

## ANALGESIA IN TRAVAGLIO DI PARTO

Maria Grazia Frigo, Cristina Todde, Gianemilio Furicchia\*  
UOS Anestesia e TI Ostetrica Fatebenefratelli Isola Tiberina Roma  
\*AS anestesia in ostetricia e ginecologia AOU Ferrara

Il dolore del parto è probabilmente il dolore più intenso che la maggior parte delle donne sperimenta nel corso della vita.

L'era moderna della partoanalgesia è iniziata nel 1847, quando Dr James Young Simpson somministrò il dietiletere ad una donna durante il parto.

Nello stesso periodo al St. Bartholomiew Hospital di Londra Skey e Tracey eseguono un taglio cesareo in anestesia eterea, estraendo una bambina in condizioni ottime, mentre lo stesso Simpson sperimenta con successo l'analgesia con cloroformio durante il parto. Nel 1853 John Snow sottopone alla stessa metodica la regina Vittoria per la nascita del principe Leopoldo, e quattro anni dopo la ripete per la nascita della principessa Beatrice.

Da allora l'interesse pubblico e scientifico in questo campo dilaga.

Nel 1885 Cornig realizza la prima analgesia epidurale, partendo dall'ipotesi che un medicamento iniettato nel canale vertebrale possa essere assorbito dalle vene intervertebrali e quindi essere trasportato al midollo spinale. Il primo ad utilizzare con successo le tecniche di analgesia loco-regionale in campo ostetrico è Soeckel nel 1909, ma è Aburel, nel 1931, a codificare la tecnica dell'analgesia epidurale continua in travaglio, messa poi a punto, tra gli anni 40 e 50, da Flowers e Dogliotti, su cui si basano le metodologie attuali.

### 1) FISIOPATOLOGIA DEL TRAVAGLIO E DEL PARTO

Classicamente il travaglio viene suddiviso in tre stadi.

- Il primo stadio, definito anche **periodo dilatante**, ha inizio con l'insorgenza di contrazioni di sufficiente frequenza, intensità e durata che completano la maturazione e il progressivo appiannamento e assottigliamento della cervice uterina e ne determinano la dilatazione. Il primo stadio viene a sua volta suddiviso in due fasi: la Fase Latente, durante la quale il collo matura, si appiana e inizia a dilatarsi (fino a 3 – 4 cm) molto lentamente (< a 0,6 cm/h) e la Fase Attiva durante la quale la cervice uterina si dilata molto rapidamente (fino a 3 cm/h). Termina quando la cervice è completamente dilatata (circa 10 cm) in modo da consentire il passaggio della testa fetale.
- Il secondo stadio, definito anche **periodo espulsivo** ha inizio quando la dilatazione della cervice uterina è completa e termina con l'espulsione del feto. Durante il secondo stadio avviene la progressione del feto nel canale del parto
- Il terzo stadio o del **secondamento** termina con l'espulsione della placenta e delle membrane.

Durante le ultime settimane di gravidanza vengono avvertite contrazioni uterine irregolari per frequenza, durata e intensità: sono le *contrazioni di Braxton-Hicks*.

L'utero rimane relativamente quiescente nella prima metà della gravidanza. L'attività contrattile uterina aumenta invece sensibilmente nelle ultime settimane.

### 2) IL PARTOGRAMMA

Il partogramma è una rappresentazione grafica del travaglio di parto. Friedman nel 1954 è stato il primo ostetrico a costruire un grafico della dilatazione cervicale durante il travaglio di parto. La curva di dilatazione cervicale ideata da Friedman ha aspetto sigmoide.

Può essere suddivisa, analogamente al travaglio, in due principali periodi:

- primo stadio, costituito da fase latente (A) e fase attiva (B,C,D) che corrispondono al periodo prodromico e dilatante del travaglio
- secondo stadio (E) che corrisponde invece al periodo espulsivo del parto ( fig. 1).

La fase attiva del primo stadio può essere ulteriormente suddivisa in fase di accelerazione, fase di massima attività e fase di decelerazione. Nella fase di accelerazione (B), di breve durata, si ha un repentino aumento della velocità di dilatazione; nella fase di massima attività (C) la dilatazione cervicale procede in maniera veloce e costante mentre nella fase di decelerazione (D) si assiste ad un'apparente riduzione della velocità di dilatazione, dovuta alla contemporanea discesa della parte presentata che fa sì che la dilatazione stessa non

avvenga più soltanto sul piano orizzontale ma anche su quello assiale: per tale motivo all'esplorazione vaginale si può avere l'impressione di un rallentamento della dilatazione.

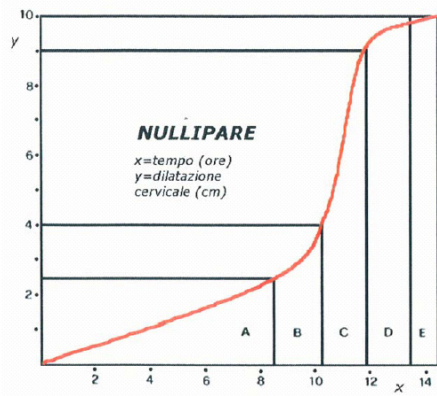


Fig.1

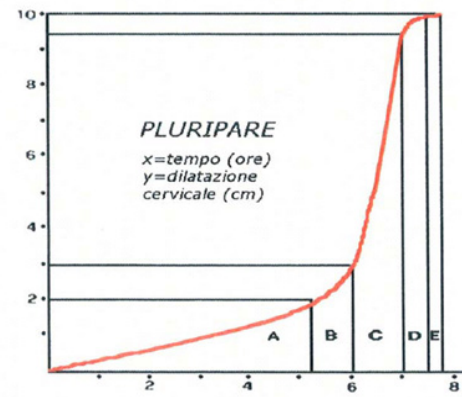


Fig.2

L'andamento del travaglio nelle nullipare è differente da quello delle pluripare ( fig. 2 ). Infatti nelle pluripare si ottiene una curva a forma di "S" allungata. Ciò a conferma del fatto che nelle pluripare il travaglio è di solito più breve.

Friedman stabilì che il travaglio di parto durava mediamente 8 ore per la nullipare e 5 per le pluripare. La fase attiva invece dura circa 4-5 ore nelle nullipare e soltanto 2 ore nelle pluripare. Infine, il periodo espulsivo, o secondo stadio del travaglio, che ha inizio quando la dilatazione cervicale è completa ed è caratterizzato dai fenomeni meccanici del parto, dura abitualmente un'ora nelle nullipare e 20-30 minuti nelle pluripare. In ogni caso, a partire dal momento in cui la dilatazione è diventata completa, è bene che non trascorrono più di due ore fino alla nascita del feto. A volte però, sia nelle nullipare sia nelle pluripare, questo stadio risulta essere ancora più breve di quanto riportato. Complessivamente dall'inizio del travaglio attivo alla nascita del neonato non dovrebbero trascorrere più di dodici ore

Negli ultimi 50-60 anni, l'aumento dell'età media e dell'indice di massa corporea delle pazienti, il ricorso al parto cesareo, il controllo biofisico del benessere fetale, il lavoro multidisciplinare in sala parto, le linee guida condivise, hanno cambiato l'ostetricia. Nell'ultimo decennio il gruppo di Zhang e collaboratori ha aggiornato le tecniche per lo studio dell'andamento del travaglio. I risultati ottenuti da questo studio hanno mostrato una curva media molto diversa dalla curva di Friedman ( fig. 3).

