

**ALMA MATER STUDIORUM - UNIVERSITÀ DI BOLOGNA**

**SCUOLA DI MEDICINA E CHIRURGIA**

**CORSO DI LAUREA TRIENNALE IN OSTETRICIA**

**Cod. 9201; Classe L/SNT1 – Professioni Sanitarie, Infermieristiche e**

**Professione Sanitaria Ostetrica**

**TESI DI LAUREA**

**SCOPING REVIEW RIGUARDO SCOLIOSI IDIOPATICA**

**ADOLESCENZIALE E SALUTE RIPRODUTTIVA DELLA DONNA**

**Relatore:**

**Prof.ssa Elena Tarlazzi**

**Laureanda:**

**Martina Grazia**

**ANNO ACCADEMICO 2021/2022**

## **ABSTRACT**

**Background.** La scoliosi idiopatica adolescenziale è presente nel 2-4% dei ragazzi di età compresa tra i 10 e i 16 anni. Nelle ragazze tende a progredire più spesso, di conseguenza necessitano frequentemente di trattamenti. Sebbene l'impatto della scoliosi sulla gravidanza e sul parto sia una preoccupazione comune nelle donne e nelle relative famiglie, la letteratura che studia l'influenza dell' AIS sulla salute femminile è scarsa e contrastante. Allo stesso modo, sono limitati gli studi che esaminano la modificazione della curva scoliotica a seguito della gravidanza.

**Obiettivo.** Indagare l'influenza reciproca tra scoliosi idiopatica adolescenziale (AIS), sessualità e fertilità, gravidanza e parto.

**Metodo.** È stata condotta una Scoping review. La revisione della letteratura è stata effettuata utilizzando PubMed, CINAHL, Scopus, TripDataBase, Biomed central, a seguito della quale sono stati identificati 53 studi pertinenti alla domanda di ricerca. Successivamente al processo di selezione, eseguito attraverso i criteri di inclusione e di esclusione stabiliti, sono stati individuati e inclusi 12 articoli, pubblicati tra il 2000 e il 2020.

**Risultati.** Le donne con AIS rispetto alle coetanee sane possono avere maggiore difficoltà di concepimento, necessità di ricorrere a trattamenti di fertilità, incidenza e severità della dorsolombalgia, la quale, nella maggior parte dei casi, non compromette le attività quotidiane e si risolve dopo il parto; solo una piccola percentuale sperimenta un dolore tale da richiedere un trattamento domiciliare o un ricovero ospedaliero. La scoliosi non è associata né ad una maggiore incidenza di parto pretermine né ad un maggior tasso di induzione del travaglio. Per quanto riguarda l'analgia locoregionale, nonostante l'elevato tasso di successo, si evidenziano maggiori difficoltà nell'inserimento del catetere epidurale, come risulta dal tempo di procedura più lungo, dal maggior numero di reindirizzamenti dell'ago, dal maggior numero di tentativi di interspazio e dalla maggiore probabilità di passare a un operatore più esperto. La gravidanza determina una lieve progressione della curva scoliotica nelle donne affette da AIS, paragonabile alla naturale progressione della scoliosi nelle donne che non hanno mai avuto una gravidanza, con gradi di permanenza diversi; solo in un 10% dei casi si verifica una progressione superiore a 10°.

**Conclusioni.** La scoliosi idiopatica adolescenziale è una patologia che riguarda una percentuale non trascurabile di donne. Sebbene non rappresenti in sé un fattore di rischio della gravidanza, richiede una conoscenza adeguata del fenomeno e un'assistenza personalizzata e su misura sia rispetto ai desideri della donna sia rispetto al tipo e al grado di patologia presente. Sarebbero

necessari studi prospettici più ampi per indagare ulteriormente le tematiche prese in esame, i quali risulterebbero preziosi per il personale ostetrico che consiglia le donne sia durante la pianificazione del concepimento sia nel corso della gravidanza.

## INDICE

INTRODUZIONE.....	5
BACKGROUND .....	5
OBIETTIVO.....	8
METODO.....	8
DISEGNO DI STUDIO.....	8
BANCHE DATI E KEY WORDS .....	12
SELEZIONE DEGLI STUDI.....	12
IDENTIFICAZIONE DEGLI STUDI RILEVANTI.....	13
REVISIONE DELLA LETTERATURA .....	15
TABELLA DI REVISIONE.....	15
RISULTATI .....	23
FLOW CHART .....	23
ANALISI DEI RISULTATI.....	24
DISCUSSIONE.....	40
CONCLUSIONI.....	47
BIBLIOGRAFIA.....	49

## **INTRODUZIONE**

### **BACKGROUND**

Il termine "scoliosi" deriva dall'antica parola greca "skolios" (curvo, storto) e fu definito per la prima volta da Galeno (130-201 d.C.) [18].

La scoliosi è il disturbo spinale più comune nei bambini e negli adolescenti. È caratterizzata da una curvatura laterale della colonna vertebrale, solitamente associata a una rotazione delle vertebre e più spesso, a una cifosi ridotta nelle curve toraciche.

I pazienti affetti da scoliosi vengono classificati in diverse categorie in base all'età di insorgenza, all'eziologia, alla gravità e al tipo di curva. Ogni categoria presenta caratteristiche diverse, come la velocità di progressione della curva, il grado e il modello della deformazione tridimensionale. L'elevato tasso di progressione della curva e l'insorgenza precoce sono parametri predittivi negativi di un esito sfavorevole nella scoliosi idiopatica, come una sindrome da insufficienza toracica.

I due gruppi principali di scoliosi sono la scoliosi idiopatica e la scoliosi non idiopatica. La diagnosi di scoliosi idiopatica viene eseguita nel momento in cui viene esclusa quella non idiopatica [18].

La scoliosi idiopatica è classificata nei seguenti sottogruppi:

- Scoliosi infantile;
- Scoliosi giovanile;
- Scoliosi adolescenziale;
- Scoliosi dell'adulto.

La scoliosi infantile si sviluppa all'età di 0-3 anni e presenta una prevalenza dell'1%. A differenza della scoliosi idiopatica adolescenziale (AIS), vi è una regressione in più della metà dei casi.

La scoliosi giovanile si sviluppa all'età di 4-10 anni e comprende il 10-15% di tutte le scoliosi idiopatiche nei bambini. Le curve non trattate possono causare gravi complicazioni cardio-polmonari; le curve di 30° o maggiori tendono a progredire; il 95% di questi pazienti necessita di un intervento chirurgico.

La scoliosi adolescenziale si sviluppa all'età di 11-18 anni e rappresenta circa il 90% dei casi di scoliosi idiopatica nei ragazzi.

La scoliosi dell'adulto (scoliosi de novo negli adulti) ha una prevalenza di oltre l'8% negli adulti di età superiore ai 25 anni, la quale sale al 68% nell'età superiore ai 60 anni; è causata da modificazioni degenerative della colonna vertebrale che invecchia [18].

La scoliosi idiopatica adolescenziale è presente nel 2-4% dei ragazzi di età compresa tra i 10 e i 16 anni. Tra gli adolescenti con diagnosi di scoliosi, solo il 10% presenta curve che progrediscono e richiedono un intervento medico. I principali fattori di rischio per la progressione della curva sono: grande ampiezza della curva, immaturità scheletrica e sesso femminile. La probabilità di progressione può essere stimata misurando l'ampiezza della curva, attraverso il metodo di Cobb, sulle radiografie e valutando il potenziale di crescita dello scheletro, attraverso il metodo di Tanner e la classificazione di Risser [19].

Il rapporto tra ragazze e ragazzi con curve piccole, di  $10^\circ$ , è uguale ma aumenta fino ad arrivare a un rapporto di 10 ragazze per ogni ragazzo con curve superiori a  $30^\circ$ . La scoliosi nelle ragazze tende a progredire più spesso; di conseguenza, queste necessitano frequentemente di trattamenti.

La prevalenza di curve superiori a  $30^\circ$  è 0,2% circa, mentre la prevalenza di curve superiori a  $40^\circ$  è circa dello 0,1% [19].

In passato, sia l'aspetto dei soggetti affetti da scoliosi, che la breve durata della vita erano fattori che influivano negativamente sull'età fertile. La gravidanza e il parto erano ritenuti pericolosi. Con lo sviluppo di metodi di trattamento efficaci, tra cui il trattamento con tutori o la fusione strumentale, a metà del XX secolo, la prognosi di questo disturbo è cambiata radicalmente. L'effetto del trattamento della scoliosi, sulla vita sessuale e sull'età fertile, ha ricevuto poca attenzione in letteratura.

Nella maggior parte degli studi che analizzano l'esito del trattamento della scoliosi, viene riportato poco sul parto e sull'effetto della gravidanza sullo sviluppo della curva scoliotica. Solo pochi studi discutono questo aspetto in modo dettagliato [8].

Nonostante la schiacciante predominanza di pazienti di sesso femminile sottoposte a gestione operativa per AIS, poco si sa sulla successiva gravidanza e sulle complicazioni ad essa associate.

Non è noto se vi sia una maggiore incidenza di mal di schiena (BP), di parto cesareo (CS) o di altre complicanze legate alla gravidanza, a seguito del trattamento chirurgico della scoliosi idiopatica, in quanto esistono dati limitati [7].

Poiché l'AIS è un'alterazione strutturale della colonna vertebrale, è ragionevole ipotizzare che l'esito della gravidanza e del parto possa essere influenzato da questa patologia [11].

La decisione di trattare la scoliosi con mezzi conservativi (ad esempio, con un tutore) piuttosto che con un intervento chirurgico correttivo dipende, in parte, dal grado di curvatura (descritto come "angolo di Cobb") e in parte dalla velocità di progressione della curva [9].

Che siano corrette o meno, le anomalie anatomiche della scoliosi possono ostacolare il posizionamento e l'efficace funzionamento degli anestetici neuroassiali. Comprendere le anomalie anatomiche associate e le sfide dell'anestesia neuroassiale in questa popolazione è essenziale per chi fornisce analgesia/anestesia a pazienti ostetriche [9].

Le tecniche analgesiche neuroassiali sono la forma più efficace di analgesia in travaglio.

Le aderenze e le cicatrici nello spazio epidurale e nei nervi circostanti, l'aumento delle alterazioni degenerative del disco e dell'osso che circondano le aree di inserimento dell'hardware o le deformazioni giunzionali sottostanti, non corrette, progressive o secondarie, possono contribuire a rendere difficile il posizionamento neuroassiale. I dati sono scarsi per quanto riguarda l'efficacia, la difficoltà di inserimento e le complicanze dell'analgesia neuroassiale in travaglio in donne con strumentazione spinale per la riparazione della scoliosi [10].

Poiché l'AIS è una deformazione strutturale della colonna vertebrale, è ragionevole ipotizzare una potenziale progressione della scoliosi durante la gravidanza, argomento sul quale le ricerche sono scarse [16].

Le donne e le loro famiglie spesso si domandano e chiedono agli operatori di riferimento quali possano essere le influenze della scoliosi idiopatica adolescenziale sulla salute sessuale, sul concepimento, sulla gravidanza, sul travaglio/parto e quali possano essere le influenze della gravidanza, travaglio e parto sulla patologia.

Essendo una problematica poco frequente e la letteratura scarsa, gli operatori sanitari che si occupano della salute sessuale e riproduttiva delle donne (tra cui le ostetriche), non sono in grado di fornire informazioni basate su evidenze scientifiche chiare e personalizzate.

L'obiettivo della seguente Scoping Review è quello di individuare tutta la letteratura esistente e pertinente riguardo la salute sessuale e riproduttiva della donna affetta da scoliosi idiopatica

adolescenziale, in modo tale da ottenere evidenze scientifiche, basate sulla letteratura, le quali consentirebbero di offrire un'assistenza personalizzata alle donne affette da questa patologia.

## **OBIETTIVO**

Lo scopo della suddetta tesi è indagare, nelle donne con scoliosi idiopatica adolescenziale (AIS), attraverso una Scoping Review:

- l'influenza della scoliosi sulla gravidanza e sulle complicanze ostetriche in termini di parto pretermine, necessità di induzione del travaglio, distocie in travaglio e taglio cesareo;
- la possibilità di utilizzare l'analgesia locoregionale e il suo successo, durante il travaglio di parto;
- l'influenza della gravidanza sulla scoliosi.

## **METODO**

### **DISEGNO DI STUDIO**

Il metodo utilizzato per svolgere il seguente elaborato è stato lo Scoping review (o Scoping studies), il quale rappresenta un approccio sempre più popolare per revisionare le evidenze che riguardano la salute [3].

