

ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA
FACOLTÀ DI MEDICINA E CHIRURGIA



MASTER di II Livello

MINIMALLY INVASIVE AND ROBOTIC PEDIATRIC SURGERY

Direttore Prof. Mario Lima

***Trattamento endoscopico del Sinus Pilonidalis (EPSiT):
follow up e QoL in un singolo centro***

Candidato: MOGIATTI MIRELLA

Matricola n. 0000954105

Anno Accademico 2019 – 2020

Sommario

1 INTRODUZIONE	2
2 EPIDEMIOLOGIA	3
3 E.P.Si.T .	4
3.1 STRUMENTARIO	4
3.2 PREPARAZIONE PREOPERATORIA	5
3.3 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	7
3.4 COMPLICANZE	13
3.5 POSTOPERATORIO E FOLLOW UP	14
3.6 GESTIONE ANESTESIOLOGICA	17
4 MATERIALI E METODI	21
5 RISULTATI	24
5.1 ANALISI STATISTICA	31
6 DISCUSSIONE	37
7 CONCLUSIONI	43
BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA	49

1 INTRODUZIONE

La Cisti Pilonidale, altresì conosciuta come *Sinus Pilonidalis* (dal latino *pilus* = capello e *nidus* = nido), è una patologia infiammatoria cronica caratterizzata dalla presenza di una o più cavità a contenuto pilifero e con detriti cellulari nel contesto del tessuto sottocutaneo associato alla comparsa di aree ascessuali e tramiti fistolosi. La localizzazione più frequente è a livello della regione sacrococcigea, in particolare in sede presacrale, con le fistole localizzate nel solco intergluteo ad almeno 4-8 cm dall'orifizio anale ed un'estensione del processo flogistico in senso craniale.

Le prime descrizioni di quella che oggi è conosciuta come cisti pilonidale risalgono alla prima metà del 1800 ed il primo a descriverla è stato Herbert Mayo: “*sinus contenente follicoli piliferi localizzati nella regione sacrococcigea di una paziente di sesso femminile*” [1].

Molte sono state le procedure, chirurgiche e conservative, proposte per il suo trattamento; tuttavia non esiste al momento attuale un “gold standard” e tutte sono gravate da un elevato tasso di recidiva e di difficile gestione ospedaliera e domiciliare, soprattutto per il controllo del dolore e la ripresa delle attività quotidiane.

Negli ultimi anni, allo scopo di migliorare la qualità di vita dei pazienti, consentendo il recupero postchirurgico in tempi brevi ed una riduzione del periodo di ospedalizzazione, è stata ideata una nuova tecnica mininvasiva denominata E.P.Si.T. (Endoscopic Pilonidal Sinus Treatment).

Lo scopo di questo studio preliminare, condotto su 22 pazienti operati con tale tecnica tra luglio 2018 e febbraio 2020, è quello di confrontare questa tecnica con i trattamenti tradizionali.

Sono stati raccolti dati relativi ai fattori predisponenti la patologia, alla procedura chirurgica e al follow up postoperatorio e messi a confronto con i risultati riportati in letteratura.

2 EPIDEMIOLOGIA

La cisti pilonidale rappresenta una patologia benigna, ma spesso invalidante per le attività quotidiane dei pazienti.

La fascia di età maggiormente colpita è quella postpuberale, fino ai trenta anni [2], con rapporto tra maschi e femmine di 2.2:1, giustificato da un maggior sviluppo dell'apparato pilifero. La presentazione della patologia nel periodo prepuberale e dopo i 40 anni è rara.

In ambito pediatrico, in particolar modo tra i 12 e i 18 anni, questo rapporto risulta tuttavia molto diverso rispetto a quello degli adulti, con lieve prevalenza nel sesso femminile (F:M=1:1/0,8) [3].

In letteratura è riportata la correlazione tra BMI (*Body Mass Index*) e sviluppo di tale patologia: infatti obesità e sovrappeso sono fattori di rischio riconosciuti, sebbene questa relazione risulti spesso non statisticamente significativa.

La Società Italiana di Chirurgia Colon Rettale, nella stesura delle linee guida per il *sinus pilonidalis*, indica un aumento del rischio di sviluppare la patologia in correlazione ad obesità e vita sedentaria [4].

Una maggiore incidenza è riscontrata inoltre nei pazienti di etnia caucasica, soprattutto nei paesi mediterranei. L'incidenza è pari a 25-26 casi su 100.000 [3] nella popolazione generale, mentre per quanto riguarda la popolazione adolescenziale è di 2,5 casi su 1000 [5].

3 E.P.Si.T .

La E.P.Si.T. (*Endoscopic Pilonidal Sinus Treatment*) è una procedura innovativa, ideata e descritta per la prima volta nel 2013 dal Dr. Piercarlo Meinero in seguito al successo e all'esperienza acquisita con la procedura V.A.A.F.T. (*Video-Assisted Anal Fistula Treatment*) [60].

È una tecnica mininvasiva video-assistita per il trattamento primario della cisti pilonidale e delle sue recidive. Tale intervento mira ad evitare ampie ferite chirurgiche e lunghi periodi di dolorosa convalescenza derivanti dalle comuni procedure chirurgiche: questo è possibile grazie all'utilizzo dell'endoscopia, che permette di asportare completamente il tessuto patologico e/o infetto, attraverso una o più incisioni del diametro inferiore al centimetro.

3.1 STRUMENTARIO

Il kit è composto da un fistuloscopio operativo (Karl Storz GmbH), un otturatore, un elettrodo monopolare, una spazzola e una pinza endoscopica. Il fistuloscopio è collegato ad un sistema video ed è dotato di un canale ottico e di un canale di irrigazione/operativo [Figura 1]. Ha un'angolazione oculare di 8°, lunghezza 18 cm e diametro di 3.2 x 4.8 mm. La presenza di una impugnatura rimovibile permette di maneggiarlo più facilmente.

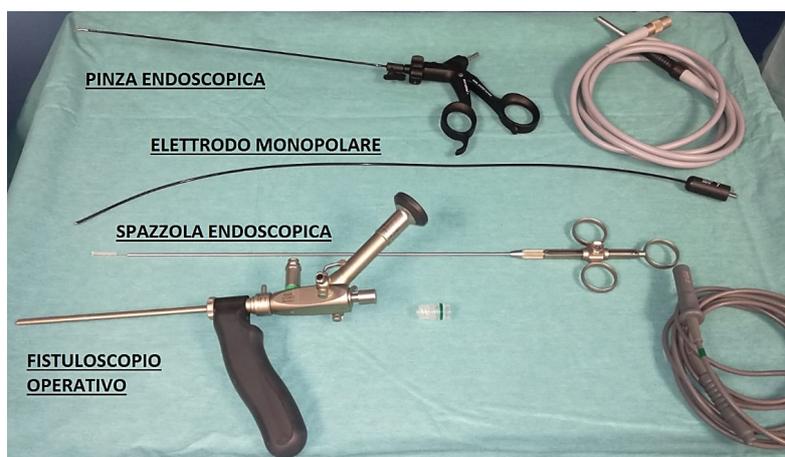


Figura 1: strumentario

3.2 PREPARAZIONE PREOPERATORIA

Prima che il paziente venga portato in sala operatoria, è importante assicurarsi che la regione sia stata accuratamente depilata a domicilio e, in caso contrario, si provvede alla stessa in reparto. Si somministra al paziente la profilassi antibiotica in singola dose, calcolata in base al peso del paziente, almeno 30 minuti prima della procedura chirurgica.

Si procede con l'esecuzione di anestesia locale o spinale, che può associarsi ad una lieve sedazione. Si posiziona il paziente prono, con le gambe leggermente divaricate ed i glutei allargati mediante utilizzo di cerotti.

Uno dei due canali del fistuloscopio viene collegato ad una sacca contenente 5000 ml di glicina-mannitolo al 1%. Per mantenere il campo asciutto si utilizza un aspiratore posizionato a livello intergluteo, al di sotto dell'orifizio della cisti [Figura 2].



Figura 2: campo operatorio

Il primo operatore si posiziona sul lato destro del tavolo operatorio [Figura 3].

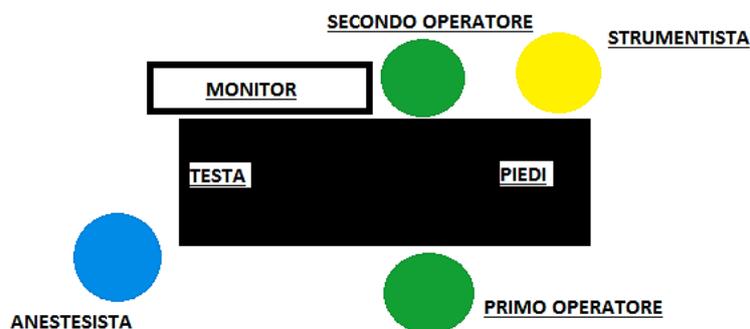


Figura 3: posizionamento operatori

3.3 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

La procedura consta di due fasi: quella diagnostica e quella operativa. L'accesso si esegue tramite l'orifizio principale, situato nella maggior parte dei casi lungo la linea interglutea, direttamente con il fistuloscopio o previo ampliamento mediante incisione per permettere il passaggio dello strumento. Nel caso in cui ci siano più orifizi, è necessario che vengano sondati tutti [Figura 4].



Figura 4: sondaggio orifizi

La fase diagnostica mira a identificare la reale estensione della patologia e la presenza di eventuali tramiti fistolosi e cavità secondarie per evitare il rischio di recidiva. Inoltre, l'infusione della soluzione di glicina-mannitolo consente la dilatazione dell'intera area della cisti migliorando la visuale e permette la conduttività elettrica durante la fase operativa di cauterizzazione.

Una volta introdotto lo strumento, si individua la cavità con tutti i suoi eventuali recessi ora ben visibili sullo schermo, così come i peli e i detriti cellulari. L'ampio grado di libertà del fistuloscopio permette movimenti in tutte le direzioni per una migliore esplorazione [Figura 5].



Figura 5: fase diagnostica

Nella seconda fase, quella operativa, si asporta tutto il tessuto patologico precedentemente visualizzato [Figura 6]. Viene dunque rimosso l'otturatore per permettere l'inserimento della pinza, con la quale vengono asportati sotto visione i peli e i follicoli piliferi. Si procede con l'introduzione dell'elettrodo monopolare e si cauterizza il tessuto di granulazione presente sulle pareti dell'intera area precedentemente visualizzata. Questa procedura va effettuata con particolare attenzione per evitare di lasciare zone non trattate.

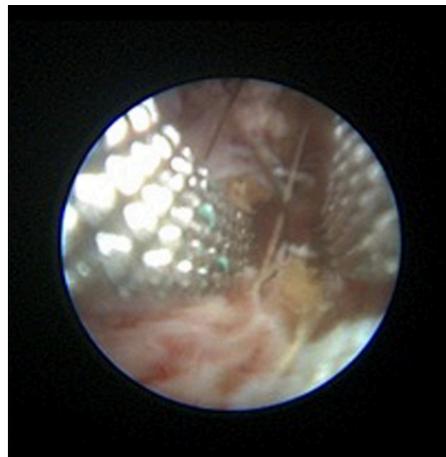


Figura 6: rimozione dei peli mediante pinza durante la fase operativa

Il materiale necrotico viene poi asportato mediante *brushing* con l'apposita spazzola endoscopica e/o con cucchiaio di Volkmann [Figura 7].