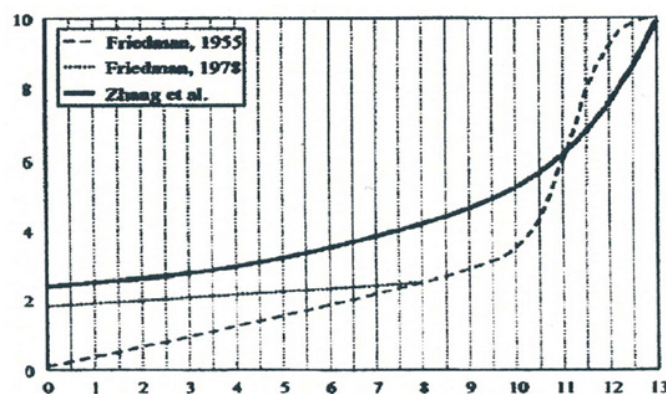


Fig. 3

Secondo Zhang la durata media del travaglio dalla prima visita (3-4 cm di dilatazione) alla dilatazione completa risultava di 7,3 ore e la durata media del secondo stadio del travaglio, era di 53 minuti circa. Il passaggio dalla fase latente alla fase attiva risultava più graduale rispetto alla curva di Friedman. Dai 4 ai 10

cm di dilatazione trascorrevano approssimativamente 5,5 ore contro le 2,5 previste da Friedman, mentre non si osservava una fase di decelerazione. La curva così conformata perdeva l'andamento tipico di una sigmoide che aveva trovato Friedman.

L'OMS propone un partogramma simile a quello di Philpott e Castle che contiene tutte le variabili del travaglio e non solo il grafico di dilatazione e discesa. Philpott e Castle hanno aggiunto 2 linee al grafico della dilatazione cervicale: la linea di allerta e la linea di azione. La linea di allerta rappresenta la progressione media della dilatazione cervicale a 1 cm/ora (Fig. 4).

Se la dilatazione progredisce seguendo la linea di allerta o a sinistra di questa, la progressione del travaglio viene considerata regolare, non sarà necessario nessun intervento e la valutazione successiva verrà eseguita 4 ore più tardi o prima qualora la donna lo richiedesse o si presentassero i segni dell'inizio del periodo espulsivo. Se la dilatazione progredisce a destra della linea di allerta è segno che il travaglio sta rallentando nella sua progressione e la successiva valutazione vaginale viene eseguita in funzione del tempo che manca al raggiungimento della linea di azione: la linea di azione rappresenta il limite di attesa di un travaglio fisiologico. Quando la linea della progressione della dilatazione incrocia la linea di azione si pone l'indicazione di attuare una procedura di accelerazione del travaglio.

Le linee guida Intrapartum Care del NICE (NICE 2008) sottolineano come una linea di azione a 4 ore rappresenti il limite ideale temporale per suggerire un intervento ostetrico per il travaglio prolungato senza incrementare i rischi materno-fetali.

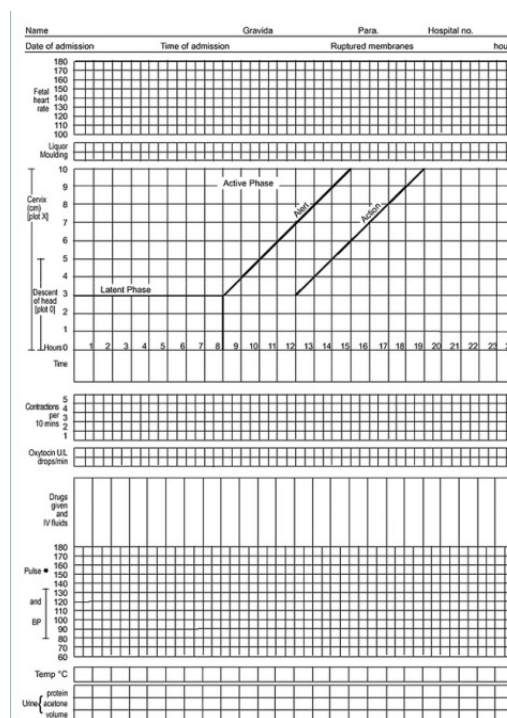


Fig. 4 Partogramma WHO

### 3) FISIOPATOLOGIA DEL DOLORE IN TRAVAGLIO DI PARTO

Il dolore del travaglio di parto ha delle caratteristiche peculiari: è un dolore acuto, che compare all'improvviso e di durata limitata, costituito da una componente viscerale e da una somatica.

- Nel I stadio del travaglio il dolore è provocato dalla contrazione delle fibre uterine e dallo stiramento e dilatazione della cervice e del segmento uterino inferiore. Le contrazioni uterine contribuiscono al dolore da parto stimolando recettori e fibre appartenenti al Sistema Nervoso Vegetativo, fibre

amieliniche C, a lenta velocità di conduzione, che raccolgono la sensibilità dolorifica dai plessi intrauterini, la convogliano attraverso i gangli cervicali di Frankenhauser, poi attraverso i plessi ipogastrici inferiore, medio e superiore, li trasmettono alle aree somatiche T10-L1, attraversando la catena del simpatico laterale. Lungo la stessa via, in senso opposto, decorrono le fibre efferenti, neurovegetative simpatiche, che partono dalle corna laterali del simpatico a livello T5-L2, e arrivano alle fibrocellule muscolari uterine, per governarne la contrattilità e il flusso ematico. Durante la fase iniziale del primo stadio il dolore è limitato ai dermatomeri T11 e T12 ( fig. 5).

- Quando il travaglio procede verso la fase attiva del primo stadio, corrispondente a una dilatazione di 3-4 cm, il dolore diventa più severo, e si estende ai dermatomeri contigui T10 e L1. Clinicamente questo si traduce nel tipico "mal di schiena", con dolore a fascia che colpisce i lombi, fino alla radice delle cosce. Il dolore generato da questo tipo di fibre è di tipo viscerale, sordo, indistinto, difficilmente localizzabile, "riferito" verso aree cutanee distanti dal sito d'insorgenza della stimolazione dolorifica, ma corrispondenti ai metameri innervati dagli stessi segmenti spinali.

