

FISIOPATOLOGIA DEL DOLORE IN OSTETRICIA E ANALGESIA DI PARTO

Salvatore Sardo

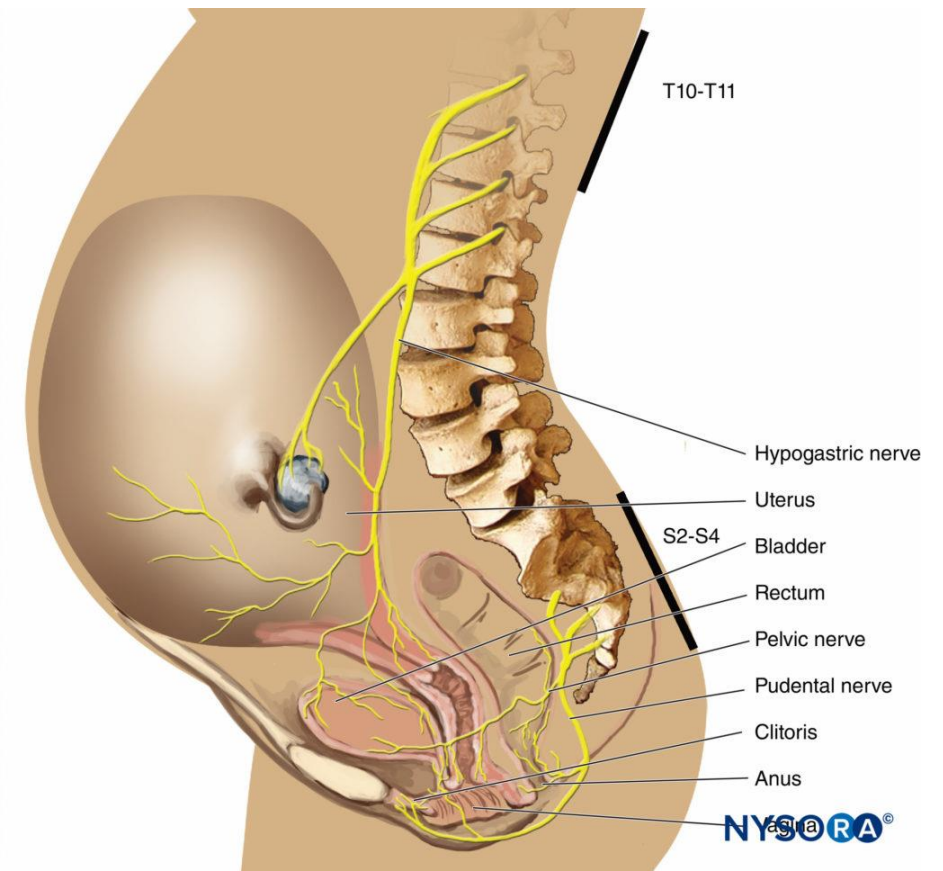
Università degli studi di Cagliari

salvatore.sardo@unica.it

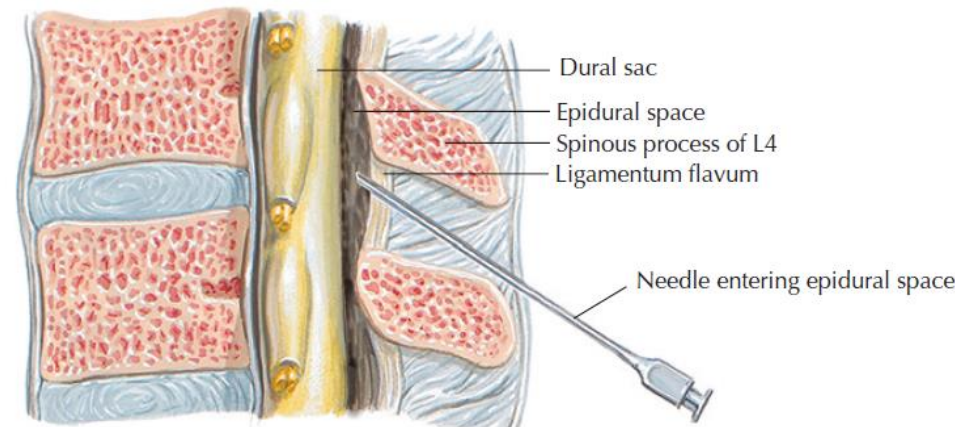


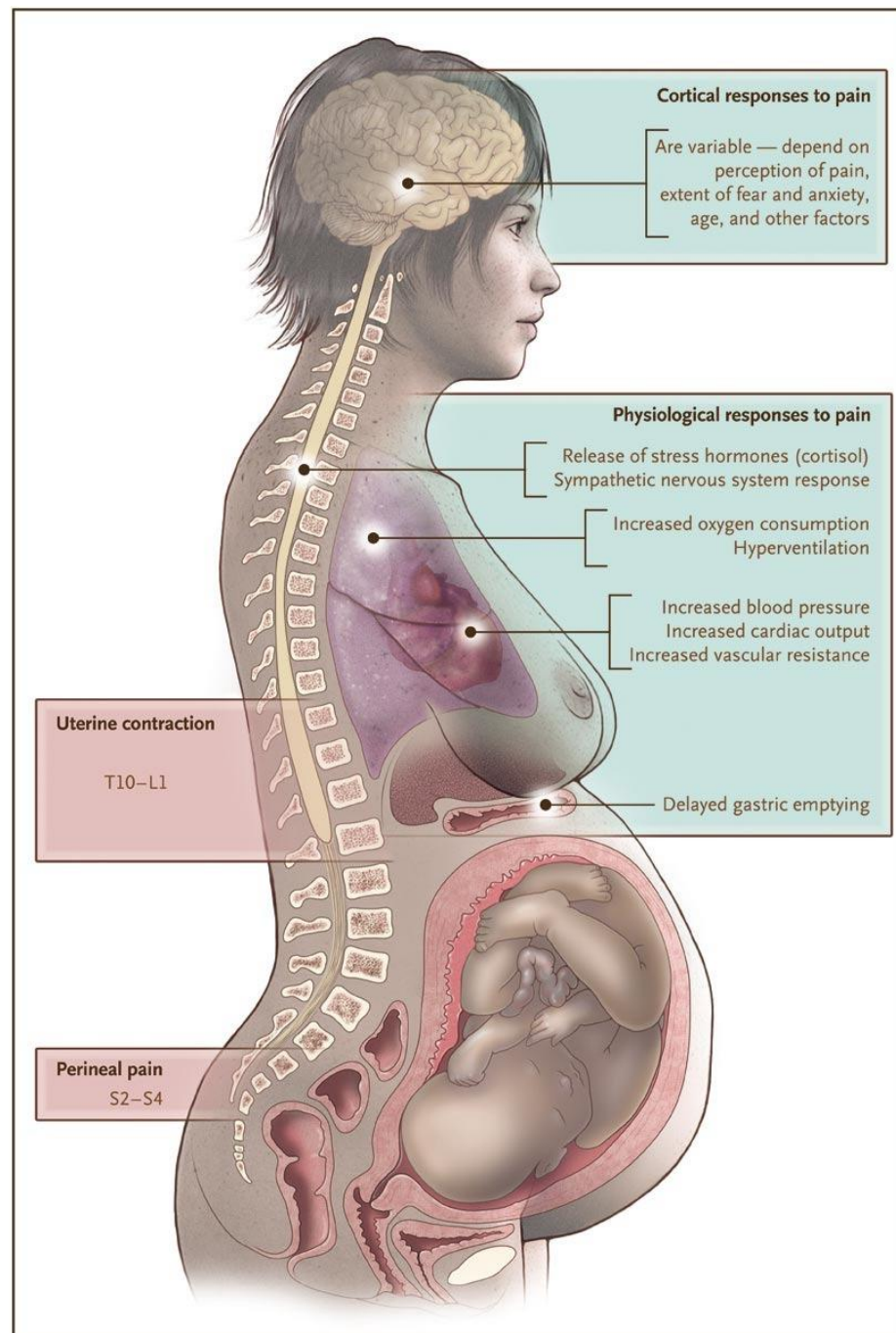
UNICA

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI CAGLIARI

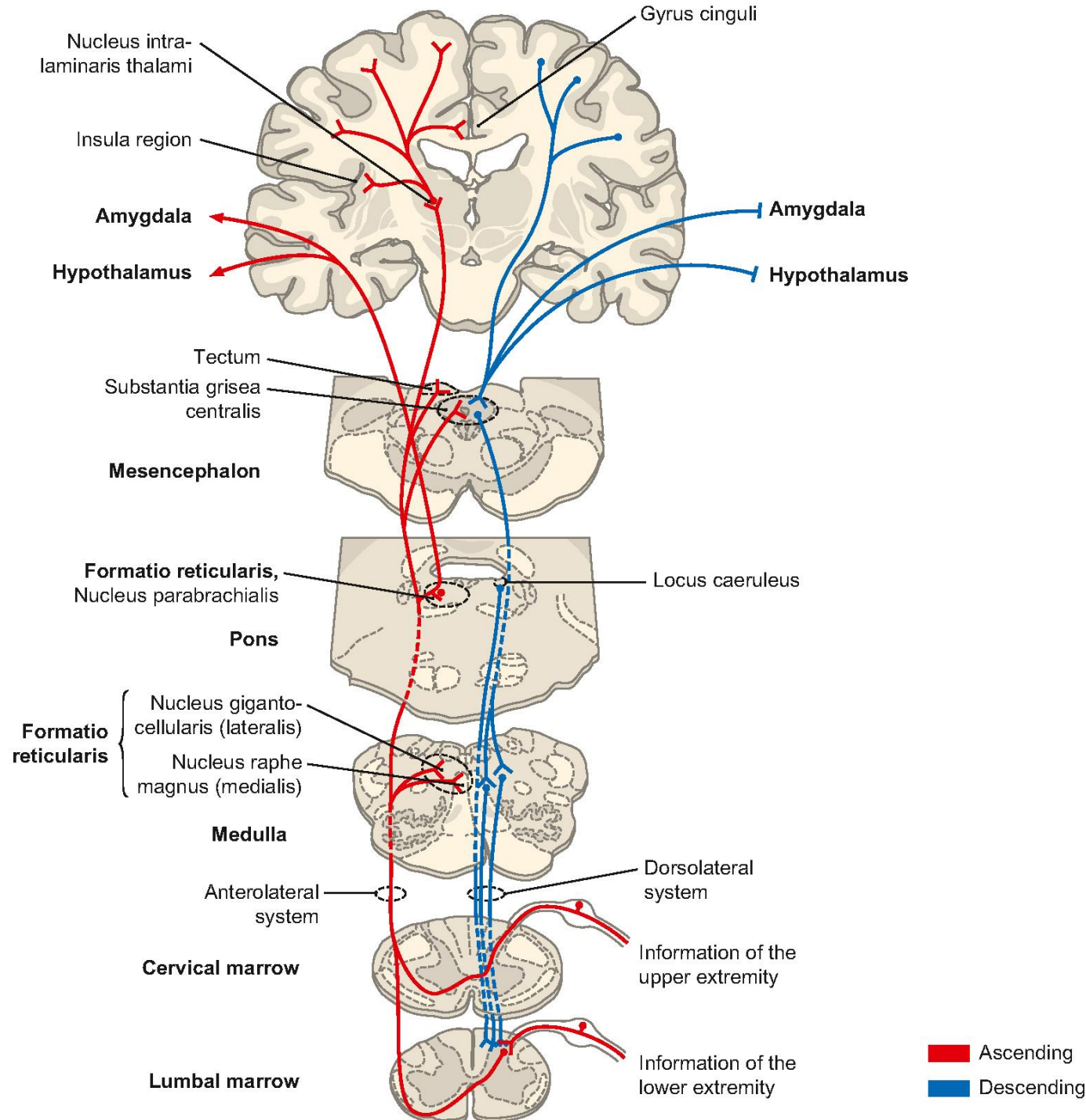
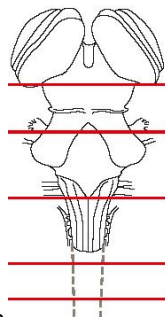
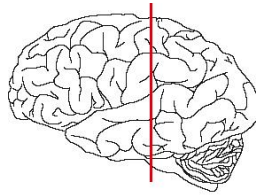


Epidural anesthesia

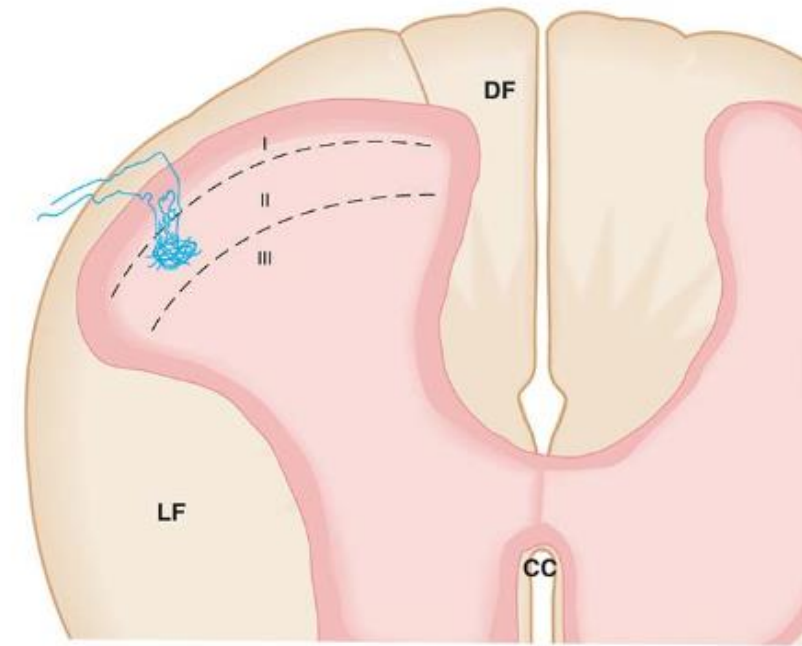




SISTEMA NOCICETTIVO

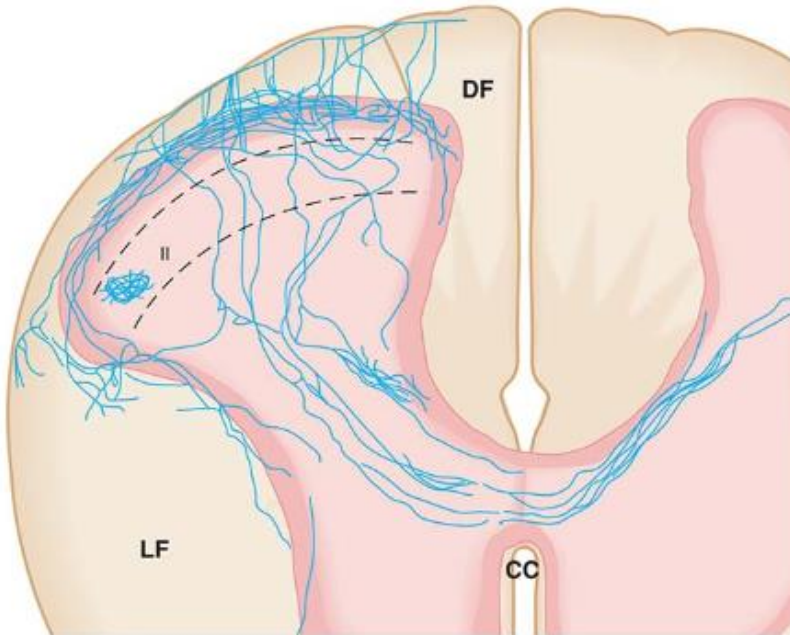


Afferenza fibra C
somatica



A

Afferenza fibra C
viscerale



B

The Myth of Painless Childbirth (The John J. Bonica Lecture)

Ronald Melzack

Department of Psychology, McGill University, Montreal, Que. (Canada)

(Received 29 March 1984, accepted 30 March 1984)

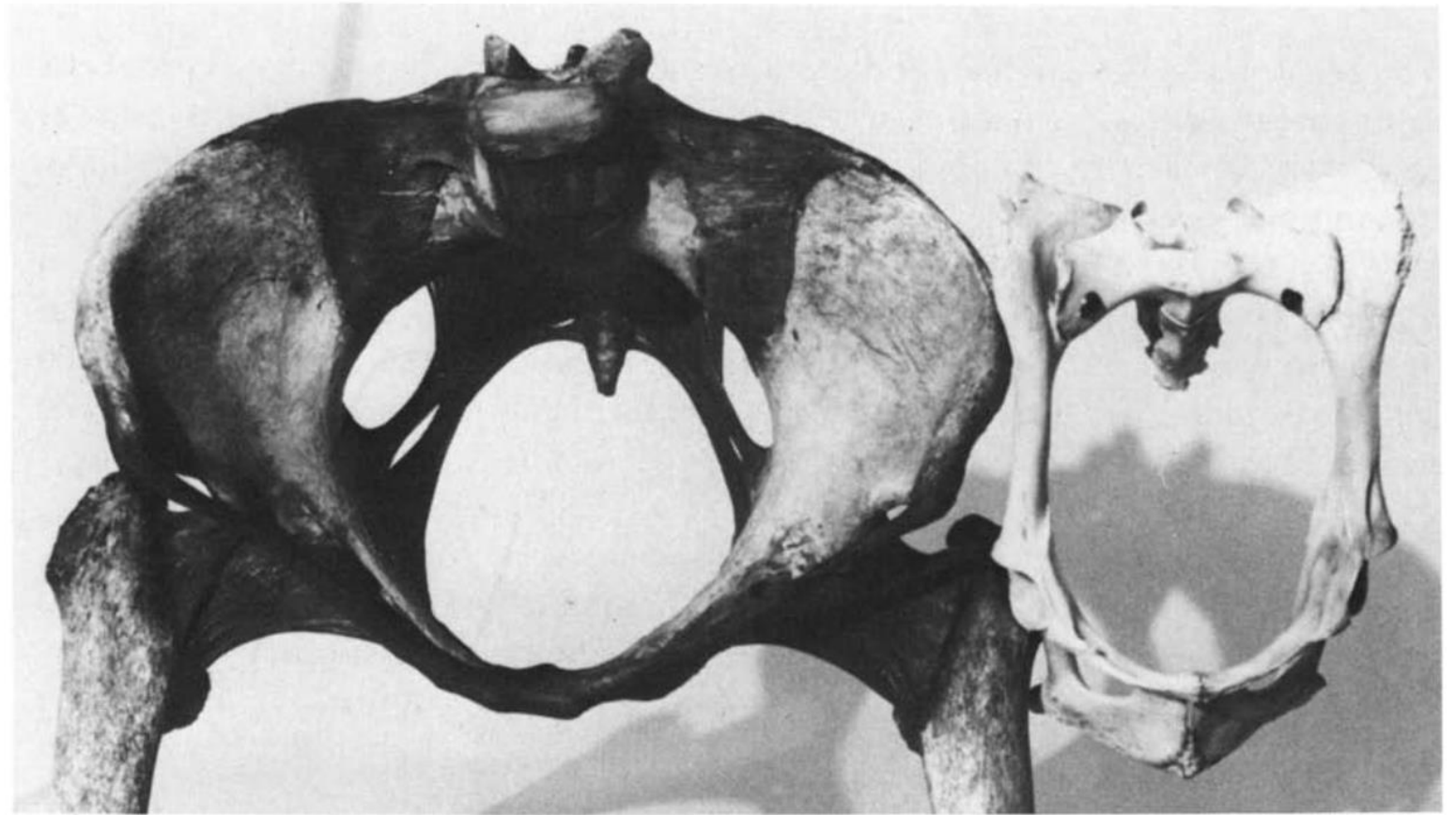


Fig. 1. Comparison of the pelvic structure of the human female and the ewe, whose infants have the same average birth weight as human infants. Beischer and Mackay [3, p. 22] note that 'The human pelvis is a bony basin not a mere bony ring as in the ewe. In animals the sacrum is not directly opposite the pubic symphysis and during birth the fetus does not have to pass both bones simultaneously. The effect of the erect posture is to push the pubes upwards (via the femoral heads) and the sacrum downwards (effect of the weight of the trunk) — hence the mechanical difficulties of human parturition.' The pelvic brim of the human is 11 cm \times 13 cm and of the sheep is 12 cm \times 9 cm. Frontal (top) and lateral (bottom) views are shown. (Reprinted by kind permission of Dr. N.A. Beischer and Dr. E.V. Mackay [3]. Copyright Holt-Saunders Pty. Ltd.)

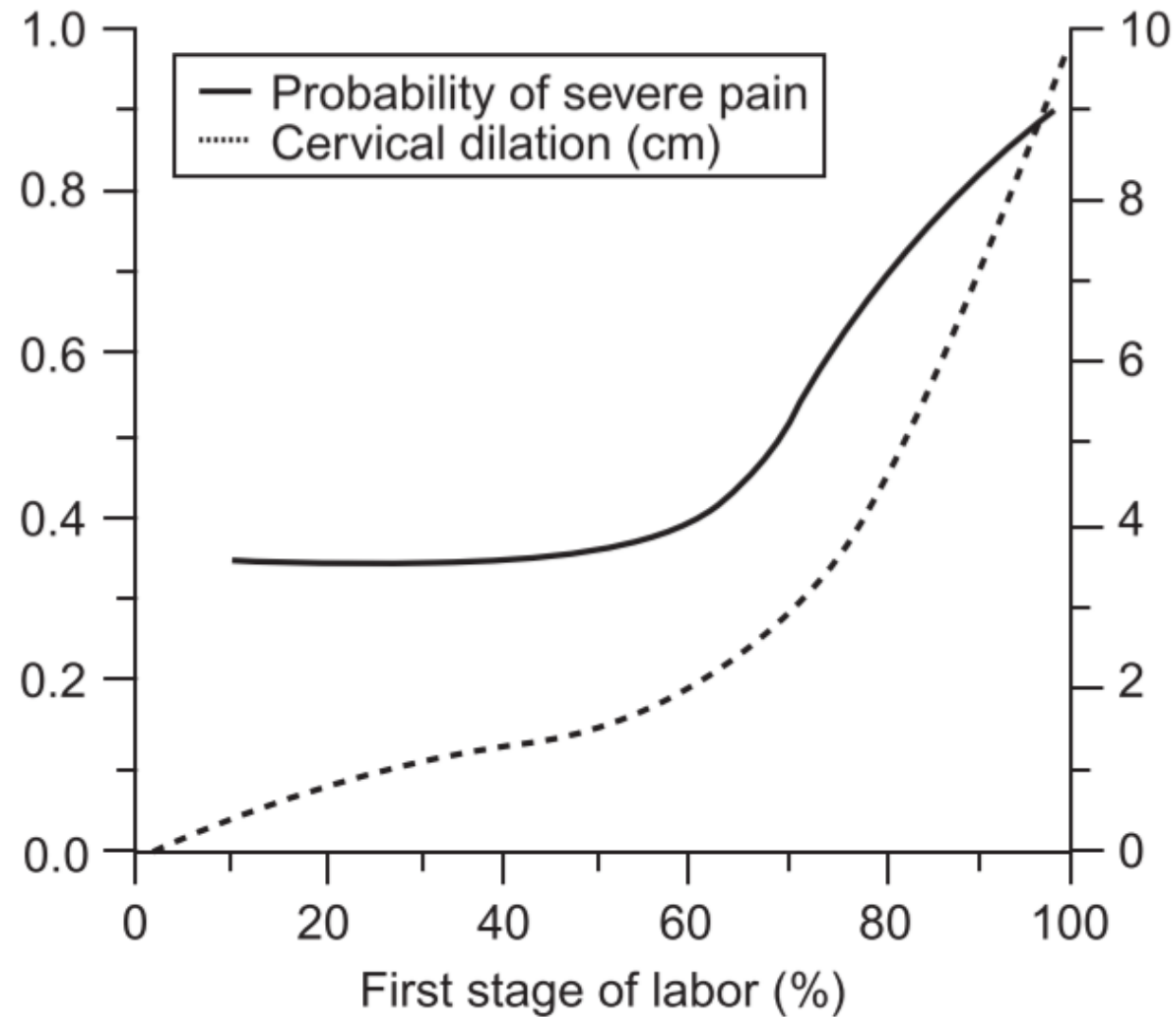


FIGURE 24-1. Likelihood of severe pain during labor. From Hardy JD, Javert CT. Studies on pain: Measurements of pain intensity in childbirth. *J Clin Invest* 1949;28:153–162, with permission.

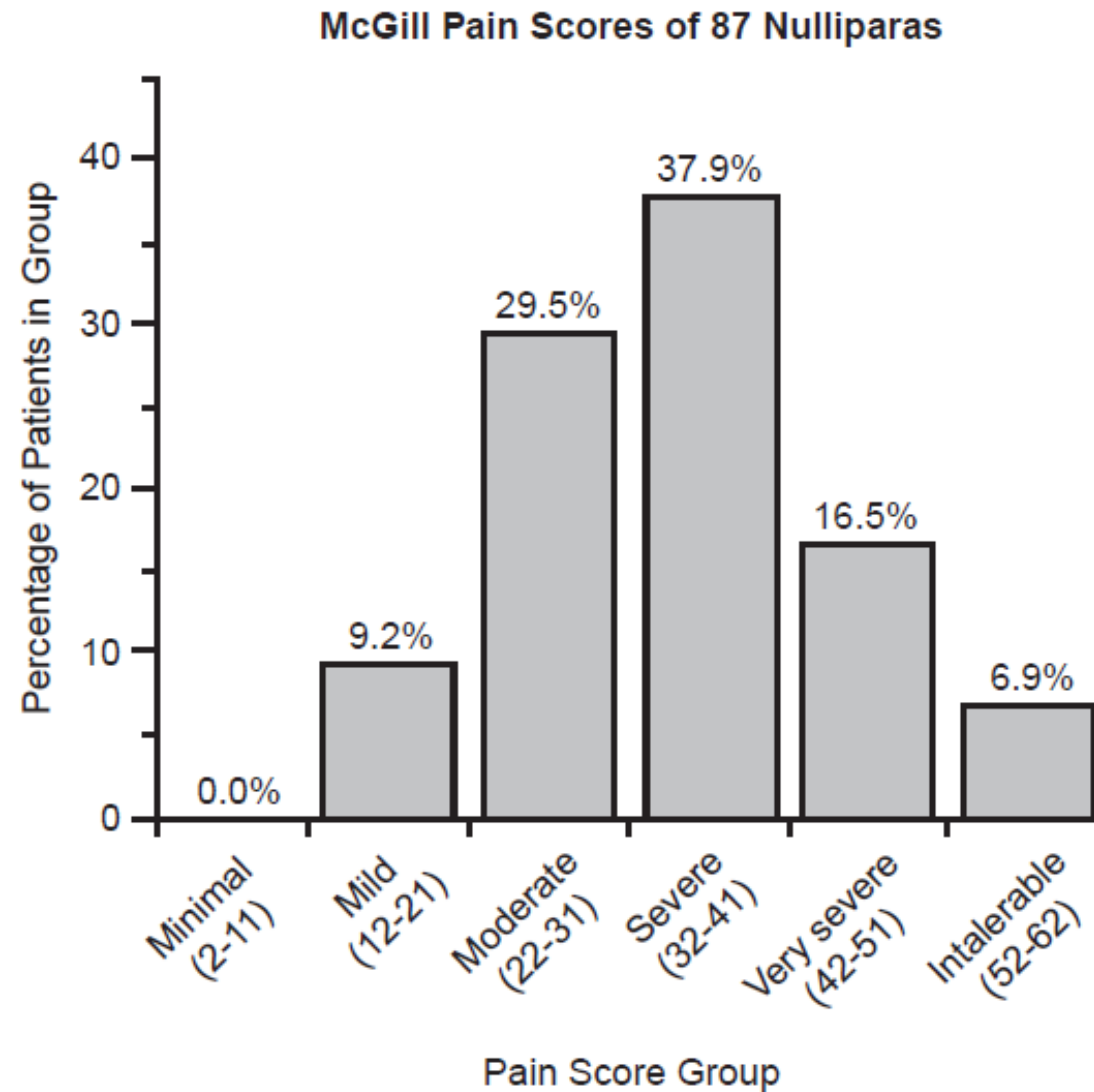


FIGURE 24-3. Variation in severity of labor pain in nulliparous women. From Melzack R, Tetzner P, Feldman P, Kinch RA. Labour is still painful after prepared childbirth training. *Can Med Assoc J* 1981;125:357–363, with permission.

The Myth of Painless Childbirth
(The John J. Bonica Lecture)

Ronald Melzack

Department of Psychology, McGill University, Montreal, Que. (Canada)

(Received 29 March 1984, accepted 30 March 1984)

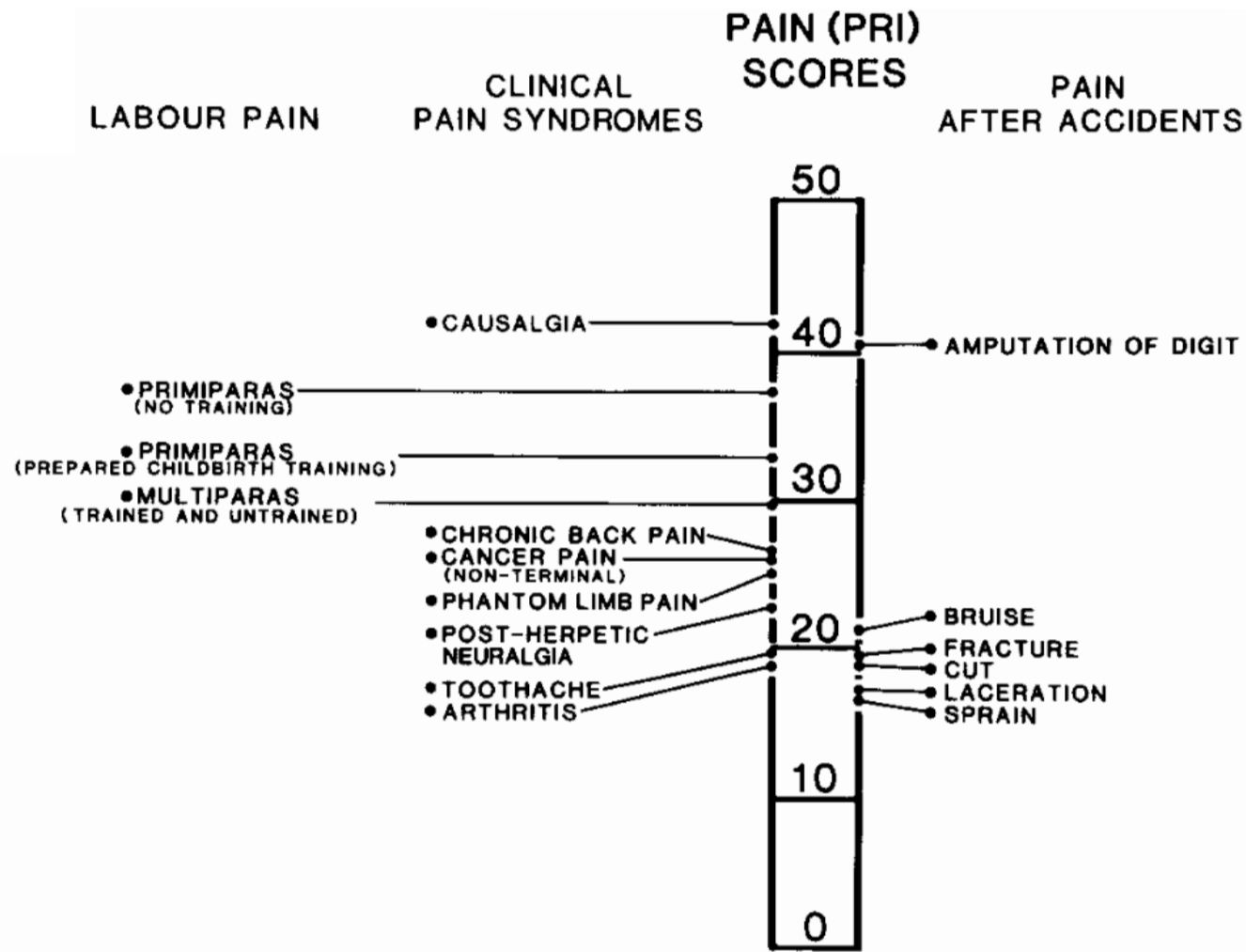


Fig. 2. Comparison of pain scores, using the McGill Pain Questionnaire [18], obtained from women during labor [21] and from patients in a general hospital pain clinic [18] and an emergency department [22]. The pain score for causalgic pain is reported by Tahmoush [34]. The Pain Rating Index (PRI) represents the sum of the rank values of all the words chosen from 20 sets of pain descriptors [18].

