

**UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI GENOVA**  
**SCUOLA DI SCIENZE MEDICHE E FARMACEUTICHE**  
**CORSO DI LAUREA MAGISTRALE A CICLO UNICO IN MEDICINA E**  
**CHIRURGIA**



Tesi di Laurea

Analisi del segmento uterino inferiore durante la gravidanza successiva a taglio cesareo con sutura “barbed”: uno studio prospettico comparativo

**RELATORE:**

*Chiar.mo Prof. Simone Ferrero*

**CORRELATORE:**

*Chiar.mo Dott. Fabio Barra*

**CANDIDATA:**

*Elizaveta Borisova*

Anno accademico 2020-2021

# Indice

Elenco abbreviazioni.....	3
CAPITOLO I.....	5
1. Anatomia uterina.....	5
2. Modificazioni dell'apparato genitale in gravidanza .....	9
3. Taglio Cesareo.....	12
3.1 Introduzione .....	12
3.2 Tasso dei tagli cesarei a livello di popolazione.....	13
3.3 Classificazione del taglio cesareo .....	15
3.4 Indicazioni al taglio cesareo .....	18
3.5 Intervento chirurgico .....	18
4. Sutura Barbed.....	22
4.1 Caratteristiche della sutura Barbed .....	22
4.2 Utilizzo della sutura Barbed in ambito ostetrico-ginecologico.....	23
5. Spessore del segmento uterino inferiore.....	26
5.1 Introduzione.....	26
5.2 Le caratteristiche predittive della misurazione ecografico dello spessore .....	27
CAPITOLO II .....	29
1. Introduzione.....	29
2. Obiettivo dello studio.....	30
3. Materiali e metodo dello studio .....	31
4. Risultati dello studio .....	34
5. Conclusione .....	36
CAPITOLO III.....	37
Bibliografia.....	37

# Elenco abbreviazioni

ACOG: American College of Obstetricians and Gynecologists

CSE: Anestesia Combinata Spinale-Epidurale

HIV: virus dell'immunodeficienza umana

HSV: Herpes Simplex Virus

OMS: Organizzazione Mondiale della Sanità

ROI: regione di interesse

SUI: segmento uterino inferiore

TC: taglio cesareo

TGCS: Ten Group Classification System

TOL: trial of labor

TOLAC: trial of labor after cesarean

VBAC: vaginal birth after cesarean

WHO: World Health Organization

## Indice delle tabelle

Tabella 1: classificazione di Robson. ....	16
Tabella 2: classificazione di Lucas.....	17
Tabella 3: caratteristiche demografiche della popolazione di studio.....	34

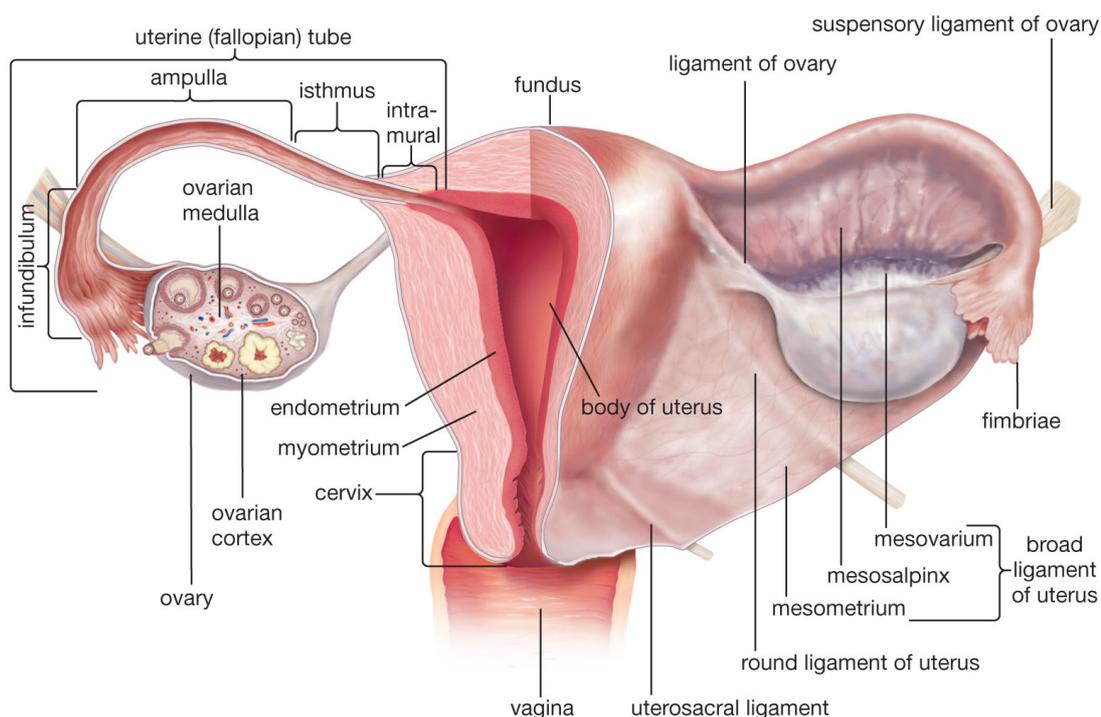
## Indice delle figure

Figura 1: anatomia dell'utero e degli annessi. ....	5
Figura 2: Istat, distribuzione italiana del taglio cesareo .....	13
Figura 3: Principali incisioni laparatomiche per taglio cesareo.....	19
Figura 4: struttura della sutura Barbed .....	22
Figura 5: Sutura Fish-bone. Visione schematica (sinistra) e aspetto intraoperatorio (destra).....	31
Figura 6: Ricostruzione tomografia assiale basata su ultrasuoni .....	32
Figura 7: Misurazione del SUI .....	32

# CAPITOLO I

## 1. Anatomia uterina

L'utero è un organo muscolare cavo, impari e mediano, posto al centro della piccola pelvi, collegato con l'esterno mediante il canale vaginale (Figura 1). Rappresenta l'organo della gestazione, permettendo l'annidamento della blastocisti e il successivo sviluppo embrio-fetale, fino all'espletamento del parto, reso possibile grazie all'organizzazione della componente muscolare della sua parete. Nel corso della vita fertile della donna, la sua mucosa va incontro a modificazioni cicliche, sotto il controllo degli ormoni sessuali prodotti dall'ovaio (ciclo mestruale).



*Figura 1: anatomia dell'utero e degli annessi.*

L'utero ha una forma grossolanamente conica, appiattita in senso anterioposteriore, a o simile ad una pera, con una base superiore e un apice inferiore che si impianta nell'apertura superiore della vagina. I due terzi superiori dell'utero costituiscono il corpo mentre il terzo inferiore la cervice o

collo. Tra queste due porzioni vi è un restringimento, l'istmo, sul quale si trova l'orifizio uterino interno, mentre in corrispondenza dell'estremità vaginale della cervice si trova l'orifizio uterino esterno. La porzione della base situata al di sopra dello sbocco delle tube uterine si chiama il fondo. La lunghezza totale dell'utero, nella nullipara, è di circa 6-8 cm, con una larghezza nella parte superiore di 3,5-5 cm e uno spessore di 2,5-4 cm. Dunque, questi diametri sono soggetti a variazioni durante il ciclo vitale della donna, soprattutto in relazione alla gravidanza.

Le tube uterine sono unite al polo superiore delle ovaie grazie alla fimbria ovarica, a livello dell'infundibolo, e queste due porzioni sono fissate tra loro grazie al legamento tubovarico.

La parete uterina, con uno spessore medio di 1-2 cm, è costituita, dall'interno verso l'esterno, *dalla tonaca mucosa o endometrio, dalla tonaca muscolare o miometrio, e dalla tonaca sierosa detta perimetrio*. Il tessuto connettivo che circonda l'utero al di sotto del peritoneo, nella base del legamento largo, costituisce il parametrio.

Il perimetrio è lo strato più esterno, ossia la tonaca sierosa dell'utero. È un sottile strato fibroso continuo con le strutture extrauterine di tessuto connettivo, come i legamenti, che conferiscono un supporto meccanico all'utero all'interno della cavità pelvica.

Il miometrio è lo strato intermedio ed il più spesso. È composto da fasci muscolari lisci uniti da tessuto connettivo contenente fibre elastiche. Le fibre miometriali intrecciate circondano i vasi e si contraggono per comprimerli. Questa caratteristica anatomica diventa fondamentale in processi quali l'emostasi nel sito placentare durante la terza fase del travaglio, l'eliminazione del rivestimento endometriale durante il ciclo mestruale e l'espulsione del feto dall'utero durante il parto.

L'endometrio è la mucosa uterina, lo strato più interno della cavità. È composto da un epitelio sovrastante, ghiandole e uno stroma vascolare di supporto. L'endometrio è suddivisibile in uno strato funzionale, rimosso ciclicamente con le mestruazioni, e uno strato basale che ha il compito

di ripristinare lo stato funzionale dopo ogni ciclo mestruale. Durante il ciclo mestruale, l'endometrio diventa più spesso, con un ricco apporto ematico, per prepararsi al potenziale impianto di un embrione, ma, in assenza di impianto, parte di questo strato viene eliminata mediante la mestruazione.

L'utero è vascolarizzato dall'arteria uterina, che origina dal tratto pervio dell'arteria ombelicale oppure, direttamente, dal tronco anteriore dell'arteria iliaca interna. L'arteria uterina scende lungo la parete laterale della piccola pelvi raggiungendo la porzione sopravaginale del collo uterino attraversando il legamento largo, a livello del quale può fornire l'arteria vescicale inferiore e l'arteria ureterica. Una volta raggiunta la cervice, l'arteria uterina si divide in 2 rami tra cui un ramo inferiore, l'arteria cervico-vaginale, che irrorà il collo e la parete anteriore della vagina, e in un ramo più voluminoso, elicino. A circa 2 cm dall'angolo superolaterale dell'utero, l'arteria uterina si divide nei suoi rami terminali, le arterie del fondo dell'utero, rappresentati dal ramo ovarico, che termina con l'arteria ovarica, e dal ramo tubarico, che irrorà la porzione mediale della tuba e si anastomizza con il ramo tubarico dell'arteria ovarica.