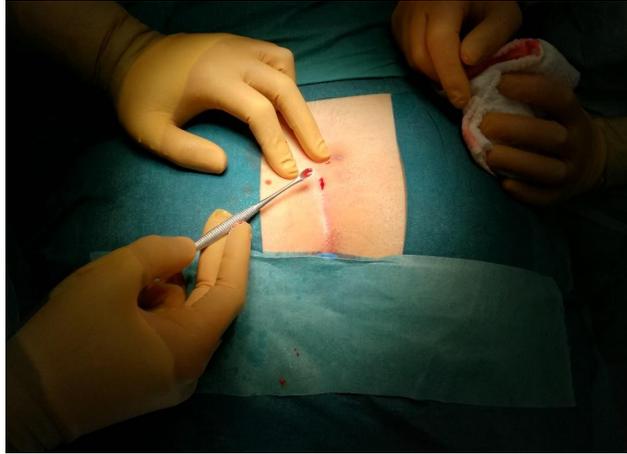


Figura 7: brushing con cucchiaio di Volkmann

Il controllo dell'emostasi si ottiene sempre con l'utilizzo dell'elettrodo monopolare [Figura 8].



Figura 8: elettrodo monopolare

La cute circostante l'orifizio può essere asportata indifferentemente all'inizio o alla fine della procedura praticando un'incisione circolare con rimozione del tessuto di granulazione a carico del tramite fistoloso [Figura 9]. Questo passaggio è importante per permettere un'adeguata cicatrizzazione della ferita. L'orifizio ottenuto al termine della procedura non viene suturato [Figura 10].

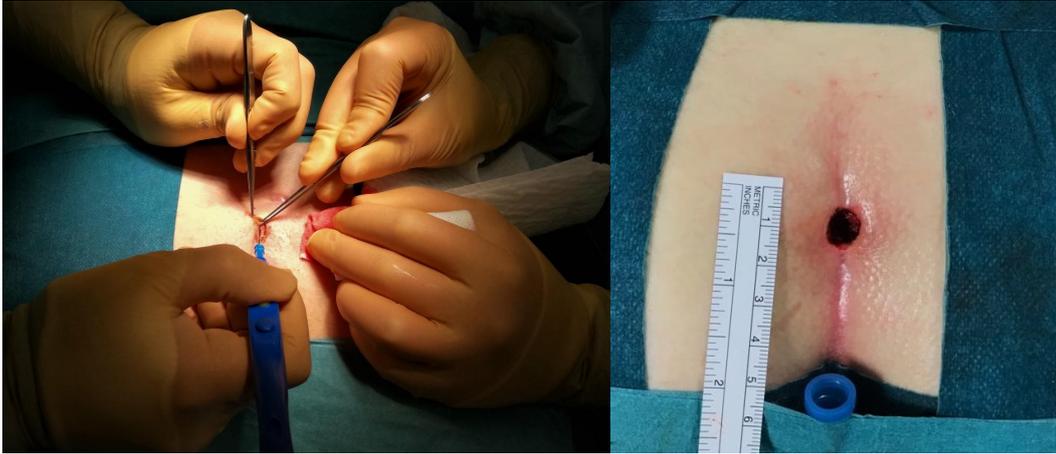


Figura 9: asportazione cute circostante l'orifizio; Figura 10: risultato post-operatorio

Viene effettuato un ultimo lavaggio con soluzione fisiologica [Figura 11] prima del posizionamento di garze sterili a copertura della ferita.



Figura 11: lavaggio con fisiologica

Al termine della procedura si applica una medicazione semplice e i pazienti, essendo in regime di day surgery, vengono dimessi il giorno stesso [61] [Figura 12].

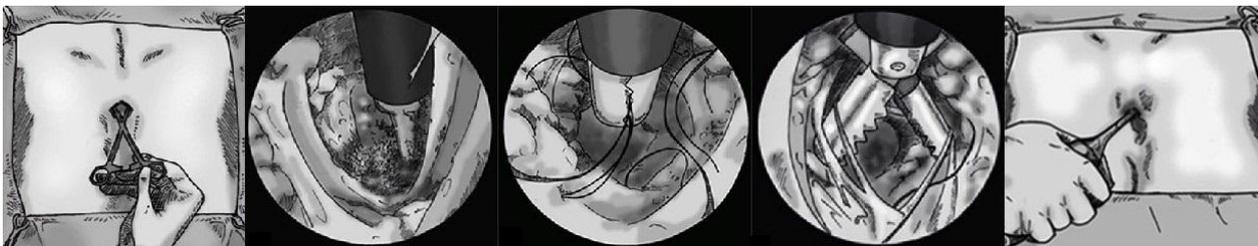


Figura 12: riassunto fasi E.P.Si.T

È stata proposta nel 2014 da Milone et al. [61] una modifica a tale tecnica, che consiste nell'inserimento di un *plug* protesico all'interno della cavità residua una volta terminata l'operazione [Figura 13].

Previa incisione per creare una seconda apertura, il *plug* viene inserito per mezzo di una sonda attraverso l'orifizio inferiore e fuoriesce da quello superiore.

Lo scopo è quello di prevenire l'inclusione dei peli e facilitare la guarigione della ferita attraverso processi idrolitici ed enzimatici; il *plug* forma una sorta di impalcatura sulla quale migrano cellule di varia natura tra cui fibroblasti e cheratinociti, successivamente la neoapposizione di tessuto fibroso colma il vuoto della cavità.

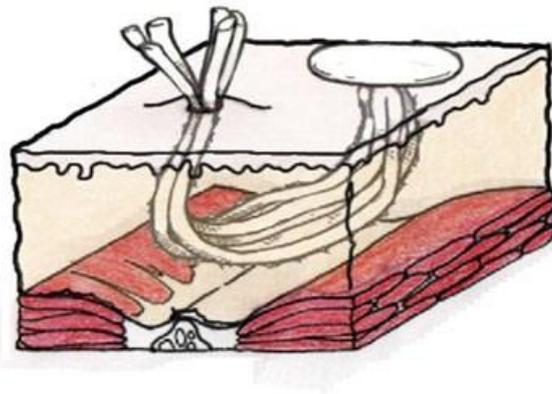


Figura 13: plug descritto da Milone et al.

3.4 COMPLICANZE

Le complicanze che si possono sviluppare a seguito dell'intervento sono:

- emorragia
- ematoma
- sieroma
- necrosi
- infezione, definita come persistente secrezione maleodorante associata a dolore, tumefazione, arrossamento nella zona interessata e sintomi sistemici, che necessita terapia antibiotica [Figura 14]
- sviluppo di granuloma

- ritardo di guarigione, se presenza della ferita dopo 1,5 mesi dall'intervento chirurgico
- incompleta guarigione, se persistenza di ferita o secrezioni oltre 2 mesi dopo l'intervento
- recidiva di malattia, qualora il paziente lamenti sintomi locali come fastidio, dolore e secrezioni dopo 3 mesi dall'intervento [62]



Figura 14: infezione

La persistenza della malattia, così come la recidiva, possono essere nuovamente trattate con la tecnica endoscopica [62].

3.5 POSTOPERATORIO E FOLLOW UP

La maggior parte dei pazienti non necessita di analgesia nella fase postoperatoria. Anche nella settimana successiva la sintomatologia dolorifica è limitata, con una media di 1.9 secondo la scala VAS (*Visual Analogue Scale*), che scende a 0 nelle seguenti due settimane [60]. Tale scala di valutazione del dolore è quella più comunemente utilizzata in ambiente ospedaliero, sia per la sua semplicità di compilazione sia per la sua interpretazione facile e veloce: è composta da una linea orizzontale di 10 cm che rappresenta l'intensità del dolore, l'estremità sinistra corrisponde a 0, ovvero assenza di dolore, mentre l'estremità destra a 10, massimo del dolore. Per quanto riguarda l'interpretazione, si considera dolore lieve da 1 a 3, moderato da 4 a 6 e grave da 7 a 10 [63].

Non è prevista terapia antibiotica.

La gestione postoperatoria consta di medicazioni semplici che possono essere eseguite dai familiari dei pazienti: iniezione di 10 ml di soluzione fisiologica nell'orifizio due volte al giorno, facendo in modo di creare un'adeguata pressione per raggiungere anche i recessi più distanti. Bisogna fare attenzione a evitare una prematura chiusura della cute sovrastante la cavità poiché il processo rigenerativo deve avvenire progressivamente dal basso verso l'alto, pena la recidiva della malattia. Ad un mese dall'intervento la ferita dovrebbe essere completamente chiusa [60].

Nel postoperatorio è importante mantenere depilata tutta la regione sacrococcigea, eliminando in tal modo uno dei più importanti fattori predisponenti.

I pazienti vengono seguiti ambulatorialmente [Figura 15] con visite a una e due settimane dall'intervento chirurgico, durante le quali si effettuano medicazioni con soluzione fisiologica, eventuale riapertura degli orifizi cutanei prematuramente chiusi e asportazione di peli dalla cavità residua.



Figura 15: controllo ambulatoriale

Successivamente viene ridotta la frequenza dei controlli con cadenza mensile/trimestrale.

Viene definita “guarigione” [Figura 16] la completa chiusura della ferita, con assenza di secrezioni e dolore nell'area sottoposta all'intervento chirurgico sia spontanei che provocati, senza segni di infezione né di infiammazione.



Figura 16: completa guarigione

Uno studio multicentrico del 2016, condotto da Meinero et al. su un campione di 250 pazienti, ha rilevato un tasso di recidiva a un anno del 5%.

Nella popolazione pediatrica, le recidive trattate con un secondo intervento E.P.Si.T. hanno ottenuto la guarigione nel 100% dei casi [64].

Dall'ultimo studio pubblicato da Meinero et al. (febbraio 2019) è emersa una correlazione tra numero di orifizi esterni e incompleta chiusura, in particolar modo si passa da una percentuale di 1.7% nei casi con una sola apertura, a 3.8% nei casi con due aperture e addirittura 21.4% se presenti tre o più aperture [62].

3.6 GESTIONE ANESTESIOLOGICA

Le strategie anestesioologiche utilizzabili per un intervento di E.P.Si.T. sono sostanzialmente due e sono l'anestesia generale e l'anestesia spinale. Per scegliere la più adatta bisogna considerare diversi fattori preliminari:

1. la posizione richiesta per l'esecuzione dell'intervento chirurgico è quella prona.

Dal punto di vista cardiovascolare si ha una diminuzione dell'indice cardiaco dovuto sia ad un minor ritorno venoso da ostruzione meccanica della vena cava inferiore, sia ad un aumento della pressione intratoracica. Dal punto di vista del sistema respiratorio, invece, vi è un parziale beneficio da questo posizionamento dovuto ad un miglioramento del rapporto ventilazione/perfusione con conseguente miglioramento della quantità di ossigeno disponibile (DO_2). Un fattore importante

dal punto di vista anestesilogico riguarda la gestione delle vie aeree di un paziente prono: vi è un aumento del rischio di estubazione involontaria e di ostruzione del tubo tracheale da parte di secrezioni e/o sangue e conseguente difficoltà alla gestione della via aerea. Possono svilupparsi complicanze anche a livello del sistema nervoso centrale conseguenti a danni a livello della colonna cervicale o a occlusioni arteriose e/o venose durante il posizionamento quali neuropatia ischemica del nervo ottico, occlusioni dell'arteria retinica centrale e, più in generale, complicanze relative ai nervi periferici [65].

2. l'intervento viene svolto prevalentemente in regime di day surgery, con la necessità di poter dimettere il paziente in serata se rispetta i criteri di dimissibilità SARNePI.

Il sistema Ped-PADSS [Figura 17] è semplice, pratico e sicuro per la dimissione nella day surgery pediatrica (livello di prova V – forza della raccomandazione A). L'utilizzo del Ped-PADSS score può ottimizzare il flusso dei pazienti in day surgery, riducendo il tempo di permanenza in ospedale (livello di prova V – forza della raccomandazione A) [66].

