

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI GENOVA



FACOLTÀ DI MEDICINA E CHIRURGIA

Prevenzione e incidenza delle infezioni del sito chirurgico
nella chirurgia del colon: esperienza del Policlinico San
Martino nell'ambito SNICH2

RELATORE:

Ch.mo Prof. Andrea Orsi

CORRELATORI:

Dr. Carlo-Simone Trombetta

Dr. Riccardo Ricci

Tesi di Laurea in

MEDICINA E CHIRURGIA

Sanite Time

Matricola 6494247

Prevenzione e incidenza delle infezioni del sito chirurgico
nella chirurgia del colon: esperienza del Policlinico San
Martino nell'ambito SNICH2

INDICE

1. INTRODUZIONE.....	pag. 4
2. EPIDEMIOLOGIA.....	pag. 6
3. CENNI ANATOMICI E FISIOLOGICI.....	pag. 8
4. ASPETTI MICROBIOLOGICI.....	pag.13
5. ASPETTI CHIRURGICI.....	pag.14
6. INFEZIONE DEL SITO CHIRURGICO.....	pag.19
7. FATTORI DI RISCHIO.....	pag.22
8. PREVENZIONE.....	pag.24
9. SORVEGLIANZA NAZIONALE DELLE INFEZIONI DEL SITO CHIRURGICO (SNICH2)	pag.26
10. INDICI DI RISCHIO.....	pag.31
11. PARTE SPERIMENTALE – Ospedale Policlinico San Martino.....	pag.34
12. DISCUSSIONE.....	pag.37
13. CONCLUSIONI.....	pag.41
Abbreviazioni.....	pag.43
Bibliografia.....	pag.45

INTRODUZIONE

Le INFEZIONI DEL SITO CHIRURGICO NELLA CHIRURGIA DEL COLON (ISCC), che sono l'oggetto di studio principale di questa tesi, fanno parte di un argomento più ampio denominato INFEZIONI DEL SITO CHIRURGICO (ISC) che a sua volta costituiscono un capitolo delle INFEZIONI CORRELATE ALL'ASSISTENZA (ICA). Prima di affrontare l'oggetto di studio di questa tesi faremo quindi una sintesi degli argomenti in cui esso è contenuto.

Le **infezioni correlate all'assistenza (ICA)** sono infezioni acquisite durante il processo di cura in ospedale o in altri contesti sanitari, attribuibili alle procedure erogate e non alla patologia di base del paziente, che non erano presenti né in fase di incubazione al momento dell'accesso alla struttura assistenziale e che possono manifestarsi clinicamente anche dopo la dimissione. Tali infezioni possono inoltre interessare non solo i pazienti, ma anche gli operatori sanitari e più raramente, i visitatori, qualora l'esposizione avvenga nell'ambito dell'assistenza. (1) Esse insorgono almeno 48 ore dopo il ricovero, entro 30 giorni da un intervento chirurgico o entro 3 giorni dalla dimissione, in pazienti che al momento dell'ingresso non presentavano segni di infezione. Possono essere esogene, trasmesse dall'ambiente o da operatori sanitari, o endogene, causate da batteri già presenti nel corpo. Il contagio avviene principalmente tramite il contatto "fonte-veicolo ospite", con le mani degli operatori come veicolo più frequente. Il termine "infezioni correlate all'assistenza" ha progressivamente sostituito la precedente espressione "**infezioni nosocomiali**", storicamente riferita alle infezioni acquisite in ambito ospedaliero. Tale evoluzione terminologica riflette la trasformazione dell'organizzazione sanitaria contemporanea: l'assistenza non è più limitata al solo ospedale, ma si estende a molteplici setting - strutture per acuti, lungodegenze, residenze sanitarie assistenziali, ambulatori e assistenza domiciliare - nei quali il rischio infettivo accompagna l'intero percorso di cura.(2) Le ICA comprendono un ampio spettro di quadri clinici sostenuti da batteri,

virus, funghi o altri microrganismi e possono manifestarsi in relazione a procedure diagnostiche, terapeutiche o assistenziali. Ciò che distingue le infezioni correlate all'assistenza è il loro rapporto diretto con le cure ricevute; questo legame consente di differenziarle dalle infezioni acquisite in ambito comunitario ed è essenziale per attribuire l'evento infettivo al contesto sanitario in cui si è verificato, sia in termini clinici sia epidemiologici.

EPIDEMIOLOGIA

Secondo il Global Report on Infection Prevention and Control pubblicato dall'**Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS)** nel 2024, il rischio di acquisire un'infezione durante un ricovero ospedaliero rimane elevato in tutti i contesti assistenziali. Nei reparti di cure acute, l'OMS stima che circa **7 pazienti ogni 100 nei Paesi ad alto reddito** e fino a **15 ogni 100 nei Paesi a basso e medio reddito** sviluppino almeno un'infezione correlata all'assistenza durante la degenza. Questa differenza evidenzia le disuguaglianze esistenti in termini di risorse, infrastrutture sanitarie, formazione del personale, accesso a dispositivi di prevenzione e implementazione di programmi di controllo delle infezioni.

La prevalenza complessiva di pazienti con almeno un'ICA negli ospedali per acuti dell'**UE/SEE** secondo uno studio dell'European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC) 2022-2023 si attesta intorno al **7,1%** (variazioni nazionali: 3,1-13,8%). Sulla base di tali dati, l'ECDC stima che oltre 4,3 milioni di pazienti ogni anno contraggano almeno un'ICA negli ospedali per acuti dell'UE/SEE (Intervallo di Confidenza 95%: 3,1-5 milioni). Per quanto riguarda la distribuzione per tipologia di infezione negli ospedali per acuti, le infezioni del tratto respiratorio rappresentano circa il 29,3% del totale, seguite dalle infezioni del tratto urinario (19,2%), dalle infezioni del sito chirurgico (16,1%) e dalle infezioni del torrente ematico (11,9%), delineando una gerarchia epidemiologica relativamente stabile nelle diverse rilevazioni europee.

Anche in **Italia**, le infezioni correlate all'assistenza rappresentano una problematica di grande rilevanza per il Servizio Sanitario Nazionale e sono oggetto di attenzione crescente da parte delle istituzioni sanitarie. Le stime disponibili indicano che ogni anno un numero significativo di pazienti ricoverati sviluppa almeno

un'infezione correlata all'assistenza, con un impatto rilevante in termini di esiti clinici, mortalità e costi assistenziali.

Secondo i dati dell'ultimo studio di prevalenza sulle infezioni correlate all'assistenza negli ospedali per acuti, **Point Prevalence Survey** (PPS3 2022-2023), in Italia la prevalenza media di pazienti con almeno un'ICA negli ospedali per acuti è risultata pari all'**8,03%**. La sorveglianza ha incluso 325 ospedali in 19 Regioni e Province autonome e sono stati raccolti dati su 60.404 pazienti con età media pari a 61,63 anni; di questi la maggior parte (60,30%) era portatore di almeno un dispositivo invasivo il giorno dello studio. (3)

Il confronto con la media europea negli ospedali per acuti, pari al 7,1% (PPS3), mostra come l'Italia presenti una prevalenza più elevata rispetto al dato complessivo europeo, suggerendo una maggiore diffusione delle infezioni correlate all'assistenza nel contesto ospedaliero nazionale e sottolineando la rilevanza del fenomeno in termini di sanità pubblica. (4)

CENNI ANATOMICI E FISIOLOGICI

L'uomo consuma giornalmente una grande quantità di energia attraverso il lavoro fisico e intellettuale che presta e attraverso le funzioni dei suoi diversi organi. Proliferazione cellulare, crescita e rinnovo di parti vecchie o usurate, secrezione, escrezione, assorbimento, immagazzinamento di riserve, mantenimento di condizioni omeostatiche dell'ambiente intra- ed extra- cellulare, termogenesi e mantenimento della temperatura corporea sono tutti esempi di funzioni che comportano un consumo di energia.

