

■ Cambiamenti anatomo-fisiologici in gravidanza ■

Durante la gravidanza, si verificano cambiamenti anatomici e fisiologici per soddisfare le aumentate esigenze metaboliche, consentire un adeguato sviluppo del feto e preparare il corpo della donna al parto. I cambiamenti iniziano a verificarsi già dall'inizio del primo trimestre, raggiungendo il picco a termine o durante il travaglio e tornando ai livelli pre-gravidanza entro poche settimane dal parto normalmente. Questi cambiamenti sono ben tollerati nelle donne sane, ma possono aggravare o slentizzare eventuali patologie preesistenti.

Una conoscenza approfondita dei cambiamenti fisiologici è la chiave per una gestione anestesiológica efficace delle procedure ostetriche e non ostetriche durante la gravidanza. Questa conoscenza aiuterà inoltre gli anestesisti a personalizzare la tecnica anestesiológica tenendo conto di patologie coesistenti e per gestire le pazienti gravide in condizioni critiche.

Sistema cardiovascolare

A causa degli effetti dell'aumento dei livelli di estrogeni e progesterone, la vasodilatazione periferica e la conseguente diminuzione della resistenza vascolare sistemica (SVR) iniziano a verificarsi entro l'ottava settimana di gestazione. Poiché non vi è autoregolazione nella circolazione utero-placentare, la gittata cardiaca (GC) aumenta dal 30 al 50% per mantenere la pressione sanguigna ($GC \times SVR$). All'inizio

della gravidanza, questo aumento della GC è ottenuto da un aumento della frequenza cardiaca (FC) del 15-25% seguito da un aumento del volume sistolico (SV) del 20-30%. La maggior parte dell'aumento della GC va all'utero, ai reni e alla cute per fornire nutrienti al feto, espellere i prodotti di scarto materni e fetali e contribuire al controllo della temperatura materna, rispettivamente. Durante il travaglio la GC aumenta di un ulteriore 30%.

Dopo il parto, l'utero si contrae e la GC scende drasticamente rispetto all'aumento precedente a un valore pari al 15-25% al di sopra del normale, poi diminuisce lentamente nel corso delle successive 3-4 settimane fino a raggiungere il livello pregravidico alla 6ª settimana dopo il parto.

Il volume sanguigno aumenta a partire dalla sesta all'ottava settimana di gestazione, raggiungendo un aumento massimo di circa il 20% a metà del terzo trimestre. Un'ampia pressione differenziale e una ridotta pressione arteriosa media sono reperti frequenti nella emodinamica della gravida, alla quale si associano ritenzione di sodio e acqua con attivazione del sistema renina-angiotensina. Ciò si traduce in un aumento del volume plasmatico del 40-50%.

Il volume telediastolico del ventricolo sinistro aumenta mentre il volume telesistolico rimane invariato, con conseguente aumento della frazione di eiezione. Le pressioni di incuneamento venoso centrale e capillare polmonare rimangono invariate.

Le alterazioni anatomiche dovute all'utero gravidico causano lo spostamento del cuore verso l'alto e in avanti. La **Tabella 2.1** elenca le alterazioni riscontrate all'auscultazione cardiaca e all'elettrocardiogramma. Extrasistoli sopraventricolari o ventricolari sono di comune riscontro in gravidanza. Entro la ventesima settimana di gestazione, l'utero gravidico inizia a causare una compressione meccanica della vena cava inferiore (VCI) e dell'aorta discendente in posizione supina. Ciò determina una riduzione del ritorno venoso e della gittata cardiaca, con conseguente ipotensione materna e possibile compromissione fetale con sviluppo di acidosi.

Per compensare la compressione aorto-cavale, il tono simpatico e la frequenza cardiaca aumentano e il sangue proveniente dagli arti inferiori viene deviato verso il lato destro del cuore attraverso il plesso vertebrale e le vene azygos. In molte partorienti, questi meccanismi compensatori possono essere inadeguati a mantenere la pressione sanguigna in posizione supina e provocare la sindrome ipotensiva supina (o sindrome da compressione aortocavale). È caratterizzata da pallore, tachicardia transitoria seguita da bradicardia, sudorazione, nausea,

ipotensione e vertigini in posizione supina che si alleviano girandosi lateralmente. Nella sua forma grave, può portare a perdita di coscienza o morte materna improvvisa.