Secondo Arksey Hilary e O'Malley Lisa non esiste un unico "tipo ideale" di revisione della letteratura, ma ogni metodo offre una serie di strumenti che i ricercatori devono utilizzare in modo appropriato. La Scoping Review è un metodo tra tanti che possono essere utilizzati per la revisione della letteratura [1]. Attraverso il loro studio "Hilary Arksey & Lisa O'Malley Scoping studies: towards a methodological framework, International Journal of social Research Methodology" offrono una definizione di Scoping review; chiariscono quando una Scoping review può essere un metodo appropriato da adottare e come intraprendere questo tipo di revisione della letteratura.

La definizione che forniscono di Scoping review è la seguente: "Gli studi di scoping possono avere l'obiettivo di mappare rapidamente i concetti chiave alla base di un'area di ricerca e le principali fonti e tipologie di evidenze disponibili; possono essere intrapresi come progetti a sé



stanti, soprattutto quando un'area è complessa o non è stata esaminata in modo esaustivo in precedenza.” [4].

Arksey Hilary e O'Malley Lisa [1] identificano quattro motivi per cui una scoping Review può essere intrapresa:

1. Esaminare l'estensione, la portata e la natura dell'attività di ricerca: questo tipo di revisione potrebbe non descrivere i risultati della ricerca in modo dettagliato, ma è utile per mappare i campi di studio in cui è difficile visualizzare la portata di materiale disponibile;
2. Determinare l'utilità di intraprendere una revisione sistematica della letteratura completa; in questi casi si potrebbe intraprendere una mappatura preliminare della letteratura per capire: se è possibile e rilevante effettuare una revisione sistematica completa e quali potrebbero essere i costi potenziali di una revisione sistematica completa;
3. Riassumere e diffondere i risultati di ricerca: in questo caso lo scopo è quello di riassumere e divulgare i risultati di ricerche che riguardano particolari aree di studio per i politici, per gli operatori e per i consumatori che altrimenti non avrebbero tempo o risorse per intraprendere da soli tale lavoro;
4. Identificare le lacune nella letteratura esistente. [1]

Il metodo adottato per identificare la letteratura, in una Scoping review, deve raggiungere risultati approfonditi e ampi. Piuttosto che essere guidato da una domanda di ricerca focalizzata, che si presta all'identificazione di particolari disegni di studio, la Scoping review è guidata dall'esigenza di identificare tutta la letteratura rilevante, indipendentemente dal disegno di studio. È probabile che man mano che aumenta la familiarità con la letteratura, i ricercatori vogliano ridefinire i termini di ricerca e intraprendere ricerche più sensibili. Il processo non è lineare ma iterativo e richiede ai ricercatori di impegnarsi in ogni fase in modo riflessivo e, se necessario, di ripetere le fasi per garantire che la letteratura sia coperta in modo completo. [1]

Arksey Hilary e O'Malley Lisa [1] propongono un quadro metodologico di sei fasi per condurre una Scoping review (sintetizzato nella tabella 2 dello studio di Levac, Danielle, Heather Colquhoun, e Kelly K O'Brien [5]):

<b>Arksey and O'Malley fase</b>	<b>Descrizione</b>
<b>Identificazione della domanda di ricerca</b>	L'identificazione della domanda di ricerca fornisce la tabella di marcia per le fasi successive. Gli aspetti rilevanti della domanda di ricerca devono essere chiaramente definiti. Le domande di ricerca sono di natura ampia, in quanto cercano di fornire una vasta copertura;
<b>Identificazione degli studi rilevanti</b>	Questa fase prevede l'identificazione degli studi rilevanti e lo sviluppo di un piano decisionale per la ricerca, i termini da utilizzare, le fonti da ricercare, l'arco temporale e la lingua. La completezza e l'ampiezza sono importanti nella ricerca. Le fonti includono database elettronici, elenchi di riferimento, ricerca manuale di riviste chiave, organizzazioni e conferenze. L'ampiezza è importante, ma lo è anche la praticità della ricerca. Tempo, risorse di bilancio e di personale sono fattori potenzialmente limitanti e occorre decidere in anticipo come questi fattori influenzeranno la ricerca;
<b>Selezione degli studi</b>	La selezione degli studi prevede criteri di inclusione e di esclusione scelti a posteriori. Questi criteri si basano sulla specificità della domanda di ricerca e sulla nuova familiarità con l'argomento ottenuta attraverso la letteratura;
<b>Grafici dei dati</b>	Viene sviluppato e utilizzato un modulo di grafici dei dati per estrarre i dati da ogni studio. Si utilizza un metodo di "revisione narrativa" o "descrittivo analitico" per estrapolare, da ogni studio, informazioni contestuali o orientate al processo;
<b>Raccogliere, sintetizzare e riportare i risultati</b>	Un quadro analitico o una costruzione tematica vengono utilizzati per fornire una panoramica dell'ampiezza della letteratura ma non una sintesi. Viene presentata un'analisi numerica dell'estensione e della natura degli studi utilizzando tabelle e grafici. Nel riportare i risultati sono necessari chiarezza e coerenza;

---

<b>Consultazione (facoltativa)</b>	Offre l'opportunità di coinvolgere i consumatori per ulteriori riferimenti e fornire approfondimenti oltre a quelli presenti in letteratura.
--	--

---

Arksey Hilary e O'Malley Lisa incoraggiano altri autori a modificare il loro schema allo scopo di migliorare la metodologia.

Nel 2010 Levac et al. attraverso il loro studio [5] applicano la loro esperienza, utilizzando il quadro metodologico di Arksey Hilary e O'Malley Lisa, per costruire un nuovo quadro metodologico.

Levac et al. affermano che “le Scoping review possono essere particolarmente rilevanti per le discipline emergenti, in cui la scarsità di studi controllati e randomizzati rende difficile per i ricercatori intraprendere revisioni sistematiche. In queste situazioni, le Scoping review sono ideali perché i ricercatori possono incorporare una serie di disegni di studio, sia della letteratura pubblicata, sia di quella grigia, possono affrontare domande che vanno oltre a quelle relative all'efficacia dell'intervento e possono generare risultati, i quali possono essere integrati ai risultati degli studi clinici”. [5]

Levac et al. propongono delle raccomandazioni per ogni fase del quadro metodologico di Arksey Hilary e O'Malley Lisa [1], seguite da considerazioni per l'avanzamento, l'applicazione e la rilevanza delle Scoping review nella ricerca sanitaria. Il continuo perfezionamento del quadro metodologico può fornire una maggiore chiarezza sulla metodologia della Scoping review, incoraggiare ricercatori e clinici a impegnarsi in questo processo. [5]

Nel 2015 Peters, et al. pubblicano una guida per lo sviluppo di Scoping review sistematiche, la quale è stata sviluppata dai membri del Joanna Briggs Institute (JBI) e dai membri di cinque centri di collaborazione del Joanna Briggs [2].

## **BANCHE DATI E KEY WORDS**

Per rispondere al quesito di ricerca è stata effettuata una revisione della lettura.

Sono state consultate le seguenti banche dati:

- PubMed;
- CINAHL;
- Scopus;
- TripDataBase;
- Biomed central.

Le parole chiave utilizzate sono state:

- Pregnancy, Pregnancy outcome, Pregnancy Complications;
- Cesarean Section;
- Delivery, Obstetric Labor Complications, Labor dystocia;
- Scoliosis;
- Regional anesthesia.

## **SELEZIONE DEGLI STUDI**

La selezione degli studi prevede criteri di inclusione e di esclusione scelti a posteriori. Questi criteri si basano sulla specificità della domanda di ricerca e sulla nuova familiarità con l'argomento, ottenuta attraverso la letteratura. È probabile che man mano che aumenta la familiarità con la letteratura, i ricercatori vogliano ridefinire i termini di ricerca e intraprendere ricerche più sensibili. Il processo non è lineare ma iterativo e richiede ai ricercatori di impegnarsi in ogni fase in modo riflessivo e, se necessario, di ripetere le fasi per garantire che la letteratura sia coperta in modo completo. [1]

I criteri di inclusione forniscono una guida per capire cosa i revisori propongono, ma sono anche una guida per i revisori stessi per stabilire quali fonti includere nella Scoping review [2].

Quanto sopra citato fornisce il razionale della scelta a posteriori dei criteri di inclusione e di esclusione utilizzati per la selezione degli studi.

La Scoping review è guidata dall'esigenza di identificare tutta la letteratura rilevante, indipendentemente dal disegno di studio [1]; a seguito di quanto citato, per redigere l'elaborato, si sono inclusi disegni di studi differenti.

Per realizzare una Scoping review, basata su evidenze scientifiche aggiornate, si è deciso di includere solo gli studi pubblicati dopo gli anni 2000; di conseguenza tutti gli articoli pubblicati prima dell'anno 2000 sono stati esclusi.

Altri criteri di inclusione stabiliti sono la lingua inglese/italiana e la gratuità dell'articolo.

## **IDENTIFICAZIONE DEGLI STUDI RILEVANTI**

Il processo di identificazione e di valutazione della qualità degli studi è stato effettuato, in modo autonomo, dallo studente che redige la tesi, in consultazione con il relatore.

Gli studi rilevanti sono stati selezionati in base al titolo e alla lettura dell'abstract.

Le reference lists di tutti gli articoli trovati, sono state ricercate per identificare eventuali ulteriori studi.

Terminata la selezione iniziale degli studi considerati rilevanti, sono stati rimossi i duplicati.

Gli studi rimasti sono stati inclusi o esclusi a seguito della lettura del testo completo.

Nella fase iniziale della ricerca sono stati identificati 53 studi. A seguito dell'eliminazione dei duplicati se ne sono ottenuti 35.

Degli studi ricavati, 2 sono stati esclusi, in quanto il testo completo era disponibile solo a pagamento, mentre 1 è stato escluso perché pubblicato in lingua francese.

Dei 32 articoli selezionati, 10 sono stati esclusi, in quanto pubblicati precedentemente rispetto a quanto stabilito nei criteri di inclusione.

La fase successiva ha portato all'esclusione di altri 10 studi, a seguito della lettura del testo completo, in quanto non strettamente pertinenti alla domanda di ricerca:

- in 7 articoli la popolazione in studio era affetta da patologie della colonna vertebrale diverse rispetto l'AIS;
- in 3 articoli la popolazione in studio era affetta da AIS ma non in gravidanza.

Al termine della fase di selezione sono stati inclusi 12 studi, di cui:

- 5 studi retrospettivi di coorte con confronto trasversale [6], [7], [11], [12], [14];
- 1 case report [15];
- 1 studio caso-controllo [8];
- 1 revisione della letteratura [9];
- 1 case-matched study [10];

- 1 studio retrospettivo [16];
- 1 studio clinico retrospettivo [13];
- 1 revisione sistematica della letteratura [17].

## REVISIONE DELLA LETTERATURA

Di seguito vengono riportate la Tabella di Revisione (Tabella 1), utilizzata durante la ricerca e la selezione degli studi e una seconda tabella, nella quale vengono elencate le principali caratteristiche degli studi inclusi (Tabella 2).