Melzack R. The myth of painless childbirth (The John J. Bonica lecture). Pain. 1984;19(4):321-337. doi:10.1016/0304-3959(84)90079-4

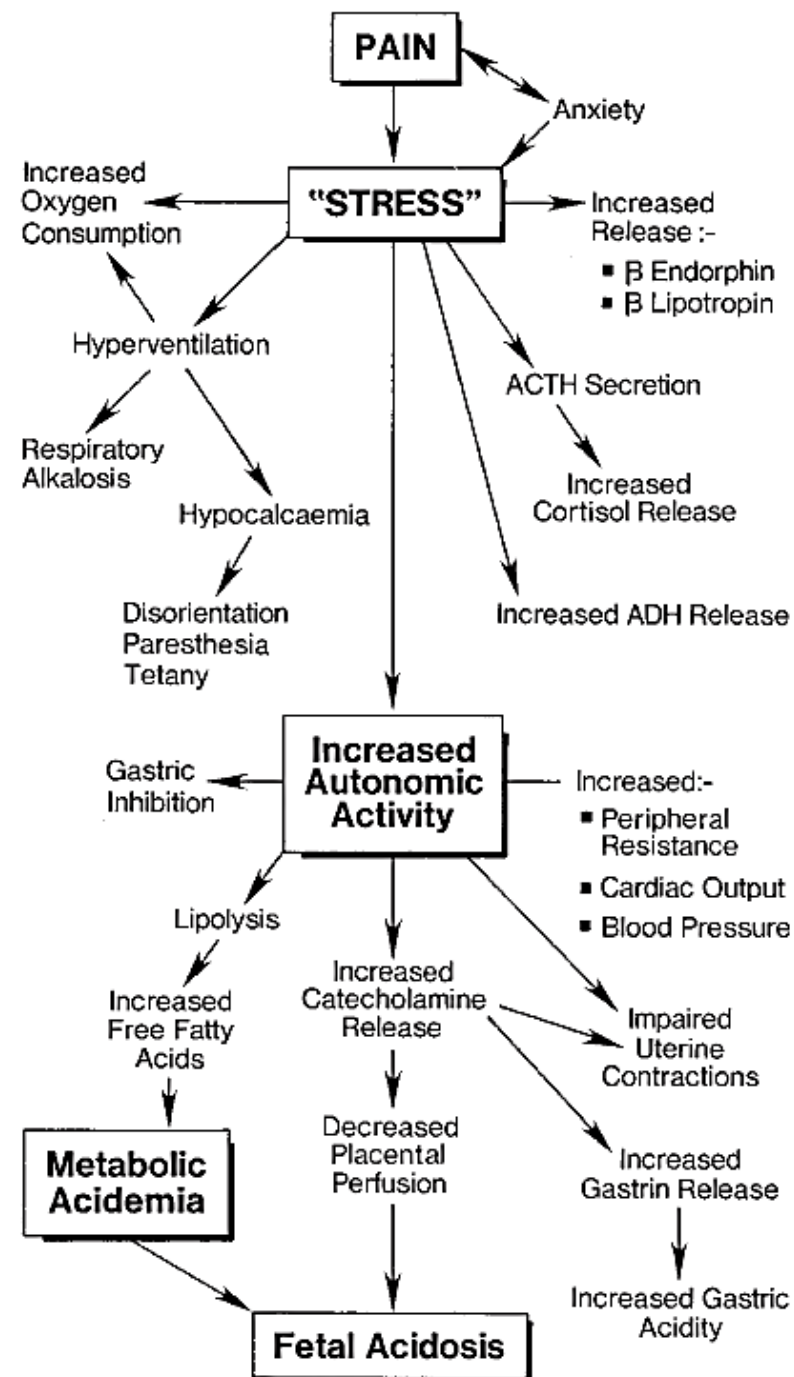
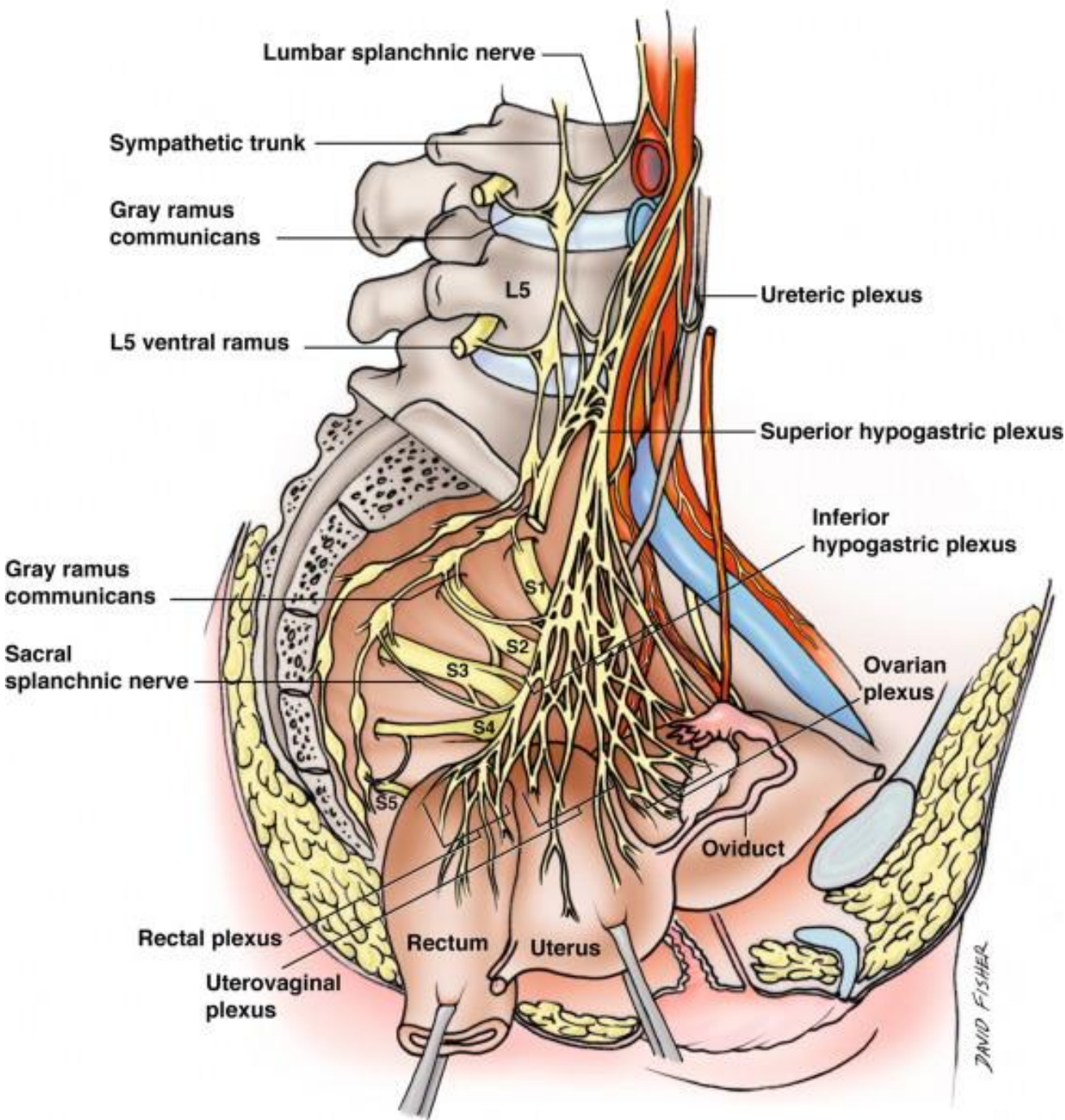
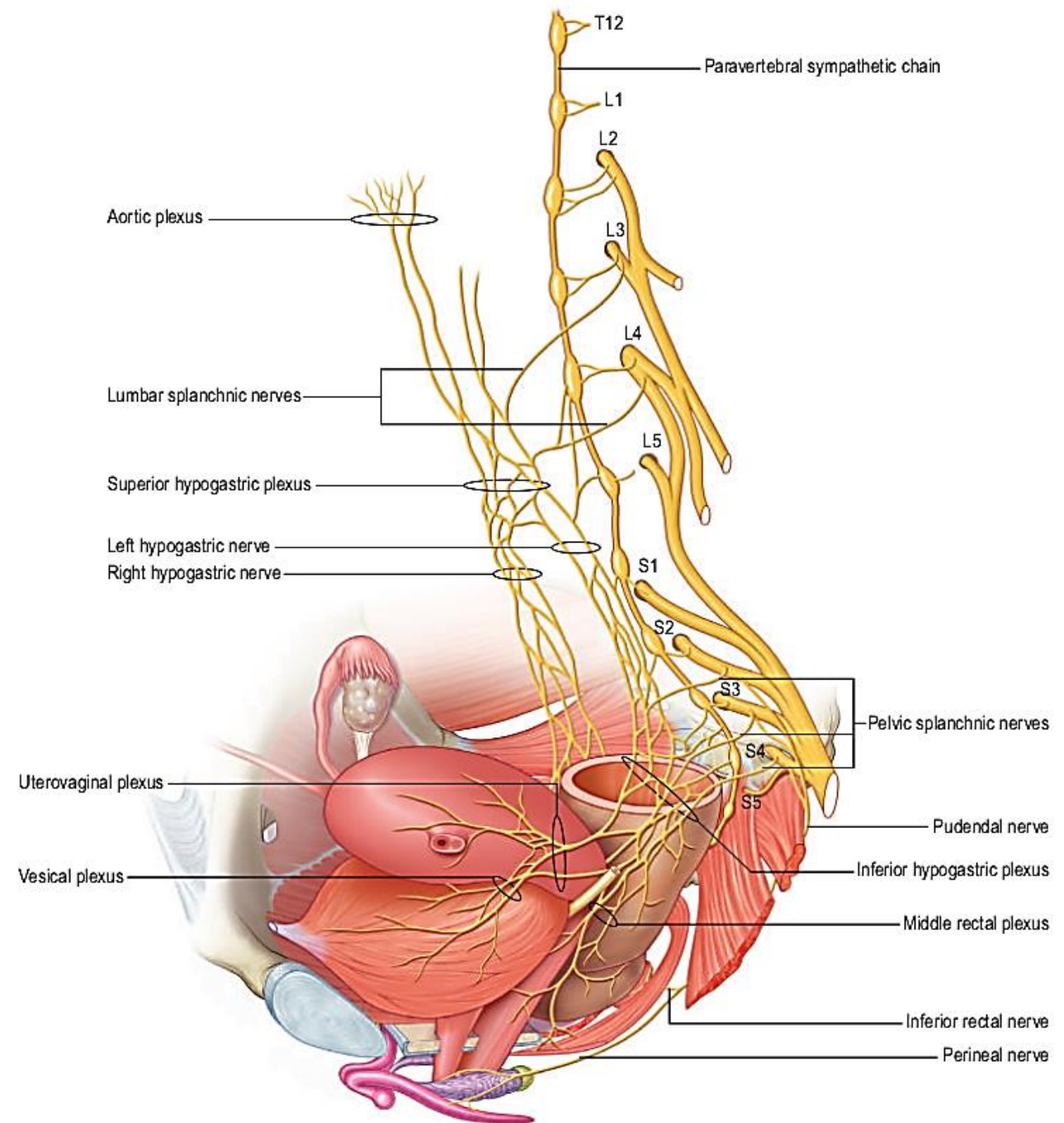


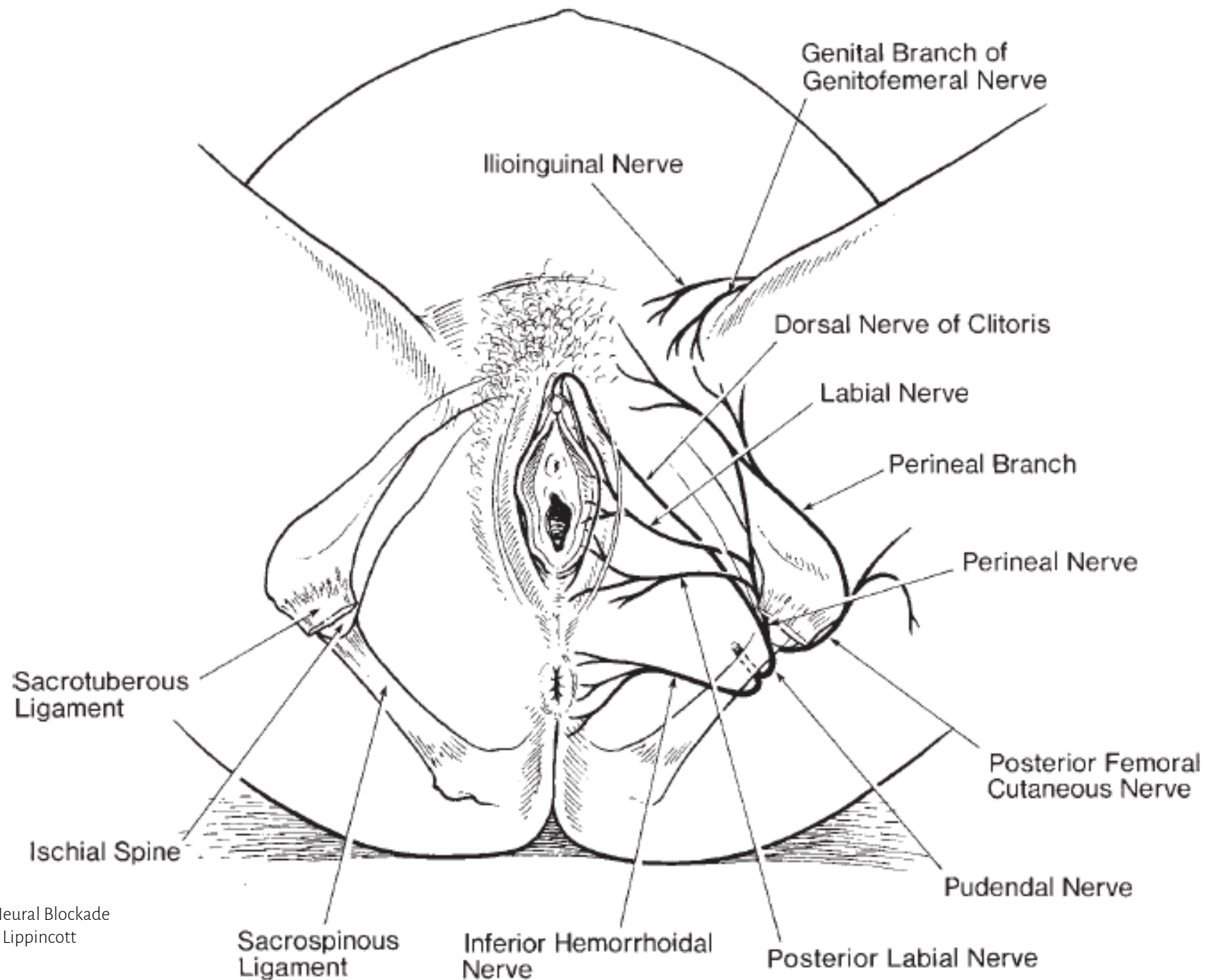
Table 13.1 Peripheral pathways and mechanisms of labour pain

Site of stimulus	Mechanism of stimulus	Peripheral pathway	Site of pain sensation
Uterus	Pressure, distension, and ischaemia leading to release of inflammatory mediators	Visceral afferent fibres accompanying sympathetic nerves to dorsal rami of T10–L1	Abdomen (upper, mid, and lower) Groin Lower back
Cervix	Pressure, dilatation, tearing of tissues, and release of inflammatory mediators	Visceral afferent fibres accompanying sympathetic fibres to dorsal rami of T10–L1	Groin Lower back
Lumbosacral region	Pressure (fetal malposition)	Lumbosacral plexus L5–S1	Lower back Thigh
Bladder	Pressure	Visceral afferent fibres accompanying sympathetic fibres to dorsal rami of T10–L1	Suprapubic
Vagina	Distension and tearing of tissues	Somatic afferent fibres accompanying parasympathetic nerves to dorsal rami of S2–4	Vagina
Perineum	Pressure and tearing of tissues	Pudendal nerve (S2–4)	Perineum

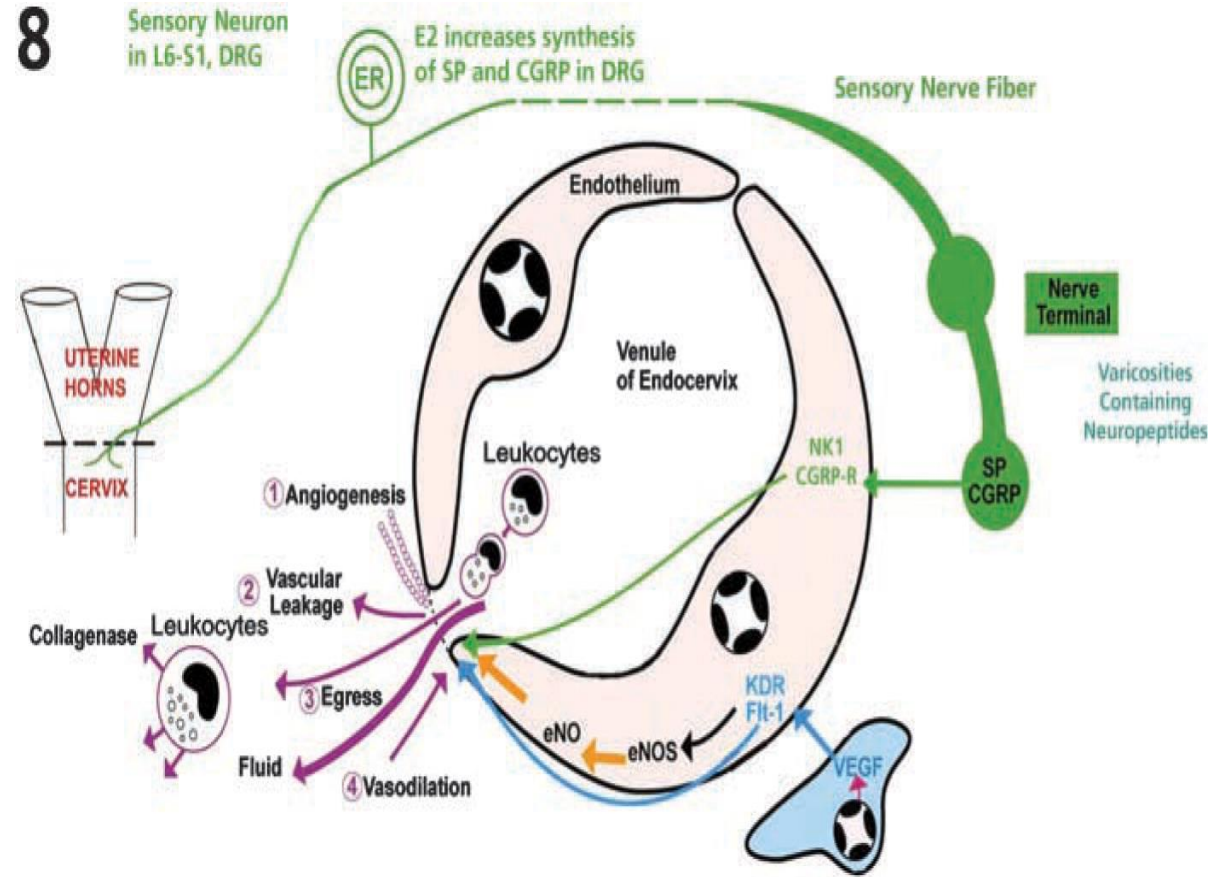


- L'utero è costituito da due componenti: la cervice e il corpo (corpo uterino).
 Riceve innervazione dalle fibre nervose somatiche e autonome dal plesso ipogastrico, che è una continuazione del plesso aortico.
 Le fibre afferenti (sensoriali) che trasmettono dolore dall'utero viaggiano insieme alle fibre nervose simpatiche nel plesso ipogastrico prima di entrare nel midollo spinale.
 Le fibre nervose efferenti del midollo spinale viaggiano attraverso il plesso ipogastrico per regolare l'attività della muscolatura liscia nella cervice.
 L'apporto parasimpatico all'utero proviene dal secondo, terzo e quarto segmento sacrale, noti collettivamente come nervo pudendo.





- Durante la gravidanza, il corpo uterino si denerva progressivamente con l'espansione dell'utero, ma la cervice mantiene una fitta rete di nervi dal plesso ipogastrico. La cervice rimane rigida e chiusa per tutta la gravidanza per proteggere il feto, ma subisce la maturazione cervicale all'inizio del travaglio per facilitare il parto. La maturazione cervicale è associata ad un aumento dell'intensità del dolore man mano che la dilatazione cervicale progredisce. I modelli di ratto hanno mostrato una maggiore espressione di cFos in risposta alla dilatazione cervicale e la transezione del nervo ipogastrico può ridurre la percezione del dolore durante il travaglio. Il recettore transitorio potenziale recettore vanilloide sottotipo 1 (TRPV1) è presente nella cervice durante la gravidanza e il travaglio e risponde alla capsaicina, influenzando la percezione del dolore. La maturazione cervicale è un processo infiammatorio immuno-mediato che coinvolge macrofagi e mediatori infiammatori. Questo processo sembra essere mediato da fibre nervose separate dal plesso ipogastrico, poiché la transezione del plesso nei topi gravidi non impedisce l'inizio del travaglio e il parto del cucciolo.



- Durante il travaglio, si verifica un aumento delle catecolamine plasmatiche in risposta al dolore e all'ansia, influenzando le contrazioni uterine.

L'utero contiene sia recettori α che β -adrenergici, a cui queste catecolamine possono legarsi.

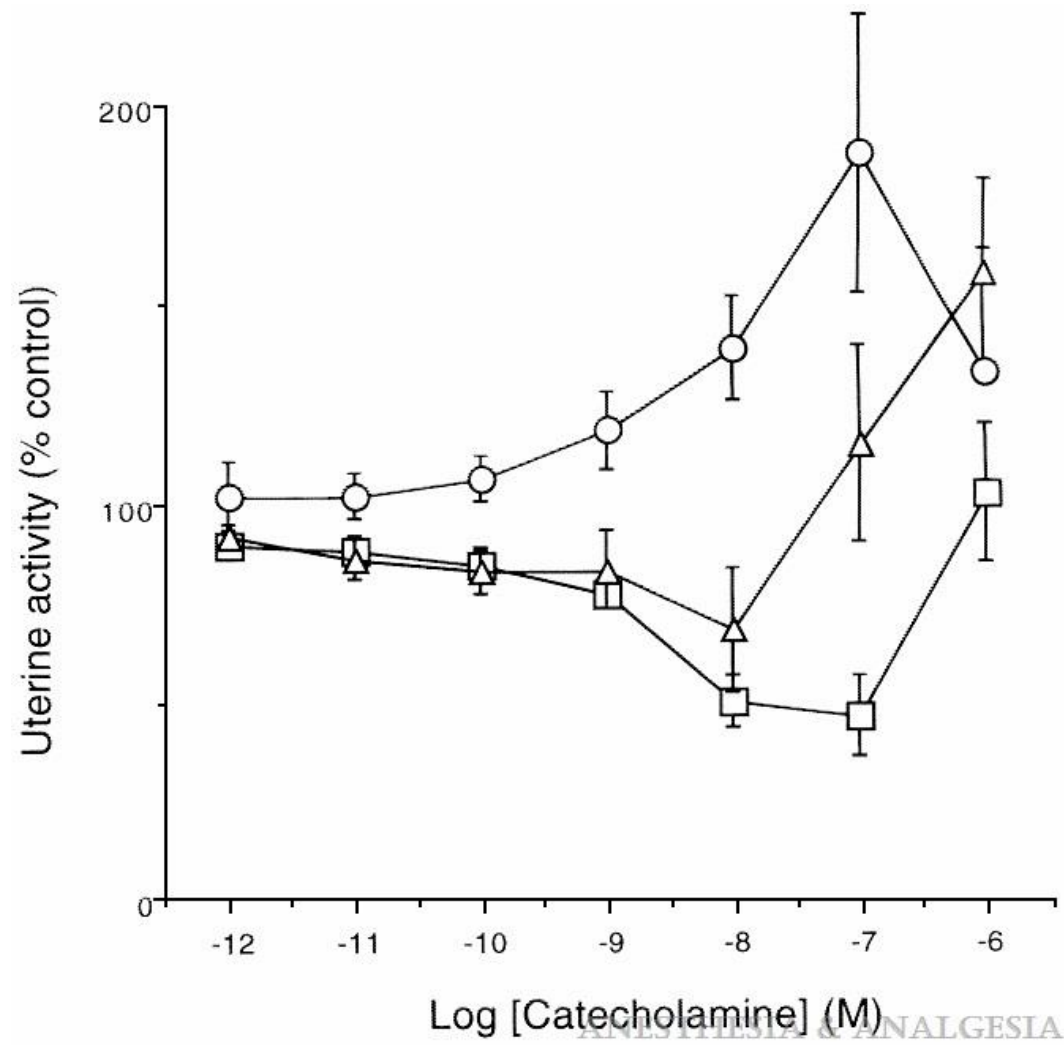
Studi su ratti gravidi hanno dimostrato che quando i livelli di adrenalina e noradrenalina salgono ai livelli osservati in periodi di stress, hanno un effetto tocolitico sulle contrazioni uterine. Ciò significa che inibiscono o riducono la forza delle contrazioni uterine.

Le contrazioni uterine tendono a tornare al loro modello normale quando i livelli di catecolamine sono ridotti o quando i loro effetti sono antagonizzati usando farmaci come propranololo o fentolamina.

Ciò implica che alti livelli di stress e ansia possono influenzare negativamente il progresso del travaglio interferendo con le normali contrazioni uterine richieste per il parto.

Pertanto, gli interventi volti a ridurre lo stress e l'ansia durante il travaglio, come l'efficace analgesia del travaglio (solievo dal dolore), potrebbero potenzialmente avere un impatto positivo sulla progressione del travaglio mitigando gli effetti inibitori delle catecolamine sulle contrazioni uterine.

Alti livelli di stress e ansia hanno un impatto negativo sul progresso del travaglio e un'efficace analgesia del travaglio potrebbe essere utile.

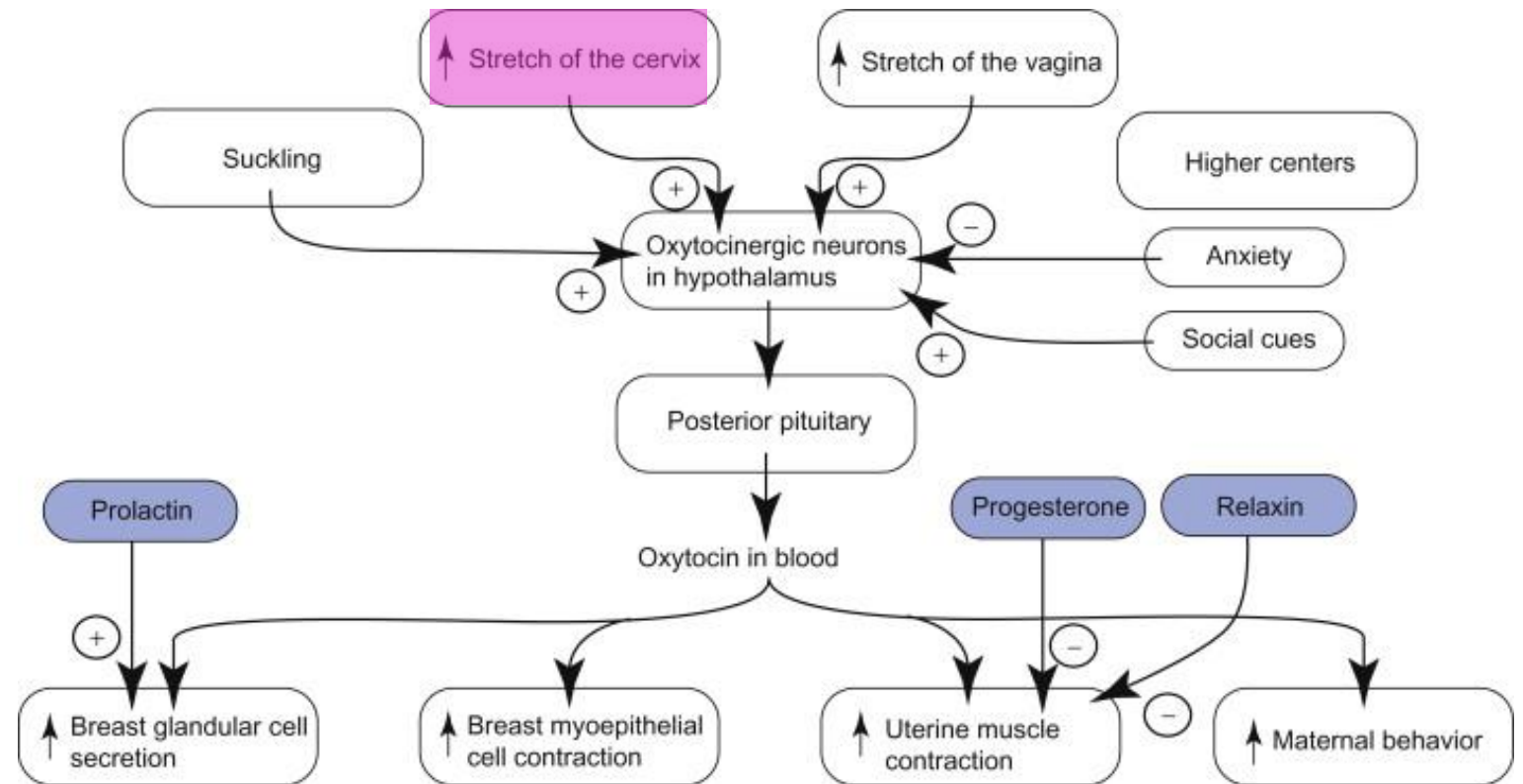


Segal S, Csavoy AN, Datta S. The tocolytic effect of catecholamines in the gravid rat uterus. *Anesthesia & Analgesia*. 1998;87(4):864. doi:10.1213/0000539-199810000-00022
Capogna G, ed. Epidural Labor Analgesia: Childbirth without Pain. Springer International Publishing; 2015. doi:10.1007/978-3-319-13890-9

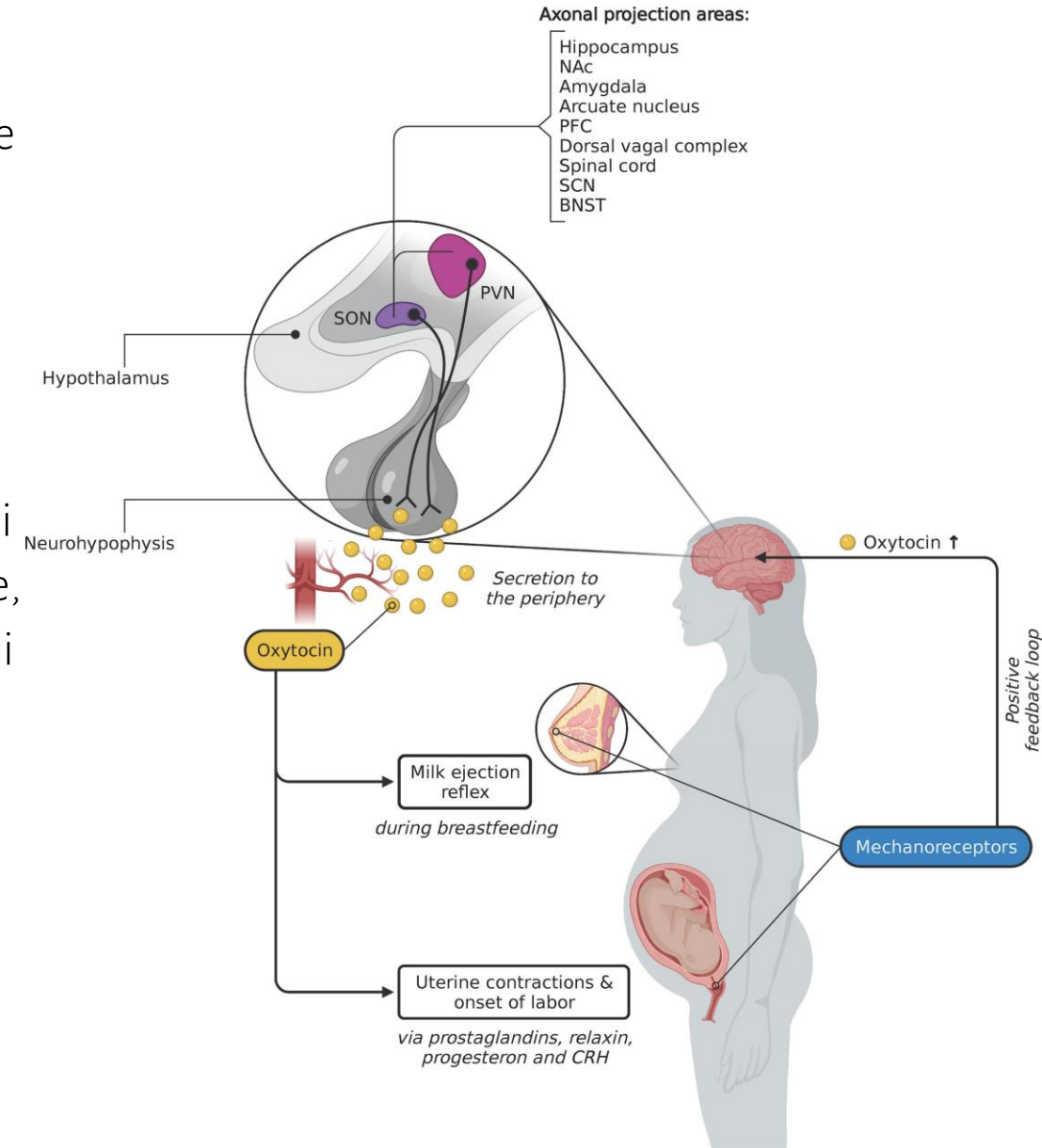
- L'ossitocina, secreta dalla ghiandola pituitaria posteriore, stimola le contrazioni uterine ed è potenziata dal riflesso di Ferguson, interrotto nella lesione del midollo spinale.

L'analgesia epidurale può ridurre la secrezione di ossitocina e potenzialmente ritardare il travaglio.

La trasmissione del dolore dai recettori periferici alle fibre nervose coinvolge neurotrasmettitori come la sostanza P e il peptide intestinale vasoattivo (VIP), che si trova nei terminali nervosi del plesso ipogastrico.



- Il dolore del travaglio attiva l'asse ipotalamo-ipofisi (HPA), portando alla produzione di ormoni dello stress, incluso il fattore di rilascio della corticotropina (CRF). Il CRF aumenta la produzione di β -endorfina (un neurotrasmettitore che modula il dolore attraverso i recettori oppioidi) e dell'ormone adrenocorticotropo (ACTH). I livelli di β -endorfina aumentano durante la gravidanza, raggiungono il picco al parto e diminuiscono dopo il parto. Livelli più bassi di β -endorfina sono associati ad un aumento del dolore, mentre l'esercizio fisico durante la gravidanza può elevare i livelli di β -endorfina e ridurre il dolore. I livelli di progesterone sono aumentati sia nel plasma che nel liquido cerebrospinale (CSF) durante la gravidanza. Livelli più elevati di progesterone nel CSF nelle donne in gravidanza sono associati a un ridotto fabbisogno di anestetici locali, suggerendo l'effetto diretto del progesterone sulla sensibilità nervosa agli stimoli dolorosi. La ridotta necessità di anestesia locale durante la gravidanza è ben documentata e può essere attribuita all'aumento dei livelli di progesterone nel liquido cerebrospinale.



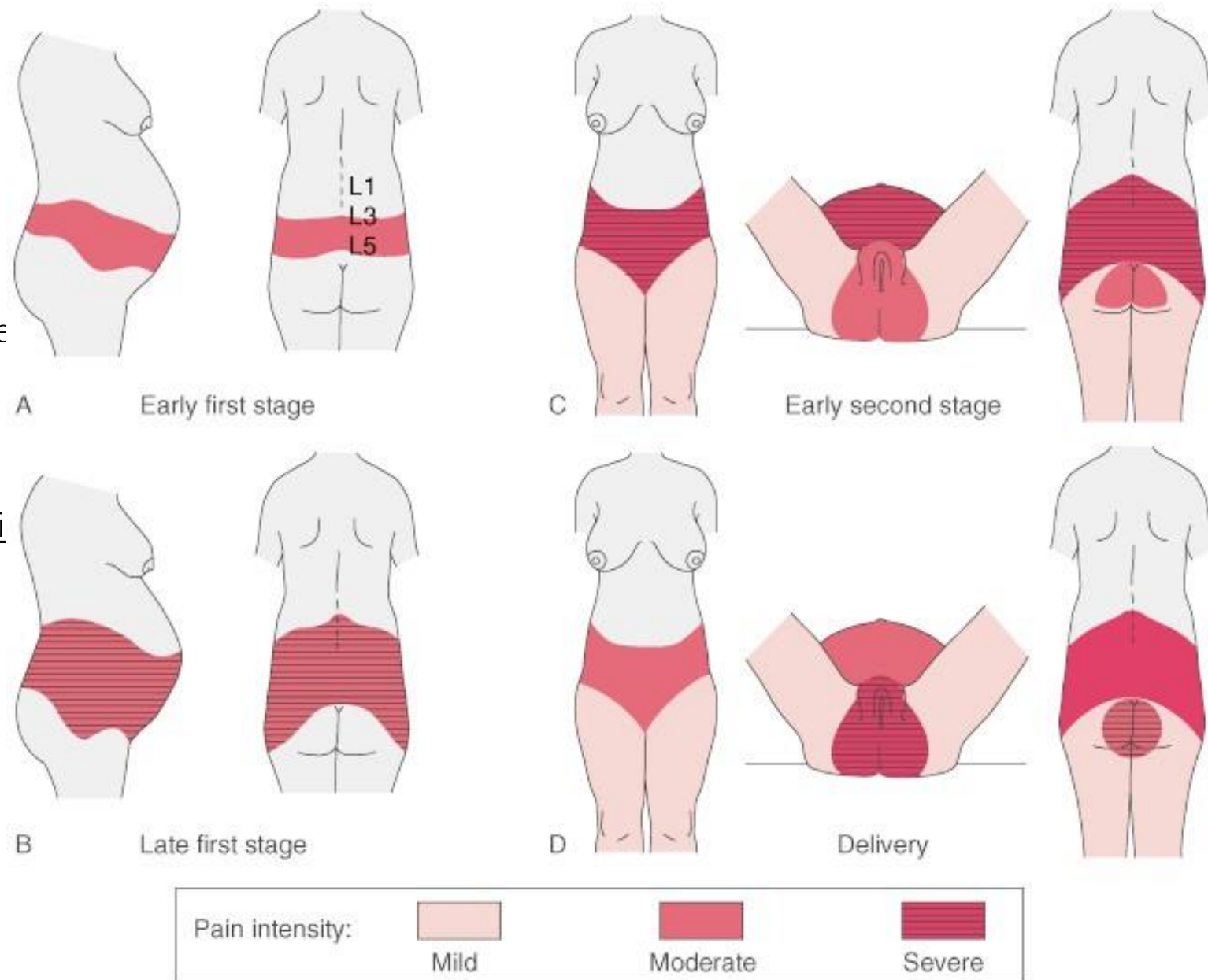
Capogna G, ed. Epidural Labor Analgesia: Childbirth without Pain. Springer International Publishing; 2015. doi:10.1007/978-3-319-13890-9
Walter MH, Abele H, Plappert CF. The role of oxytocin and the effect of stress during childbirth: neurobiological basics and implications for mother and child. *Front Endocrinol.* 2021;12:742236. doi:10.3389/fendo.2021.742236

- Il dolore del travaglio non è uniforme, ma varia durante le fasi del travaglio. Il travaglio è tradizionalmente diviso in tre fasi:

Primo stadio, che inizia con la maturazione cervicale e continua fino a quando la cervice è completamente dilatata a 10 cm. Il dolore deriva dallo stiramento e dalla distensione nel segmento uterino inferiore e nella cervice, con segnali trasmessi da fibre C viscerali non mieliniche.