PED-PADSS

Pediatric Post Anesthetic Discharge Score System (Sistema a punteggio per la dimissione postoperatoria in età pediatrica)		
1	SEGNI VITALI: FC, SatO₂, PA (in accordo con l'età)	
	- Variazione < 20% rispetto ai livelli preoperatori	2
	- Variazione compresa fra 20% e 40%	1
	- Variazione > 40%	0
2	ATTIVITA': deambulazione o attività	
	- Deambulazione normale / attività normali	2
	- Deambulazione assistita/ attività ridotte	1
	- Deambulazione impossibile / ipotonia	0
3	NAUSEA E/O VOMITO	
	- Minime o assenti	2
	- Moderati	1
	- Severi (anche dopo terapia)	0
4	DOLORE	
	- Accettabile	2
	- Inaccettabile (anche dopo terapia)	1
5	SANGUINAMENTO	
	- Minimo o assente	2
	- Moderato (non più di 2 cambi di medicazione)	1
	- Severo (più di 2 cambi di medicazione)	0

Figura 17: sistema PED-PADSS

3. I pazienti sono spesso soggetti con un BMI ≥ 25 .

Come spesso evidenziato dalla letteratura [67][68], l'anestesia spinale [Figura 18] è una tecnica sicura ed efficace anche nella popolazione pediatrica; permette di ridurre

notevolmente il dolore postoperatorio, il consumo di farmaci analgesici nel postoperatorio, e il tempo di monitoraggio in recovery room. La ripresa dell'alimentazione e dell'autonomia è più rapida nei pazienti sottoposti ad anestesia spinale, riducendo il tempo di ospedalizzazione e favorendo ricoveri in regime di day surgery [69].



Figura 18: principio dell'anestesia spinale

L'anestesia spinale non risulta però scevra da complicanze: la più frequente è l'ipotensione (10-40 casi su 100) ma si possono manifestare anche riduzione della frequenza cardiaca (1 caso su 10), nausea (5 casi su 100), cefalea (0,2-3 casi su 100) e dolore lombare (5-10 casi su 100).

L'anestesia spinale [Figura 19] viene eseguita a livello di L3-L4 con bupivacaina iperbarica 0.5%, in quantità variabile a seconda delle caratteristiche antropometriche dei pazienti. In linea generale la dose somministrata è tra i 6 e i 7 mg. Dopo l'iniezione dell'anestetico, il paziente viene mantenuto in posizione seduta con le gambe rannicchiate per almeno 10 minuti e, solo dopo aver testato l'effettiva riuscita del blocco sensitivo/motorio nella zona di intervento, si procede con il posizionamento del paziente sul tavolo operatorio e si inizia quindi la procedura chirurgica. In aggiunta, a discrezione dell'anestesista, si può effettuare una minima sedazione con midazolam o remifentanil in perfusione continua.

La gestione intraoperatoria del paziente ci permette di considerare l'anestesia spinale il gold standard, in assenza di controindicazioni assolute o relative all'effettuazione della stessa, per gli interventi di E.P.Si.T. eseguiti in regime di day surgery.



Figura 19: induzione anestesia spinale

4 MATERIALI E METODI

Tra luglio 2018 e febbraio 2020 presso il presidio ospedaliero Filippo Del Ponte sono stati operati 22 pazienti affetti da cisti pilonidale, reclutati per lo studio pilota qui presentato. Tutti sono stati sottoposti ad intervento chirurgico con tecnica E.P.Si.T.. La scelta del tipo di intervento è stata presa congiuntamente dai singoli pazienti e dalle rispettive famiglie, previo colloquio informativo durante il quale sono stati esposti i possibili vantaggi dell'utilizzo di tale tecnica e le differenze rispetto agli interventi open.

I criteri di inclusione dello studio sono due:

- età inferiore a 18 anni
- pazienti affetti da cisti pilonidale

Sono stati esclusi dallo studio i pazienti con un follow up inferiore a sei mesi.

La procedura E.P.Si.T. è stata eseguita senza modifiche, rispetto alla descrizione di Meinero [61] e con lo strumentario da lui proposto.

Per ogni singolo paziente sono stati raccolti dati in tre diversi momenti:

- durante il prericovero
- il giorno dell'intervento
- ai successivi controlli ambulatoriali

Durante il prericovero sono stati raccolti dati demografici, anamnesi patologica prossima, esame obiettivo locale e sintomatologia.

I dati anestesilogici, chirurgici e quelli relativi all'immediato postoperatorio sono invece stati raccolti il giorno dell'intervento.

Durante il follow up sono stati recuperati dati riguardanti la qualità di vita, lo sviluppo di complicanze e la cicatrizzazione della ferita chirurgica.

Tutti i pazienti sono stati seguiti ambulatorialmente nel primo mese con visite inizialmente a cadenza settimanale; successivamente la frequenza dei controlli è diminuita fino ad arrivare alla completa chiusura della ferita.

A tre mesi dall'intervento ad ogni paziente è stato chiesto di compilare il questionario PedsQL 4.0 (*Pediatric Quality of Life Inventory - Teen Report*), riguardante la qualità di vita nell'adolescente, in duplice copia: la prima relativa alla situazione nel periodo preoperatorio e la seconda relativa alla situazione attuale [Appendice 1]. Il PedsQL 4.0 è il questionario relativo alla qualità di vita nel paziente pediatrico più utilizzato in letteratura [70]. È stato progettato per la valutazione dei principali aspetti della salute delineati dall'OMS (Organizzazione Mondiale della Sanità) ed è proposto in lingua inglese, tradotto ufficialmente in molteplici altre lingue. È diviso in sezioni, a seconda delle fasce di età, e consta di una parte somministrata direttamente al paziente e un'altra da somministrare ai genitori.

In particolare, le sezioni si dividono nei seguenti campi:

- *health and activities* (8 domande)
- *my feelings* (5 domande)
- *how i get along with others* (5 domande)
- *school* (5 domande)

Esistono poi delle tabelle di conversione e di interpretazione dei risultati in base anche al tipo di patologia che si prende in considerazione. Data l'età adolescenziale dei pazienti reclutati per lo studio, è stata utilizzata soltanto la parte di questionario relativa al paziente stesso.

Sempre al raggiungimento dei tre mesi è stata applicata la *Vancouver Scar Scale* per la valutazione della cicatrice [Appendice 2]. Tale scala, nata con l'intento di monitorare l'evoluzione delle cicatrici da ustione [71], è sicuramente la più comunemente usata in ambito chirurgico [72]. La *Vancouver Scar Scale* tiene in considerazione quattro aspetti fondamentali della cicatrice assegnando ad ognuno di questi un punteggio crescente; lo zero corrisponde alla normalità, mentre valori più alti indicano modifiche rispetto al resto della cute sana.

I parametri considerati sono:

- pigmentazione (punteggio da 0 a 2)

- vascolarizzazione (punteggio da 0 a 5)
- mobilità rispetto ai piani sottostanti (punteggio da 0 a 5)
- altezza (punteggio da 0 a 3)

Il punteggio finale si ottiene con la semplice somma dei parziali: un risultato basso corrisponde ad una migliore estetica finale. Lo 0 identifica infatti una cicatrice quasi invisibile rispetto alla cute circostante, mentre 10 equivale ad una cicatrice ipertrofica tipo cheloide.

I dati sono stati raccolti utilizzando un foglio Excel e le analisi statistiche, quali medie e deviazioni standard, sono state calcolate tramite il medesimo programma.

Sono stati utilizzati i seguenti test statistici:

- *t student*
- *esatto di Fisher*

Il primo è stato utilizzato per confrontare le medie rilevate in due campioni con lo scopo di valutare se la differenza tra i valori osservati fosse significativa.

Il livello di significatività è stato posto al 5% ($p < 0,05$)

Il secondo invece è stato utilizzato per testare la significatività della differenza nei valori osservati tra diverse coppie di variabili nominali dicotomiche di campioni poco numerosi. Il livello di significatività è stato posto anche in questo caso al 5% ($p < 0,05$).

5 RISULTATI

Nel campione reclutato per lo studio pilota, si riscontra la prevalenza del sesso femminile (F:M=2,1:1), con un'età media di $15,2 \pm 1,9$ anni.

Per quanto riguarda i parametri antropometrici, è emerso che il peso medio è di $68,34 \pm 19,14$ kg e il BMI (Body Mass Index) medio di $24,19 \pm 5,77$, con un minimo di 16,5 e un massimo di 40. Analizzando più accuratamente la media del BMI nella popolazione femminile rispetto a quella maschile si evidenzia un valore più elevato nella prima: 25,05 contro 24,8 [Figura 20].

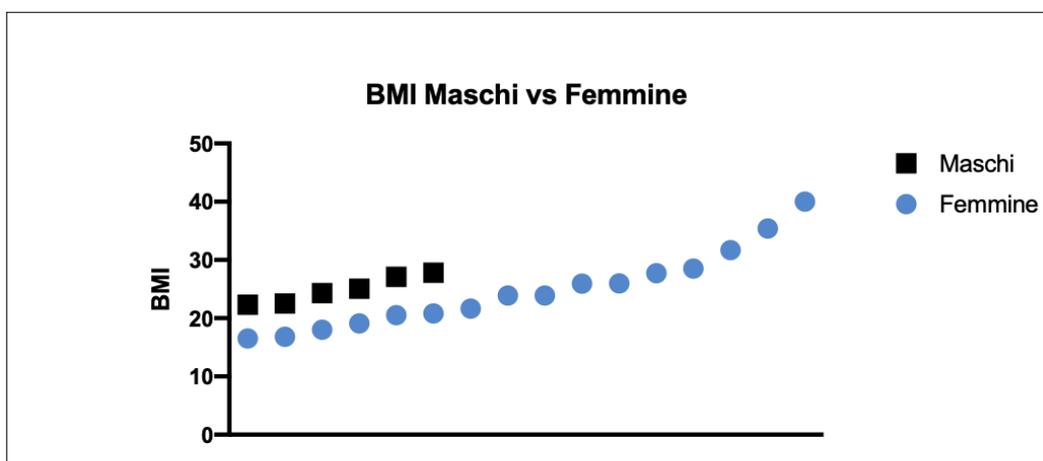


Figura 20: BMI nella popolazione maschile e femminile

Analizzando i pazienti si può notare che 2 (9%) erano già stati sottoposti a trattamento chirurgico con tecnica open, precedentemente al trattamento E.P.Si.T., mentre 12 soggetti (55%) erano stati già trattati conservativamente con antibiotico terapia e 4 con drenaggio dell'ascesso (18%). Solo 4 pazienti (18%) non sono andati incontro a infezione della cisti prima dell'operazione. Si è riscontrato un tasso di familiarità del 23%. In due casi il parente affetto era il padre e nei restanti due uno zio.

All'esame obiettivo locale si è osservata la presenza di fistolizzazione cutanea nel 91% dei casi, di cui l'85% lungo la linea interglutea e i restanti casi in sede paramediana destra o sinistra. Sono state riscontrate secrezioni sierose e/o purulente in 15 pazienti (68%), iperemia in 5 (23%) e marcato irsutismo in 12 (55%). Nel 64% dei casi il dolore era il sintomo principale ma solo in 8 pazienti (36%) vi è stata una compromissione dello

svolgimento delle attività quotidiane, con perdita di giorni di scuola e/o di allenamenti sportivi.