Le vene che originano dalla parete uterina formano una ricca rete a livello dello strato vascolare del miometrio, a livello del quale presentano una parete molto sottile e prendono il nome di seni uterini. Le vene si raccolgono lungo il margine laterale dell'utero formando una serie di plessi, uterino, cervicale e vaginale, che nel complesso costituiscono il plesso utero vaginale, il quale si scarica principalmente nella vena iliaca interna. Alcune vene del plesso uterino si uniscono alle vene ovariche e assieme a queste fanno capo al plesso pampiniforme, tributario a destra della vena cava inferiore, a sinistra della vena renale.

I linfatici dell'utero formano reti tra loro comunicanti nei diversi strati della parete e fanno capo ad una rete superficiale sottosierosa. I principali linfatici efferenti del corpo, seguendo i vasi ovarici, fanno capo ai linfonodi paraortici omolaterali e preaortici. Alcuni vasi provenienti dalla parete anteriore del corpo, seguendo il legamento rotondo, raggiungono i linfonodi inguinali

superficiali del gruppo superomediale, invece quelli provenienti dalle porzioni più laterali raggiungono i linfonodi iliaci esterni. I linfatici efferenti del collo decorrono insieme ai vasi uterini e si portano per la maggior parte ai linfonodi iliaci interni, considerando che quelli provenienti dalla faccia posteriore del collo si portano ai linfonodi sacrali e del promontorio.

I nervi dell'utero provengono dal plesso uterovaginale, emanazione del plesso pelvico del simpatico toracolombare. Il plesso uterovaginale presenta un grosso ganglio, diffuso, plessiforme, il ganglio cervicale di Lee-Frankenhäuser.<sup>1</sup>

## 2. Modificazioni dell'apparato genitale in gravidanza

L'utero è l'organo che durante la gravidanza subisce le modificazioni più evidenti. Prima della gravidanza è a forma di pera rovesciata, approssimativamente lungo 7 cm, largo 5 cm e profondo 2,5 cm, di peso circa 70 g e presenta una cavità di circa 10mL. Durante la gravidanza, l'utero si trasforma in un organo dalle pareti più sottili ma con una capacità sufficiente per accogliere il feto, la placenta e il liquido amniotico. Il volume totale del contenuto al termine della gestazione è di circa 5L, ma può raggiungere valori anche superiori ai 20L. A termine di gravidanza l'utero misura 30 cm x 25 cm x 20 cm, raggiunge un peso di circa 1000 - 1500 g e il volume della sua cavità aumenta di 500 - 1000 volte. L'aumento di dimensioni avviene per l'ipertrofia delle fibre muscolari del miometrio, stimulate dagli estrogeni e dalla distensione causata dalla crescita del feto, mentre l'iperplasia è limitata. Le fibre muscolari si allungano, si allargano e aumenta il tessuto fibroso che dona forza ed elasticità alla parete uterina. Questi cambiamenti sono atti a conferire una maggiore resistenza alla parete uterina. Durante i primi mesi di gravidanza le pareti uterine diventano più spesse per poi andare incontro ad una graduale riduzione di spessore fino ad un miometrio di 1-2 cm al termine della gravidanza. L'ipertrofia uterina nelle prime fasi di gravidanza è probabilmente determinata dall'azione degli estrogeni e del progesterone, ma, dopo circa 12 settimane, l'aumento delle dimensioni uterine è prevalentemente correlato all'espansione del prodotto del concepimento ed è maggiormente riscontrabile sul fondo uterino.<sup>2</sup>

Il collo dell'utero in gravidanza funge da supporto meccanico per il contenuto dell'utero, mentre nel corso della gravidanza una progressiva dissociazione delle fibre collagene che permetterà al momento del travaglio il realizzarsi della dilatazione della cervice uterina.<sup>2</sup>

Gli estrogeni determinano anche una maggiore vascolarizzazione, ritenzione idrica nell'organo, che assume una consistenza pastosa e l'ipertrofia delle ghiandole del canale cervicale che aumentano la secrezione di muco denso e formano il tappo mucoso. Il tappo mucoso chiude la

cervice per proteggere la cavità uterina dall'ingresso e dalla risalita di batteri. Le caratteristiche del muco tendono a variare nel corso della gravidanza a seguito dell'azione del progesterone, ma anche in caso di situazioni patologiche quali una eventuale scarsità di liquido amniotico. All'inizio del travaglio, se non prima, il tappo di muco cervicale viene espulso determinando una perdita ematica.<sup>2</sup>

Le tube di Falloppio, le ovaie e i legamenti rotondi durante i primi mesi di gravidanza si attaccano al di sotto dell'apice del fondo, mentre, negli ultimi mesi, si trovano al di sopra della metà dell'utero. La posizione della placenta influenza anch'essa l'estensione dell'ipertrofia uterina, anche la porzione di utero circostante alla placenta rappresenta il sito che si allarga più rapidamente rispetto al resto. La muscolatura uterina, durante la gravidanza, si dispone in tre strati. Il primo, esterno, è simile ad un cappuccio che si inarca sul fondo e si estende nei vari legamenti. Il secondo, intermedio, è composto da una fitta rete di fibre muscolari perforate dai vasi sanguigni. L'ultimo strato, interno, è composto da fibre sfinteriche disposte intorno agli orifizi delle tube di Falloppio e all'orifizio cervicale interno. Lo strato intermedio è quello maggiormente rappresentato ed è costituito da cellule con una forma particolare, simile ad un otto, fondamentale perché dopo il parto, grazie alla loro contrazione, agiscono come legature sui vasi sanguigni che penetrano lo strato stesso.<sup>3</sup>

L'utero mantiene la sua forma originale piriforme nelle prime settimane di gestazione però, entro la 12° settimana, il corpo e il fondo diventano più globosi fino ad essere quasi sferici. L'organo aumenta più rapidamente in lunghezza che in larghezza, assumendo una forma ovoidale, fuoriuscendo dalla pelvi alla fine della 12° settimana. A seguito di questo ingrandimento, l'utero contrae rapporti con la parete addominale anteriore, spostando latero-superiormente l'intestino, raggiungendo anche il fegato, e, mano a mano che l'utero risale, tende a ruotarsi verso destra a seguito della presenza della porzione retto-sigmoidale sulla sua sinistra, esercitando tensione sui legamenti larghi e rotondi.<sup>4-5</sup>

L'ovulazione si arresta per l'interruzione del feed-back ormonale che la regola mentre rimane attiva fino alla 8<sup>a</sup> settimana la funzione del corpo luteo di produrre progesterone. Comunemente si può riscontrare una reazione deciduale extrauterina intorno alle ovaie, ma anche in altri organi pelvici ed extra-pelvici, caratterizzata da tessuto facilmente sanguinante. Queste aree derivano dal mesenchima subcoelomico formatosi a seguito della stimolazione da progesterone e somiglia istologicamente allo stroma endometriale uterino. Al fine a livello ovarico, il peduncolo vascolare va incontro ad un notevole aumento di dimensioni, passando da 0,9 cm a 2,6 cm al termine della gravidanza.<sup>6</sup>

## 3. Taglio Cesareo

### 3.1 Introduzione

Il taglio cesareo (TC) è un intervento chirurgico che permette, tramite l'incisione della parete addominale e dell'utero di estrarre il feto. Durante questa procedura l'utero può essere mantenuto in sede, definendo un taglio conservatore, oppure si può procedere ad un'isterectomia associata, determinando un taglio demolitore. Le indicazioni al taglio cesareo comprendono le indicazioni sia materne che fetali in cui un parto per via vaginale è impossibile eseguire. Nell'85% dei casi, sono la distocia, uno o più tagli cesarei pregressi, le presentazioni anomale e il distress fetale, mentre quelle meno comuni sono la preeclampsia, la gravidanza multipla, l'infezione da HIV, l'emorragia ante-partum, il prolasso di funicolo. Il TC può essere programmato in base alla classificazione di Lucas, quando vi sono indicazioni specifiche, elettivo quando viene eseguito al di fuori del travaglio di parto, oppure effettuato in emergenza, nel momento in cui vi è un pericolo immediato per la vita della donna e del feto, in urgenza, quando vi è una compromissione materna o fetale che non costituisce pericolo immediato di vita, programmato, quando vi è necessità di anticipare il parto senza una compromissione materna o fetale, elettivo quando viene eseguito al di fuori del travaglio di parto. È necessario eseguire l'anestesia prima dell'intervento. L'anestesia può essere classificata in 3 tipologie: spinale, epidurale e generale. Dopo somministrazione dell'anestesia la parete addominale viene aperta, raggiungendo l'utero immediatamente al di sotto di questa, la parete uterina viene incisa, il feto e la placenta vengono estratti, le pareti dell'utero e dell'addome vengono suture. Nonostante sia un intervento relativamente semplice, è richiesta una buona tecnica chirurgica poiché il sanguinamento della breccia uterina è spesso rilevante.

