 (80.8%)
Esame microbiologico positivo	21/23 (91.3%)	1/1 (100%)	1/1 (100%)	19/21 (90.5%)
Germe più frequente	<i>E. coli</i> 10 (ESBL 3, 30.0%; CRE 0, 0%)	Streptococchi alfa-emolitici 1	CoNS 1	<i>Enterococcus</i> spp. 9 (VRE 0, 0%)
Secondo germe più frequente	<i>Enterococcus</i> spp. 9 (VRE 0, 0%)	<i>E. coli</i> 1 (ESBL 0, 0%; CRE 0, 0%)	<i>Candida</i> spp. 1	<i>E. coli</i> 9 (ESBL 1, 33.3%; CRE 0, 0%)
Terzo germe più frequente	<i>Candida</i> spp. 5	---	---	<i>Candida</i> spp. 4
Bypass gastrico	17	6 (35.3%)	1 (5.9%)	10 (58.8%)
Esame microbiologico svolto	10/17 (58.8%)	2/6 (33.3%)	1/1 (100.0%)	7/10 (70.0%)
Esame microbiologico positivo	9/10 (90%)	1/2 (50.0%)	1/1 (100%)	7/7 (100%)
Germe più frequente	<i>E. coli</i> 4 (ESBL 0, 0%; CRE 0, 0%)	Streptococchi alfa-emolitici 1	Altri anaerobi 1 (VRE 0, 0%)	<i>E. coli</i> 4 (ESBL 0, 0%; CRE 0, 0%)
Secondo germe più frequente	Streptococchi alfa-emolitici 3	Altri batteri Gram-positivi 1	---	Streptococchi alfa-emolitici 2
Terzo germe più frequente	Altri anaerobi 3 (VRE 0, 0%)	Altri anaerobi 1 (VRE 0, 0%)	---	<i>Enterococcus</i> spp. 1 (VRE 0, 0%)

Tipo di intervento	Tutte le infezioni	Ripartizione della profondità dell'infezione		
		Superficiali	Profonde	Organo/cavità
Taglio cesareo	76	45 (59.2%)	10 (13.2%)	21 (27.6%)
Esame microbiologico svolto	41/76 (53.9%)	24/45 (53.3%)	7/10 (70.0%)	10/21 (47.6%)
Esame microbiologico positivo	27/41 (65.9%)	17/24 (70.8%)	7/7 (100%)	3/10 (30%)
Germe più frequente	<i>S. aureus</i> 7 (MRSA 2, 28.6%)	<i>S. aureus</i> 4 (MRSA 2, 50.0%)	<i>S. aureus</i> 3 (MRSA 0, 0%)	<i>Streptococcus</i> spp. 1
Secondo germe più frequente	CoNS 5	CoNS 4	CoNS 1	altre enterobatteriacee 1 (ESBL 0, 0% ; CRE 0, 0%)
Terzo germe più frequente	<i>Enterobacter</i> spp. 4 (ESBL 0, 0%; CRE 0, 0%)	<i>Enterobacter</i> spp. 3 (ESBL 0, 0%; CRE 0, 0%)	<i>Enterococcus</i> spp. 1 (VRE 0, 0%)	<i>Pseudomonas</i> sp. 1 (ESBL 0, 0.0%; CRE 0, 0%)
Isterectomia	53	12 (22.6%)	3 (5.7%)	38 (71.7%)
Esame microbiologico svolto	40/53 (75.5%)	8/12 (66.7%)	1/3 (33.3%)	31/38 (81.6%)
Esame microbiologico positivo	27/40 (67.5%)	7/8 (87.5%)	1/1 (100%)	19/31 (61.3%)
Germe più frequente	<i>E. coli</i> 10 (ESBL 0, 0%; CRE 0, 0%)	<i>S. aureus</i> 2 (MRSA 0, 0%)	Streptococchi alfa-emolitici 1	<i>E. coli</i> 9 (ESBL 0, 0%; CRE 0, 0%)
Secondo germe più frequente	<i>Enterococcus</i> spp. 3 (VRE 0, 0%)	<i>Enterococcus</i> spp. 2 (VRE 0, 0%)	---	<i>Klebsiella</i> spp. 3 (ESBL 0, 0%; CRE 0, 0%)
Terzo germe più frequente	Streptococchi alfa-emolitici 3	<i>Pseudomonas</i> sp. 2 (ESBL 0, 0%; CRE 0, 0%)	---	Streptococchi alfa-emolitici 2
Laminectomia senza impianto	22	8 (36.4%)	7 (31.8%)	7 (31.8%)
Esame microbiologico svolto	21/22 (95.5%)	7/8 (87.5%)	7/7 (100.0%)	7/7 (100.0%)
Esame microbiologico positivo	20/21 (95.2%)	6/7 (85.7%)	7/7 (100%)	7/7 (100%)
Germe più frequente	<i>S. aureus</i> 11 (MRSA 1, 9.1%)	<i>S. aureus</i> 4 (MRSA 0, 0%)	<i>S. aureus</i> 4 (MRSA 1, 25%)	<i>S. aureus</i> 3 (MRSA 0, 0%)
Secondo germe più frequente	CoNS 5	<i>Pseudomonas</i> sp. 2 (ESBL 0, 0.0%; CRE 0, 0%)	CoNS 2	CoNS 2
Terzo germe più frequente	<i>Pseudomonas</i> sp. 3 (ESBL 0, 0%; CRE 0, 0%)	<i>Staph.</i> coagulasi-negativi 1	<i>E. coli</i> 1 (ESBL 1, 100%; CRE 0, 0%)	<i>Enterococcus</i> spp. 1 (VRE 0, 0%)

Tipo di intervento	Tutte le infezioni	Ripartizione della profondità dell'infezione		
		Superficiali	Profonde	Organo/cavità
Laminectomia con impianto	3	1 (33.3%)	1 (33.3%)	1 (33.3%)
Esame microbiologico svolto	2/3 (66.7%)	0/1 (0.0%)	1/1 (100.0%)	1/1 (100.0%)
Esame microbiologico positivo	2/2 (100%)	0/0 (.)	1/1 (100.0%)	1/1 (100.0%)
Germe più frequente	<i>S. aureus</i> 2 (MRSA 0, 0%)	---	<i>S. aureus</i> 1 (MRSA 0, 0%)	<i>S. aureus</i> 1 (MRSA 0, 0%)
Secondo germe più frequente	---	---	---	---
Terzo germe più frequente	---	---	---	---
Chirurgia cardiaca, tutti gli interventi	99	38 (38.4%)	19 (19.2%)	42 (42.4%)
Esame microbiologico svolto	86/99 (86.9%)	27/38 (71.1%)	19/19 (100.0%)	40/42 (95.2%)
Esame microbiologico positivo	71/86 (82.6%)	20/27 (74.1%)	17/19 (89.5%)	34/40 (85.0%)
Germe più frequente	CoNS 29	<i>S. aureus</i> 6 (MRSA 0, 0%)	CoNS 7	CoNS 17
Secondo germe più frequente	<i>S. aureus</i> 16 (MRSA 0, 0%)	<i>Klebsiella</i> spp. 6 (ESBL 1, 16.7%; CRE 0, 0%)	<i>S. aureus</i> 3 (MRSA 0, 0%)	<i>S. aureus</i> 7 (MRSA 0, 0%)
Terzo germe più frequente	<i>Pseudomonas</i> sp. 10 (ESBL 0, 0%; CRE 0, 0%)	CoNS 5	<i>Pseudomonas</i> sp. 3 (ESBL 0, 0%; CRE 0, 0%)	<i>Enterococcus</i> spp. 6 (VRE 0, 0%)
BPAC*	49	24 (49.0%)	12 (24.5%)	13 (26.5%)
Esame microbiologico svolto	41/49 (83.7%)	17/24 (70.8%)	12/12 (100.0%)	12/13 (92.3%)
Esame microbiologico positivo	36/41 (87.8%)	13/17 (76.5%)	11/12 (91.7%)	12/12 (100%)
Germe più frequente	CoNS 15	<i>Klebsiella</i> spp. 4 (ESBL 1, 25.0%; CRE 0, 0%)	CoNS 6	CoNS 6
Secondo germe più frequente	<i>S. aureus</i> 9 (MRSA 0, 0%)	<i>Pseudomonas</i> sp. 4 (ESBL 0, 0.0%; CRE 0, 0%)	<i>S. aureus</i> 2 (MRSA 0, 0%)	<i>S. aureus</i> 4 (MRSA 0, 0%)
Terzo germe più frequente	<i>Pseudomonas</i> sp. 7 (ESBL 0, 0.0%; CRE 0, 0%)	<i>S. aureus</i> 3 (MRSA 0, 0%)	<i>Enterococcus</i> spp. 2 (VRE 0, 0%)	<i>Cutibacterium acnes</i> 2

* CAB: bypass aorto-coronarico.