### TABELLA DI REVISIONE

**Tabella 1**

Banche dati	Stringa di ricerca	Articoli		
		Trovati	Pertinenti	inclusi
PubMed	Pregnancy AND Pregnancy complications AND Scoliosis AND Cesarean section AND Obstetric labour complications	16	13	8
CINAHL	Pregnancy AND Scoliosis AND Caesarean section AND Labor dystocia	4	1	1
Scopus	Pregnancy outcome AND Scoliosis AND Regional anesthesia	13	13	11
TripDataBase	Pregnancy AND Scoliosis	1	0	0
Biomed central	Pregnancy AND Scoliosis	0	0	0

**Tabella 2**

<b>Titolo dello studio</b>	<b>Obiettivo dello studio</b>	<b>Popolazione e luogo</b>	<b>Anno</b>	<b>Disegno di studio</b>
<b>Adolescent Idiopathic Scoliosis and Pregnancy: An Unsolved Paradigm</b>	Confrontare i tassi di prescrizione dell'anestesia e di soddisfazione per l'intervento, la prevalenza e la gravità del dolore lombare, la prevalenza della depressione e la disfunzione sessuale tra le donne in gravidanza e non in gravidanza con AIS sottoposte a chirurgia correttiva e le donne sane con anamnesi di gravidanza.	Le donne di età compresa tra i 18 e i 40 anni che si sono sottoposte a un intervento di correzione dell'AIS con sistema di viti peduncolari sono state intervistate in merito alla gravidanza, al parto, al metodo di controllo del dolore utilizzato durante il parto e agli esiti a lungo termine dopo il parto. Inoltre, sono state analizzate le disfunzioni sessuali e la depressione (questionario di valutazione della depressione di Beck). I dati sono stati confrontati tra donne con AIS senza anamnesi di gravidanza e controlli sani	2015	Studio di coorte retrospettivo con confronto trasversale
<b>Back Pain and Outcomes of Pregnancy After Instrumented Spinal Fusion for Adolescent Idiopathic Scoliosis</b>	Esplorare l'incidenza della dorsolombalgia e degli esiti della gravidanza in una coorte multicentrica di donne affette da AIS, trattate con fusione spinale strumentata.	205 donne con scoliosi idiopatica adolescenziale (AIS) sottoposte ad intervento chirurgico tra il 1998 e il 2015 presso diverse istituzioni in 1 Paese e 173 donne sane, senza AIS, nullipare e pluripare, sono state selezionate a caso.	2018	Studio di coorte retrospettivo con confronto trasversale



<b>Childbearing, Curve Progression, and Sexual Function in Women 22 Years After Treatment for Adolescent Idiopathic Scoliosis</b>	Valutare l'esito a lungo termine della scoliosi riguardo la vita sessuale e la maternità, nonché gli effetti di questi fattori sulla scoliosi.	Da una valutazione di follow-up imparziale di 283 donne con AIS trattate tra il 1968 e il 1977, 145 trattate chirurgicamente (ST) e 122 trattate con tutore (BT) sono state incluse nello studio. Per il gruppo di controllo, 90 donne con la stessa distribuzione di età del gruppo di studio sono state selezionate casualmente attraverso il Registro Postale Svedese. I criteri di esclusione per il gruppo di controllo erano scoliosi significativa o precedenti interventi chirurgici alla schiena.	2000	Studio caso-controllo
<b>Clinical Implications of Neuraxial Anesthesia in the Parturient with Scoliosis</b>	Riassumere la letteratura che descrive le tecniche neuroassiali in partorienti con scoliosi corretta e non corretta e presentare strategie per rispondere alle loro esigenze anestetiche.	22 articoli riguardanti l'analgesia/anestesia neuroassiale in partorienti con scoliosi, tra cui 19 case report, 2 revisioni retrospettive, e 1 studio osservazionale prospettico sono stati inclusi.	2009	Revisione della letteratura
<b>Labor Analgesia Consumption and Time to Neuraxial Catheter Placement in</b>	Confrontare l'efficacia dell'analgesia neuroassiale del travaglio in partorienti con strumentazione spinale per la riparazione della scoliosi rispetto a un gruppo di controllo di	Lo studio è stato condotto tra luglio 2007 e aprile 2014. Novantuno donne sono state contattate per partecipare. Dati relativi a 41 donne con riparazione della scoliosi e 41 donne senza storia di	2015	Case-matched study

<b>Women with a History of Surgical Correction for Scoliosis: A Case-Matched Study</b>	donne senza strumentazione.	precedenti interventi chirurgici alla schiena che hanno richiesto l'analgisia epidurale durante il travaglio. Un soggetto aveva una correzione anteriore, mentre gli altri 40 avevano una correzione posteriore. Undici partorienti (27%) si sono presentate in travaglio senza una precedente consultazione preanestetica. Il 73% delle donne aveva referti chirurgici e/o radiografie disponibili per essere esaminate dall'équipe di anestesia.		
<b>Mode of delivery and other pregnancy outcomes of patients with documented scoliosis</b>	Indagare se la scoliosi sia un fattore di rischio per esiti ostetrici avversi e in particolare per il parto cesareo (CD) e la distocia del travaglio.	Su 229 donne, 116 incluse nella nostra coorte, hanno una diagnosi di scoliosi.	2012	Studio retrospettivo di coorte con confronto trasversale
<b>Outcomes of pregnancy in operative vs. nonoperative adolescent idiopathic scoliosis patients at</b>	Determinare se le donne sottoposte al trattamento chirurgico della scoliosi idiopatica adolescenziale (AIS) nell'infanzia presentano un rischio maggiore di parto cesareo in età adulta.	Tra il 1975 e il 1992, 60 donne sono state sottoposte a trattamento per AIS con tutore, chirurgia o osservazione, le quali avevano a disposizione dati relativi all'anamnesi ostetrica nella cartella clinica elettronica o in	2020	Studio di coorte retrospettivo

<b>mean 30 year follow up</b>	<p>quella cartacea.</p> <p>Nell'infanzia, 28 hanno avuto trattamento non chirurgico mentre 32 hanno subito un intervento di fusione. Durante il periodo di follow-up, 2 donne non operate e 1 operata hanno subito un intervento di fusione in età adulta, ma dopo l'età fertile. L'età media all'ultimo follow-up è stata di 43 anni.</p> <p>Il tempo trascorso dal trattamento infantile al follow-up è stato di 31 anni.</p>		
<b>Pregnancy after anterior spinal surgery: fertility, cesarean-section rate, and the use of neuraxial anesthesia</b>	<p>Determinare la fertilità, il tasso di tagli cesarei e l'uso dell'anestesia neuroassiale in una popolazione di donne, in età fertile, che si sono sottoposte ad un intervento di chirurgia spinale anteriore.</p> <p>Sono state identificate settantanove potenziali soggetti e 67 donne sono state contattate per determinare il loro stato di fertilità. Quattordici donne hanno cercato una gravidanza dopo l'intervento di chirurgia spinale anteriore. Tutte le donne che hanno riferito di aver tentato una gravidanza sono riuscite ad avere un figlio. Sette delle 19 donne hanno avuto figli nati con taglio cesareo (37%). Solo 2 hanno ricevuto</p>	2009	Studi clinici retrospettivi

		l'epidurale come analgesia per il parto.		
<b>Quality of Life During Pregnancy, Caesarean Section Rate, and Anesthesia in Women with a History of Anterior Correction Surgery for Lumbar Scoliosis: A Case-Control Study</b>	Analizzare la prevalenza e la gravità del dolore lombare, il tasso di tagli cesarei e gli approcci anestesiológicos tra le donne affette da scoliosi lombare sottoposte a chirurgia correttiva anteriore; questi dati sono stati confrontati con una coorte di controllo sana.	Sono state incluse 32 donne con AIS e scoliosi lombare e 80 controlli sani. L'età media al momento della correzione anteriore della scoliosi era di 14,8 anni (range: 13-17 anni). L'angolo di Cobb medio era di $47,8 \pm 9,3^\circ$ prima dell'intervento e di $12,6 \pm 3,2^\circ$ dopo dell'intervento. La lordosi lombare era in media $51,4 \pm 7,4^\circ$ prima dell'intervento e $45,5 \pm 8,2^\circ$ dopo l'intervento. Tutte le donne sono state sottoposte a intervento di correzione anteriore con un'asta singola (23 casi) o doppia (9 casi). Gli interventi di correzione anteriore sono stati eseguiti tra il 2005 e il 2009, con un livello di fusione medio pari a 5,9. La vertebra strumentata più bassa era L3 per tutte le donne. L'età media alla gravidanza delle donne con scoliosi è stata di 26,2 anni (range: 25-29 anni). Il tempo medio trascorso dall'intervento chirurgico al travaglio è	2020	Studio retrospettivo di coorte con confronto trasversale

		<p>stato di 11,4 anni (range: 8-13 anni). Il periodo medio di gestazione è stato di 40,2 settimane (range: 39-41 settimane). Tra le 32 donne con AIS, 30 erano nullipare e 2 paritarie. Tutti gli 80 controlli sani erano nullipari e la loro gestazione media è stata di 39,4 settimane.</p>		
<p><b>Spinal anesthesia using a continuous spinal catheter for cesarean section in a parturient with prior surgical correction of scoliosis</b></p>	<p>Dimostra il successo della gestione anestetica del parto cesareo per 1 partoriente nullipara di 29 anni con un'anamnesi di intervento per scoliosi a 13 anni.</p>	<p>Una partoriente nullipara di 29 anni, altezza 154cm e peso 59kg, con strumentazione spinale. All'età di 13 anni è stata sottoposta a intervento di strumentazione spinale posteriore per scoliosi.</p>	2006	Case report
<p><b>The impact of curve severity on obstetric complications and regional anesthesia utilization in pregnant patients with adolescent idiopathic scoliosis_ a preliminary analysis</b></p>	<p>Determinare: - l'impatto della curvatura scoliotica sulle complicanze ostetriche (parti pretermine, induzione del travaglio e parto cesareo urgente/emergente); - il processo decisionale dell'anestesia regionale e il successo durante il parto;</p>	<p>Tutte le donne in gravidanza con diagnosi di AIS presso l'istituto degli autori che hanno partorito tra il gennaio 2002 e il settembre 2016 sono state esaminate retrospettivamente</p>	2017	Studio retrospettivo

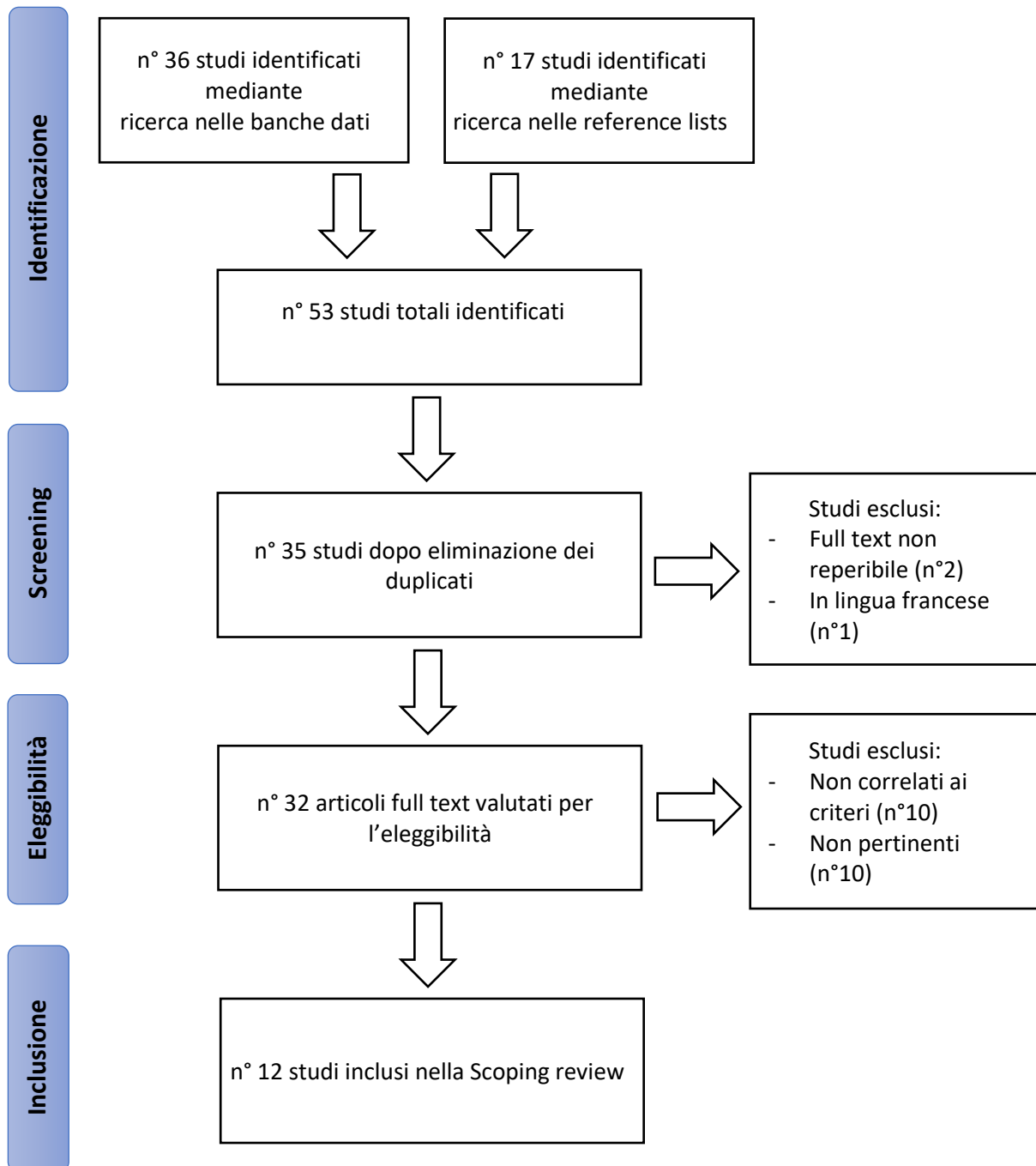
---

	- l'effetto della gravidanza sulla progressione della curva.			
<b>The influence of pregnancy on women with adolescent idiopathic scoliosis</b>	Fornire risposte clinicamente applicabili dagli specialisti riguardo tre domande fondamentali relative alla gravidanza e alla scoliosi idiopatica dell'adolescente (AIS).	22 studi hanno soddisfatto i criteri di inclusione ed esclusione, con più di 3125 donne.	2018	Revisione sistematica della letteratura