Gli alimenti svolgono la funzione di donatori di energia soltanto dopo che sono stati opportunamente trasformati. Assunzione del cibo, masticazione e digestione sono le tappe preliminari di queste trasformazioni; esse portano alla disponibilità di metaboliti che, insieme all'acqua e ai sali, possono essere assorbiti dall'organismo. Con l'assorbimento, una serie di composti relativamente semplici viene immessa nella circolazione sanguifera e linfatica e si rende così utilizzabile per tutte le cellule.

L'apparato digerente svolge poi, insieme agli apparati urinario, respiratorio e tegumentario, funzioni di escrezione, di eliminazione cioè di cataboliti che, accumulandosi nell'organismo, risulterebbero tossici.

Nell'insieme, l'apparato digerente si configura come un lungo tubo, alquanto modificato nelle sue prime parti, dove il materiale alimentare viene assunto e preparato per la successiva digestione. Nei diversi tratti del canale alimentare si stabiliscono condizioni ambientali che consentono un trattamento diverso per le varie componenti degli alimenti; queste condizioni sono determinate dalle attività secretive degli epitelii della tonaca mucosa del canale (epitelio di rivestimento e ghiandole intramurali).

Allo stabilirsi di condizioni ottimali nell'ambiente interno del canale alimentare prendono parte anche i prodotti di secrezione di voluminosi organi ghiandolari esocrini che, pur portandosi durante lo sviluppo al di fuori della parete del canale alimentare,

rimangono a questo connessi tramite dotti escretori e in questo riversano il loro secreto. Questi organi extramurali sono: le ghiandole salivari maggiori (parotide, sottomandibolare e sottolinguale), annessi della bocca; il fegato e il pancreas, annessi del duodeno.

L'apparato digerente comunica con l'esterno alle sue due estremità, cefalica e caudale, rispettivamente tramite la rima buccale e l'orifizio anale. *L'intestino crasso* (dal lat. *crassus*) detto anche *grosso intestino*, è l'ultima porzione del canale digerente. Prossimalmente è la continuazione dell'intestino tenue, dal quale è separato dalla valvola ileocecale; distalmente si apre sulla superficie del corpo mediante un orifizio, munito di uno sfintere, l'orifizio anale.

Dal punto di vista topografico, il canale alimentare occupa diverse parti del corpo e cioè la testa, il collo e tutte le porzioni del tronco (torace, addome, pelvi e perineo). Si trovano nella testa la bocca, l'istmo delle fauci e parte della faringe, nel collo parte della faringe e dell'esofago, nel torace parte dell'esofago, nell'addome parte dell'esofago, lo stomaco, l'intestino tenue e gran parte del colon, nella pelvi parte del colon e l'intestino retto. Quest'ultimo attraversa il perineo e si apre all'esterno con l'orifizio anale. Si noti che alcuni autori considerano l'intestino cieco (con annessa appendice) come la parte iniziale del colon ascendente. (5)

Il *cieco*, cui è annessa l'appendice vermiforme, è posto nella fossa iliaca destra e prosegue in alto con il colon ascendente che raggiunge la faccia inferiore del fegato all'ipocondrio destro e ripiega quindi verso sinistra formando la flessura destra del colon per continuare nel colon trasverso; questo, raggiunto il polo inferiore della milza all'ipocondrio sinistro, ripiega verso il basso in corrispondenza della flessura sinistra del colon e continua nel colon discendente. Giunto nella fossa iliaca sinistra, l'intestino, con il nome di *colon iliaco*, passa dalla cavità addominale nella cavità pelvica, spostandosi verso la linea mediana, con il tratto che prende il nome di *colon pelvico*. Il *colon ileopelvico*, che viene anche denominato *sigma* o *colon sigmoideo*, all'altezza della 3° vertebra sacrale prosegue

nell' *intestino retto* che si apre all'esterno, nel perineo posteriore, tramite *l'orifizio anale*. L'intestino crasso differisce dal tenue per calibro e lunghezza, mezzi di fissità, configurazione esterna e interna, struttura e funzioni.

Il crasso è più grosso, più breve e più fisso rispetto al tenue. Presenta all'inizio una circonferenza di 28 cm che poi si riduce gradualmente a 14 cm in corrispondenza del colon discendente, per aumentare nuovamente a 17-19 cm a livello del colon pelvico e della prima porzione del retto (*ampolla*). L'ultima parte del retto, il canale anale, ha un calibro decisamente inferiore.

Alla superficie esterna del crasso si notano gibbosità tra loro separate da solchi e inoltre tre lamine nastroformi a decorso longitudinale date da fasci di muscolatura liscia e denominate *tenie dell'intestino crasso*. Le tenie, in numero di tre a livello del cieco e della maggior parte del colon, si riducono a due in corrispondenza del tratto inferiore del colon pelvico. Lungo i margini delle tenie si trovano attaccate, alla superficie esterna del crasso, numerose frange peritoneali peduncolate e ripiene di materiale adiposo; sono le *appendici epiploiche*; Alle gibbosità della superficie esterna fanno riscontro, nella superficie interna, ampie evaginazioni della parete denominate tasche (*haustra*), mentre ai solchi esterni corrispondono rilievi a forma di creste, le *pieghe semilunari*.

L'intestino crasso presenta quattro strati funzionali distinti: **mucosa, sottomucosa, muscolare e avventizia:**

- **La mucosa.** La mucosa è istologicamente divisa in tre strati: un epitelio di rivestimento, una lamina propria connettivale di supporto e un sottile strato muscolare, la *muscularis mucosae*, che determina i movimenti locali e la formazione di pieghe nella mucosa. In due punti la mucosa ha caratteristiche particolari; questi punti sono la giunzione ileo-ciecale e la giunzione retto-anale. La mucosa del grosso intestino ha una superficie "liscia"; non ci sono pliche circolari e villi. Essa contiene numerose ghiandole tubulari rette (cripte di Lieberkühn) che si estendono per tutto lo spessore della mucosa. Le

ghiandole sono costituite da un epitelio colonnare semplice. L'esame microscopico della superficie del lume intestinale rivela le aperture delle ghiandole che sono disposte in modo ordinato. La funzione principale dell'epitelio colonnare è quella di riassorbire l'acqua e gli elettroliti. Intercalate tra le *cellule colonnari* vi sono anche le *cellule caliciformi* hanno la funzione di lubrificare la superficie intestinale e quindi favorire l'espulsione delle feci. A differenza dell'intestino tenue mancano invece le *cellule di Paneth*, la cui presenza avrebbe il significato di una metaplasia;

- **La sottomucosa.** Questo strato di tessuto connettivo lasso fa da supporto alla mucosa e contiene i vasi di calibro maggiore, i linfatici e i nervi. Questi ultimi costituiscono il *plesso di Meissner* deputato al controllo delle funzioni di assorbimento, di secrezione e motilità locale;
- **La muscolare propria.** La muscolare propria è formata da tessuto muscolare liscio che è solitamente suddiviso in due strati: uno strato circolare interno e uno strato longitudinale esterno. L'azione di questi strati di muscolatura liscia, disposti perpendicolarmente l'uno rispetto all'altro, è alla base della contrazione peristaltica. Il controllo di questa attività è operato dal *plesso di Auerbach*;
- **Un'avventizia.** Questo strato esterno di tessuto connettivo permette il passaggio di vasi e nervi; negli individui obesi contiene una grande quantità di tessuto adiposo. Dove l'intestino è esposto nella cavità addominale, l'avventizia viene definita sierosa (peritoneo viscerale) ed è rivestita da un epitelio pavimentoso semplice, chiamato mesotelio. Dove l'intestino aderisce alle pareti della cavità addominale, l'avventizia si fonde con i tessuti retroperitoneali.

Il colon è fondamentale per assorbire acqua, elettroliti e vitamine dai residui alimentari, trasformandoli in feci solide. Ospita il microbiota intestinale, essenziale per la sintesi di vitamine e la difesa immunitaria, e gestisce l'accumulo e l'espulsione degli scarti attraverso il retto.