Tipo di intervento	Tutte le infezioni	Ripartizione della profondità dell'infezione		
		Superficiali	Profonde	Organo/cavità
Sostituzione valvolare	25	8 (32.0%)	4 (16.0%)	13 (52.0%)
Esame microbiologico svolto	21/25 (84.0%)	5/8 (62.5%)	4/4 (100.0%)	12/13 (92.3%)
Esame microbiologico positivo	13/21 (61.9%)	2/5 (40.0%)	3/4 (75%)	8/12 (66.7%)
Germe più frequente	CoNS 6	<i>S. aureus</i> 1 (MRSA 0, 0%)	<i>Cutibacterium acnes</i> 2	CoNS 5
Secondo germe più frequente	<i>S. aureus</i> 3 (MRSA 0, 0%)	CoNS 6	<i>S. aureus</i> 1 (MRSA 0, 0%)	<i>Enterococcus</i> spp.2 (VRE 0, 0%)
Terzo germe più frequente	<i>Enterococcus</i> spp.2 (VRE 0, 0%)	altre enterobatteriacee 1 (ESBL 0, 0% ; CRE 0, 0%)	---	<i>S. Aureus</i> 1 (MRSA 0, 0%)
Protesi elettiva dell'anca	125	39 (31.2%)	10 (8.0%)	76 (60.8%)
Esame microbiologico svolto	108/125 (86.4%)	24/39 (61.5%)	8/10 (80.0%)	76/76 (100.0%)
Esame microbiologico positivo	99/108 (91.7%)	21/24 (87.5%)	6/8 (75%)	72/76 (94.7%)
Germe più frequente	<i>S. aureus</i> 40 (MRSA 3, 7.5%)	<i>S. aureus</i> 12 (MRSA 2, 16.7%)	CoNS 3	<i>S. aureus</i> 26 (MRSA 1, 3.8%)
Secondo germe più frequente	CoNS 32	CoNS 5	<i>S. aureus</i> 2 (MRSA 0, 0%)	CoNS 24
Terzo germe più frequente	<i>Enterococcus</i> spp.9 (VRE 0, 0%)	<i>Proteus</i> spp.2 (ESBL 0, 0% ; CRE 0, 0%)	<i>Streptococcus</i> spp.2	<i>Enterococcus</i> spp.8 (VRE 0, 0%)
Protesi elettiva del ginocchio	77	21 (27.3%)	8 (10.4%)	48 (62.3%)
Esame microbiologico svolto	65/77 (84.4%)	12/21 (57.1%)	7/8 (87.5%)	46/48 (95.8%)
Esame microbiologico positivo	60/65 (92.3%)	10/12 (83.3%)	6/7 (85.7%)	44/46 (95.7%)
Germe più frequente	<i>S. aureus</i> 33 (MRSA 2, 6.1%)	<i>S. aureus</i> 9 (MRSA 1, 11.1%)	<i>S. aureus</i> 4 (MRSA 0, 0%)	<i>S. aureus</i> 20 (MRSA 1, 5.0%)
Secondo germe più frequente	CoNS 13	<i>E. coli</i> 1 (ESBL 0, 0%; CRE 0, 0%)	<i>Streptococcus</i> spp. 1	CoNS 13
Terzo germe più frequente	<i>Streptococcus</i> spp.7	<i>Serratia marcescens</i> 1 (ESBL 0, 0%; CRE 0, 0%)	Altri batteri Gram-positivi 1	<i>Streptococcus</i> spp.6

5.4 Conseguenze delle infezioni del sito chirurgico

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

Più della metà (584/1099; 53.1%) delle infezioni del sito chirurgico rilevate ha reso necessario un reintervento (prima o dopo la dimissione), mentre il 42% (462/1099) ha comportato una riammissione. Si tratta di valori leggermente superiori, ma non in misura significativa, a quelli del periodo di monitoraggio precedente ($P=0.808$).

Reinterventi secondo il tipo di infezione

- 68.4% (427/624) delle infezioni dell'organo/della cavità: calo non significativo rispetto al periodo precedente (70.8% (531/750), $P=0.346$)
- 62.5% (75/120) delle infezioni profonde del punto di incisione: calo non significativo (68.7% (112/163), $P=0.310$)
- 23.1% (82/355) delle infezioni superficiali del punto di incisione: aumento significativo (17,1% (78/457), $P=0.033$).

Riammissioni secondo il tipo di infezione

- 47.1% (294/624) delle infezioni dell'organo/della cavità: aumento non significativo rispetto al periodo precedente (45.1% (338/750), $P=0.480$)
- 62.5% (75/120) delle infezioni profonde del punto di incisione: aumento non significativo (54.6% (89/163), $P=0.223$)
- 26.2% (93/355) delle infezioni superficiali del punto di incisione: aumento significativo (19.5% (89/457), $P=0.027$)

Conseguenze delle infezioni **dopo la dimissione:**

Il tasso di infezioni del sito chirurgico riscontrate dopo la dimissione (PDS*) è pari al 59.2% (651/1099), con valori che spaziano dal 25% della chirurgia rettale al 100% della laminectomia con impianto. La percentuale di infezioni rilevate con il monitoraggio successivo è leggermente superiore, ma non in misura significativa ($P=0.121$), rispetto al periodo precedente (53.3% nel 2020).

Se si considerano i diversi tipi di infezione, il 73.8% (262/355) delle infezioni superficiali, il 67.5% (81/120) delle infezioni profonde e il 49.4% (308/624) delle infezioni dell'organo/della cavità sono state diagnosticate dopo la dimissione.

Il 25.6% (67/262) delle infezioni superficiali, il 65.4% (53/81) delle infezioni profonde e il 64.9% (200/308) delle infezioni dell'organo/della cavità constatate dopo la dimissione hanno reso necessario un nuovo intervento.

La Tabella 38 e la Tabella 39 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.

* PDS: Post discharge surveillance.

Tabella 38: riammissione in ospedale a causa di infezioni del sito chirurgico

Interventi tra il 1° ottobre 2020 e il 30 settembre 2021 per la chirurgia senza impianto e tra il 1° ottobre 2019 e il 30 settembre 2020 per la chirurgia con impianto

Totale delle riammissioni a causa di ISC					Sottogruppo delle riammissioni a causa di ISC constatate dopo la dimissione			
Tipo di intervento	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 (%)
Periodo di monitoraggio: 1.10.2020 - 30.9.2021								
Appendicectomia	25/60 (41.7)	3/19 (15.8)	2/7 (28.6)	20/34 (58.8)	21/42 (50.0)	2/18 (11.1)	2/4 (50.0)	17/20 (85.0)
Colecistectomia	10/41 (24.4)	3/19 (15.8)	1/2 (50.0)	6/20 (30.0)	10/24 (41.7)	3/15 (20.0)	1/1 (100.0)	6/8 (75.0)
Interventi di ernia	8/19 (42.1)	4/15 (26.7)	4/4 (100.0)	0/0 (0.0)	8/17 (47.1)	4/13 (30.8)	4/4 (100.0)	#DIV/0!
Chirurgia del colon	111/475 (23.4)	24/128 (18.8)	20/46 (43.5)	67/301 (22.3)	92/135 (68.1)	21/57 (36.8)	18/20 (90.0)	53/58 (91.4)
Chirurgia rettale	8/32 (25.0)	1/4 (25.0)	1/2 (50.0)	6/26 (23.1)	5/8 (62.5)	0/1 (0.0)	1/2 (50.0)	4/5 (80.0)
Bypass gastrici	8/17 (47.1)	1/6 (16.7)	0/1 (0.0)	7/10 (70.0)	8/15 (53.3)	1/6 (16.7)	0/1 (0.0)	7/8 (87.5)
Taglio cesareo	24/76 (31.6)	8/45 (17.8)	7/10 (70.0)	9/21 (42.9)	23/71 (32.4)	7/43 (16.3)	7/9 (77.8)	9/19 (47.4)
Isterectomia	26/53 (49.1)	0/12 (0.0)	1/3 (0.0)	25/38 (65.8)	26/42 (61.9)	0/9 (0.0)	1/2 (50.0)	25/31 (80.6)
Laminectomia senza impianto	17/22 (77.3)	4/8 (50.0)	7/7 (100.0)	6/7 (85.7)	16/20 (80.0)	4/8 (50.0)	6/6 (100.0)	6/6 (100.0)
Periodo di monitoraggio: 1.10.2019 - 30.9.2020								
Chirurgia cardiaca								
Tutti gli interventi	63/99 (63.6)	20/38 (52.6)	14/19 (73.7)	29/42 (69.0)	62/80 (77.5)	19/33 (57.6)	14/14 (100.0)	29/33 (87.9)
BPAC	29/49 (59.2)	11/24 (45.8)	8/12 (66.7)	10/13 (76.9)	29/41 (70.7)	11/21 (52.4)	8/8 (100.0)	10/12 (83.3)
Sostituzione valvolare	18/25 (72.0)	5/8 (62.5)	3/4 (75.0)	10/13 (76.9)	18/22 (81.8)	5/8 (62.5)	3/3 (100.0)	10/11 (90.9)
Protesi elettiva dell'anca	98/125 (78.4)	17/39 (43.6)	10/10 (100.0)	71/76 (93.4)	98/121 (81.0)	17/38 (44.7)	10/10 (100.0)	71/73 (97.3)
Protesi elettiva del ginocchio	62/77 (80.5)	8/21 (38.1)	7/8 (87.5)	47/48 (97.9)	61/73 (83.6)	8/20 (40.0)	7/7 (100.0)	46/46 (100.0)
Laminectomia con impianto	2/3 (66.7)	0/1 (0.0)	1/1 (100.0)	1/1 (0.0)	2/3 (66.7)	0/1 (0.0)	1/1 (100.0)	1/1 (0.0)
Totale	462/1099 (42.0)	93/355 (26.2)	75/120 (62.5)	294/624 (47.1)	432/651 (66.4)	86/262 (32.8)	72/81 (88.9)	274/308 (89.0)

Acronimo: BPAC: bypass aorto-coronarico

Tabella 39: reintervento (nuova operazione) a causa di infezioni del sito chirurgico