Riguardo alle indagini diagnostiche, in tutti i casi è stata eseguita almeno una ecografia dei tessuti molli della regione sacrale; solo nel 9% è stata posta indicazione all'esecuzione di risonanza magnetica (RM): in un caso perché si trattava di plurirecidiva, nel secondo invece, è stata eseguita per escludere la presenza di comunicazione con il midollo sospettata all'esame ecografico. Una volta accertata la mancanza di tramiti il paziente è stato incluso nello studio.

Le caratteristiche della popolazione sono riassunte nella tabella 1.

DATI DEMOGRAFICI	RISULTATI
Maschi	32% (7)
Femmine	68% (15)
Età media	15,2 ± 1,9
BMI medio	24,19 ± 5,77
BMI medio F	25,05
BMI medio M	24,8
Pregressa terapia chirurgica	9% (2)
Pregressa terapia medica	73% (16)
Infezione cisti	82% (18)
Familiarità	23% (5)
N. di fistole	9% (2)
- 0	50% (11)
- 1	22,8% (5)
- 2	18,2% (4)
- > 2	
Fistola mediana	85% (17)
Dolore	64% (14)
Secrezioni	68% (15)
Iperemia	23% (5)
Limitazione attività	36% (8)
Irsutismo	55% (12)
Ecografia	100% (10)
RM	9% (2)

Tabella 1: caratteristiche della popolazione in studio

L'intervento chirurgico è stato eseguito nel 59% (13 pz) dei casi in anestesia spinale: di questi il 38% sono stati sottoposti a sedazione durante l'intervento. Il timing preoperatorio è stato sovrapponibile fra le due tecniche anestesilogiche con un tempo medio che si attesta intorno ai $21 \pm 6,6$ minuti.

Al 72,7% dei pazienti è stata somministrata profilassi antibiotica perioperatoria come da protocollo intraospedaliero, ma in nessun caso è stata proseguita la terapia antibiotica nel postoperatorio.

La durata dell'intervento è stata variabile, da un minimo di 30 minuti ad un massimo di 84, con media di $49,6 \pm 14,5$ minuti.

Nessuno dei pazienti presentava infezione in atto al momento dell'intervento chirurgico.

Nel 72% dei casi l'accesso è stato singolo, dato il riscontro nella fase diagnostica di un solo tramite fistoloso.

In due dei restanti casi sono stati evidenziati all'ispezione due tramiti fistolosi con successiva necessità di creare due accessi per la corretta esecuzione e curettage del sinus pilonidalis. In un terzo caso infine, un secondo orifizio si è evidenziato grazie alla pressione della soluzione di glicina-mannitolo continuamente infusa nella cavità, con necessità di effettuare quindi un secondo accesso. Si è riscontrata la presenza di peli e/o residui piliferi all'interno della cisti durante la fase diagnostica nel 64% dei casi.

Al termine dell'intervento è stato misurato il diametro maggiore dell'orifizio, la cui media è di $1,09 \pm 0,27$ cm, mentre il secondo orifizio, riscontrato solo nel 23% dei casi, è risultato di dimensioni minori (media: $0,7 \pm 0,27$ cm).

Non si sono verificate complicanze intra-operatorie in nessun intervento.

Nel 77,3% dei casi la somministrazione di paracetamolo è stata sufficiente al controllo del dolore, nel restante 22,7% è stato somministrato ketorolac endovenoso nelle prime ore post-operatorie.

L'82% dei pazienti ha avuto un tempo di ospedalizzazione inferiore alle 12 ore, essendo stati dimessi nella giornata dell'intervento chirurgico. Il restante 18% è stato dimesso in prima giornata postoperatoria per permettere il completo recupero dall'anestesia. Infatti in tre casi le procedure chirurgiche erano state eseguite nel pomeriggio impedendo la

dimissione del paziente in serata. In un caso si è resa necessaria la permanenza in reparto a causa dell'insorgenza di lipotimia durante l'induzione dell'anestesia spinale.

I dati raccolti durante il ricovero ed in particolare durante l'intervento sono riportati nella tabella 2.

DATI RICOVERO	RISULTATI
Anestesia generale	41% (9)
Anestesia spinale, - di cui con sedazione	59% (13) 38% (5)
Timing preoperatorio (minuti)	21 ± 6,6
Profilassi perioperatoria	72% (16)
Prosecuzione terapia antibiotica	0% (0)
Durata intervento (minuti)	49,6 ± 14,5
Accesso singolo	77% (17)
Due accessi	23% (5)
Presenza di peli all'interno della cisti	70% (7)
Infezione in atto	0% (0)
Diametro maggiore orifizio principale (cm)	1,09 ± 0,27
Diametro maggiore orifizio secondario (cm)	0,7 ± 0,27
Complicanze intraoperatorie	0% (0)
Somministrazione solo paracetamolo	77,3% (17)
Ospedalizzazione < 12 h	82% (18)
Ospedalizzazione >12 h	18% (4)

Tabella 2: dati relativi al ricovero

Le complicanze sono state suddivise in tre gruppi a seconda della tempistica di presentazione:

- complicanze a breve termine (entro un mese dall'intervento)
- complicanze a lungo termine (tra uno e tre mesi)
- recidiva (persistenza oltre i tre mesi)

Nel primo gruppo rientrano lo sviluppo di ematoma, sieroma e l'infezione della cavità residua. Dall'analisi della nostra casistica è stata riscontrata solo l'infezione (27% dei casi) in pazienti con molteplici fistole interglutee (≥ 2).

Cheloide (0%), persistenza del dolore (23%) e sviluppo di granuloma (18%) nella sede dell'intervento sono invece state considerate come complicanze a lungo termine.

Nel 9% dei casi è stata riscontrata lombalgia nel lungo termine, ma non è stato possibile correlare questo dato né alla procedura chirurgica né all'anestesia spinale o alle condizioni fisiche dei pazienti, in quanto soggetti obesi con BMI superiore a 30.

La recidiva è stata riscontrata in cinque pazienti, due dei quali sottoposti a precedenti procedure chirurgiche presso altri presidi. Un paziente era già stato sottoposto, presso altra struttura, ad intervento di escissione e un altro paziente, plurirecidivo, era stato sottoposto a due interventi di escissione e plastica *tension-free* e una procedura EPSiT. Prendendo in considerazione solo i casi non operati in precedenza, le recidive si riducono a 3 (15%). In tutti e tre i casi i pazienti erano portatori di plurime fistole (≥ 2) in regione interglutea.

Due pazienti hanno necessitato di accessi ambulatoriali al di fuori dei controlli programmati dopo sviluppo di infezione localizzata.

Il 40% dei pazienti ha lamentato dolore nel periodo post dimissione, della durata media di 7 giorni.

I pazienti sono stati interrogati riguardo l'intensità del dolore nella prima settimana postoperatoria, secondo la scala VAS. Il 59% ha riferito assenza di dolore (punteggio 0), il 27,3% ha riferito dolore minimo (punteggio tra 1 e 3) e il restante 13,7% dolore di media intensità (punteggio tra 4 e 6).

Il ritorno alle attività quotidiane, escluse quelle sportive, è stato in media di 3 ± 2 giorni.

Le medicazioni domiciliari, eseguite con soluzione fisiologica, sono durate da un minimo di tre settimane ad un massimo di dodici, escludendo i casi di recidiva. La media è stata di 5,5 settimane.

La cicatrizzazione completa è avvenuta in media in 6 settimane [Figura 21].

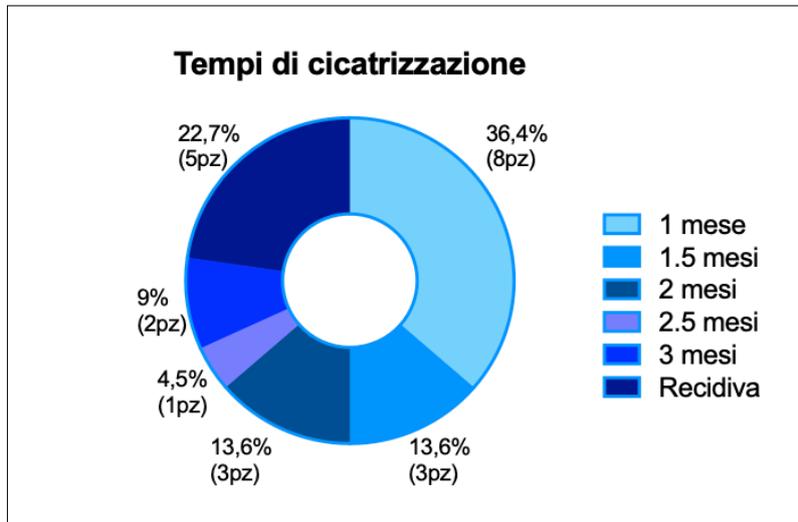


Figura 21: Tempi di cicatrizzazione

A tre mesi dall'intervento chirurgico, è stata valutata la cicatrice mediante singola osservazione con Vancouver Scar Scale, da cui è stato ottenuto un punteggio medio di $1,91 \pm 1,44$. Come precedentemente descritto, a punteggi bassi corrispondono migliori risultati estetici [Figura 22].

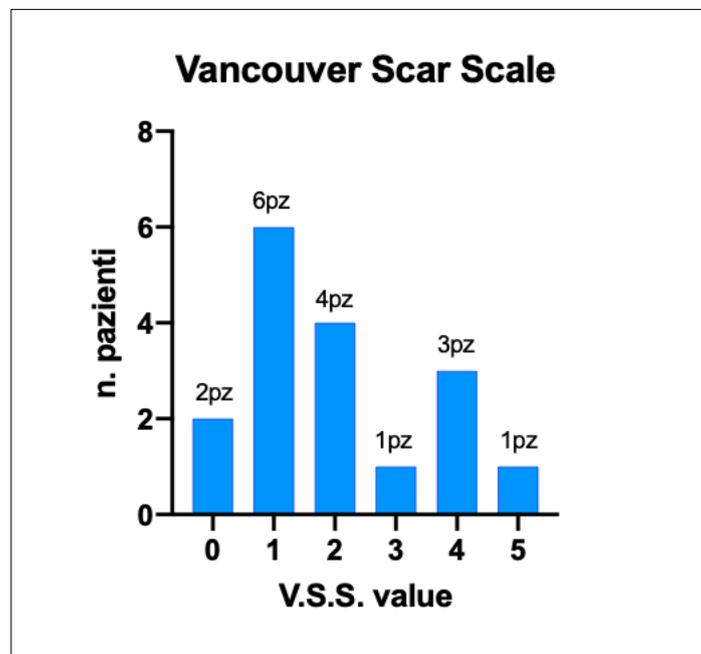


Figura 22: Vancouver Scar Scale

Dall'analisi dei questionari PedsQL, che ogni paziente ha effettuato relativamente al periodo preoperatorio e al follow up, i risultati totali sono passati da una media del 69% ad una media dell'88%, con un Δ medio del 19%. Le sezioni che più hanno influito su questo

risultato sono state “*health and activities*” e “*feelings*” (rispettivamente Δ medio del 25% e del 23%).

In generale, possiamo osservare un miglioramento della qualità di vita dei pazienti; fanno eccezione due soggetti: uno dei due con recidiva, che ha mantenuto lo stesso punteggio pre e post operazione, ed uno che ha sviluppato lombalgia che ha condizionato negativamente la qualità di vita.

I dati relativi al follow up dei pazienti sono sintetizzati nella tabella 3.