---

# RISULTATI

## FLOW CHART



## ANALISI DEI RISULTATI

Al termine della fase di selezione sono stati inclusi 12 studi, di cui:

<b>5 Studi retrospettivi di coorte con confronto trasversale</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Adolescent Idiopathic Scoliosis and Pregnancy: An Unsolved Paradigm [6];</li><li>- Back Pain and Outcomes of Pregnancy After Instrumented Spinal Fusion for Adolescent Idiopathic Scoliosis [7];</li><li>- Mode of delivery and other pregnancy outcomes of patients with documented scoliosis [11];</li><li>- Outcomes of pregnancy in operative vs. nonoperative adolescent idiopathic scoliosis patients at mean 30 years follow up [12];</li><li>- Quality of Life During Pregnancy, Caesarean Section Rate, and Anesthesia in Women with a History of Anterior Correction Surgery for Lumbar Scoliosis: A Case-Control Study [14].</li></ul>
<b>1 Case report</b>	Spinal anesthesia using a continuous spinal catheter for cesarean section in a parturient with prior surgical correction of scoliosis [15].
<b>1 Studio caso controllo</b>	Childbearing, Curve Progression, and Sexual Function in Women 22 Years After Treatment for Adolescent Idiopathic Scoliosis [8].
<b>1 Revisione della letteratura</b>	Clinical Implications of Neuraxial Anesthesia in the Parturient with Scoliosis [9].
<b>1 Case-matched study</b>	Labor Analgesia Consumption and Time to Neuraxial Catheter Placement in Women with a History of Surgical Correction for Scoliosis: A Case-Matched Study [10].
<b>1 Studio retrospettivo</b>	The impact of curve severity on obstetric complications and regional anesthesia utilization in pregnant patients with adolescent idiopathic scoliosis_ a preliminary analysis [16].
<b>1 Studio clinico retrospettivo</b>	Pregnancy after anterior spinal surgery: fertility, cesarean-section rate, and the use of neuraxial anesthesia [13].
<b>1 Revisione sistematica della letteratura</b>	The influence of pregnancy on women with adolescent idiopathic Scoliosis [17].

Tra gli studi selezionati attraverso i criteri di inclusione e di esclusione, hanno prevalso gli studi retrospettivi di coorte con confronto trasversale:



- Lo studio [6] è stato svolto tra il 2010 e il 2013 in Israele. La coorte delle donne con AIS (70 donne di età compresa tra i 18-40 anni sottoposte ad intervento di correzione per AIS) è stata suddivisa in 2 sottogruppi:
  - Coorte di gravidanze AIS; comprendente 25 donne, le quali a seguito dell'intervento chirurgico hanno avuto una gravidanza (5 sono state escluse a causa di complicazioni post-operatorie). Successivamente 3 sono state escluse per mancanza di dati o follow-up incompleto, lasciando così 17 soggetti per l'analisi;
  - Coorte di AIS no gravidanze; comprendente 45 donne, le quali a seguito dell'intervento chirurgico non hanno avuto una gravidanza (8 sono state escluse a causa di complicazioni post-operatorie). Successivamente 14 sono state escluse per mancanza di dati o follow-up incompleto, lasciando così 23 soggetti per l'analisi.

Per la coorte trasversale sono state contattate 55 donne sane, di cui 40 hanno soddisfatto i criteri dello studio e hanno accettato di partecipare; 6 hanno avuto una gravidanza e un parto [6];

- Lo studio [7] ha preso in esame 378 donne totali, le quali sono state suddivise in 2 coorti:
  - 205 donne affette da AIS e sottoposte ad intervento chirurgico di correzione, di cui 108 nullipare (SNP) e 97 che hanno avuto almeno una gravidanza (SP);
  - 173 donne sane, senza AIS, selezionate a caso, di cui 91 nullipare (HNP) e 82 che hanno avuto almeno una gravidanza (HP) [7].
- Lo studio [11] è un'analisi retrospettiva basata sulla popolazione di tutte le donne gravide che hanno partorito presso il Soroka University Medical dal 1988 al 2009. È stato effettuato un confronto tra donne, con e senza scoliosi documentata (diagnosticata prima o durante la gravidanza, ma prima del parto).  
I dati sono stati estratti dal database perinatale computerizzato dell'ospedale.  
Delle 229 donne che sono state incluse nella coorte, 116 erano affette da AIS mentre le restanti 113 erano sane [11];
- Lo studio [12] ha incluso le donne con una curva scoliotica infantile superiore a 35°, le quali sono state trattate presso l'istituto di riferimento tra il 1975 e il 1992, di cui era disponibile la cartella clinica ostetrica; sono state escluse dallo studio le donne con dati ostetrici disponibili ma con nati non vivi. A seguito della precedente selezione, sono state incluse 60 donne, le quali sono state suddivise nelle seguenti coorti:

- 32 sottoposte ad intervento chirurgico di fusione spinale in età infantile. Ai fini dell'analisi la suddetta coorte è stata ulteriormente suddivisa in base ai livelli di fusione: 19 donne con fusione a livello di L2 o superiore, 13 donne con fusione a livello di L3 o inferiore;
- 28 trattate in modo non chirurgico (16 con tutore, 12 solamente osservate). Ai fini dell'analisi le donne trattate con tutore o con osservazione sono state valutate come un'unica coorte.

Successivamente, sono stati raccolti i dati ostetrici quali il numero di gravidanze, il numero di nati vivi, il metodo di parto (vaginale o cesareo) per ciascun nato vivo, e l'anno dell'ultimo parto. Per il confronto con la media nazionale (USA) e statale (MN), il tasso di tagli cesarei di ogni coorte è stato calcolato sia a livello di pazienti (ovvero % di pazienti con almeno un cesareo) sia a livello di parto (ovvero % di nati vivi con taglio cesareo) [12];

- Lo studio [14] ha incluso 32 donne con scoliosi lombare e 80 controlli sani.

I dati demografici sono stati ottenuti attraverso una revisione delle cartelle cliniche e delle immagini radiografiche, utilizzando moduli standardizzati di raccolta dati. I dati raccolti hanno incluso: l'età al momento della gravidanza, il numero di gravidanze, il tempo trascorso dall'intervento di AIS alla gravidanza, il tipo di parto (vaginale o cesareo), il peso del bambino alla nascita e le complicanze perinatali.

La qualità della vita delle donne con AIS e dei soggetti di controllo è stata valutata utilizzando 2 questionari: il questionario della Scoliosis Research Society-22, misura di outcome validata e riferita dal paziente e un secondo sviluppato dagli autori.

Tutte le donne sono state sottoposte a intervento di correzione anteriore con asta singola (23 casi) o doppia (9 casi), eseguiti tra il 2005 e il 2009. La vertebra strumentata più caudale è stata L3 per tutte le donne.

Il Case report [15] ha analizzato il decorso di una partoriente nullipara di 29 anni, altezza 154cm e peso 59kg, la quale all'età di 13 anni è stata sottoposta a intervento di correzione di AIS, con strumentazione spinale posteriore. L'intervento ha modificato le curvature scoliotiche frontali, mentre gli angoli della cifosi toracica e della lordosi lombare, come curvatura sagittale, sono risultati ancora ridotti rispetto a quelli di un adulto sano.

Il decorso antepartum è stato privo di complicazioni ostetriche, a parte la presentazione podalica. L'ostetrica ha dichiarato l'impossibilità di un parto in anestesia regionale. Tuttavia, dalle radiografie è stato ritenuto possibile un approccio epidurale o intratecale. Poiché la

presentazione podalica è persistita fino a 38 settimane di gestazione, è stato programmato un taglio cesareo elettivo a 39 settimane di amenorrea.

Lo studio [8] è un caso-controllo. Nel gruppo di studio sono state incluse, a seguito di una valutazione di follow-up imparziale, 283 donne con AIS trattate tra il 1968 e il 1977, di cui 145 chirurgicamente (ST) e 122 tramite tutore (BT).

Il trattamento è stato somministrato e completato prima che le donne raggiungessero i 21 anni, presso il Dipartimento di Ortopedia dell'Ospedale Universitario Sahlgrenska, Goteborg, Svezia. Le curve toraciche, toraco-lombari o doppie tra 24°-50° e le curve lombari inferiori a 60° sono state trattate attraverso tutore Milwaukee per almeno 12 mesi fino al 1974, o tutore Boston dal 1974 in poi. Le curve maggiori sono state trattate chirurgicamente attraverso la fusione Harrington.

Nel gruppo di controllo sono state incluse, in modo casuale, 90 donne con la medesima distribuzione di età del gruppo di studio. I criteri di esclusione per il gruppo di controllo sono stati una scoliosi significativa o un precedente intervento chirurgico alla schiena. Le donne appartenenti al gruppo di controllo sono state esaminate con lo stesso protocollo utilizzato per il gruppo di studio.

Le informazioni relative al parto sono state raccolte dall'Ente nazionale svedese per la salute e il Welfare. Le informazioni sono state pervenute nel caso in cui il bambino è stato partorito in Svezia [8].

Lo studio [9] è una revisione della letteratura di 22 articoli riguardanti l'analgia/anestesia neuroassiale in partorienti con scoliosi, tra cui 19 case report, 2 revisioni retrospettive e 1 studio osservazionale prospettico. Complessivamente, sono state eseguite 117 procedure di anestesia neuroassiale in 103 donne (24 procedure in donne non sottoposte ad intervento chirurgico e 93 sottoposte ad intervento) [9].

Lo studio [10] è un case-matched study condotto tra luglio 2007 e aprile 2014. 91 donne sono state contattate di cui: 41 sottoposte ad intervento chirurgico di riduzione della scoliosi e 41 non sottoposte a intervento, che hanno richiesto l'analgia epidurale durante il travaglio di parto. Delle 41 donne sottoposte ad intervento, 1 sola ha avuto un approccio di correzione anteriore, mentre le restanti 40 hanno avuto un approccio di correzione posteriore.

I gruppi sono simili per età, epoca gestazionale, parità e indice di massa corporea. Gli esiti neonatali non sono stati differenti tra i gruppi.

Le procedure neuroassiali, nelle donne con AIS e nei soggetti di controllo, sono state inizialmente tentate dallo stesso specializzando, borsista o anestesista titolare per controllare il livello di competenza dell'operatore. Tutte le procedure sono state direttamente supervisionate da un anestesista titolare. La procedura è stata avviata con le donne in posizione seduta.

Nei soggetti di controllo, la procedura è stata preferibilmente eseguita nell'interspazio stimato tra L3-L4 o tra L4-L5. Nei soggetti con strumentazione spinale, l'interspazio è stato scelto a discrezione dell'anestesista sulla base delle radiografie post-chirurgiche, dell'anamnesi chirurgica o delle cicatrici cutanee della partoriente.

L'anestesista ha preso in considerazione la sostituzione del catetere epidurale o l'avvio di un'altra forma di analgesia, in base al grado di difficoltà della procedura neuroassiale iniziale e alla progressione del travaglio della donna.

I dati analgesici raccolti hanno compreso il consumo totale di Bupivacaina e il numero di episodi di dolore che hanno richiesto un reboles manuale. Il consumo di Bupivacaina è stato normalizzato dividendo la dose totale di Bupivacaina per l'intervallo di tempo fino al parto. La dose intratecale iniziale e la dose di carico epidurale di Bupivacaina non sono state incluse nel consumo totale.

La dimensione del campione stimata per questo studio si è basata sul consumo di Bupivacaina per ora di analgesia del travaglio. Il consumo orario di Bupivacaina è stato confrontato tra le partorienti con anamnesi di strumentazione spinale per AIS e quelle sane [10].

Lo studio [16] è uno studio retrospettivo. A seguito dell'approvazione dell'IRB sono state esaminate le cartelle cliniche di tutte le donne in gravidanza a cui era stata diagnosticata AIS presso l'ospedale pediatrico Monroe Carell Jr. di Vanderbilt, le quali hanno partorito tra gennaio 2002 e settembre 2016. Le donne che hanno partorito in altri istituti, con adeguata documentazione del parto sono state incluse. Sono state escluse donne con diagnosi di altri tipi di scoliosi (ad esempio congenita, neuromuscolare), con interruzione precoce della gravidanza o decedute al momento del parto. 51 donne hanno soddisfatto i criteri di inclusione, per un totale di 84 parti [16].

Lo studio [13] è uno studio clinico retrospettivo. A seguito dell'approvazione dell'Istitutional Review Board, sono state esaminate retrospettivamente le cartelle cliniche di interventi della colonna vertebrale, eseguiti da un singolo chirurgo, dal 1987 al 2000. Sono state così identificate 67 donne in età fertile sottoposte a chirurgia spinale anteriore per la correzione dell'AIS, con età media al momento dell'intervento di  $20,6 \pm 10,1$  anni.