Ecco le funzioni principali nel dettaglio:

- **Riassorbimento di acqua e sali:** Il colon assorbe la maggior parte dell'acqua e dei sali minerali (elettroliti) dai residui del cibo non digerito che arrivano dall'intestino tenue, compattando il materiale per formare le feci.
- **Formazione ed eliminazione delle feci:** Trasforma i residui liquidi in sostanze solide e le sposta verso il retto tramite movimenti peristaltici e di segmentazione, per poi espellerle.
- **Fermentazione e microbiota:** Ospita miliardi di batteri (microbiota) che fermentano i carboidrati non digeriti e producono vitamine, tra cui la vitamina K e alcune vitamine del gruppo B.
- **Difesa immunitaria:** Il microbiota intestinale protegge l'organismo limitando la crescita di batteri nocivi.

ASPETTI MICROBIOLOGICI

Il **microbiota intestinale** è una vasta comunità di 10^{13} - 10^{14} microrganismi — batteri (97-99%), virus, funghi e protozoi — che risiede principalmente nel colon, fondamentale per la digestione, la sintesi di vitamine e la difesa immunitaria. Prevalentemente composto da batteri anaerobi, il suo equilibrio (**eubiosi**) è cruciale per la salute.

In molti casi gli **agenti responsabili** dell'infezione fanno parte del microbiota del paziente, che possono acquisire potere patogeno in presenza di condizioni predisponenti come immunodepressione, diabete, età avanzata, obesità e l'alterazione delle barriere anatomiche determinata dall'intervento chirurgico stesso.

Tra i batteri del microbiota assumono particolare importanza patogeni opportunisti frequentemente isolati in ambito ospedaliero e spesso associati a fenomeni di resistenza agli antibiotici. Tra questi opportunisti i più comunemente coinvolti includono *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus* (inclusi i ceppi meticillino resistenti, **MRSA**) e *Staphylococcus epidermidis*. (6)

ASPETTI CHIRURGICI

Colectomia totale

Ci sono casi in cui la resezione dell'intero colon è necessaria per trattare una malattia intestinale cronica. Ci sono due tipologie principali di intervento:

- **Colectomia totale**, nota anche come procedura di Lane, che coinvolge la rimozione dell'intero colon ma lascia intatto il retto;
- **Proctocolectomia**, che coinvolge la rimozione del colon intero incluso il retto;

Queste forme radicali di colectomia sono usate talvolta nel trattamento della colite ulcerativa severa o nella malattia di Crohn.

Quando viene rimosso questa quantità di colon non è rara la necessità di una ileostomia per deviare il flusso delle feci dal corpo. Una ileostomia è una forma di stomia chirurgica nella quale l'estremità tagliata del piccolo intestino (ileo) viene connesso ad una apertura della parete addominale (stoma) per raccogliere le feci in una borsa esterna.

Colectomia parziale

Con la colectomia parziale il chirurgo rimuove una parte patologica del colon con o senza tessuti adiacenti. Questo può interessare parti differenti del grosso intestino incluso (in ordine discendente):

- Il cieco;
- Il colon ascendente;
- Il colon discendente;
- Il retto.

Emicolectomia

L'emicolectomia è un tipo di colectomia parziale in cui si rimuove la porzione sinistra o destra del grosso intestino rendendo quindi necessaria una stomia.

Ci sono due tipi di colectomia:

- **emicolectomia destra** che coinvolge la resezione del cieco, del colon ascendente e parte del colon trasverso;
- **emicolectomia sinistra** che coinvolge la resezione del colon discendente e parte del colon trasverso.

Questa procedura può essere usata per trattare la malattia di Crohn, il blocco intestinale o il cancro del colon. Tipicamente le parti sane del colon vengono riconnesse, eliminando la necessità della stomia.

Colectomia sigmoidea

La colectomia sigmoidea, nota anche come sigmoidectomia, è la resezione del colon sigmoideo. Parte o tutto il retto può anche essere rimosso in alcuni casi. La sigmoidectomia è la forma principale di trattamento del cancro coloretale e tipicamente include la rimozione dei linfonodi vicini. La sigmoidectomia può anche essere utilizzata quando una malattia diverticolare causa grave sanguinamento o in caso di fistola (passaggio anormale tra organi).

Se il retto viene lasciato intatto, il colon discendente verrà connesso ad esso senza la necessità di una stomia. Se invece il retto viene rimosso verrà confezionata una *colostomia* nella quale la parte resecata terminale del colon sarà connessa ad uno stoma per evacuare le feci da un'apertura dell'addome.

Anastomosi ileoanale

L'anastomosi ileoanale è un tipo di chirurgia che permette il passaggio delle feci attraverso l'ano dopo una proctocolectomia. Nota anche come "pull-through retro-ileale" (letteralmente "tirare attraverso") il chirurgo connette l'ileo direttamente al passaggio anale dopo aver rimosso il colon ed il retto.

Questa era una delle chirurgie comunemente usate per le persone con colite ulcerosa prima dell'introduzione della chirurgia J-pouch durante gli anni 80. Viene ancora usata oggi per certi casi di malattia di Crohn benché essa determini feci liquide a causa del ridotto assorbimento di acqua nell'intestino accorciato.

Chirurgia J-Pouch Surgery

La chirurgia J-pouch (letteralmente "tasca a J") è un'altra chirurgia comunemente eseguita dopo una proctocolectomia al fine di permettere l'uscita delle feci attraverso l'ano. Nota anche come *ileal pouch-anal anastomosis (IPAA)*, anastomosi tasca ileale anale), è una chirurgia restaurativa con anastomosi ileo-anale con pouch (IPAA), nota anche come intervento di J-pouch, è una procedura chirurgica che rimuove colon e retto malati, creando un nuovo serbatoio ("pouch") con l'intestino tenue che viene collegato all'ano. È il trattamento di scelta per colite ulcerosa refrattaria, per la malattia di Crohn severa e per la poliposi familiare, consentendo la continenza intestinale senza stomia.

Resezione anteriore del retto

La resezione anteriore del retto comporta l'asportazione del retto sede della neoplasia insieme ai relativi vasi tributari e ai linfonodi presenti nel tessuto adiposo peri rettale, il mesoretto. L'intervento può essere eseguito con tecnica mini-invasiva, sia laparoscopica che robot-assistita. Parte integrante dell'intervento è l'asportazione completa, denominata TME (Total Mesorectal Excision) del tessuto adiposo perirettale,

il mesoretto appunto. L'asportazione del mesoretto può essere condotta anche con tecnica transanale, chiamata Ta-TME. Dopo l'asportazione del pezzo operatorio si procede a confezionamento di un'anastomosi, una cucitura tra il colon a monte e il retto distale a valle per ripristinare la continuità del transito intestinale. Nelle forme di neoplasia avanzata l'intervento può esser preceduto da una chemio-radioterapia neoadiuvante. La degenza media è di circa 4-5 giorni e in alcune situazioni può essere necessario eseguire temporaneamente una deviazione del transito intestinale, l'entero-cutaneo stomia.

Per le neoplasie in stadio iniziale, in caso di residuo neoplastico dopo trattamento chemio radioterapico neoadiuvante e/o in pazienti ad alto rischio perioperatorio per età o patologie associate, il trattamento chirurgico della neoplasia può essere effettuato esclusivamente per via transanale con asportazione parziale della neoplasia insieme ad un tassello di parete rettale. Questo avviene con la tecnica TAMIS (TransAnal Mini-Invasive Surgery) e TEM (Transanal Endoscopic Microsurgery).

La resezione addomino-perineale secondo Miles prevede invece l'asportazione del retto in blocco con:

- i vasi tributari;
- il mesoretto;
- il canale anale con il suo apparato sfinteriale;

Eseguita ormai raramente, trova indicazione nel trattamento chirurgico dei tumori del retto molto "bassi" localizzati in prossimità del canale anale che coinvolgono l'apparato sfinteriale. Prevede un tempo chirurgico addominale, eseguito o con tecnica mini-invasiva o tradizionale, e un tempo chirurgico perineale per consentire l'asportazione completa del canale anale; Al termine dell'intervento si confeziona una colostomia, l'ano preternaturale definitivo, per la fuoriuscita delle feci.