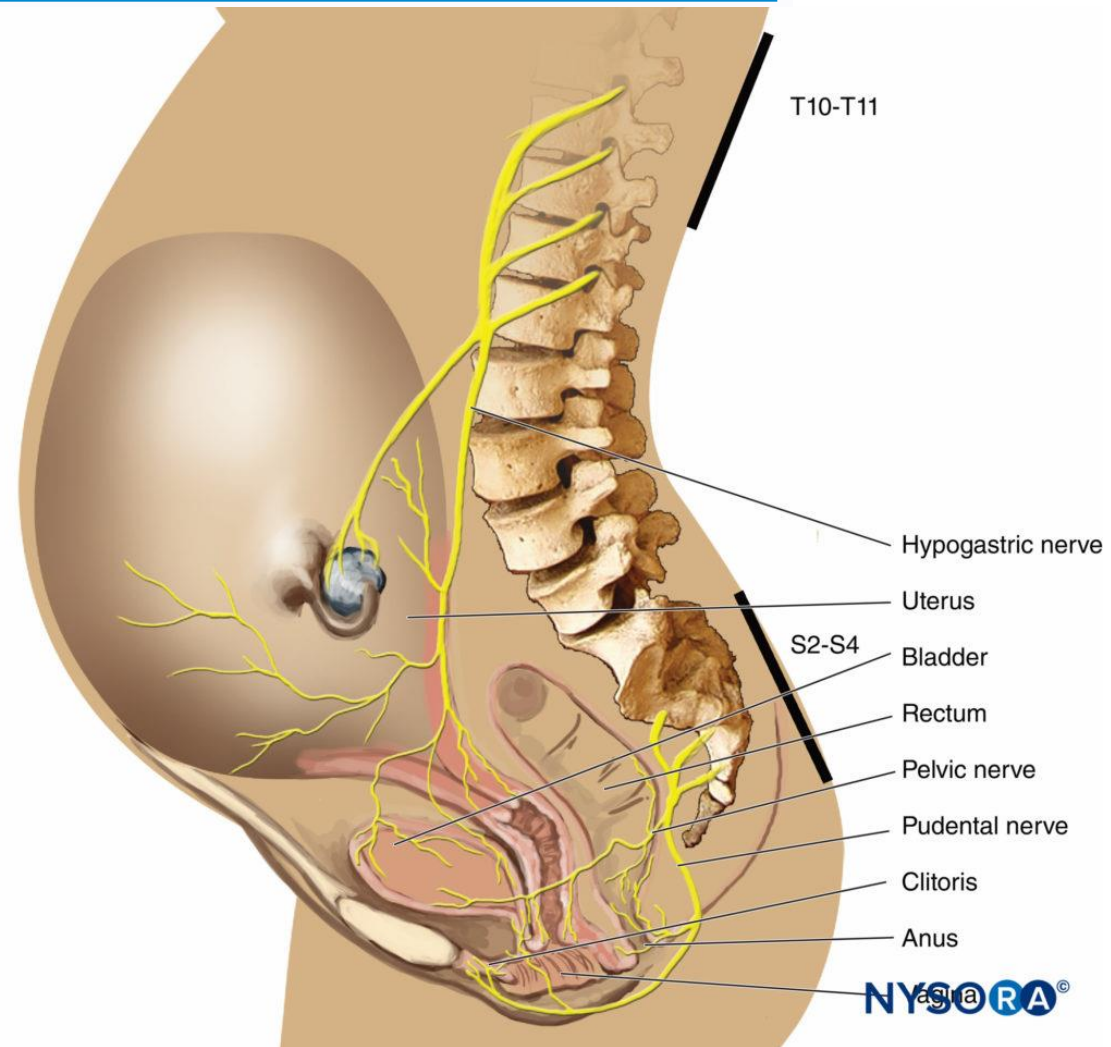
Secondo stadio (fase espulsiva), che si verifica dalla completa dilatazione cervicale al parto. Il dolore in questa fase è localizzato alla vagina e al perineo, trasmesso da piccole fibre nervose mieliniche Aδ attraverso il nervo pudendo.

Terzo stadio, che prevede il secondamento della placenta.



NYSORA Tips

- Analgesia during the first stage of labor is achieved by blocking the T10–L1 dermatomes with a low concentration of local anesthetic (see [Figure 3](#)).
- Analgesia for the second stage of labor and delivery requires the block of the S2–4 segments because of pain due to vaginal distention and perineal pressure.



Give it a go, it'll be worth it



The Royal College of Midwives recommends the use of active and upright positions to assist with labour and birth

To find out more about the RCM Better Births initiative, visit betterbirths.rcm.org.uk



Vari fattori fisici influenzano la percezione del dolore durante il travaglio:

-

Età: Le donne nullipare più anziane tendono a sperimentare un travaglio più lungo e più doloroso.

Parità: le donne nullipare in genere sentono un dolore sensoriale più intenso nel travaglio precoce rispetto alle donne multipare.

Obesità: gli studi hanno mostrato risultati contrastanti per quanto riguarda la correlazione tra BMI più elevato e gravità del dolore del travaglio.

Storia di dolore precedente o dismenorrea: le donne con precedente esperienza di grave dolore non ostetrico tendono a riportare un dolore ridotto durante il travaglio.

Condizione della cervice: La cervice nelle donne nullipare tende ad ammorbidirsi prima del travaglio e appare meno sensibile agli stimoli del dolore rispetto alle donne multipare.

Dimensioni e posizione fetale: le donne nullipare possono sperimentare punteggi di dolore più elevati quando la testa fetale è più bassa nel canale del parto.

Posizione materna: le posizioni erette durante il travaglio, come camminare o sedersi su una palla da parto, sono state associate a travaglio più breve e richieste ridotte di analgesia epidurale.

Immersione in acqua: l'uso di piscine per il parto è noto per alleviare potenzialmente il dolore del travaglio, con travagli più veloci, ridotta necessità di analgesia del travaglio e tassi più bassi di traumi perineali e interventi ostetrici. Tuttavia, non tutti i risultati mostrano differenze significative.

Table 8. Effectiveness of pain relief methods

Pain relief method	Base: all mothers <i>n</i> =1573	Base: used specified method of pain relief (w)			
	Overall using	Very helpful	Somewhat helpful	Not very helpful	Not helpful at all
Epidural or spinal analgesia	76%	81%	10%	5%	4%
Immersion in tub or pool	6%	48%	43%	5%	3%
Hands on techniques (e.g., massage)	20%	40%	51%	7%	2%
Narcotics	22%	40%	35%	15%	11%
Birthing ball	7%	34%	33%	21%	12%
Shower	4%	33%	45%	7%	12%
Application of hot or cold	6%	31%	50%	13%	4%
Mental strategies (e.g., relaxation)	25%	28%	49%	15%	8%
Position changes	42%	23%	54%	17%	7%
Changes to environment (e.g., music)	4%	21%	57%	20%	2%
Breathing techniques	49%	21%	56%	17%	5%

ANALGESIA SISTEMICA PARENTERALE



PROTOSSIDO DI AZOTO

- A livello mondiale, il protossido di azoto è l'agente inalatorio più comune per l'analgesia del travaglio.
- È stato utilizzato per alleviare il dolore del travaglio fin dalla fine del 1800.
- Il protossido di azoto viene tipicamente somministrato come 50% di protossido di azoto in ossigeno utilizzando un dispositivo di miscelazione o premiscelato in una singola bombola.
- Il suo utilizzo durante il travaglio varia dall'1% o meno negli Stati Uniti a oltre il 50% in molte parti d'Europa, Scandinavia e Regno Unito.
- Il protossido di azoto è un gas insapore e inodore che non irrita le vie aeree e ha un'insorgenza e un decorso rapidi.



- Non interferisce con l'attività uterina e attraversa la placenta, ma non sono stati riportati effetti dannosi sul feto.
- Una revisione sistematica suggerisce che non è potente come l'analgesia epidurale, ma può fornire un beneficio e un'elevata soddisfazione per alcune donne.
- È stata riportata una bassa incidenza di eventi avversi gravi e per una somministrazione sicura è necessaria un'attrezzatura adeguata.
- L'inquinamento ambientale dovuto ai gas non aspirati può essere significativo, con rischi incerti per la salute degli operatori sanitari.
- Il protossido di azoto ha effetti cardiovascolari limitati, ma può deprimere la ventilazione, soprattutto in caso di somministrazione concomitante di oppioidi o sedativi.
- Gli effetti collaterali materni comuni includono nausea, vomito, sonnolenza, vertigini e parestesie.
- Non sono stati segnalati effetti avversi significativi sul neonato, ma le ricerche sulla neuroapoptosi nei roditori suggeriscono la necessità di ulteriori studi.



OPPIOIDI

TABLE 22.3 Systemic Opioids for Labor Analgesia

Drug	Usual Dose (IV/IM)	Time to Peak Effect (IV/IM)	Duration of Action	Comments
Meperidine	25–50 mg IV 50–100 mg IM	5–10 min IV 45 min IM	2–3 h	Maximal neonatal depression 3–5 h after dose Has an active metabolite with a long half-life
Morphine	2–5 mg IV 5–10 mg IM	10 min IV 30 min IM	3–4 h	Possibly more neonatal respiratory depression than with meperidine Has an active metabolite
Diamorphine	5–10 mg IV 5–10 mg IM	2–5 min IV 5–10 min IM	90 min	Morphine prodrug More euphoria, less nausea than with morphine
Fentanyl	25–50 µg IV	2–4 min IV	30–60 min	Usually administered as an infusion or by PCA Accumulates during an infusion Less neonatal depression than with meperidine
Nalbuphine	10–20 mg IV 10–20 mg IM/SQ	2–3 min IV 15 min IM/SQ	3–6 h	Opioid agonist/antagonist Ceiling effect on respiratory depression Lower neonatal neurobehavioral scores than with meperidine
Butorphanol	1–2 mg IV 1–2 mg IM	5–10 min IV 30–60 min IM	4–6 h	Opioid agonist/antagonist Ceiling effect on respiratory depression
Meptazinol	50–100 mg IM	30 min IM	2–3 h	Partial opioid agonist Less sedation and respiratory depression than with other opioids
Pentazocine	30–60 mg IV 30–60 mg IM	2–3 min IV 20 min IM	3–4 h	Opioid agonist/antagonist Psychomimetic effects possible
Tramadol	50–100 mg IV 50–100 mg IM	10 min IM	2–4 h	Lower efficacy and more side effects than with meperidine

IM, Intramuscular; *IV*, intravenous; *PCA*, patient-controlled analgesia; *SQ*, subcutaneous.

OPPIOIDI

TABLE 22.3 Systemic Opioids for Labor Analgesia

Drug	Usual Dose (IV/IM)	Time to Peak Effect (IV/IM)	Duration of Action	Comments
Meperidine	25–50 mg IV 50–100 mg IM	5–10 min IV 45 min IM	2–3 h	Maximal neonatal depression 3–5 h after dose Has an active metabolite with a long half-life
Morphine	2–5 mg IV 5–10 mg IM	10 min IV 30 min IM	3–4 h	Possibly more neonatal respiratory depression than with meperidine Has an active metabolite
Diamorphine	5–10 mg IV 5–10 mg IM	2–5 min IV 5–10 min IM	90 min	Morphine prodrug More euphoria, less nausea than with morphine
Fentanyl	25–50 µg IV	2–4 min IV	30–60 min	Usually administered as an infusion or by PCA Accumulates during an infusion Less neonatal depression than with meperidine
Nalbuphine	10–20 mg IV 10–20 mg IM/SQ	2–3 min IV 15 min IM/SQ	3–6 h	Opioid agonist/antagonist Ceiling effect on respiratory depression Lower neonatal neurobehavioral scores than with meperidine
Butorphanol	1–2 mg IV 1–2 mg IM	5–10 min IV 30–60 min IM	4–6 h	Opioid agonist/antagonist Ceiling effect on respiratory depression
Meptazinol	50–100 mg IM	30 min IM	2–3 h	Partial opioid agonist Less sedation and respiratory depression than with other opioids
Pentazocine	30–60 mg IV 30–60 mg IM	2–3 min IV 20 min IM	3–4 h	Opioid agonist/antagonist Psychomimetic effects possible
Tramadol	50–100 mg IV 50–100 mg IM	10 min IM	2–4 h	Lower efficacy and more side effects than with meperidine

IM, Intramuscular; *IV*, intravenous; *PCA*, patient-controlled analgesia; *SQ*, subcutaneous.

REMIFENTANIL

- Agonista oppioide con potenza simile a fentanyl
- Metabolismo dalle esterasi plasmatiche eritrocitarie (NON pseudocolinesterasi) **organo indipendente**
- V_d 350 mL/kg
- $t_{1/2}$ 8-20 min
- Metabolita inattivo eliminato per via renale
- Durante la gravidanza, le sue concentrazioni più basse nelle pazienti gravide possono esser dovute, tra gli altri fattori, all'aumento del volume ematico e alla riduzione del legame con proteine.
- Può essere facilmente regolato per adattarsi alla progressione del travaglio e agli effetti collaterali.

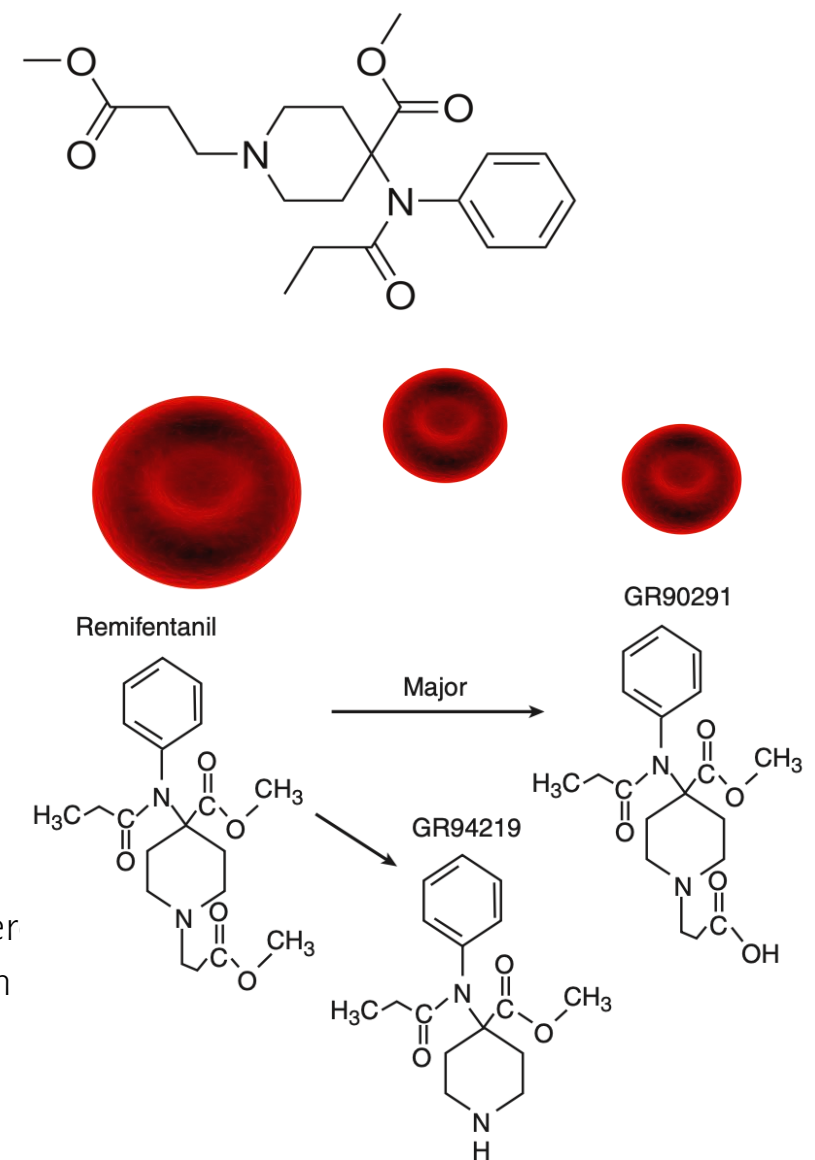


Fig. 24.19 Metabolic pathway of remifentanyl. Deesterification by nonspecific plasma and tissue esterases to form a carboxylic acid metabolite (GR90291) that has only 1/300 to 1/1000 the potency of the parent compound is the primary metabolic pathway. N-dealkylation of remifentanyl to GR94219 is a minor metabolic pathway. (From Egan TD, Lemmens HJ, Fiset P, et al. The pharmacokinetics of the new short-acting opioid remifentanyl (Gl87084B) in healthy adult male volunteers. *Anesthesiology*. 1993;79:881–892.)

Remifentanil vs. Meperidina: Il remifentanil è risultato in grado di fornire un migliore sollievo dal dolore durante le prime 2 ore, ma è stato associato a una maggiore sedazione e a una minore saturazione di ossigeno. Tuttavia, non sono state osservate differenze significative negli esiti neonatali.

Remifentanil vs. protossido di azoto: Il remifentanil ha offerto un migliore sollievo dal dolore e una maggiore soddisfazione materna rispetto al protossido di azoto durante la prima fase del travaglio.

Remifentanil vs. analgesia epidurale: l'analgesia epidurale è risultata generalmente più efficace e soddisfacente per la gestione del dolore da travaglio rispetto al remifentanil. L'efficacia del remifentanil è diminuita dopo le prime ore di utilizzo.

Il remifentanil può provocare depressione respiratoria, causando potenzialmente riduzioni della velocità di ventilazione e del volume corrente.

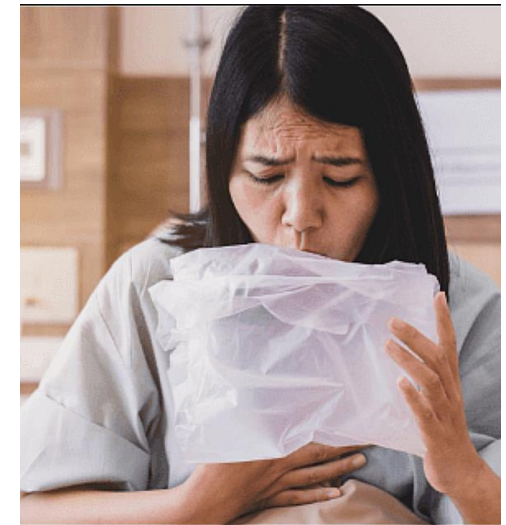
Gli effetti collaterali materni possono includere sedazione, vertigini, nausea, vomito e prurito.

L'incidenza degli effetti collaterali materni varia, con la nausea relativamente comune.

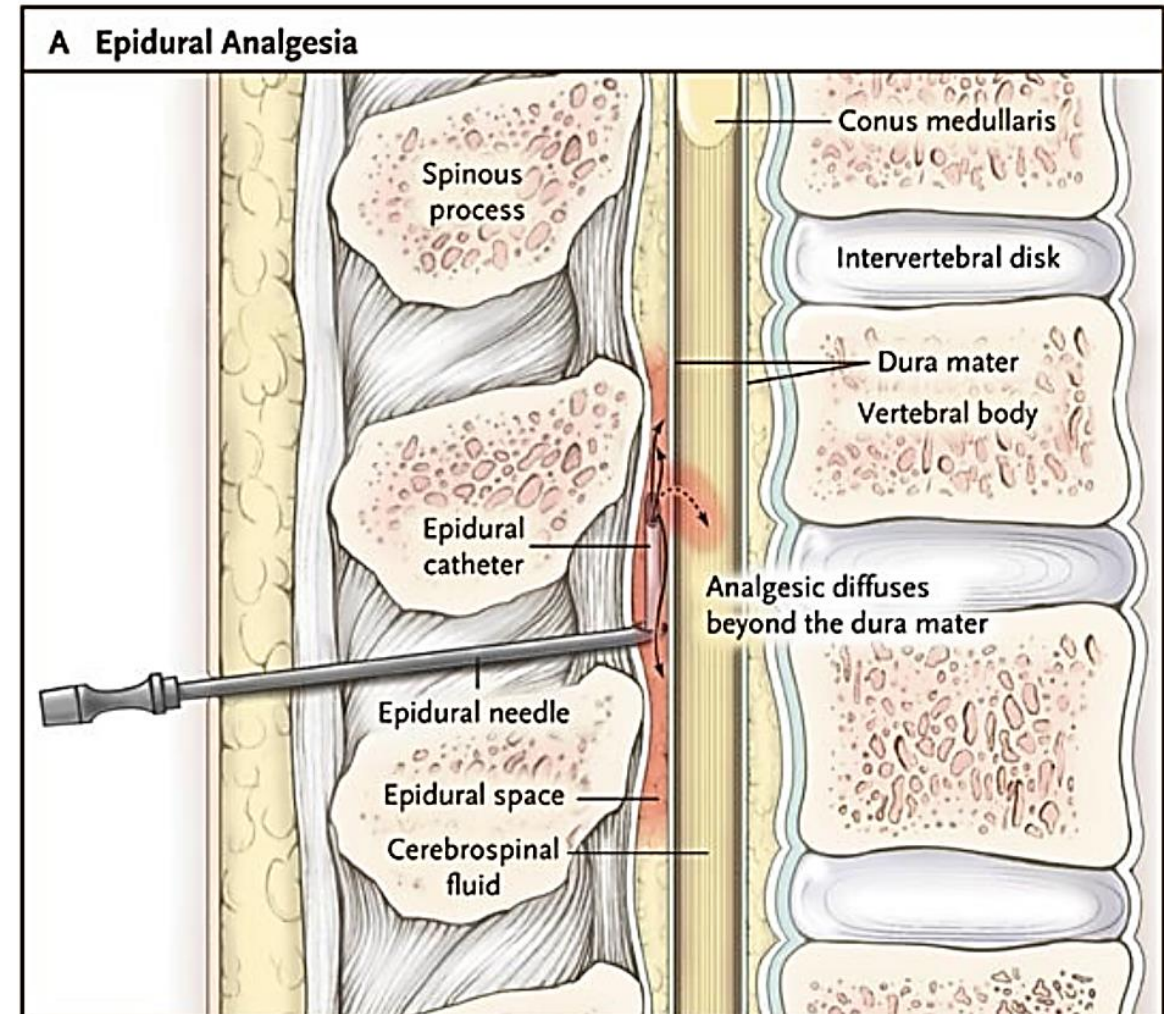
Durante l'uso di remifentanil è necessario un monitoraggio continuo, che comprenda la frequenza respiratoria, il livello di sedazione e la saturazione di ossigeno, per garantire la sicurezza.

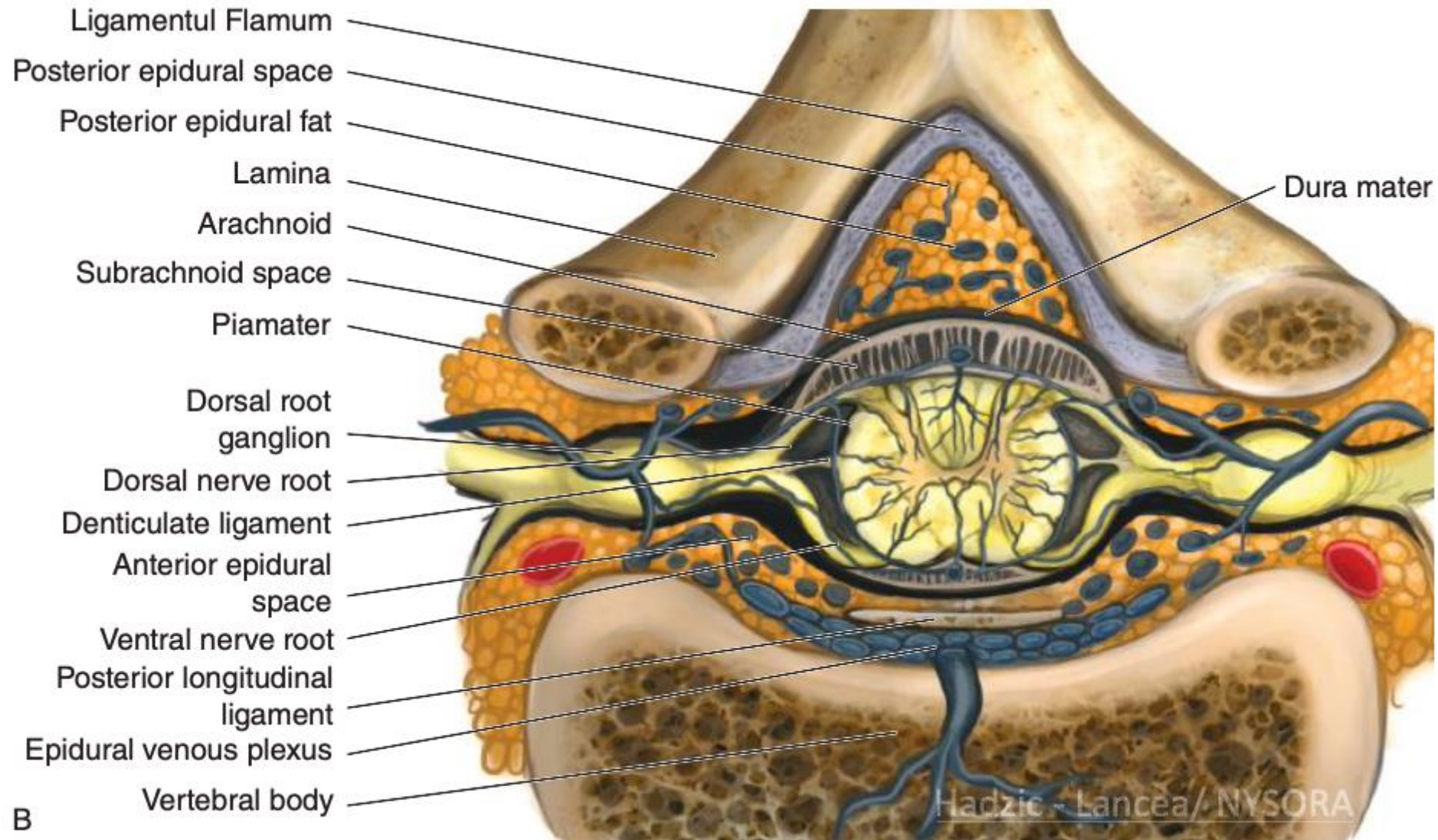
Il monitoraggio continuo della paziente è fondamentale perché il remifentanil può causare acidosi fetale e neonatale e confondere la diagnosi di sofferenza fetale.

Si raccomanda un'assistenza infermieristica individuale per garantire la sicurezza della paziente.



ANALGESIA PERIDURALE

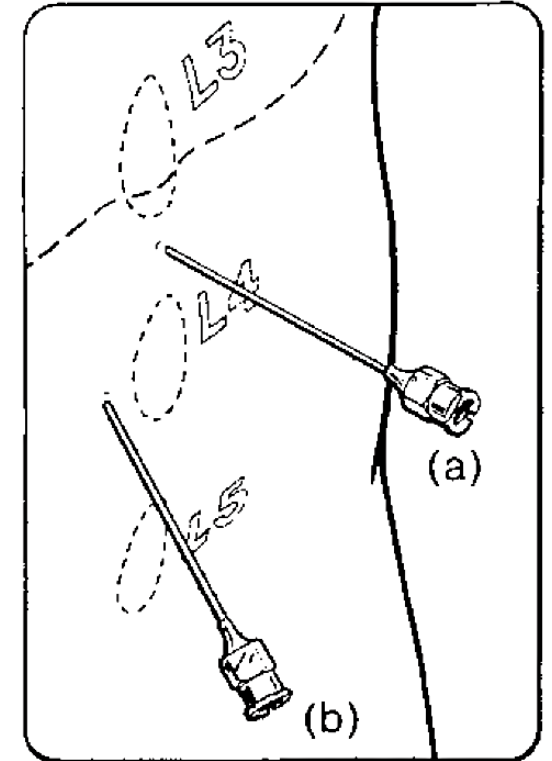
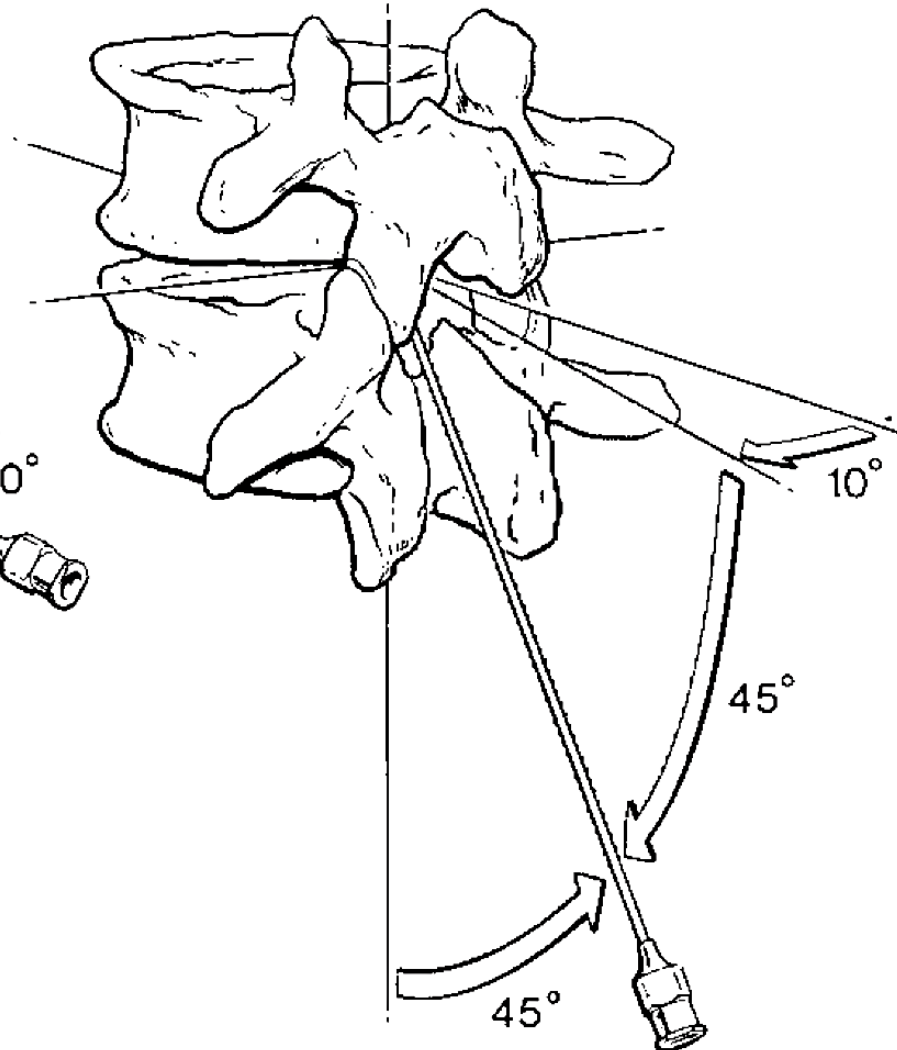
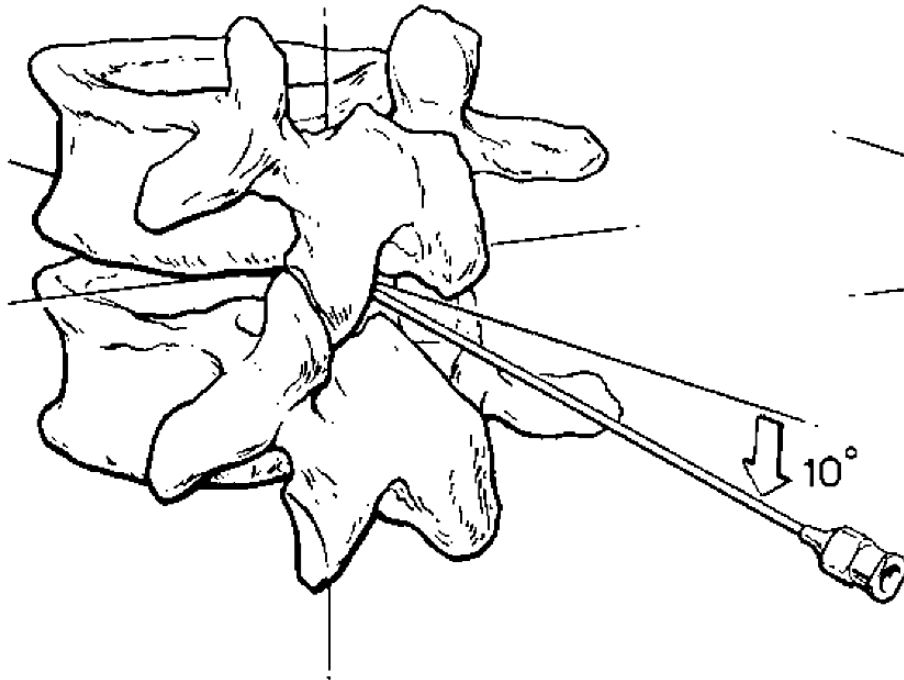




LUMBAR EPIDURAL

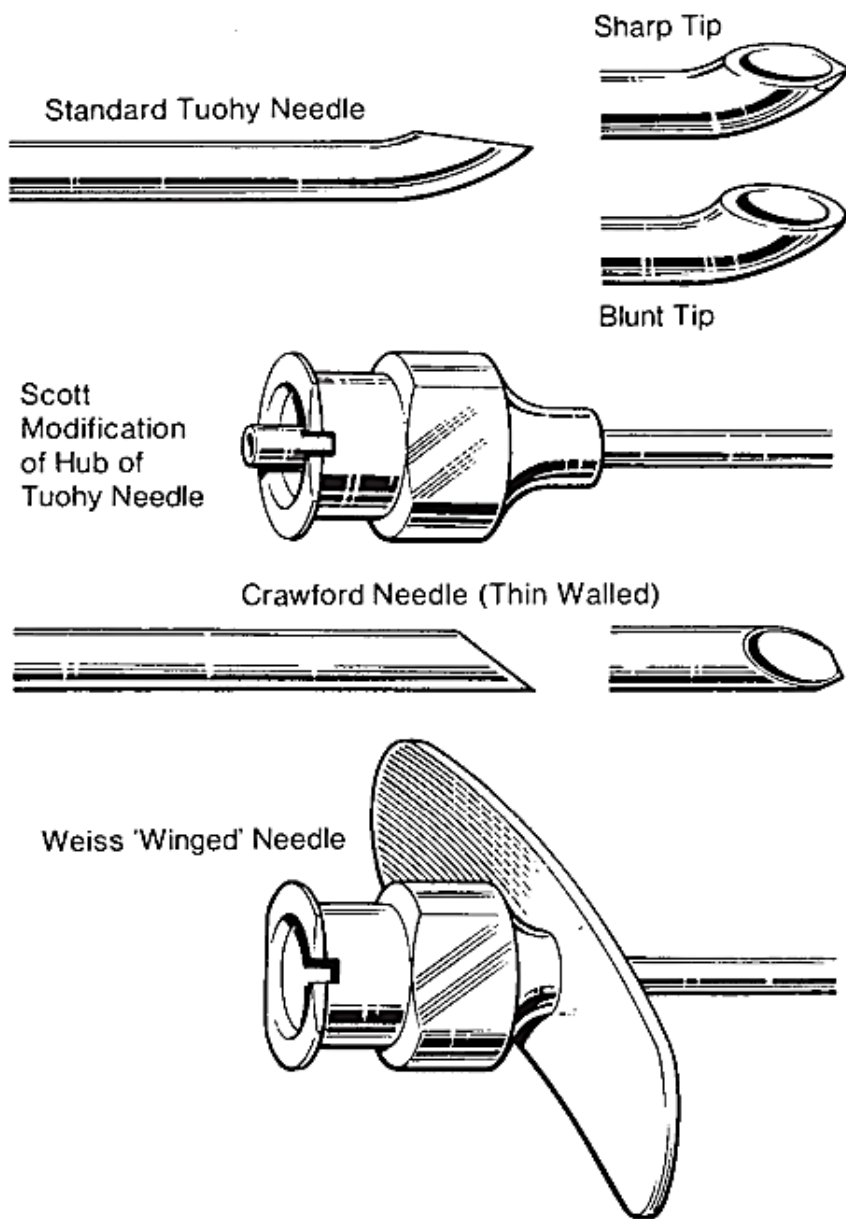
(a) Midline

(b) Paraspinous





Kim A, Sendlewski G, Zador E,
Kalsi M, Zador L, Kurup V.
Placing a lumbar epidural
catheter. Ingelfinger JR, ed. *N
Engl J Med*. 2018;378(8):e11.
doi:10.1056/NEJMvcm1500438



A

FIGURE 11-12. A: Epidural needles. (Continued)





CARDIOVASCULAR EFFECTS OF EPIDURAL BLOCKADE

Mechanism	Effect
Neural effects	
“Peripheral” sympathetic block (T10–L2) Blockade of vasoconstrictor fibers to lower limbs Reflex increase in vasoconstrictor fiber activity in upper limbs via baroreceptors Reflex increase in cardioaccelerator nerve activity Reduced right atrial pressure, due to ↓ venous return ^a	Arteriolar dilatation. Increased venous capacitance and pooling of blood in lower limbs → decreased venous return → ↓ CO Increased vasomotor tone in upper limbs → ↑ venous return → ↑ CO ↑ HR ↑ CO ? ↓ HR (Note ↓↓ RA pressure → ↓ HR ^a ; see Fig. 11-15)
Adrenal medullary sympathetic block (T6–L1) (Blockade of splanchnic nerves) Vasoconstrictor fibers to abdominal viscera Adrenal medullary catecholamine secretion	Pooling of blood in gut → decreased venous return Decreased levels of circulating catecholamines → ↓ HR ↓ CO
“Central” sympathetic block (T1–T4) Blockade of Cardiac sympathetic outflow from vasomotor center Cardiac sympathetic reflexes at segmental level Vasoconstrictor fibers to head, neck, and arms	↓ HR ↓ CO Vasodilatation in upper limbs. Blockade of compensatory lower limb vasoconstriction if T5–L1 is also blocked
Vagal predominance	“Inappropriate bradycardia”; “sudden bradycardia”; vagal arrest (see Fig. 11-5 and Table 11-4)

TABLE 24–10. Contraindications to epidural blockade.