Sono stati registrati l'indicazione chirurgica, il livello e il tipo di intervento. Le donne sono state poi contattate telefonicamente per completare uno strumento di indagine, il quale ha indagato la procedura chirurgica e la fertilità dal momento dell'intervento. Alle donne è stato chiesto in particolare se avessero avuto una gravidanza prima dell'intervento e la modalità di parto; se avessero cercato una gravidanza dopo l'intervento e se questa fosse stata portata a termine; l'uso di anestesia spinale o epidurale per quel travaglio e il tipo di parto [13].

Lo studio [17] è una revisione sistematica della letteratura. Sono stati identificati 22 studi che soddisfacessero i criteri di inclusione e di esclusione, i quali hanno compreso 3125 donne con AIS. Hanno prevalso gli studi retrospettivi e osservazionali; solo 3 studi hanno utilizzato un disegno prospettico. Molti autori hanno confrontato donne con AIS (gravide e non gravide) e controlli sani. Gli approcci terapeutici riportati sono stati molto eterogenei, dalla semplice osservazione, ai tutori alla correzione chirurgica. Il numero limitato di casi e le vaghe descrizioni operative hanno precluso qualsiasi ragionevole confronto tra i diversi tipi di intervento. Piuttosto, quando appropriato, tutti i trattamenti chirurgici sono stati combinati e confrontati qualitativamente rispetto ad approcci terapeutici più conservativi (tutore, osservazione) [17].

## **Influenza della scoliosi sulla fertilità, sulla gravidanza e sulle complicanze ostetriche in termini di parto pretermine, necessità di induzione del travaglio, distocie in travaglio e taglio cesareo**

Uno o più aspetti dell'ambito sopracitato sono stati affrontati da 9 studi.

### **Fertilità e sessualità**

L'età media al primo parto delle donne AIS è stata di 26/33 anni, la quale non differisce rispetto alle donne sane [6, 17]. Al contrario, nel gruppo di donne AIS trattate con tutore, lo studio di Danielsson et al. ha evidenziato un'età materna al momento del primo parto maggiore rispetto al gruppo di controllo, dato di cui non si conosce la motivazione [8]. Il tempo trascorso dall'intervento chirurgico alla prima gravidanza è stato di 5/11,4 anni [6, 7, 14]. Due studi, quello di Falick-Michaeli et al. e di Lebel et al., entrambi i quali hanno confrontato donne AIS con donne sane, hanno riscontrato:

- un maggior tasso di infertilità nelle donne AIS [17% (donne AIS) vs. 3-7% (donne sane)] [6,11]. In accordo, secondo lo studio di Dewan et al., le donne con AIS hanno avuto una probabilità maggiore del 10-24% di essere nullipare rispetto alle donne sane di controllo [17];
- un maggior coinvolgimento in trattamenti di fertilità nelle donne con AIS [6, 11];
- nessuna differenza in termini di età materna, epoca gestazionale, peso alla nascita o parto pretermine [6, 11].

È interessante notare che Lebel et al., attraverso un modello di regressione logistica multipla, con la scoliosi come variabile di esito, ha effettivamente associato la nulliparità, l'età materna e il trattamento della fertilità alla scoliosi [11]. Al contrario, gli studi di Lavelle et al. e di Swany et al., i quali includono piccole coorti di donne con AIS sottoposte ad intervento chirurgico e successiva gravidanza (rispettivamente 32 e 19) senza gruppo di controllo, non hanno riscontrato una maggior necessità, di trattamenti per la fertilità come la fecondazione in vitro [12, 13]. I risultati dello studio di Lavelle et al., i quali si basano su un questionario compilato, potrebbero differire rispetto a quelli degli altri studi presi in esame in quanto affetti da alcuni bias:

- le donne che hanno tentato di avere figli senza successo sono meno inclini a riferire suddetto evento;
- non è stato possibile valutare il tasso di fertilità nelle donne che non sono state propense a cercare una gravidanza [13].

Gli autori non hanno associato il tipo di intervento chirurgico alla probabilità di avere una gravidanza; non vi è stata alcuna differenza nel tasso di gravidanza per le donne sottoposte a chirurgia spinale anteriore isolata o a chirurgia combinata anteriore e spinale. Mentre il tasso di gravidanza è stato influenzato dalla regione della colonna vertebrale esposta al momento dell'intervento [13]. Tra gli studi che non hanno avuto un gruppo di controllo, il tasso di nulliparità nelle donne con AIS è variato dal 13 al 70% [17].

Uno studio della revisione sistematica della letteratura ha evidenziato un numero minore di figli nelle donne con AIS rispetto ai controlli sani [17]. Lo studio di Danielsson et al. ha indagato questo aspetto e ha riscontrato che nel 17% delle donne ST e BT con precedenti figli, il timore di problemi alla schiena propri o del figlio è stato uno dei motivi principali per cui le donne hanno deciso di non averne altri. Al contrario, solo il 3% del gruppo di controllo ha citato tale paura [8].

In conclusione, data la sovrapposizione dei tassi e la non significatività tra i gruppi di confronto nella maggior parte degli studi, un tasso di nulliparità più elevato tra le donne con AIS, pur essendo suggerito, non si può concludere con certezza. Le donne con AIS rispetto alle coetanee sane possono avere una maggiore difficoltà di concepimento e maggiore necessità di ricorrere a trattamenti di fertilità.

Lo studio di Danielsson et al. ha indagato il tema della sessualità. Sono state evidenziate differenze significative tra i gruppi in termini di rigidità soggettiva della schiena, e una correlazione tra essa e il grado di limitazione della funzione sessuale, all'interno di ciascun gruppo. La limitazione della funzione sessuale, causata da problemi alla schiena, è stata ammessa dal 33% delle donne ST, dal 28% delle BT e dal 15% delle donne del gruppo di controllo. La motivazione più comunemente riportata, riguardo tale aspetto, è stata la sensazione di incapacità nel partecipare fisicamente all'attività sessuale (20% donne ST e 18% donne BT). Non sono state riscontrate differenze significative in termini di tipo di curva scoliotica tra le donne che hanno riferito limitazione della funzione sessuale e quelle che non l'hanno sperimentata, in ciascun gruppo di donne. Il dolore è stato motivo di limitazione in meno del 10% di ciascun gruppo [8].

### **Parto pretermine e induzione del travaglio**

Cinque studi hanno esaminato la relazione tra la scoliosi e la tematica sopracitata. Quattro di essi hanno identificato un'epoca gestazionale al parto di 39-40 settimane, suggerendo che non esistono differenze tra le donne trattate in modo conservativo e quelle trattate chirurgicamente;

epoca gestazionale simile rispetto alla popolazione sana [7, 10, 11, 14, 17]. Lo studio di Grabala et al., ha evidenziato che il 6% del gruppo SP ha avuto complicazioni pretermine, ma non fornisce una spiegazione a tale fenomeno [7]. Lo studio di Chan et al. ha confrontato l'angolo di Cobb mediano della curva tra le donne che hanno e coloro che non hanno presentato complicazioni ostetriche quali parto pretermine, induzione del travaglio e parto cesareo non programmato:

- nel 21,4% dei casi si è verificato un parto pretermine, dato superiore rispetto al tasso nazionale di nascite pretermine nel periodo dello studio (9,6-10,4%) e non associato alla gravità della curva. L'aumento del tasso di parti pretermine potrebbe essere dovuto a un maggior numero di donne con gravidanza ad alto rischio, le quali si rivolgono a una struttura specializzata e terziaria come quella in esame;
- nel 65,5% dei casi il parto è avvenuto per via vaginale, con parto spontaneo (54%), parto vaginale assistito da forcipe (8%) e parto operativo (4%);
- nel 23,8% dei casi è stata necessaria l'induzione del travaglio, dato simile al tasso nazionale (20,9-23,8%) e non significativamente influenzato dal grado di curvatura. Le motivazioni più comuni che hanno determinato la scelta dell'induzione sono state gravidanza protratta e oligoidramnios [16].

In conclusione, la scoliosi non è associata né ad una maggiore incidenza di parto pretermine né ad un maggior tasso di induzione del travaglio.

### **Dorsolombalgia**

Cinque studi hanno esaminato la relazione tra la gravidanza e la dorsolombalgia. In accordo, lo studio di Falick-Michaeli et al., di Cao et al. e di Grabala et al, i quali hanno confrontato donne con AIS e donne sane, hanno riportato che il 35-65,5% delle donne con AIS ha sofferto di forti dolori alla schiena durante la gravidanza [43,8% (dolore moderato) e 21,9% (dolore grave)], di cui il 10-35% ha richiesto un trattamento domiciliare o un ricovero ospedaliero; il 76% delle donne in esame, affette da AIS, ha continuato a soffrire di dorsolombalgia prolungata, la quale ha avuto un impatto sulla vita quotidiana, anche dopo il parto. Nel gruppo di donne sane la dorsolombalgia non è stata attribuita alla gravidanza [6, 7, 14, 17]. Attraverso l'analisi dei questionari sottoposti alle donne dello studio di Cao et al. si evince che la frequenza del dolore alla schiena è stata maggiore nelle donne affette da AIS:

- 10 donne affette da AIS hanno riportato dorsolombalgia "spesso" o "molto spesso";
- 7 controlli sani hanno riportato dorsolombalgia "qualche volta", mentre 5 "spesso" [14].



In disaccordo, lo studio di Danielsson et al. non ha riscontrato differenze significative tra i gruppi in esame (donne AIS trattate chirurgicamente vs donne AIS trattate con tutore) per quanto riguarda l'insorgenza di lombalgia durante la gravidanza; non ha riscontrato alcuna relazione tra il tipo di curva scoliotica e la lombalgia [8]. Il differente risultato potrebbe essere dovuto alla disuguaglianza dei gruppi a confronto; gli autori hanno confrontato donne con AIS trattate chirurgicamente e trattate con tutore a differenza degli altri studi, i quali hanno confrontato donne con AIS e donne sane. In modo analogo, uno studio della revisione sistematica della letteratura di Dewan et al. non ha riscontrato differenze nel dolore alla schiena correlato alla gravidanza tra le donne trattate chirurgicamente e quelle trattate con un tutore [17]. Inoltre, nel momento in cui entrambi i gruppi sono stati confrontati con i controlli sani, non è stata rilevata una differenza significativa nell'incidenza della dorsolombalgia [17]. Un altro studio della revisione sistematica, il quale ha messo in relazione il modello della curva con il dolore, ha scoperto che le donne con curva toracica hanno una minor probabilità di soffrire di dorsolombalgia, mentre quelle con curva toraco-lombare hanno riportato tassi più elevati di dolore correlato alla gravidanza [17].

In conclusione, la dorsolombalgia in gravidanza è comune; si evidenzia una maggiore incidenza e severità nelle donne affette da AIS. Nella maggior parte dei casi, il dolore non compromette le attività quotidiane e si risolve dopo il parto. Solo una piccola percentuale di donne sperimenta un dolore tale da richiedere un trattamento domiciliare o un ricovero ospedaliero.

### **Modalità del parto**

Otto studi hanno esaminato la relazione tra la scoliosi e la modalità del parto. Tre di questi, Danielsson et al, Lebel et al. e Cao et al., i quali hanno confrontato donne AIS e donne sane, non hanno riscontrato alcuna differenza significativa riguardo il tasso di tagli cesarei [16-34,4% (donne con AIS) vs 18-31,3% (donne sane)] [8, 11, 14]. È interessante notare come Lebel et al. attraverso un modello di regressione logistica multipla con il taglio cesareo come variabile di esito, controllando i confondenti quali nulliparità, induzione del travaglio ed età materna, hanno evidenziato che l'AIS non è un fattore di rischio indipendente per il taglio cesareo [11]. In accordo, anche lo studio di Swany et al., il quale ha confrontato il tasso di tagli cesarei nelle coorti a livello di pazienti e di parto con il tasso statale e nazionale, non ha riscontrato alcuna differenza statisticamente significativa [12]. Tuttavia, la percentuale isolata di parti effettuati mediante taglio cesareo, per le donne operate è statisticamente più alta rispetto al tasso di cesarei ponderato a livello statale e nazionale. In contrasto con i risultati del confronto a livello di

paziente, la significatività statistica per i confronti con i tassi di taglio cesareo ponderati a livello statale e nazionale è rimasta solo per i nati vivi isolati della coorte con fusione L2 o superiore [12].