La colectomia di Hartmann è una procedura chirurgica che prevede la resezione totale del colon sigma e della porzione prossimale del retto. Questo intervento è indicato per trattare le complicazioni dell'intestino crasso, come ostruzioni intestinali o perforazioni. Durante l'intervento, il colon sigmoideo viene rimosso e il retto viene chiuso, creando una "sacca" (Tasca di Hartmann) temporanea o permanente a seconda della patologia. La procedura è spesso un intervento di emergenza e richiede una colostomia per garantire la funzione digestiva.

La procedura di Hartmann è stata descritta per la prima volta da Henri Hartmann nel 1921 e oggi è considerata una procedura chirurgica relativamente sicura, grazie all'affinamento delle tecniche chirurgiche e alla migliore gestione peri operatoria.

Possibili rischi di una colectomia

Come per tutte le chirurgie una colectomia pone certi rischi. Mentre alcuni rischi sono connessi alla chirurgia in generale (come una cattiva reazione all'anestesia e le infezioni postoperatorie) quelli associati specificatamente alla colectomia includono:

- Lesione accidentale di strutture vicine come la vescica ed i vasi sanguigni;
- Fuoriuscita dell'intestino attraverso la ferita chirurgica;
- Restringimento postoperatorio della ferita chirurgica che dà luogo ad ostruzione intestinale;
- Indebolimento dei muscoli addominali che causano ernia addominale;
- Infezione del sito chirurgico.

Quest'ultima complicità è appunto l'oggetto di discussione di questa tesi

INFEZIONE DEL SITO CHIRURGICO

Definizione

Le **infezioni del sito chirurgico (ISC)** rappresentano una delle principali categorie di infezioni correlate all'assistenza e costituiscono una complicanza frequente degli interventi chirurgici. Secondo gli standard internazionali dell'Istituto Superiore di Sanità (ISS) e dell'European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC) vengono classificate in base alla profondità dei tessuti coinvolti: incisionale superficiale, incisionale profonda e di organo/spazio

Viene definita infezione del sito chirurgico un'infezione che si verifica entro 30 giorni dall'intervento. Questo periodo si estende a 90 giorni se è stato inserito un materiale sintetico permanente. (7)

Infezione superficiale dell'incisione chirurgica

L'infezione superficiale interessa esclusivamente la cute e il tessuto sottocutaneo della ferita chirurgica. Si considera tale quando:

- si manifesta entro 30 giorni dall'intervento chirurgico;
- coinvolge solo gli strati superficiali della ferita (cute e sottocute);
- è presente almeno uno dei seguenti criteri:
 - drenaggio purulento dall'incisione superficiale;
 - isolamento di microrganismi da campione ottenuto in modo asettico dalla ferita;

- presenza di segni o sintomi locali di infezione quali dolore, tumefazione, arrossamento o calore, con eventuale apertura deliberata dell'incisione da parte del chirurgo;
- diagnosi clinica di infezione superficiale posta dal medico.

Infezione profonda dell'incisione chirurgica

L'infezione profonda interessa i tessuti molli profondi della sede chirurgica, quali fascia e muscolo.

Può manifestarsi:

- entro 30 giorni dall'intervento, se non è stato impiantato materiale protesico;
- entro 90 giorni (o secondo il periodo di sorveglianza previsto) in presenza di impianti di materiali sintetici.

I criteri diagnostici comprendono:

- drenaggio purulento dalla porzione profonda dell'incisione;
- deiscenza spontanea della ferita o riapertura chirurgica in presenza di febbre ($>38^{\circ}\text{C}$) o dolore localizzato;
- evidenza di ascesso o altra raccolta infetta a carico dei tessuti profondi, rilevata clinicamente, radiologicamente o durante revisione chirurgica;
- diagnosi di infezione profonda formulata dal chirurgo o dal medico curante.

Infezione di organo/spazio

L'infezione di organo/spazio coinvolge qualsiasi parte anatomica (organi o cavità), diversa dall'incisione, che sia stata aperta o manipolata nel corso dell'intervento chirurgico.

Si sviluppa:

- entro 30 giorni dall'intervento in assenza di materiale sintetico;
- entro 90 giorni in presenza di materiale sintetico;

Per la diagnosi devono essere soddisfatti i seguenti criteri:

- presenza di drenaggio purulento da un drenaggio posizionato in un organo o spazio;
- isolamento microbiologico da liquido o tessuto prelevato in modo asettico dall'organo/spazio;
- evidenza di ascesso o altra raccolta infetta documentata clinicamente, radiologicamente o nel corso dell'intervento chirurgico;
- diagnosi clinica formulata dal medico.

Rientrano in questa categoria, ad esempio, le peritoniti post-operatorie.

FATTORI DI RISCHIO

L'insorgenza delle Infezioni Correlate all'Assistenza (ICA) è un fenomeno multifattoriale determinato dall'interazione tra le condizioni cliniche del paziente, le procedure assistenziali a cui è sottoposto e il contesto organizzativo in cui viene erogata l'assistenza. I principali fattori di rischio possono essere classificati in fattori intrinseci, estrinseci e organizzativo-ambientali.

1. Fattori intrinseci

I fattori intrinseci sono correlati alle caratteristiche proprie del paziente e influenzano la sua vulnerabilità nei confronti delle infezioni. Tra questi rientrano l'età estrema della vita (neonatale o avanzata), la presenza di patologie croniche concomitanti, gli stati di immunodepressione, le condizioni di malnutrizione e la severità della malattia di base. Inoltre, la preesistente colonizzazione da parte di microrganismi potenzialmente patogeni può favorire lo sviluppo di processi infettivi durante il percorso assistenziale.

2. Fattori estrinseci

I fattori estrinseci sono associati agli interventi diagnostici e terapeutici effettuati durante l'assistenza sanitaria. Procedure invasive e dispositivi medici, quali cateteri urinari, cateteri venosi centrali, sistemi di ventilazione meccanica e interventi chirurgici, possono compromettere le naturali barriere di difesa dell'organismo, facilitando l'ingresso e la proliferazione dei microrganismi.

Un ruolo particolarmente importante è attribuito all'impiego non appropriato degli antibiotici. L'utilizzo eccessivo o prolungato di tali farmaci può infatti esercitare una pressione selettiva sui microrganismi, favorendo l'emergenza e la diffusione di ceppi resistenti e aumentando il rischio di infezioni sostenute da patogeni multiresistenti.

3. Fattori organizzativi e ambientali

Anche gli aspetti organizzativi e ambientali contribuiscono significativamente al rischio di ICA. Tra questi assumono particolare rilevanza la durata della degenza ospedaliera, il ricovero in unità operative ad alta intensità assistenziale, la complessità delle cure erogate e le condizioni di sovraffollamento. Ulteriori elementi critici sono rappresentati dall'inadeguata applicazione delle misure di prevenzione e controllo delle infezioni e dall'efficacia dei sistemi di sorveglianza.

Infine, la presenza di programmi strutturati di antimicrobial stewardship, finalizzati a promuovere un uso appropriato e responsabile degli antibiotici, costituisce uno strumento fondamentale per ridurre il rischio infettivo e contrastare il fenomeno dell'antimicrobico-resistenza. (8)

PREVENZIONE

La prevenzione delle infezioni correlate all'assistenza (ICA) costituisce una priorità fondamentale per i sistemi sanitari, poiché una quota rilevante di tali infezioni è considerata evitabile attraverso l'implementazione sistematica di interventi basati su evidenze scientifiche. Una revisione della letteratura relativa al periodo 2005–2016 ha stimato che circa il 35–55% delle ICA può essere prevenuto mediante strategie multidisciplinari. Tale approccio integra interventi individuali e misure organizzative strutturate.

Le principali misure comprendono:

- l'Igiene delle mani, applicata in modo rigoroso e sistematico secondo le precauzioni standard;
- l'impiego appropriato dei dispositivi di protezione individuale (DPI);
- la corretta sanificazione ambientale e la disinfezione o sterilizzazione di superfici e dispositivi medici;
- la gestione sicura delle procedure invasive attraverso protocolli standardizzati e l'utilizzo di bundle assistenziali basati sulle evidenze scientifiche;
- la sorveglianza epidemiologica attiva e l'adozione di programmi strutturati di controllo delle infezioni.