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

Totale dei reinterventi a causa di ISC					Sottogruppo dei reinterventi a causa di ISC constatate dopo la dimissione			
Tipo di intervento	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 (%)
Periodo di monitoraggio: 1.10.2020 - 30.9.2021								
Appendicectomia	16/60 (26.7)	1/19 (5.3)	3/7 (42.9)	12/34 (35.3)	7/42 (16.7)	1/18 (5.6)	1/4 (25.0)	5/20 (25.0)
Colecistectomia	12/41 (29.3)	3/19 (15.8)	0/2 (0.0)	9/20 (45.0)	4/24 (16.7)	3/15 (20.0)	0/1 (0.0)	1/8 (12.5)
Interventi di ernia	7/19 (36.8)	5/15 (33.3)	2/4 (50.0)	0/0 (0.0)	6/17 (35.3)	4/13 (30.8)	2/4 (50.0)	0/0 (0.0)
Chirurgia del colon	251/475 (52.8)	22/128 (17.2)	25/46 (54.3)	204/301 (67.8)	50/135 (37.0)	13/57 (22.8)	12/20 (60.0)	25/58 (43.1)
Chirurgia rettale	18/32 (56.3)	0/4 (0.0)	0/2 (0.0)	18/26 (69.2)	5/8 (62.5)	0/1 (0.0)	0/2 (0.0)	5/5 (100.0)
Bypass gastrici	9/17 (52.9)	1/6 (16.7)	0/1 (0.0)	8/10 (80.0)	7/15 (46.7)	1/6 (16.7)	0/1 (0.0)	6/8 (75.0)
Taglio cesareo	9/76 (11.8)	3/45 (6.7)	3/10 (30.0)	3/21 (14.3)	6/71 (8.5)	1/43 (2.3)	3/9 (33.3)	2/19 (10.5)
Isterectomia	15/53 (28.3)	0/12 (0.0)	1/3 (0.0)	14/38 (36.8)	11/42 (26.2)	0/9 (0.0)	1/2 (50.0)	10/31 (32.3)
Laminectomia senza impianto	18/22 (81.8)	4/8 (50.0)	7/7 (100.0)	7/7 (100.0)	16/20 (80.0)	4/8 (50.0)	6/6 (100.0)	6/6 (100.0)
Periodo di monitoraggio: 1.10.2019 - 30.9.2020								
Chirurgia cardiaca								
Tutti gli interventi	70/99 (70.7)	20/38 (52.6)	19/19 (100.0)	31/42 (73.8)	56/80 (70.0)	18/33 (54.5)	14/14 (100.0)	24/33 (72.7)
BPAC	34/49 (69.4)	11/24 (45.8)	12/12 (100.0)	11/13 (84.6)	28/41 (68.3)	10/21 (47.6)	8/8 (100.0)	10/12 (83.3)
Sostituzione valvolare	18/25 (72.0)	5/8 (62.5)	4/4 (100.0)	9/13 (69.2)	15/22 (68.2)	5/8 (62.5)	3/3 (100.0)	7/11 (63.6)
Protesi elettiva dell'anca	99/125 (79.2)	18/39 (46.2)	8/10 (92.0)	73/76 (96.1)	95/121 (78.5)	17/38 (44.7)	8/10 (80.0)	70/73 (95.9)
Protesi elettiva del ginocchio	58/77 (75.3)	5/21 (23.8)	6/8 (75.0)	47/48 (97.9)	55/73 (75.3)	5/20 (25.0)	5/7 (71.4)	45/46 (97.8)
Laminectomia con impianto	2/3 (66.7)	0/1 (0.0)	1/1 (100.0)	1/1 (100.0)	2/3 (66.7)	0/1 (0.0)	1/1 (100.0)	1/1 (100.0)
Totale	584/1099 (53.1)	82/355 (23.1)	75/120 (62.5)	427/624 (68.4)	320/651 (49.2)	67/262 (25.6)	53/81 (65.4)	200/308 (64.9)

Acronimo: BPAC: bypass aorto-coronarico

5.5 Verifica di validazione

Da ottobre 2012, 177 ospedali, cliniche e sedi sono stati sottoposti da Swissnoso a verifiche della durata di un giorno (<http://www.swissnoso.ch/it/moduli/ssi-surveillance/materiale/manuale-e-modulistica>). 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 ottenuti in occasione della validazione sono attribuiti alla sede, in quanto gli ospedali multisede sono registrati secondo la sede sulla piattaforma di Swissnoso e immettono i dati con un codice specifico.

Un secondo giro di validazioni è stato svolto in 170 istituti, un terzo in 152 istituti. A metà aprile 2022, 32 istituti erano stati sottoposti a un quarto giro di validazioni. A causa della pandemia di Covid-19, tuttavia, queste visite sono state fortemente limitate dalla primavera 2020 a metà 2021.

Alla qualità del monitoraggio è stato assegnato, in base a parametri predefiniti, un punteggio (score) tra 0 (lacunosa) e 50 (eccellente). Il punteggio massimo è calcolato sulla base di nove settori, ai quali vengono assegnati singoli punti (0-3).

Nel primo giro di validazioni, i punteggi di questi 177 istituti spaziano tra 16.3 e 48.5, con una mediana di 35 punti. I valori dei 170 istituti sottoposti a una seconda verifica si situano tra 15.8 e 48.9, con una mediana di 39 punti, mentre quelli dei 152 istituti sottoposti anche a un terzo giro di validazioni oscillano tra 13.9 e 48.1, con una mediana di 39.4 punti. La distribuzione dei punteggi è presentata nella Figura 20.

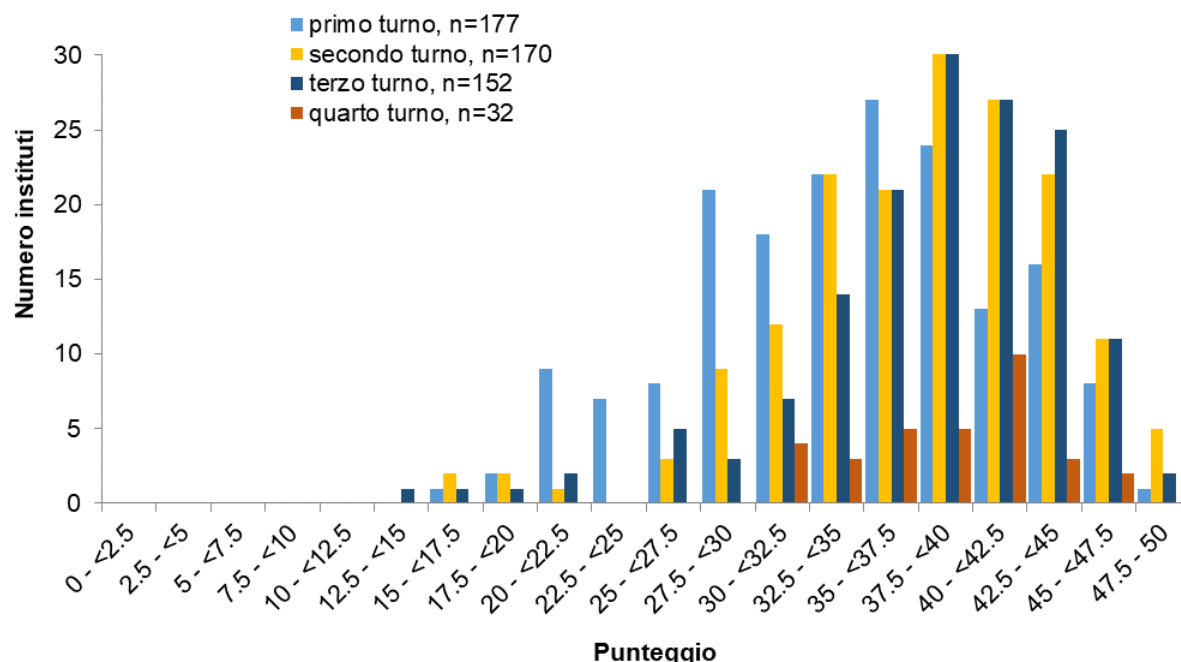
Tra il primo e il secondo giro, oltre il 70% degli istituti ha migliorato in modo significativo la qualità del monitoraggio, un po' meno del 30% ha fatto registrare un peggioramento. Nel complesso, il miglioramento si è tradotto in un incremento di 4 punti ($P < 0.001$) della mediana.

A metà aprile 2022, oltre il 90% degli istituti è stato sottoposto a un terzo giro di validazioni. Un confronto preliminare dei punteggi tra il secondo e il terzo giro rileva un leggero aumento non significativo della mediana di 0.4 punti ($P = 0.18$). Nel complesso, 82 istituti (54%) hanno migliorato il loro processo di monitoraggio, 63 (41%) hanno fatto registrare un peggioramento, sette hanno ottenuto un punteggio invariato. Il quarto giro era ancora in corso al momento della redazione del presente rapporto. Il 20% degli istituti vi era già stato sottoposto. I risultati preliminari, se confrontati con il terzo giro, mostrano che oltre la metà degli istituti ha migliorato il punteggio, mentre oltre un quarto l'ha peggiorato.

Con oltre il 90% degli istituti sottoposti a verifica, i processi di monitoraggio non hanno dunque fatto segnare miglioramenti tra il secondo e il terzo giro di validazioni. Anche se si potranno formulare conclusioni solo a terzo giro concluso, la qualità del monitoraggio pare stabilizzarsi tra la seconda e la terza validazione. Benché la qualità del monitoraggio sia eterogenea e presenti sempre valori estremi, tende comunque a raggrupparsi attorno a un valore centrale (IQR 35.7-42.5).