Secondo Cao et al. le motivazioni per cui sono stati svolti i tagli cesarei nel gruppo di donne con AIS sono:

- richiesta materna (n = 3 casi);
- raccomandazione dell'ostetrica (n = 5 casi);
- precedente cesareo (n = 2 casi);
- cesareo non programmato (n = 1 caso) [14].

Tra le 5 donne che hanno ricevuto raccomandazioni ostetriche, 2 di loro non conoscevano il motivo per cui è stato raccomandato il cesareo, 1 presentava una potenziale sofferenza fetale, 1 presentava un'infezione intrauterina e un'altra ha affermato di avere una deformazione lombare residua dopo l'intervento con moderata lombalgia durante la gravidanza, per cui l'ostetrica ha consigliato il parto cesareo [14]. Questi dati corrispondono a quelli dello studio di Lavelle et al. il quale ha riscontrato che il 37% delle donne in esame (donne con AIS trattate chirurgicamente) è stato sottoposto a taglio cesareo. L'età al momento della chirurgia spinale anteriore, il tipo di intervento chirurgico e la regione della colonna vertebrale esposta al momento dell'intervento non sono stati associati alla modalità del parto [13]. Ancora, lo studio di Chan et al. ha confrontato l'angolo di Cobb mediano della curva, tra le donne con AIS che hanno presentato e coloro che non hanno presentato complicazioni ostetriche, quali parto pretermine, induzione del travaglio e parto cesareo non programmato. Nel 34,5% dei casi è stato eseguito un taglio cesareo di cui 12 in urgenza o in emergenza. L'incidenza dei tagli cesarei urgenti/emergenti non è stata significativamente associata alla gravità della curva. La causa più comune che ha portato ad un taglio cesareo non programmato è stata la mancata progressione, seguita dalla preeclampsia [16]. Al contrario, nello studio di Grabala et al. il taglio cesareo è stato eseguito significativamente più spesso nel gruppo SP (64%) rispetto al gruppo HP (33%). La frequenza del taglio cesareo è aumentata allo spostarsi in senso caudale della vertebra strumentata [7]. Gli autori hanno affermato che il motivo principale che ha portato ad eseguire un taglio cesareo non è stato il trattamento chirurgico dell'AIS, ma la raccomandazione degli esperti in ambito ostetrico [7].

In aggiunta, lo studio di Danielsson et al. ha identificato un tasso maggiore di parti operativi nel gruppo ST rispetto al gruppo di controllo; dei 18 parti operativi, 10 sono stati effettuati per travaglio prolungato [8].

In generale, i tassi di taglio cesareo più bassi sono stati riportati negli studi più vecchi, mentre le pubblicazioni più recenti hanno descritto tassi più elevati [17]. Tuttavia, gli autori degli studi che evidenziano un maggior tasso di TC nelle donne affette da AIS, affermano che questo dato, probabilmente, non è dovuto alla patologia in sé ma alle tendenze mediche attuali.

### **Depressione**

Gli studi di Falick-Michaeli et al. e di Lavelle et al. in accordo, hanno evidenziato una prevalenza della depressione simile in tutti i gruppi in esame [6, 13].

## **Possibilità di utilizzare l'analgisia locoregionale e il suo successo, durante il travaglio di parto**

Uno o più aspetti dell'ambito sopracitato sono stati affrontati da 8 studi.

Gli autori di quattro studi hanno identificato un tasso di successo dell'analgisia neuroassiale nelle donne con AIS compreso tra 66-99% [9, 10, 16, 17]. Tra questi, lo studio di Ko et al. ha evidenziato un tasso di successo dell'anestesia spinale a colpo singolo e dell'anestesia epidurale maggiore nelle donne AIS non trattate chirurgicamente:

- rispettivamente 80% e 73%, nel gruppo di donne con AIS non trattate chirurgicamente;
- rispettivamente 72% e 66%, nel gruppo di donne con AIS trattate chirurgicamente [9].

Nel gruppo di donne con AIS non trattate chirurgicamente sono stati evidenziati:

- blocco asimmetrico/unilaterale (8%);
- posizionamento fallito, ovvero l'incapacità di posizionare un anestetico neuroassiale, o tentativi multipli di posizionamento (4%) [9].

Il 90% dei casi di difficoltà o inadeguatezza del blocco neuroassiale ha riguardato l'analgisia epidurale [9].

Nel gruppo di donne con AIS trattate chirurgicamente sono stati identificati:

- incapacità di posizionare il blocco neuroassiale (22%);
- tentativi multipli di posizionamento (13%);
- analgesia discontinua (10%);
- eccessivo fabbisogno di anestetico locale (9%);
- analgesia inadeguata o puntura involontaria della dura madre (4% ciascuno) [9].

Molte delle difficoltà sopracitate non hanno precluso la possibilità di un blocco neuroassiale adeguato; in molti casi, le inadeguatezze sono state superate attraverso manovre quali il riposizionamento e la somministrazione di ulteriore anestetico. Nonostante il tasso di successo dell'anestesia neuroassiale nelle partorienti con scoliosi corretta chirurgicamente e non corretta, lo studio suggerisce che le percentuali di analgesia inadeguata o fallita in queste donne sono di un ordine di grandezza superiore rispetto alla popolazione partorienti in generale [9]. Più di recente è stata descritta una percentuale di successo dell'anestesia spinale dell'81% nelle donne con correzione chirurgica. Da notare che nelle donne con AIS senza strumentazione l'analgisia spinale è stata ottenuta con successo in tutti i casi in cui è stata tentata [17]. Secondo Chan et al., l'anestesia spinale (definita come epidurale o blocco spinale) è stata somministrata con successo nel 99% dei casi in cui è stata tentata. Nei casi rimanenti (n = 13), le motivazioni della mancata anestesia spinale sono state:

- scelta della donna (n = 3);

- rifiuto dell'anestesista (n = 3);
- rapida progressione del travaglio (n = 3);
- parto cesareo d'emergenza (n = 3);
- sconosciuta (n = 1) [16].

Ancora, nello studio di Bauchat et al., tra il gruppo di donne sottoposte a strumentazione spinale e il gruppo di controllo non è stata evidenziata differenza per:

- consumo totale di Bupivacaina;
- numero di boli manuali;
- numero di donne che hanno richiesto un aumento della concentrazione di Bupivacaina per ottenere un'analgia efficace [10].

Il punteggio VAS, dopo 30 minuti dall'inizio dell'analgia, è stato significativamente maggiore nel gruppo di donne sottoposte a intervento chirurgico. Il tempo medio richiesto per completare la tecnica neuroassiale è stato del 41% maggiore nel gruppo di donne sottoposte a strumentazione spinale. Più di un interspazio è stato tentato nel 24% delle donne sottoposte a intervento chirurgico, rispetto al 5% del gruppo di controllo. Il posizionamento finale è stato, con maggiore probabilità, più caudale nelle donne con strumentazione spinale, rispetto al gruppo di controllo. È stato necessario un operatore più esperto per completare la procedura nel 17,1% delle donne con intervento chirurgico (rispetto a nessuna donna del gruppo di controllo). Nonostante i sopracitati inconvenienti:

- il tasso di successo dell'anestesia neuroassiale al primo tentativo è stato dell'88% nelle donne AIS trattate chirurgicamente;
- il tasso di insuccesso dell'anestesia neuroassiale è rimasto modesto (12% nelle donne sottoposte a strumentazione spinale e in nessuna del gruppo di controllo), e non sono state segnalate complicazioni gravi [10].

Al contrario, tra tutte le donne con AIS prese in esame nello studio di Cao et al, 1 sola ha sperimentato anestesia neuroassiale con successo. L'analgia epidurale è stata tentata in 5 donne con AIS, in caso di taglio cesareo, ma nessuna di esse ha avuto successo. Di conseguenza non è stata tentata nelle altre 6 donne in caso di taglio cesareo. Al contrario, il tasso di successo dell'anestesia neuroassiale nel gruppo di controllo è stato significativamente più alto: 25 donne con parto cesareo e 40 con parto vaginale. Nel gruppo di controllo sano non è stato riportato alcun fallimento dell'anestesia neuroassiale [14].

Lo studio di Falick-Michaeli et al. ha riscontrato che nel 70% delle donne gravide con AIS sottoposte a chirurgia correttiva, gli anestesisti si sono rifiutati di eseguire l'analgia epidurale a causa della mancata percezione del sito di accesso per il posizionamento del catetere. Nel gruppo delle gravide sane non si è verificato tale evento [6]. Gli autori hanno ipotizzato che gli anestesisti vogliano evitare le tecniche di analgesia epidurale nelle donne con AIS a causa della preoccupazione dei potenziali effetti collaterali delle stesse [6]. Un altro studio, Chan et al., ha identificato 3 casi in cui l'anestesista si è rifiutato di eseguire la procedura; i suddetti casi si sono verificati in 2 donne, una delle quali aveva subito una precedente fusione spinale [16].

In conclusione, nonostante l'elevato tasso di successo di analgesia, si evidenziano maggiori difficoltà nell'inserimento del catetere epidurale, come risulta dal tempo di procedura più lungo, dal maggior numero di reindirizzamenti dell'ago, dal maggior numero di tentativi di interspazio e dalla maggiore probabilità di passare a un operatore più esperto.

### **Influenza della gravidanza sulla scoliosi**

Uno o più aspetti dell'ambito sopracitato sono stati affrontati da 3 studi. Due di questi hanno evidenziato che:

- il 25-43% delle donne con AIS è andata incontro ad una piccola ma rilevabile progressione della curva scoliotica. Dallo studio di Danielsson et al. è emersa una progressione media della curva maggiore di 3,5-3,9° nelle donne ST, e di 7-7,7° nel gruppo BT [8];
- il 4-10% delle donne con AIS è andata incontro ad una progressione della curva scoliotica superiore a 10° [8, 17].

In entrambi i casi non è stata identificata una correlazione tra la progressione della curva maggiore e il numero di gravidanze o tra la progressione della curva maggiore e l'età alla prima gravidanza [8, 17]. Questo risultato differisce da quello riportato in uno studio della revisione sistematica di Dewan et al., nel quale è stato osservato che 81 donne, trattate con tutore e con gravidanza prima dei 23 anni, hanno avuto una progressione tardiva della curva, della quale non si conosce l'entità. Alcuni autori hanno correlato il numero di gravidanze con il grado di progressione della curva. In un ampio studio osservazionale, le donne sono state suddivise in base al tipo di curvatura ed è stata osservata una progressione graduale della deformazione. Al raggiungimento dell'età adulta, la curva è progredita di 10-13° prima della gravidanza, di 13-16° dopo la prima gravidanza e di 16-23° dopo gravidanze multiple [17].

Nello studio di Chan et al, non è stata dimostrata alcuna progressione significativa (definita come una progressione > 10°) della curva scoliotica. Nel 91% dei casi, non è stata evidenziata una progressione clinicamente significativa della curva. Tuttavia, 1 donna ha avuto un aumento della curva di 10° dopo un singolo parto [16].

In conclusione, la gravidanza determina una lieve progressione della curva scoliotica nelle donne affette da AIS, paragonabile alla naturale progressione della scoliosi nelle donne che non hanno mai avuto una gravidanza, con gradi di permanenza diversi; solo in un 10% dei casi si verifica una progressione superiore a 10°.

## **DISCUSSIONE**

L'assistenza alla gravidanza prevede una cospicua parte di supporto, informazione e discussione con donna/coppia in merito alle scelte assistenziali più appropriate.

La scoliosi non rappresenta un fattore di rischio della gravidanza, pertanto, l'ostetrica può accompagnare le donne affette da questa condizione, e nel farlo deve elargire informazioni e definire un piano assistenziale personalizzato.

Attraverso la seguente Scoping review viene fornita un'ampia relazione tra la scoliosi idiopatica adolescenziale e la gravidanza. La revisione ha permesso di far convergere le informazioni e le evidenze disponibili sull'argomento. Gli aspetti presi in considerazione spaziano dalla ricerca della gravidanza alla modalità del parto. Infatti, una donna affetta da AIS può mostrare preoccupazione riguardo specifici argomenti quali la capacità di concepire, la possibilità di portare a termine una gravidanza e avere un bambino. Lo sforzo fisico a cui è sottoposto il corpo della donna durante la gravidanza e il parto rende la suddetta anomalia scheletrica fonte di preoccupazione per le donne che vogliono un bambino [17].

L'interazione tra la gravidanza e l'AIS è tanto complessa quanto importante e gli specialisti che si occupano di salute femminile, tra cui le ostetriche, dovrebbero avere solide conoscenze sull'argomento, in modo tale da poter promuovere salute e svolgere counselling adeguati per questa fascia di popolazione.

La seguente revisione ha permesso di chiarire alcuni aspetti relativi alla correlazione della AIS e la vita riproduttiva della donna.