DATI FOLLOW UP	RISULTATI
Infezione	27% (6)
Sieroma	0% (0)
Ematoma	0% (0)
Dolore	23% (5)
Cheloide	0% (0)
Granuloma	18% (4)
Recidiva (tot)	23% (5)
Recidiva casi non plurioperati	15% (3)
Accessi ospedalieri extra follow-up	9% (2)
Dolore post dimissione	40% (9)
Durata media	7 giorni
Scala VAS dolore nella prima settimana:	
- 0	59% (13)
- 1-3	27,3% (6)
- 4-6	13,7% (23)
Ritorno alle attività (media)	3 \pm 2 giorni
Durata medicazioni (media)	5,5 settimane
Tempi cicatrizzazione (media)	6 settimane
Vancouver Scar Scale	1,91 \pm 1,44
PedsQL	
- Δ totale post-pre	19%
- Δ sezione <i>health and activities</i> post-pre	25%
- Δ sezione <i>feelings</i> post-pre	23%

Tabella 3: dati relativi al follow up

5.1 ANALISI STATISTICA

I dati raccolti sono stati analizzati mediante il test di *fisher*.

Non sono state evidenziate correlazioni statisticamente significative ($p < 0.05$) tra lo sviluppo di complicanze, in particolare l'infezione, e alcuni fattori tra cui:

- il BMI dei soggetti in studio (0.594) [Tabella 4]
- la somministrazione di antibiotico-profilassi ($p=1$) [Tabella 5]

Fisher exact test			
	infezione si	infezione no	Totale
BMI < 25	9	3	12
BMI >25	9	1	10
Totale	18	4	22

Tabella 4: correlazione tra sviluppo di infezione e BMI. $p=0.594$

Fisher exact test			
	infezione si	infezione no	Totale
profilassi si	5	11	16
profilassi no	2	4	6
Totale	7	15	22

Tabella 5: correlazione tra sviluppo di infezione e antibiotico-profilassi. $p=1$

Si è riscontrata invece una correlazione statisticamente significativa ($p < 0.05$) tra lo sviluppo di infezioni e il numero di fistole ($p=0,0201$) [Tabella 6].

Fisher exact test			
	infezione si	infezione no	Totale
fistole ≤ 1	1	11	12
fistole >1	6	4	10
Totale	7	15	22

Tabella 6: correlazione tra sviluppo di infezione e numero di fistole. $p=0.020$

Analizzando le differenze tra pazienti sottoposti ad anestesia generale e spinale, si riscontra un minor dolore postoperatorio nei primi [Figura 23a e 23b]. In particolare, il 78% dei

soggetti che hanno eseguito l'intervento in anestesia generale riferiscono un dolore pari a 0 secondo la scala VAS durante la prima settimana postoperatoria ($p=0,0991$) [Tabella 7].

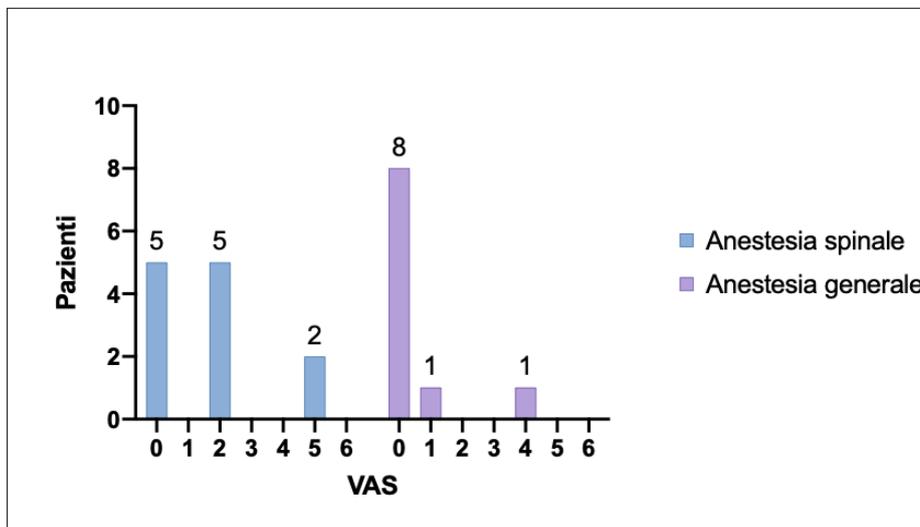


Figura 23a: dolore postoperatorio

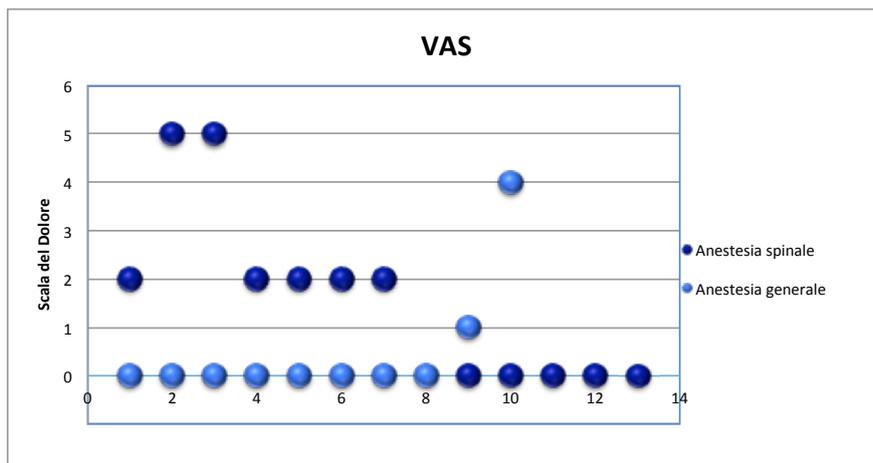


Figura 23b: dolore postoperatorio

Fisher exact test			
	VAS = 0	VAS >0	Totale
anestesia generale	7	2	9
anestesia spinale	5	8	13
Totale	12	10	22

Tabella 7: correlazione tra dolore postoperatorio e tipo di anestesia. $p= 0,0991$

Non è stata evidenziata una significativa correlazione tra il diametro massimo dell'orifizio alla fine dell'intervento, maggiore o minore di 1 cm, ed il tempo di cicatrizzazione,

maggiore o minore di 2 mesi ($p=0,3412$) [Tabella 8] ne lo sviluppo di infezioni ($p=0.6713$) [Tabella 9].

Fisher exact test			
	≤ 2 mesi	>2 mesi	Totale
diametro ≤ 1	9	5	14
diametro >1	7	1	8
Totale	16	6	22

Tabella 8: correlazione tra tempo di cicatrizzazione e diametro dell'orifizio. $p=0,3412$

Fisher exact test			
	infezione si	infezione no	Totale
diametro ≤ 1	4	10	14
diametro >1	3	5	8
Totale	7	15	22

Tabella 9: correlazione tra tempo di cicatrizzazione e lo sviluppo di infezione. $p=0,6713$

Dall'analisi del campione, confrontando separatamente i soggetti con recidiva e senza recidiva, si riscontra un numero di fistole significativamente maggiore in quelli con recidiva ($p=0.0048$) [Tabella 10].

Fisher exact test			
	recidiva si	recidiva no	Totale
fistole ≤ 1	0	13	13
fistole >1	5	4	9
Totale	5	17	22

Tabella 10: correlazione tra recidiva e numero di fistole. $p=0.0048$

Sembra inoltre essere influente lo sviluppo di infezione ($p=0.0393$) [Tabella 11].

Fisher exact test			
	recidiva si	recidiva no	Totale
infezione si	4	4	8
infezione no	1	13	14
Totale	5	17	22

Tabella 11: correlazione tra recidiva e infezione. $p=0.0393$

Analizzando inoltre separatamente i BMI dei pazienti con recidiva ($27,42 \pm 6,81$) e quelli senza ($24,04 \pm 5,15$), si è notato un BMI maggiore in quelli con recidiva, seppur tale valore non risulti statisticamente significativo ($p=0.6241$)[Tabella 12].

Fisher exact test			
	recidiva si	recidiva no	Totale
BMI < 25	2	10	12
BMI > 25	3	7	10
Totale	5	17	22

Tabella 12: correlazione tra recidiva e BMI. $p=0.6241$

Successivamente, è stato utilizzato il test t di student per effettuare un confronto sui dati relativi alla compilazione del PedsQL, dopo aver accertato che seguissero una distribuzione normale. Da queste analisi è risultato significativo il confronto tra le medie dei punteggi totali (media del punteggio totale ottenuto nel preoperatorio e media del punteggio totale ottenuto nel postoperatorio): $p < 0,00001$ [Figura 24].

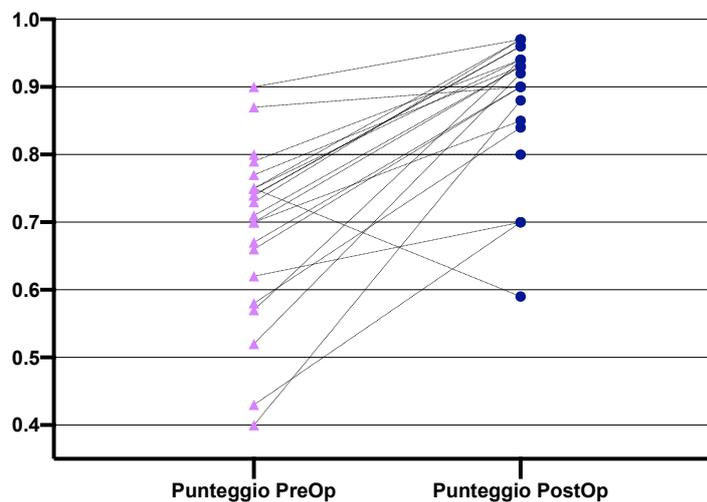


Figura 24: confronto PedsQL pre e postoperatorio

In particolar modo, le sezioni che più hanno influito su questo risultato sono state le prime due, ovvero “*healt and activities*” e “*feelings*” [Figura 25].

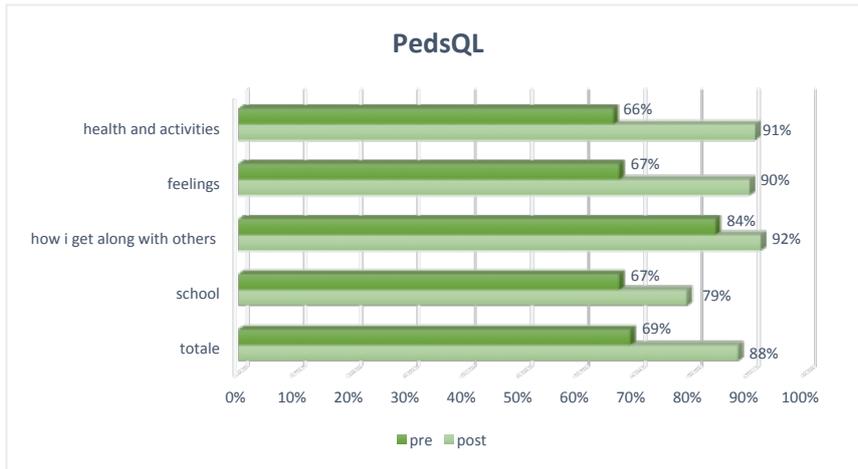


Figura 25: grafico con i punteggi relativi a tutte le sezioni

6 DISCUSSIONE

Nel corso degli anni, molte sono state le tecniche proposte per la gestione del paziente affetto da cisti pilonidale, di cui le principali sono state precedentemente descritte.

In ambito pediatrico, la patologia interessa soprattutto l'età adolescenziale. Per tale motivo vi è sempre stata la necessità di sviluppare trattamenti che evitassero medicazioni dolorose e permettessero un rapido ritorno alle normali attività.