## 3.2. Tasso dei tagli cesarei a livello di popolazione

Negli ultimi decenni, si è verificato un progressivo aumento nel tasso di tagli cesarei nella maggior parte dei paesi industrializzati sebbene i fattori che influenzano questo fenomeno non siano ancora del tutto compresi (Figura 2).<sup>7-8</sup> L'incremento del tasso di tagli cesarei è un problema di salute pubblica ed è anche al centro di numerosi dibattiti dovuti ai potenziali rischi materni e perinatali, all'inequità nell'accesso alle cure e ai costi associati a questo aumento.<sup>9-13</sup>

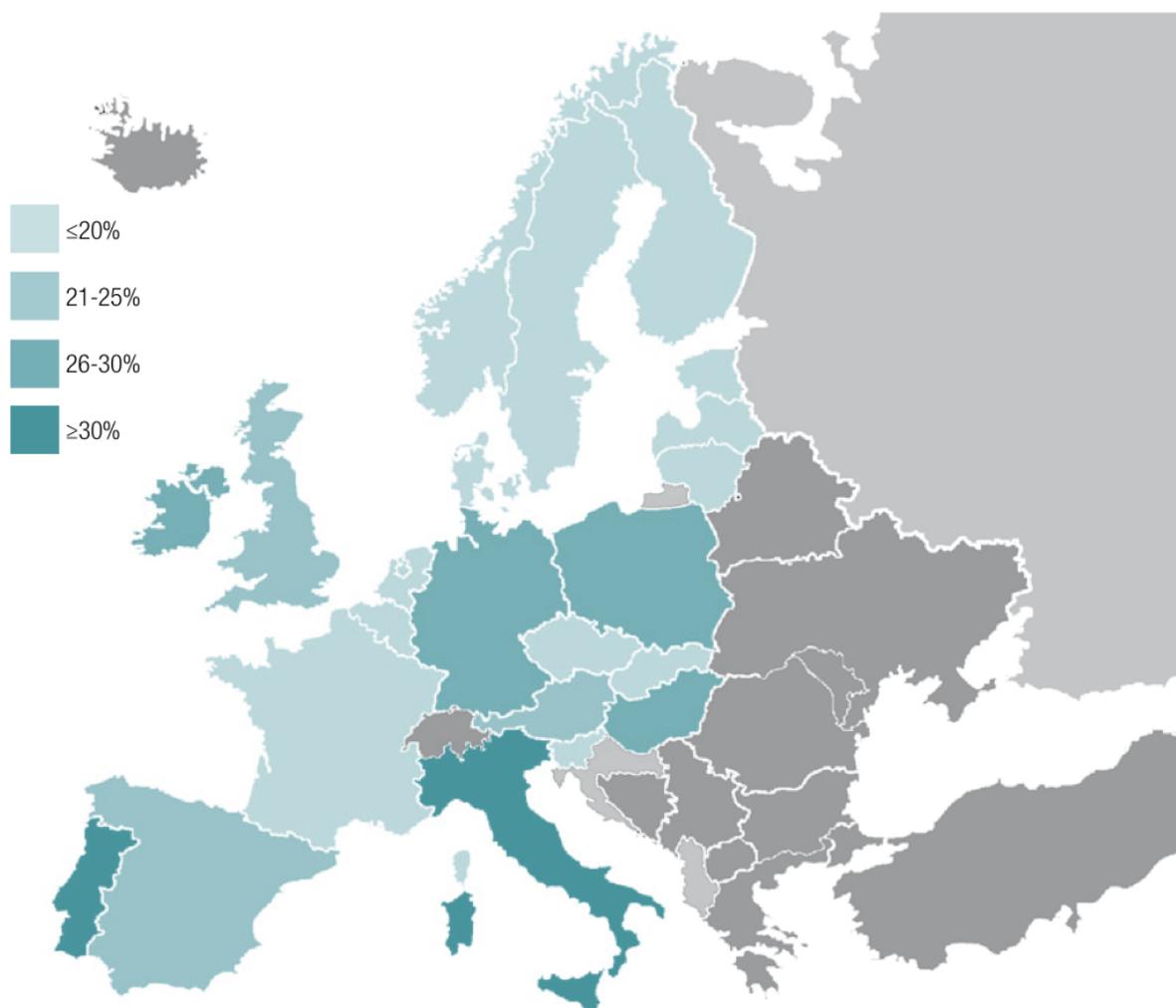


Figura 2: Percentuale di tagli cesarei in Europa (Fonte: *European Perinatal Health Report*, dicembre 2008).

Attraverso una revisione sistematica degli studi sul “tasso ideale” di cesarei a livello di popolazione, e mediante un’analisi globale dei più recenti dati disponibili per Paese, **l’Oms conclude che a livello di popolazione i tassi di TC superiori al 10-15% non sono associati a una riduzione del tasso di mortalità materna e infantile.** Una minore mortalità materna e neonatale rispetto a quelle con tassi più elevati presentano in Italia nelle regioni con tasso di TC inferiore alla media nazionali.<sup>8,9</sup>

In Italia il ricorso al taglio cesareo è in continuo aumento: è passato, infatti, dall’11% del 1980 al 38% del 2008.<sup>14,15</sup> Questa percentuale supera di molto la soglia del 10-15% dall’OMS e si discosta notevolmente anche dagli standard europei riportati nel rapporto Euro-Peristat sulla salute materno-infantile pubblicato nel dicembre 2008.<sup>16,17</sup>

L’Italia presenta a livello europeo la più alta percentuale di cesarei, seguita dal Portogallo con il 33%, mentre negli altri paesi si registrano valori inferiori al 30% che scendono al 15% in Olanda e al 14% in Slovenia. Si rileva inoltre una spiccata variabilità su base interregionale con valori tendenzialmente più bassi al Nord e più alti al Sud e nelle Isole. Le ragioni di questo continuo aumento non sono completamente comprese ma ve ne sono alcune che risultano essere le cause maggiori, tra queste sono importanti da ricordare la nulliparità, l’età sempre più avanzata alla prima gravidanza, la presentazione di podice, la diminuzione dell’utilizzo di forcipe o della ventosa nei parti operativi, la necessità sempre più frequente di un’induzione di parto che, specie nelle nullipare, si traduce poi in un taglio cesareo, la maggior incidenza di obesità e preeclampsia e la minor frequenza di un parto vaginale dopo un taglio cesareo durante il primo parto. Quando giustificato dal punto di vista medico, il taglio cesareo previene la mortalità e la morbilità sia materna che fetale.<sup>18</sup> Come ogni tipo di intervento chirurgico il taglio cesareo comporta dei rischi a breve e lungo termine sia per la salute della donna e delle sue gravidanze future, sia per il neonato, perciò non ci sono prove che dimostrano benefici del TC in madri e neonati che non avevano le indicazioni per tale procedura. Ci sono diverse problematiche che possono essere le responsabili

dell'aumento costante di tagli cesarei come un comportamento clinico-assistenziale non appropriato, l'assenza di una classificazione affidabile accettata a livello internazionale che permetta di mettere a paragone i dati dei vari paesi e la tendenza socio-culturale a paragonare il taglio cesareo ad una modalità elettiva di nascita.<sup>19</sup>

### 3.3 Classificazione del taglio cesareo

La classificazione è uno strumento metodologico che permette di definire, monitorare e confrontare nel tempo i tassi di TC nei presidi ospedalieri e in diverse popolazioni di riferimento. In realtà, un tasso di cesarei appropriato a livello di popolazione non può essere raccomandato come tasso ideale per qualsiasi struttura sanitaria senza tener conto della diversa composizione della popolazione che afferisce ai diversi centri nascita.<sup>20</sup>

Il sistema di classificazione di Robson (conosciuta anche come la TGCS: Ten Group Classification System), che propone l'OMS come uno standard globale per definire, monitorare e confrontare il tasso di tagli cesarei all'interno delle strutture ospedaliere nel tempo e tra le differenti strutture ospedaliere.<sup>21</sup> A differenza di classificazioni basate sulle indicazioni al TC, la Classificazione di Robson è per "tutte le donne" che partoriscono in determinate strutture (es. un punto nascita o una regione) e non solo per le donne che partoriscono con TC. È una classificazione perinatale completa che divide le pazienti sottoposte a TC in 10 classi mutuamente esclusive definite in base alla parità, numero di feti, presentazione fetale, età gestazionale e decorso del travaglio e del parto come descritto nella tabella 1.

Gruppo 1	Nullipare, gravidanza singola, presentazione cefalica, $\geq 37$ settimane di gestazione, in travaglio spontaneo
Gruppo 2	Nullipare, gravidanza singola, presentazione cefalica, $\geq 37$ settimane di gestazione, travaglio indotto o sottoposte a taglio cesareo in assenza di travaglio
Gruppo 3	Multipare, senza precedente cicatrice uterina, gravidanza singola, presentazione cefalica, $\geq 37$ settimane di gestazione, in travaglio spontaneo
Gruppo 4	Multipare, senza precedente cicatrice uterina, gravidanza singola, presentazione cefalica, $\geq 37$ settimane di gestazione, con induzione del travaglio o sottoposte a taglio cesareo in assenza di travaglio
Gruppo 5	Multipare, con almeno una precedente cicatrice uterina, gravidanza singola, presentazione cefalica, $\geq 37$ settimane di gestazione
Gruppo 6	Nullipare, gravidanza singola, presentazione podalica
Gruppo 7	Multipare, gravidanza singola, presentazione podalica, incluse le donne con precedenti cicatrici uterine
Gruppo 8	Gravidanze multiple, incluse le donne con precedenti cicatrici uterine
Gruppo 9	Gravidanza singola, presentazione traversa o obliqua, incluse le donne con precedenti cicatrici uterine
Gruppo 10	Gravidanza singola, $< 37$ settimane di gestazione, incluse le donne con precedenti cicatrici uterine

*Tabella 1: classificazione di Robson.*

Esiste anche un'altra metodica di classificazione: la classificazione in emergenza-urgenza

La classificazione in emergenza-urgenza è utile perchè favorisce una rapida ed efficace

comunicazione nell'ambito del team di sala parto, con una qualità migliore dell'assistenza.

Del ricorso al taglio cesareo esiste più di una classificazione dell'emergenza/urgenza. La classificazione tradizionale che distingue il taglio cesareo elettivo da quello di emergenza è

risultata poco utile nella pratica clinica, in quanto “elettivo” è un termine impreciso e “d'emergenza” raccoglie un insieme di casi molto diversi con urgenze variamente differibili.