Rispetto al tema della fertilità e della sessualità, è emerso che le donne sottoposte a correzione chirurgica della AIS sembrano avere una maggior compromissione rispetto ai controlli sani; è riportata una significativa limitazione della funzione sessuale dovuta alla sensazione soggettiva di rigidità alla schiena e di limitazione sessuale [6, 8].

Tuttavia, poche ricerche sistematiche studiano in modo specifico l'impatto della malattia sugli effetti psicologici e sullo sviluppo sessuale in adolescenza. I rapporti precedenti, riguardanti gli effetti psicologici e psicosociali dovuti alla scoliosi e al trattamento somministrato, sono contraddittori mostrando effetti psicologici transitori o minimi durante il trattamento in alcuni casi, ed effetti psicologici più profondi o a lungo termine, in altri [8]. Sarebbe pertanto necessario studiare in maniera sistematica l'impatto che la scoliosi potrebbe avere su diversi aspetti della vita della donna.



In generale, le giovani donne con AIS che desiderano avere figli possono essere rassicurate riguardo la possibilità di diventare madri, in quanto la loro diagnosi non preclude loro maternità; devono essere avvertite che le loro possibilità di gravidanza possono essere leggermente inferiori a quelle delle loro coetanee. Tali consigli dovrebbero essere forniti riconoscendo che le migliori evidenze mediche disponibili non sono definitive [17]. Nell'interpretazione dei dati occorre tenere conto di un'importante precisazione: la maggior parte degli studi non specifica se le donne con AIS stessero tentando o desiderando una gravidanza; ignorare questa considerazione rischia di portare ad una interpretazione errata dei tassi di nulliparità più elevati tra le donne AIS e di consigliarle in modo non esatto.

Dalla metà del XX secolo, il tasso di nulliparità delle donne in età fertile è rimasto stabile nel tempo e tra le varie popolazioni, attestandosi intorno al 20%. Alcuni autori riportano tassi più elevati di nulliparità nelle donne AIS [6, 11, 17]. Poiché esse hanno fatto ricorso a trattamenti per l'infertilità, è possibile che i tassi di nulliparità siano più elevati in assenza di tale tecnologia. Ciononostante, il numero di bambini partoriti tra le donne AIS e non AIS risulta equivalente in tutti i rapporti.

È importante notare che l'effetto della scoliosi sulle gravidanze gemellari e trigemine non è stato riscontrato in questa trattazione e pertanto rimane poco chiaro. In via prudenziale, queste gravidanze possono essere considerate ad alto rischio e seguite attentamente da ostetrici e da specialisti della colonna vertebrale [17].

Altro aspetto da attenzionare è l'impatto che la scoliosi può avere sul parto pretermine, la necessità di induzione del travaglio e la modalità del parto.

Considerando le modificazioni scheletriche che si verificano durante la normale gestazione e il parto, si potrebbe ipotizzare che le donne con scoliosi abbiano un maggior rischio di parto pretermine. Tuttavia, i risultati degli studi che analizzano tale aspetto [7, 10, 11, 14, 17] non supportano questa teoria; di conseguenza le donne AIS in gravidanza con un feto singolo possono essere cautamente rassicurate sul fatto che la loro diagnosi non è accompagnata da una maggiore probabilità di prematurità.

La severità della curva non è associata ad una maggiore incidenza di induzione del travaglio. Le motivazioni più comuni che portano all'induzione del travaglio nelle donne AIS sono la gravidanza protratta e oligoidramnios [16].

La revisione esplora un altro importante sintomo della gravidanza che è la lombalgia. Tra il 25-65% delle donne sane in gravidanza riferisce un dolore moderato o grave alla schiena [14, 17].

Le donne con AIS sperimentano tassi di dorsolombalgia maggiori durante la gravidanza rispetto alle donne sane [6, 7, 14, 17]. La severità del dolore è varia, da lieve (il quale impedisce alla donna di mantenere il corpo in una determinata posizione), a severa (il quale impedisce un funzionamento indipendente). Nonostante si tratti di un fenomeno frequente, in letteratura non esistono dati o spiegazioni specifiche sul meccanismo della patologia e i metodi di prevenzione e trattamento noti sono spesso insufficienti [7]. È impossibile determinare una causa univoca del dolore, poiché esso deriva da diversi fattori: attività ormonale, eccessivo affaticamento della colonna vertebrale, alterazioni dell'equilibrio corporeo, spostamento del baricentro in avanti e approfondimento della lordosi [7]. Gli autori Falick-Michaeli et al. propongono diverse motivazioni per la dorsolombalgia prolungata nelle donne AIS:

- rigidità della schiena come risultato previsto del trattamento chirurgico;
- mancanza di compensazione fisiologica, soprattutto per quanto riguarda l'equilibrio sagittale durante la gravidanza;
- naturale degenerazione del segmento caudale adiacente accelerata dalla gravidanza [6].

La valutazione radiologica non è riuscita a identificare motivazioni più specifiche che spiegassero la dorsolombalgia durante e dopo la gravidanza [6]. È interessante notare che:

- le donne AIS trattate chirurgicamente non accusano dolori maggiori rispetto a quelle trattate in modo conservativo [17];
- l'incidenza di dorsolombalgia nelle donne AIS sottoposte a chirurgia anteriore è simile a quella riportata in caso di chirurgia posteriore. Ciò dimostra che l'approccio anteriore, il quale preserva i muscoli paraspinali, non è associato a tassi inferiori di dorsolombalgia durante la gravidanza rispetto all'approccio posteriore [14];
- le donne con curva scoliotica toracica hanno una minor probabilità di dorsolombalgia rispetto a quelle con curva toracolombare [14].

Per quanto riguarda la modalità del parto, spesso si tende a pensare che l'alterazione strutturale presente in caso di AIS possa influenzare l'esito del parto, esponendo donna e bambino ad un rischio aumentato di taglio cesareo, secondo stadio prolungato, distocia meccanica [11, 12].

Le conclusioni riportate dagli studi non sono univoche rispetto a questo tema, da un lato la maggior parte degli studi riscontra un tasso di cesareo per le donne con scoliosi pari a quello delle donne sane e non identifica alcuna associazione tra il grado di curvatura e il taglio cesareo urgente/emergente [16, 17]. Tuttavia, due studi trovano conclusioni differenti: lo studio di Swany et al. identifica un'incidenza maggiore di tagli cesarei nelle donne con AIS trattate con fusione spinale rispetto ai tassi nazionali e statali. Data la modesta coorte di donne e la natura

retrospettiva dello studio, la quale non consente di definire con precisione la motivazione del taglio cesareo, non è chiaro se il tasso di cesarei è influenzato dal livello di fusione distale o dalle tendenze mediche attuali. Tuttavia, la fusione al di sotto di L2 è associata a un aumento del tasso di taglio cesareo rispetto agli standard statali [12]. Ancora, nello studio di Grabala et al. la frequenza del taglio cesareo aumenta allo spostarsi in senso caudale della vertebra strumentata. Gli autori affermano che il motivo principale che ha portato ad eseguire un taglio cesareo non è il trattamento chirurgico dell'AIS, ma la raccomandazione degli esperti in ambito ostetrico [7]. Sebbene sia ipotizzabile una ragione anatomica per l'aumento relativo dei tagli cesarei in queste donne, è molto più probabile che questo dato sia causato dalle tendenze mediche attuali (gli ostetrici raccomandano il taglio cesareo, nelle donne con una storia nota di fusione spinale, in quanto temono problematiche durante la seconda fase del travaglio) [7, 13]. Sarebbe interessante svolgere uno studio nel quale confrontare un ampio campione di donne affette da AIS, trattate chirurgicamente e non, e uno di donne sane, nel quale si tenta di eliminare eventuali fattori confondenti (quali tendenze mediche attuali, nulliparità, induzione del travaglio), in modo tale da determinare se effettivamente l'AIS è associata ad un maggior tasso di TC rispetto alla popolazione sana.

Altro tema oggetto di discussione sia con la donna che tra gli operatori, è relativo alla possibilità di ricorrere alla analgesia epidurale/spinale in corso di travaglio.

Sia nella AIS corretta chirurgicamente che in quella non corretta, è presente una distorsione o mancanza dei processi spinosi, punti di riferimento per il posizionamento degli anestetici neuroassiali. La rotazione, nella scoliosi non corretta, determina una distorsione dell'anatomia di superficie; di conseguenza la palpazione non è sempre un mezzo affidabile per identificare i punti di repere [9].

Nelle donne sottoposte a correzione chirurgica viene eseguita la decorticazione delle vertebre e la rimozione dei processi spinosi lungo l'estensione della curva. Il tessuto cicatriziale e gli innesti ossei possono ostacolare l'ingresso degli aghi utilizzati nelle tecniche neuroassiali. Inoltre, le fusioni possono estendersi fino a L4 o L5 nel 20% dei casi, il che limita gli interspazi a cui è possibile accedere facilmente. Infine, le aderenze post-operatorie o l'obliterazione dello spazio epidurale possono interferire con la diffusione dell'anestetico locale e aumentare la possibilità di una puntura involontaria della dura madre [9].

Tuttavia, le alternative all'analgesia loco-regionale in travaglio (come l'analgesia sistemica con oppioidi) determinano un controllo del dolore meno efficace rispetto ai blocchi neuroassiali. Inoltre, il rischio di mortalità materna, in caso di anestesia generale per il parto cesareo, rimane

più elevato rispetto a quello dell'anestesia neuroassiale, anche se la differenza è in diminuzione. Pertanto, è importante identificare delle strategie che consentano di ridurre al minimo le sfide delle tecniche neuroassiali nella popolazione AIS [9].

Storicamente, le percentuali di successo dell'analgesia neuroassiale nelle donne con trattamento chirurgico per AIS si sono attestate intorno al 50%. Negli ultimi 2 decenni, tuttavia, la combinazione di metodi chirurgici spinali migliori e tecniche anestetiche più avanzate ha determinato un maggior successo delle stesse [17]. Gli autori di quattro studi identificano un tasso di successo dell'analgesia neuroassiale nelle donne con AIS compreso tra 66-99% [9, 10, 16, 17]. Nonostante l'elevato tasso di successo dell'analgesia, sono riscontrate maggiori difficoltà nell'inserimento del catetere epidurale, come risulta dal tempo di procedura più lungo, dal maggior numero di reindirizzamenti dell'ago, dal maggior numero di tentativi di interspazio e dall'aumentata probabilità di passare a un operatore più esperto. Il tasso di insuccesso del 12% rientra nei tassi di insuccesso riportati in letteratura per l'analgesia del travaglio in donne senza interventi alla schiena. Il livello spinale finale della tecnica neuroassiale risulta più basso in caso di intervento chirurgico, probabilmente nel tentativo di evitare tessuto cicatriziale [10].

Secondo lo studio di Ko et al., nonostante siano segnalati casi di successo dell'anestesia neuroassiale in partorienti con scoliosi non corretta e corretta, è evidenziata una percentuale, di un ordine di grandezza maggiore rispetto alla popolazione partorienti generale, di analgesia/anestesia inadeguata o fallita [9]. Gli autori dello studio consigliano di:

- orientare l'ago verso la convessità della curva, dove gli spazi interlaminari sono generalmente più ampi, per facilitare il posizionamento neuroassiale;
- posizionare il catetere epidurale al di sopra o al di sotto del sito del precedente intervento chirurgico [9].

Lo studio di Cao et al. raccomanda l'anestesia neuroassiale anche nelle donne sottoposte a chirurgia correttiva anteriore. Attraverso l'approccio anteriore, i processi spinosi, i quali sono punti di repere chiave per il posizionamento degli anestetici neuroassiali, rimangono intatti. A differenza dell'approccio posteriore, nessun tessuto cicatriziale o innesto osseo limita il posizionamento dell'ago. Infine, il canale spinale rimane intatto e nessuna aderenza post-operatoria o oblitterazione dello spazio epidurale interferisce con la diffusione dell'anestetico locale o aumenta la possibilità di una puntura involontaria della dura madre [14].

Indipendentemente dalla specifica tecnica di anestesia neuroassiale scelta, l'aumento dell'incidenza del fallimento del blocco neuroassiale richiede lo sviluppo di tecniche alternative. Gli autori Ko et al. raccomandano la consultazione dell'anestesista con largo anticipo rispetto al parto. Ciò consentirebbe di rivedere i referti operatori e la diagnostica per immagini, la pianificazione multidisciplinare e l'educazione della donna sulle potenziali difficoltà che si potrebbero incontrare [9]. I referti operatori e radiografici potrebbero essere utili per valutare la localizzazione e l'estensione del coinvolgimento vertebrale; tuttavia, tali dati potrebbero non facilitare in modo affidabile il posizionamento della tecnica neuroassiale in quanto, anche nei volontari sani, gli anestesisti identificano erroneamente gli interspazi lombari, attraverso la palpazione, nel 71% dei casi. In alternativa, l'ecografia potrebbe essere uno strumento utile per definire l'anatomia al momento dell'inizio dell'anestesia neuroassiale [9]. Infatti, è dimostrato che l'ecografia della colonna vertebrale, eseguita prima dell'inizio delle procedure neuroassiali, riduce i tentativi e la necessità di sostituire il catetere epidurale nelle partorienti affette da scoliosi grave, con o senza chirurgia spinale [10].