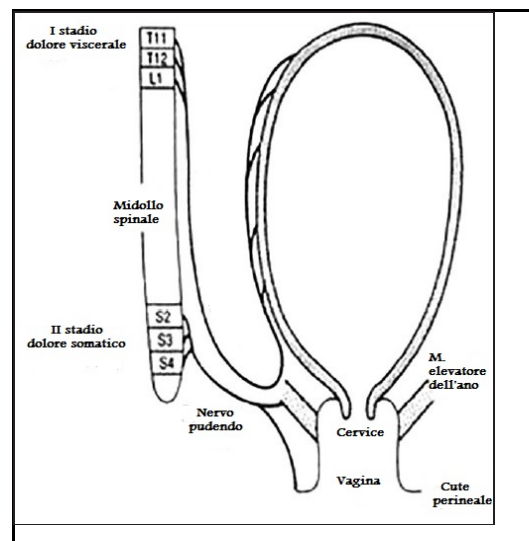


Fig. 5

- Quando la cervice uterina è completamente dilatata inizia il secondo stadio del travaglio: il dolore è dovuto alla distensione e allo stiramento delle strutture perineali in concomitanza della progressione fetale. Questo dolore tardivo è di origine perineale (dolore somatico profondo), e condotto da fibre mieliniche somatiche di tipo A-delta e C, attraverso i nervi pudendi, nel cui contesto decorrono e raggiungono infine le corna posteriori del midollo attraverso le radici posteriori del 2°, 3° e 4° nervo sacrale. Il dolore viene avvertito, localizzato dalla donna nei dermatomeri corrispondenti

#### **4) EFFETTI SISTEMICI DEL DOLORE DEL PARTO**

Il dolore in travaglio di parto rappresenta un notevole stress per l'organismo materno dal momento che determina un'attivazione del sistema nervoso simpatico con conseguente increzione delle concentrazioni plasmatiche di catecolamine, soprattutto dell'adrenalina. Che queste risposte siano mediate dal dolore risulta evidente dal fatto che possono essere prevenute o abolite dai blocchi centrali.

##### **4a) Effetti del dolore sul sistema respiratorio**

- Iperventilazione con conseguente riduzione della PaCO<sub>2</sub> e aumento del pH (alcalosi respiratoria)
- In assenza di somministrazione di ossigeno supplementare, nei periodi compensatori tra le contrazioni venendo a cessare lo stimolo respiratorio causato dal dolore si verificano episodi transitori di ipossiemia materna e talora fetale
- a causa dell'alcalosi e della ipossiemia, si può osservare vasocostrizione del letto placentare con ipoafflusso fetale, acidosi e decelerazioni tardive.

##### **4b) Effetti del dolore sul sistema cardiovascolare**

- Aumento della gittata cardiaca del 40-50% con conseguente aumento della pressione arteriosa sia sistolica che diastolica.
- L'incremento della gittata cardiaca e della pressione sistolica porta ad un considerevole aumento del lavoro del cuore sinistro che può provocare effetti deleteri in partorienti cardiopatiche, in partorienti con ipertensione indotta dalla gravidanza o ipertensione essenziale o con ipertensione polmonare o severa anemia
- riduzione del flusso ematico utero-placentare come conseguenza della vasocostrizione periferica

##### **4c) Effetti neuroendocrini mediati dal dolore**

- il dolore in travaglio determina un incremento di catecolamine, soprattutto di norepinefrina (NE) ad effetto alfa stimolante, con vasocostrizione e ipertono uterino con un concomitante decremento del 35-70% del flusso uterino.
- il rene cerca di compensare l'alcalosi respiratoria indotta dall'iperventilazione, aumentando l'eliminazione dei bicarbonati e contribuendo all'instaurarsi di una acidosi metabolica
- la noradrenalina, attraverso una stimolazione alfa recettoriale, provoca effetto uterotonico, ma anche regolarizzante l'attività contrattile uterina attraverso un meccanismo di dominanza fundica, mentre l'adrenalina, ad effetto beta stimolante, produce effetto tocolitico. Lo stress indotto dal travaglio aumenta in maniera abnorme l'increzione di adrenalina, determinando contemporanea riduzione dell'attività uterina, e prolungando il travaglio.

##### **4d) Effetti del dolore sul feto**

- fisiologicamente il flusso intervilloso placentare subisce una riduzione in concomitanza delle contrazioni uterine
- come conseguenza dell'alcalosi indotta dal dolore si può determinare vasocostrizione del letto placentare con ulteriore diminuzione della perfusione placentare
- l'alcalosi provoca uno spostamento a sinistra della curva di dissociazione dell'emoglobina materna con ridotta cessione di ossigeno al feto, vasocostrizione ombelicale

Anche se questi effetti sono ben tollerati in circostanze normali, il benessere fetale può essere influenzato in situazioni di riserva uteroplacentare limitate (per es. pre-eclampsia, malattie cardiache, diabete).

## **5) CONTROLLO DEL DOLORE IN TRAVAGLIO MEDIANTE TECNICHE PERIMIDOLLARI**

Sebbene il controllo del dolore del travaglio possa venire erroneamente considerato come qualcosa di non necessario o dannoso in realtà l'analgisia perimidollare si è dimostrata apportare sicuri benefici sia alla madre che al nascituro.

### **Benefici per la madre**

- eccellente controllo del dolore
- riduzione del consumo di ossigeno
- riduzione dell'iperventilazione
- controllo dell'acidosi metabolica
- riduzione dell'increzione di catecolamine e di ormoni da stress
- miglioramento del circolo placentare
- riduzione dell'ansia
- madri più rilassate e cooperanti

### **Benefici per il feto**

( riflessi da quelli materni )

- ridotta acidosi metabolica
- migliorata circolazione placentare come risultato della vasodilatazione
- riduzione del consumo di O<sub>2</sub> e miglioramento dell'ossigenazione

Esistono situazioni precise che possono essere considerate vere e proprie indicazioni all'analgisia perimidollare in travaglio:

- presentazione occipito-posteriore
- ipertensione indotta dalla gravidanza
- prematurità., ritardo della crescita intrauterina
- travaglio prolungato
- contrattilità uterina non coordinata
- travaglio indotto
- pregresso taglio cesareo
- rimozione manuale di placenta post-partum
- parto prematuro
- malattie cardiache o respiratorie della madre
- diabete mellito
- recenti interventi addominali
- possibile distacco di retina

Le controindicazioni all'analgisia epidurale si dividono in assolute e relative:

#### **Assolute**

- Coagulopatie
- Sepsi locale
- Ipovolemia grave non corretta
- Conta piastrinica < 50.000 pit x mm<sup>3</sup>

- Trattamento eparinico ad alte dosi

### Relative

- Pregresso intervento chirurgico alla colonna vertebrale
- Infezioni sistemiche (sepsi)

Le caratteristiche che rendono l'analgia perimidollare particolarmente utilizzata sono:

- efficacia: rende le contrazioni uterine percepibili ma in modo meno doloroso;
- sicurezza: per mamma e bambino grazie alle bassissime dosi di farmaco anestetico;
- flessibilità: per la possibilità di dosare la quantità di anestetico in base alla fase del travaglio e all'intensità del dolore;
- rispetto: consente di avvertire le contrazioni, camminare, spingere nel massimo rispetto del normale andamento del parto.