Esistono le classificazioni alternative: “rosso/ambra/verde” o “1/2/3”. Sono state adottate da singoli centri creando difficoltà di comparazione dei dati, ma confermando che uno strumento di comunicazione chiaro favorisce la riduzione dell'intervallo temporale tra decisione ed esecuzione del taglio cesareo.<sup>22</sup>

La classificazione clinica di Lucas è la prima a essere stata sottoposta a valutazione di qualità da parte di medici ostetrici e anestesisti attraverso un processo di comparazione con quattro altre scale non standardizzate, è l'unica riconosciuta ufficialmente dal Royal College of Obstetricians and Gynaecologists e dal National Institute for Health and Clinical Excellence. La classificazione di Lucas suddivide la necessità di ricorrere al taglio cesareo in 4 classi in base al pericolo di vita materno-fetale (tabella 2), l'utilizzo della sua versione modificata mediante l'utilizzo di codici rosso, giallo, verde e bianco viene raccomandato dalle linee guida Nice.<sup>23</sup>

Emergenza	Minaccia immediata per la vita della donna o del feto.
Urgenza	Compromissione materna o fetale che non rappresenta un pericolo di vita immediato.
Programmato	Necessità di un parto precoce ma non vi è pericolo di vita materno- fetale.
Elettivo	In una tempistica adatta alla donna e al team di nascita

*Tabella 2: classificazione di Lucas.*

### 3.4 Indicazioni al taglio cesareo

Le indicazioni al taglio cesareo sono diverse, ma circa l'85% dei casi sono dovuti prevalentemente a quattro condizioni: precedente parto cesareo, distocia, distress fetale e una presentazione anomala fetale.

Le situazioni che portano alla scelta del taglio cesareo possono essere suddivisibili *in materne, materno-fetali e fetali*.

Tra le indicazioni *materne* vengono inserite il pregresso taglio cesareo, una placentazione anomala, la richiesta materna, una precedente isterotomia, un cicatrice uterina sconosciuta, la deiscenza di un'incisione uterina, una precedente miomectomia a pieno spessore, la presenza di una massa ostruttiva nel tratto genitale, un cerchiaggio permanente, un precedente intervento ricostruttivo pelvico, una deformità pelvica, infezioni da HIV o HSV, patologie polmonari e cardiache, un aneurisma cerebrale o una malformazione arterovenosa, patologie che richiedono una concomitante chirurgia addominale e un parto cesareo peri-morte.

Tra le indicazioni *materno-fetali* si ricordano la sproporzione cefalo-pelvica, un parto vaginale operativo fallito, la presenza di placenta previa o di distacco di placenta.

Le indicazioni prettamente *fetali* che richiedono un taglio cesareo sono invece il distress respiratorio, anomalie di presentazione, la macrosomia, anomalie congenite, anomalie del cordone ombelicale rilevate allo studio con Doppler, trombocitopenia e un precedente trauma alla nascita.<sup>24</sup>

### 3.5 Intervento chirurgico

Il taglio cesareo prevede tre fasi: apertura dell'addome e dell'utero; estrazione del feto e dei suoi annessi; chiusura dell'utero e dell'addome. Si inizia con l'incisione trasversale sovrapubica della cute con il bisturi; successivamente si incidono con il bisturi o si tagliano con le forbici oppure si divaricano manualmente gli altri strati della parete fino ad aprire il peritoneo, di solito con un'incisione trasversale. L'incisione addominale e la conseguente tecnica chirurgica possono

variare in relazione all'urgenza dell'intervento, a precedenti interventi chirurgici e all'adiposità del paziente. Le incisioni parietali possono essere di tipo longitudinale o trasversale (Figura 3). Il metodo più utilizzato è l'incisione cutanea addominale praticata in senso trasversale, 2 cm al di sopra del margine superiore della sinfisi pubica (incisione secondo Pfannenstiel), poiché questo tipo di incisione è quella che rispetta maggiormente l'integrità vascolare e nervosa, dando meno complicanze e dolore post-operatorio, risultando poi in un miglior risultato estetico. In alcune situazioni particolari, come nel caso della presenza di una cicatrice longitudinale sull'utero per un pregresso cesareo, può essere preferibile praticare un'incisione longitudinale mediana pubo-ombelicale.

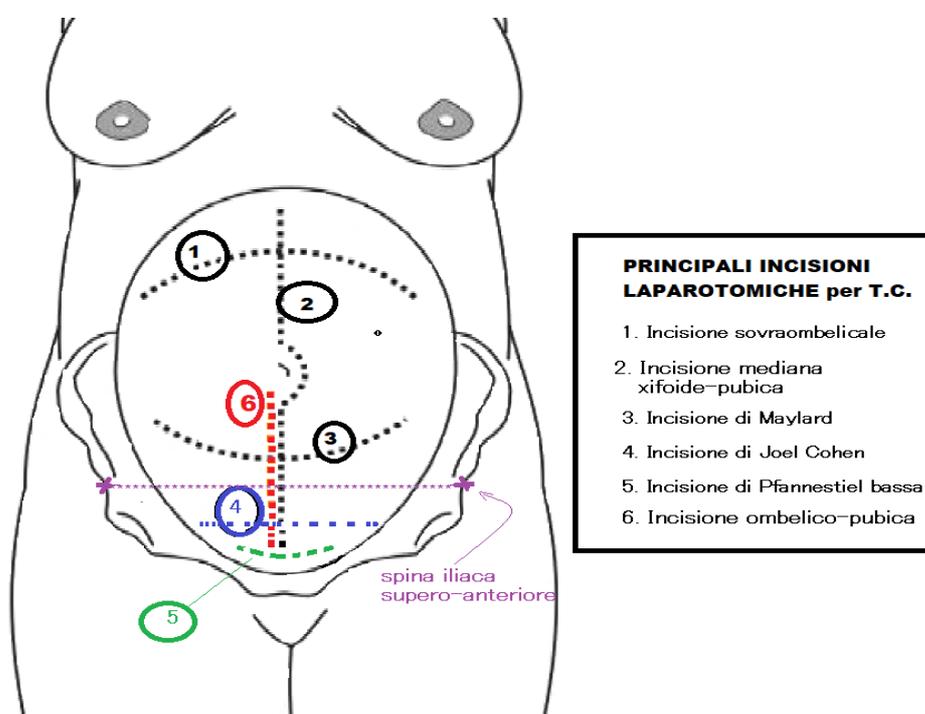


Figura 3: Principali incisioni laparotomiche per taglio cesareo.

Si estrae il feto, si aspirano le prime vie aeree, si clampa e si recide il cordone ombelicale (si raccomanda di prelevare il sangue cordonale per la misura del pH), quindi si rimuove la placenta con cauta trazione sul cordone, evitando il secondamento manuale. Si somministra una dose di cefalosporina di prima generazione o piperacillina.

Successivamente si procede alla chiusura della breccia uterina in duplice strato utilizzando una sutura continua riassorbibile diametro 0 o 1 (acido poliglicolico o poliglecaprone). Si esegue la toilette della cavità pelvica e si valuta la morfologia dell'utero e dei suoi annessi. Quindi si suturano tutti gli strati della parete addominale omettendo il peritoneo viscerale parietale ed il sottocutaneo se ha uno spessore < di 2 cm, infine si esegue la sutura della cute.<sup>25</sup>

### **Anestesia e taglio cesareo**

L'anestesia per il taglio cesareo vanta una lunga storia di sicurezza; tuttavia la maggior parte dei casi di mortalità materna correlati all'anestesia si verifica durante l'induzione o il risveglio dell'anestesia generale. Nella scelta tra tecniche di anestesia regionale e generale si dovrebbero considerare l'urgenza della procedura e lo stato di salute della madre e del feto.

*Anestesia spinale:* questo tipo di anestesia, come l'epidurale, ha il vantaggio di essere una tecnica semplice e affidabile, con un rapido inizio di azione che permette alla paziente di non perdere coscienza, ponendola in uno stato di relativo benessere con un minimo rischio di andare incontro a episodi di inalazione. Inoltre, dal momento che per questa tecnica si utilizzano dosaggi di anestetico locale molto bassi, esiste un trasferimento transplacentare minimo con effetti depressivi sul neonato trascurabili.

*Anestesia epidurale:* l'uso di questo tipo di anestesia per il taglio cesareo è aumentato negli ultimi due decenni. I farmaci somministrati per via epidurale richiedono dosaggi da 5 a 10 volte superiori e volumi maggiori rispetto a quelli somministrati nello spazio subaracnoideo. I vantaggi di un blocco epidurale comprendono una minore incidenza e gravità dell'ipotensione materna grazie alla ridotta velocità di comparsa del blocco simpatico, un minor rischio di cefalea da puntura durale, dal momento che la dura non viene punta volontariamente, e la possibilità di controllare con precisione il livello e la durata dell'anestesia.

*Anestesia Combinata Spinale-Epidurale (CSE):* coniuga la rapidità e l'efficacia dell'anestesia spinale con la flessibilità di quella epidurale. La tecnica è particolarmente diffusa in ostetricia. Una recente indagine mostra che il 65% degli anestesisti ostetrici inglesi utilizza questa tecnica (Rawal N 2005). La possibile modulazione delle due vie di somministrazione, oltre a garantire un minor tempo di latenza dell'anestesia, determina un minor impatto emodinamico rispetto all'anestesia spinale. Non si rilevano differenze sull'incidenza della cefalea post puntura durale rispetto alla tecnica epidurale.

*Anestesia generale:* sebbene le controindicazioni assolute all'anestesia generale siano rare, negli ultimi decenni si preferisce l'anestesia regionale. Non bisogna mai sottovalutare l'importanza di una valutazione adeguata delle vie aeree dal momento che le cause principali di morte materna sono rappresentate dalle intubazioni impossibili, dalle mancate ossigenazioni e ventilazioni e dalle inalazioni di contenuto gastrico. Nei tagli cesarei di elezione si consiglia di tenere la paziente a digiuno per le tradizionali 8 ore che precedono l'intervento. <sup>26</sup>

## 4. Sutura Barbed

### 4.1 Caratteristiche della sutura Barbed

Le suture e la chirurgia sono state legate insieme sin dalle prime operazioni. Nel corso della storia della chirurgia, la varietà di materiali utilizzati per chiudere le ferite ha incluso fili d'oro, argento, ferro e acciaio; seta; peli di animali; corteccia d'albero e altre fibre vegetali; e, più recentemente, un'ampia selezione di composizioni sintetiche. Nonostante la moltitudine di diverse procedure eseguite con una miriade di diversi biomateriali per la chiusura della ferita, nessuno studio o chirurgo ha ancora identificato la sutura perfetta per tutte le situazioni.<sup>27</sup>

Negli ultimi anni, nell'armamentario del chirurgo è stata introdotta una nuova classe di materiale di sutura, la sutura Barbed. Effettivamente, in commercio(mercato,), sono disponibili 2 prodotti di sutura Barbed: la linea di prodotti di sutura Barbed bidirezionale Quill™ SRS (Angiotech Pharmaceuticals, Inc., Vancouver, BC, Canada) e la linea di prodotti di dispositivi di chiusura delle ferite riassorbibili V-Loc™ (Covidien, Mansfield, MA).<sup>27</sup>

La sutura Barbed (Figura 4) ha punte esterne che ancorano il suturare ai tessuti, resiste alla migrazione e può essere concettualizzato come una sutura "continua interrotta" senza tutti i nodi. Poiché la sutura Barbed si autoancora a circa ogni 1 mm di tessuto, c'è una distribuzione più uniforme della tensione della ferita lungo la linea di sutura rispetto alla sutura liscia a scorrimento convenzionale, producendo un'opposizione della ferita più coerente.