Implicazioni anestetiche

A causa di alterazioni anatomiche, l'impulso apicale si sposta lateralmente e cranialmente verso il quarto spazio intercostale. L'aumento

del volume ematico fornisce una riserva per la normale perdita di sangue durante il parto (circa 300-500 mL per il parto vaginale e 600-1000 mL per il parto cesareo) e per l'emorragia peripartum. Tuttavia, a causa di questo aumento del volume ematico, le pazienti in gravidanza potrebbero non manifestare segni e sintomi di ipovolemia (tachicardia, ipotensione, oliguria) fino a quando non si siano verificati circa 1500 mL di perdita di sangue.

L'ingorgo del plesso venoso epidurale può comportare un aumento del rischio di sanguinamento durante l'anestesia e l'analgesia epidurale. A causa della down-regulation dei recettori adrenergici, in caso di ipotensione sono necessarie dosi più elevate di vasopressori come la fenilefrina.

La riduzione di SV e CO durante l'anestesia generale (AG) e il blocco simpatico durante l'anestesia neuroassiale possono aggravare la sindrome ipotensiva supina. Pertanto, la posizione supina dovrebbe essere evitata o l'utero dovrebbe essere spostato lateralmente a sx con un cuneo sotto l'anca. Gli effetti avversi della compressione aortocavale si riducono una volta che la testa fetale è impegnata nel canale del parto. Per l'anestesia neuroassiale, è stato dimostrato che la posizione di Oxford (far sdraiare la paziente sul lato sinistro con un rialzo, che siano cuscini oppure un cuneo apposito, sotto la testa e le spalle) offre una migliore stabilità emodinamica, un'altezza del blocco più riproducibile e previene gli effetti avversi della compressione aortocavale. Si tratta di una posizione laterale modificata con una pendenza verso l'alto nella regione toracica, che evita la posizione supina fino all'inizio dell'intervento chirurgico.

Tabella 2.1 Modifiche dell'Auscultazione Cardiaca e dell'Elettrocardiogramma (ECG) in Gravidanza.

Modifiche all'Auscultazione Cardiaca	Modifiche all'Elettrocardiogramma (ECG)
• Primo tono (S1) accentuato • Soffio sistolico da eiezione • Terzo (S3) e quarto tono (S4) (senza rilevanza clinica)	• Accorciamento dell'intervallo PR e QT • Deviazione dell'asse del QRS: – Verso destra (1° trimestre) – Verso sinistra (3° trimestre) • Sottoslivellamento del segmento ST • Onde T isoelettriche a basso voltaggio sia nelle derivazioni precordiali che periferiche

Sistema respiratorio

A causa dell'effetto degli estrogeni, si verifica un ingorgo capillare della mucosa nasale, orofaringea e laringea. Si verifica un aumento dei diametri anteroposteriore e trasversale della parete toracica di 2 cm ciascuno e un conseguente aumento della circonferenza di 5-7 cm. I cambiamenti nella meccanica polmonare sono illustrati nella **Tabella 2.2**.

La ventilazione minuto (MV) aumenta principalmente a causa di un incremento minimo della frequenza respiratoria (1-2 respiri/min). Si verifica un corrispondente aumento della ventilazione alveolare. Il progesterone è uno stimolante respiratorio e sensibilizza i chemiorecettori all'anidride carbonica (CO_2). Si verifica un aumento della produzione di CO_2 (circa 300 mL/min) e, a causa dell'aumento della MV, la PaCO_2 scende a 30-32 mmHg nel primo trimestre e rimane in questo intervallo per tutta la gravidanza. Non vi è alcun gradiente tra CO_2 di fine espirazione e PaCO_2 . L'alcalosi respiratoria è compensata in modo incompleto dalla riduzione dei livelli sierici di bicarbonato a circa 20-21 mEq/L e dal pH risultante di 7,42-7,44. A causa dell'aumento della ventilazione alveolare, si verifica un aumento della PaO_2 durante la gravidanza, ma dopo la metà della gestazione, la PaO_2 diminuisce in

posizione supina poiché la capacità funzionale residua (FRC) scende al di sotto della capacità di chiusura, portando alla chiusura delle vie aeree al termine della fase espiratoria.

L'apporto di ossigeno al feto aumenta grazie allo spostamento verso destra della curva di dissociazione dell'ossigeno materno e si osserva un aumento del valore di P50 a termine (30 vs. 26 mmHg). L'emoglobina fetale ha una maggiore affinità per l'ossigeno e ha una P50 di circa 18 mmHg.