La procedura E.P.Si.T. è stata introdotta da Meinero et al. nel 2013 [60] e ha ottenuto risultati soddisfacenti nella popolazione adulta; il primo studio sperimentale effettuato su pazienti pediatrici è stato quello pubblicato da Esposito et al. nel 2018 [73] che, con un campione di 15 soggetti adolescenti operati con questa tecnica, ne ha dimostrato l'efficacia e la sicurezza anche nella popolazione pediatrica.

Un altro importante studio è stato pubblicato sempre nel 2018 da Pini Prato et al. [74], su una casistica più numerosa (43 pazienti): sono stati confermati gli stessi risultati ottenuti da Meinero ed Esposito.

Come sottolineato da una review pubblicata da Hardy et al. nel febbraio 2019 [75], vi è sicuramente una lacuna importante nella pubblicazione di studi comparativi randomizzati riguardanti le principali tecniche chirurgiche e non in ambito pediatrico. Da questo deriva la difficoltà nella stesura delle linee guida per la gestione del *sinus pilonidalis*. La review di Hardy et al. mette a confronto i risultati ottenuti dai principali studi sulla popolazione pediatrica, analizzando il rischio di recidiva, le complicanze e i tempi di cicatrizzazione dei singoli trattamenti proposti.

Dallo studio pilota condotto presso l'ospedale Filippo Del Ponte, sono emersi dati simili a quelli presenti in letteratura.

La prevalenza riscontrata nel sesso femminile (32% maschi e 68% femmine) è in linea con i risultati trovati in letteratura per quanto riguarda l'età pediatrico-adolescenziale ($M \leq F$). Questo dato è in contrasto con quello relativo alla popolazione adulta, nella quale il rapporto risulta invertito ($M:F=3:1$).

Una spiegazione plausibile è stata proposta da R. Ozcan et al. [76], che nel loro studio pubblicato nel 2017 ipotizzano una correlazione tra la maggiore incidenza nel sesso

femminile e una precoce pubertà rispetto a quello maschile. La pubertà porta ad un aumento della quota di ormoni sessuali in circolo e conseguente aumento dell'attività delle ghiandole pilosebacee che favorirebbero lo sviluppo della patologia. Tale ipotesi era stata avanzata anche da Sondenaa et al. [3] alla fine degli anni '90.

In particolare, nel nostro studio, l'età media generale è di $15,2 \pm 1,9$ anni, ma andando ad analizzare separatamente i due gruppi troviamo una età media inferiore nelle femmine, rispettivamente 14,66 contro 16,28 dei maschi. L'analisi della differenza tra i due campioni non è però risultata significativa ($p=0.058$, *t* test).

Da quanto emerso nello studio, la procedura E.P.Si.T. è eseguibile in anestesia generale o in anestesia spinale, ma la prima si correla ad un minor dolore postoperatorio, con una media secondo la scala VAS inferiore a 0,5 contro 1,66 dell'anestesia spinale. Tale risultato è confermato in letteratura da vari studi tra cui quello di Pini Prato et al. [74], che riferisce un dolore postoperatorio con media di 0,2 in anestesia generale contro 2,6 della spinale, sempre misurato con scala VAS.

In generale, a prescindere dal tipo di anestesia, l'ospedalizzazione dei pazienti operati con tecnica E.P.Si.T. è ridotta. Vengono infatti dimessi il giorno stesso dell'intervento, risultando pertanto tale tecnica mininvasiva adatta al regime di *day-hospital*.

Esposito et al. [73] invece, propongono un confronto tra tecnica tradizionale open e tecnica E.P.Si.T.: il dolore nelle prime 48 ore postoperatorie risulta mediamente maggiore nel primo caso con un punteggio di 6,8, mentre con tecnica mininvasiva il valore medio si abbassa a 3,2.

La ripresa delle attività è avvenuta in tempi brevi, in media 3 giorni; questo valore è in linea con quanto riportato da Meinero et al. [64], che indicano una media di 2 giorni, e da altri studi sulla popolazione pediatrica [73][74], in cui si ha completa ripresa entro 2,5 giorni. Facendo un confronto con altre tecniche non conservative, il numero di giorni prima del ritorno alle normali attività varia da un minimo di 10 ad un massimo di 71, come osservato da Speter et al. [77] e da Ozcan et al.[76].

Il BMI dei soggetti in studio è $24,19 \pm 5,77$. Questa L'associazione fra BMI e sviluppo di complicanze non è risultata statisticamente significativa ($p=0.594$, *fisher* test), così come

riportato da Yildiz et al. [57], che, nel loro articolo sulla tecnica Limberg flap, ipotizzano i possibili fattori di rischio per la malattia, osservando non statisticamente significativa ($p=0.315$) la correlazione tra BMI e complicanze. Tra gli altri studi che valutano questo aspetto possiamo citare quello di Pini Prato et al. [74], anche in questo caso è stato ottenuto un risultato non statisticamente significativo ($p=0.295$).

La percentuale di infezione in questo studio è stata del 27%, più alta rispetto a quanto trovato in letteratura riguardo la procedura E.P.Si.T., seppur nel nostro caso associato a pazienti portatori di molteplici fistole. Come abbiamo visto dal nostro studio infatti sia lo sviluppo di infezioni che le recidive sono statisticamente correlate con il numero di fistole, che in quasi tutti i casi risultano ≥ 2 . Si parla infatti di un paziente su 43 nello studio condotto da Pini Prato et al. [74], 0% nella pubblicazione di Esposito et al. del 2019 [78] e 5,2% è il dato riportato da Sequeira et al. contro il 20% della tecnica tradizionale [79]. La maggior percentuale dei nostri dati non è completamente confrontabile con i dati della letteratura essendo il nostro uno studio preliminare.

Per quanto riguarda i dati relativi alle altre tecniche utilizzate in ambito pediatrico, la *review* pubblicata da Hardy et al nel 2019 [75] riferisce un rischio di sviluppo di complicanze variabile:

- 21% con tecnica *open healing*
- 30% con incisione mediana e chiusura per prima intenzione
- 14% con incisione para mediana e chiusura per prima intenzione
- da 0% a 10% con le tecniche mininvasive (E.P.Si.T., colla di fibrina, fenolo)

La relazione tra sviluppo di infezione e la somministrazione di antibiotico profilassi non è risultata statisticamente significativa ($p=1$, *fisher* test) così come osservato da Pini Prato et al. [74] ($p=0.302$), mentre il numero di fistole è risultato statisticamente significativo ($p=0.0201$, *fisher* test).

Il tempo di cicatrizzazione è stato in media di 6 settimane, questo dato non sembra essere correlato a variabili come il diametro dell'orifizio alla fine dell'intervento né allo sviluppo di infezione.

Un peggior controllo della crescita pilifera nel periodo postoperatorio potrebbe essere la causa di questa lenta cicatrizzazione, come conferma lo studio condotto da Esposito et al. [78], che ha dimostrato l'efficacia dell'utilizzo della depilazione laser prima dell'intervento, riportando un tempo di chiusura significativamente minore rispetto al gruppo controllo (20,5 giorni vs 27,5 giorni, $p=0.001$). In generale, dal momento che Yildiz et al. [80], in un articolo riguardante i fattori di rischio per il *sinus pilonidalis*, ha stabilito che una scarsa igiene correla ad un maggior rischio di sviluppo della malattia, si può ipotizzare che un'accurata igiene della regione diminuisca il rischio di ritardata chiusura, di infezione e di recidiva.

Gli studi riguardanti la tecnica E.P.Si.T. riportano una media di 4 settimane per la completa chiusura dell'orifizio:

- Esposito et al. [73], 15 pazienti tutti cicatrizzati entro un mese
- Pini Prato et al. [74], di 43 pazienti 38 si sono chiusi in un mese
- Sequeira et al [79], 21 pazienti con una media di chiusura di 28 giorno
- Esposito et al. [78], 59 pazienti chiusi entro un mese.

Facendo invece un confronto con le altre procedure utilizzate in ambito pediatrico, emerge un tempo di cicatrizzazione nettamente superiore nelle tecniche di chiusura per seconda intenzione, con una media di 10/11 settimane come osservato da Nars et al. [6] e da Ozcan et al. [76], mentre in quelle per prima intenzione avviene in 5 settimane circa, un poco meno se si considerano le incisioni para mediane come sottolineato da Hardy et al. [75].

La recidiva si è presentata in cinque pazienti (23%) di cui due già plurirecidivi. Analizzando solo i pazienti precedentemente non operati e portatori di molteplici fistole (≥ 2), la recidiva si abbassa al 15%, contro il 12% riscontrato nello studio condotto da Pini Prato et al. [74] e 10,5% ottenuto da Sequeira et al. [79]. Meinero et al. hanno riscontrato un rischio di recidiva inferiore nella popolazione adulta, pari al 5% [64].

Tali dati riguardanti la recidiva risultano prevalentemente inferiori a quelli ottenuti con le tecniche non mininvasive, come riferito da Hardy et al. [75]:

- 26%-32% con tecnica *open healing*

- 4%-24% con incisione mediana e chiusura per prima intenzione
- 0%-20% con incisione para mediana e chiusura per prima intenzione
- 20% con escissione VAC terapia
- 0%-22% con marsupializzazione
- 1%-16% con tecniche mininvasive (E.P.Si.T., colla di fibrina, fenolo)

Considerando altri studi, Nasr et al. riferiscono un rischio medio di recidiva del 22% [5], mentre Fike et al. [81] osservano una minima differenza tra chiusura per prima o per seconda intenzione, rispettivamente 20,6% contro 25%, che non risulta statisticamente significativa ($p=0.51$).

Nella casistica dell'ospedale Filippo Del Ponte, le recidive risultano statisticamente correlabili al numero di fistole ($p=0.0048$, *fisher test*). Tale dato è stato riscontrato anche nello studio di Meineri et al. pubblicato nel 2019 [62]: in particolare, si riporta un valore di recidiva di 1,7% nei pazienti che presentavano una sola fistola, con un incremento al 3,8% se presenti due fistole, fino al 20% se tre o più fistole ($p=0.008$, *fisher test*).

Nell'articolo di Esposito et al. [78] non è possibile valutare la correlazione fra recidiva e numero di fistole data l'assenza dei dati clinici dei pazienti.

Sono stati valutati altri elementi che potessero influenzare l'insorgenza di recidiva, quale lo sviluppo di infezione, che è risultata statisticamente significativa ($p=0.0393$, *fisher test*).

Per quanto riguarda l'esito estetico dell'operazione, sono stati ottenuti punteggi relativamente buoni dalla valutazione con Vancouver Scar Scale ($1,91 \pm 1,44$ pt). Sebbene tale dato non si possa confrontare con la letteratura, il risultato è sicuramente migliore rispetto alle tecniche tradizionali grazie anche al diametro ridotto dell'orifizio che residua in una piccola cicatrice nascosta nel solco intergluteo.

Dall'analisi riguardante la valutazione della qualità di vita, effettuata con la somministrazione del questionario PedsQL, sono stati ottenuti risultati soddisfacenti: 20 pazienti su 22 hanno riportato un aumento del punteggio totale da 3% a 48% (con una media di 17%), che corrisponde ad un miglioramento statisticamente significativo della qualità di vita ($p < 0,00001$, *t test*).

Dei due soggetti rimanenti, il primo ha recidivato, mentre il secondo ha sviluppato un dolore lombare importante che ha influenzato negativamente i risultati del questionario.

Se si considerano le singole sezioni del test, le meno influenti sono state quelle relative al rapporto con gli altri e alla scuola (rispettivamente Δ medio di 8% e 13%).

In letteratura non sono state trovate pubblicazioni riguardanti la popolazione pediatrica che utilizzassero questo metodo per il monitoraggio della qualità di vita dei pazienti.