*Figura 4: struttura della sutura Barbed.*

**Di conseguenza**, la sutura può essere eseguita facilmente senza la necessità di sutura bloccaggio, senza applicare trazione sul filo di sutura da parte dell'assistente e senza annodare ad entrambe le estremità della linea di sutura.

In ambito ostetrico-ginecologico, le suture Barbed sono state utilizzate in minima parte invasiva, miomectomia, isterectomia laparoscopica, cistectomia ovarica e taglio cesareo. La sutura Barbed è risultata essere sicura ed efficace dimostrando la facilità nella procedura di chiusura e riducendo significativamente il tempo di sutura, il tempo operatorio totale, una perdita ematica di minore entità, un'emostasi più efficace rispetto alle suture convenzionali. In più, la sua configurazione monofilamento minimizza l'inflammatione locale e la potenzialità infettiva.<sup>27</sup>

## 4.2 Utilizzo della sutura Barbed in ambito ostetrico - ginecologico

Per scegliere il miglior materiale di sutura per una procedura ginecologica, i chirurghi ostetrici e ginecologici dovrebbero prendere in considerazione vantaggio da una migliore comprensione dei principi alla base della guarigione delle ferite e della biomeccanica dei materiali di sutura. Quando si considerano queste caratteristiche, le caratteristiche fisiche delle suture Barbed rendono questi materiali un'opzione interessante.<sup>27</sup>

Il primo utilizzo di sutura Barbed in chirurgia ginecologica è stato segnalato da Greenberg ed Einarsson nel 2008. Da quel rapporto sono seguite numerose pubblicazioni cartacee e video. In procedure come *la miomectomia laparoscopica e l'isterectomia, l'uso di suture a punta è diventato un luogo comune.*<sup>28</sup>

Il mioma uterino è il tumore benigno più comune del tratto genitale femminile. Di solito, non ci sono sintomi associati al mioma. Tuttavia, il mioma può spesso causare dolore pelvico, metrorragia e sanguinamento uterino anomalo nel 25% delle donne, può anche essere correlato a disfunzioni riproduttive.<sup>29-31</sup> La gestione dei miomi riguarda i seguenti aspetti: numero, dimensione, localizzazione, esperienza chirurgica, età della paziente e desiderio di una futura gravidanza.<sup>32</sup>

Molti pazienti nel tentativo di aumentare la fertilità si sottopongono alle miomectomie. **La miomectomia** è una delle procedure più comuni eseguite dai ginecologi utilizzando suture Barbed. La sutura Barbed rispetto alla sutura tradizionale richiede meno tempo chirurgico per chiudere i difetti della parete uterina. Anche la perdita di sangue intraoperatoria minore rispetto alle suture tradizionali. Inoltre, poiché le suture Barbed consentono solo un minimo avvolgimento dei tessuti, chiudere spazi come i difetti del mioma è più facile con ogni passaggio di sutura successivo esposto a una tensione inferiore rispetto al precedente.<sup>33-35</sup>

Dei sondaggi per chiarire ulteriormente gli esiti della gravidanza tra le donne che avevano chiusure di difetti uterini con sutura Barbed. Il 50% delle donne che hanno tentato una gravidanza dopo la chiusura della miomectomia con sutura Barbed sono state in grado di farlo, con un tempo medio al concepimento di 9,6 mesi dopo l'intervento chirurgico. Delle donne che sono rimaste incinte, più della metà ha dato vita a nati vivi.<sup>36</sup>

**L'isterectomia** è l'intervento ginecologico più comune eseguito dopo il taglio cesareo.<sup>37</sup> Le indicazioni benigne più comuni per l'isterectomia includono leiomiomi dell'utero, adenomiosi, sanguinamento uterino anomalo, endometriosi e prolasso uterino. L'isterectomia viene eseguita anche per i tumori ginecologici, inclusi i tumori dell'utero, delle ovaie, delle tube Falloppio, del collo dell'utero e del peritoneale.<sup>38</sup> È un approccio preferibile minimamente invasivo, poiché è associato a minori complicanze, guarigione precoce, minore durata della degenza ospedaliera e costi complessivi inferiori.<sup>39</sup>

La fase più impegnativa dell'isterectomia laparoscopica totale è la sutura laparoscopica della cuffia vaginale e l'annodatura che richiede abilità chirurgica. La sutura della cuffia vaginale è un passaggio significativo durante l'isterectomia per quanto riguarda il tempo operatorio e un passaggio critico per il rischio di deiscenza della cuffia vaginale. La deiscenza della cuffia vaginale è un evento avverso grave e si verifica più frequentemente dopo isterectomia laparoscopica totale (0,3-3,1%) rispetto all'isterectomia addominale e vaginale. Poiché la sutura della cuffia vaginale

costituisce una parte critica della isterectomia laparoscopica, sono state sviluppate molte tecniche e variazioni nel materiale di sutura per superare le difficoltà chirurgiche e le complicanze associate.

40,41

La sutura Barbed è un nuovo tipo di sutura introdotto per facilitare la sutura laparoscopica che dovrebbe essere flessibile, ridurre i tempi operatori e mantenere la giusta resistenza alla trazione per almeno 3/4 settimane. Per di più, le configurazioni del monofilamento sintetico dovrebbero stimolare una minima reattività tissutale, ridurre al minimo il potenziale di infezione e l'infiammazione locale. Pertanto, c'è una minore incidenza di sanguinamento postoperatorio, cellulite e tessuto di granulazione tra le donne con chiusure di sutura Barbed.<sup>40,41</sup>

Come con le chiusure per miomectomia, le chiusure per isterotomia durante *il parto cesareo* sono facilitate dall'uso di sutura Barbed. Le suture Barbed avvicinano più facilmente i bordi del tessuto e la distanza di 1 mm tra le punte sembra produrre una migliore emostasi. Anche in questo caso i tempi chirurgici sono ridotti per la non necessità di confezionare i nodi chirurgici.

Per le chiusure cutanee invece, un recente studio che ha confrontato il polidossanone Barbed bidirezionale con il polidossanone liscio in donne sottoposte a parto cesareo ha mostrato i risultati estetici e sicurezza della sutura Barbed simile a quello della tecnica di sutura convenzionale senza gli inconvenienti inerenti ai nodi chirurgici.<sup>42</sup>

In letteratura sono presenti pochi dati disponibili per quanto riguarda il vantaggio che la sutura Barbed può apportare nell'ambito delle complicanze ostetriche e ginecologiche nel breve e lungo periodo. Sono necessari ulteriori studi per determinare l'adeguatezza della sutura Barbed durante il parto cesareo.<sup>43</sup>

## 5. Spessore del segmento uterino inferiore

### 5.1. Introduzione

Il tasso di taglio cesareo è in aumento con una diminuzione del tasso di prova del travaglio dopo il taglio cesareo (TOLAC) in tutto il mondo. Nel frattempo c'è una costante diminuzione del tasso di parto vaginale dopo taglio cesareo (VBAC). La combinazione del numero crescente di donne con un precedente TC e la diminuzione del tasso di VBAC suggerisce un aumento ancora maggiore del tasso di TC in futuro, che aumenta il rischio di complicanze nella gravidanza successiva con aumento della morbilità e mortalità materna e fetale.<sup>44</sup> Il tasso di VBAC è stato fortemente influenzato da studi clinici sulla sicurezza di prova del travaglio (TOL) dopo precedenti TC. Inizialmente un TOLAC è stato accettato come sicuro negli anni '80 e all'inizio degli anni '90. Comunque, dalla pubblicazione di articoli che mettono in dubbio la sicurezza del VBAC, c'è stata una diminuzione consistente del tasso di VBAC. Una delle maggiori preoccupazioni riguardo al VBAC è il potenziale di rottura dell'utero. McMahon et al. nel 1962 e Lydon Rochelle et al. nel 2013 ha scoperto che la rottura uterina era più comune nelle donne con un TOLAC. Tuttavia, il Comitato per la pratica ostetrica dell'American College of Obstetricians and Gynecologists (ACOG) ha dichiarato che la maggior parte delle donne con un precedente parto cesareo con un'incisione trasversale bassa sono candidate e dovrebbero essere consigliate in merito a VBAC e dovrebbero ricevere TOLAC. Non significa che tutte le donne con un cesareo precedente che desiderano un parto naturale riusciranno effettivamente ad averlo. A tutte, però, deve essere data la possibilità del TOLAC. Secondo gli studi disponibili, il 60-80% (circa 3-4 donne su 5) delle gestanti che hanno già subito un TC, partoriscono con successo in modo naturale.<sup>45,46</sup>

Esiste il rischio di rottura dell'utero lungo la linea di sutura con un precedente taglio cesareo senza prova di travaglio è dello 0,16%, mentre questo rischio aumenta allo 0,4-1% nelle pazienti sottoposte a prova di travaglio dopo TC durante la gravidanza successiva. È una complicanza seria che può portare una grave emorragia e richiedere un intervento chirurgico d'emergenza, anzi può

andare dal cesareo semplice al demolitore.<sup>47,48</sup> In conseguenza del numero delle donne con precedente TC sta crescendo, pazienti e ostetriche devono affrontare la sfida della scelta del parto tra taglio cesareo elettivo ripetuto e prova del travaglio con precedente parto cesareo.