Tra queste, l'igiene delle mani rappresenta la misura più efficace per prevenire la trasmissione crociata dei microrganismi in ambito sanitario e costituisce il pilastro delle precauzioni standard, da applicare a tutti i pazienti indipendentemente dal loro stato infettivo.

Un ruolo altrettanto centrale è svolto dalla sanificazione degli ambienti e dalla corretta gestione dei dispositivi medici. Superfici contaminate e strumenti riutilizzabili possono infatti fungere da serbatoi e veicoli di trasmissione dei patogeni. Analogamente,

l'applicazione di protocolli strutturati e bundle assistenziali nelle procedure invasive contribuisce in modo significativo alla riduzione delle infezioni associate ai dispositivi.

Ulteriori elementi essenziali sono rappresentati dalla sorveglianza attiva, dalla formazione continua del personale sanitario e dai programmi di antimicrobial stewardship, finalizzati a promuovere un uso appropriato degli antibiotici e a contrastare la diffusione delle resistenze antimicrobiche.

L'efficacia delle strategie preventive dipende inoltre dalla presenza di un'adeguata struttura organizzativa. In questo ambito, i Core Components definiti dall'Organizzazione Mondiale della Sanità individuano i requisiti minimi necessari per i programmi di prevenzione e controllo delle infezioni, tra cui linee guida aggiornate, formazione continua, sistemi di sorveglianza strutturati, strategie multimodali e adeguate risorse umane e infrastrutturali.

La formazione del personale sanitario deve essere continua, strutturata e basata sulle evidenze scientifiche, coinvolgendo tutte le figure professionali e includendo, quando appropriato, anche pazienti e caregiver.

Infine, la vaccinazione degli operatori sanitari rappresenta una misura preventiva complementare, in grado di proteggere il personale, ridurre il rischio di trasmissione intraospedaliera e garantire la continuità assistenziale, in particolare nei confronti dei pazienti più vulnerabili.

In sintesi, l'integrazione di precauzioni standard, misure aggiuntive, sanificazione ambientale, bundle assistenziali, formazione e sorveglianza strutturata consente di ridurre significativamente l'incidenza delle ICA, molte delle quali risultano prevenibili attraverso l'implementazione sistematica di programmi efficaci e continuativi (9).

SORVEGLIANZA NAZIONALE DELLE INFEZIONI DEL SITO CHIRURGICO (SNICH2) (10)

In Italia, la sorveglianza delle infezioni del sito chirurgico (ISC) è attualmente affidata al Sistema Nazionale di Sorveglianza delle Infezioni del Sito Chirurgico (SNICH), promosso dall'Istituto Superiore di Sanità e basato sulla partecipazione delle strutture sanitarie aderenti. Prima dell'istituzione del sistema nazionale, erano già attive esperienze di sorveglianza a livello regionale, tra cui il SICHER, sviluppato in Emilia-Romagna, che ha rappresentato uno dei primi programmi strutturati italiani per il monitoraggio delle ISC e ha contribuito alla diffusione di metodologie standardizzate per la raccolta e l'analisi dei dati. Poiché la copertura della sorveglianza non comprende tutte le procedure chirurgiche eseguite nel Paese, i dati disponibili potrebbero non essere pienamente rappresentativi della situazione nazionale.

Negli ultimi anni, il rafforzamento dei sistemi di sorveglianza e l'aggiornamento del protocollo nazionale attraverso il programma SNICH2 hanno contribuito a migliorare il monitoraggio delle ISC, favorendo la standardizzazione della raccolta dei dati e il confronto dei risultati a livello locale, nazionale ed europeo.

Obiettivi

L'obiettivo generale del protocollo di sorveglianza delle infezioni del sito chirurgico (ISC) consiste nel garantire l'omogeneità nella raccolta, analisi e interpretazione dei dati epidemiologici, attraverso l'impiego di definizioni condivise e metodologie standardizzate. Tale approccio consente di rendere confrontabili i risultati tra differenti unità operative, strutture sanitarie e livelli organizzativi del sistema sanitario, inclusi quelli regionale, nazionale ed europeo.

Gli obiettivi specifici possono essere distinti su diversi livelli di applicazione.

A livello ospedaliero

In ambito ospedaliero, la sorveglianza è orientata alla riduzione dell'incidenza delle ISC mediante il coinvolgimento attivo dei professionisti sanitari, in particolare del

personale chirurgico. Questo obiettivo viene perseguito attraverso:

- l'applicazione sistematica delle linee guida e delle raccomandazioni di buona pratica clinica;
- la revisione critica e il miglioramento continuo dei percorsi assistenziali;
- lo sviluppo e la valutazione di interventi preventivi innovativi, supportati da attività di follow-up e dall'analisi dei tassi standardizzati di infezione e dell'aderenza alle misure preventive.

La partecipazione alle reti di sorveglianza europee offre inoltre la possibilità di effettuare confronti sovranazionali, fornendo un riferimento più ampio rispetto alle sole analisi regionali o nazionali e permettendo una migliore interpretazione dei risultati.

A livello regionale e nazionale

Le attività di coordinamento a livello regionale e nazionale sono finalizzate a:

- ridurre l'incidenza delle ISC attraverso sistemi strutturati di sorveglianza;
- fornire alle unità operative indicatori di riferimento utili al confronto dei tassi di infezione aggiustati per il rischio;
- monitorare l'andamento temporale delle infezioni;
- individuare e analizzare i principali determinanti di rischio;
- migliorare progressivamente la qualità, la completezza e l'affidabilità dei dati raccolti.

Nel loro insieme, tali attività contribuiscono allo sviluppo di un sistema di sorveglianza integrato, stabile e coerente con le strategie europee e con i programmi nazionali di contrasto all'antimicrobico-resistenza.

A livello europeo

A livello europeo, la sorveglianza delle ISC è finalizzata alla costruzione di un sistema armonizzato di raccolta e analisi dei dati, in grado di garantire la comparabilità tra i Paesi partecipanti mediante l'utilizzo di definizioni e metodologie uniformi.

In tale contesto, gli obiettivi principali comprendono:

- la standardizzazione dei criteri diagnostici e delle modalità di raccolta dei dati per assicurare la confrontabilità internazionale dei tassi di infezione;
- il monitoraggio dell'andamento epidemiologico delle ISC nei diversi Paesi;
- l'identificazione di fattori di rischio e aree critiche a livello sovranazionale;
- la promozione dello scambio di informazioni e di buone pratiche tra sistemi sanitari;
- il supporto allo sviluppo di strategie condivise di prevenzione e controllo delle infezioni correlate all'assistenza.

In questo modo, la sorveglianza europea assume una funzione non solo descrittiva, ma anche strategica, contribuendo all'elaborazione di politiche sanitarie basate su dati comparabili tra contesti differenti.

Indicatori

Il sistema di indicatori è strutturato per valutare sia l'incidenza delle infezioni del sito chirurgico sia il grado di adesione alle misure preventive e alle buone pratiche cliniche.

Indicatori di Struttura e Processo (ISP)

Gli indicatori di struttura e processo (ISP) consentono di misurare il livello di implementazione delle strategie preventive e l'organizzazione dei percorsi assistenziali. La raccolta dei dati relativi agli ISP deve coprire un periodo minimo di tre

mesi oppure includere almeno 30 interventi chirurgici per tipologia nell'anno di sorveglianza.

A livello di struttura ospedaliera o di unità operativa vengono considerati indicatori che riflettono l'assetto organizzativo in tema di prevenzione delle ISC, tra cui:

- il consumo di soluzione idroalcolica per l'igiene delle mani nei reparti chirurgici, utilizzato come indicatore indiretto dell'aderenza alle pratiche di igiene;
- la presenza di sistemi strutturati per l'analisi delle cause delle ISC e per la revisione dei casi.