Lo studio multicentrico pubblicato da Meinero et al. nel 2019 [62] presenta come *endpoint* secondario la valutazione della qualità di vita tramite somministrazione del QoL. Pertanto, a 45 pazienti dei 122 reclutati, è stato chiesto di compilare tale questionario prima dell'intervento e successivamente intorno al trentesimo giorno postoperatorio. La differenza evidenziata tra i due risultati è statisticamente significativa ($p=0.0001$, t test) sia come risultato totale, sia come analisi dei singoli ambiti indagati.

I limiti dello studio sono rappresentati dalla bassa numerosità del campione, che non permette una analisi statistica più approfondita né una distribuzione omogenea per quanto riguarda le caratteristiche della popolazione (ad esempio il rapporto M:F). Un altro aspetto limitante è sicuramente la durata del follow-up, che non per tutti i pazienti reclutati può considerarsi a lungo termine. Bisogna infine sottolineare anche l'assenza di un gruppo controllo: in questo studio pilota sono stati inclusi tutti i soggetti in età pediatrica affetti da *sinus pilonidalis*, ma nessuno è stato trattato con tecniche diverse da quella E.P.Si.T.. Il confronto pertanto è stato effettuato con i dati riportati in letteratura.

7 CONCLUSIONI

Da quanto emerso in questo studio preliminare, la procedura E.P.Si.T. è efficace e sicura per il trattamento del *sinus pilonidalis* nella popolazione pediatrica. Inoltre, essa comporta una riduzione del *discomfort* postoperatorio, permettendo un rapido ritorno alle attività scolastiche/routine. Il dolore risulta nettamente diminuito rispetto alle tecniche tradizionali anche durante le medicazioni domiciliari o ambulatoriali. La letteratura supporta ampiamente tali risultati.

Risulta inoltre interessante l'analisi svolta sulla qualità di vita dei pazienti data la ripresa alle attività quotidiane nell'immediato post-operatorio, aspetto non considerato nei più importanti articoli pediatrici relativi alla tecnica E.P.Si.T.. In maniera analoga, anche la valutazione estetica della cicatrice effettuata con la Vancouver Scar Scale, seppur trovi poco riscontro in letteratura, permette sulla base dei punteggi favorevoli di supportare i vantaggi estetici di tale tecnica .

Si può dunque affermare che, per molti aspetti, tale metodica sia migliore di quelle comunemente utilizzate sul paziente adolescente. Tuttavia, vista la mancanza di sufficienti studi randomizzati controllati sul trattamento della cisti pilonidale in età pediatrica, non è possibile definirla ancora *gold standard*.

APPENDICE 1

ID#	_____
Date:	_____

PedsQL™ Paediatric Quality of Life Inventory

Version 4.0 - English (Canada)

TEEN REPORT (ages 13-18)

DIRECTIONS

On the following page is a list of things that might be a problem for you. Please tell us **how much of a problem** each one has been for you during the **PAST MONTH** by circling:

0 if it is **never** a problem
1 if it is **almost never** a problem
2 if it is **sometimes** a problem
3 if it is **often** a problem
4 if it is **almost always** a problem

There are no right or wrong answers.
If you do not understand a question, please ask for help.

ABOUT MY HEALTH AND ACTIVITIES (problems with...)	Never	Almost Never	Some- times	Often	Almost Always
1. It is hard for me to walk more than one block	0	1	2	3	4
2. It is hard for me to run	0	1	2	3	4
3. It is hard for me to do sports activity or exercise	0	1	2	3	4
4. It is hard for me to lift something heavy	0	1	2	3	4
5. It is hard for me to take a bath or shower by myself	0	1	2	3	4
6. It is hard for me to do chores around the house	0	1	2	3	4
7. I hurt or ache	0	1	2	3	4
8. I have low energy	0	1	2	3	4

ABOUT MY FEELINGS (problems with...)	Never	Almost Never	Some- times	Often	Almost Always
1. I feel afraid or scared	0	1	2	3	4
2. I feel sad or blue	0	1	2	3	4
3. I feel angry	0	1	2	3	4
4. I have trouble sleeping	0	1	2	3	4
5. I worry about what will happen to me	0	1	2	3	4

HOW I GET ALONG WITH OTHERS (problems with...)	Never	Almost Never	Some- times	Often	Almost Always
1. I have trouble getting along with other teens	0	1	2	3	4
2. Other teens do not want to be my friend	0	1	2	3	4
3. Other teens tease me	0	1	2	3	4
4. I cannot do things that other teens my age can do	0	1	2	3	4
5. It is hard to keep up with other teens my age	0	1	2	3	4

ABOUT SCHOOL (problems with...)	Never	Almost Never	Some- times	Often	Almost Always
1. It is hard to pay attention in class	0	1	2	3	4
2. I forget things	0	1	2	3	4
3. I have trouble keeping up with my schoolwork	0	1	2	3	4
4. I miss school because of not feeling well	0	1	2	3	4
5. I miss school to go to the doctor or hospital	0	1	2	3	4

APPENDICE 2

THE MODIFIED VANCOUVER SCAR SCALE DATA COLLECTION SHEET

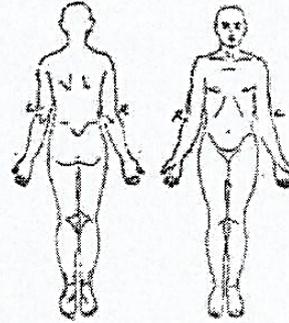
Pigmentation (M)

- 0 normal
- 1 hypopigmentation
- 2 hyperpigmentation

Client #: _____

Vascularity (V)

- 0 normal
- 1 pink
- 2 pink to red
- 3 red
- 4 red to purple
- 5 purple



Pliability (P)

- 0 normal
- 1 supple-flexible with minimal resistance
- 2 yielding-giving way to pressure
- 3 firm-inflexible, not easily moved, resistant to manual pressure
- 4 banding-rope-like tissue that blanches with extension of scar
- 5 contracture-permanent shortening of scar producing deformity or distortion

Adapted from the Vancouver General Hospital Burn Scar Rating Form. (Reprinted from Sullivan et al. Rating the Burn Scar. J Burn Care Rehabil 1990;11:256-260, with permission from Lippincott Williams & Wilkins.)

Height (H)

- 0 normal to flat
- 1 < 2 mm
- 2 < 5 mm
- 3 > 5 mm

Assessed Area	M	V	P	H	Total
A.					
B.					
C.					

BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA

1. Mayo OH. Observations on injuries and diseases of the rectum. London: Burgess and Hill, 1833. 45-46.
2. Alspaugh D, Hyman N. Pilonidal disease. *Prob Gen Surg*, 2001;18:45–50.
3. Sondena K, Andersen E, Nesvik I, Soreide JA. Patient characteristics and symptoms in chronic pilonidal sinus disease. *Int J Colorectal Dis*, 1995;10:39-42.
4. Segre D, Pozzo M, Perinotti R, et al. The treatment of pilonidal disease: guidelines of the Italian Society of Colorectal Surgery (SICCR). *Tech Coloproctol*, 2015;19:607–613.
5. Nasr A, Ein SH. A pediatric surgeon's 35-year experience with pilonidal disease in a Canadian children's hospital. *Can J Surg*, 2011;54:39-42.
6. Solla JA, Rothenberger DA. Chronic pilonidal disease. An assessment of 150 cases. *Dis Colon Rectum*, 1990; 33:758–61.
7. Mentès O, Bağcı M, Bilgin T, et al. Management of pilonidal sinus disease with oblique excision and primary closure: results of 493 patients. *Dis Colon Rectum*, 2006;49:104–8.
8. Fere C. Cloisonnement de la cavité pelvienne; uterus et vagina doubles; infundibulum cutané de la région sacroccygienne. *Bull Soc Anat Paris*, 1878;3:309–312.
9. Tomeaux F, Herman G. Sur la persistance de vestiges médullaires coccygiens pendant tout le période foetale chez l'homme et sur le rôle de ces vestiges dans la production de tumeurs sacro-coccyginiennes congénitales. *J Anat*, 1887;23:498–529.
10. Bascom J. Pilonidal disease: origin from follicles of hairs and results of follicle removal as primary treatment. *Surgery*, 1980; 87: 567-71.
11. Buie LA, Curtiss RK. Pilonidal disease. *Surg Clin North Am*, 1952;32:1247-1259.
12. Karydakis GE. Easy and successful treatment of pilonidal sinus after explanation of its causative process. *Aust N Z J Surg*, 1992; 62:385–389.
13. Muzi MG. La patologia pilonidale. Rom. Karydakis GE. New approach to the problem of pilonidal sinus. *Lancet*, 1973;2:1414–5.a: *Alpes Italia*; 2011.
14. Aysan E, İlhan M, Bektas H, Kaya EA, Sam B, Büyükpınarbasılı N, Muslumanoğlu M. Prevalence of sacrococcygeal pilonidal sinus as a silent disease. *Surg Today*, 2013;43:1286–9.
15. Buie LA. Jeep disease. *South Med J*, 1944; 37: 103-9.
16. Anastasi G, et al. *Trattato di Anatomia Umana*. 4th Ed. Milano: Edi Ermes; 2006

17. Davage ON. The origin of sacrococcygeal pilonidal sinuses based on an analysis of fourhundredsixty-three cases. *Am J Pathol*, 1954;30:1191-1205.
18. Kim YA. Thomas I. Metastatic squamous cell carcinoma arising in a pilonidal sinus. *J Am Acad Dermatol*, 1993;29:272–274.
19. Hardaway RM. Pilonidal cyst—neither pilonidal nor cyst. *Arch Surg*, 1958;76:143-147.
20. Valentine J. et al. Pilonidal cyst and sinus from emergency medicine/infection diseases. *eMed J*, 200;2:8 (<http://www.emedicine.com>).
21. Youssef AT. The value of superficial parts and endoanal ultrasonography in evaluating pilonidal disease and exclusion of perianal sepsis. *J Ultrasound*, 2015;18:237-243.
22. Wortsman X. Castro A. Morales C. Franco C. Figueroa A. Sonographic Comparison of Morphologic Characteristics Between Pilonidal Cysts and Hidradenitis Suppurativa. *J Ultrasound Med*, 2017;36:2403 -2418.
23. Taylor S. Halligan S. Bartram C. Pilonidal sinus disease: MR imaging distinction from the fistula in ano. *Radiology*, 2003;226:662–667.
24. Chintapatla S. Safarani N. Kumar S. et al. Sacrococcygeal pilonidal sinus: historical review, pathological insight and surgical options. *Tech Coloproctol*, 2003;7:3– 8.
25. Feigen GM. Gordon RB. Pilonidal disease simulating rectal abscess and fistula. *Arch. Surg*, 1956;73:258-260.
26. Khanna A. Rombeau JL. Pilonidal disease. *Clin Colon Rectal Surg*, 2011;24:46-53.
27. Gupta PJ. Radiofrequency incision and lay open technique of pilonidal sinus (clinical practice paper on modified technique). *Kobe J. Med. Sci*, 2003;49:75–82.
28. Fuzun M. Bakir H. Soyulu M. Tansug T. Kaymak E. Harmancioglu O. Which technique for treatment of pilonidal sinus—open or closed? *Dis Colon Rectum*, 1994;37:1148–1150.
29. Dean GT. Spence RAJ. Love AHG. *Colorectal Disease for Physicians and Surgeons*. Oxford: Oxford University Press, 1998:294-295.
30. Sondena K. Nesvik I. Andersen E. Soreide JA. Recurrent pilonidal sinus after excision with closed or open treatment: final result of a randomized trial. *Eur J Surg*, 1996;162: 237-240.
31. Sondena K. Nesvik I. Gullaksen FP. et al. The role of Cefoxitin prophylaxis in chronic pilonidal sinus treated with excision and primary suture. *J Am Coll Surg*, 1995;180:157–160.
32. Marks J. Harding KG. Hughes LE. Ribeiro CD. Pilonidal sinus excision—healing by open granulation. *Br J Surg*, 1985;72:637–640.