L'aumento del rischio di rottura dell'utero con il precedente taglio cesareo gioca un ruolo importante nel decidere la modalità di parto nella gravidanza successiva. Pertanto, una previsione accurata della rottura uterina utilizzando le caratteristiche predittive della misurazione ecografica dello spessore del segmento uterino inferiore può essere di valore significativo durante la gestione delle gravidanze successive dopo un precedente parto cesareo.<sup>49</sup>

## 5.2. Le caratteristiche predittive della misurazione ecografico dello spessore

La rottura d'utero nonostante la sua bassa incidenza dello 0,4-0,9% ma in considerazione del suo esito devastante, la stratificazione del rischio mediante l'ulteriore diagnostica ecografica prenatale del segmento uterino inferiore è stato un argomento attuale negli ultimi 20 anni. La stratificazione del rischio prenatale delle donne con precedente TC mediante misurazione dello spessore ecografico del segmento uterino inferiore (SUI) è impegnativa. Esiste un'ampia gamma di valori limite proposti e non è disponibile un valido algoritmo per la selezione prima della nascita.<sup>50-52</sup>

Diversi studi hanno proposto che l'assottigliamento del SUI misurato mediante ecografia sia un predittore di rottura uterina.<sup>53-55</sup> La tecnica di imaging non invasiva di prima linea è l'ecografia, che consente una panoramica della morfologia e delle dimensioni dell'utero cicatrizzato dopo TC.<sup>56</sup> Quando le condizioni ecografiche sono limitate come modalità di imaging non invasiva aggiuntiva e sicura durante la gravidanza, la risonanza magnetica è un'adeguata modalità di immagine per la diagnostica prenatale del segmento uterino inferiore durante la gravidanza successiva a taglio cesareo.<sup>57,58</sup>

Nel 2010 Jastrow et al. ha condotto una meta-analisi di 12 articoli sullo spessore del SUI e sul rischio di difetto cicatriziale uterino e ha mostrato una forte associazione tra il grado di assottigliamento del SUI e il rischio di difetti uterini.<sup>59</sup>

Un altro studio è stato valutato l'accuratezza dell'ecografia transaddominale prenatale nel determinare lo spessore del segmento uterino inferiore alle donne con precedente TC, per documentare i fattori di rischio rilevanti nella storia ostetrica di soggetti predisposti alla rottura della cicatrice uterina e per definire un taglio valore cut-off dello spessore uterino per la previsione della rottura uterina. Lo spessore ecografico del segmento uterino inferiore è stato misurato all'età gestazionale di 36-40 settimane alle donne con un precedente TC. Il rischio di bias e le preoccupazioni relative all'applicabilità erano bassi nella maggior parte degli studi. La misurazione ecografica è stata correlata con l'esito del parto o con lo spessore del segmento uterino inferiore al momento del taglio cesareo ripetuto. **Il valore di cut-off per lo spessore del segmento uterino inferiore variava da 1,5 a 4,05 mm in tutti gli studi.** La misurazione ecografica transaddominale standardizzata dello spessore completo del segmento uterino inferiore >3,65 mm è associata a una ridotta probabilità di rottura uterina. La decisione per il TOLAC è una discussione tra la donna e il suo medico, ma lo spessore del segmento uterino inferiore dovrebbe essere utilizzato come strumento aggiuntivo per aiutare a prendere una decisione informata.<sup>60,61</sup>

Il cut-off ideale del segmento uterino inferiore completo mediante immagine transaddominale dovrebbe essere compreso tra 2,0 e 3,65 mm. Uno spessore del segmento uterino inferiore >3,65 mm è probabilmente sicuro per il TOLAC e uno spessore di 2-3,65 mm è probabilmente sicuro quando i criteri clinici per TOLAC sono soddisfatti. Uno spessore del segmento uterino inferiore a <2 mm identifica probabilmente le donne a più alto rischio di rottura uterina.<sup>62</sup>

# CAPITOLO II

## 1. Introduzione

Precedenti autori hanno utilizzato la sutura Barbed per chiudere l'isterotomia durante TC, dimostrando una riduzione del tempo di chiusura dell'incisione uterina e della perdita di sangue intraoperatoria.<sup>63</sup> Il nostro gruppo di ricerca ha preliminarmente dimostrato un minor tasso di difetti della parete uterina anteriore dopo taglio cesareo con sutura dell'isterotomia in doppio strato tramite filo Barbed.<sup>64</sup>

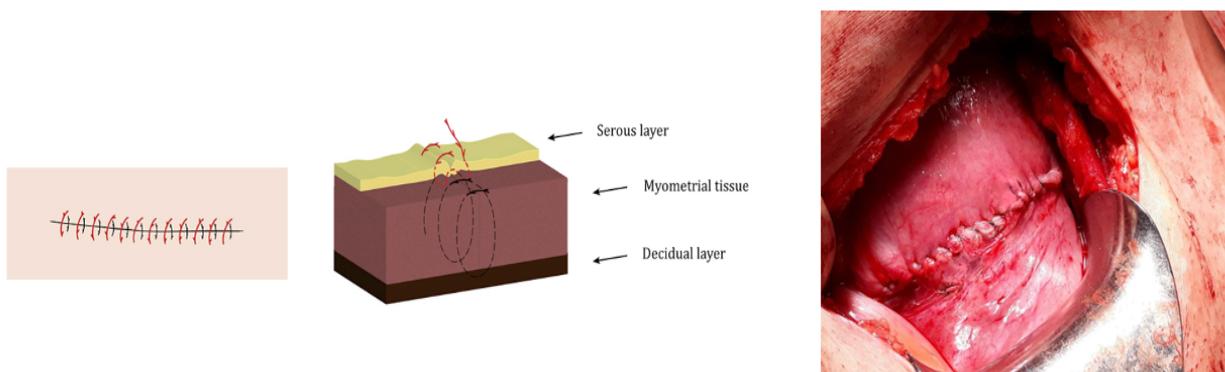
Dopo TC si possono verificare difetti di cicatrizzazione della breccia uterina, che possono causare sintomi ginecologici e complicanze ostetriche. Un maggior spessore del SUI durante la gravidanza successiva ad un taglio cesareo potrebbe essere considerato un marker surrogato di una migliore cicatrizzazione della parete uterina anteriore.<sup>65</sup>

## 2. Obiettivo dello studio

L'obiettivo principale di questo studio è di stimare l'impatto dell'utilizzo della sutura Barbed sullo spessore del segmento uterino inferiore nella successiva gravidanza dopo il parto cesareo. L'utilizzo della sutura Barbed per la chiusura dell'isterotomia durante TC è associato ad un maggior spessore del SUI durante la gravidanza successiva. Un maggior spessore del SUI durante la gravidanza successiva ad un taglio cesareo potrebbe essere considerato un marker surrogato di una migliore cicatrizzazione della parete uterina anteriore anche potrebbe minimizzare i rischi di rottura della parete uterina nel caso di TOLAC.

### 3. Materiali e metodo dello studio

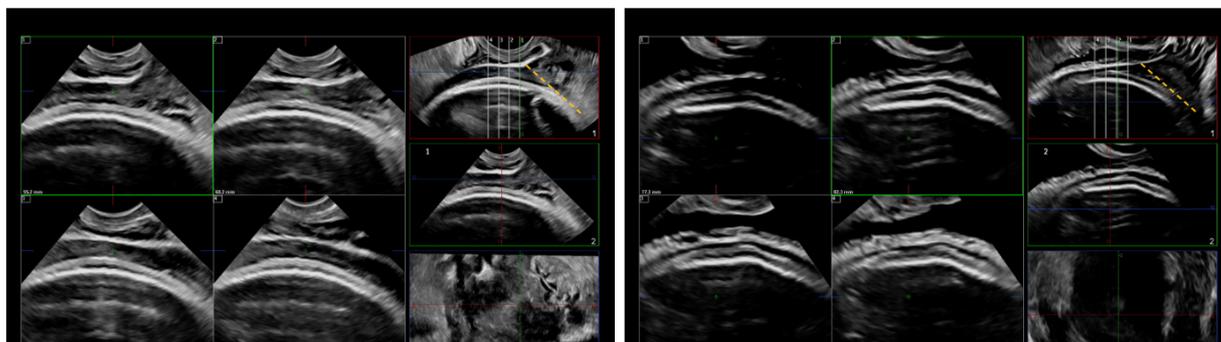
Questo studio prospettico comparativo è stato eseguito presso la U.O di Ostetricia e Ginecologia dell'IRCCS Policlinico San Martino di Genova nel periodo tra gennaio 2019 e dicembre 2021. Ha incluso donne sottoposte ad un pregresso primo parto cesareo elettivo al termine di gravidanza con tecnica "fish-bone" basato su sutura Barbed (V-Loc™ 180, Covidien, Dublin, IR) in doppio strato o con sutura in doppio-strato con monofilamento convenzionale (gruppo di controllo; monofilamento gluconato, Monosyn, 1-0, ago: 48 mm, ½ circonferenza, Braun). Nelle pazienti sottoposte all'utilizzo della Barbed suture, il primo strato uterino era stato chiuso con sutura continua non incavigliata, comprendente lo strato endometriale; era stato eseguito un secondo strato con sutura continua non incavigliata includente il terzo esterno del primo strato ("fish-bone suture"; figura 5) nelle pazienti sottoposte all'utilizzo della sutura convenzionale liscia, il primo strato uterino era stato chiuso con sutura continua non incavigliata, comprendente lo strato endometriale; il secondo strato uterino era stato chiuso con sutura continua non incavigliata.