I risultati provvisori del quarto giro paiono confermare questa tendenza.

Figura 20: punteggi di 177* 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 aggiustati (<https://www.anq.ch/it/settori/medicina-somatica-acuta/risultati-misurazioni-medicina-somatica-acuta/step2/measure/11/>). Per il periodo di monitoraggio 2020-2021, viene illustrato il valore più recente nel confronto con la mediana di tutti gli istituti. Ricordiamo tuttavia che il periodo di esame del presente rapporto non corrisponde necessariamente a quello delle verifiche.

6 Confronti internazionali

I confronti tra i tassi di infezione riscontrati in Germania [16], negli Stati Uniti [17], in Inghilterra [18], in Francia [19], nell'UE [20], in Olanda [20] e in Italia [20] e i dati Swissnoso/ANQ sono riportati nella tabella 40. I risultati internazionali più recenti disponibili sono posti a confronto con quelli svizzeri. Va notato che i periodi di monitoraggio negli altri paesi non corrispondono sempre con quello a cui fa riferimento questo rapporto.

Come in Svizzera, anche in altri sistemi si constata solo in singoli casi una tendenza alla riduzione dei tassi di infezione quale conseguenza del monitoraggio. Gli interventi in cui si può notare una riduzione sono diversi secondo il paese. 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 40 riporta esclusivamente le infezioni scoperte durante la degenza (*inhouse*). Il rapporto dello European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC) [20] 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, vengono rilevati solo gli interventi di ernia inguinale, mentre Swissnoso ne monitora diversi tipi (inguinale, femorale, addominale). OP-KISS 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. Le operazioni con impianto, per esempio, in alcuni sistemi vengono monitorate per novanta giorni, con Swissnoso per un anno. In Germania, 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 un anno 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. 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 Swissnoso [12] 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 40: confronto internazionale dei tassi di infezione

Tipo di intervento	Svizzera 2020/21 Tutte le infezioni	Svizzera 2020/21 Infezioni al momento della dimissione	USA 2020 ¹	Germania, inhouse, 2017-2020 ^{7,8}	Francia 2018	UE 2017 ⁶	Inghilterra 2015-2020 ^{7,9}	Olanda 2017	Italia 2017
Appendicectomia	1.9 (1.5-2.5)	0.6 (0.3-0.9)	0.2 (0.2-0.3)	0.5 (0.4-0.7)	2.1 (1.6-2.6)	---	---	---	---
Appendicectomia <16 anni	2.1 (1.3-3.1)	0.8 (0.4-1.5)	---	0.7 (0.5-1.0)	---	---	---	---	---
Colecistectomia	1.9 (1.4-2.6)	0.8 (0.5-1.3)	0.4 (0.3-0.4)	0.6 (0.6-0.7)	1.0 (0.8-1.2)	1.7 (1.6-1.8)	2.9 (2.1-4.0)	3.2 (2.8-3.7)	1.0 (0.8-1.3)
Interventi di ernia	1.1 (0.6-1.6)	0.1 (0.01-0.4)	0.7 (0.6-0.8)	0.1 (0.1-0.1)	0.5 (0.4-0.6)	---	---	---	---
Chirurgia del colon	12.4 (11.4-13.5)	8.9 (8.0-9.9)	2.2 (2.1-2.2)	6.7 (6.4-6.9)	7.0 (6.1-8.0)	8.8 (8.5-9.1)	8.3 (7.9-8.7)	10.4 (9.4-11.3)	5.4 (4.7-6.0)
Chirurgia rettale	17.3 (12.1-23.5)	13.0 (8.5-18.7)	0.5 (0.4-0.7)	4.3 (3.8-4.9)	---	---	---	---	---
Taglio cesareo	2.2 (1.8-2.8)	0.1 (0.05-0.3)	0.2 (0.2-0.2)	0.1 (0.1-0.1)	1.7 (1.5-1.9)	1.8 (1.8-1.9)	---	1.5 (1.2-1.8)	0.5 (0.4-0.7)
Isterectomia	4.7 (3.5-6.1)	1.0 (0.5-1.7)	0.6 (0.6-0.6)	0.3 (0.2-0.4)	1.1 (0.7-1.5)	---	---	---	---
Bypass gastrico	2.1 (1.2-3.3)	0.2 (0.0-0.9)	---	---	0.9 (0.6-1.4)	---	---	---	---
Laminectomia	1.2 (0.8-1.8) ²	0.1 (0.01-0.4) ²	0.3 (0.3-0.3)	0.2 (0.1-0.2) ³	0.3 (0.04-0.6)	0.8 (0.7-0.9)	---	1.6 (0.9-2.5)	1.0 (0.6-1.5)
BPAC	3.7 (2.8-4.9) ⁵	0.6 (0.3-1.2) ⁵	0.6 (0.6-0.7)	1.3 (1.2-1.4)	4.4 (3.1-5.6)	2.6 (2.4-2.8)	3.0 (2.8-3.2)	1.0 (0.6-1.5)	2.4 (1.5-3.5)
Protesi elettiva dell'anca	1.2 (1.0-1.4) ^{4,5}	0.04 (0.01-0.1) ^{4,5}	0.7 (0.6-0.7)	0.3 (0.3-0.3)	1.4 (1.2-1.5)	1.0 (1.0-1.1)	0.5 (0.5-0.6)	1.6 (1.4-1.7)	0.8 (0.6-1.0)
Protesi elettiva del ginocchio	0.9 (0.7-1.2) ^{4,5}	0.05 (0.01-0.1) ^{4,5}	0.4 (0.4-0.4)	0.1 (0.1-0.1)	0.9 (0.7-1.1)	0.5 (0.5-0.5)	0.5 (0.4-0.5)	0.8 (0.7-1.0)	0.6 (0.4-0.9)

Acronimo: BPAC, bypass aorto-coronarico.

¹ Vengono 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 Swissnosc, periodo di rilevamento 2019/20.

⁵ 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.

⁶ Nel rapporto europeo 2017, 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.

⁷ Dati cumulativi.

⁸ 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.

⁹ Le infezioni in Inghilterra sono rilevate durante la degenza o in caso di riammissione.

7 Conclusione

- **Commenti generali:** a tredici anni dall'introduzione del monitoraggio delle infezioni del sito chirurgico in tutta la Svizzera, l'evoluzione temporale rileva un calo significativo dei tassi grezzi per le appendicectomie, gli interventi di ernia, la chirurgia del colon, i bypass gastrici, le laminectomie con impianto, la chirurgia cardiaca generale, i bypass aorto-coronarici e le protesi primarie elettive dell'anca. Tale evoluzione era già stata constatata nel 2020 per le stesse operazioni.
- Si constata invece un aumento significativo delle infezioni del sito chirurgico per la chirurgia rettale e i tagli cesarei. Per la chirurgia rettale, contrariamente a quanto constatato nel 2020 il tasso di infezioni qui riportato è nettamente inferiore a quello del periodo precedente. Ciò non ha tuttavia un impatto sulla tendenza temporale dal 2011.
- Per la prima volta, il tasso di infezioni dopo isterectomie è significativamente superiore rispetto al periodo precedente. Si constata infatti un raddoppio abbondante tra il periodo in esame e quello precedente per le infezioni globali e, più specificamente, per quelle dell'organo/della cavità, probabilmente a causa di un aumento significativo della proporzione di pazienti a rischio.
- Occorrerà inoltre monitorare i risultati del prossimo periodo per la chirurgia cardiaca, in particolare per i bypass aorto-coronarici, in quanto quest'anno è stato osservato un aumento significativo del tasso di infezioni dell'organo/della cavità rispetto al periodo precedente.
- Benché la tendenza pluriennale sia al ribasso per molti interventi, l'eterogeneità dei tassi aggiustati di infezioni del sito chirurgico tra i vari istituti resta importante.
- Le attività di monitoraggio sono state ufficialmente interrotte nei mesi di novembre, dicembre 2020 e gennaio, febbraio e marzo 2021 a causa della pandemia di Covid-19. Ciò potrebbe avere un impatto sul *case-mix*, rappresentato in modo imperfetto dall'indice di rischio NNIS/NHSN, come pure su altri fattori come le indicazioni operatorie, le condizioni nelle quali sono prestate le cure mediche e la qualità del monitoraggio.
- Le infezioni del sito chirurgico hanno chiare ripercussioni negative sui pazienti e possono comportare gravi conseguenze, basti pensare che oltre la metà richiede un reintervento e più di un terzo una riammissione.
- Il numero di pazienti che ricevono una profilassi antibiotica nell'ora che precede un taglio cesareo è ancora calato rispetto ai periodi precedenti, mentre il numero di pazienti a cui questa profilassi è somministrata dopo l'incisione è in aumento. Questa osservazione può essere contestualizzata nel quadro delle attuali discussioni sul momento opportuno per la profilassi antibiotica prima di un taglio cesareo. Una recente pubblicazione di R. Sommerstein non ha confermato un aumento del rischio di infezione del sito chirurgico per la madre se la profilassi antibiotica è somministrata dopo il clamping del cordone ombelicale e non prima dell'incisione [13].
- I batteri che causano infezioni del sito chirurgico mostrano finora bassi tassi di resistenza. Questi ultimi possono però variare tra un istituto e l'altro, e secondo l'eventuale scoppio di epidemie. Ogni istituto deve quindi valutare la necessità di modifiche nell'utilizzo degli antibiotici impiegati per la profilassi.
- I cambiamenti dei tassi di infezione nel corso del tempo vanno interpretati con prudenza, per vari motivi: tanto per cominciare, gli istituti possono cambiare i tipi di intervento. Negli anni, dunque, la prova a campione non è costante. Occorre inoltre considerare il possibile mutamento dei fattori che influenzano i tassi di infezione, come il *case-mix* (considerato solo in parte dall'indice di rischio

NNIS/NHSN), le tecniche di intervento (laparoscopia, risp. minimamente invasiva o laparotomia/accesso convenzionale) o il momento della somministrazione profilattica degli antibiotici. In più, la situazione sanitaria eccezionale dovuta alla pandemia di Covid-19 potrebbe aver influenzato i tassi di infezione e rendere più incerto il confronto con il periodo precedente. Infine, non è possibile escludere che i cambiamenti minimi riscontrati siano puramente casuali e non corrispondano dunque a un effettivo miglioramento o peggioramento.