33. Vogel P, Lenz J. Treatment of pilonidal sinus with excision and primary suture using a local, resorbable antibiotic carrier. Results of a prospective randomised study. *Chirurg*, 1992;63:748-753.
34. Lord PH. Millar DM. Pilonidal sinus: A simple treatment. *Br. J. Surg.*, 1965;52:298-300.
35. Oueidat D. Rizkallah A. Dirani M. et al. 25 years' experience in the management of pilonidal sinus disease. *Open Journal of Gastroenterology*, 2014; 4: 1–5.
36. Maurice BA. Greenwood RK. A conservative treatment of pilonidal sinus. *Br J Surg*, 1964;51:510-2.
37. Ates U. Ergun E. Gollu G. Sozduyar S. Kologlu M. Cakmak M. Dindar H. Yagmurlu A. Pilonidal sinus disease surgery in children: the first study to compare crystallized phenol application to primary excision and closure. *J Pediatr Surg*, 2017; 53:452–455.
38. Lund JN. Leveson SH. Fibringlue in the treatment of pilonidal sinus: results of a pilot study. *Dis Colon Rectum*, 2005;48:1094 – 6.
39. Hardy E. Herrod P. Sian T. Boyd-Carson H. Blackwell J. Lund J. et al. Fibrin glue obliteration is safe, effective and minimally invasive as first line treatment for pilonidal sinus disease in children. *J Pediatr Surg*, 2018. <https://doi.org/10.1016/J.JPEDSURG.2018.07.024>
40. Cevik M. Dorterler ME. Abbasoglu L. Is conservative treatment an effective option for pilonidal sinus disease in children? *Int Wound J*, 2018;15:840–844.
41. da Silva JH. Pilonidal cyst: cause and treatment. *Dis Colon Rectum*, 2000; 43:1146–1156.
42. Akwari OE. (1981) Pilonidal cyst and sinuses In: Sabiston DC. *Textbook of Surgery. The biological basis of modern surgical practice*. 12th Ed, Philadelphia: WB Saunders; 1981.
43. Borel F. Gaudin C. Duchalais E. Lehur PA. Meurette G. Wound closure with Karydakis flap is decreasing the perioperative costs after pilonidal sinus excision as compared to lay-open approach. *Journal of visceral surgery*, 2017;154: 407-412.
44. Al-Hassan HK. Francis IM. Neglen P. Primary closure or secondary granulation after excision of pilonidal sinus?. *Acta chirurgica scandinavica*, 1990;156: 695-699.
45. Duchateau J. Bostoen H. Allegaert W. Pilonidal sinus. Excision--marsupialization--phenolization?. *Acta chirurgica Belgica*, 1985; 85: 325-328.
46. Inceoglu R. Modified lay-open (incision, curettage, partial lateral wall excision and marsupialization) versus total excision with primary closure in the treatment of chronic

- sacrococcygeal pilonidal sinus: a prospective, randomized clinical trial with a complete two-year follow-up. *Int J Colorectal Dis*, 2005;20:415–422.
47. Bascom J. Pilonidal disease: long term results of follicle removal. *Dis. Col. Rect.* 1983; 26: 800-7.
 48. Bascom J. Repeat pilonidal operations. *Am J Surg*, 1987; 154:118-22.
 49. Leichtling JJ. Simple primary closure for sacrococcygeal pilonidal disease. *Am J Surg*, 1967;113:441-444.
 50. Biffoni M. Scipioni P. Macrina N. Amabile MI. Garritano S. Maturo A. Monti M. Sinus Pilonidalis, Trattamento ambulatoriale in anestesia locale. *Il giornale di chirurgia*, 2009; 30: 173-176.
 51. Monro SR. Mc Dermott ET. The elimination of causal factors in pilonidal sinus treated by Z-plasty. *Br. J. Surg*, 1965; 52:177-81.
 52. Fazeli MS. Ghavami M. Lebaschi AH. Comparison of outcomes in Z-Plasty and delayed healing by secondary intention of the wound after excision of the sacral pilonidal sinus: results of a randomized clinical trial. *Dis Colon Rectum*, 2006; 49: 1831–6.
 53. Karydakakis GE. Easy and successful treatment of pilonidal sinus after explanation of it's causative process. *Aust N Z J Surg*, 1992; 62:385–389.
 54. Akca T. Colak T. Ustunsoy B. Kanik A. Aydin S. Randomized clinical trial comparing primary closure with limberg flap treatment of primary sacrococcygeal pilonidal disease. *Br J Surg*, 2005; 92: 1081–4.
 55. Eryilmaz R. Sahin M. Alimoglu O. et al. Surgical treatment of sacrococcygeal pilonidal sinus with the Limberg transposition flap. *Surgery*, 2003;134:745–9.
 56. Cihan A. Ucan BH. Comert M. et al. Superiority of asymmetric modified Limberg flap for surgical treatment of pilonidal disease. *Dis Colon Rectum*, 2006;49:244 –9.
 57. Yildiz T. Ilce Z. Küçük A. Modified Limberg flap technique in the treatment of pilonidal sinus disease in teenagers. *J Pediatr Surg*, 2014;49:1610–3.
 58. Muzi MG. Milito G. Cadeddu F. et al. Randomized comparison of Limberg flap versus modified primary closure for the treatment of pilonidal disease. *Am J Surg*, 2010; 200:9–14.
 59. Biter LU. Beck GM. Mannaerts GH. Stok MM. Van der Ham AC. Grotenhuis BA. The use of negative-pressure wound therapy in pilonidal sinus disease: a randomized controlled trial

- comparing negative-pressure wound therapy versus standard open wound care after surgical excision. *Dis Colon Rectum*, 2014; 57:1406–1411.
60. Meinero P. Mori L. Gasloli G. Endoscopic pilonidal sinus treatment (E.P.Si.T.). *Tech Coloproctol*, 2014; 18:389–392.
 61. Milone M, Bianco P, Musella M, Milone F (2014) A technical modification of video-assisted ablation for recurrent pilonidal sinus. *Color Dis*, 2014; 16:404–6.
 62. Meinero P. La Torre M. Lisi G. Stazi A. Carbone A. Regusci L. Fasolini F. Endoscopic pilonidal sinus treatment (EPSiT) in recurrent pilonidal disease: a prospective international multicenter study. *International journal of colorectal disease*, 2019; <https://doi.org/10.1007/s00384-019-03256-8>.
 63. Reed MD. Van Nostran W. Assessing pain intensity with the visual analog scale: A plea for uniformity. *Journal of Clinical Pharmacology*, 2014; 54:241-144.
 64. Meinero P. Stazi A. Carbone A. Fasolini F. Regusci L. La Torre M. Endoscopic pilonidal sinus treatment: a prospective multicentre trial. *Colorectal Dis*, 2016;18:164–170.
 65. Edgcombe H. Carter K. Yarrow S. Anaesthesia in the prone position. *Br J Anaesth.*, 2008;100:165-183.
 66. Linee guida SARNEPI SICP per la day surgery in età pediatrica - <http://www.sarnepi.it/wp-content/uploads/2018/01/LINEEE-GUIDA-SARNePI-SICP-DAY-SURGERY-1.pdf>.
 67. Tirmizi H. Spinal anesthesia in infants: recent developments. *Curr Opin Anaesthesiol.*, 2015;28:333-338.
 68. Lòpez T. Sànchez J. Garzòn JC. Muriel C. Spinal anesthesia in pediatric patients. *Minerva Anesthesiol.*, 2012;78:78-87.
 69. Schmittner MD. Dieterich S. Gebhardt V. Weiss C. Burmeister MA. Bussen DG. Viergutz T. Randomised clinical trial of pilonidal sinus operations performed in the prone position under spinal anaesthesia with hyperbaric bupivacaine 0.5 % versus total intravenous anaesthesia. *Int J Colorectal Dis*, 2013;28:873-880.
 70. Varni JW. Burwinkle TM. Seid M. Skarr D. The PedsQL 4.0 as a pediatric population health measure: feasibility, reliability, and validity. *Ambul Pediatr*, 2003;3:329-341.
 71. Truong PT. Abnoui F. Yong CM. Hayashi A. Runkel JA. Phillips T. Olivotto IA. Standardized Assessment of Breast Cancer Surgical Scars Integrating the Vancouver Scar Scale, Short-Form

- Mc Gill Pain Questionnaire, and Patients' Perspectives. *Plastic and Reconstructive Surgery*, 2005;116:1291-1299.
72. Sullivan T. Smith J. Kermode J. McIver E. Courtemanche DJ. Rating the burnscar. *Journal of Burn Care & Rehabilitation*, 1990;11:256-260.
 73. Esposito C. Izzo S. Turra` F. Cerulo M. Severino G. Settimi A. Iannazzone M. Masieri L. Cortese G. Escolino M. Pediatric Endoscopic Pilonidal Sinus Treatment, a Revolutionary Technique to Adopt in Children with Pilonidal Sinus Fistulas: Our Preliminary Experience. *Journal of laparoendoscopic & advanced surgical techniques*, 2018;28:359-363.
 74. Pini Prato A. Mazzola C. Mattioli G. Escolino M. Esposito C. D'Alessio A. Abati LC. Leonelli L. Carlini C. Rotundi F. Meinero PC. Preliminary report on endoscopic pilonidal sinus treatment in children: results of a multicentric series. *Pediatric Surgery International*, 2018; <https://doi.org/10.1007/s00383-018-4262-0>.
 75. Hardy EJO. Herrod PJ. Doleman B. Phillips HG. Ranat R. Lund JN. Surgical interventions for the treatment of sacrococcygeal pilonidal sinus disease in children: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Pediatric Surgery*, 2019; <https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2019.02.058>.
 76. Ozcan R. Hüseyinov M. Bakir AC. Emre S. Tütüncü C. Celayir S. Tekant GT. Which treatment modality for pediatric pilonidal sinus: Primary repair or secondary healing? *Asian Journal of Surgery*, 2018;41:506-510.
 77. Speter C. Zmora O. Nadler R. Shinhar D. Bilik R. Minimal incision as a promising technique for resection of pilonidal sinus in children. *Journal of pediatric Surgery*, 2017;52:1484-1487.
 78. Esposito C. Turrà F. Cerulo M. Del Conte F. Esposito G. Pini Prato A. Escolino M. Technical standardization of MIS management of children with pilonidal sinus disease using pediatric endoscopic pilonidal sinus treatment (PEPSiT) and laser epilation. *Journal of Pediatric Surgery*, 2019; <https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2019.04.031>.
 79. Sequeira JB. Coelho A. Marinho AS. Bonet B. Carvalho F. Moreira-Pinto J. Endoscopic pilonidal sinus treatment versus total excision with primary closure for sacrococcygeal pilonidal sinus disease in the pediatric population. *Journal of Pediatric Surgery*, 2018; <https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2018.02.094>.
 80. Yildiz T. Elmas B. Yucak A. Turgut AT. Ilce Z. Risk Factors for Pilonidal Sinus Disease in Teenagers. *Indian J Pediatr*, 2017;84:134-138.

81. Fike FB. Mortellaro VE. Juang D. Ostlie DJ. St Peter SD. Experience with Pilonidal Disease in Children. *Journal of Surgical Research*,2011;170:165-168.