Absolute	Patient refusal
	Severe coagulation abnormalities (eg, frank disseminated intravascular coagulation)
Relative and controversial	Sepsis
	Elevated intracranial pressure
	Anticoagulants
	Thrombocytopenia
	Other bleeding diatheses
	Preexisting central nervous system disorders (eg, multiple sclerosis)
	Fever/infection (eg, varicella zoster virus)
	Preload dependent states (eg, aortic stenosis)
	Previous back surgery, preexisting neurologic injury, back pain
	Placement in anesthetized adults
	Needle placement through tattoo

TABLE 7. European Society of Anaesthesiology's Recommended Time Intervals Before and After Neuraxial Puncture or Catheter Removal*

	Time Before Puncture/Catheter Manipulation or Removal	Time After Puncture/Catheter Manipulation or Removal	Laboratory Tests
UFHs (for prophylaxis, $\leq 15,000$ IU/d)	4–6 h	1 h	Platelets during treatment for >5 d
UFHs (for treatment)	IV 4–6 h SC 8–12 h	1 h 1 h	aPTT, ACT, platelets
LMWHs (for prophylaxis)	12 h	4 h	Platelets during treatment for >5 d
LMWHs (for treatment)	24 h	4 h	Platelets during treatment for >5 d
Fondaparinux (for prophylaxis, 2.5 mg/d)	36–42 h	6–12 h	(Anti-factor Xa, standardized for specific agent)
Rivaroxaban (for prophylaxis, 10 mg daily)	22–26 h	4–6 h	(Anti-factor Xa, standardized for specific agent)
Apixaban (for prophylaxis, 2.5 mg BID)	26–30 h	4–6 h	(Anti-factor Xa, standardized for specific agent)
Dabigatran (for prophylaxis, 150–220 mg)	Contraindicated according to the manufacturer	6 h	TT
Coumarins	INR ≤ 1.4	After catheter removal	INR
Hirudins (desirudin)	8–10 h	2–4 h	aPTT, ECT
Argatroban	4 h	2 h	aPTT, ECT, ACT
Acetylsalicylic acid	None	None	
Clopidogrel	7 d	After catheter removal	
Ticlopidine	10 d	After catheter removal	
Prasugrel	7–10 d	6 h after catheter removal	
Ticagrelor	5 d	6 h after catheter removal	
Cilostazol	42 h	5 h after catheter removal	
NSAIDs	None	None	

*All time intervals refer to patients with normal renal function. Prolonged time interval in patients with hepatic insufficiency.

Adapted from Gogarten et al,⁸ with permission.

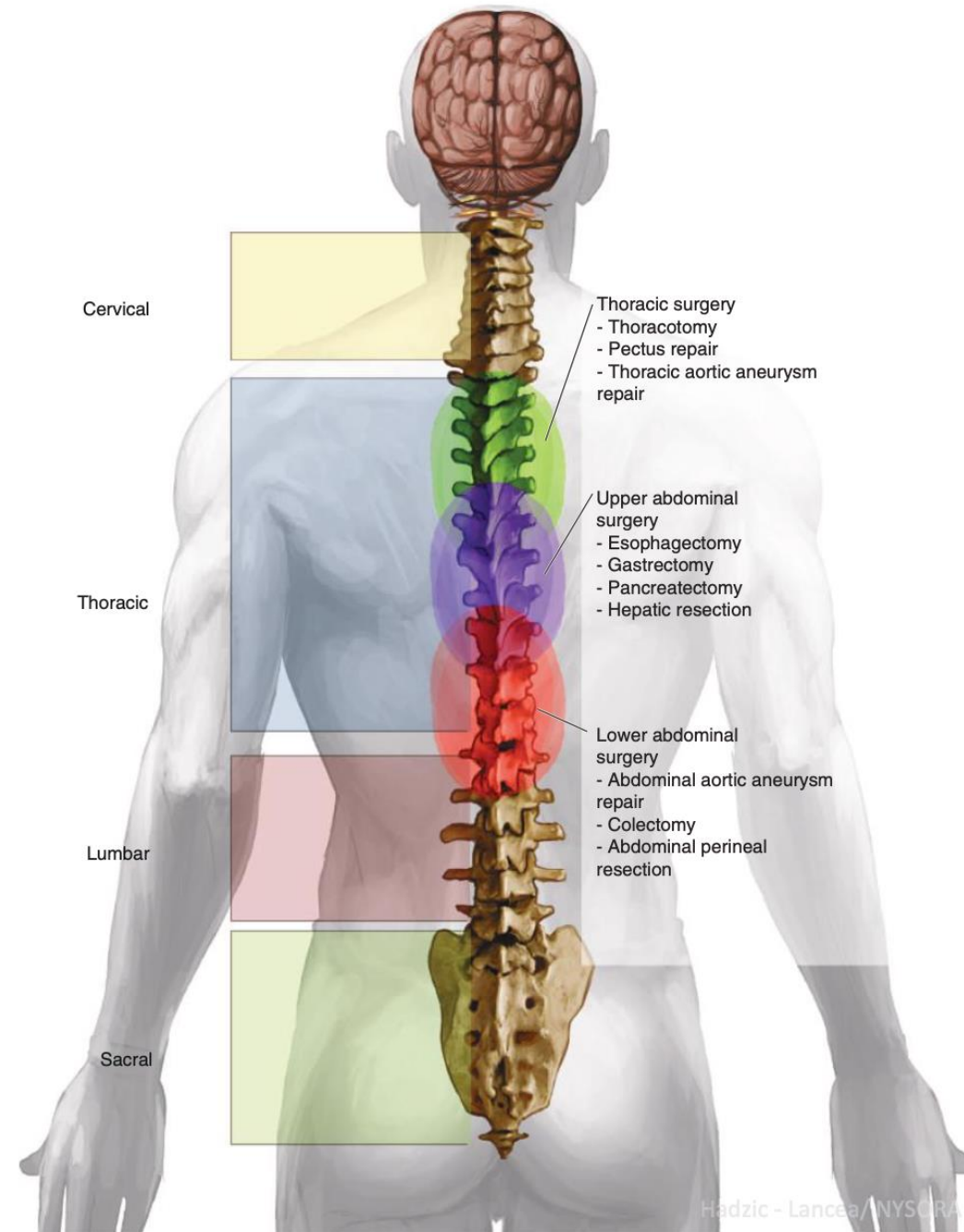
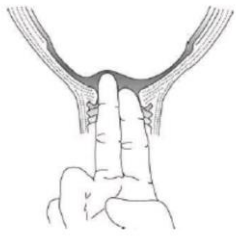


FIGURE 24-1. Level of placement in surgeries performed with thoracic epidural anesthesia and analgesia.

Table 17.4 Factors Affecting Epidural Local Anesthetic Distribution and Block Height

Factors	More Important	Less Important	Not Important
Drug factors	Volume Dose	Concentration	Additives
Patient factors	Elderly age Pregnancy	Weight Height Pressure in adjacent body cavities	
Procedure factors	Level of injection	Patient position	Speed of injection Needle orifice direction

Visser WA, Lee RA, Gielen MJM. Factors affecting the distribution of neural blockade by local anesthetics in epidural anesthesia and a comparison of lumbar versus thoracic epidural anesthesia. *Anesth Analg*. 2008;107(2):708-721.



5.2b: 2 fingers = 3 to 3.5 cm

- Le donne che richiedono l'analgesia epidurale in travaglio lo fanno in genere quando sentono il bisogno di un sollievo dal dolore, spesso all'inizio del travaglio.
- Studi osservazionali passati hanno suggerito che l'inizio precoce dell'analgesia epidurale potrebbe essere collegato a un aumento del rischio di parto cesareo (CS), soprattutto per le donne nullipare prima di raggiungere i 5 cm di dilatazione cervicale.
- Una linea guida del 2002 raccomandava di ritardare la somministrazione dell'epidurale nelle donne nullipare fino al raggiungimento di 4-5 cm di dilatazione cervicale, ma **queste raccomandazioni sono state ritirate**.



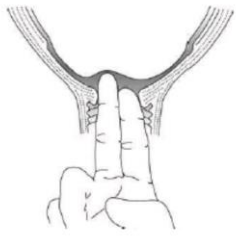
Background: The optimal timing of epidural analgesia has been a controversial issue, and how early women can benefit from epidural analgesia is still debated. The objective of this trial was to test the hypothesis that patient-controlled epidural analgesia given at cervical dilation of 1.0 cm or more does not increase the risk of prolonged labor or Cesarean delivery.

Methods: After institutional review board approval and patient consent, 12,793 nulliparous patients requesting neuraxial analgesia were enrolled and randomized to an early epidural (cervical dilation at least 1.0 cm) or delayed epidural (cervical dilation at least 4.0 cm) group. A 15-ml epidural analgesic mixture consisting of 0.125% (1.25 mg/ml) ropivacaine plus 0.3 µg/ml sufentanil was given in a single bolus, followed by patient-controlled pump with a 10-ml bolus without background infusion. Repeatable meperidine (25 mg) was prescribed as being the rescue analgesic to patients in the delayed epidural group. The primary outcome was the rate of Cesarean section.

Results: The median diameters of cervical dilation were 1.6 cm and 5.1 cm in the early and delayed epidural groups, respectively ($P < 0.0001$). The duration of labor from analgesia request to vaginal delivery was equal in both groups (11.3 ± 4.5 h for early epidural and 11.8 ± 4.9 h for delayed epidural group women, $P = 0.90$). No statistically significant difference in the

rate of Cesarean section was observed between the two groups on the intention-to-treat analysis (23.2% vs. 22.8% in the early and delayed epidural groups, respectively; $P = 0.51$).

Conclusions: Epidural analgesia in the latent phase of labor at cervical dilation of 1.0 cm or more does not prolong the progression of labor and does not increase the rate of Cesarean in nulliparous women compared with the delayed analgesia at the cervical dilation of 4.0 cm or more.



5.2b: 2 fingers = 3 to 3.5 cm

- Recenti studi randomizzati e controllati hanno dimostrato che la somministrazione precoce dell'epidurale durante il primo stadio del travaglio non influisce sull'andamento del travaglio o sulle modalità del parto.
- **Le linee guida nazionali stabiliscono ora che alle donne in travaglio che desiderano l'analgisia regionale non deve essere negata, nemmeno nel primo stadio latente del travaglio.**
- Le tecniche neurassiali per l'analgisia del travaglio possono contribuire a ridurre le risposte ipertensive e iperventilatorie mediate dal dolore, il carico di lavoro cardiaco e lo stress miocardico durante le contrazioni.
- L'analgisia regionale può essere particolarmente vantaggiosa per le donne con condizioni come la pre-eclampsia, le malattie cardiache, cerebrovascolari o respiratorie e quelle con un elevato indice di massa corporea (BMI > 30 kg/m²).
- L'inserimento di blocchi neurassiali in questi casi può essere tecnicamente difficile, per cui si raccomanda un inserimento precoce.
- Avere un catetere epidurale funzionante in travaglio può essere vantaggioso nei casi in cui si renda necessario un cesareo d'emergenza, in quanto evita i rischi associati all'anestesia generale.

Gli anestetici locali utilizzati per l'inizio dell'analgesia del travaglio comprendono bupivacaina, levobupivacaina e ropivacaina.

La **bupivacaina** fornisce un'analgesia epidurale entro 10 minuti, con un picco di circa 20 minuti, ma può essere **cardiotossica** se iniettata nel flusso sanguigno o usata in modo eccessivo a causa del suo enantiomero destro (r-).

La levobupivacaina è l'S-enantiomero puro della bupivacaina, mentre la ropivacaina è strutturalmente simile ma meno solubile nei lipidi, il che le rende scelte più sicure con un rischio ridotto di cardiotossicità.

Gli studi dimostrano che la bupivacaina è significativamente più potente della ropivacaina, mentre la levobupivacaina e la ropivacaina sono quasi altrettanto potenti in termini di effetto analgesico.

La scelta dell'anestetico locale non sembra influenzare in modo significativo l'esito del travaglio, in quanto una meta-analisi non ha riscontrato alcuna differenza nell'incidenza del parto vaginale spontaneo confrontando bupivacaina e ropivacaina per l'analgesia epidurale del travaglio.

- La **Concentrazione Minima Analgesica Locale (MLAC)** di un anestetico locale è definita come la **concentrazione locale analgesica efficace mediana (EC50)** in un volume di 20 mL per fornire analgesia epidurale nella prima fase del travaglio.
- È stato dimostrato che la bupivacaina è significativamente più potente della ropivacaina, con un rapporto di circa 0,4 (MLAC per la ropivacaina 0,100-0,176%; MLAC per la bupivacaina 0,052-0,110%).
- La levobupivacaina e la ropivacaina sono quasi equipotenti in termini di potenza analgesica.



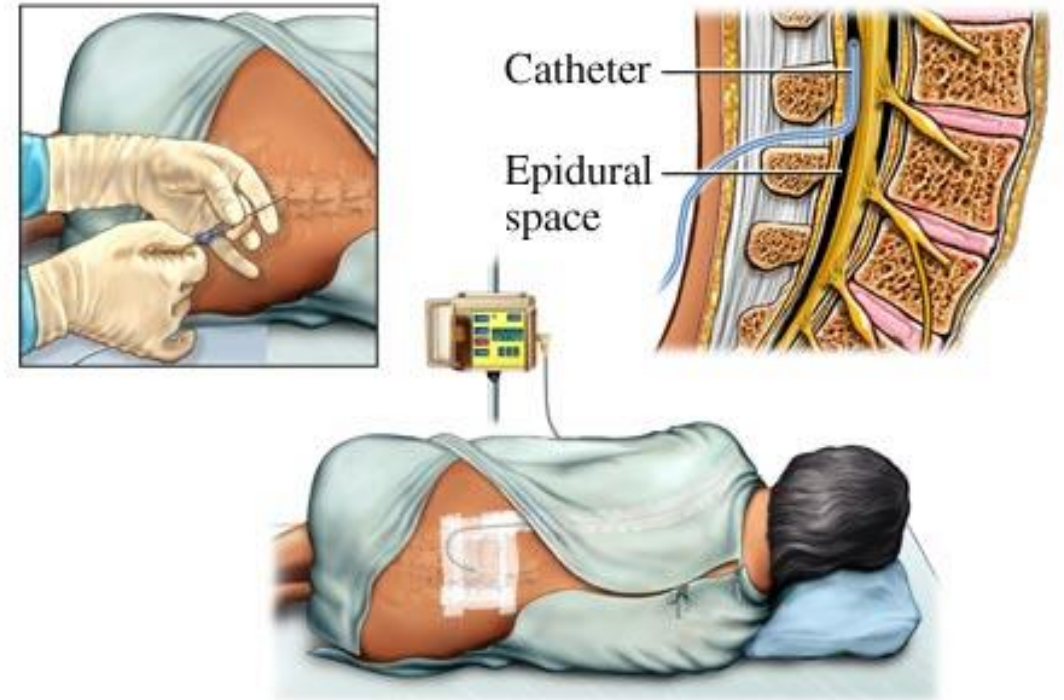
Table 7.2 Commonly used concentrations and doses of local anesthetic and opioid for the initiation of labor epidural analgesia

	Concentration/dose
<i>Local anesthetics</i> ^a	
Bupivacaine	0.0625–0.125 %
Levobupivacaine	0.0625–0.125 %
Ropivacaine	0.06–0.2 %
<i>Opioids</i>	
Fentanyl	1–5 µg/mL
Sufentanil	0.1–0.3 µg/mL

^a10–20 mL volume routinely used for initiation of labor epidural analgesia

MANTENIMENTO DELL'ANALGESIA

- La modalità di somministrazione (bolo singolo o infusione continua) può influenzare il blocco motorio e il parto strumentale, probabilmente a causa del movimento dell'anestetico locale basato sui gradienti di diffusione.
- L'analgesia e il blocco motorio derivano dal movimento dell'anestetico locale lungo gradienti di diffusione. La somministrazione di un singolo bolo stabilisce uno stato stazionario, mentre l'infusione continua può aumentare la concentrazione intraneurale e portare al blocco delle fibre motorie.
- Le infusioni continue prolungate utilizzate per l'analgesia del travaglio possono intensificare il blocco motorio, mentre il PIEB può portare a un blocco motorio meno frequente.
- Osservazioni preliminari suggeriscono che il PIEB usato per un periodo più prolungato, come nel trattamento del dolore post-cesareo, può ridurre il blocco motorio mantenendo un'analgesia adeguata.



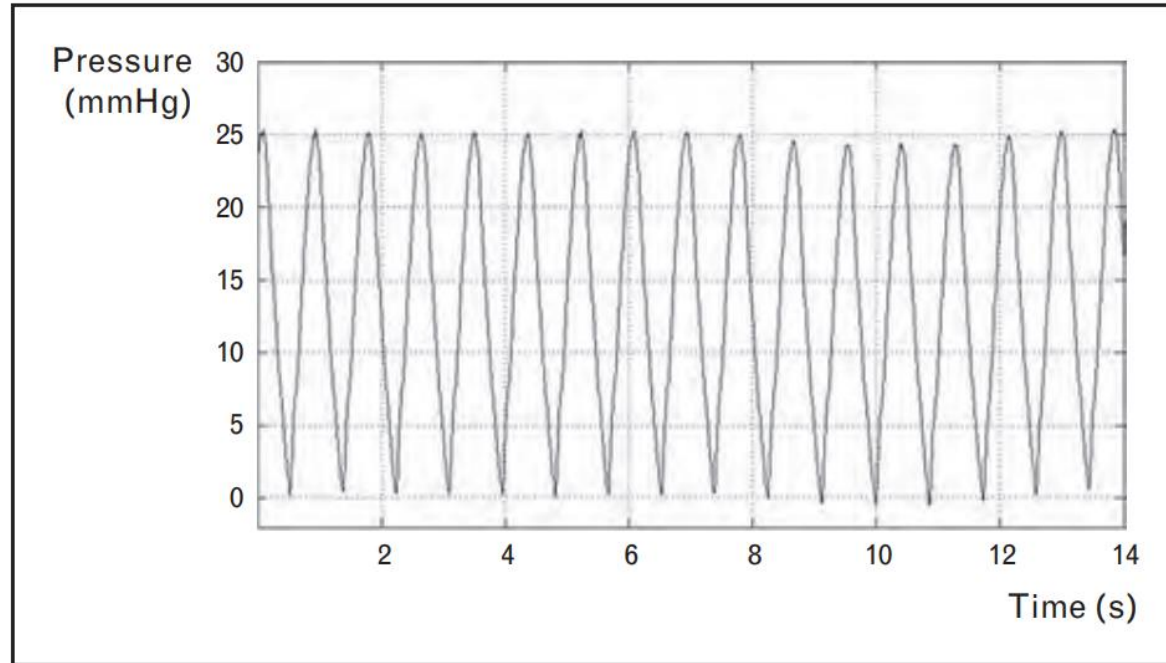


FIGURE 1. Pressure waveforms produced by PIEB 10 ml every hour. Data from [20]. PIEB, programmed intermittent epidural bolus.

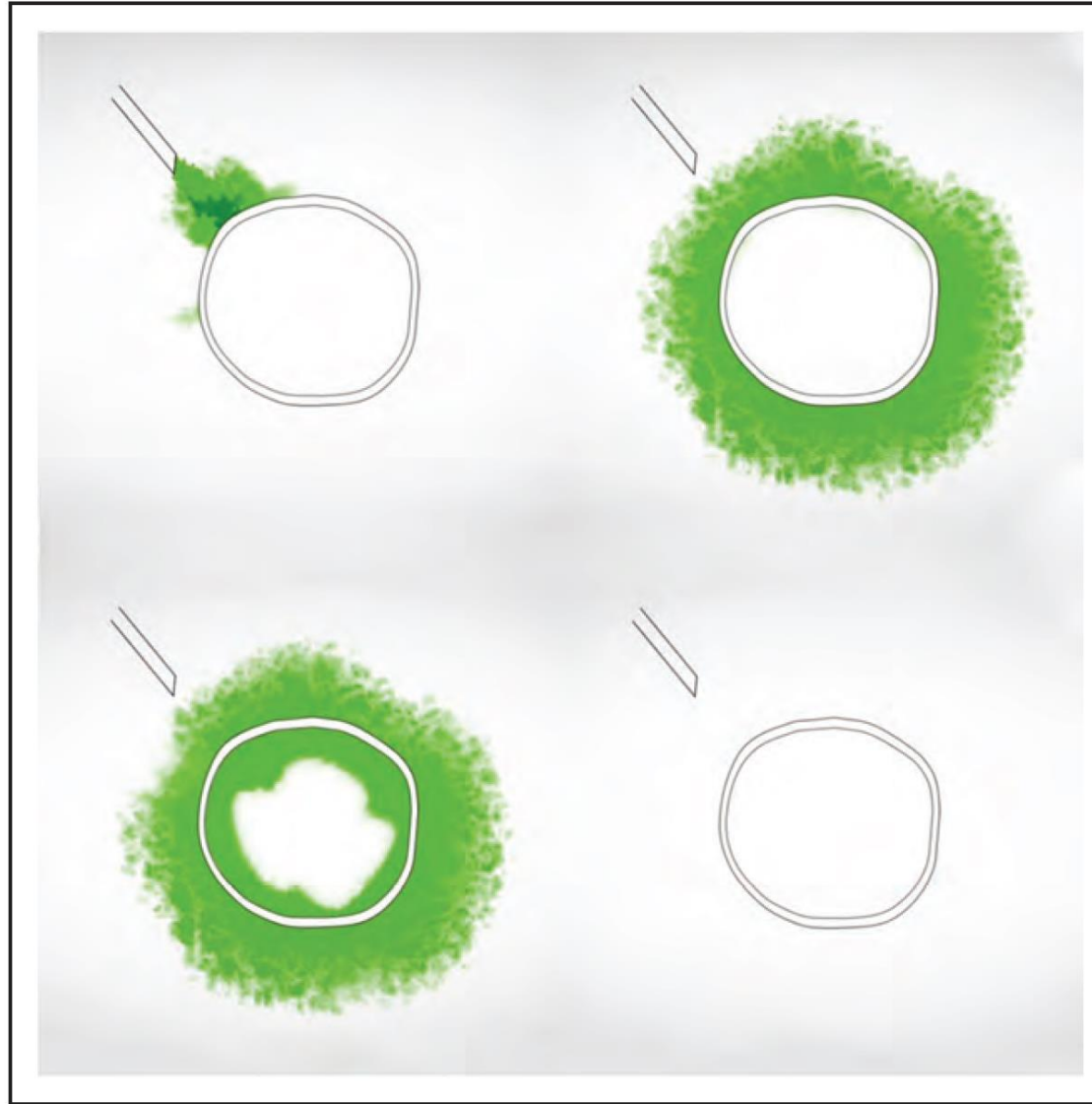


FIGURE 3. Analgesia and motor block are produced by the movement of local anesthetic from the extraneural space into the nerve along a diffusion gradient. Over time, the extraneural concentration equals the intraneural concentration of local anesthetic, establishing a steady state. Nerve blockade is eventually overcome when the intraneural concentration exceeds the extraneural concentration and the diffusion gradient is reversed. If low concentrations of local anesthetic are given in intermittent boluses, blockade of motor fibers is unlikely, as the total amount of local anesthetic inside the nerve is insufficient.

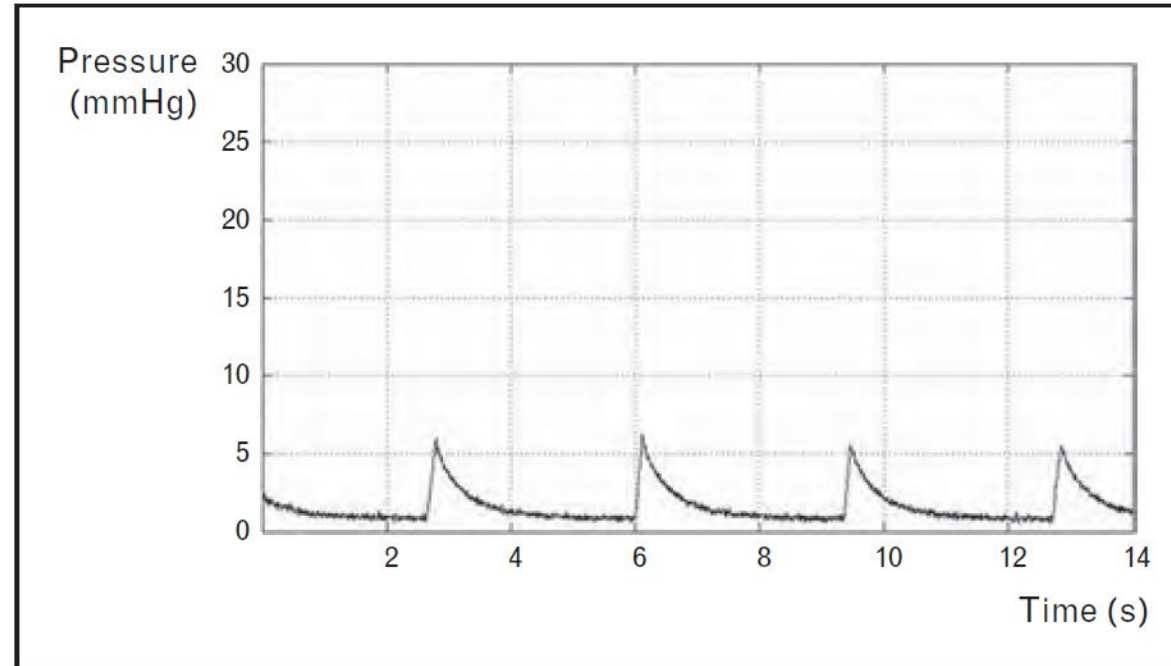


FIGURE 2. Pressure waveforms produced by CEI 10 ml/h. Data from [20]. CEI, continuous epidural infusion.

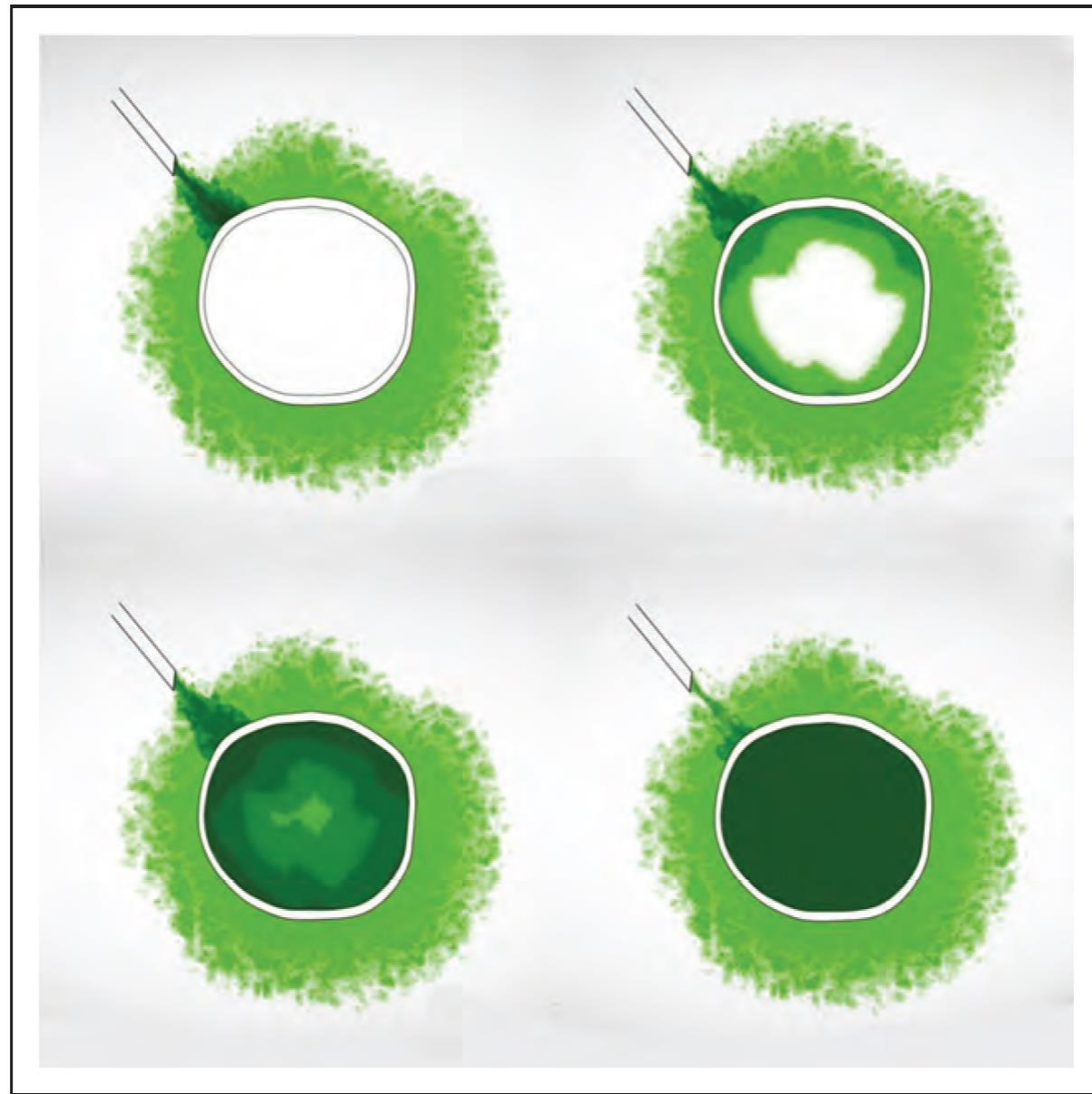
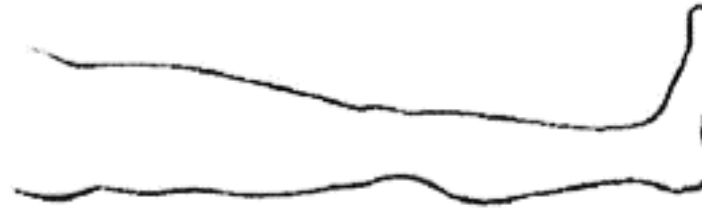


FIGURE 4. In the case of continuous infusion, the extraneural concentration of local anesthetic is generally persistently higher than in the intraneural space, and the total concentration inside the nerve is increased and may reach the threshold for motor fiber block. This may explain the frequent occurrence and intensification of motor block during continuous infusion.

**Intensity of motor block
(with sensory block to S_8)**

I. Complete



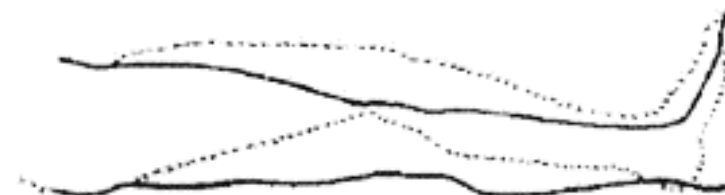
**Unable to move
feet or knees**

II. Almost complete



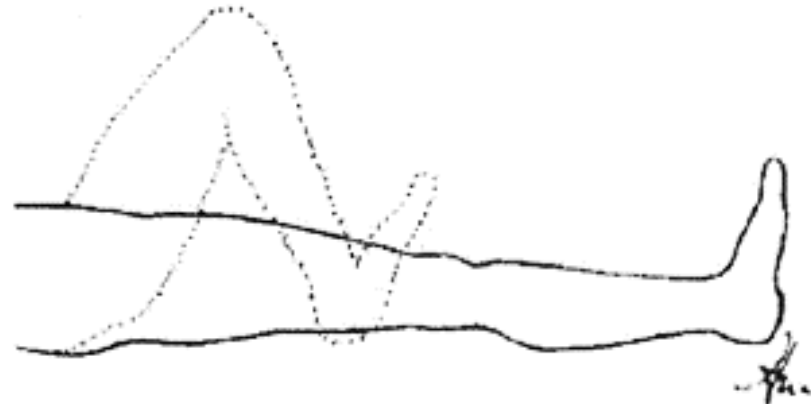
**Able to move
feet only**

III. Partial



**Just able to
move knees**

IV. None



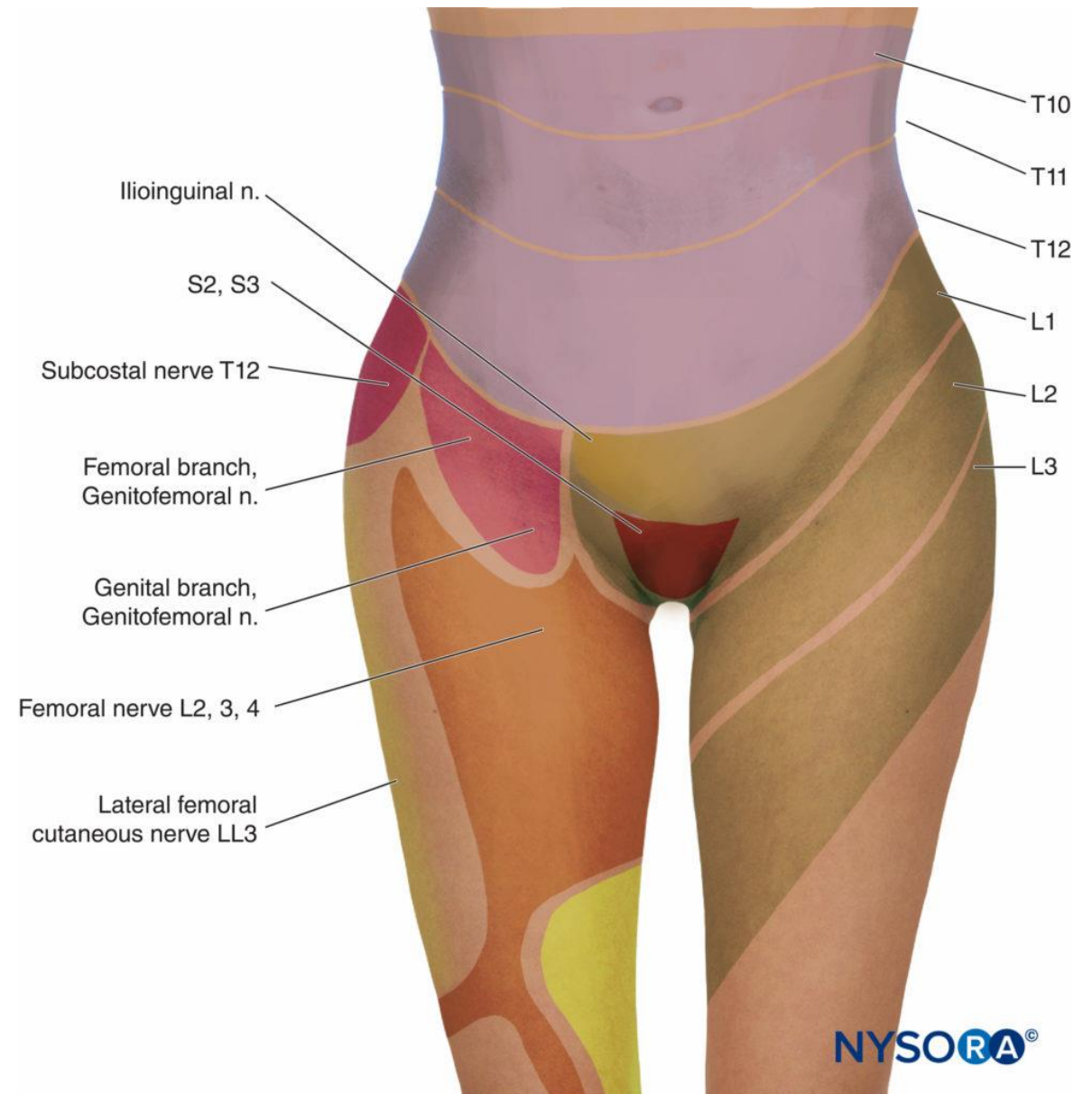
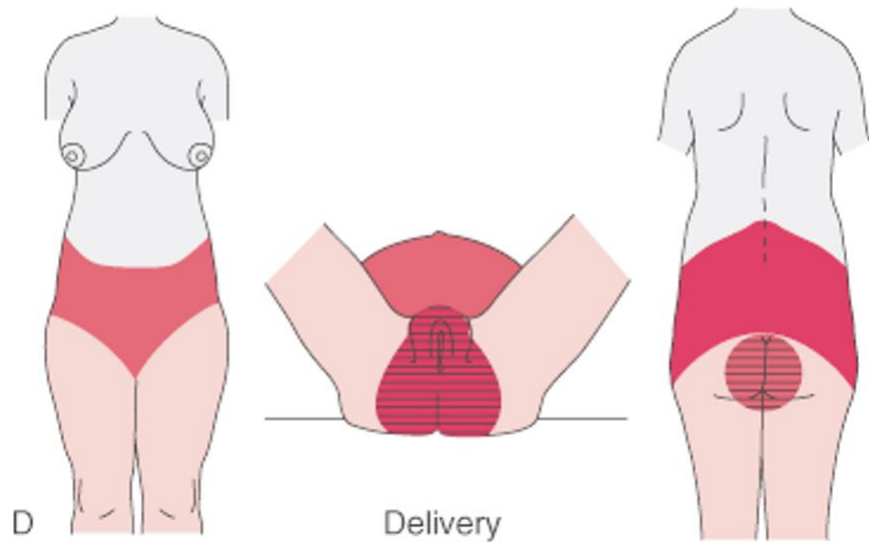
**Full flexion of
knees and feet**

- Una revisione sistematica ha confrontato la tecnica del bolo intermittente preprogrammato (PIEB) con l'infusione epidurale continua (CEI) e ha rilevato un consumo ridotto di anestetico locale, un secondo stadio del travaglio più breve e una maggiore soddisfazione materna con la PIEB.
- La migliore diffusione dell'infuso si osserva con i boli intermittenti grazie alla migliore dispersione del catetere multi-orifizio rispetto alla diffusione più piccola e focalizzata sulla porzione prossimale dell'infusione continua.
- Modelli cadaverici e sperimentali suggeriscono che una maggiore pressione dell'iniettato generata durante l'iniezione in bolo porta a una diffusione più uniforme della soluzione nello spazio epidurale.