- L'evoluzione temporale delle caratteristiche della popolazione studiata mostra nel complesso una certa stabilità dal 2011, con tuttavia una leggera progressione dei casi con più comorbidità. Questa tendenza va però interpretata con cautela, in quanto la scelta degli interventi chirurgici da monitorare è stata completata dall'inizio della misurazione, senza contare che gli istituti sono liberi di decidere quali interventi includere e di operare modifiche alla fine di ogni periodo.
- Quasi due terzi delle infezioni sono stati rilevati dopo la dimissione, il che costituisce un leggero aumento rispetto al periodo precedente. Ciò sottolinea l'importanza di un *follow-up* dopo la dimissione al fine di ottenere tassi di infezione affidabili.
- 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 90% degli istituti. Questa tendenza sembra confermarsi con il quarto giro, che al momento ha coinvolto il 20% degli istituti. In generale, i processi di monitoraggio dovrebbero ancora essere perfezionati e andrebbero uniformati tra i vari ospedali e cliniche. Uno studio recente pubblicato da Swissnosc dimostra che la qualità del monitoraggio rilevata dal punteggio di validazione è correlata con il tasso di infezioni del sito chirurgico [12].
- I confronti internazionali sono interessanti, ma devono essere interpretati con prudenza in considerazione delle differenze a livello di metodo, di definizioni, di individuazione dei casi, di *follow-up* dopo la dimissione e di validità del rilevamento.
- Le più recenti pubblicazioni in riviste mediche internazionali riconoscono il valore scientifico del programma di monitoraggio di Swissnosc, il suo metodo e la relativa validazione [2, 6-15].

Misure e prospettiva

- Gli istituti con tassi di infezione sopra la media dovrebbero analizzare i loro processi per capire i motivi delle differenze e adottare le misure del caso. Ciò vale soprattutto se il tasso cresce con il passare del tempo.
- Benché la tendenza al ribasso sia incoraggiante, sono necessarie altre iniziative per ridurre le infezioni del sito chirurgico. A fine 2015, Swissnoso ha lanciato un modulo di intervento che dovrebbe aiutare ospedali e cliniche a meglio implementare misure di prevenzione delle infezioni evitabili. Tale modulo di intervento è stato introdotto a livello nazionale a inizio 2018 e, a oggi, vi partecipano dieci istituti. Sussiste dunque ancora un notevole margine di miglioramento. Gli istituti devono essere sensibilizzati sulle misure di prevenzione e incoraggiati a partecipare.
- La profilassi antibiotica perioperatoria cela tutt'ora un reale potenziale di miglioramento, considerato che molti pazienti non la ricevono nel momento opportuno.
- Come dimostra lo studio recentemente pubblicato da Swissnoso [12], la qualità del processo di monitoraggio degli ospedali e delle cliniche è chiaramente legata ai tassi di infezioni del sito chirurgico rilevati. Ciò giustifica le verifiche di validazione e mette chiaramente in evidenza l'importanza di considerare la qualità del monitoraggio al momento di effettuare confronti tra ospedali.

8 Indicazione delle fonti

1. <https://www.cdc.gov/nhsn/pssc/ssi/index.html>
2. Staszewicz, W, Eisenring, MC, Bettschart, V, Harbarth, S, Troillet, N. Thirteen years of surgical site infection surveillance in Swiss hospitals. *J Hosp Infect* 2014;88:40–47
3. <https://www.anq.ch/it/downloads/?category=3054> cf. Infezione-sito-chirurgico_Rapporto-comparativo-nazionale
4. https://www.swissnoso.ch/fileadmin/swissnoso/Dokumente/6_Publikationen/Bulletin_Artikel_I/v20_1_2015-09_Swissnoso_Bulletin_it.pdf
5. <https://www.anq.ch/it/settori/medicina-somatica-acuta/informazioni-misurazioni-medicina-somatica-acuta/infezioni-del-sito-chirurgico/> cf. concetto di analisi
6. Troillet N, Aghayev E, Eisenring MC, Widmer AF and Swissnoso. First results of the Swiss National Surgical Site Infection Surveillance Program: Who seeks shall find. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2017;38:697–704.
7. Kuster SP, Eisenring MC, Sax H, Troillet N and Swissnoso. Structure, Process, and Outcome quality of Surgical Site infection Surveillance in Switzerland. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2017;38:1172-1181.
8. Abbas M, Aghayev E, Troillet N, Eienring MC, Kuster SP, Widmer AF, Harbarth S and Swissnoso. Temporal trends and epidemiology of *Staphylococcus aureus* surgical site infection in the Swissnoso surveillance network : a cohort study. *J. Hosp Infect* 2018;98: 118-126.
9. Sommerstein R, Atkinson A, Kuster SP, Thurneysen M, Genoni M, Troillet N, Marschall J, Widmer AF and 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.
10. 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.* 2019 Jul;102(3):267-276.
11. 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.
12. Atkinson A, Eisenring MC, Troillet N, Kuster S, 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 Dec;42(12):1451-1457. doi: 10.1017/ice.2021.14

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. doi: 10.1186/s13756-020-00860-0.PMID: 33349269
14. Sommerstein R, Atkinson A, Kuster SP, Vuichard-Gysin D, Harbarth S, Troillet N, Widmer AF; Swissnoso. Association Between Antimicrobial Prophylaxis With Double-Dose Cefuroxime and Surgical Site Infections in Patients Weighing 80 kg or More. *Network. JAMA Netw Open*. 2021 Dec 1;4(12):e2138926. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2021.38926.PMID: 3491014
15. 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. doi: 10.1017/ice.2022.77.PMID: 35510368
16. Nationales Referenzzentrum für Surveillance von nosokomialen Infektionen. *KISS Krankenhaus-Infektions-Surveillance-System Modul OP-KISS Berechnungszeitraum: Januar 2017 bis Dezember 2020*. Berlin: NRZ; 2021
17. <https://www.cdc.gov/hai/data/portal/index.html>
18. Surveillance of surgical site infections in NHS hospitals in England: 2019 to 2020. Ref: PHE publications gateway number GW-1787. PDF, 1.72 MB, 44 pages. https://webarchive.nationalarchives.gov.uk/ukgwa/20220622060834mp_/https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/945712/SSI_Annual_Report_2019_20.pdf
19. Surveillance des infections du site opératoire dans les établissements de santé français. *Mission Spicmi, septembre 2020, données 2018 du réseau ISO Raisin*. Saint-Maurice : Santé publique France, 2020. 104 p. Disponible à partir de l'URL : www.santepubliquefrance.fr
20. European Centre for Disease Prevention and Control. Healthcare-associated infections: surgical site infections. In: *ECDC. Annual epidemiological report for 2017*. Stockholm: ECDC; 2019

9 Elenco dei 162 ospedali, cliniche o sedi analizzati

Chirurgia viscerale, laminectomia senza impianto, isterectomia e taglio cesareo:

1° ottobre 2020 – 30 settembre 2021

Ortopedia, chirurgia cardiaca e laminectomia con impianto: 1° ottobre 2019 – 30 settembre 2020

Ospedale, clinica o sede	Appendicectomia ≥ 16 anni	Appendicectomia <16 anni	Colecistectomia	Interventi di ernia	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
Adus Medica AG, Adus-Klinik, Dielsdorf			X	X							X	X		
Asana Gruppe AG, Spital Leuggern, Leuggern	X			X							X			
Asana Gruppe AG, Spital Menziken, Menziken	X	X		X	X						X			
Berit Klinik AG, Standort Speicher, Speicher											X	X		
Bethesda Spital AG, Basel				X				X	X					
Center da sandà Engiadina Bassa CSEB - Gesundheitszentrum Unterengadin, Scuol				X	X			X			X			
Centre Hospitalier Universitaire Vaudois (CHUV), Lausanne		X			X	X			X	X				
Centro Sanitario Valposchiavo, Ospedale San Sisto, Poschiavo				X										
Clinica Luganese SA, Lugano			X	X	X	X	X				X			
Clinica Santa Chiara SA, Locarno			X	X	X			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 de la Plaine SA, Genève									X					
Clinique de La Source, Lausanne	X				X								X	X
Ensemble hospitalier de la Côte (EHC), Hôpital de Morges, Morges		X			X			X				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 Mendrisio, Mendrisio	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		X					
Flury Stiftung Schiers, Schiers	X	X		X	X									
Gesundheitszentrum Fricktal AG, Spital Rheinfelden, Rheinfelden					X			X	X					
Groupement Hospitalier de l'Ouest Lémanique GHOL, Hôpital de Nyon, Nyon	X	X			X		X							
GZO AG Spital Wetzikon, Wetzikon	X	X			X			X						
Herz- und Neuro-Zentrum Bodensee, Kreuzlingen										X			X	X
Hirslanden AG, Klinik Hirslanden, Zürich					X		X		X					
Hirslanden AG, Klinik Im Park, Zürich					X						X	X		
Hirslanden Bern AG, Klinik Beau-Site, Bern	X				X					X				
Hirslanden Bern AG, Klinik Permanence, Bern			X	X								X		
Hirslanden Bern AG, Salem-Spital, Bern									X					X