## **5a) TECNICHE**

Attualmente l'analgia loco-regionale perimidollare è la tecnica di più largo impiego per efficacia e sicurezza; è l'unica, in definitiva, che rispetta i criteri summenzionati con il più basso rapporto rischio-beneficio.

Quando si parla di analgia anestesia loco-regionale perimidollare o neurassiale si fa riferimento essenzialmente al:

- blocco epidurale (continuo o intermittente)
- blocco spinale o subaracnoideo continuo o single shot
- blocco combinato spinale-epidurale (CSE).

A tutt'oggi, il blocco epidurale è la tecnica più utilizzata; la spinale, infatti, ha un uso molto più limitato nel travaglio di parto, mentre si sta diffondendo l'uso della tecnica combinata spinale-epidurale (CSE).

### **Analgesia epidurale**

L'analgia epidurale consiste nel posizionamento di un cateterino nello spazio epidurale che si trova dietro al midollo spinale. La manovra viene effettuata, previa disinfezione cutanea, a livello lombare tra la 2° e la 3° o tra la 3° e la 4° vertebra lombare. La procedura inizia con la infiltrazione della cute e dei piani profondi con anestetico locale. Si procede quindi all'introduzione, nello spazio peridurale lombare, di un apposito cateterino inserito tramite un particolare ago (ago di Tuohy 16 G), posizionato nello spazio presente tra due vertebre lombari. Inserito il cateterino peridurale ed estratto l'ago, un'adeguata medicazione assicura la sterilità ed il fissaggio del cateterino stesso alla cute. All'estremità del cateterino viene collegato un filtro antibatterico di sicurezza tramite il quale si può iniettare la miscela analgesica.

### **Analgesia subaracnoidea**

Il blocco si ottiene con l'introduzione di oppioidi e/o anestetici locali direttamente nel Liquido Cefalo Rachidiano (LCR), attraversando con un ago di piccole dimensioni le due meningi che proteggono il midollo spinale, la dura madre e l'aracnoide.

La somministrazione in questo caso è unica e non può essere ripetuta come per il blocco peridurale. In realtà esiste la possibilità di eseguire una cateterizzazione dello spazio subaracnoideo, ma attualmente la letteratura ha ancora delle riserve per questa tecnica nella sua attuazione in caso del travaglio di parto.

### **Analgesia combinata spino-epidurale (CSE)**

Questa tecnica consiste nella combinazione delle procedure utilizzate per l'analgia epidurale e spinale. La metodologia più diffusa è quella dell'"ago-attraverso-ago". Nello spazio intervertebrale prescelto si inserisce un ago epidurale all'interno del quale viene introdotto un ago subaracnoideo. La punta di quest'ultimo viene spinta fino a penetrare nella dura madre e si inietta la dose appropriata di miscela analgesica nello spazio subaracnoideo. Dopo aver ritirato l'ago subaracnoideo si inserisce un catetere epidurale, il cui ruolo è quello di prolungare l'analgia o indurre anestesia mediante iniezione di boli successivi, una volta terminato l'effetto della prima dose. Il principale vantaggio di questa tecnica rispetto all'epidurale standard è dato da una più rapida insorgenza dell'effetto analgesico determinata dalla

somministrazione subaracnoidea iniziale.

Tab.1 - Confronto tra analgesia epidurale, combinata spino-epidurale, subaracnoidea

TECNICA PERIMIDOLLARE	VANTAGGI	SVANTAGGI
<b>ANALGESIA EPIDURALE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analgesia continua</li> <li>• Possibilità di estendere l'anestesia per il taglio cesareo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lento onset dell'analgesia</li> <li>• Maggiori dosi di farmaco,:</li> <li>• Maggiore rischio di tossicità sistemica materna</li> </ul>
<b>ANALGESIA COMBINATA SPINO-EPIDURALE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analgesia continua</li> <li>• Basse dosi di farmaci</li> <li>• Minor blocco della sensibilità propriocettiva</li> <li>• Rapido onset dell'analgesia</li> <li>• Possibilità di estendere l'anestesia per il taglio cesareo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verifica ritardata del corretto funzionamento del catetere epidurale</li> </ul>
<b>ANALGESIA SUBARACNOIDEA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tecnicamente semplice</li> <li>• Rapido onset dell'analgesia</li> <li>• Basse dosi di farmaci</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Durata limitata dell'analgesia</li> </ul>

### 5b) FARMACI

La miscela farmacologica utilizzata per effettuare l'analgesia in travaglio di parto è costituita da farmaci oppioidi e anestetici locali.

- Gli oppioidi (Sufentanil o Fentanil ) sono utili, da soli, nella prima parte del travaglio, quando il dolore è prevalentemente di tipo viscerale ed è mediato fondamentalmente dalle fibre amieliniche C.

Questo è vantaggioso se si tiene conto che il meccanismo d'azione spinale degli oppioidi non prevede l'interruzione della trasmissione nervosa, come avviene con gli anestetici locali; pertanto non avremo mai un blocco motorio né una simpaticolisi.

- Quando il dolore comincia a diventare somatico (mediato dalle fibre A-delta) è indispensabile affiancare all'oppioidi l'anestetico locale (Ropivacaina o Levobupivacaina). Il rationale dell'aggiunta di oppioidi alla miscela dell'anestetico locale permette di ridurre la concentrazione di quest'ultimo risparmiando le fibre motorie così da ottenere un blocco differenziale con separazione degli effetti sensitivi da quelli motori. Inoltre l'aggiunta di oppiacei è in grado d'incrementare la durata dell'analgesia e l'estensione metamERICA del blocco. Un'azione selettiva sulle fibre nervose permette di sfruttare al meglio la possibilità di ottenere un blocco differenziale. Nel corso di una analgesia di parto si dovrebbe mirare a bloccare la trasmissione nocicettiva afferente delle sole fibre sottili C e A delta entrambe a lenta conduzione risparmiando le fibre nervose motorie A alfa mediante la scelta di una concentrazione di anestetico locale ridotta.

### 5c) IL RAZIONALE FARMACOLOGICO DELL'ANALGESIA COMBINATA SPINO-EPIDURALE (CSE)

L'impiego della CSE nel travaglio permette di raggiungere gli obiettivi ricercati dalla partoanalgesia coniugando la rapidità e specificità dell'oppiaceo intratecale con la possibilità di somministrare anestetico in spinale e/o in peridurale a concentrazioni minime efficaci, sfruttando il sinergismo con gli oppioidi.

- Gli oppioidi agiscono su recettori specifici, a livello del midollo spinale e del tronco, responsabili sia degli effetti positivi (analgesia) che degli effetti negativi (depressione respiratoria, vomito, prurito). Il meccanismo d'azione degli oppioidi a livello spinale prevede un intervento, a livello presinaptico (fibre C e A-delta), che si esprime inibendo la liberazione della sostanza P, neurotrasmettitore implicato nella genesi del dolore.
- I siti d'azione degli anestetici locali, somministrati nello spazio spinale, sono le radici nervose e il midollo spinale a livello del corno posteriore e anteriore. Gli anestetici locali sono una classe



di farmaci che inibiscono la conduzione nervosa bloccando i canali del sodio presenti su tutte le membrane delle cellule eccitabili.