Accanto agli indicatori organizzativi, vengono rilevati indicatori di processo specifici per tipologia di intervento chirurgico. Un ruolo centrale è attribuito alla profilassi antibiotica peri operatoria (PAP), per la quale vengono monitorati:

- la corretta somministrazione dell'antibiotico entro 60 minuti prima dell'incisione chirurgica (con eccezione di vancomicina e fluorochinoloni);
- la sospensione della profilassi entro 24 ore dall'intervento.

Ulteriori indicatori di processo riguardano la preparazione preoperatoria del paziente, in particolare:

- l'applicazione o meno di tricotomia;
- l'impiego di clorexidina gluconato in soluzione alcolica per l'antisepsi cutanea, salvo controindicazioni.

Completano il sistema altri indicatori preventivi, tra cui:

- il mantenimento della normotermia peri operatoria;
- il controllo e il monitoraggio intensivo della glicemia nel periodo peri operatorio.

Nel complesso, gli ISP permettono di valutare non soltanto l'esito infettivo, ma soprattutto il grado di adozione delle misure raccomandate, consentendo l'individuazione di eventuali criticità organizzative e cliniche.

Indicatori di esito

Parallelamente, vengono considerati gli indicatori di esito, rappresentati dai tassi di infezione del sito chirurgico. Per tutte le procedure incluse nella sorveglianza si calcolano:

- la percentuale di ISC (superficiali, profonde, organo-spazio e totali) rispetto al numero di interventi eseguiti;
- la densità di incidenza, espressa come numero di ISC insorte in fase di degenza pre-dimissione per 1.000 giornate di ricovero.

Tali indicatori, elaborati secondo criteri standardizzati, sono utilizzati anche a livello europeo per garantire la confrontabilità internazionale e il monitoraggio epidemiologico sovranazionale.

Altre definizioni chiave

Ulteriori parametri utilizzati per la stratificazione del rischio di infezione del sito chirurgico risultano essenziali per assicurare l'uniformità della raccolta dati e consentire il confronto tra strutture sanitarie differenti.

INDICI DI RISCHIO

L'**indice di rischio base** viene utilizzato per classificare i pazienti in categorie di rischio crescente sulla base della presenza di tre fattori indipendenti (ciascuno dei quali contribuisce con 1 punto se presente):

- Classe di intervento
 - 0 punti: interventi puliti (W1) o puliti-contaminati (W2)
 - 1 punto: interventi contaminati (W3) o sporchi-infetti (W4)
- Classificazione ASA
 - 0 punti: ASA 1 o ASA 2
 - 1 punto: ASA 3, 4 o 5
- Durata dell'intervento
 - 0 punti: durata $\leq$ 75° percentile della categoria specifica
 - 1 punto: durata $>$ 75° percentile

Il punteggio finale è dato dalla somma dei tre fattori e suddivide i pazienti in quattro categorie di rischio (0–3).

Calcolo	Punteggio =0, se:	Punteggio =1, se:
Classe di intervento	W1, W2	W3, W4
Classificazione ASA	A1, A2	A3, A4, A5
Durata dell'operazione sotto il valore soglia (75° percentile) di durata in ore (cfr. tabella al capitolo 2.2.4)	$\leq$ 75° percentile (valore soglia) in ore	$>$ 75° percentile (valore soglia) in ore
Indice di rischio ISC base =	Somma dei punteggi	

Classe di intervento

Gli interventi vengono suddivisi, secondo Altemeier, in quattro classi in base al grado di contaminazione del campo operatorio:

- W1 (Interventi puliti): Ferite non infette in cui non vengono interessati i tratti

respiratorio, gastrointestinale o genitourinario;

- W2 (Interventi puliti-contaminati): Interventi che interessano i tratti sopra citati in condizioni controllate e senza contaminazioni significative;
- W3 (Interventi contaminati): Interventi conseguenti a traumi recenti e aperti, o che comportano una grave interruzione delle tecniche asettiche o lo spandimento di contenuto gastrointestinale;
- W4 (Interventi sporchi o infetti): Procedure su traumi di vecchia data con tessuti devitalizzati o in presenza di infezioni cliniche già manifeste e perforazioni viscerali.

Classe di intervento	Descrizione
W1	Interventi puliti , interventi chirurgici su ferita non infetta, senza interessamento del tratto respiratorio, gastrointestinale, genitourinario. Si tratta inoltre di interventi chiusi in prima istanza e, quando necessario, drenati con drenaggi chiusi. Gli interventi consecutivi a traumi non penetranti devono essere inclusi in questa categoria.
W2	Interventi puliti-contaminati , interventi che interessano il tratto respiratorio, gastrointestinale o urinario, in condizioni controllate e senza contaminazione significativa della ferita. Vengono, in particolare, inclusi in questa categoria gli interventi sul tratto biliare, appendice, vagina e orofaringe, a condizione che non vi sia alcuna evidenza di infezione e non vi sia stata alcuna interruzione delle tecniche asettiche operative.
W3	Interventi contaminati , includono interventi consecutivi ad un trauma recente, aperto. Sono inclusi in questa categoria interventi che comportano il non rispetto dell'asepsi o uno spandimento significativo del contenuto gastrointestinale o interventi che interessano un processo infiammatorio acuto, non purulento.
W4	Interventi sporchi o infetti , includono interventi su traumi di vecchia data con ritenzione di tessuti devitalizzati e interventi che interessano processi infettivi clinici o in presenza di perforazione di visceri. Questa definizione suggerisce che in questi interventi i microrganismi causa della infezione postoperatoria erano presenti sul campo operatorio prima dell'intervento.

Classificazione ASA (American Society of Anesthesiologists)

Valuta lo stato di salute preoperatorio del paziente e il relativo rischio anestesilogico:

- A1: Paziente sano, non fumatore e con minimo uso di alcol;
- A2: Malattia sistemica lieve senza limitazioni funzionali (es. obesità, diabete o ipertensione ben controllati);
- A3: Malattia sistemica grave con importanti limitazioni funzionali (es. obesità patologica con BMI ≥ 40 , epatite attiva, portatore di pacemaker o dialisi

regolare);

- A4: Malattia sistemica invalidante che costituisce un costante pericolo di vita (es. sepsi, ischemia cardiaca in atto o grave disfunzione d'organo);
- A5: Paziente moribondo con scarse aspettative di sopravvivenza senza l'intervento.

Punteggio ASA	Definizione	Esempi
A1	Paziente normale in buona salute	In buona salute, non fumatore, non uso di alcolici o minimo uso di alcolici
A2	Paziente con condizione o malattia sistemica lieve	Solo malattie o condizioni lievi senza importanti limitazioni funzionali. Esempi includono (tra gli altri): fumo, alcol, gravidanza, obesità ($30 < \text{indice di massa corporea} < 40$), diabete mellito ben controllato, ipertensione ben controllata, lieve malattia polmonare
A3	Paziente con condizione o malattia sistemica grave	Limitazioni funzionali importanti; Paziente con una o più patologie da moderate a gravi. Esempi includono (tra gli altri): diabete mellito non controllato, ipertensione non controllata, patologia polmonare ostruttiva cronica, obesità patologica (indice di massa corporea ≥ 40), epatite attiva, dipendenza o abuso di alcol, pacemaker, moderata riduzione della frazione di eiezione, patologia renale in fase terminale sottoposta a dialisi regolare, neonati prematuri con età post-concezionale < 60 settimane
A4	Paziente con malattia sistemica invalidante con costante pericolo di vita	Esempi includono (tra gli altri): ischemia cardiaca in atto o grave disfunzione cardiaca, grave riduzione della frazione di eiezione, sepsi, coagulazione intravascolare disseminata o patologia renale in fase terminale non sottoposta a dialisi regolare
A5	Paziente moribondo con scarse aspettative di sopravvivenza senza intervento	Esempi includono (tra gli altri): rottura di un aneurisma addominale/toracico, trauma massivo, emorragia intracranica con effetto massa, intestino ischemico in caso di importante patologia cardiaca o disfunzione multipla d'organo/sistema

Esiste anche una classe A6 nel caso di espanto di organi addominali da paziente con morte cerebrale o cardiaca in cui ovviamente gli unici ad essere a rischio di infezione chirurgica sono gli operatori e il paziente ricevente l'organo prelevato.