Ospedale, clinica o sede	Appendicectomia ≥ 16 anni	Appendicectomia <16 anni	Colecistectomia	Interventi di ernia	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
Hirslanden Lausanne SA, Clinique Bois-Cerf, Lausanne											X	X		
Hirslanden Lausanne SA, Clinique Cecil, Lausanne			X		X		X			X				
Hirslanden, AndreasKlinik Cham Zug, Cham					X			X			X			
Hirslanden, Clinique des Grangettes, Chêne-Bougeries	X	X	X					X						
Hirslanden, Clinique La Colline SA, Genève					X						X	X		
Hirslanden, Klinik Aarau, Aarau					X						X	X		
Hirslanden, Klinik am Rosenberg AG, Heiden												X	X	X
Hirslanden, Klinik Birshof AG, Münchenstein											X	X	X	X
Hirslanden, Klinik Linde AG, Biel					X		X					X		
Hirslanden, Klinik St. Anna AG, Luzern					X						X	X		
Hirslanden, Klinik Stephanshorn AG, St. Gallen	X				X		X						X	X
Hirslanden, St. Anna in Meggen, Meggen				X							X	X		
Hôpital de la Tour, Meyrin					X			X			X			
Hôpital du Jura bernois SA, Hôpital de Moutier SA, Moutier	X	X									X			
Hôpital du Jura bernois SA, Site de Saint-Imier, St-Imier	X	X			X						X			
Hôpital du Jura, Site de Delémont, Delémont		X			X			X			X			
Hôpital du Valais - Spital Wallis, Centre Hospitalier du Valais Romand (CHVR), Sion		X			X	X		X		X		X		
Hôpital du Valais - Spital Wallis, Spitalzentrum Oberwallis (SZO), Brig		X			X				X			X		
Hôpital fribourgeois HFR, HFR Fribourg - Hôpital cantonal, Fribourg		X			X						X	X		
Hôpital fribourgeois HFR, HFR Riaz, Riaz											X			
Hôpital fribourgeois HFR, HFR Tafers, Tafers											X	X		
Hôpital intercantional de la Broye HIB, Site de Payerne, Payerne	X	X			X				X					
Hôpital Jules Daler, Fribourg			X		X		X							
Hôpital Riviera-Chablais Vaud-Valais HRC, Rennaz		X			X			X			X		X	X
Hôpitaux Universitaires de Genève HUG, Genève		X			X	X				X			X	X
Insel Gruppe AG, Inselspital, Universitätsspital Bern, Bern		X			X	X			X	X			X	
Insel Gruppe AG, Spital Aarberg, Aarberg		X		X							X	X		
Insel Gruppe AG, Spital Münsingen, Münsingen				X				X	X		X	X		
Insel Gruppe AG, Spital Riggisberg, Riggisberg				X							X	X		
Insel Gruppe AG, Spital Tiefenau, Bern				X	X						X			
Istituto Cardiocentro Ticino, Lugano										X				
Kantonales Spital und Pflegeheim Appenzell, Appenzell				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			

Ospedale, clinica o sede	Appendicectomia ≥ 16 anni	Appendicectomia <16 anni	Colecistectomia	Interventi di ernia	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
Kantonsspital Nidwalden, Stans		X			X		X				X			
Kantonsspital Obwalden, Sarnen	X	X			X						X			
Kantonsspital St. Gallen, Kantonsspital, St. Gallen					X						X		X	
Kantonsspital St. Gallen, Spital Flawil, Flawil											X			
Kantonsspital St. Gallen, Spital Rorschach, Rorschach											X			
Kantonsspital Uri, Altdorf	X	X			X			X			X			
Kantonsspital Winterthur, Winterthur		X	X		X			X						
Klinik Gut AG, Standort Fläsch, Fläsch				X							X	X		
Klinik Gut AG, Standort St. Moritz, St. Moritz											X	X	X	X
Klinik Hohmad, Thun			X								X	X		
Klinik Pyramide am See AG, Zürich				X							X	X		
Klinik Seeschau AG, Kreuzlingen				X							X	X		
Liechtensteinisches Landesspital, Vaduz	X	X	X		X									
Lindenhofgruppe, Engeriedspital, Bern									X					
Lindenhofgruppe, Lindenhofspital, Bern					X	X	X							
Lindenhofgruppe, Sonnenhofspital, Bern											X	X	X	X
Luzerner Kantonsspital LUKS, Standort Luzern, Luzern		X			X					X	X		X	X
Luzerner Kantonsspital LUKS, Standort Sursee, Sursee		X			X	X					X			
Luzerner Kantonsspital LUKS, Standort Wolhusen, Wolhusen					X						X			
Merian Iselin, Klinik für Orthopädie und Chirurgie, Basel				X							X	X		
Ospedale Regionale di Lugano	X		X		X						X		X	
Ostschweizer Kinderspital, St. Gallen	X	X												
Paracelsus-Spital Richterswil AG, Richterswil				X				X						
Pôle Santé du Pays-d'Enhaut, Hôpital du Pays-d'Enhaut, Château-d'Oex				X							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		
Rosenklinik, Rapperswil				X							X	X		
Schulthess Klinik, Zürich											X	X	X	X
Schweizer Paraplegiker-Zentrum Nottwil, Nottwil													X	X
See-Spital, Standort Horgen, Horgen		X		X	X						X			
See-Spital, Standort Kilchberg, Kilchberg				X							X			
Solothurner Spitäl AG, Bürgerspital Solothurn, Solothurn			X		X	X					X			
Solothurner Spitäl AG, Kantonsspital Olten, Olten			X		X	X					X			
Solothurner Spitäl AG, Spital Dornach, Dornach			X		X						X			
Spital Affoltern, Affoltern am Albis	X	X	X	X										
Spital Bülach AG, Bülach	X	X		X	X									
Spital Davos AG, Davos Platz	X										X	X		

Ospedale, clinica o sede	Appendicectomia ≥ 16 anni	Appendicectomia <16 anni	Colecistectomia	Interventi di ernia	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
Spital Einsiedeln, Einsiedeln	X	X		X	X			X				X		
Spital Emmental AG, Spital Burgdorf, Burgdorf		X			X	X					X			
Spital Emmental AG, Spital Langnau, Langnau i. E.	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 Männedorf AG, Männedorf	X	X			X						X			
Spital Muri, Muri	X	X			X			X						
Spital Oberengadin, Samedan	X	X	X	X	X	X		X			X	X		
Spital Schwyz, Schwyz		X			X			X				X		
Spital STS AG, Spital Thun, Thun		X			X				X			X		
Spital STS AG, Spital Zweisimmen, Zweisimmen			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			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		
Spitäler fmi AG, Spital Frutigen, Frutigen	X										X	X		
Spitäler fmi AG, Spital Interlaken, Unterseen	X	X			X						X	X		
Spitäler Schaffhausen, Kantonsspital, Schaffhausen	X	X			X						X			
Spitalregion Fürstenland Toggenburg, Spital Wil, Wil	X	X			X							X		
Spitalregion Rheintal Werdenberg Sarganserland, Spital Altstätten, Altstätten	X	X									X	X		
Spitalregion Rheintal Werdenberg Sarganserland, Spital Grabs, Grabs	X	X			X			X			X	X		
Spitalregion Rheintal Werdenberg Sarganserland, Spital Walenstadt, Walenstadt	X										X	X		
Spitalverbund Appenzell Ausserrhoden, Spital Heiden, Heiden	X	X									X			
Spitalverbund Appenzell Ausserrhoden, Spital Herisau, Herisau	X	X			X						X			
Spitalzentrum Biel - Centre hospitalier Bienne, Biel-Bienne		X			X			X					X	X
SRO AG Spital Region Oberaargau, Spital Langenthal, Langenthal	X	X			X						X			
St. Claraspital AG, Basel	X				X	X								
Stadtspital Triemli, Zürich		X			X		X			X				
Stadtspital Waid, Zürich	X		X		X									
Swiss Medical Network SA, Privatklinik Obach, Solothurn			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						
Swiss Medical Network SA, Clinique de Genolier, Genolier					X							X		
Swiss Medical Network SA, Clinique de Montchoisi, Lausanne									X		X	X		
Swiss Medical Network SA, Clinique de Valère, Sion					X						X	X		