ANALGESIA DELLA SECONDA FASE

- Il dolore da travaglio cambia durante le fasi del travaglio, con un aumento del dolore nella seconda fase dovuto alle contrazioni uterine, alla discesa della testa del feto e alla distensione del pavimento pelvico.
- Il dolore della seconda fase si estende alla parte superiore delle cosce, alle aree medio-sacrali e alla regione ombelicale.
- Il dolore durante la seconda fase è principalmente somatico e acuto.



- Soluzioni diluite di anestetico locale e oppioidi nell'analgesia epidurale possono preservare il tono muscolare e il riflesso di spinta ma **non garantiscono un completo sollievo dal dolore nella seconda fase.**
- Ridurre l'infusione epidurale o interromperla durante il secondo stadio non migliora gli esiti ostetrici e può causare maggiore dolore alla donna.
- Il mantenimento dell'analgesia epidurale nella seconda fase **deve essere individualizzato in base a fattori quali la soglia del dolore, il tipo di travaglio, la posizione fetale e la durata dell'epidurale.**
- Durante la seconda fase può essere necessaria un'analgesia aggiuntiva, in genere con un'integrazione di anestetico locale concentrato o un aumento della velocità di infusione.
- Un'adeguata analgesia sacrale è fondamentale per garantire un parto indolore.
- Se al momento del parto non è presente un'adeguata analgesia sacrale, l'anestesia perineale può essere prodotta
- **Anestesia perineale può essere generalmente prodotta con 5-10 mL di mepivacaina all'1-2%, o lidocaina, o 2-cloroprocaina (o 0,2-0,5% di bupivacaina).**

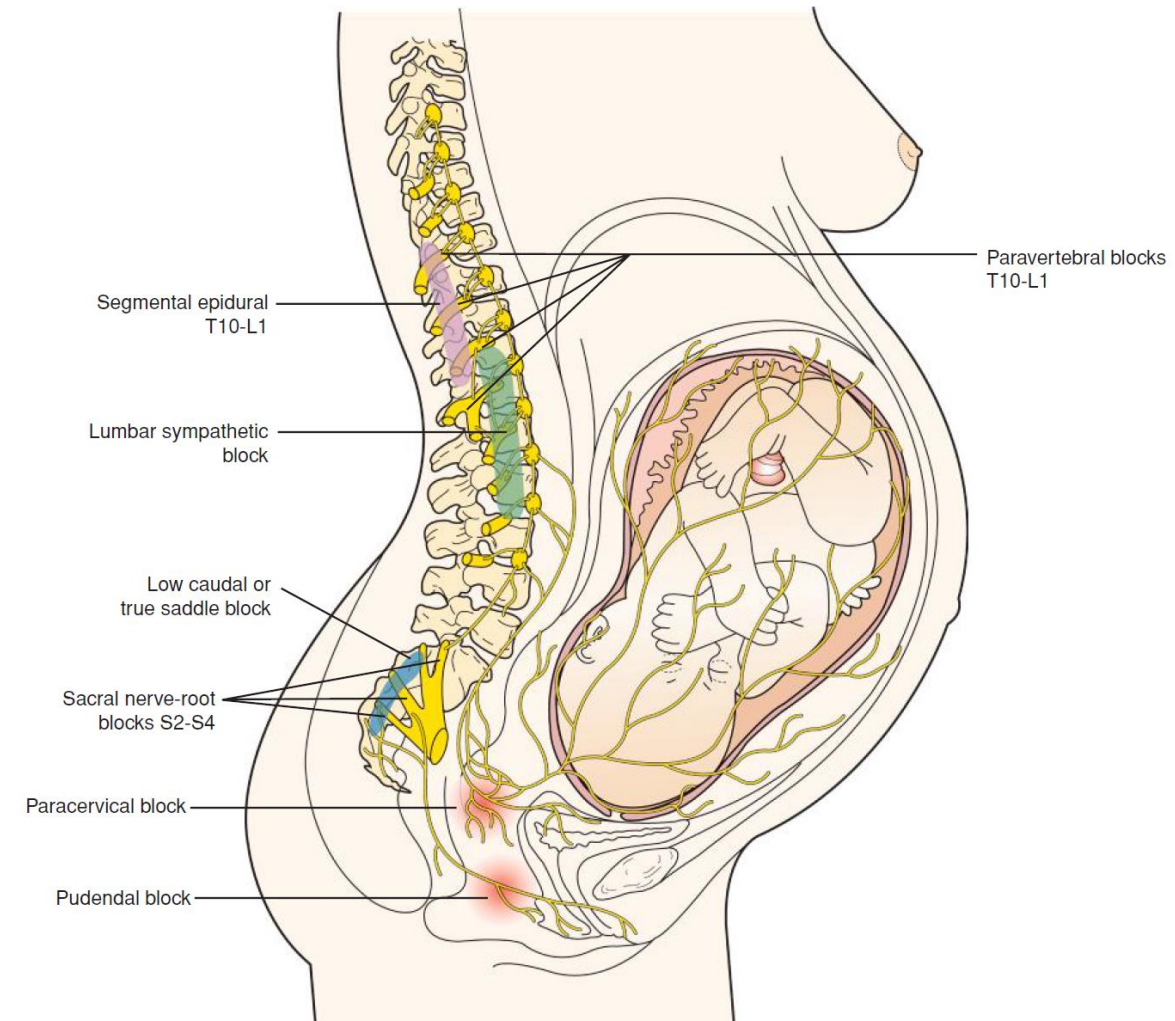
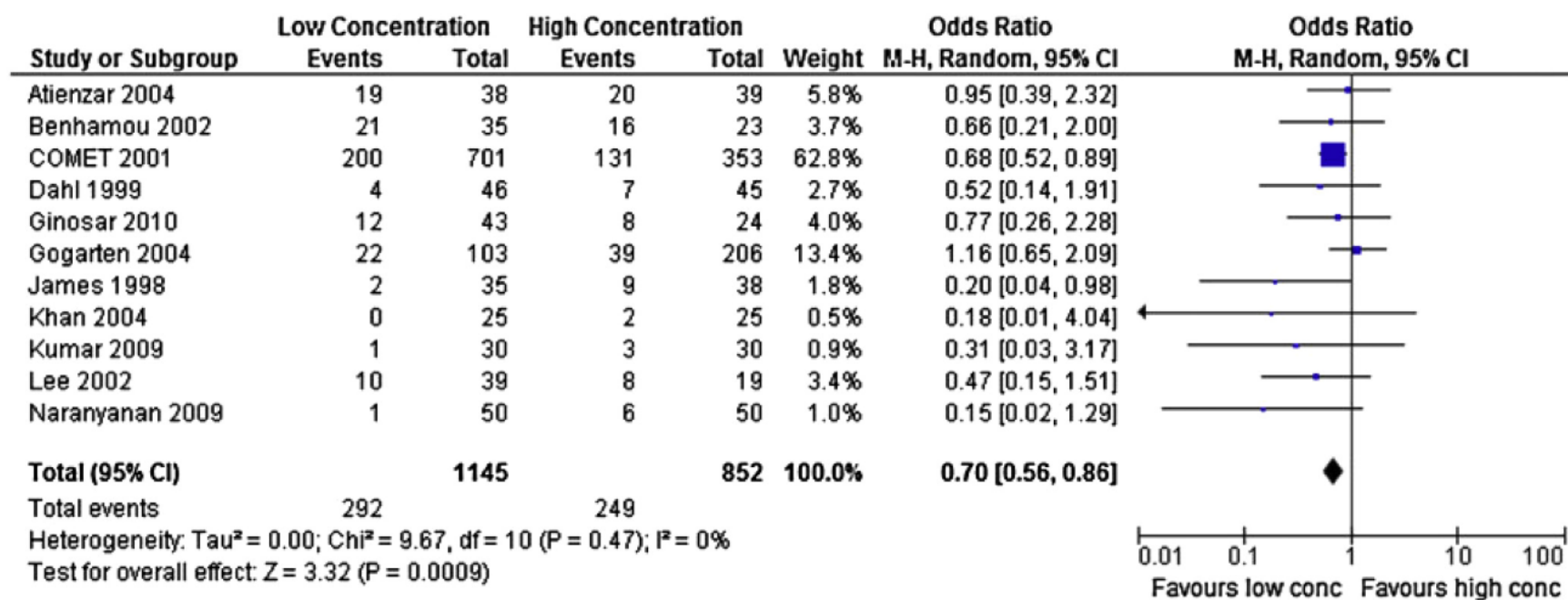


FIGURE 3

Studies comparing assisted vaginal delivery by local anesthetic solution concentration





Forest plot of studies comparing low- with high-concentration local anesthetic solutions for the outcome of assisted vaginal delivery.

Reproduced from Sultan et al⁹ with permission from Canadian Journal of Anesthesia c/o Canadian Anesthesiologists' Society. Copyright 2013.

Callahan. Effects of epidural analgesia in labor. *Am J Obstet Gynecol* 2023.

Additional pain relief required on top of epidural



 Yes  No

Epidural failure for cesarean delivery

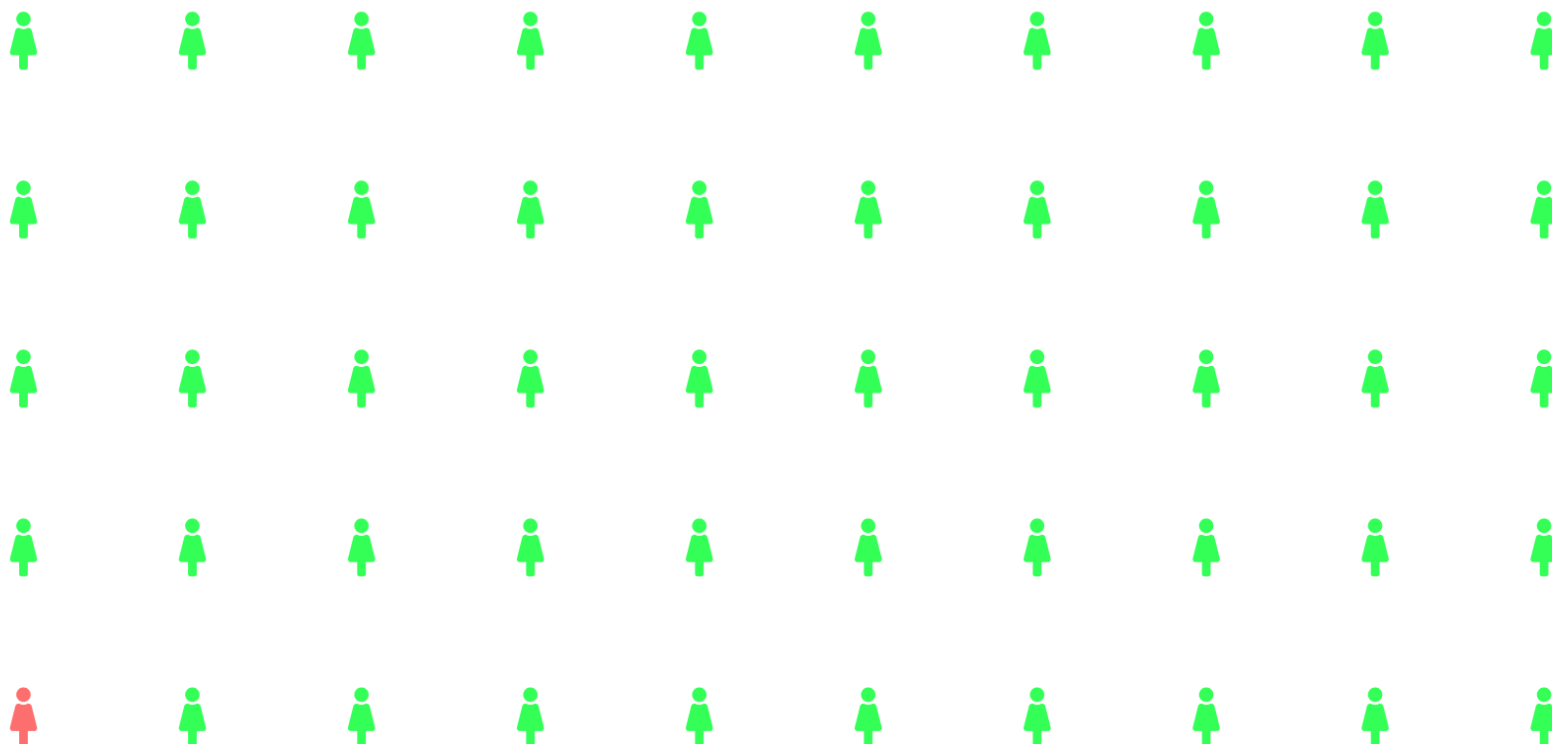


Yes



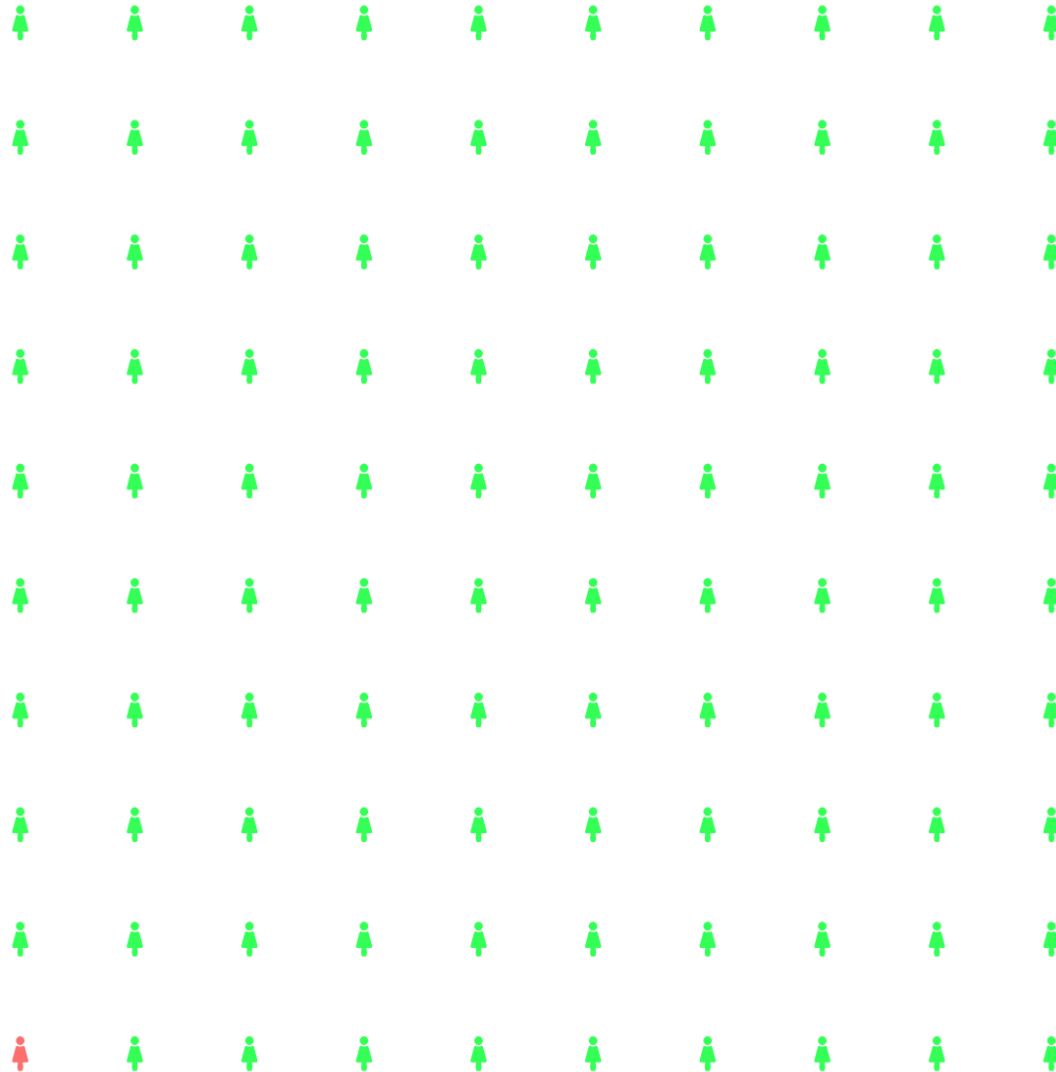
No

Significant drop in blood pressure



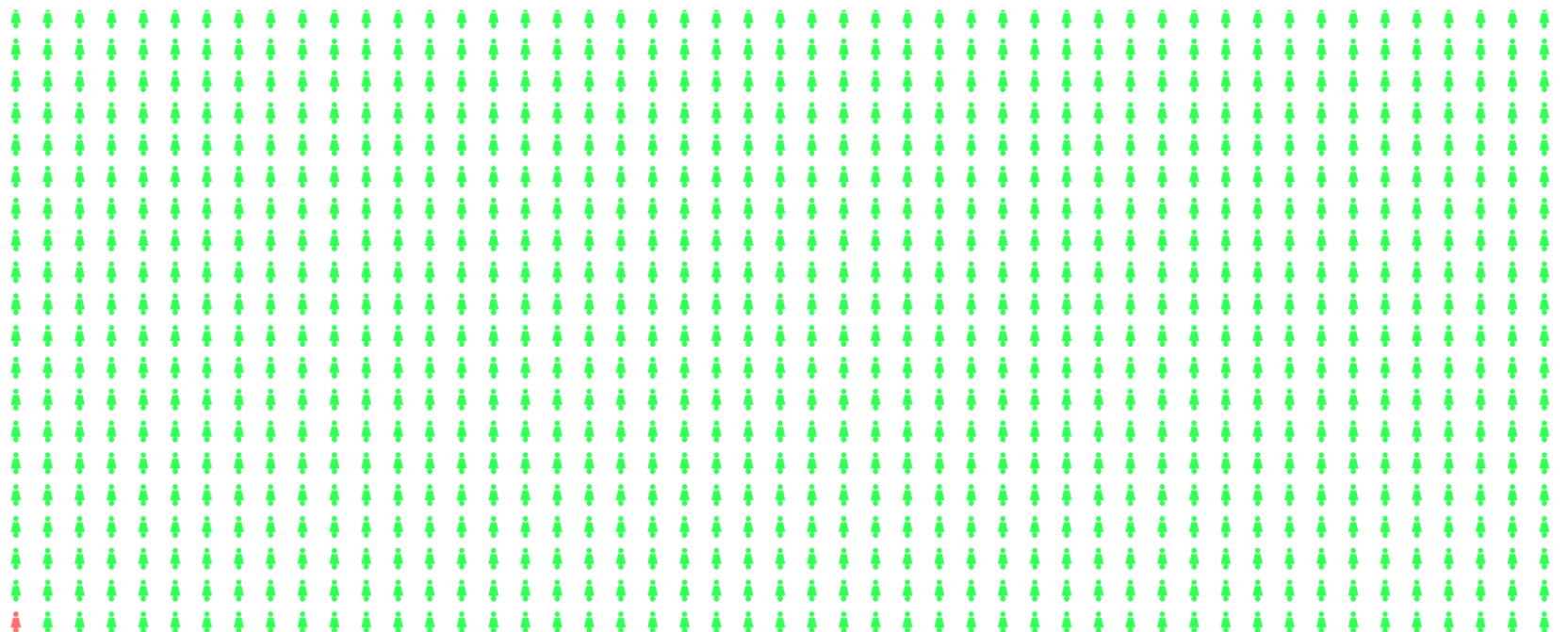
 Yes  No

Severe headache



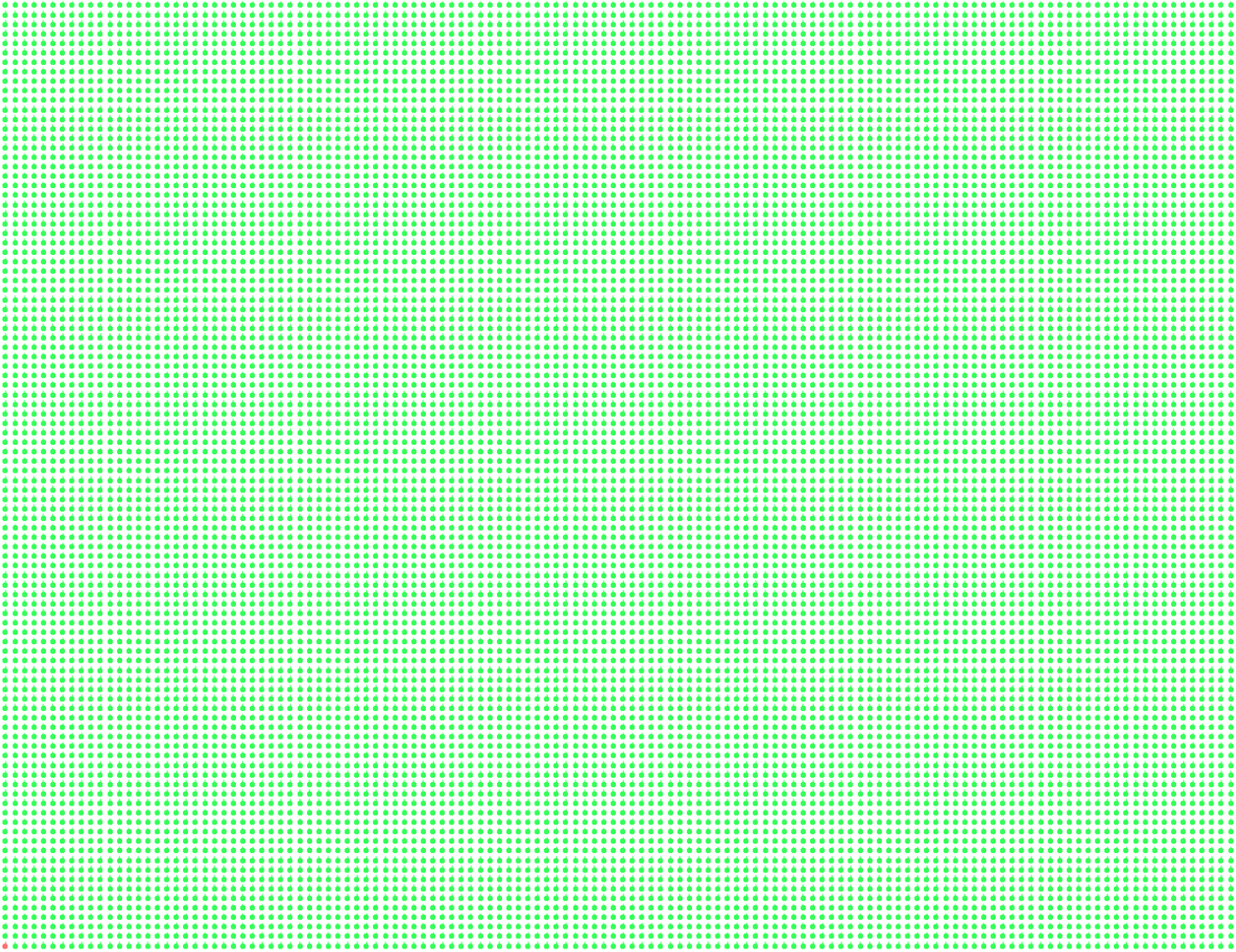
 Yes  No

Temporary nerve damage



 Yes  No

Permanent nerve damage

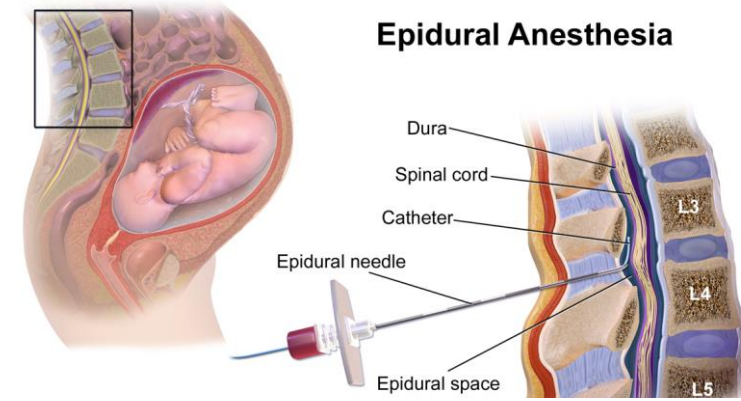


Yes

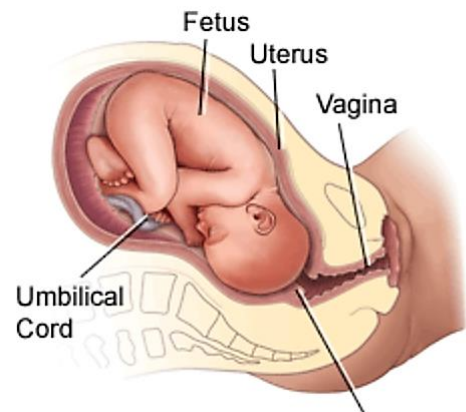


No

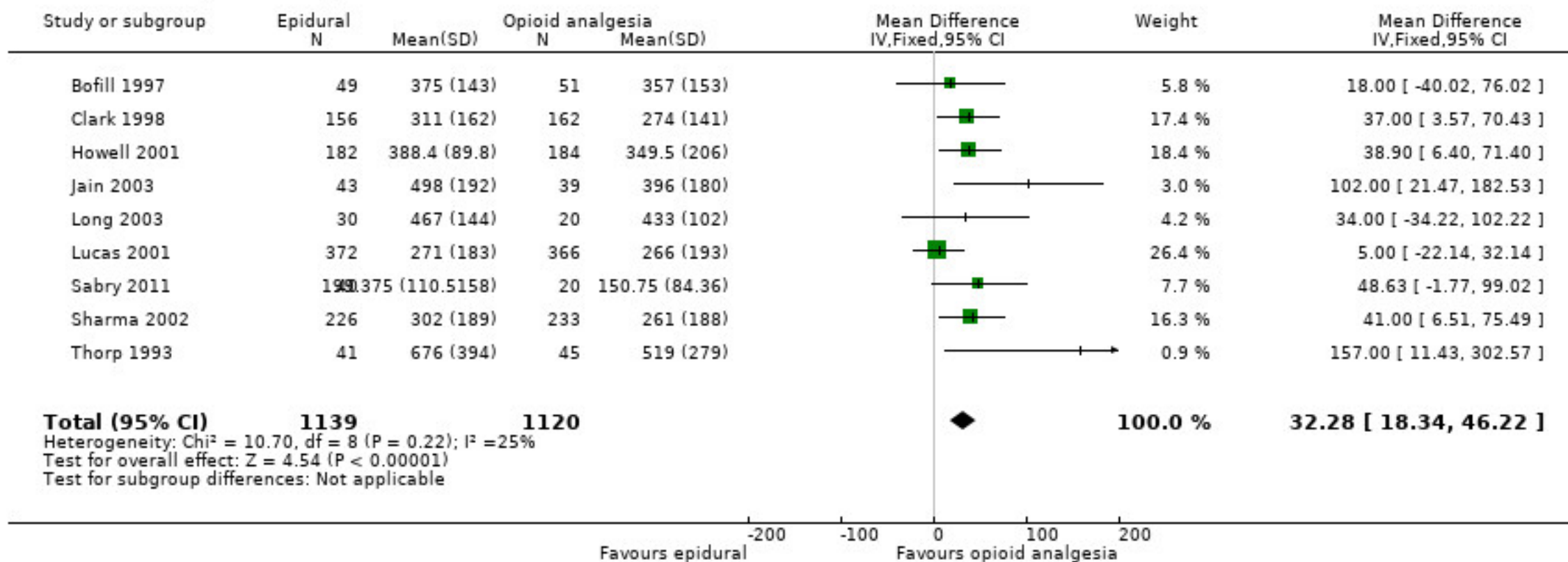
Risk	Frequency
Additional pain relief required on top of epidural	1 in 8
Epidural not functioning well enough for cesarean delivery—require a spinal or general anesthetic	1 in 20
Significant drop in blood pressure	1 in 50
Severe headache	1 in 100
Temporary nerve damage (e.g. patch of numbness on leg or weakness in leg)	1 in 1000
Permanent nerve damage	1 in 13000
Epidural abscess (infection)	1 in 50000
Meningitis	1 in 100000
Epidural hematoma (blood clot)	1 in 170000
Severe injury (including paralysis)	1 in 250000



Name, authors, and year of publication	Trials and participants	Key findings
Epidural versus non-epidural or no analgesia for pain management in labour. Anim-Somuah et al. (2018) ³	40 RCTs >11 000 parturients	<p>Epidural compared to systemic opioids (34 trials):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Lower pain scores 2. Higher maternal satisfaction 3. Less additional pain relief 4. Longer first and second stages of labor 5. Increased risk of AVD; however, a subgroup analysis excluding trials conducted before 2005 found no significant difference 6. More hypotension, motor block, fever, and urinary retention 7. Less respiratory depression, less nausea and vomiting 8. Neonate less likely to receive naloxone 9. No difference for rates of cesarean delivery, long-term maternal backache, or neonatal outcomes <p>Epidural compared to no analgesia—seven trials</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Less pain reported 2. Few trials reported on maternal side effects

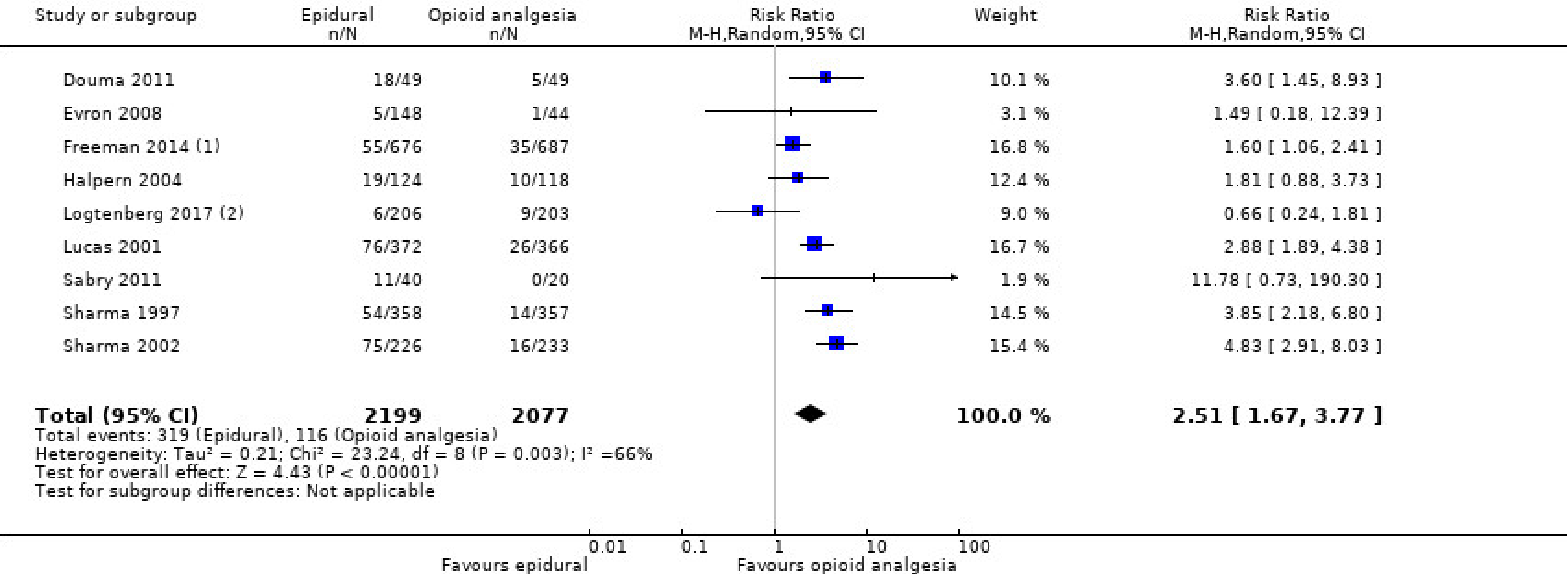


Review: Epidural versus non-epidural or no analgesia for pain management in labour
 Comparison: 1 Epidural versus opioids
 Outcome: 36 Length of first stage of labour (minutes)





Review: Epidural versus non-epidural or no analgesia for pain management in labour
Comparison: 1 Epidural versus opioids
Outcome: 23 Fever > 38 °C



(1) Not all women received analgesia, number randomised excluding women having elective Caesarean before labour used as denominator.
(2) Not all women received analgesia, number randomised excluding women having elective Caesarean before labour used as denominator.



Table 2
Meta-analyses and quality of evidence for dichotomous factors associated with epidural-related maternal fever

Factor	No. of studies	No. of women		OR	95% CI	<i>P</i>	<i>I</i> ²	GRADE quality
		Febrile	Afebrile					
Nulliparity	9 ^{22,24,25,29,33,35,37–39}	3275	6284	1.88	0.87 to 4.06	0.133	95.5%	Very low
PROM	7 ^{35,37,31–33}	2047	5112	1.24	0.88 to 1.75	0.218	83.8%	Very low
Induction of labor	4 ^{22,29,36,39}	1439	1949	1.06	0.74 to 1.51	0.750	73.8%	Very low
Artificial ROM	4 ^{31,32,34,39}	901	952	1.38	0.68 to 2.79	0.367	78.3%	Very low
Oxytocin augmentation	8 ^{25,30,31,37,34,35}	3710	7895	2.34	1.45 to 3.77	< 0.001	94.8%	Moderate
Intermittent dosing ^a	3 ^{31,33,34}	101	260	0.28	0.16 to 0.48	< 0.001	0%	Moderate

CI: confidence interval. GRADE: grading of recommendations assessment, development and evaluation. OR: odds ratio. PROM: premature rupture of membranes. ROM: rupture of membranes.

^a Compared with continuous infusion.