*Figura 5: Sutura Fish-bone. Visione schematica (sinistra) e aspetto intraoperatorio (destra).*

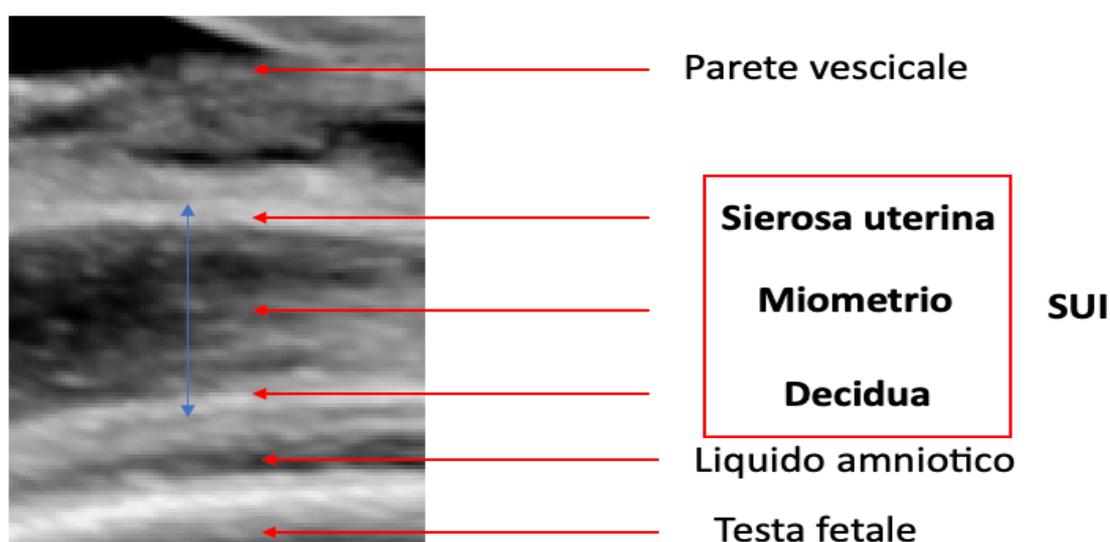
Alla successiva gravidanza, è stata eseguita una valutazione ecografica transvaginale dello spessore del SUI tra le 34-38 settimane di amenorrea da un ecografista in cieco rispetto ai pregressi dati anamnestici. Il SUI è stato esaminato con la vescica a medio-alto riempimento. È stata eseguita

una acquisizione 3D con ROI e messa a fuoco incentrata sul SUI in modalità statica di alta qualità con un angolo di apertura di 120°. È stata dunque ottenuta una ricostruzione tomografia assiale basata su ultrasuoni (iSlice - Philips Healthcare, Amsterdam, the Netherlands; Tomographic Ultrasound Imaging - GE Healthcare, Milwaukee, WI, USA) (figura 6).



*Figura 6: Ricostruzione tomografia assiale basata su ultrasuoni. A sinistra è stato riscontrato un SUI maggiore di 2 mm, a destra inferiore a 2 mm.*

Sono state rielaborati 4 segmenti (slices) di tessuto di 5 mm sul piano uterino trasversale in senso caudocraniale. Il più inferiore di essi è stato convenzionalmente posto 3 mm apicalmente ad una linea perpendicolare al termine prossimale del canale cervicale. La misurazione del SUI consiste nella somma dello spessore miometriale, della decidua e della sierosa uterina (figura 7).



*Figura 7: Misurazione del SUI.*

Lo spessore del SUI è stato valutato in maniera sistematica per ogni segmento (slice) in senso latero-laterale ed è stato considerato il punto in cui SUI era più sottile.

Lo spessore del segmento uterino inferiore del III trimestre è stato confrontato in base al tipo di filo utilizzato per la chiusura dell'isterotomia, eseguendo inoltre un'analisi dei dati tramite regressione lineare multivariata.

## 4. Risultati dello studio

Trentaquattro donne (36,6%) sono state arruolate nel gruppo Barbed e 59 (63,4%) nel gruppo di controllo. La tabella 3 descrive le caratteristiche demografiche della popolazione di studio. **Lo spessore medio del segmento uterino inferiore del III trimestre è stato di  $2,5 \pm 1,1$  mm nel gruppo Barbed e di  $2,1 \pm 1,0$  mm nel gruppo di controllo ( $p=0,030$ ).** La proporzione di pazienti con uno spessore del segmento uterino inferiore  $>2,0$  mm è stato maggiore nel gruppo Barbed (61,8% vs 39,0%,  $p=0,034$ ). Dopo una correzione per i fattori confondenti (posizione della placenta, presenza di polidramnios, settimana di gravidanza, età materna  $>35$  anni, BMI $>30$  kg/m<sup>2</sup>), una precedente chiusura dell'isterotomia tramite sutura Barbed è rimasta associata ad un SUI più spesso nel III trimestre della successiva gravidanza (+ 0,49 mm; IC 95%, da 0,28 a 0,96 mm;  $p=0,038$ ). Un numero simile di donne appartenente a ciascun gruppo è stato sottoposto nuovamente a taglio cesareo elettivo ( $p= 0,551$ ); non si è verificata alcuna rottura d'utero.

	<b>Sutura barbed</b> (n = 34)	<b>Sutura convenzionale</b> (n = 59)	<b>P</b>
<b>Età, anni (<math>\pm</math>DS)</b>	36,3 ( $\pm$ 4,1)	36,6 ( $\pm$ 4,5)	0,327
<b>Etnia, (n, %)</b>			0,121
- Caucasica	27 (79,4%)	49 (83,1%)	
- Asiatica	1 (2,9%)	1 (1,7%)	
- Africana	2 (5,9%)	4 (6,8%)	
- Latina	4 (11,8%)	5 (8,5%)	
<b>Body mass index, kg/m<sup>2</sup> (<math>\pm</math>DS)</b>	26,9 ( $\pm$ 2,8)	26,1 ( $\pm$ 3,1)	0,438
<b>Settimana di gravidanza alla valutazione ecografica (media, <math>\pm</math>DS)</b>	35,2 ( $\pm$ 1,2)	35,5 ( $\pm$ 1,1)	0,476

<b>Indicazione al precedente taglio cesareo, (n, %)</b>			
	8 (23,5%)	19 (32,2%)	0,421
- Macrosomia fetale	1 (2,9%)	3 (5,1%)	
- Gravidanza gemellare	9 (2,6%)	13 (22,0%)	
- Intrauterine growth restriction	5 (14,7%)	9 (15,3%)	
- Presentazione podalica	11 (32,4%)	15 (25,4%)	
- other			

*Tabella 3: Caratteristiche demografiche della popolazione di studio.*

## 5. Conclusione

L'utilizzo della sutura Barbed per la chiusura dell'isterotomia durante taglio cesareo è associato ad un maggior spessore del SUI durante la gravidanza successiva.

Futuri studi di confronto con più ampi campioni sono necessari per stimare il rischio di rottura dell'utero spontaneo alla successiva gravidanza o dopo una prova di travaglio in queste pazienti.

# CAPITOLO III

## Bibliografia

1. Trattato di Anatomia Umana – Anastasi Vol.2, cap.12.
2. de Ziegler D, Pirtea P, Galliano D, Cicinelli E, Meldrum D. Optimal uterine anatomy and physiology necessary for normal implantation and placentation. *Fertil Steril*. 2016 Apr;105(4):844-54.
3. Wray S, Prendergast C. The Myometrium: From Excitation to Contractions and Labour. *AdvExpMedBiol*. 2019;1124:233-263.
4. Hawkins LK, Missmer SA, Correia KF, Hornstein MD. Assessment of pregnancy-associated, within-woman change in uterine length. *J MaternFetalNeonatalMed*. 2014 Jul;27(10):989-93.
5. Word RA, Li XH, Hnat M, et al: Dynamics of cervical remodeling during pregnancy and parturition: mechanisms and current concepts. *Semin Reprod Med* 25:69, 2007.
6. Hodgkinson CP: Physiology of the ovarian veins in pregnancy. *Obstet Gynecol* 1:26, 1953.
7. Who Statement on Cesarean Section Rates. Human Reproduction Programme
8. Donati S, Senatore S, Ronconi A and the regional maternal mortality working group. Maternal Mortality in Italy: a record linkage study. *Bjog* 2011; 118: 872-879
9. Ministero della Salute. Certificato di assistenza al parto (Cedap)
10. Betrán AP, Torloni MR, Zhang J, Ye J, Mikolajczyk R, Deneux-Tharaux C, et al. What is the optimal rate of caesarean section at population level? A systematic review of ecologic studies. *Reproductive Health*. 2015;12:57.
11. Lumbiganon P, Laopaiboon M, Gulmezoglu AM, Souza JP, Taneepanichskul S, Ruyan P, et al. Method of delivery and pregnancy outcomes in Asia: the WHO global survey on maternal and perinatal health 2007-08. *Lancet*. 2010;375:490-9.

12. Souza JP, Gulmezoglu A, Lumbiganon P, Laopaiboon M, Carroli G, Fawole B, et al. Caesarean section without medical indications is associated with an increased risk of adverse short-term maternal outcomes: the 2004-2008 WHO Global Survey on Maternal and Perinatal Health. *BMC medicine*. 2010;8:71.
13. Gibbons L, Belizan JM, Lauer JA, Betran AP, Merialdi M, Althabe F. Inequities in the use of cesarean section deliveries in the world. *Am J Obstet Gynecol*. 2012;206(4):331 e1-19.
14. Istat – Istituto nazionale di statistica. *Annuario di statistiche demografiche*. Roma, 1980.
15. Ministero del lavoro, della salute e delle politiche sociali, Direzione generale della programmazione sanitaria, dei livelli di assistenza e dei principi etici di sistema. *Attività di ricovero 2008 (analisi preliminare)*. Roma, luglio 2009.
16. WHO – World Health Organization Appropriate technology for birth. *Lancet* 1985;2:436-7.
17. Euro-Peristat project. *European perinatal health report 2008*. Disponibile all'indirizzo: [www.euoperistat.com](http://www.euoperistat.com) (visitato il 25-01-2010).
18. Hannah ME, Hannah WJ, Hewson SA, Hodnett ED, Saigal S, Willan AR. Planned caesarean section versus planned vaginal birth for breech presentational term: a randomized multicentre trial. Term Breech Trial Collaborative Group. *Lancet*. 2000;356(9239):1375-83.
19. Ministero della salute. *Lo stato di salute delle donne in Italia. Primo rapporto sui lavori della Commissione Salute della Donna*.
20. Robson MS Can we reduce the caesarean section rate? *Best Practice & Research Clinical Obstetrics & Gynaecology*. Volume 15, Issue 1, February 2001, Pages 179–194
21. Ministero della Salute. Certificato di assistenza al parto (Cedap)