Ospedale, clinica o sede	Appendicectomia ≥ 16 anni	Appendicectomia <16 anni	Colecistectomia	Interventi di ernia	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
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, Clinique Montbrillant, La Chaux-de-Fonds											X	X	X	
Swiss Medical Network SA, Hôpital de la Providence, Neuchâtel											X	X	X	X
Swiss Medical Network SA, Klinik Belair, Schaffhausen											X	X	X	
Swiss Medical Network SA, Privatklinik Bethanien, Zürich					X						X	X		
Swiss Medical Network SA, Privatklinik Lindberg, Winterthur													X	X
Swiss Medical Network SA, Privatklinik Siloah, Gümligen				X							X	X		
Swiss Medical Network SA, Privatklinik Villa im Park, Rothrist				X				X			X			
Thurklinik AG, Niederuzwil				X					X					
Universitäts-Kinderspital beider Basel UKBB, Basel	X	X												
Universitäts-Kinderspital Zürich - Eleonorenstiftung, Zürich		X												
Universitätsklinik Balgrist, Zürich											X	X	X	X
Universitätsspital Basel, Basel			X	X	X					X	X	X		
UniversitätsSpital Zürich, Zürich	X				X					X				
Uroviva Klinik AG, Bülach				X										
Zuger Kantonsspital AG, Baar		X			X			X				X		

10 Annesso

Figura 21: tassi di infezione globali grezzi secondo il tipo di intervento e il periodo di monitoraggio 2010-2021

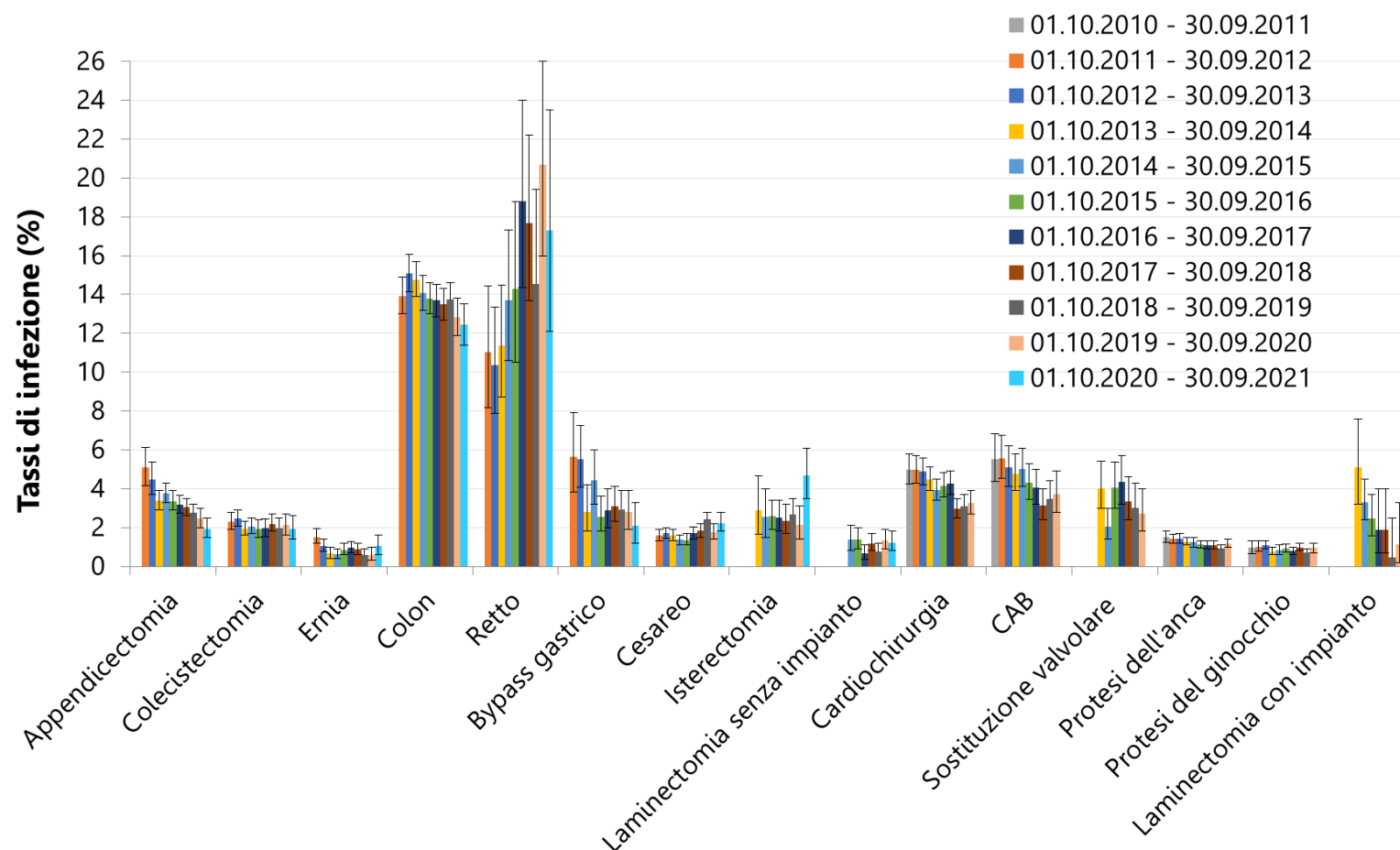


Tabella 41: tassi di infezione globali grezzi secondo il tipo di intervento e il periodo di monitoraggio, 2011-2016

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
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)
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)
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)
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)
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)
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)
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)
Isterectomia	---	---	2.9 (1.7-4.7)	2.6 (1.5-4.0)	2.6 (2.0-3.4)
Laminectomia senza impianto	---	---	---	1.4 (0.8-2.1)	1.4 (0.9-2.0)
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)
CAB	5.6 (4.5-6.7)	5.1 (4.1-6.2)	4.8 (3.9-5.8)	5.0 (4.1-6.1)	4.3 (3.4-5.3)
Sostituzione valvolare	---	---	4.0 (3.0-5.4)	2.1 (1.4-3.0)	4.1 (3.0-5.4)
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)
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)
Laminectomia con impianto	---	---	5.1 (3.2-7.6)	3.3 (2.4-4.5)	2.5 (1.6-3.7)

Acronimi: IC, intervallo di confidenza; CAB, coronary artery bypass (bypass aorto-coronarico).

Tabella 41 (continuazione): tassi di infezione globali grezzi secondo il tipo di intervento e il periodo di monitoraggio, 2016-2021

Tipo di intervento	Tasso di infezione in % (IC 95%) dopo il periodo di monitoraggio				
	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
Appendicectomia	3.2 (2.7-3.7)	3.1 (2.6-3.5)	2.8 (2.3-3.2)	2.5 (2.0-3.0)	1.9 (1.5-2.5)
Colecistectomia	2.0 (1.5-2.5)	2.2 (1.8-2.7)	2.0 (1.6-2.5)	2.1 (1.6-2.7)	1.9 (1.4-2.6)
Interventi di ernia	1.0 (0.7-1.3)	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	13.7 (12.9-14.5)	13.5 (12.7-14.3)	13.7 (12.9-14.6)	12.8 (11.9-13.8)	12.4 (11.4-13.5)
Chirurgia rettale	18.8 (14.3-24.0)	17.7 (13.7-22.2)	14.6 (10.5-19.4)	20.7 (16.0-26.0)	17.3 (12.1-23.5)
Bypass gastrico	2.9 (2.0-4.0)	3.1 (2.3-4.1)	2.9 (2.2-3.9)	2.8 (1.9-3.9)	2.1 (1.2-3.3)
Taglio cesareo	1.7 (1.4-2.0)	1.8 (1.5-2.2)	2.4 (2.1-2.8)	1.8 (1.4-2.2)	2.2 (1.8-2.8)
Isterectomia	2.5 (1.8-3.4)	2.3 (1.7-3.2)	2.7 (2.0-3.5)	2.1 (1.4-3.1)	4.7 (3.5-6.1)
Laminectomia senza impianto	0.7 (0.4-1.1)	1.2 (0.8-1.7)	0.7 (0.4-1.2)	1.3 (0.9-1.9)	1.2 (0.8-1.8)
Chirurgia cardiaca (tutti gli interventi)	4.3 (3.7-4.9)	3.0 (2.5-3.5)	3.1 (2.6-3.7)	3.3 (2.7-3.9)	
CAB	4.1 (3.2-5.0)	3.1 (2.4-4.0)	3.5 (2.7-4.4)	3.7 (2.8-4.9)	
Sostituzione valvolare	4.3 (3.2-5.7)	3.4 (2.4-4.6)	3.0 (2.0-4.3)	2.7 (1.8-4.0)	
Protesi elettiva dell'anca	1.1 (0.9-1.3)	1.1 (0.9-1.3)	0.9 (0.8-1.1)	1.2 (1.0-1.4)	
Protesi elettiva del ginocchio	0.8 (0.6-1.0)	1.0 (0.8-1.2)	0.7 (0.6-0.9)	0.9 (0.7-1.2)	
Laminectomia con impianto	1.9 (0.7-4.0)	1.9 (0.7-4.0)	0.5 (0.01-2.5)	1.1 (0.2-3.3)	

Acronimi: IC, intervallo di confidenza; CAB, coronary artery bypass (bypass aorto-coronarico).