Per superare il blocco unilaterale, il quale può derivare dalla rotazione della colonna vertebrale scoliotica, la donna potrebbe essere posta in posizione laterale, con il lato meno bloccato in posizione dipendente. In alcuni casi, l'uso di una soluzione di anestetico locale a basso volume e bassa concentrazione potrebbe vincere un blocco unilaterale. L'attenta considerazione dei tempi e delle modalità di anestesia per il travaglio e il parto in donne con scoliosi corretta e non corretta chirurgicamente è essenziale. Poiché la tecnica spinale ed epidurale potrebbe richiedere un tempo maggiore, la loro utilità in situazioni di urgenza potrebbe essere limitata. Gli autori raccomandano di posizionare il catetere epidurale nelle prime ore del travaglio, in modo tale da facilitare la collaborazione della donna e consentire un ampio margine di tempo per la risoluzione di eventuali problematiche. È raccomandata la verifica del corretto posizionamento del catetere epidurale e la possibilità di raggiungere un livello sensoriale adeguato, se necessario [9]. Ne risulta quindi la necessità di una pianificazione e concertazione in equipe della miglior strategia per la gestione del dolore in travaglio e una valutazione anestesiológica ante partum.

Ultimo aspetto preso in considerazione è relativo alla possibilità che una gravidanza possa determinare un peggioramento della scoliosi. La fisiopatologia dell'AIS è determinata sia da fattori genetici, sia da fattori ormonali [17]. Il peso che l'utero gravido esercita sulla colonna vertebrale di una donna affetta da AIS potrebbe favorire la progressione della curva scoliotica.

Le evidenze suggeriscono che la gravidanza può determinare una lieve progressione della curva scoliotica nelle donne affette da AIS, paragonabile alla naturale progressione della scoliosi in coloro che non hanno mai avuto una gravidanza, con gradi di permanenza diversi; solo in un 10% dei casi si verifica una progressione superiore a 10° [16, 17].

Le evidenze disponibili presentano alcune limitazioni:

- lo studio di Chan et al. essendo uno studio retrospettivo ha un rischio intrinseco di insufficienza di dati;
- sono state analizzate piccole coorti di popolazione;
- eseguire radiografie di routine nelle donne con curva scoliotica stabile prima della gravidanza non è uno standard; ciò limita i dati a disposizione e ha probabilmente determina un bias, in quanto solo le donne con curve clinicamente gravi o progressive sono state sottoposte a follow-up radiografico [16].

La qualità dei dati è troppo fragile per poter approvare raccomandazioni precise per le donne affette da AIS. Le evidenze preliminari dovrebbero servire da incentivo per la progettazione e la realizzazione di studi prospettici più ampi che esaminino tale problematica, i quali risulterebbero preziosi per il personale ostetrico che consiglia le donne sia durante la pianificazione del concepimento sia nel corso della gravidanza [16, 17].

## CONCLUSIONI

La letteratura che pone in relazione la gravidanza e la scoliosi idiopatica adolescenziale è scarsa e variegata.

Le giovani donne affette da AIS possono essere rassicurate sul fatto che la patologia non preclude loro la possibilità avere bambini; devono però essere informate riguardo al fatto che, rispetto alle coetanee sane, possono avere una maggiore difficoltà di concepimento e maggiore necessità di ricorrere a trattamenti di fertilità. Alcuni studi identificano una significativa limitazione della funzione sessuale nella popolazione presa in esame; la motivazione fornita a riguardo è la sensazione soggettiva di rigidità alla schiena.

La scoliosi non è associata né ad una maggiore incidenza di parto pretermine, né ad una maggiore incidenza di depressione.

La dorsolombalgia in gravidanza è comune; si evidenzia una maggiore incidenza e severità nelle donne affette da AIS. Nella maggior parte dei casi, il dolore non compromette le attività quotidiane e si risolve dopo il parto. Solo una piccola percentuale di donne sperimenta un dolore tale da richiedere un trattamento domiciliare o un ricovero ospedaliero.

Per quanto riguarda il tasso di tagli cesarei la letteratura è discordante; tuttavia, gli autori degli studi che evidenziano un maggior tasso di cesarei nelle donne affette da AIS, affermano che questo dato, probabilmente, non è dovuto alla patologia in sé ma alle tendenze mediche attuali. Nonostante l'elevato tasso di successo di analgesia, si evidenziano maggiori difficoltà nell'inserimento del catetere epidurale, come risulta dal tempo di procedura più lungo, dal maggior numero di reindirizzamenti dell'ago, dal maggior numero di tentativi di interspazio e dalla maggiore probabilità di passare a un operatore più esperto. È importante identificare strategie che consentano di ridurre al minimo le sfide delle tecniche neuroassiali nella popolazione AIS.

Le evidenze della letteratura suggeriscono che la gravidanza determina una lieve progressione della curva scoliotica nelle donne affette da AIS, paragonabile alla naturale progressione della scoliosi nelle donne che non hanno mai avuto una gravidanza, con gradi di permanenza diversi; solo in un 10% dei casi si verifica una progressione superiore a 10°.

È importante notare che l'effetto della scoliosi sulle gravidanze gemellari e trigemine non è stato analizzato in questa revisione e, pertanto, rimane poco chiaro.

In conclusione, si evidenzia la necessità di ulteriori studi per:

- indagare il benessere psicologico e gli effetti della patologia sui diversi aspetti della vita a lungo termine nelle donne affette da AIS, i cui risultati possono guidare l'educazione prenatale e la consulenza delle donne in gravidanza;
- determinare se le donne affette da AIS possano trarre beneficio dall'uso dell'ecografia per l'identificazione degli spazi epidurali e per ridurre le sfide delle tecniche neuroassiali in questa popolazione.



## BIBLIOGRAFIA

1. Arksey, Hilary, e Lisa O'Malley. «Scoping Studies: Towards a Methodological Framework». *International Journal of Social Research Methodology* 8, n. 1 (febbraio 2005): 19–32. <https://doi.org/10.1080/1364557032000119616>.
2. Peters, Micah D.J., Christina M. Godfrey, Hanan Khalil, Patricia McInerney, Deborah Parker, e Cassia Baldini Soares. «Guidance for Conducting Systematic Scoping Reviews». *International Journal of Evidence-Based Healthcare* 13, n. 3 (settembre 2015): 141–46. <https://doi.org/10.1097/XEB.0000000000000050>.
3. Davis K, Drey N, Gould D: What are scoping studies? A review of the nursing literature. *Int J Nurs Stud* 2009, 46:1386-1400.
4. Mays, N., Roberts, E., & Popay, J. (2001). Synthesising research evidence. In N. Fulop, P. Allen, A. Clarke, & N. Black (Eds.), *Studying the organisation and delivery of health services: Research methods*. London: Routledge.
5. Levac, Danielle, Heather Colquhoun, e Kelly K O'Brien. «Scoping Studies: Advancing the Methodology». *Implementation Science* 5, n. 1 (dicembre 2010): 69. <https://doi.org/10.1186/1748-5908-5-69>.
6. Falick-Michaeli, Tal, Josh E. Schroeder, Yair Barzilay, Mijal Luria, Eyal Itzchayek, e Leon Kaplan. «Adolescent Idiopathic Scoliosis and Pregnancy: An Unsolved Paradigm». *Global Spine Journal* 5, n. 3 (giugno 2015): 179–84. <https://doi.org/10.1055/s-0035-1552987>.
7. Grabala, Pawel, Ilkka Helenius, Jacob M. Buchowski, Annalise Noelle Larson, e Suken A. Shah. «Back Pain and Outcomes of Pregnancy After Instrumented Spinal Fusion for Adolescent Idiopathic Scoliosis». *World Neurosurgery* 124 (aprile 2019): e404–10. <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2018.12.106>.
8. Danielsson, Aina J., e Alf L. Nachemson. «Childbearing, Curve Progression, and Sexual Function in Women 22 Years After Treatment for Adolescent Idiopathic Scoliosis: A Case–Control Study». *Spine* 26, n. 13 (luglio 2001): 1449–56. <https://doi.org/10.1097/00007632-200107010-00015>.
9. Ko, James Y., e Lisa R. Leffert. «Clinical Implications of Neuraxial Anesthesia in the Parturient with Scoliosis». *Anesthesia & Analgesia* 109, n. 6 (dicembre 2009): 1930–34. <https://doi.org/10.1213/ANE.0b013e3181bc3584>.
10. Bauchat, Jeanette R., Robert J. McCarthy, Tyler R. Koski, e Cynthia A. Wong. «Labor Analgesia Consumption and Time to Neuraxial Catheter Placement in Women With a

- History of Surgical Correction for Scoliosis: A Case-Matched Study». *Obstetric Anesthesia Digest* 36, n. 2 (giugno 2016): 105–105. <https://doi.org/10.1097/01.aoa.0000482642.26432.5a>.
11. Lebel, David E., Ruslan Sergienko, Arnon Wiznitzer, Gad J. Velan, e Eyal Sheiner. «Mode of Delivery and Other Pregnancy Outcomes of Patients with Documented Scoliosis». *The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine* 25, n. 6 (giugno 2012): 639–41. <https://doi.org/10.3109/14767058.2011.598587>.
  12. Swany, Lauren, A. Noelle Larson, Suken A. Shah, Pawel Grabala, Todd Milbrandt, e Michael J. Yaszemski. «Outcomes of Pregnancy in Operative vs. Nonoperative Adolescent Idiopathic Scoliosis Patients at Mean 30-Year Follow-Up». *Spine Deformity* 8, n. 6 (dicembre 2020): 1169–74. <https://doi.org/10.1007/s43390-020-00158-6>.
  13. Lavelle, William F., Elizabeth Demers, Amanda Fuchs, e Allen L. Carl. «Pregnancy after Anterior Spinal Surgery: Fertility, Cesarean-Section Rate, and the Use of Neuraxial Anesthesia». *The Spine Journal* 9, n. 4 (aprile 2009): 271–74. <https://doi.org/10.1016/j.spinee.2008.05.007>.
  14. Cao, Yun, Shibin Shu, Wenting Jing, Zezhang Zhu, Yong Qiu, e Hongda Bao. «Quality of Life During Pregnancy, Caesarean Section Rate, and Anesthesia in Women with a History of Anterior Correction Surgery for Lumbar Scoliosis: A Case-Control Study». *Medical Science Monitor* 26 (17 ottobre 2020). <https://doi.org/10.12659/MSM.926960>.
  15. Okutomi, Toshiyuki, Miwako Saito, Makiko Koura, e Sumio Hoka. «Spinal Anesthesia Using a Continuous Spinal Catheter for Cesarean Section in a Parturient with Prior Surgical Correction of Scoliosis». *Journal of Anesthesia* 20, n. 3 (7 agosto 2006): 223–26. <https://doi.org/10.1007/s00540-006-0405-x>.
  16. Chan, Emily W., Stephen R. Gannon, Chevis N. Shannon, Jeffrey E. Martus, Gregory A. Mencio, e Christopher M. Bonfield. «The Impact of Curve Severity on Obstetric Complications and Regional Anesthesia Utilization in Pregnant Patients with Adolescent Idiopathic Scoliosis: A Preliminary Analysis». *Neurosurgical Focus* 43, n. 4 (ottobre 2017): E4. <https://doi.org/10.3171/2017.7.FOCUS17321>.
  17. Dewan, Michael C., Nishit Mummareddy, e Christopher Bonfield. «The Influence of Pregnancy on Women with Adolescent Idiopathic Scoliosis». *European Spine Journal* 27, n. 2 (febbraio 2018): 253–63. <https://doi.org/10.1007/s00586-017-5203-7>.
  18. Konieczny, Markus Rafael, Hüsseyin Senyurt, e Rüdiger Krauspe. «Epidemiology of Adolescent Idiopathic Scoliosis». *Journal of Children's Orthopaedics* 7, n. 1 (febbraio 2013): 3–9. <https://doi.org/10.1007/s11832-012-0457-4>.

19. Reamy, Brian V, e Joseph B Slakey. «Adolescent Idiopathic Scoliosis: Review and Current Concepts» 64, n. 1 (2001): 6.