Parte sperimentale – Ospedale Policlinico San Martino

Dopo aver delineato, nel capitolo precedente, il quadro metodologico di riferimento del protocollo SNICH2, in questa sezione si descrive la sua applicazione operativa presso l'Ospedale Policlinico San Martino, andando nello specifico a occuparci di tutti i casi relativi a interventi che hanno coinvolto il sistema gastrointestinale, illustrando e analizzando i risultati raccolti.

Nel corso dell'anno 2025, la sorveglianza è stata effettuata nel periodo compreso tra ottobre e dicembre, in continuità con il percorso già avviato nelle precedenti edizioni del 2023 e del 2024.

Su un **campione totale di 121 interventi** raccolti complessivamente, il numero di **interventi chirurgici del colon** è stato **44**. La percentuale di **follow-up correttamente completati** è stata del **95,4% (42 su 44)**. L'analisi dei risultati è stata fatta solamente sui dati relativi a pazienti dei quali è stato concluso il monitoraggio a 30 giorni, secondo protocollo, attraverso contatto diretto telefonico oppure mediante documenti ufficiali ottenuti dalla cartella personale digitale.

Le informazioni che ne sono emerse sono le seguenti:

l'**età media** dei pazienti è risultata 71,36 anni (± 15.24) e una **età mediana** di 75 anni (IQR 65-80.75), con una leggera maggioranza di sesso maschie (24 pazienti, cioè il 57,14%) rispetto al sesso femminile (18 pazienti, ossia 42,86%);

per quanto riguarda la **classe ASA** la quasi totalità è stata categorizzata come ASA 2, 34 pazienti (80,95%), 5 sono stati inseriti come ASA 3 (11,91%), 1 come ASA 4 (2,38%) e 2 pazienti come ASA5 (4,76%), nessun paziente è stato inserito come ASA 1 per i criteri estremamente stringenti relativi alla salute del paziente;

le informazioni relative al ricovero indicano una durata media e mediana per la **degenza pre-operatoria** rispettivamente di 6,86 giorni ($\pm 11,46$) e 1 giorno (IQR 1-9) e per la **degenza post-operatoria** 13,6 giorni ($\pm 17,8$) e 6 giorni (IQR 5-13).

Per quanto riguarda i dati relativi alle operazioni abbiamo osservato che 19 si sono svolti in chirurgia open (45,24%) e 23 in laparoscopia (54,76%);

33 hanno avuto interventi multipli (78,57%) e 9 un singolo intervento (21,43%);

34 si sono svolti in elezione (80,95%) e 8 in urgenza (9,05%);

la durata complessiva media e mediana sono state rispettivamente di 237,46 minuti ($\pm 83,34$) e 228 (IQR 191-275) che può ulteriormente essere suddivisa per le due modalità di intervento: in laparotomia durata media 217.63 (± 88.57) e mediana 220 (IQR 147.5-260) e in laparoscopia durata media 253.87 (± 76.84) e mediana 240 (IQR 194.5-290);

la comparsa di *ISC* è avvenuta in 1 solo dei casi presi in esame, che rappresenta il 2,38% degli interventi totali e il 5.26% degli interventi in laparotomia: questa *ISC* è stata classificata come infezione di organo/spazio.

Di seguito viene presentato il caso che ha esitato in una infezione del sito chirurgico:

Paziente n. 42, 79 anni (ASA 3)

Intervento Open della durata di 220min.

Nel corso del ricovero il paziente ha sviluppato febbre e segni clinici suggestivi di complicanza infettiva post-operatoria. A tre giorni dall'intervento è stata posta diagnosi di infezione di organo/spazio. Dall'esame colturale del liquido da drenaggio addominale sono stati isolati *Morganella morganii* e *Klebsiella aerogenes*. All'antibiogramma sono emerse le seguenti informazioni:

- *Morganella Morganii* resistente a: Amoxicillina/Clavulanato, Ceftazidime; sensibile a: Cefepime, ceftazidime/Avibactam o Tazobactam, Ciprofloxacina, Gentamicina, Meropenem, Piperacillina/Tazobactam;
- *Klebsiella aerogenes* resistente a: Amoxicillina/Clavulanato; sensibile a: Amikacina, Cefepime, ceftazidime/Avibactam, Ciprofloxacina, Gentamicina, Imipenem/Relebactam, Meropenem.

Su indicazione specialistica infettivologica viene inserito in terapia imipenem/relebactam e caspofungina.

Il decorso è stato complicato da deiscenza dell'anastomosi colo-rettale, trattata con stent colico e successiva revisione chirurgica con bonifica delle raccolte addominali, rimozione dello stent e confezionamento di stomia. L'evento ha determinato un significativo prolungamento della degenza che si è conclusa con la dimissione nel mese di novembre.

DISCUSSIONE

Confronto con le precedenti edizioni della sorveglianza SNICH2 (2023-2025)

Il confronto tra i dati della sorveglianza SNICH2 raccolti presso l'Ospedale Policlinico San Martino di Genova nel triennio 2023-2025 consente di analizzare l'evoluzione della sorveglianza nel tempo e di interpretare i risultati del presente studio considerando le differenze nella composizione del campione e nella completezza del follow-up.

2023: gli interventi al colon raccolti e che hanno concluso il follow up sono stati 39 dei 41 interventi totali (95.12%); il campione di popolazione era composto da 20 donne (51.29%) e 19 uomini (48.71%), con un'età media di 71.69 anni(+13.31) e mediana di 73 anni (IQR 62-80), 21 interventi si sono svolti con tecnica endoscopica (53.85%) e 18 (46.15%) con chirurgia open, la durata media degli interventi è stata di 207.46 minuti e sono emerse 4 isc: 1 comparsa in seguito a procedura endoscopica (4.76%) e 3 durante intervento laparotomico (16.67%)

2024: gli interventi al colon raccolti e che hanno concluso il follow up sono stati 34 dei 37 interventi totali (91.89%); il campione di popolazione era composto da 16 donne (47.06%) e 18 uomini (52.94%), con un'età media di 75.68 anni(+12.20) e mediana di 77 anni (IQR 69.25-83.75); 20 interventi si sono svolti con tecnica endoscopica (58.82%) e 14 con chirurgia open (41.18%), la durata media degli interventi è stata di 210.21 minuti e non sono emerse isc.

2025: su 44 interventi totali il **follow-up è stato correttamente completato** per 42 (**95,4%**). il campione di popolazione era composto da 24 uomini (57,14%) e 18 donne (42,86%) con un'**età media** di 71,36 anni (± 15.24) e una **età mediana** di 75 anni (IQR 65-80.75), quest'ultima suddivisa per modalità di intervento risulta 75 (IQR 70.5-79.5) per gli interventi in open e 75 (IQR 60.5-84) per quelli endoscopici; 23 interventi si sono svolti in chirurgia laparoscopica (54,76%) e 19 in chirurgia open (45,24%); la durata

media è stata di 237,46 minuti ($\pm 83,34$) e più nel dettaglio: in laparotomia durata media 217.63 (± 88.57) e in laparoscopia durata media 253.87 (± 76.84), è stata registrata 1 sola ISC, che rappresenta il 2,38% degli interventi totali e il 5.26% degli interventi in laparotomia.

Andando a confrontare alcuni dei dati valutati possiamo notare come nelle 3 stagioni i valori siano indicativamente costanti: le dimensioni dei campioni sono simili come numero, così come la percentuale di adesione al follow-up a 30 giorni, in particolare la stagione 2023 e 2025 hanno risultati quasi sovrapponibili; nelle prime due stagioni dove la suddivisione fra i due sessi è quasi uguale, nell'ultima stagione c'è una leggera prevalenza del sesso maschile; anche la suddivisione nelle due modalità di intervento, laparotomia e endoscopia, risultano tendenzialmente costanti specialmente nella prima e ultima stagione, così come la durata degli interventi. Il numero di isc invece risulta migliorato nelle ultime due stagioni rispetto alla prima.