## **6) TIMING DELL'ANALGESIA PERIMIDOLLARE IN TRAVAGLIO**

La prima indicazione per l'analgisia perimidollare è la scarsa tolleranza al dolore durante il parto fisiologico. In tal senso già nel 1992 l'American College of Obstetricians and Gynecologists afferma che "la richiesta materna è una giustificazione sufficiente per la riduzione del dolore nel travaglio..... Non esistono altre situazioni in cui sia considerato accettabile per una persona sperimentare un dolore intenso, se è possibile evitarlo con un intervento sicuro, sotto controllo medico".

Questo concetto è stato ulteriormente ribadito dal Committee Opinion nel 2006: "...La semplice richiesta della donna rappresenta un'indicazione medica all'esecuzione della epidurale".

Di norma l'analgisia perimidollare si può effettuare, nella NULLIPARA, all'inizio del travaglio, quando cioè la frequenza delle contrazioni uterine è almeno di 3 in 10 minuti, il collo uterino è appianato e centralizzato ed ha una dilatazione di almeno 2 cm. In questa situazione i farmaci somministrati per via perimidollare potranno essere diversi a seconda della posizione della testa fetale. Nella PLURIPARA bisogna tener presente la differente dinamica del travaglio.

Tuttavia alcune donne riferiscono un dolore importante ed intenso anche durante la fase latente, quando la frequenza delle contrazioni è di 1-2 in 10 min. In questi casi è possibile intervenire con farmaci appropriati che non hanno alcun effetto sulla frequenza e l'intensità delle contrazioni, aboliscono il dolore di questa fase del travaglio e permettono alla donna di deambulare.

### **I stadio - periodo dilatante**

Nella I fase del travaglio è necessario un blocco delle fibre C amieliniche: in questo stadio sono sufficienti soluzioni di anestetico locale a bassa concentrazione; se la testa non è ancora impegnata possono essere utilizzati soltanto farmaci oppioidi.

Durante la II fase del travaglio le fibre nervose interessate sono le fibre A-delta per cui sarà necessario utilizzare soluzioni più concentrate di anestetico locale.

In accordo con la fisiopatologia del dolore, quanto più precocemente si inizia una analgesia, tanto meno farmaco occorre per abolire il dolore.

L'innervazione simpatica del collo uterino lo rende sensibile agli effetti del blocco simpatico operato dall'analgisia perimidollare, che favorisce in tal modo la dilatazione cervicale se la testa fetale è impegnata. Come ogni atto medico anche l'analgisia neurassiale necessita di alcuni monitoraggi materni e fetali (PA, Fc, SaO<sub>2</sub>, cardiocogramma) che possono tuttavia essere limitati ai primi 15-20 minuti da ogni somministrazione di farmaco, salvo diversa indicazione medica. L'analgisia epidurale a basso dosaggio è usualmente compatibile con la deambulazione della partorienti, possibilmente accompagnata dal partner.

### **II stadio - periodo espulsivo**

In questo stadio le spinte volontarie della partorienti non vanno consentite e/o incoraggiate fino a quando il livello della parte presentata ha superato il piano dello stretto medio (livello 0) e la rotazione della testa fetale è completata. Se non intervengono alterazioni cardiotococardiografiche significative per sofferenza fetale tali da consigliare un intervento strumentale o operativo d'urgenza, il secondo stadio deve essere caratterizzato dall'osservazione della progressione della parte presentata che nella nullipara può durare fino a due ore. In questo stadio l'analgisia va mantenuta costante per evitare l'improvviso ed intenso dolore che si avrebbe nel caso di una sospensione accidentale della stessa. Se si inizia un'analgisia perimidollare a dilatazione quasi completa è bene tenere presente che le dosi di anestetico locale necessarie per abolire il dolore sono maggiori e possono talvolta ridurre temporaneamente la frequenza e l'intensità delle contrazioni uterine e rendere necessaria la somministrazione di ossitocina. Di norma, se l'analgisia neurassiale è stata precedentemente ben condotta, la partorienti è perfettamente in grado di avvertire la sensazione di spinta e di compiere sforzi espulsivi efficaci.

## 7) IMPATTO DELL'ANALGESIA PERIMIDOLLARE SULLA DINAMICA DEL TRAVAGLIO

Attualmente l'analgisia perimidollare, con le sue differenti metodiche di esecuzione (epidurale, combinata spinale-epidurale CSE), è considerata il metodo più efficace per il controllo del dolore del travaglio e del parto.

Tale metodica, proprio per la sua modulabilità e flessibilità, la possibilità cioè di adeguarsi non solo nelle diverse fasi del travaglio, ciascuna caratterizzata da dolore con connotazioni peculiari, ma alla donna stessa, alle sue caratteristiche ed aspettative, permette oggi di ottenere un'analgisia ottimale e pienamente soddisfacente, che rispetti l'andamento fisiologico del travaglio stesso.

La possibilità di un travaglio senza dolore, che permetta la deambulazione, riduce sicuramente quel senso di "medicalizzazione" legato al ricovero in ospedale, che a sua volta ha provocato la forte riduzione della mortalità materna e neonatale nell'ultimo mezzo secolo.

Nonostante questi benefici, si continua a discutere se l'analgisia possa essere in qualche modo responsabile, o meglio, corresponsabile di modificazioni della dinamica del travaglio e del suo espletamento fisiologico. Le informazioni derivate dalla letteratura al riguardo, però, sono spesso inconclusive.

Numerosi sono gli studi che hanno cercato di chiarire gli effetti dell'analgisia sull'outcome del travaglio specie per quel che riguarda una sua possibile associazione con l'aumento di tagli cesarei. A questo proposito una Cochrane del 2005 ha stabilito l'assenza di associazione tra analgisia e rischio di parto cesareo. Lo stesso non si può dire per l'incidenza di parto operativo che sembra essere maggiore in corso di analgisia (circa 6%).

In condizioni fisiologiche la dilatazione del collo dell'utero e la discesa della parte presentata si verificano quasi contemporaneamente per cui una volta raggiunta la dilazione completa la donna inizia ad avvertire la sensazione di premito. Quindi il passaggio dalla I (fase dilatante) al II stadio (fase espulsiva) è pressoché immediato.

Al contrario, in analgisia la dilatazione della cervice uterina avviene più rapidamente rispetto alla discesa della parte presentata che si realizza secondo la normale tempistica. Nasce dunque la necessità di introdurre un periodo chiamato "Tempo di Transizione" definito come il tempo che intercorre tra la dilatazione completa e l'inizio delle spinte che, nella nullipara in analgisia perimidollare, può durare fino a tre ore come stabilito dall'American College of Obstetricians and Gynecologists del 2002 (2 ore nelle nullipare non in analgisia).