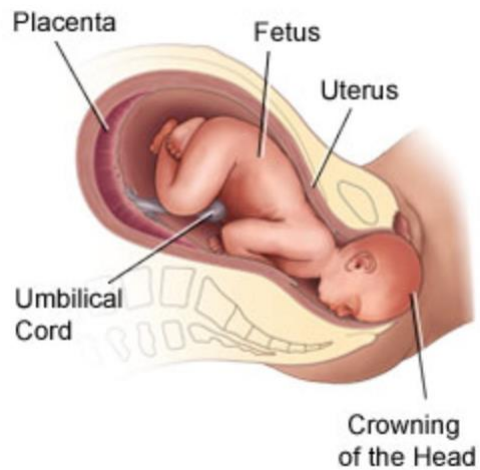


Table 3
Meta-analyses and quality of evidence for continuous factors associated with epidural-related maternal fever

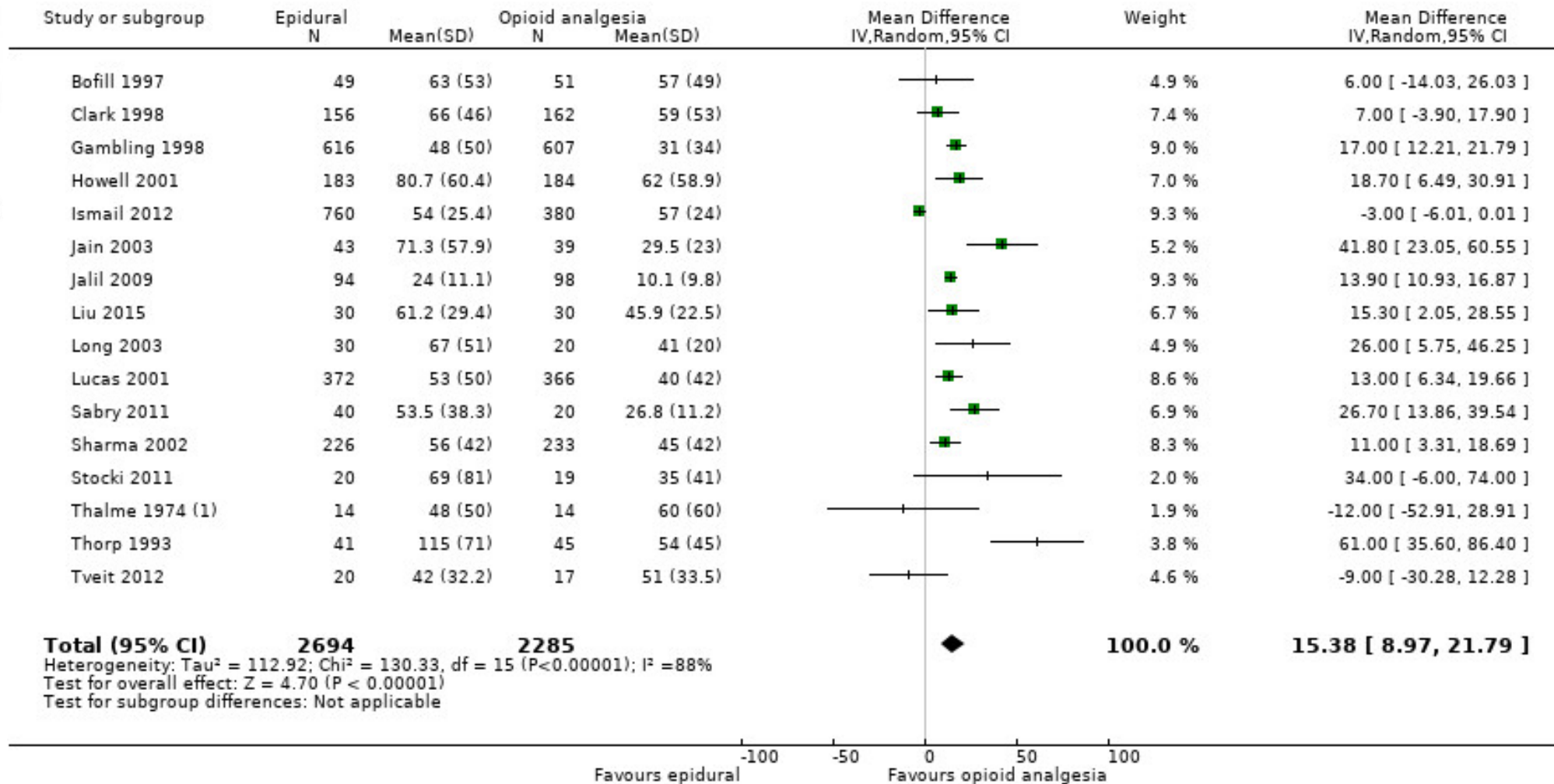
Factor	No. of studies	No. of women		WMD	95% CI	P	I ²	GRADE quality
		Febrile	Afebrile					
Maternal age, y	15 ^{23–26,28–33,35–37}	7371	25 724	0.26	–0.24 to 0.77	0.299	94.8%	Very low
BMI, kg/m ^{–2}	10 ^{22,23,31–33,35–39}	4969	20 122	0.43	0.17 to 0.70	0.001	64.4%	Very low
Baseline temperature, °C	6 ^{22,24,26,28,32,39}	943	1222	0.13	0.06 to 0.20	<0.001	77.8%	Low
Admission IL-6, pg/mL	3 ^{26,27,34}	53	152	42.14	5.96 to78.33	0.022	95.8%	Very low
Admission WBC, ×10 ⁹ /L	7 ^{22–23,25,26,28,35,39}	5335	19 367	0.10	–0.10 to 0.29	0.334	68.3%	Very low
Gestational age, weeks	13 ^{22,28,24–26,31–33,35–39}	4116	6996	0.17	0.05 to 0.29	0.006	81.1%	Very low
Duration of labor, min	13 ^{24–26,29–33,35–37}	7314	25 501	120.06	70.54 to169.57	<0.001	97.6%	Very low
Duration of ROM, min	11 ^{22,24,26,28,29,31,37,34,35}	1525	3563	158.24	123.12 to 193.35	<0.001	85.9%	Very low
Number of vaginal examinations, n	9 ^{22,26,28,29,32–34}	1074	1676	0.89	0.43 to1.35	<0.001	91.1%	Low
Birth weight, g	11 ^{35,36,24–26,28–31}	6626	23 783	137.33	69.19 to 205.48	<0.001	96.8%	Very low
Baseline cervical dilatation, cm	5 ^{26,28,34,35,37}	634	2037	–0.21	–0.38 to –0.04	0.014	41.4%	Very low
Duration of neuraxial analgesia, min	11 ^{22,26,28–29,31–34,37–39}	1611	3349	128.72	74.71 to 182.73	<0.001	97.7%	Low

BMI: body mass index. CI: confidence interval. GRADE: grading of recommendations assessment, development and evaluation. IL: interleukin. ROM: rupture of membranes. WBC: white blood cell. WMD: weighted mean difference.

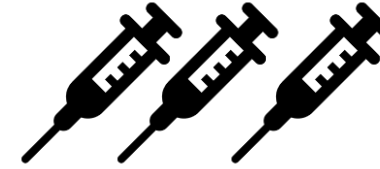
Stage 2



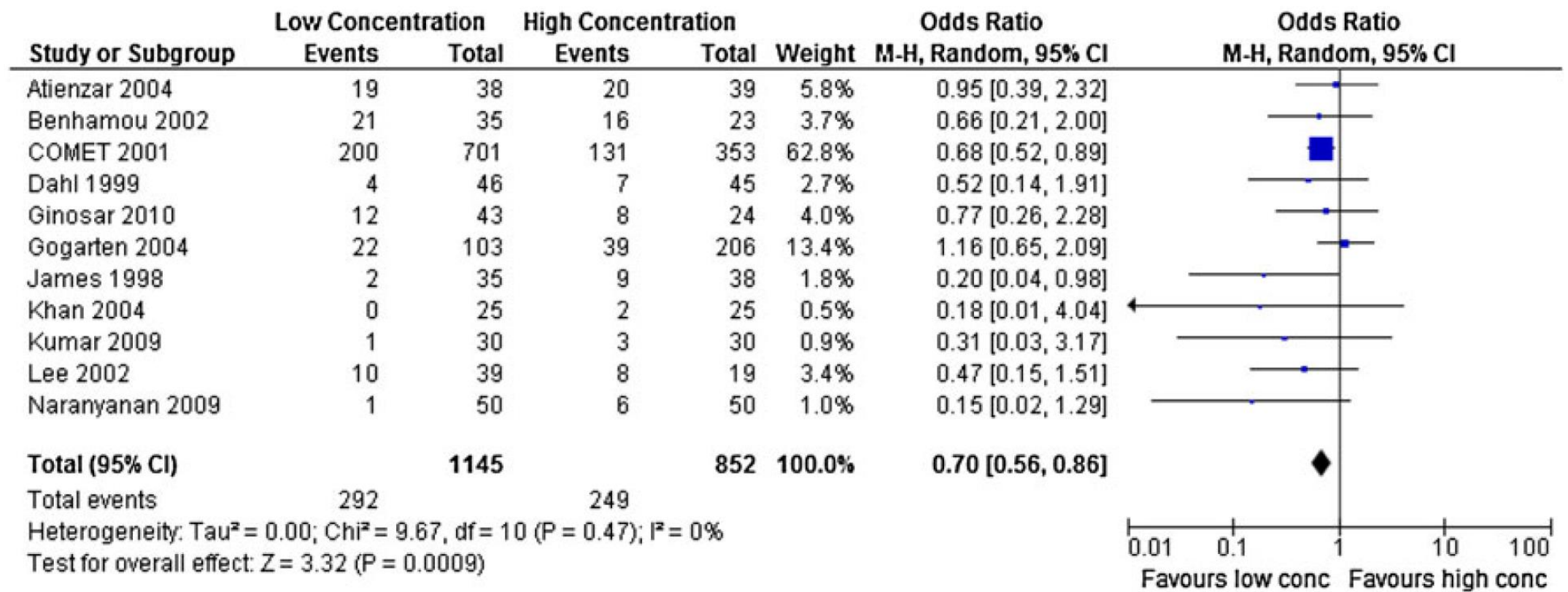
Review: Epidural versus non-epidural or no analgesia for pain management in labour
 Comparison: 1 Epidural versus opioids
 Outcome: 37 Length of second stage of labour (minutes)



(1) Pethidine + chlorpromazine 12.5 mg x 1, then Entonox at 8cm, and pudendal block for delivery using 20 mL 1% prilocaine.



Name, authors, and year of publication	Trials and participants	Key findings
The effect of <u>low concentrations</u> versus <u>high concentrations</u> of local anesthetics for labour analgesia on obstetric and anesthetic outcomes: a meta-analysis. Sultan et al. (2013) ¹⁵	11 RCTs 1997 parturients	Compared to high concentration, low concentration local anesthetics are associated with: <ol style="list-style-type: none">1. Reduced incidence of AVD2. Shorter second stage of labor3. Fewer motor blocks4. Less urinary retention5. More pruritis6. Greater incidence of 1-min Apgar score <7 No significant differences for incidence of cesarean delivery, pain scores, maternal nausea and vomiting, hypotension, FHR abnormalities, 5-min Apgar scores, or need for neonatal resuscitation



Forest plot for the incidence of the primary outcome of assisted vaginal delivery (AVD)

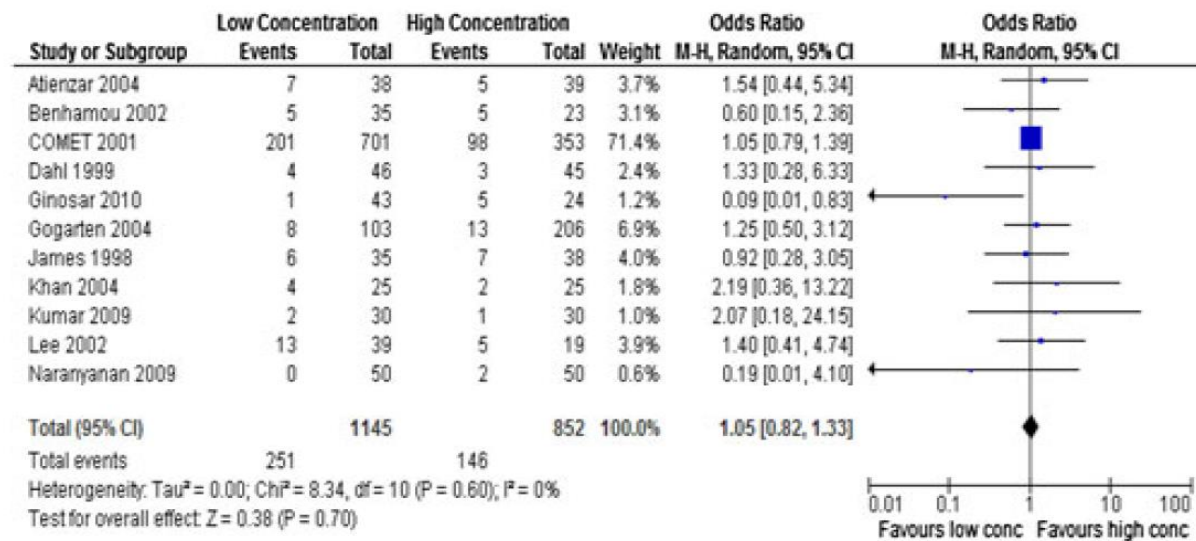
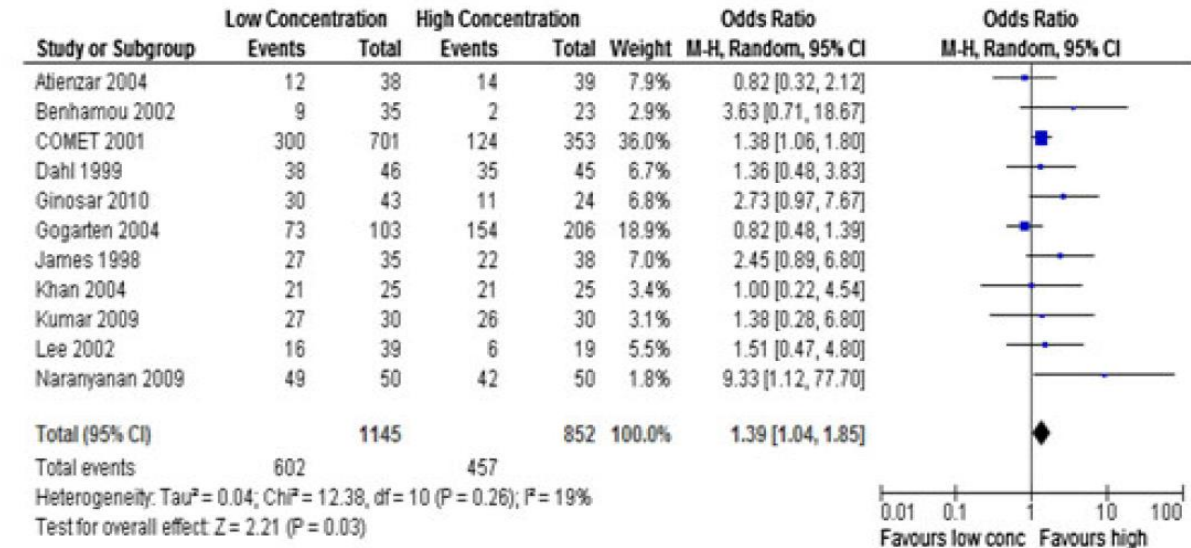
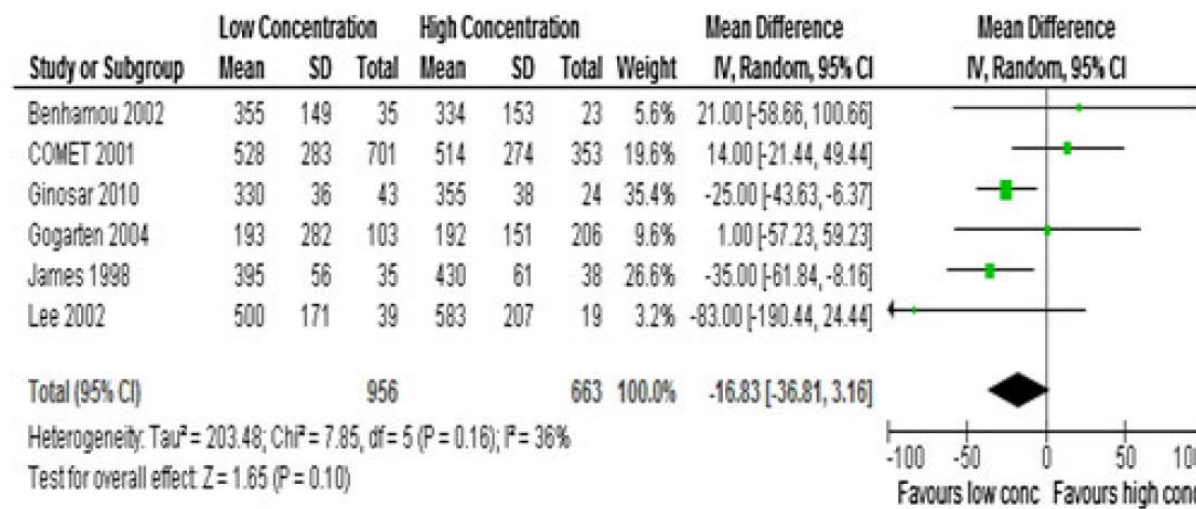
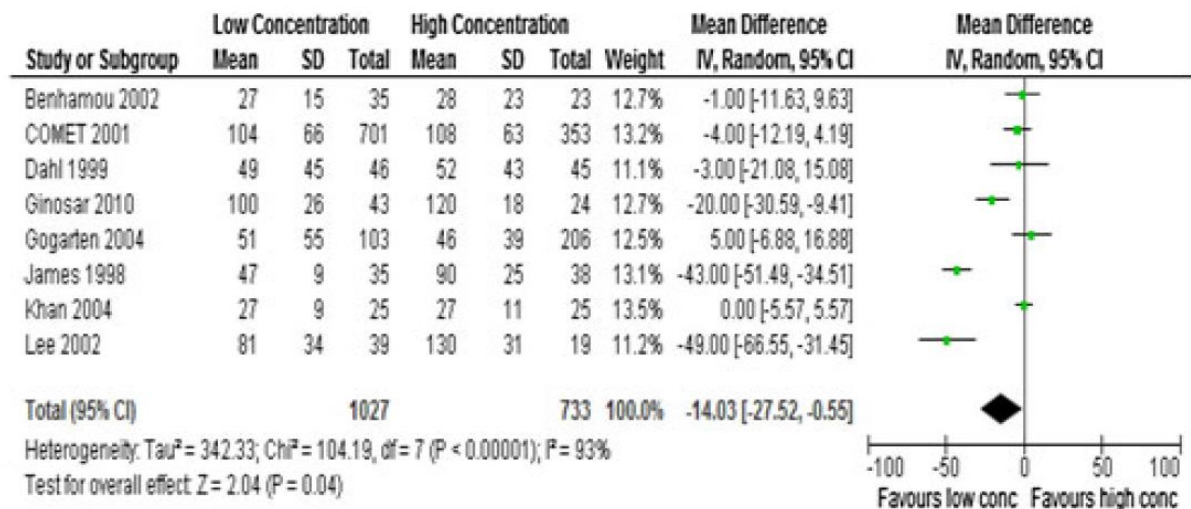
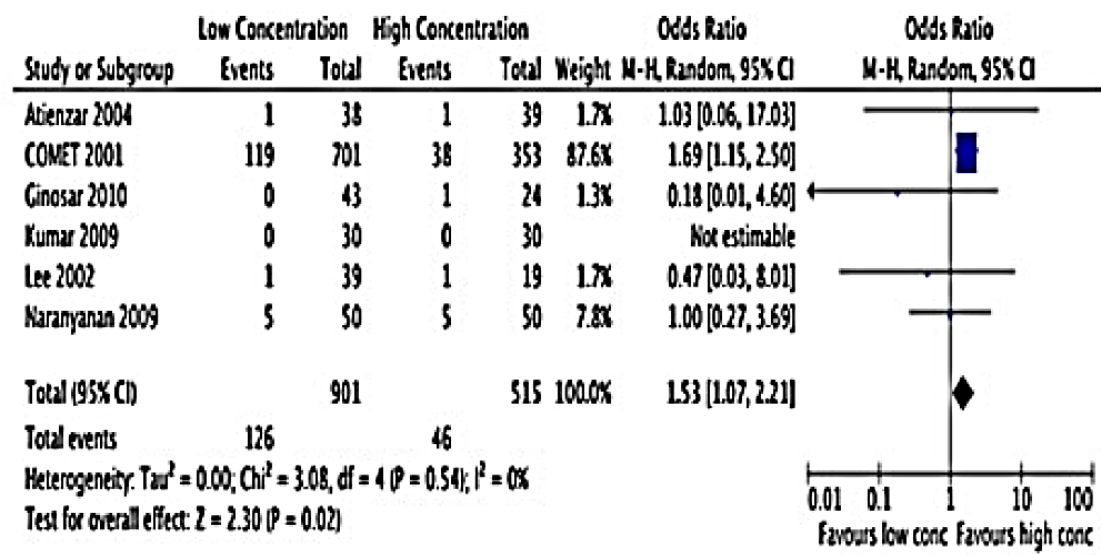
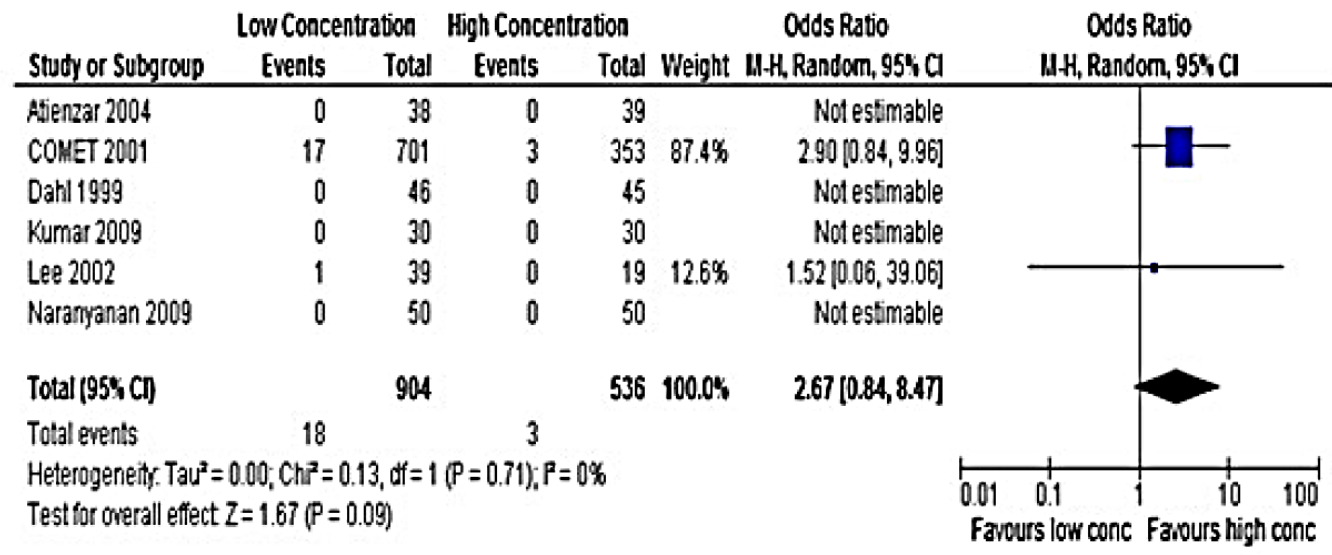
(a) CD**(b) SVD****(c) Duration of 1st stage****(d) Duration of 2nd stage**

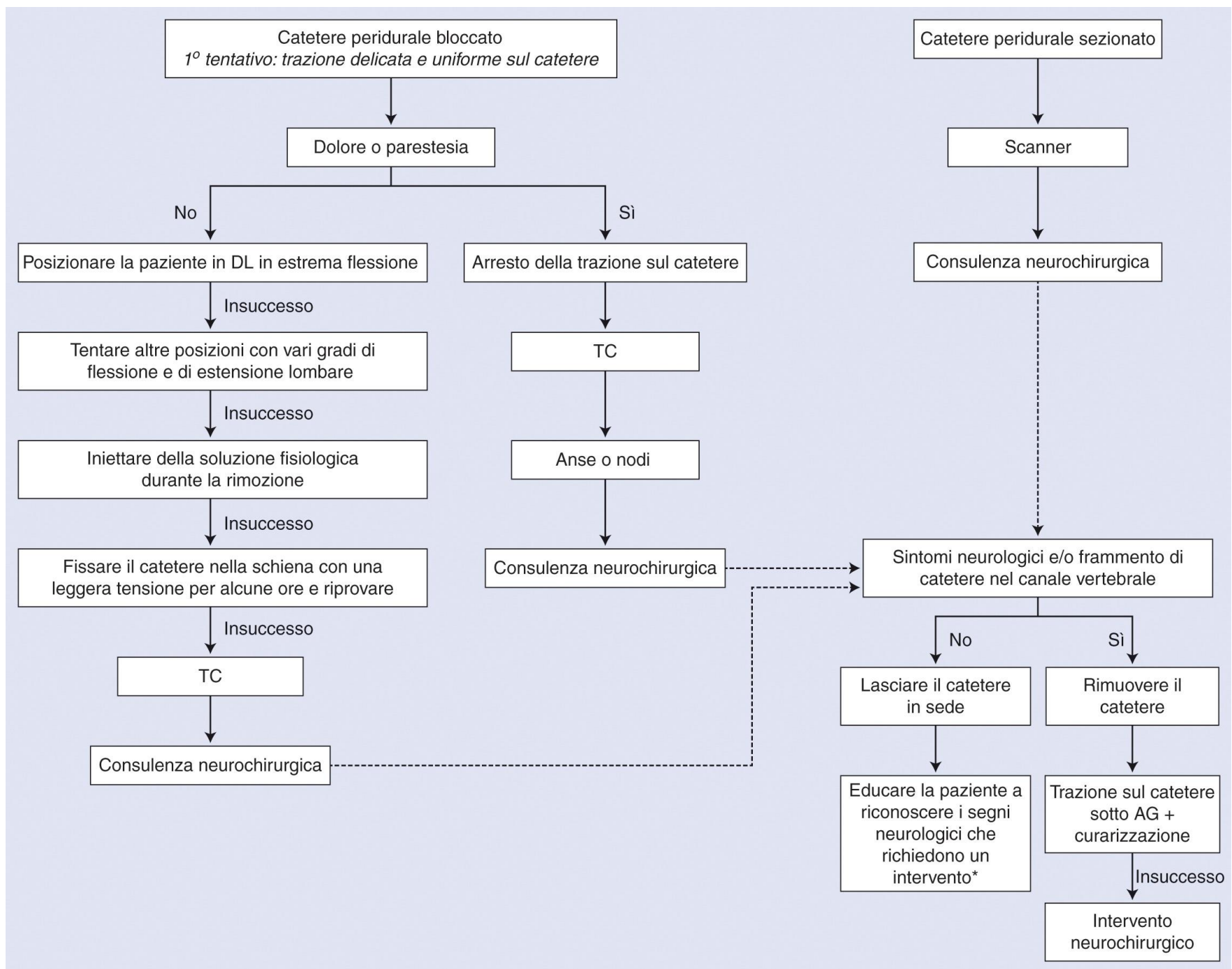
Fig. 4 Forest plots for obstetric outcomes of the incidence of A) Cesarean delivery (CD), B) spontaneous vaginal delivery (SVD), C) duration of first and D) second stages of labour (min)

(a) Apgar score <7 at 1 min



(b) Apgar score <7 at 5 mins

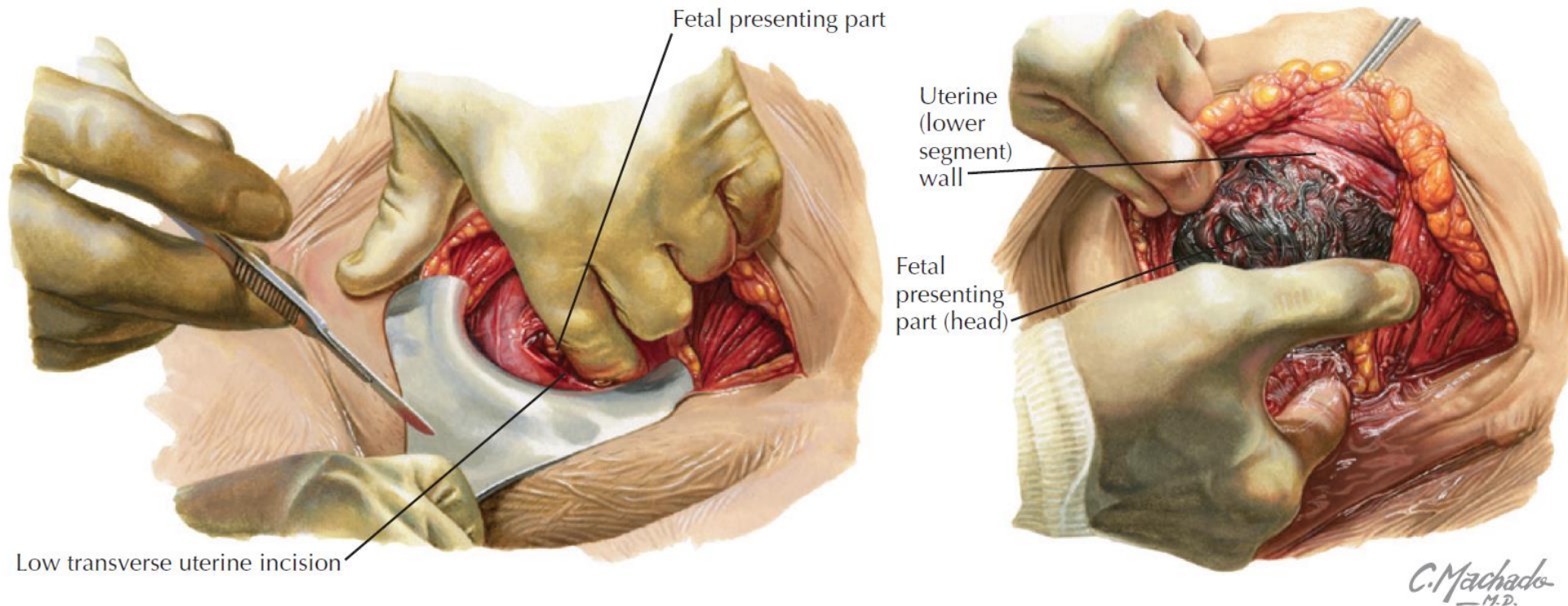




PARTO CESAREO

Per parto cesareo si intende il parto di un feto mediante laparotomia e isterotomia.

Questa definizione non si applica alla rimozione del feto dalla cavità addominale in caso di rottura dell'utero o di gravidanza addominale, rottura dell'utero o di una gravidanza addominale.



Map C10: Percentage of births by caesarean section of all live born and stillborn births in Europe in 2019

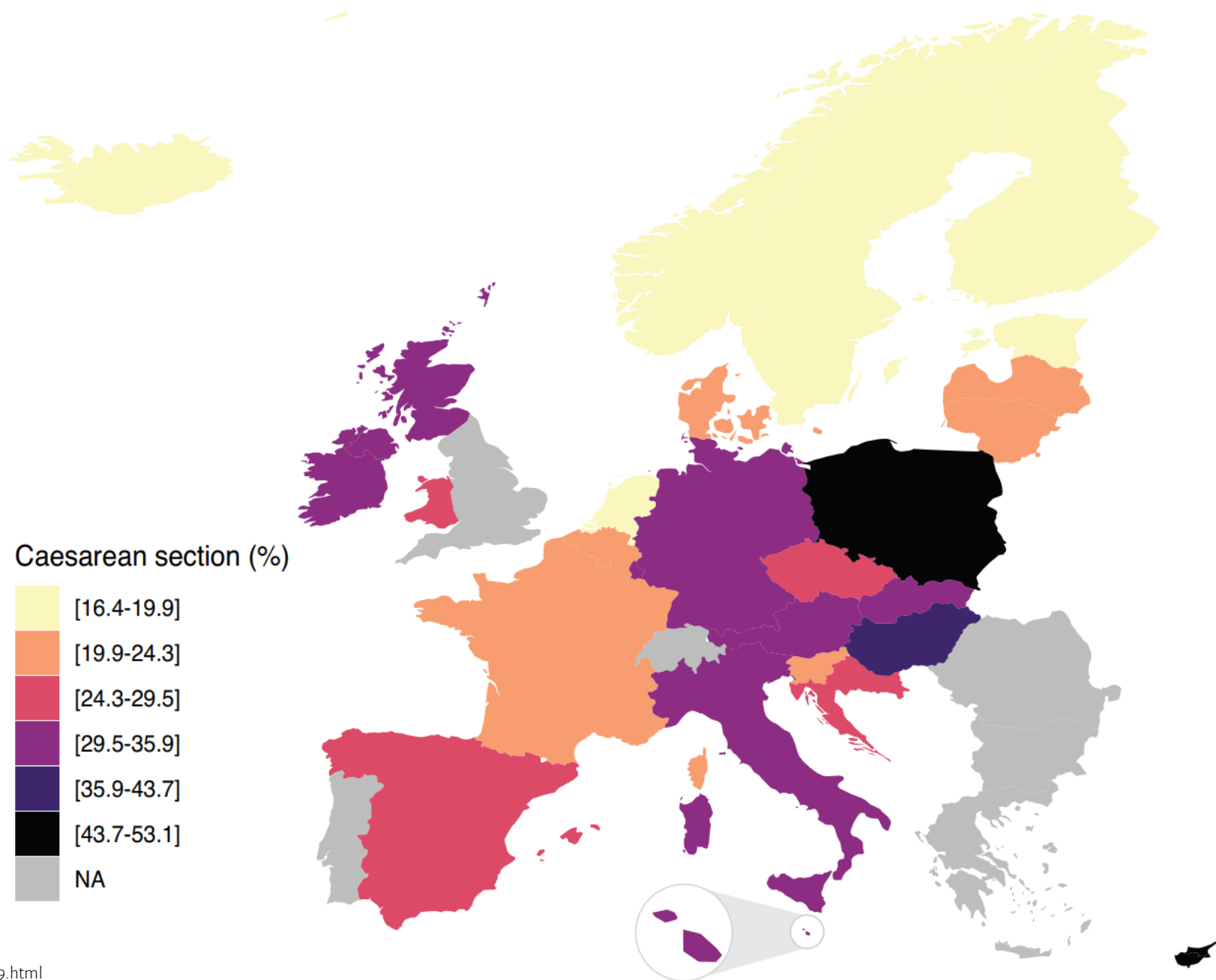


TABLE 30-1. Some Indications for Cesarean Delivery

Maternal

- Prior cesarean delivery
- Abnormal placentation
- Maternal request
- Prior classical hysterotomy
- Unknown uterine scar type
- Prior uterine incision extension
- Uterine incision dehiscence
- Prior full-thickness myomectomy
- Genital tract obstructive mass
- Invasive cervical cancer
- Prior trachelectomy
- Permanent cerclage
- Prior pelvic reconstructive surgery
- Prior significant perineal trauma
- Pelvic deformity
- HSV or HIV infection
- Cardiac or pulmonary disease
- Cerebral aneurysm or arteriovenous malformation
- Pathology requiring concurrent intraabdominal surgery
- Perimortem cesarean delivery

Maternal-Fetal

- Cephalopelvic disproportion
- Failed operative vaginal delivery
- Placenta previa or vasa previa
- Placental abruption

Fetal

- Nonreassuring fetal status
- Malpresentation
- Macrosomia
- Congenital anomaly
- Abnormal umbilical cord Doppler study
- Thrombocytopenia
- Prior neonatal birth trauma

HIV = human immunodeficiency virus; HSV = herpes simplex virus.