11 Impressum

Titolo	Rapporto comparativo nazionale Programma per il monitoraggio delle infezioni del sito chirurgico Swissnoso Rapporto comparativo nazionale sul periodo di rilevamento dal 1° ottobre 2020 al 30 settembre 2021 (interventi senza impianti), rispettivamente dal 1° ottobre 2019 al 30 settembre 2020 (interventi con impianti)	
Anno	2022	
Autori	Christelle Perdrieu, Swissnoso, Sion Marie-Christine Eisenring, Swissnoso, Sion Prof. Nicolas Troillet, Swissnoso, Sion Dr. Delphine Berthod, Swissnoso, Sion	
Contatti	Tedesco 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	Francese Prof. Nicolas Troillet Membro del Comitato Swissnoso Service des maladies infectieuses Institut Central Hôpital du Valais Av. du Grand-Champsec 86 1950 Sion E-mail: nicolas.troillet@hopitalvs.ch www.swissnoso.ch
Committente rappresentato da	Associazione nazionale per lo sviluppo della qualità in ospedali e cliniche (ANQ) Regula Heller, MNS, MPH, responsabile Medicina somatica acuta, ANQ Segretariato generale ANQ Weltpoststr. 5 3015 Berna Tel.: 031 511 38 41 E-mail: regula.heller@anq.ch http://www.anq.ch	
Copyright	Associazione nazionale per lo sviluppo della qualità in ospedali e cliniche (ANQ)	
Citazione	ANQ, Associazione nazionale per lo sviluppo della qualità in ospedali e cliniche, Berna; Swissnoso, centro nazionale per la prevenzione delle infezioni, Berna (2022). Rapporto comparativo nazionale 2020-2021. Programma per il monitoraggio delle infezioni del sito chirurgico.	

12 Indice delle tabelle e delle figure

12.1 Tabelle

Tabella 1: componenti dell'indice di rischio NNIS/NHSN.....	10
Tabella 2: panoramica del numero di istituti partecipanti e di casi inclusi per periodo dal 2011 al 2015.....	13
Tabella 3: panoramica del numero di istituti partecipanti e di casi inclusi per periodo dal 2016 al 2021.....	14
Tabella 4: panoramica della rotazione degli interventi inclusi dagli istituti, secondo il periodo dal 2011.....	15
Tabella 5: tassi di infezione secondo il tipo di intervento e la profondità dell'infezione.....	16
Tabella 6: tassi di infezione globali grezzi secondo il tipo di intervento e il periodo di monitoraggio, 2017-2021.....	19
Tabella 7: caratteristiche degli interventi, del monitoraggio e dei pazienti sottoposti ad appendicectomia.....	20
Tabella 8: caratteristiche degli interventi, del monitoraggio e dei pazienti sottoposti ad appendicectomia (pazienti < 16 anni).....	21
Tabella 9: caratteristiche degli interventi, del monitoraggio e dei pazienti sottoposti ad appendicectomia (pazienti ≥ 16 anni).....	22
Tabella 10: tassi di infezione in diversi sottogruppi, pazienti sottoposti ad appendicectomia.....	22
Tabella 11: tassi di infezione in diversi sottogruppi, pazienti < 16 anni sottoposti ad appendicectomia.....	23
Tabella 12: tassi di infezione in diversi sottogruppi, pazienti ≥ 16 anni sottoposti ad appendicectomia.....	23
Tabella 13: caratteristiche degli interventi, del monitoraggio e dei pazienti sottoposti a colecistectomia.....	26
Tabella 14: tassi di infezione in diversi sottogruppi, pazienti sottoposti a colecistectomia.....	27
Tabella 15: caratteristiche degli interventi, del monitoraggio e dei pazienti sottoposti a un intervento di ernia.....	28
Tabella 16: tassi di infezione in diversi sottogruppi, pazienti sottoposti a un intervento di ernia.....	29
Tabella 17: caratteristiche degli interventi, del monitoraggio e dei pazienti sottoposti a chirurgia del colon.....	30
Tabella 18: tassi di infezione in diversi sottogruppi, pazienti sottoposti a chirurgia del colon.....	31
Tabella 19: caratteristiche degli interventi, del monitoraggio e dei pazienti sottoposti a chirurgia rettale.....	32
Tabella 20: tassi di infezione in diversi sottogruppi, pazienti sottoposti a chirurgia rettale.....	33
Tabella 21: caratteristiche degli interventi, del monitoraggio e dei pazienti sottoposti a bypass gastrico.....	34
Tabella 22: tassi di infezione in diversi sottogruppi, pazienti sottoposti a bypass gastrico.....	35
Tabella 23: caratteristiche degli interventi, del monitoraggio e delle pazienti sottoposte a taglio cesareo.....	36
Tabella 24: tassi di infezione in diversi sottogruppi, pazienti sottoposte a taglio cesareo.....	37
Tabella 25: caratteristiche degli interventi, del monitoraggio e delle pazienti sottoposte a isterectomia.....	38
Tabella 26: tassi di infezione in diversi sottogruppi, pazienti sottoposte a isterectomia.....	39
Tabella 27: caratteristiche degli interventi, del monitoraggio e dei pazienti sottoposti a laminectomia senza impianto.....	40
Tabella 28: tassi di infezione in diversi sottogruppi, pazienti sottoposti a laminectomia senza impianto.....	40
Tabella 29: caratteristiche degli interventi, del monitoraggio e dei pazienti sottoposti a un intervento di chirurgia cardiaca.....	42
Tabella 30: tassi di infezione in diversi sottogruppi, pazienti sottoposti a un intervento di chirurgia cardiaca.....	43
Tabella 31: caratteristiche degli interventi, del monitoraggio e dei pazienti ai quali è stata impiantata una protesi elettiva dell'anca.....	46
Tabella 32: tassi di infezione in diversi sottogruppi, pazienti ai quali è stata impiantata una protesi elettiva dell'anca.....	46
Tabella 33: caratteristiche degli interventi, del monitoraggio e dei pazienti ai quali è stata impiantata una protesi elettiva del ginocchio.....	48
Tabella 34: tassi di infezione in diversi sottogruppi, pazienti ai quali è stata impiantata una protesi elettiva del ginocchio.....	48
Tabella 35: caratteristiche degli interventi, del monitoraggio e dei pazienti sottoposti a laminectomia con impianto.....	50
Tabella 36: tassi di infezione in diversi sottogruppi, pazienti sottoposti a laminectomia con impianto.....	50
Tabella 37: referti microbiologici dei pazienti con infezione del sito chirurgico.....	53
Tabella 38: riammissione in ospedale a causa di infezioni del sito chirurgico.....	59
Tabella 39: reintervento (nuova operazione) a causa di infezioni del sito chirurgico.....	60
Tabella 40: confronto internazionale dei tassi di infezione.....	65
Tabella 41: tassi di infezione globali grezzi secondo il tipo di intervento e il periodo di monitoraggio, 2011-2016.....	77

12.2 Figure

<i>Figura 1: esempio di grafico a imbuto</i>	<i>11</i>
<i>Figura 2: tassi di infezione globali grezzi secondo il tipo di intervento e il periodo di monitoraggio 2017-2021.....</i>	<i>18</i>
<i>Figura 3: tassi di infezione aggiustati secondo il rischio per ospedale, pazienti sottoposti ad appendicectomia</i>	<i>24</i>
<i>Figura 4: tassi di infezione aggiustati secondo il rischio per ospedale, pazienti < 16 anni sottoposti ad appendicectomia ..</i>	<i>24</i>
<i>Figura 5: tassi di infezione aggiustati secondo il rischio per ospedale, pazienti ≥ 16 anni sottoposti ad appendicectomia ..</i>	<i>25</i>
<i>Figura 6: tassi di infezione aggiustati secondo il rischio per ospedale, pazienti sottoposti a colecistectomia</i>	<i>27</i>
<i>Figura 7: tassi di infezione aggiustati secondo il rischio per ospedale, pazienti sottoposti a un intervento di ernia.....</i>	<i>29</i>
<i>Figura 8: tassi di infezione aggiustati secondo il rischio per ospedale, pazienti sottoposti a chirurgia del colon.....</i>	<i>31</i>
<i>Figura 9: tassi di infezione aggiustati secondo il rischio per ospedale, pazienti sottoposti a chirurgia rettale</i>	<i>33</i>
<i>Figura 10: tassi di infezione aggiustati secondo il rischio per ospedale, pazienti sottoposti a bypass gastrico</i>	<i>35</i>
<i>Figura 11: tassi di infezione aggiustati secondo il rischio per ospedale, pazienti sottoposte a taglio cesareo</i>	<i>37</i>
<i>Figura 12: tassi di infezione aggiustati secondo il rischio per ospedale, pazienti sottoposte a isterectomia</i>	<i>39</i>
<i>Figura 13: tassi di infezione aggiustati secondo il rischio per ospedale, pazienti sottoposti a laminectomia senza impianto</i>	<i>41</i>
<i>Figura 14: tassi di infezione aggiustati secondo il rischio per ospedale, pazienti sottoposti a un intervento di chirurgia cardiaca</i>	<i>44</i>
<i>Figura 15: tassi di infezione aggiustati secondo il rischio per ospedale, pazienti sottoposti a BPAC</i>	<i>44</i>
<i>Figura 16: tassi di infezione aggiustati secondo il rischio per ospedale, pazienti sottoposti a sostituzione valvolare.....</i>	<i>45</i>
<i>Figura 17: tassi di infezione aggiustati secondo il rischio per ospedale, pazienti ai quali è stata impiantata una protesi elettiva dell'anca</i>	<i>47</i>
<i>Figura 18: tassi di infezione aggiustati secondo il rischio per ospedale, pazienti ai quali è stata impiantata una protesi elettiva del ginocchio</i>	<i>49</i>
<i>Figura 19: tassi di infezione aggiustati secondo il rischio per ospedale, pazienti sottoposti a laminectomia con impianto ..</i>	<i>51</i>
<i>Figura 20: punteggi di 177* ospedali, cliniche e sedi sottoposti a verifica dal 2012</i>	<i>62</i>
<i>Figura 21: tassi di infezione globali grezzi secondo il tipo di intervento e il periodo di monitoraggio 2010-2021</i>	<i>76</i>