In questo tempo termina la discesa fisiologica della testa e, in accordo con le linee guida americane a proposito di partoanalgesia, è corretto far spingere la donna solo quando il livello della parte presentata sia maggiore di 0 e la donna avverte la sensazione di spinta (normalmente a un livello di +2/+3 quando è stata completata la rotazione interna) e non quando ha raggiunto la dilatazione completa.

Fino all'introduzione della tecnica combinata spino-peridurale, gli studi avevano dimostrato un allungamento della durata del II stadio del travaglio ( periodo espulsivo) di circa 20-30 minuti in corso di analgisia peridurale rispetto ai travagli condotti spontaneamente. L'introduzione della tecnica combinata spino-epidurale e l'utilizzo di miscele a basse concentrazioni di oppioide e anestetico locale ha ridimensionato i tempi del II stadio del travaglio.

Dal confronto tra analgisia combinata spino-epidurale e analgisia epidurale per quanto riguarda alcune variabili del travagli si evince:

- nel gruppo di donne in analgisia combinata spinale-epidurale si osserva una più rapida dilatazione cervicale, e quindi una durata minore della fase attiva del I stadio del travaglio, rispetto al gruppo di donne in analgisia epidurale (4.19 h.mm vs 4.51 h.mm); questa differenza, è maggiore nei travagli stimolati con ossitocina e questo si può spiegare con una migliore risposta miometriale in presenza di dosi di anestetico locale più basse;
- una minore durata media del travaglio (dall'inizio della fase attiva al parto) nel gruppo di partorienti in cui è stata utilizzata l'induzione con analgisia combinata spinale-epidurale (5,19 vs 5,56 hmm) anche se la differenza non risulta statisticamente significativa;
- per quanto riguarda la durata media del II stadio del travaglio, nel gruppo in analgisia combinata è risultata lievemente inferiore rispetto al gruppo in epidurale (59 vs 64 minuti) ma, con entrambe le tecniche, è risultata lievemente superiore a quanto riportato da Zhang (59 minuti) ma significativamente maggiore rispetto ai criteri di Friedman (39 min). Questo dato è in accordo con quanto riportato in letteratura sull'aumento della durata media del secondo stadio del travaglio in donne che effettuano l'analgisia perimidollare;
- per quanto riguarda l'uso di ossitocina, è stato osservato un risparmio di ossitocina nel gruppo di donne in cui è stata effettuata analgisia combinata spinale-epidurale rispetto al gruppo in cui è stata effettuata analgisia epidurale (rispettivamente 35% vs 62%). Ciò dimostra che l'uso della tecnica CSE, con il minor utilizzo di anestetico locale, ha minore influenza sulla dinamica miometriale e determina pertanto una minor necessità di ricorso all'ossitocina;
- per questo stesso motivo, confrontando i tempi del parto nelle donne stimolate con ossitocina, nel

gruppo in analgesia combinata spinale-epidurale rispetto a quello in analgesia epidurale, si nota una differenza statisticamente significativa che depona a favore sia di una minor durata del travaglio che della fase attiva del I stadio nella popolazione in analgesia combinata spinale-epidurale (rispettivamente 5.08 vs 6.06 h.mm e 4,15 vs 5,00 h mm);

L' aumento di durata del secondo stadio è quindi solo apparente in quanto mentre la dilatazione aumenta di velocità per i motivi sovresposti, la discesa della parte presentata segue il suo decorso fisiologico.

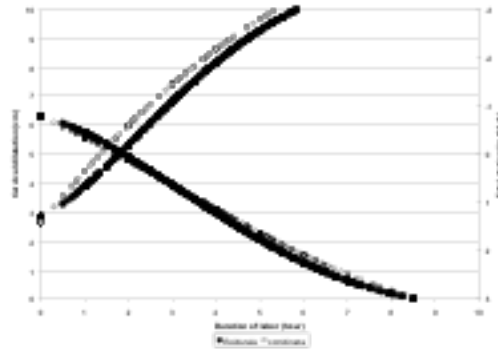


Fig.6 Confronto tra analgesia epidurale e CSE

## OUTCOME FETO- NEONATALE IN ANALGESIA PERIMIDOLLARE

- E' stato dimostrato che l'analgesia perimidollare, attraverso i suoi meccanismi di blocco vasomotorio, aumenta il flusso intervilloso nelle donne con grave preeclampsia e probabilmente anche in quelle con ipertensione, diabete ed altre condizioni in cui si ha una riduzione del flusso e della funzionalità placentare.
- L' analgesia perimidollare somministrata alle pazienti preeclamptiche durante le ultime settimane di gestazione produce un aumento del 100% del flusso placentare . Ciò secondo quanto riscontrato da Jouppila è da attribuire agli effetti del blocco vaso-motorio sulla severa vasocostrizione.
- L'outcome neonatale, espresso in termini di indice di Apgar, in analgesia risulta essere invariato o addirittura migliorato. Questo è facilmente spiegabile considerati gli effetti positivi che l'analgesia svolge nei confronti delle modificazioni materne indotte dal dolore del travaglio.