SCELTA DELLA TECNICA

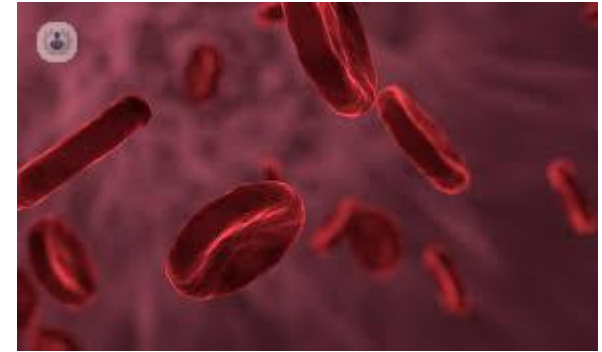
Fattori del paziente:

- Co-morbidità preesistenti, ad es. obesità, malattie cardiache
- Patologia correlata alla gravidanza, ad esempio preeclampsia, trombocitopenia
- Disturbi fisiologici acuti, ad es. sepsi, emorragia maggiore
- Stato di digiuno



Fattori anestetici:

- Difficoltà previste per l'anestesia neurassiale o generale, ad esempio obesità, esame delle vie aeree.
- La presenza (o meno) di un'epidurale in situ
- Controindicazioni al blocco neurassiale
- Esperienza dell'anestesista



Fattori chirurgici:

- L'urgenza del parto cesareo
- Natura dell'emergenza, ad esempio, emorragia grave

Quando è indicato un taglio cesareo per compromissione fetale, è stato suggerito un **intervallo decisione-parto (DDI) di 30 minuti (o meno)** come l'intervallo di tempo ideale entro il quale l'équipe ostetrica dovrebbe raggiungere il parto per ridurre al minimo la morbidità ischemica ipossica.

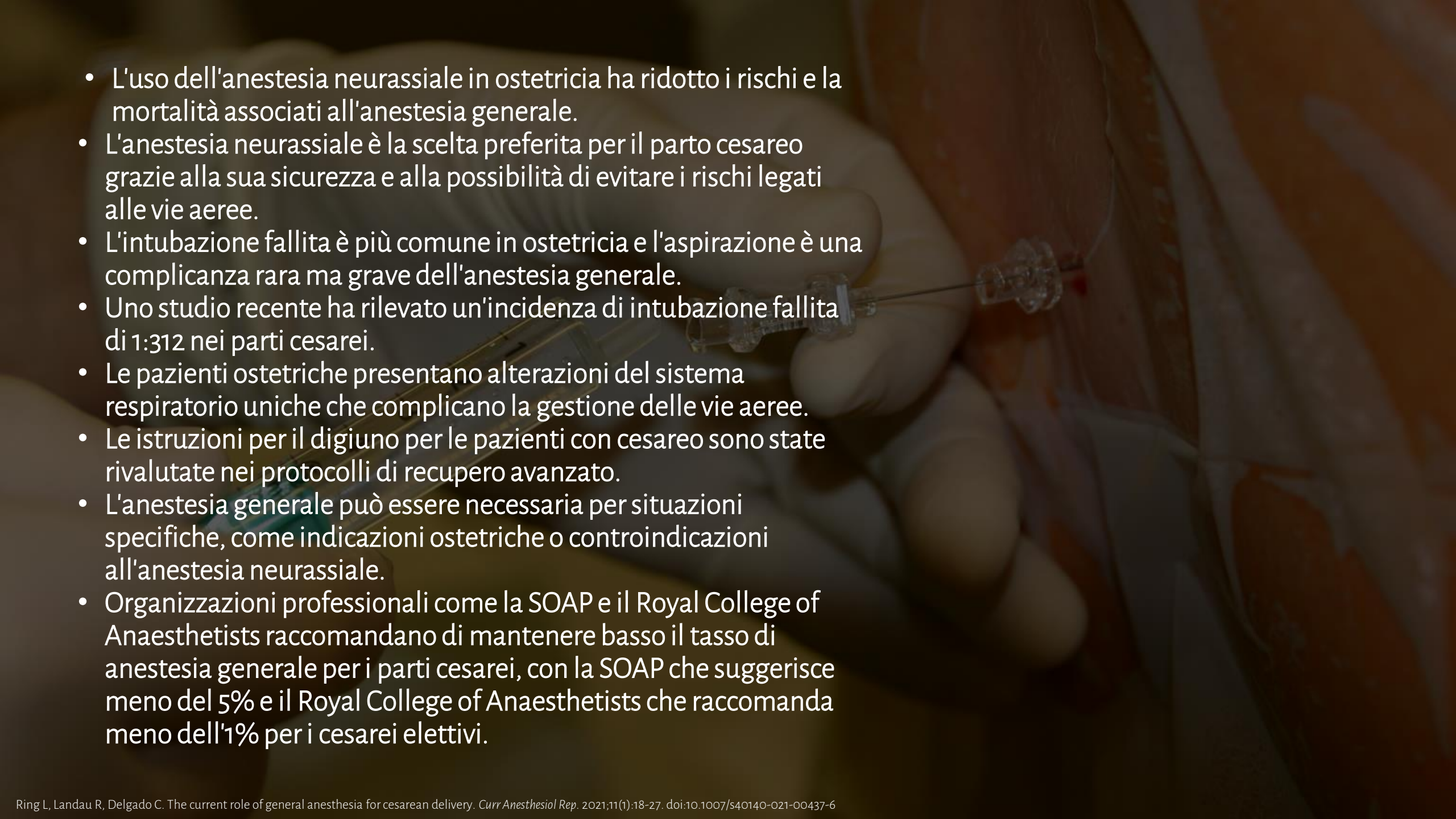
1 Minaccia immediata alla vita della madre o del feto

2 Compromissione materna o fetale che non mette immediatamente in pericolo la vita

3 Necessita di parto precoce ma è assente il compromesso materno o fetale

4 In un momento adatto alla madre e al team di maternità



- 
- L'uso dell'anestesia neurassiale in ostetricia ha ridotto i rischi e la mortalità associati all'anestesia generale.
 - L'anestesia neurassiale è la scelta preferita per il parto cesareo grazie alla sua sicurezza e alla possibilità di evitare i rischi legati alle vie aeree.
 - L'intubazione fallita è più comune in ostetricia e l'aspirazione è una complicanza rara ma grave dell'anestesia generale.
 - Uno studio recente ha rilevato un'incidenza di intubazione fallita di 1:312 nei parti cesarei.
 - Le pazienti ostetriche presentano alterazioni del sistema respiratorio uniche che complicano la gestione delle vie aeree.
 - Le istruzioni per il digiuno per le pazienti con cesareo sono state rivalutate nei protocolli di recupero avanzato.
 - L'anestesia generale può essere necessaria per situazioni specifiche, come indicazioni ostetriche o controindicazioni all'anestesia neurassiale.
 - Organizzazioni professionali come la SOAP e il Royal College of Anaesthetists raccomandano di mantenere basso il tasso di anestesia generale per i parti cesarei, con la SOAP che suggerisce meno del 5% e il Royal College of Anaesthetists che raccomanda meno dell'1% per i cesarei elettivi.



AL	Concentrazione	Possibili coadiuvanti	Tempo onset min	Commenti
Lidocaina	20mg/ml	Epinefrina fentanil/sufentanil	7–15	Più adjuvanti equivalgono a tempi di preparazione più lunghi, a seconda della logistica ospedaliera
		Bicarbonato		
2-cloroprocaina	30mg/ml	Fentanil/sufentanil	8–12	Non disponibile in tutti i Paesi. Offset rapido, possibile necessità di rimbocchi perioperatori
Bupivacaina	5mg/ml	Fentanil/sufentanil	20	Maggiore necessità di analgesia supplementare
Levobupivacaina	5mg/ml	Fentanil/sufentanil	15-18	Maggiore necessità di analgesia supplementare
Ropivacaina	7,5mg/ml	Fentanil/sufentanil	ott-15	Meno blocco motorio





- L'anestesia spinale è comunemente utilizzata per il parto cesareo, con una ridotta incidenza di cefalea post-durale grazie agli aghi di calibro inferiore.
- È rapida, efficace e presenta un rischio minimo di tossicità sistemica grazie alle basse dosi di farmaco.
- Gli oppioidi intratecali come fentanil e morfina migliorano la qualità del blocco e riducono il dolore intraoperatorio.
- La morfina può fornire analgesia post-operatoria per 12-24 ore.



Monitorizzare la paziente: ECG, PA, SaO₂;

Utilizzare aghi atraumatici 25 - 27G (l'utilizzo di aghi atraumatici ha quasi azzerato l'incidenza di cefalea post-puntura durale);

Farmaci: Bupivacaina (iperbarica o isobarica) o levobupivacaina associati a Fentanyl (10 mcg) o Sufentanil (2-3 mcg) con o senza morfina (0,1 - 0,2 mg) per l'analgesia post - operatoria;

Posizionare la paziente con dislocamento laterale dell'utero;

Dopo l'estrazione fetale utilizzare per la paziente la posizione di Flower al fine di prevenire il reflusso di sangue/liquido amniotico a livello diaframmatico e quindi il dolore intraoperatorio alla spalla;

SPINALE A SEQUENZA RAPIDA

- Non iniettare la spinale fino a quando la cannula non è stata fissata.
- Pre-ossigenare durante il tentativo.
- Tecnica "no touch" - solo guanti con confezione di guanti come superficie sterile per l'attrezzatura. Preparazione della cute con una singola passata di soluzione di clorexidina allo 0,5%.
- Se non c'è oppioide - considerare un aumento della dose di bupivacaina iperbarica 0,5% (fino a 3 ml); aggiungere fentanil 25 µg se procurarlo non produce un ritardo inaccettabile.
- Infiltrazione locale non obbligatoria.
- Un solo tentativo di spinale, a meno che una correzione evidente non ne consenta un secondo.
- Se necessario, iniziare l'intervento quando il blocco è $\geq T10$ e ascendente.
- Essere pronti a convertire l'anestesia generale - tenere informata la madre.





- L'ipotensione materna, una complicanza significativa, si verifica fino al 75% dei casi senza misure preventive.
- Le misure preventive comprendono il bolo di liquidi per via endovenosa, i farmaci vasopressori come la fenilefrina ed evitare l'efedrina a causa del suo impatto negativo sugli esiti neonatali.
- La fenilefrina è il vasopressore preferito per ridurre al minimo l'ipotensione.
- L'uso di un'infusione profilattica di fenilefrina, iniziata immediatamente dopo l'anestesia spinale, riduce l'ipotensione spinale.

1. Quincke babcock

Medium cutting bevel



2. Sprotte

Pencil point



3. Whitacre

Pencil point



4. Greene

Noncutting bevel



Quincke



Sprotte

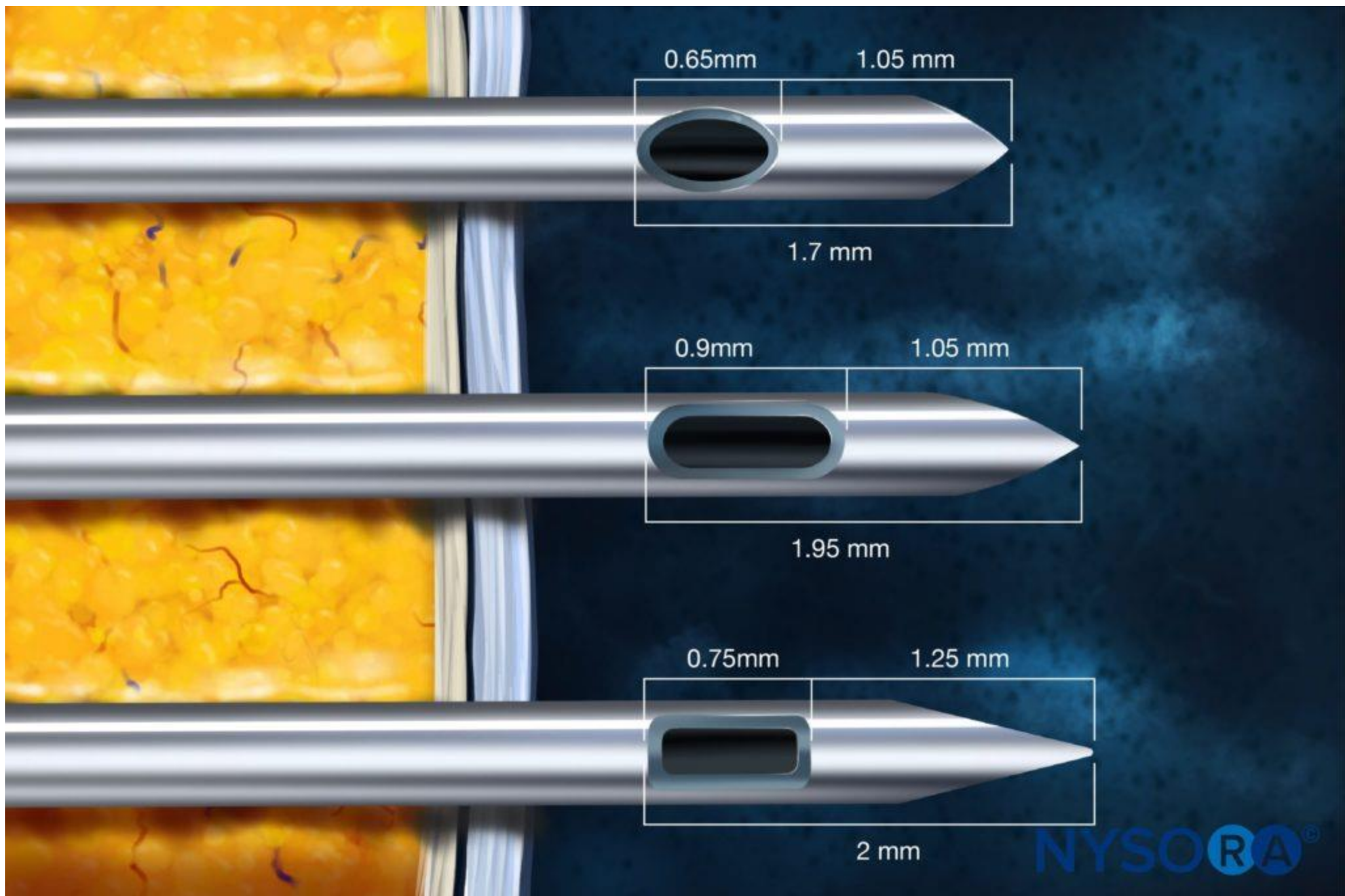


Whitacre



Greene





NYSORA®

VANTAGGI DELLA SUBARACNOIDEA

- Semplicità
- Rapido onset
- Economicità
- Profondità del blocco
- Minimo passaggio transplacentare dei farmaci
- Nessun effetto depressivo fetale

SVANTAGGI DELLA SUBARACNOIDEA

- Possibilità di cefalea
- Nausea e vomito intra e post - operatorio
- Alta incidenza di ipotensione

TABLE 23–1. Contraindications to spinal anesthesia.

Absolute Contraindications	Relative Contraindications
<ul style="list-style-type: none">• Patient refusal• Infection at the site of injection• Uncorrected hypovolemia• Allergy• Increased intracranial pressure	<ul style="list-style-type: none">• Coagulopathy• Sepsis• Fixed cardiac output states• Indeterminate neurological disease

TABLE 23–2. Complications of spinal anesthesia.

Minor	Moderate	Major
<ul style="list-style-type: none">• Nausea and vomiting• Mild hypotension• Shivering• Itch• Transient mild hearing impairment• Urinary retention	<ul style="list-style-type: none">• Failed spinal• Postdural puncture headache	<ul style="list-style-type: none">• Direct needle trauma• Infection (abscess, meningitis)• Vertebral canal hematoma• Spinal cord ischemia• Cauda equina syndrome• Arachnoiditis• Peripheral nerve injury• Total spinal anesthesia• Cardiovascular collapse• Death

TABLE 23–4. Useful numbers for quoting risk to patients.

Central Neuraxial Blockade	Risk (Pessimistic)	Risk (Optimistic)
Permanent harm from major complication	1 in 25,000	1 in 50,000
Death and paraplegia	1 in 50,000	1 in 150,000

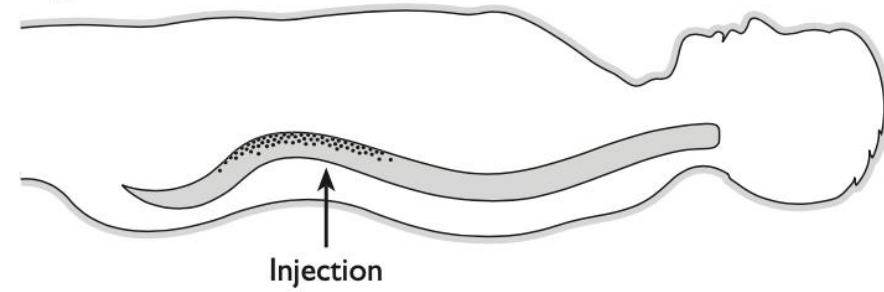
TABLE 10-6

DENSITIES OF LOCAL ANESTHETICS AT 37°C

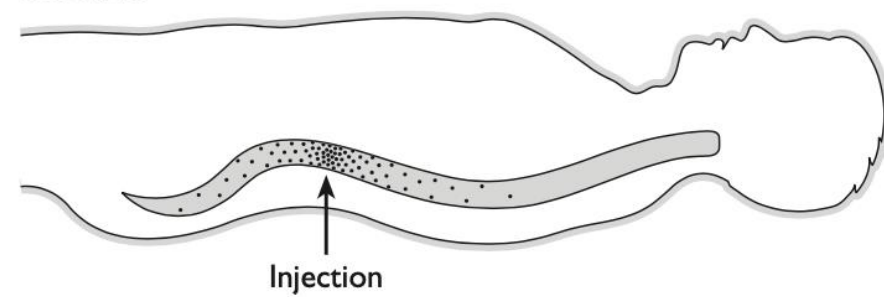
Solution	Density at 37°C mg/mL mean \pm 3 SD
CSF	1.00059 \pm 0.00060
Bupivacaine 5 mg/mL	0.99944 \pm 0.00012
Bupivacaine 7.5 mg/mL	0.99938 \pm 0.00017
Levobupivacaine 5 mg/mL	1.00024 \pm 0.00009
Levobupivacaine 7.5 mg/mL	1.00056 \pm 0.00010
Ropivacaine 5 mg/mL	0.99953 \pm 0.00013
Ropivacaine 7.5 mg/mL	0.99953 \pm 0.00014
Ropivacaine 10 mg/mL	0.99950 \pm 0.00010
2-chloroprocaine 20 mg/mL	1.00123 \pm 0.00009
2-chloroprocaine 30 mg/mL	1.00257 \pm 0.00009
Lidocaine 20 mg/mL	0.99890 \pm 0.00042
Bupivacaine 1.8 mg/mL; sterile water	0.997 (25°C)
Bupivacaine 5 mg/mL glucose 80 mg/mL	1.02890 \pm 0.00051
Levobupivacaine 5 mg/mL glucose 80 mg/mL	1.03042 \pm 0.00026
Ropivacaine 5 mg/mL glucose 80 mg/mL	1.02980 \pm 0.00060

CSF, cerebrospinal fluid; SD, standard deviation.

Hypobaric



Isobaric



Hyperbaric

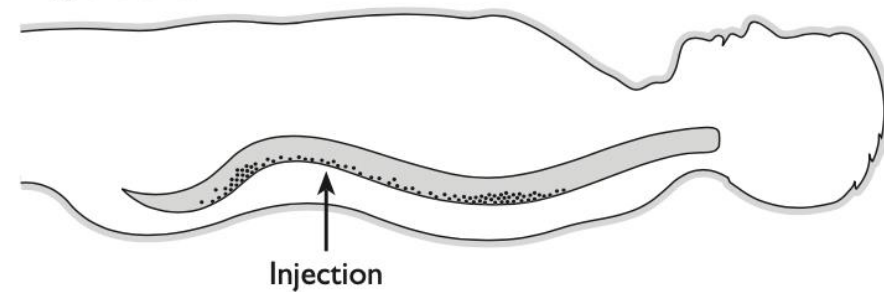


FIGURE 10-3. The spread of local anesthetic in the intrathecal space depends on the baricity (see chapter 11, Tables 11-2, 11-3).

TABLE 10-2**DRUGS USED FOR SPINAL ANESTHESIA AND APPROXIMATE DURATIONS OF BLOCKS**

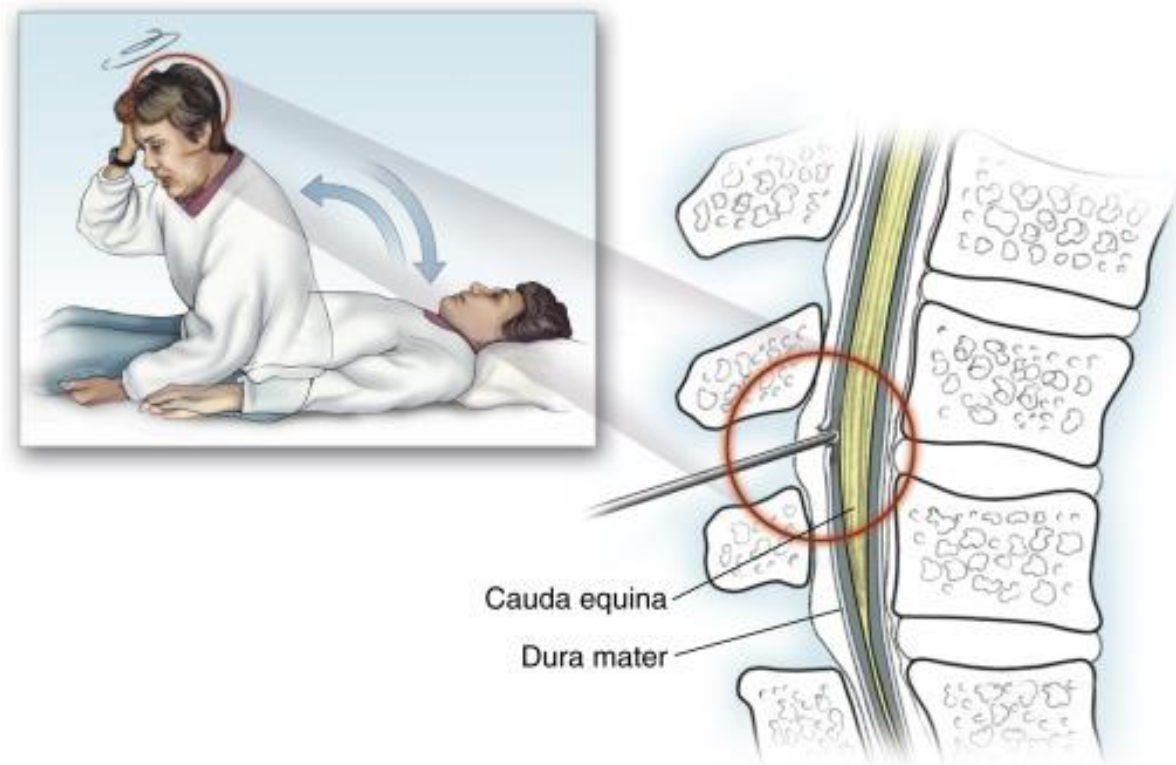
Drug	Concentrations	Doses	Duration Th12	Ambulation
Bupivacaine	5–7.5 mg/mL	4 mg	60 min	2–3 h
		20 mg	3–4 h	7–8 h
Ropivacaine	5–10 mg/mL	7.5 mg	60 min	3 h
		15–20 mg	2–3 h	5–6 h
Levobupivacaine	5–7.5 mg/mL	5 mg	60 min	3 h
		20 mg	4 h	7–8 h
Lidocaine	20 mg/mL	60 mg	60 min	2–3 h
Tetracaine	5–10 mg/mL	6 mg	60 min	3 h
		16 mg	3 h	4–6 h
Procaine	5 mg/mL	75–200 mg	40–70 min	2–3 h
2-Chloroprocaine	10–20 mg/mL	40 mg	60 min	2 h
Prilocaine	20 mg/mL	50–80 mg	100 min	3–4 h
Articaine	30–40 mg/mL	60–80 mg	80 min	2–3 h

TABLE 10-3

ADDITIVES TO SPINAL ANESTHETICS AND USUAL DOSES

α_2 -Adrenergic agonists	Opioids	Vasoconstrictors
Clonidine 15–45 μg Dexmedetomidine 3 μg	Morphine 0.1–0.4 mg Fentanyl 10–25 μg Sufentanil 2.5–10 μg	Epinephrine 0.2–0.3 mg Phenylephrine 2–5 mg

- La cefalea da puntura postdurale (PDPH) è la complicanza grave più comune dell'anestesia epidurale o spinale, con un'incidenza complessiva di circa l'1%.
- L'incidenza della PDPH dopo un'anestesia spinale pianificata con piccoli aghi a punta di matita è stimata allo 0,5-2%.
- Uno studio recente ha rilevato che lo 0,7% dei pazienti sottoposti ad anestesia neurassiale ha sviluppato PDPH
- Gli aghi epidurali più grandi (16-18G) comportano una maggiore incidenza di PDPH (45-80%).
- Il rischio di PDPH è influenzato da molteplici fattori e i giovani adulti e le donne in gravidanza sono più a rischio.
- Si ritiene che la PDPH sia dovuta alla fuoriuscita di liquido cerebrospinale (CSF), con conseguente riduzione del volume e della pressione del CSF, discesa del cervello, vasodilatazione cerebrale e trazione sulle strutture meningei sensibili al dolore.

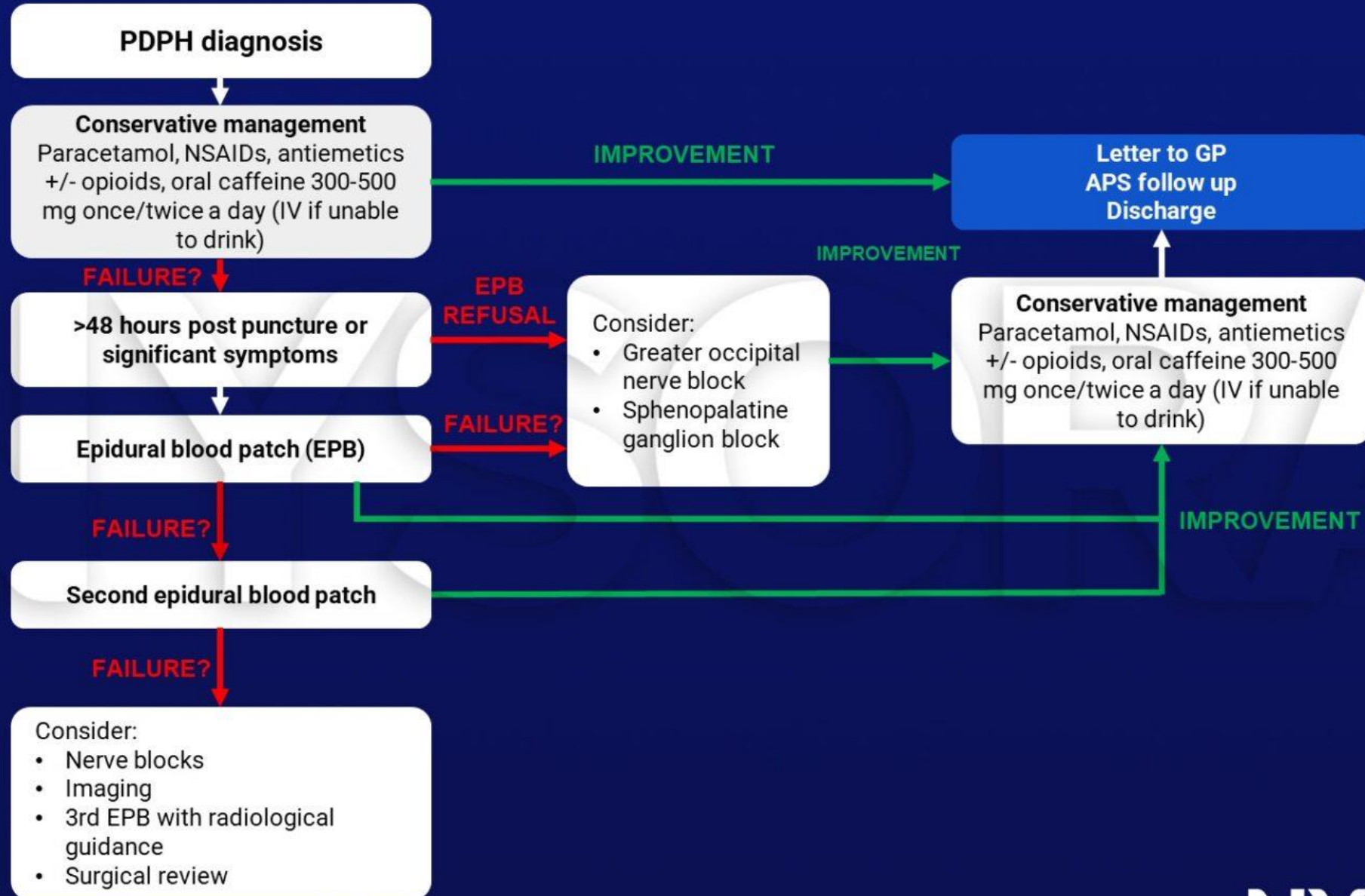


- La PDPH si manifesta tipicamente entro 72 ore dalla puntura meningea e peggiora quando si sta in piedi, risolvendosi quando ci si sdraia, con sintomi associati come nausea, acufeni, vertigini e fotofobia.
- La PDPH grave può portare a conseguenze a lungo termine e a disabilità permanente.
- La diagnosi è clinica e la diagnostica per immagini può aiutare a confermare la PDPH o a escludere altre condizioni.
- Non esiste un trattamento standardizzato per la PDPH e le terapie mediche sono spesso deludenti.
- L'Epidural blood patch (EBP) è il trattamento più efficace e fornisce un sollievo a breve termine fino al 95% dei pazienti. In alcuni casi è necessaria una seconda EPP.
- La tempistica dell'EBP è dibattuta: alcuni suggeriscono un ritardo di 48-72 ore dopo la puntura durale



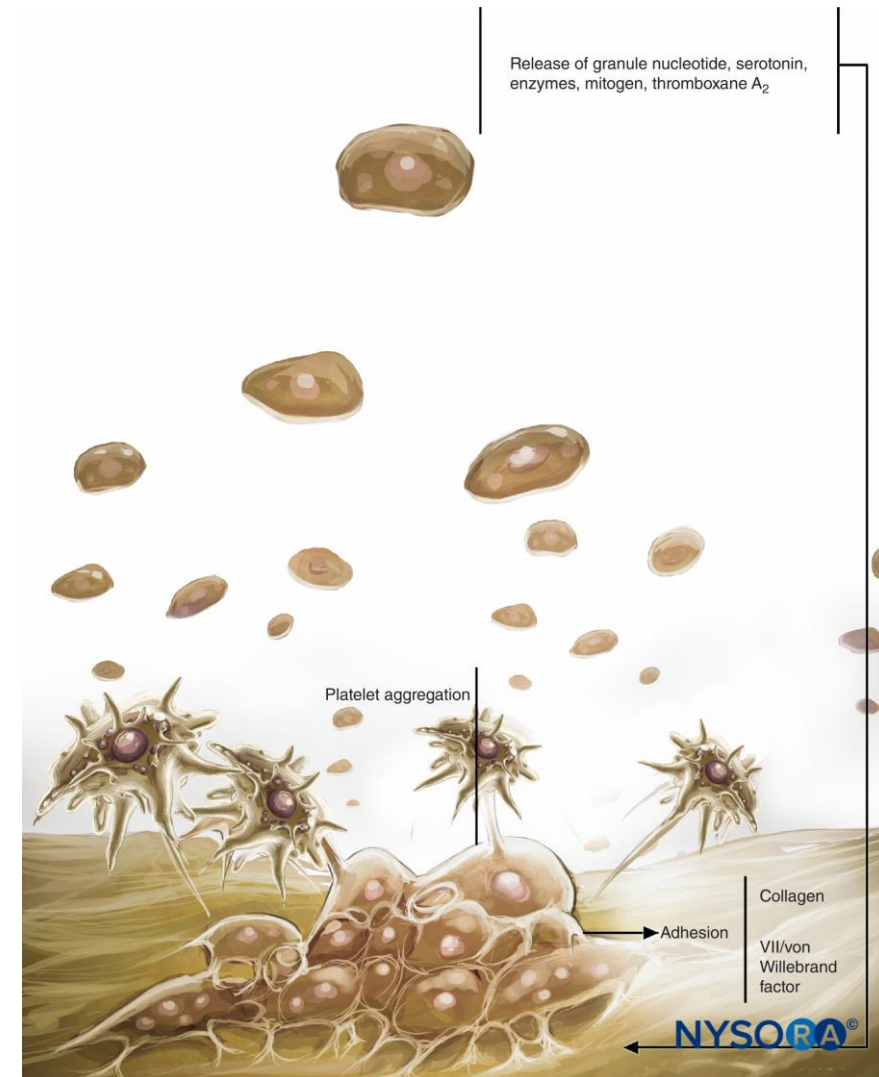
@rishimd

Post-dural puncture headache (PDPH) management



Farmaco	Tempo prima della procedura neuroassiale o della rimozione del catetere	Tempo dopo la procedura neuroassiale o la rimozione del catetere	Commenti
Aspirina	Nessuno	Nessuno	
FANS	Nessuno	Nessuno	
Clopidogrel	7 giorni*	Dopo la rimozione del catetere	Secondo le linee guida europee e scandinave
Prasugrel	7-10 giorni	6h	Secondo le linee guida europee
Ticagrelor	5 giorni	6h	(Come sopra)
Warfarin	5 giorni (INR normale)	Dopo la rimozione del catetere	
Eparina (IV)	4-6 ore	1-2 ore	
Eparina			
-(Sc, OFFERTA)	Nessuno	Nessuno	
-(Sc, ORA)	Non applicabile		Procedura neuroassiale
LMWH			
Profilattico	12 ore	4 ore	Raccomandazione della FDA
Terapeutico	24 ore	4 ore	
Fondaparinux	36-42 ore	6-12 ore	Secondo le linee guida europee. L'ASRA ha sconsigliato le procedure neuroassiali nei pazienti che assumevano il farmaco.

*Se la procedura neuroassiale deve essere eseguita a 5 giorni, si raccomanda un test della funzionalità piastrinica





- L'anestesia generale per i tagli cesarei è diminuita significativamente negli ultimi due decenni, con meno del 5% dei tagli elettivi e il 15% dei tagli cesarei di emergenza negli Stati Uniti e nel Regno Unito eseguiti utilizzandolo.
- Le indicazioni per l'anestesia generale nei tagli cesarei includono controindicazioni all'anestesia regionale, rifiuto materno, fallimento dell'anestesia regionale e tempo insufficiente per stabilire l'anestesia neurassiale in situazioni urgenti con gravi problemi materni o fetali.
- L'anestesia generale sicura richiede una pianificazione e una preparazione approfondite, che possono essere limitate in casi urgenti. Una comunicazione multidisciplinare efficace è fondamentale per identificare le donne ad alto rischio e ottimizzare le loro condizioni.
- Gli elementi chiave dell'anestesia generale includono la pre-valutazione, la prevenzione dell'aspirazione polmonare del contenuto gastrico e l'utilizzo dell'induzione a sequenza rapida per l'induzione e l'intubazione.
- Tiopentale, succinilcolina, e propofol sono agenti di induzione comunemente usati per l'anestesia generale nei tagli cesarei.



- Le pazienti ostetriche sono particolarmente a rischio di awareness durante l'anestesia generale e i fattori associati all'aumento del rischio includono vari aspetti correlati all'anestesia, obesità, gestione difficile delle vie aeree e situazioni di emergenza.
- Dopo l'anestesia generale per un taglio cesareo di categoria 1, l'inizio rapido dell'intervento chirurgico può portare a un alleggerimento nella profondità dell'anestesia, causando awareness, che può portare a morbidità psicologica.
- Le strategie per ridurre al minimo il rischio di consapevolezza includono la disponibilità di una siringa aggiuntiva di agente di induzione, garantendo il rapido raggiungimento di adeguati livelli volatili end-tidal e l'uso di oppioidi all'induzione.
- Progressi come la videolaringoscopia, i dispositivi sopraglottici di seconda generazione e HFNO hanno migliorato la sicurezza dell'anestesia generale di emergenza per i tagli cesarei.