22. Dupuis O, Sayegh I et al. Red, orange and green Caesarean sections: a new communication tool for on-call obstetricians. *Eur J ObstetGynecolReprodBiol* 2008;140:206-11.
23. Lucas DN, Yentis SM et al. Urgency of caesarean section: a new classification. *J R SocMed* 2000;93:346-50.
24. Menacker F, Declercq E, Macdorman MF: Cesarean delivery: background, trends, and epidemiology. *SeminPerinatol* 30(5):235, 2006.
25. Abalos E, Addo V, Brocklehurst P, et al. Cesarean section surgical techniques: 3 year follow-up of the CORONIS fractional, factorial, unmasked, randomisedcontrolled trial. *Lancet*. 2016;388(10039):62-72.
26. Linee Guida su Taglio Cesareo.2006
27. James A. Greenberg. *The use of BarbedSutures in Obstetrics and Gynecology*. 2010
28. Greenberg JA, Einarsson JI. The use of bidirectional barbed suture in laparoscopic myomectomy and total laparoscopic hysterectomy. *J Minim Invasive Gynecol*. 2008;15:621–623.
29. Marshall LM, Spiegelman D, Barbieri RL, Goldman MB, Manson JE, Colditz GA, et al: Variation in the incidence of uterine leiomyoma among premenopausal women by age and race. *Obstet Gynecol* 1997;90:967– 973.
30. Sudik R, Hüsck K, Steller J, Daume E: Fertility and pregnancy outcome after myomectomy in sterility patients. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 1996;65:209–214.
31. Brahma PK, Martel KM, Christman GM: Future directions in myoma research. *Obstet Gynecol Clin North Am* 2006;33:199–224.
32. Cezar C, Becker S, di Spiezio Sardo A, et al: Laparoscopy or laparotomy as the way of entrance in myoma enucleation. *Arch Gynecol Obstet* 2017;296:709–720
33. Einarsson JI. Single-incision laparoscopic myomectomy. *J Minim Invasive Gynecol*. 2010;17:371–373.

34. Alessandri F, Remorgida V, Venturini PL, Ferrero S. Unidirectional barbed suture versus continuous suture with intracorporeal knots in laparoscopic myomectomy: a randomized study [published online ahead of print July 29, 2010] *J Minim Invasive Gynecol*
35. Einarsson JI, Vellinga T, Twijnstra ARH, et al. Use of bidirectional barbed suture in laparoscopic myomectomy and total laparoscopic hysterectomy: an evaluation of safety and clinical outcomes. *J Minim Invasive Gynecol*. 2009;16:S28–S29.
36. Vitale SG, Padula F, Gulino FA: Management of uterine fibroids in pregnancy: recent trends. *Curr Opin Obstet Gynecol* 2015;27: 432–437.
37. Surgical approach to hysterectomy for benign gynaecological disease. Aarts JW, Nieboer TE, Johnson N, Tavender E, Garry R, Mol BW, Kluivers KB. *Cochrane Database Syst Rev*. 2015;8:0.
38. Nationwide trends in the performance of inpatient hysterectomy in the United States. Wright JD, Herzog TJ, Tsui J. *Obstet Gynecol*. 2013; 122:233 – 241.
39. Updated hysterectomy surveillance and factors associated with minimally invasive hysterectomy. Cohen SL, Vitonis AF, Einarsson JI. *JSL*. 2014;18:0.
40. Einarsson JI, Vellinga T, Twijnstra ARH, et al. The use of bidirectional barbed suture in laparoscopic myomectomy and total laparoscopic hysterectomy; an evaluation of safety and clinical outcomes. *J Minim Invasive Gynecol*. 2009;16(6 suppl):S28–S29.
41. Einarsson JI, Suzuki Y. Total laparoscopic hysterectomy: 10 steps toward a successful procedure. *Rev Obstet Gynecol*. 2009;2:57–64.
42. Murtha AP, Kaplan AL, Paglia MJ, et al. Evaluation of a novel technique for wound closure using a barbed suture. *Plast Reconstr Surg*. 2006;117:1769–1780.
43. Sestanovic´ Z, Mimica M, Vulic´ M, et al. [Does the suture mater and technique have an effect on healing of the uterotomy in cesareansection?] *LijecVjesn*. 2003;125:245-251.

44. Guise JM, McDonagh MS, Osterweil P, Nygren P, Chan BK, Helfand M. Systematic review of the incidence and consequences of uterine rupture in women with previous caesarean section. *BMJ* 2004;329(7456):19–25
45. Guise J-M, Eden K, Emeis C, Denman MA, Marshall N, Fu RR, et al. Vaginal birth after cesarea: new insights. *Evid Rep Technol Assess (Full Rep)*. 2010:1- 397.
46. Guise J-M. Vaginal delivery after cesarean section. *BMJ*. 2004;329:359’360.
47. Nahum GG. Uterine Rupture in Pregnancy: Overview, Rupture of the Unscarred Uterus, Previous Uterine Myomectomy and Uterine Rupture.
48. Jastrow N, Vikhareva O, Gauthier RJ, Irion O, Boulvain M, Bujold E. Can third-trimester assessment of uterine scar in women with prior caesarean section predict uterine rupture? *Ultrasound Obstet Gynecol* 2016;47(4):410–4.
49. Macones GA, Cahill AG, Stamilio DM, Odibo A, Peipert J, Stevens EJ. Can Uterine Rupture in Patients Attempting Vaginal Birth after Caesarean Delivery be predicted? *Am J Obstet Gynecol* 2006;195(4):1148–52.
50. . Rozenberg P, Goffinet F, Phillippe HJ, Nisand I. Ultrasonographic measurement of lower uterine segment to assess risk of defects of scarred uterus. *Lancet*. 1996;347:281–284. doi: 10.1016/S0140-6736(96)90464-X.
51. Jastrow N, Demers S, Chaillet N, Girard M, Gauthier RJ, Pasquier J-C, et al. Lower uterine segment thickness to prevent uterine rupture and adverse perinatal outcomes: a multicenter prospective study. *Am J Obset Gynecol*. 2016;215:604.e1–604.e6.
52. Guise J-M, McDonagh MS, Osterweil P, Nygren P, Chan BKS, Helfand M. Systematic review of the incidence and consequences of uterine rupture in women with previous caesarean section. *BMJ*. 2004;329:19–25. doi: 10.1136/bmj.329.7456.19.
53. Gotoh H, Masuzaki H, Yoshida A, Yoshimura S, Miyamura T, Ishimaru T. Predicting incomplete uterine rupture with vaginal sonography during the late second trimester in women with prior cesarean. *Obstet Gynecol*. 2000;95:596–600.

54. Jastrow N, Antonelli E, Robyr R, Irion O, Boulvain M. Inter- and intraobserver variability in sonographic measurement of the lower uterine segment after a previous cesarean section. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2006;27:420–424. doi: 10.1002/uog.2718.
55. Martins WP, Barra DA, Gallarreta FMP, Nastri CO, Filho FM. Lower uterine segment thickness measurement in pregnant women with previous cesarean section: reliability analysis using two- and three-dimensional transabdominal and transvaginal ultrasound. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2009;33:301–306. doi: 10.1002/uog.6224.
56. Kok N, Wiersma IC, Opmeer BC, de Graaf IM, Mol BW, Pajkrt E. Sonographic measurement of lower uterine segment thickness to predict uterine rupture during a trial of labor in women with previous cesarean section: a meta-analysis. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2013;42:132–139. doi: 10.1002/uog.12479.
57. Hoffmann J., Stumpp P., Exner M., Grothoff M., Stepan H. Magnetic resonance imaging as additional diagnostic tool in assessment of lower uterine segment in women with previous Cesarean section. *Ultrasound in Obstetrics & Gynecology.* 2019;53(2):270–272. doi: 10.1002/uog.19046.
58. Hoffmann Janine, Exner Marc, Bremicker Kristina, Grothoff Matthias, Stumpp Patrick, Schrey-Petersen Susanne, Stepan Holger. Cesarean section scar in 3 T magnetic resonance imaging and ultrasound: image characteristics and comparison of the methods. *Archives of Gynecology and Obstetrics.* 2018;299(2):439–449. doi: 10.1007/s00404-018-4988-x.
59. Jastrow N, Chaillet N, Roberge S, Morency AM, Lacasse Y, Bujold E. Sonographic lower uterine segment thickness and risk of uterine scar defect: a systematic review. *J Obstet Gynaecol Can* 2010; 32: 321 – 327.
60. Rozenberg P, Goffinet F, Philippe HJ, Nisand I. Thickness of the lower uterine segment: its influence in the management of patients with previous cesarean sections. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* 1999;87:39-45.

61. Jastrow N, Demers S, Chaillet N, et al. Lower uterine segment thickness to prevent uterine rupture and adverse perinatal outcomes: a multicenter prospective study. *Am J Obstet Gynecol* 2016;215:604. e1-604.e6.
62. Brenna E, Swift, Prakesh S, Shah, Dan Farine. Sonographic lower uterine segment thickness after prior cesarean section to predict uterine rupture: A systematic review and meta-analysis. *Acta Obstet Gynecol Scand.* 2019;98:830–841.
63. Peleg D, Ahmad RS, Warsof SL, Marcus-Braun N, Sciaky-Tamir Y, Ben Shachar I. A randomized clinical trial of knotless barbed suture vs conventional suture for closure of the uterine incision at cesarean delivery. *Am J Obstet Gynecol.* 2018;218(3):343 e1- e7.
64. Barra F, FS, Centurioni M. G., Altieri M., Vitale S. G. , Alessandri F. A prospective pilot study comparing incidence and characteristics of cesarean scar defects after uterine closure by double-layer barbed or smooth suture. ES2020-0031 Best Selected Abstracts Facts, Views & Vision. 2020;12 (Suppl 1).
65. Jastrow N, Chaillet N, Roberge S, Morency AM, Lacasse Y, Bujold E. Sonographic lower uterine segment thickness and risk of uterine scar defect: a systematic review. *J Obstet Gynaecol Can.* 2010;32(4):321-7.