## BIBLIOGRAFIA

1. Cohen W, Friedman E. Management of labor. Vol 2. Baltimore, MD, University Park Press, 1983
2. O'Driscoll K, Jackson RJ, Gallagher JT: Prevention of prolonged labour. *BMJ* 2: 477, 1969
3. Peisner D, Rosen MG: The latent phase of labor in normal patients: A reassessment. *Obstet Gynecol* 1985;66:644-648
4. Peisner D, Rosen MG: Transition from latent to active labor. *Obstet Gynecol* 1986;68:448-451
5. Robert P. Roy: A Darwinian View of obstructed Labor. *Obstet Gynecol* 2003;101(2): 397-401
6. ACOG Committee Opinion No.295. Pain relief during labor. *Obstet Gynecol* 2004;104:213.
7. ACOG Practice Bulletin Number 49, December 2003. Dystocia and Augmentation of labor
8. Sheiner E, Levy A, Feinstein U, Hallak M, Mazor M., Risk factors and outcome of failure of progress during the first stage of labor: a population-based study. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2002 Mar; 81(3):222-6
9. E Sheiner, A Levy, U Feinstein, R Hershovitz, M Hallak and M Mazor: Obstetric risk factors for failure to progress in the first versus the second stage of labor. *J of Maternal-Fetal and Neonatal Medicine* 2002; 11:409-413
10. American College of Obstetricians and Gynecologists Committee on Obstetric Practice. ACOG Committee Opinion No. 339: analgesia and cesarean delivery rates. *Obstet Gynecol* 2006;107:1487e8.
11. Simmons S, Cyna A, Dennis A, Hughes D. Combined spinal- epidural versus epidural analgesia in labour. *Cochrane Data- base Syst Rev* 2007;3:CD003401
12. Wong CA, Scavone BM, Peaceman AM, McCarthy RJ, Sullivan JT, Diaz NT, et al. The risk of cesarean delivery with neuraxial analgesia given early versus late in labor. *N Engl J Med* 2005;352:655e65.
13. Hovell CJ. Epidural versus non- epidural analgesia for pain relief in labour. *Cochrane Review*. Cochrane Library, Issue 4, 2001
14. Friedman EA: Graphic analysis of labor. *Am J ObstetGynecol* 1954
15. Friedman E. : Labor:Clinical Evaluation and Management 2nd ed. New York, Appleton-Century-Crofts, 1978
16. Friedman EA. Primigravid labor: a graphicostatistical anlysis. *Obstet Gynecol* 1995; 6: 567-89.
17. Zhang J, Troendle JF, Yancey MK: Reassessing the labor curve in nulliparous women. *Am J Obstet Gynecol* 2002; 127(4): 824-828
18. Zhang J, Klebanoff MA, et al. Epidural analgesia in association with duration of labor and mode of delivery: a quantitative review. *Am J Obstet Gynecol* 1999.
19. Practice guidelines for obstetrical anesthesia: a report by the American Society of Anaesthesiologists Task Force on Obstetrical Anesthesia. *Anesthesiology* 1999; 90: 600-1
20. Zhang J, Troendle JF, Yancey MK. Reassessing the labor curve in nulliparous women. *Am J Obstet Gynecol* 2002; 187: 824-8.
21. Galazios G, Tica V, Vrachnis N, Vlachios G. Assessment of labour using a new type partogram compared to the classical Fisher partogram. *J Mater fetal Neonatal Med* 2014 Apr 9
22. Lakshmider M, Malini KV, Shetty VH. Partographic analysis of spontaneous labour at term in primigravida. *J Obstet gynaecol India* 2012;62(6):635-40
23. Lavander T, Hart A, Smyth RM. Effect of partogram use on outcomes for women in spontaneous labour at term. *Cochrane Database Syst Rev* 2013, Jul 10;7
24. Malmberg AB, Yaksh TL [Spinal nitric oxide synthesis inhibition blocks NMDA-induced thermal hyperalgesia and produces antinociception in the formalin test in rats](#). *Pain*. 1993 Sep;54(3):291-300
25. [Woolf CJ1, Chong MS](#). Preemptive analgesia--treating postoperative pain by preventing the establishment of central sensitization. *Anesth Analg*. 1993 Aug;77(2):362-79
26. Bonica JJ [Maternal respiratory changes during pregnancy and parturition](#). *Clin Anesth*. 1974;10(2):1-19.
27. Leighton BL, Halpern SH The effects of epidural analgesia on labor ,maternal and neonatal outcomes: a systematic review. *Am J Obstet Gynecol* 2002; 186: S069-77
28. Lieberman E, O'Donoghue C. Unintended effects of epidural analgesia during labor. A systematic review. *Am J Obstet Gynecol* 2002;186:s031-68
29. Hansen SL, Clark SL, Foster JC. Active pushing versus passive fetal descent in the second stage of labor: a randomized controlled trial. *Obstet Gynecol*. 2002;99:29-34
30. Christopher M. And coll.: Epidural. Cerebrospinal fluid, and plasma pharmacokinetics of epidural opioids (part 1 and 2) ; *Anesthesiology* 2003; 99: 455-465(part 1) 466-575 (part 2)
31. Dozier AM, Howard CR, Brownell EA, Wissler RN, Glantz JC, Ternullo SR, Thevenet-Morrison KN, Childs CK, Lawrence RA. [Labor epidural anesthesia, obstetric factors and breastfeeding cessation](#). *Matern Child Health J*. 2013 May;17(4):689-98.
32. Sheiner E, Levy A, Feinstein U, Hallak M, Mazor M. [Risk factors and outcome of failure to progress during the first stage of labor: a population-based study](#). *Acta Obstet Gynecol Scand*. 2002 Mar;81(3):222-6
33. Dewandre PY, Kirsch M, Bonhomme V, Columb M, Hans P, Brichant JF. [Impact of the addition of sufentanil 5 microg or clonidine 75 microg on the minimum local analgesic concentration of ropivacaine for epidural analgesia in labour: a randomized comparison](#). *Int J Obstet Anesth*. 2008 Oct;17(4):315-21
34. Hein A, Rösblad P, Norman M, Ryniak S, Tingåker B, Jakobsson J, Dahlgren G [Addition of low-dose morphine to intrathecal bupivacaine/sufentanil labour analgesia: A randomised controlled study](#). *Int J Obstet Anesth*. 2010 Oct;19(4):384-9
35. Ngan Kee WD, Khaw KS, Ng FF, Ng KK, So R, Lee A. [Synergistic interaction between fentanyl and](#)