Confronto con i dati europei (ECDC)

- Nel report europeo relativo al biennio 2021-2022, l'ECDC riporta oltre 662.000 procedure complessive in 12 Paesi considerando tutte le procedure(10), nello specifico degli interventi al colon sono stati raccolti dati relativi a 36.062 interventi suddivisi in:
 - Laparoscopia 19.153
 - *Open* 16.909.

Risulta evidente che i volumi non siano direttamente confrontabili, poiché lo studio analizzato in questa tesi riguarda una singola struttura ospedaliera e un periodo limitato di tre mesi, mentre i dati europei derivano da un sistema di sorveglianza multicentrico su larga scala.

Nel report ECDC viene riportato il rapporto maschi/femmine (M: F) simile, così come nei dati raccolti in questo studio.

Nel report europeo le mediane di età (anni) per procedura sono:

- Laparoscopia: 68,
- *Open* 71,

La mediana complessiva osservata nel nostro campione risulta superiore rispetto ai valori europei per modalità di intervento, dato coerente con la composizione del campione in relazione ai dati demografici del territorio.

Procedura	Genova 2025 (mediana età)	Europa (ECDC 2021-2022, mediana età)
COLO – laparoscopia	75	68
COLO – <i>open</i>	75	71

Le mediane delle durate degli interventi osservate nel campione di Genova risultano complessivamente più elevate rispetto a quelle riportate a livello europeo, come mostrato nella tabella seguente.

Procedura	Genova 2025 (minuti)	Europa (ECDC 2021-2022, minuti)
COLO – laparoscopia	240	147
COLO – <i>open</i>	220	136

Il report ECDC riporta la percentuale di infezioni del sito chirurgico (ISC) per 100 interventi, indicando anche l'intervallo di variabilità tra i diversi Paesi partecipanti. Per le procedure comparabili con quelle analizzate nel presente studio, i valori relativi al periodo 2021-2022 sono i seguenti:

- Laparoscopia: 6,3% (0,0–13,5)
- *Open*: 9,6% (0,0–23,6)

Procedura	Genova 2025 (ISC)	Europa (ECDC 2021-2022, ISC)
COLO – laparoscopia	0%	6.3%
COLO – <i>open</i>	5.26%	9.6%

Per quanto riguarda gli interventi COLO, il tasso osservato a Genova risulta inferiore rispetto ai valori europei sia per le procedure endoscopiche che *open*. Anche in questo caso è necessario considerare che il campione locale è numericamente limitato, mentre i dati ECDC derivano da una popolazione molto più ampia e mostrano una notevole variabilità tra Paesi, come evidenziato dagli intervalli riportati.

Conclusioni

Questo lavoro ha avuto come obiettivo descrivere e interpretare i risultati della sorveglianza delle Infezioni del Sito Chirurgico (ISC) secondo il protocollo SNICH2 presso l'Ospedale Policlinico San Martino di Genova, con particolare riferimento al periodo ottobre-dicembre 2025, e confrontarli sia con le edizioni precedenti della sorveglianza (2023-2024) sia con i dati europei disponibili.

Il confronto con le precedenti edizioni della sorveglianza, condotte presso lo stesso ospedale nel 2023 e nel 2024, evidenzia un volume di attività sostanzialmente stabile e una maggiore completezza del follow-up, associata a una riduzione della percentuale complessiva di infezioni, in particolare rispetto all'edizione 2023.

Il confronto con i dati europei dell'European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC) ha consentito di contestualizzare i risultati della sorveglianza locale in un quadro epidemiologico più ampio. Con l'obbligo di tenere in considerazione la rilevante differenza nei volumi di attività e nelle modalità di sorveglianza tra i diversi Paesi, si può comunque valutare il confronto tra l'incidenza delle ISC negli interventi sul colon mostrando anche valori medi relativamente positivi.

Questi risultati confermano il valore della sorveglianza epidemiologica, quale il protocollo SNICH2, come strumento essenziale per il monitoraggio della qualità e della sicurezza delle cure chirurgiche. Essa consente non solo di descrivere l'incidenza delle infezioni del sito chirurgico (ISC), ma anche di valutarne l'andamento nel tempo all'interno della stessa struttura sanitaria e di confrontare i risultati con quelli di altri contesti nazionali e internazionali. In questo modo, la sorveglianza rappresenta un supporto fondamentale per identificare aree di miglioramento, valutare l'efficacia delle misure di prevenzione adottate e orientare strategie mirate per la riduzione delle infezioni correlate all'assistenza.

Al fine di aumentare la robustezza dei risultati e la loro significatività statistica, sarebbe auspicabile estendere la sorveglianza a un numero maggiore di osservazioni, così da ottenere una casistica più ampia e rappresentativa. Parallelamente, il mantenimento e il continuo miglioramento della sicurezza delle procedure chirurgiche richiedono l'adozione sistematica di protocolli standardizzati e di bundle assistenziali basati sulle migliori evidenze scientifiche, integrati con programmi di formazione del personale, monitoraggio degli indicatori di processo e feedback periodici. Un approccio multidisciplinare e strutturato rappresenta un elemento chiave per consolidare i risultati ottenuti e favorire un'ulteriore riduzione dell'incidenza delle ISC.

Abbreviazioni

ASA	American Society of Anesthesiologists;
CCM	Centro nazionale per il controllo e la prevenzione delle malattie;
DPI	Dispositivi di Protezione Individuali;
ICA	infezioni correlate all'assistenza;
IPAA	Ileal Pouch-Anal Anastomosis (anastomosi tasca ileale anale);
IQR	Inter Quartile Range = Intervallo Interquartile;
ISC	Infezioni del Sito Chirurgico;
ISCC	Infezioni del Sito Chirurgico nella Chirurgia del Colon;
ISP	Indicatori di Struttura e Processo;
MRSA	Methicillin-Resistant Staphylococcus Aureus;
OMS	Organizzazione Mondiale della Sanità;
PAP	Profilassi antibiotica peri operatoria;
PPS	Point Prevalence Survey;
SENIC	Study on the Efficacy of Nosocomial Infection Control;
SICHER	Sistema Italiano per la sorveglianza delle Infezioni del Sito Chirurgico Emilia Romagna;

SNICH	Sistema Nazionale di sorveglianza delle Infezioni del sito Chirurgico;
TME	Total Mesorectal Excision;
UE/SEE	Unione Europea/Spazio Economico Europeo;

Bibliografia

1. World Health Organization. Global report on infection prevention and control. Geneva: World Health Organization; 2024.
2. European Centre for Disease Prevention and Control. Point prevalence survey of health care associated infections and antimicrobial use in European acute care hospitals. Stockholm: ECDC; 2024.
3. infections and antimicrobial use in European acute care hospitals. Stockholm: ECDC; 2024
4. Sorveglianza mediante prevalenza puntuale delle infezioni correlate all'assistenza e sull'uso di antibiotici negli ospedali per acuti (PPS3) – Report riassuntivo. Torino: Dipartimento di Scienze della Sanità Pubblica e Pediatriche, Università degli Studi di Torino. 2023.
5. Testut-Latarjet - Trattato di Anatomia Umana - Vol. 5 - (5a Ed) - Apparato della digestione, pag. 671.
6. JRC F7 - Knowledge for Health and Consumer Safety, *The Human Gut Microbiota*.
7. Sorveglianza Nazionale delle Infezioni del Sito Chirurgico (SNICH2) e indicatori di prevenzione negli ospedali - versione 1.0 - 12 ottobre 2022.
8. Antimicrobial Stewardship in medicina – Manuale SIFO 2017.

9. WHO. Guidelines on Core Components of Infection Prevention and Control Programmes at the National and Acute Health Care Facility Level. Geneva: World Health Organization; 2016. Report No.
10. European Centre for Disease Prevention and Control. Healthcare-associated infections: surgical site infections [Annual epidemiological report for 2021–2022]. Stockholm: ECDC; 2025