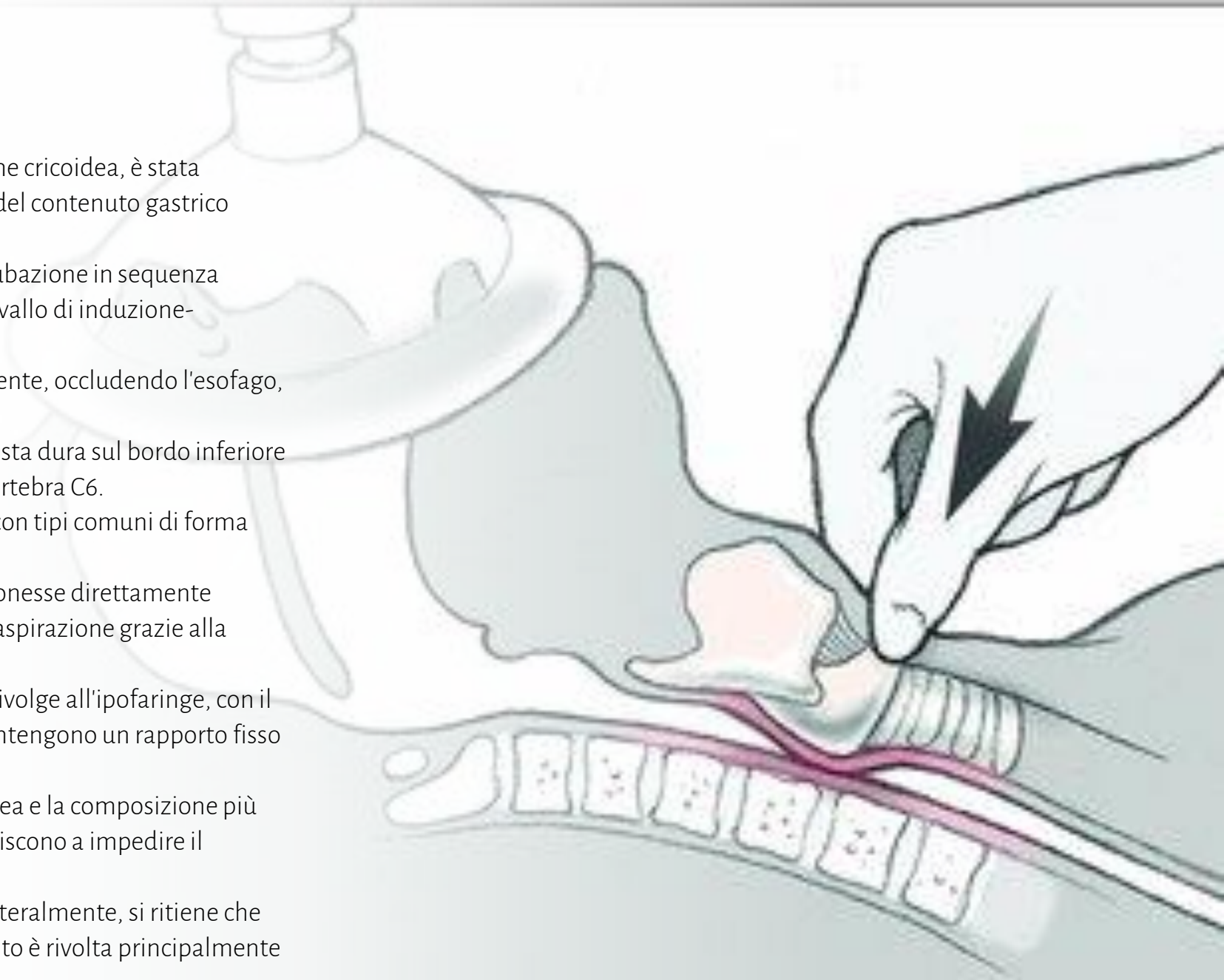
RSI

- Monitorizzare la paziente: EGG, PA, SaO₂, ETCO₂;
- Posizionare la paziente con dislocamento laterale dell'utero (per minimizzare la compressione aorto – cavale) collocando un cuneo sotto il fianco destro e ruotando il letto operatorio verso sinistra;
- Preossigenare la paziente con maschera in O₂ al 100%;
- Somministrare oppioidi (3 minuti prima dell' induzione) . Utilizzare Sufentanil (0,1 mcg/kg) o Fentanyl (1 mcg/kg);
- Somministrare Tiopentale sodico (5mg/kg) o Propofol (2,5 mg/kg) o Ketamina (1 mg/kg) e successivamente Succinilcolina (1 – 1,5 mg /kg);
- Contemporaneamente alla somministrazione dei farmaci eseguire la manovra di Sellick fino al gonfiaggio del palloncino del tubo endotracheale;
- Ventilare la paziente con O₂ e N₂O al 50% associando sempre l'anestetico volatile (Sevoflurano 1%) per evitare l'awareness;
- Mantenimento: dopo l'estrazione del feto e il clampaggio del cordone ombelicale somministrare i.v. ossitocina 5 U.I. lentamente (nella paziente ipovolemica solo in infusione continua) e proseguire l'anestesia con oppiacei, anestetico volatile e miorilassanti non depolarizzanti.



MANOVRA DI SELLICK

- La "Manovra di Sellick", comunemente chiamata pressione cricoidea, è stata introdotta da Sellick nel 1961 per prevenire l'aspirazione del contenuto gastrico durante l'intubazione.
- La pressione cricoidea è una componente chiave dell'intubazione in sequenza rapida, insieme alla pre-ossigenazione e a un breve intervallo di induzione-intubazione.
- Agisce comprimendo la cartilagine cricoidea posteriormente, occludendo l'esofago, principalmente a livello dell'ipofaringe post-cricoidale.
- La cartilagine cricoidea viene identificata palpando la cresta dura sul bordo inferiore della membrana cricotiroidea, in genere a livello della vertebra C6.
- La forma interna della cartilagine cricoidea può variare, con tipi comuni di forma ovoidale, ovale e a pera.
- Inizialmente si riteneva che la pressione cricoidea si opponesse direttamente all'esofago tra C5 e la cartilagine cricoidea, impedendo l'aspirazione grazie alla pressione intragastrica.
- Tuttavia, le attuali conoscenze suggeriscono che essa si rivolge all'ipofaringe, con il muscolo cricofaringeo e le strutture anatomiche che mantengono un rapporto fisso tra l'anello cricoideo e l'ipofaringe.
- Il collasso della muscolatura durante la pressione cricoidea e la composizione più voluminosa del tratto gastroesofageo anteriore contribuiscono a impedire il rigurgito.
- Sebbene alcuni individui abbiano un esofago spostato lateralmente, si ritiene che l'efficacia della pressione cricoidea sia inalterata, in quanto è rivolta principalmente all'ipofaringe.





- Induzione rapida
- Monitorizzare la paziente: ECG, PA, SaO₂, ETCO₂;
- Posizionare la paziente con dislocamento laterale dell'utero collocando un cuneo sotto il fianco destro e ruotando il letto operatorio verso sinistra;
- Preossigenare la paziente con maschera in O₂ al 100%;
- Somministrare oppioidi (3 minuti prima dell' induzione) . Utilizzare Sufentanil (0,1 mcg/kg) o Fentanyl (1 mcg/kg);
- Somministrare Tiopentale sodico (5mg/kg) o Propofol (2,5 mg/kg) o Ketamina (1 mg/kg) e successivamente Succinilcolina (1 – 1,5 mg /kg);
- Contemporaneamente alla somministrazione dei farmaci eseguire la manovra di Sellick fino al gonfiaggio della cuffia del tubo endotracheale;
- Ventilare la paziente con O₂ e N₂O al 50% associando sempre l'anestetico volatile (Sevoflurano 1%) per evitare l'awareness;
- Mantenimento: dopo l'estrazione del feto e il clampaggio del cordone ombelicale somministrare i.v. ossitocina 5 U.I. lentamente e proseguire l'anestesia

POLMONITE AB INGESTIS: PROFILASSI

Agent	Onset Time	Duration	Mechanism of Action	Common Dose
Nonparticulate antacid 0.3 M sodium citrate	Immediate action	60 min	Increases gastric pH	30 mL
H ₂ -receptor antagonists Ranitidine Famotidine	15-30 min	2 h	Increases gastric pH and reduces volume of secretions	50 mg IV 20 mg IV
Dopamine antagonist Metoclopramide	1-3 min	1-2 h	Increases gastric motility; antiemetic effect	10 mg IV

AWARENESS

- Il National Audit Project 5 (NAP5) nel Regno Unito e in Irlanda, il più grande studio di questo tipo, ha cercato di affrontare il problema dell'AAGA, coinvolgendo i coordinatori di anestesia di 329 ospedali che hanno raccolto e riportato i casi di AAGA. In particolare, i casi ostetrici rappresentavano solo lo 0,8% di tutte le anestesi generali, ma costituivano il 10% di tutti i casi AAGA riportati.
- I dati del NAP5 presentavano tre limiti: i casi potevano verificarsi al di fuori del periodo di studio, erano inclusi i casi di sedazione e lo studio si basava sulla segnalazione spontanea della consapevolezza.
- L'incidenza complessiva di AAGA riferita spontaneamente nel NAP5 è stata circa 30 volte inferiore rispetto ai tassi riscontrati nei questionari strutturati post-operatori, come il Protocollo di Brice, utilizzati in altri studi interventistici, indicando che i pazienti possono essere meno propensi a riferire spontaneamente la consapevolezza.



OLIGOANALGESIA NEL PARTO CESAREO

Tabella 1.

Le dieci raccomandazioni chiave: prevenzione, gestione immediata e ritardata dell'insufficienza analgesica durante il taglio cesareo in anestesia perimidollare (APM)^(secondo [19]).

Suggerimenti degli esperti

1. L'insufficienza e il fallimento dell'analgesia sono definiti come qualsiasi APM che porti a un trattamento complementare desiderato dalla paziente
2. Il comfort espresso dalla paziente è importante quanto la valutazione del livello di anestesia
L'esistenza di un forte disagio deve essere presa in considerazione
3. Un'analgesia peridurale imperfetta durante il travaglio ostetrico espone al rischio di mancata conversione della peridurale analgesica in peridurale anestetica per il taglio cesareo durante il travaglio
Tuttavia, il fallimento può verificarsi anche durante un taglio cesareo programmato con rachianestesia e sono richiesti gli stessi criteri di buona pratica
4. La valutazione dell'adeguatezza del livello sensitivo prima dell'incisione si basa sulla sensazione di tocco leggero o di freddo
Si richiede un livello sensitivo superiore bilaterale e simmetrico in T6 al tatto \pm in T3 al freddo
Promemoria: T6 = punta xifoidea, T4 = linea del capezzolo
5. In caso di sospetta acidosi fetale, l'ostetrico decide il grado di urgenza del taglio cesareo e comunica in maniera comprensibile con gli altri attori, per esempio utilizzando un sistema di comunicazione semplificato e convalidato dall'equipe, tipo il codice colore

5. In caso di sospetta acidosi fetale, l'ostetrico decide il grado di urgenza del taglio cesareo e comunica in maniera comprensibile con gli altri attori, per esempio utilizzando un sistema di comunicazione semplificato e convalidato dall'equipe, tipo il codice colore

6. L'anestesia generale viene eseguita in presenza di un'anestesia insufficiente rilevata appena prima o non appena viene eseguita l'incisione per taglio cesareo in codice rosso

7. In caso di dolore intraoperatorio, viene effettuata una pausa operatoria per valutare e trattare il dolore in maniera adeguata al contesto

8. Deve essere eseguita un'anestesia generale se la gestione farmacologica del dolore fallisce, anche prima del clampaggio del cordone

9. Se si nota un'analgesia insufficiente durante il taglio cesareo, è necessario rinforzare l'anestesia locoregionale e/o generale e accompagnare il parto e quindi l'esperienza dolorosa con l'equipe, in particolare con i caregiver coinvolti nella gestione

10. Viene effettuata una valutazione delle pratiche con, come indicatori, il tasso e le indicazioni dei tagli cesarei in estrema urgenza ma anche il tasso di conversione in anestesia generale a seguito di un fallimento di APM

Tabella 1: Fattori associati al fallimento della conversione epidurale

Dolore episodico intenso/numero di boli
Durata >12 ore dall'inizio dell'analgesia epidurale
Inizio dell'analgesia utilizzando una tecnica esclusivamente epidurale rispetto all'epidurale spinale combinata
Altezza materna > 167 cm
Urgenza del parto cesareo

I tassi di fallimento della conversione epidurale segnalati vanno dallo 0% al 21%.

Tabella 2.

Fattori di rischio di fallimento delle varie tecniche di anestesia perimidolare (APM) (secondo [19]).

Tipo di APM	Fattori di rischio di fallimento
Rachianestesia [26]	Puntura eseguita troppo in basso a livello della colonna vertebrale (L5S1) Somministrazione di una dose insufficiente e/o perdita di una parte della soluzione Puntura a confine: orifizio dell’ago spinale tra la dura madre e l’aracnoide Storia di chirurgia della colonna vertebrale
Estensione peridurale [27-32]	Numero di boli peridurali somministrati durante il travaglio Punteggi di dolore elevati ($SVA \geq 4$) nelle 2 ore precedenti il taglio cesareo Grado d’urgenza del taglio cesareo Partoriente di taglia elevata Fattori di rischio controversi in letteratura Dilatazione cervicale durante il taglio cesareo Indice di massa corporea materno APD piuttosto che una PRC iniziale per il travaglio Mantenimento dell’analgesia mediante infusione continua piuttosto che mediante PCEA o PIEB Durata del travaglio ostetrico e dose totale di miscela analgesica ricevuta

SVA: scala visiva analogica; APD: analgesia peridurale; PRC: perirachianestesia combinata; PCEA: *patient controlled epidural analgesia*; PIEB: *programmed intermittent epidural bolus*.

Brebion M, Ossé L, Keita H. Anestesia per taglio cesareo: prevenzione dell'ipotensione arteriosa e dell'insufficienza analgesica, tecniche di ossigenazione. EMC - Anestesia-Rianimazione. 2022;27(4):1-6.
doi:10.1016/S1283-0771(22)47060-5

MECHANISMS OF FAILED SPINAL ANESTHESIA

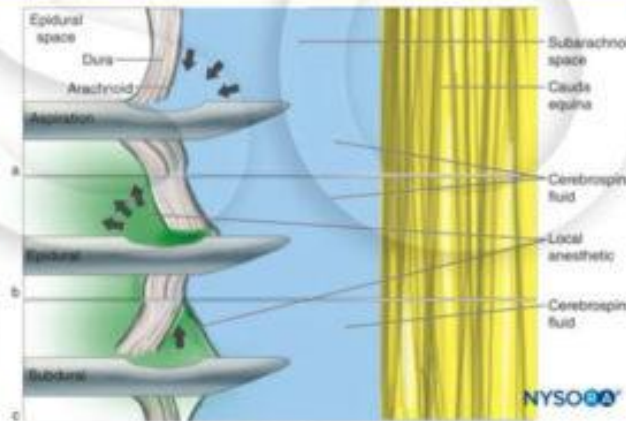
Failed spinal anesthesia definition: Absence of any neuraxial block; Partial block; Block of insufficient height, duration, or quality ("patchy").

UNSUCCESSFUL LUMBAR PUNCTURE

- **Poor patient position:** Sitting position = easier identification of the midline → ask patient to try to touch their knees with their chin
- **Defective/bent needle:** Visually inspect the needle and stylet before starting the procedure
- **Anatomical abnormalities:** Preprocedural US scan may be useful in patients with abnormal or impalpable anatomy to identify the midline, depth of intrathecal space, and injection level
- **Equipment-related factors:** Needle designs, obstructed needle by tissue debris or clot

SOLUTION INJECTION ERRORS

- **Loss of injectate:** Occurs at Luer connection between the needle and syringe or from a deficiency at the joint between the needle hub and shaft
- **Partial injection:** The length of opening of pencil-point needles is longer than the bevel of Quincke needles → dura can bridge the opening resulting in block failure
- **Flap valve effect (see figure)**
 - Opening CSF pressure results in initial flow of CSF through needle (A)
 - Dura moves forward on injection → portion of solution flows into epidural space (B)
 - Needle tip misplaced such that arachnoid mater acts as flap valve → LA spreads into subdural space (C)



INADEQUATE INTRATHECAL SPREAD

- Anatomical abnormalities
- Density of LA

Injection hyperbaric solution at L3-L4 level in supine position:

- LA disposition influenced by gravity "downward" along the curvature of the spine (*see figure*)
- Supine position promotes disposition of LA in the concavity of the thoracic curve, exposing neuraxial tissue to LA (*see figure*)



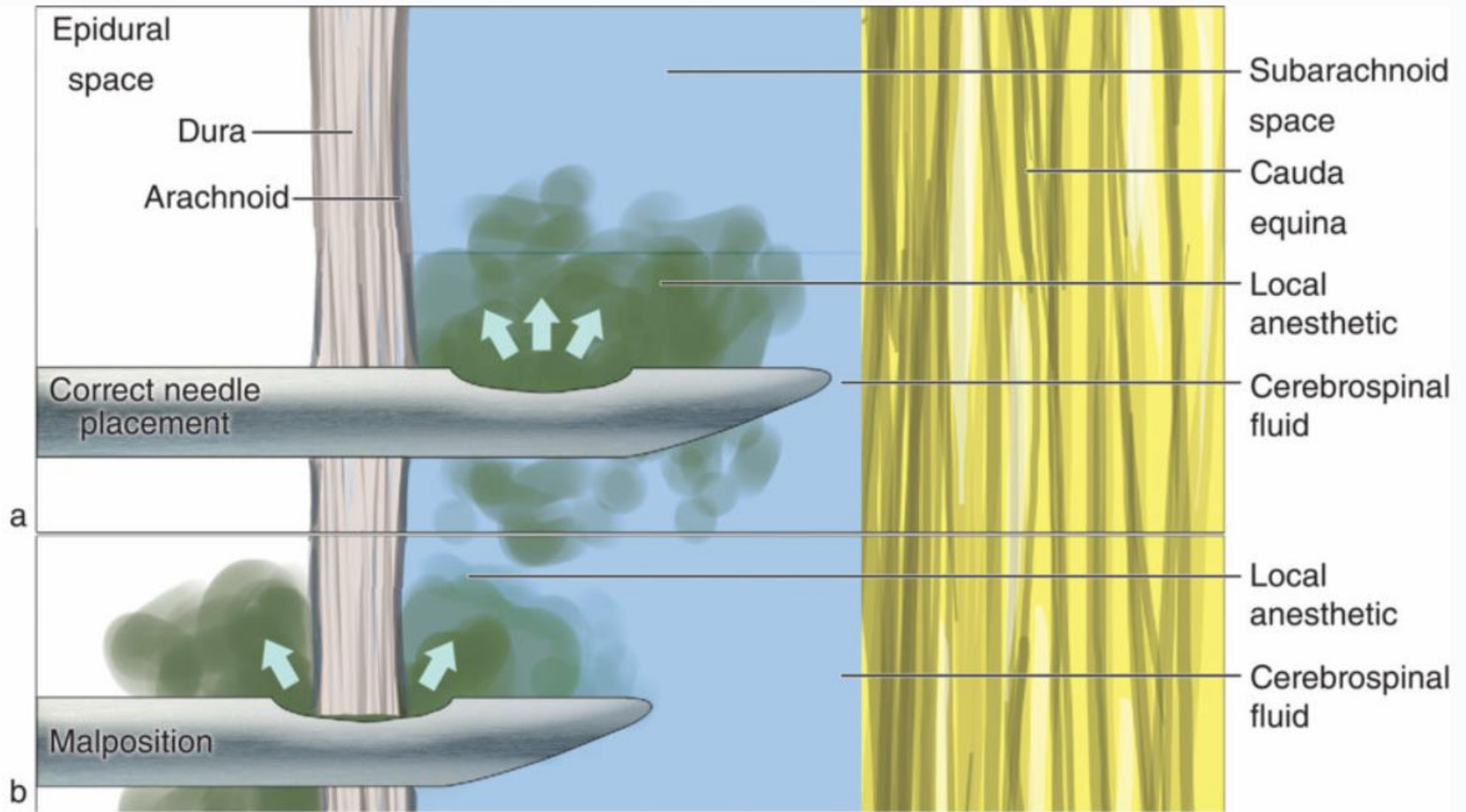
More caudal level of injection (e.g., L5/S1):

- Hyperbaric solution descends below lumbar lordosis and fails to spread more cephalad
- Block may affect only the sacral nerve roots

DRUG FAILURE

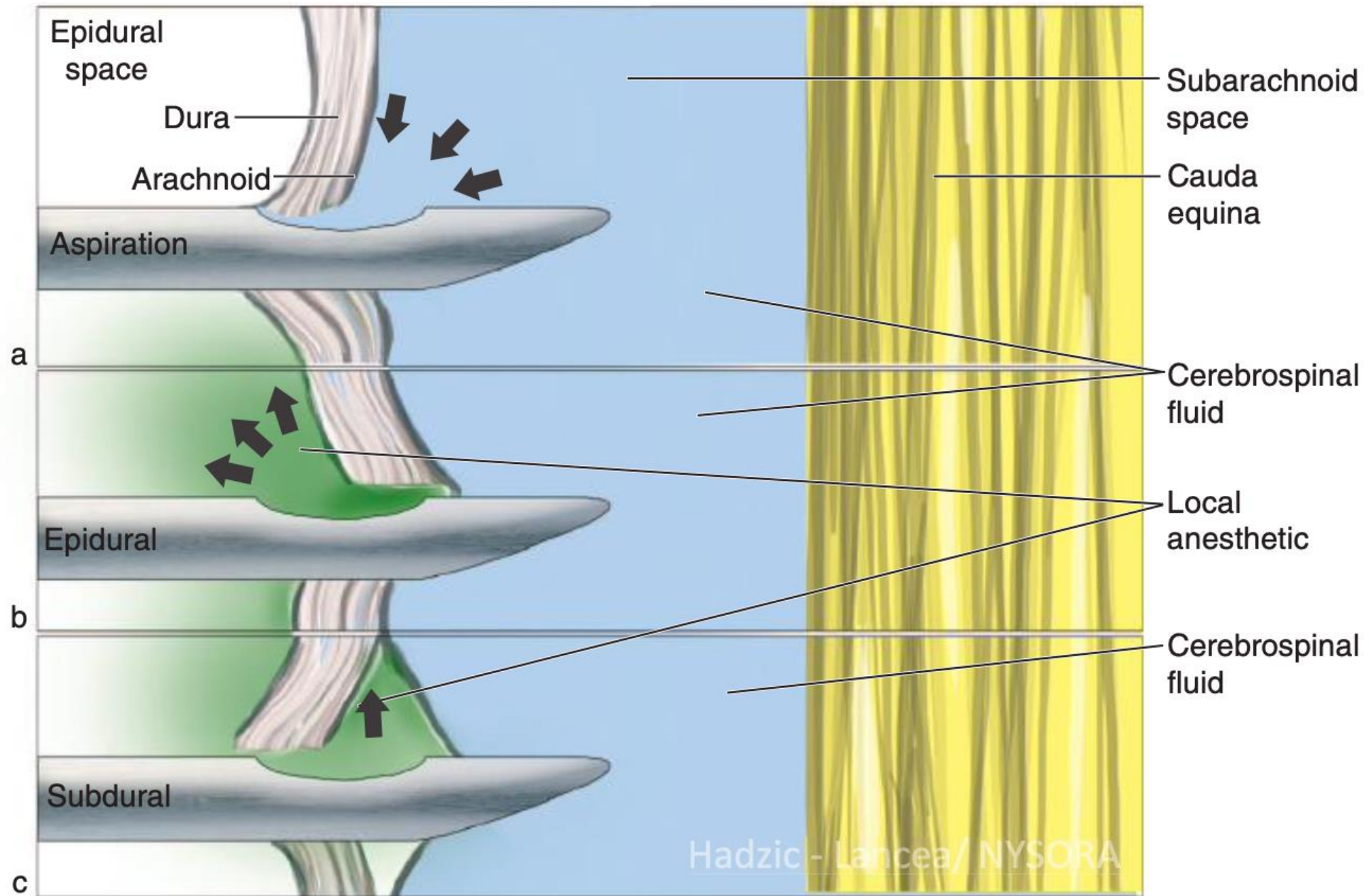
- Injection of wrong drug
- Physicochemical incompatibility
- Inactive LA solution (expired lot)
- Resistance to LA (in repetitive administration may result in desensitization)





NYSORA®

Figure 1. Correct needle placement with (A) all drug delivered to CSF and (B) malposition where some of the drug is lost into the epidural space.





Raccomandazione	Azione	Commenti	Forza della raccomandazione
(1) Limitare l'intervallo di digiuno	<ul style="list-style-type: none">• Solidi fino a 8 ore prima del parto cesareo• Eliminare i liquidi fino a 2 ore prima del parto cesareo	<p>Riduce il rischio di aspirazione limitando l'ipovolemia, lo stress metabolico e la chetosi.</p> <ul style="list-style-type: none">• Dati estrapolati dai programmi ERAS colorettali <p>Le linee guida ASA stabiliscono 6-8 ore in base al tipo di cibo ingerito:</p> <ul style="list-style-type: none">• È possibile ingerire un pasto leggero o latte fino a 6 ore prima di procedure elettive che richiedono anestesia generale, anestesia regionale o sedazione e analgesia procedurale• Potrebbe essere necessario un periodo di digiuno aggiuntivo (8 o più ore) in caso di assunzione da parte del paziente di cibi fritti, cibi grassi o carne	Classe IIb

(2) Carico di carboidrati liquidi non particellari

- Bevanda di carboidrati non particolati fino a 2 ore prima del parto cesareo (solo donne non diabetiche)
- Si consigliano 45 g di carboidrati
- Esempi: Gatorade 32 once (54 g di carboidrati) succo di mela trasparente 16 once (56 g di carboidrati)

- Riduce l'ipoglicemia materna e lo stress metabolico
- Il beneficio delle bevande a base di carboidrati complessi (ad es. maltodestrina) per il parto cesareo è attualmente non definito e gli effetti sul feto sono sconosciuti
- Si può omettere se la madre è diabetica; seguire i protocolli istituzionali per il monitoraggio del diabete materno/neonatale
- La maggior parte dei dati vengono estrapolati dai programmi ERAS coloretali
- Sono necessari ulteriori dati nella popolazione sottoposta a taglio cesareo, in particolare rispetto al tipo ideale di carboidrati, alla dose e agli effetti feto-neonatali

Classe IIb

(3) Educazione del paziente	<ul style="list-style-type: none"> • Minimo: dispensa o altro strumento educativo standardizzato o interazione che includa istruzioni sul parto precesareo, cosa aspettarsi durante il parto cesareo e informazioni avanzate sul recupero, fornite almeno 1 giorno prima dell'intervento chirurgico • Esempio: video SOAP disponibili su https://soap.org/education/information-for-mothers/videos/ • Ideale: contatto diretto con i pazienti con telefonata/promemoria o incontro prima del cesareo, per ricordare al paziente gli obiettivi ERAC 	<ul style="list-style-type: none"> • L'obiettivo dell'educazione del paziente ERAC è definire le aspettative e coinvolgere/consentire al paziente di partecipare in modo più completo al piano di cura e al recupero • • Idealmente, l'educazione del paziente avviene prima del giorno dell'intervento • La discussione preoperatoria dovrebbe includere inoltre gli obiettivi ERAC alla valutazione preoperatoria di routine • L'educazione del paziente in generale migliora la compliance del paziente ai percorsi assistenziali e migliora i risultati in determinati contesti clinici; riduce l'ansia del paziente e il dolore postoperatorio; sostiene l'empowerment del paziente 	Classe IIb
(4) Preparazione ed educazione all'allattamento al seno	<ul style="list-style-type: none"> • Minimo: dispensa o altro strumento o interazione standardizzata che includa informazioni sulla normale fisiologia dell'allattamento al seno, gestione delle complicazioni comuni dell'allattamento e risorse per il supporto dell'allattamento al seno dopo la dimissione • Ideale: corsi prenatali strutturati con libri, video e supporto per l'allattamento di persona in ospedale; invio a gruppi di sostegno per l'allattamento al seno e/o a consulenti per l'allattamento dopo la dimissione 	<ul style="list-style-type: none"> • L'allattamento al seno precoce migliora gli esiti neonatali e materni, promuovendo l'attaccamento emotivo, riducendo le complicanze infettive del neonato e diminuendo il rischio di sindrome della morte improvvisa del lattante. • L'allattamento al seno è una priorità di sanità pubblica perché protegge da esiti avversi per la salute a valle, come il cancro al seno e l'ipertensione. • Ogni donna dovrebbe essere supportata nella sua decisione informata sull'alimentazione infantile 	Classe IIa

(5) Ottimizzazione dell'emoglobina

Tutte le donne in gravidanza dovrebbero essere sottoposte a screening per l'anemia secondo le linee guida ACOG²¹

- Le donne con anemia da carenza di ferro devono essere trattate con ferro supplementare per via orale, per via orale (o se anemia refrattaria per via endovenosa) in aggiunta alle vitamine prenatali

- L'anemia diversa dalla carenza di ferro dovrebbe essere ulteriormente valutata

- Obiettivo: collaborare con il team degli operatori ostetrici durante le visite prenatali, per coinvolgere la paziente nella comprensione dell'importanza dell'ottimizzazione dell'emoglobina; trattare adeguatamente l'anemia prenatale
- L'anemia antepartum è un fattore predittivo significativo dell'anemia postpartum, che è collegata a depressione e affaticamento
- L'anemia da carenza di ferro in gravidanza è collegata ad un aumento del rischio di basso peso alla nascita, parto pretermine e mortalità perinatale

Classe IIa

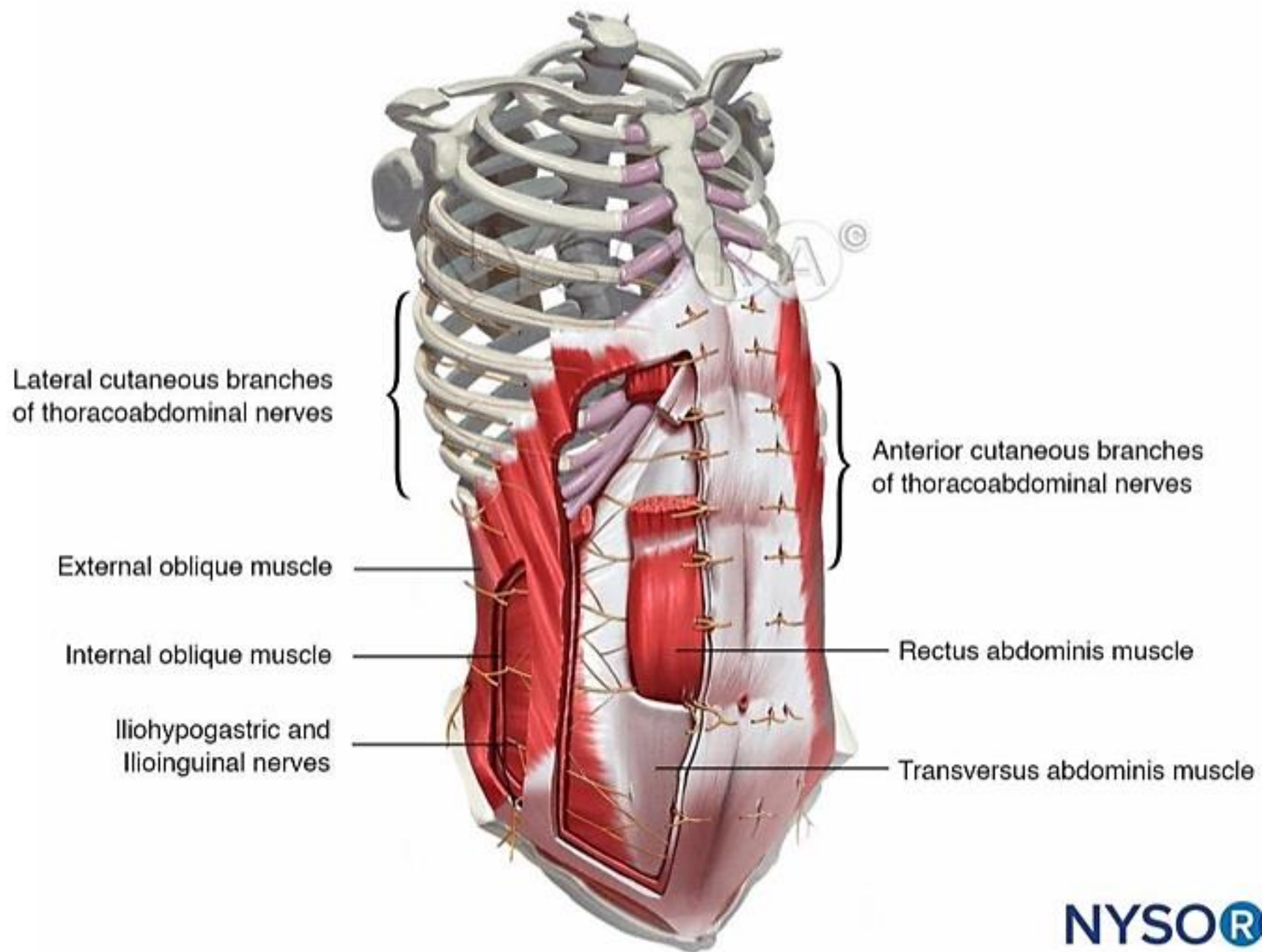
TAP BLOCK

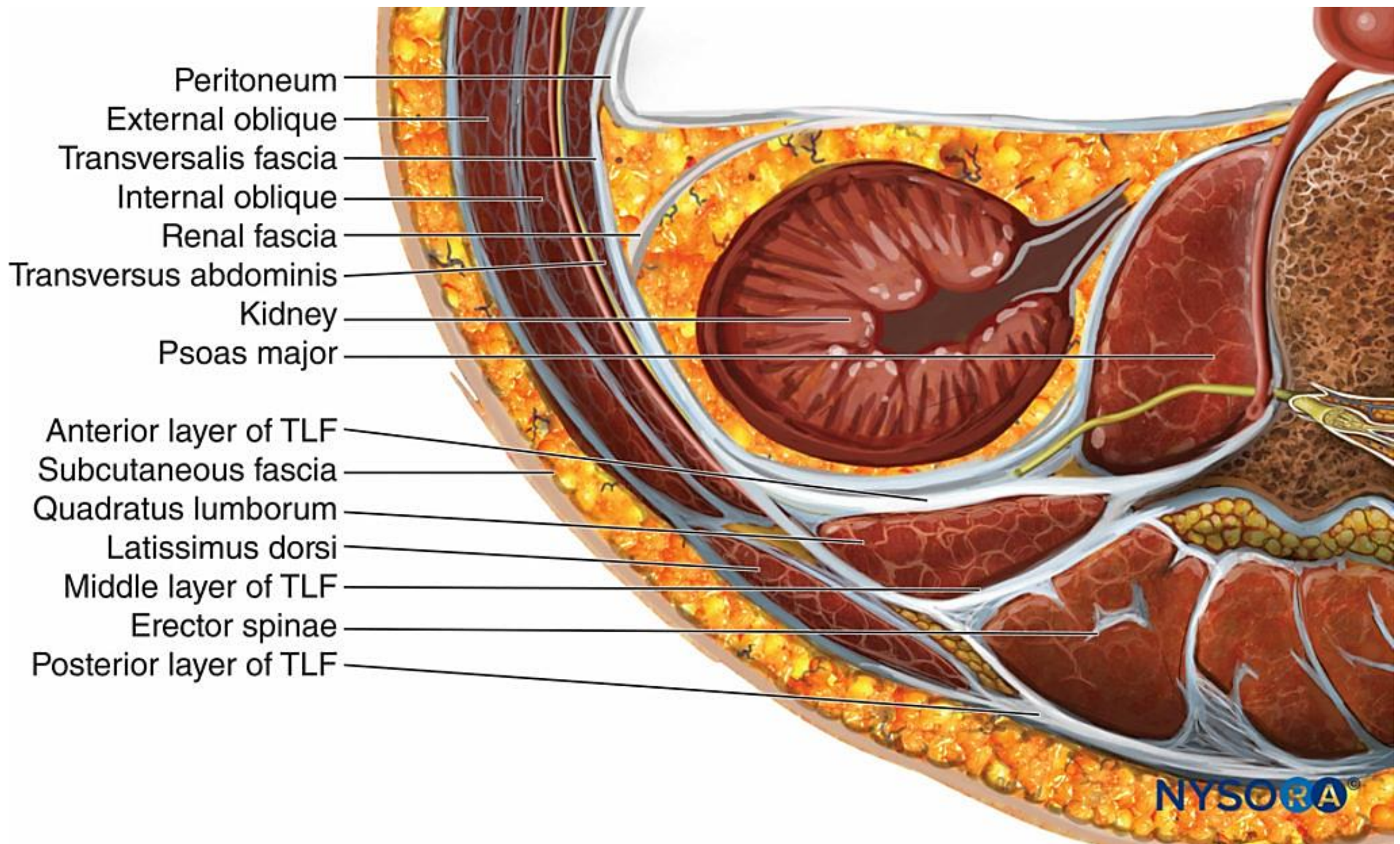


B



D







Bilateral block