- [bupivacaine given intrathecally for labor analgesia](#). *Anesthesiology*. 2014 May;120(5):1126-36
36. De Balli P. And coll.: Intrathecal opioids for CSE analgesia during labour. *CNS Drugs*. 2003; 17(12): 889-904
  37. Mert T, Gunes Y, Guven M, Gunay I, Ozcengiz D. Comparison of nerve conduction blocks by an opioid and a local anesthetic. *Eur J Pharmacol* 2002 Mar 29;439(1-3):77-81
  38. Yvonne Lim and coll. : A comparison of analgesia of intratecal 2,5 mg of bupivacaine, Ropivacaine and Levobupivacaine in CSE analgesia in labour. *Anesth Analg*. 2004; 98:235-239
  39. Hughes D, Hill D, Fee JP. Intrathecal ropivacaine or bupivacaine with fentanyl for labour. *Br J Anaesth* 2001 Nov;87(5):733-7
  40. Yvonne Lim and coll.: A comparison of analgesia of intratecal 2,5 mg of bupivacaine, Ropivacaine and Levobupivacaine in CSE analgesia in labour. *Anesth Analg*. 2004; 98:235-239
  41. Van de Velde et al: Fetal heart rate abnormalities after regional analgesia *Acta Anesth Belga* 1999; 50:129-36
  42. Santos AC, Finster. [The effects of epidural analgesia on the course and outcome of labour](#). *Baillieres Clin Obstet Gynaecol*. 1998 Sep;12(3):473-83
  43. Bader AM et al: Clinical effects and maternale and fetal plasma concentrations of 0,5% epidural levobupivacaine vs bupivacaine for cesarean delivery. *Anesth Analg* 1999;90:1596-501
  44. McLeod G. et al: Fetal maternal concentrations of levobupivacaine and bupivacaine following epidural infusion for labour analgesia. 12th World Congress Anesth Montreal 2000 P3.2 15,98
  45. Lee HL, Lo LM, Chou CC, Chuah EC. [Comparison between 0.08% ropivacaine and 0.06% levobupivacaine for epidural analgesia during nulliparous labor: a retrospective study in a single center](#). *Chang Gung Med J*. 2011 May-Jun;34(3):286-92
  46. Glaser C. et al. Levobupivacaine vs racemic bupivacaine for S.A. *Anesth Analg* 2002;94:194-8
  47. Abrao KS, Francisco RP, Miyadahira S, Cicarelli DD, Zugaib M. Elevation of uterine basal tone and fetal heart rate abnormalities after labour analgesia: a randomised controlled trial. *Obstet Gyn* 2009;113:41-7
  48. Wang F, Shen X, Guo X, Peng Y, Gu X., Labor Analgesia Examining Group. Epidural analgesia in the latent phase of labor and the risk of cesarean delivery: A five-year randomized controlled trial. *Anesthesiology* 2009;111:871e80.
  49. Van de Velde M, Schepers R, Berends N, Vandermeersch E, de Buck F. Ten years of experience with accidental dural puncture and post-dural puncture headache in a tertiary obstetric anaesthesia department. *Int J Obstet Anesth*. 2008;17:329–335.
  50. Hawkins JL. American Society of Anesthesiologists' Practice Guidelines for Obstetric Anesthesia: update 2006. *Int J Obstet Anesth* 2007;16:103-5.
  51. Cappiello E., O'Rourke N., Sigal S., et al. A randomized trial of dural puncture epidural technique compared with standard technique for labour analgesia. *Anesth Analg* 2008;107:1646-51
  52. Calimaran AL and coll. The effect of epidural test dose on motor function after CSE for labor analgesia *Anesth Analg*. 2003;96:1167-1172
  53. Hamilton CL, Cohen SE. [High sensory block after intrathecal sufentanil for labor analgesia](#). *Anesthesiology*. 1995 Nov;83(5):1118-21
  54. Grondin LS, Nelson K, Ross V, Aponte O, Lee S, Pan PH. Success of spinal and epidural labor analgesia: Comparison of loss of resistance technique using air versus saline in combined spinal-epidural labor analgesia technique. *Anesthesiology*. 2009;111:165–172.
  55. Collis RE, Baxandall ML, Srikantharajah ID, Edge G, Kadim MY, Morgan BM. [Combined spinal epidural \(CSE\) analgesia: technique, management, and outcome of 300 mothers](#). *Int J Obstet Anesth*. 1994 Apr;3(2):75-81
  56. Niesen AD, Jacob AK. [Combined spinal-epidural versus epidural analgesia for labor and delivery](#). *Clin Perinatol*. 2013 Sep;40(3):373-84
  57. Pickering AE, Parry MG, Ousta B, Fernando R. [Effect of combined spinal-epidural ambulatory labor analgesia on balance](#). *Anesthesiology*. 1999 Aug;91(2):436-41.
  58. Rawal N, Holmström B, Crowhurst JA, Van Zundert A. [The combined spinal-epidural technique](#). *Anesthesiol Clin North America*. 2000 Jun;18(2):267-95
  59. Leo S, Ocampo C, Lim Y, Sia A. A randomized comparison of automated intermittent mandatory boluses with a basal infusion in combination with patient-controlled epidural analgesia for labor and delivery. *Int J Obstet Anesth*. 2010;19:357–364.
  60. Philpott RH, Castle WM. [Cervicographs in the management of labour in primigravidae. I. The alert line for detecting abnormal labour](#). *J Obstet Gynaecol Br Commonw*. 1972 Jul;79(7):592-8
  61. Heesen M., Van de Velde M., Meta-analysis of the success of block following combined spinal-epidural vs epidural analgesia during labour; *Anaesthesia* 2014, 69, 64-71
  62. Cambic C. R. and Wong CA, Labour analgesia and obstetric outcomes, *BJA* 105 (S1):i50-i60(2010)
  63. Nageotte MP, Larson D, Rumney PJ, Sidhu M, Hollembach K. Epidural analgesia compared with combined spinal-epidural analgesia labour in nulliparous women. *N Engl J Med* 1997;337:1715-9
  64. Goodman SR, Smiley RM, Negron MA, Friedman PA, Landau R. A randomised trial of breakthrough pain during combined spinal-epidural vs epidural labour analgesia in parous women. *Anesth Analg* 2009;108:246-51
  65. Nakamura G, Ganem EM, Rugolo LM, Castiglia YM. Effects on mother and fetus of epidural and combined spinal-epidural techniques for labour analgesia. *Rev Assoc Med Brazil* 2009;55:405-409
  66. Marucci M, Cinnella G, Perchiazzi G, Brienza N, Fiore T. Patient-request neuraxial analgesia for labour: impact on rates of cesarean and instrumental vaginal delivery. *Anesthesiology* 2007;106:1035-45
  67. Lieberman E, O'Donoghue C: Unintended effects of epidural analgesia during labor: A systematic review. *Am J Obstet Gynecol* 2002;186:S31-68
  68. MMLH Wassen, J Zuijlen, FJME Roumen, LJM Smits, MA Marcus, JG Nijhuis. Early versus late epidural

- analgesia and risk of instrumental delivery in nulliparous women: a systematic review. *Int J Obstet Gynaecol* 2011;118:655-661
69. Gambling D, Berkiwitz J, Thomas R Farrell, Pue A, Shay D. A randomized controlled comparison of epidural analgesia and combined spinal-epidural analgesia in a private practice setting: pain scores during first and second stages of labor and at delivery. *Anaesth Analg* 2013;116:636-43
  70. Yue Hong-li, Shao Liu-Jiazi, Li Jin, Wang Ya-nan, Wang Lei and Han Ru-quan. Effect of epidural analgesia with 0,075% ropivacaine versus 0,1% ropivacaine on the maternal temperature during labor: a randomized controlled study. *Chin Med J* 2013;126(22):[4301-4305](#)
  71. Shin-Yan Chen, Pei-Lin Lin, Yu-Hsuan Yang, Chien-Nan Lee, Shou-Zen Fan, Li-Kuei Chen. The effects of different epidural formulas on labor and mode of delivery in nulliparous women. *Taiwanese J Obstet Gynec* 53 (2014);8-11
  72. Stephen HH, Faraj WA. Effect of labor analgesia on labor outcome. *Curr Opin Anaesth* 2010;23:317-322
  73. Tsen LC, Thue B, Datta S, Segal S. Is combined spinal-epidural associated with more rapid cervical dilatation in nulliparous patients when compared with conventional epidural analgesia? *Anesth* 1999; 91:920-925
  74. Obstetrics anaesthesia guidelines, *Int J Obstet Anest* 2014;23:101-105
  75. Fraser WD, marcoux S, Multicenter randomized controlled trial of delayed pushin for nulliparous women in the second stage of labor with continuous epidural analgesia. The PEOPLE (pushing early or Pushing Late with Epidural) Study group, *Am J Obstet Gynecol* 2000 May;182(5):1165-72
  76. Hansen SL, Clark SL, Foster JC. Active pushing vs passive fetal descent in the second stage of labor:a rndomized controlled trial. *Obstet Gynecol* 2002;99:29-34
  77. Rebuilding the labor curve during neuraxial analgesia Frigo MG, Larciprete G, Rossi F, Fusco P, Todde C, Jarvis S, Panetta V, Celleno D. *J Obstet Gynaecol Res.* 2011 Nov;37(11):1532-9.