Nonostante lo spostamento cefalico del diaframma, l'escursione del diaframma durante la respirazione aumenta di 2 cm mentre si verifica una riduzione dell'escursione della parete toracica. Non si osserva quindi alcuna variazione nei cicli di flusso e volume. Durante il travaglio la PaCO_2 diminuisce a 10-15 mmHg e il consumo di ossigeno aumenta del 40-75% a causa dell'aumento delle richieste metaboliche. La ventilazione minuto (MV), il tidal volume (TV) e il consumo di ossigeno raggiungono i valori pre-gravidanza entro 6-8 settimane dal parto.

Implicazioni anestetiche

La classificazione di Mallampati peggiora durante la gravidanza e ancor di più durante il travaglio. Alterazioni delle vie aeree superiori per la

Tabella 2.2 Effetti della Gravidanza sui Parametri di Funzione Polmonare.

Parametro Polmonare	Modifica in Gravidanza (Variazione %)
Volume di riserva espiratoria (ERV)	↑ 25%
Volume residuo (RV)	↑ 15%
Capacità residua funzionale (FRC)	↑ 20%
Volume corrente (TV)	↑ 45%
Volume di riserva inspiratoria (IRV)	↑ 5%
Capacità inspiratoria (IC)	↑ 15%
Capacità vitale (VC)	Nessuna variazione (No change)
Capacità polmonare totale (TLC)	↓ 5%
FEV1 (Volume Espiratorio Massimo in 1 s)	Nessuna variazione (No change)
Rapporto FEV1/FVC (Indice di Tiffeneau)	Nessuna variazione (No change)
Capacità di chiusura	Nessuna variazione (No change)

Legenda: FEV1: volume espiratorio massimo nel primo secondo; FVC: capacità vitale forzata; ↓: diminuito del; ↑: aumentato del.

presenza di edema, l'aumento di dimensioni del seno e l'obesità possono rendere difficile la ventilazione e l'intubazione durante la gravidanza. In situazioni difficili potrebbero essere necessari laringoscopi con manici corti, tubi endotracheali di diametro inferiore e posizione della testa rialzata per migliorare la visione laringoscopica. L'intubazione nasotracheale dovrebbe essere evitata poiché aumenta il rischio di epistassi durante la gravidanza.

Una FRC (capacità funzionale residua) ridotta e un consumo di ossigeno aumentato possono portare a una rapida desaturazione durante l'apnea nonostante un'adeguata pre-ossigenazione. Un MV aumentato e una FRC bassa determinano una denitrogenazione più rapida (pre-ossigenazione) e un rapido assorbimento degli agenti inalatori. L'iperventilazione dovrebbe essere evitata poiché può causare alcalosi respiratoria, spostamento verso sinistra della curva di dissociazione dell'ossigeno e riduzione dell'apporto di ossigeno al feto.

Il dolore materno incontrollato durante il travaglio può aumentare ulteriormente le richieste metaboliche con conseguente aumento dei livelli lattati della gravida, indicando che il fabbisogno di ossigeno è aumentato più dell'apporto. Nonostante una migliore risposta alla spinta ventilatoria ipossica, non è possibile soddisfare l'aumento della richiesta di ossigeno senza ossigeno supplementare nelle partorienti suscettibili. L'analgesia epidurale è benefica perché riduce le richieste metaboliche durante il travaglio tra le altre cose.

Sistema ematologico e immunitario

Una discrepanza nell'aumento del volume plasmatico (40-50%) e della massa dei globuli rossi (20%) determina un'anemia fisiologica in gravidanza per diluizione. Un ematocrito più basso riduce la viscosità del sangue e riduce la resistenza al flusso sanguigno nella circolazione utero-placentare.

La conta leucocitaria aumenta gradualmente tra 9000 e 12.000/ μ L.

Si verifica un aumento della produzione di piastrine, ma a causa dell'aumentata distruzione

ed emodiluizione, non si verifica un aumento del numero di piastrine. In una minoranza di casi, il numero di piastrine diminuisce (90.000-100.000), il che è fisiologico (trombocitopenia gestazionale) e si risolve nel periodo postpartum.

Le vie della coagulazione e della fibrinolisi sono alterate con un aumento del rischio di tromboembolia durante la gravidanza e nel postpartum. Il risultato netto dei cambiamenti fisiologici è uno stato di ipercoagulabilità in gravidanza per aumento della concentrazione dei fattori procoagulanti (fibrinogeno, fattore V, VII, IX, X), calo dell'attività anticoagulante (aumento della proteina C attivata e riduzione della concentrazione della proteina S) e calo dell'attività fibrinolitica. Si osserva una riduzione del 20% del tempo di protrombina e del tempo di tromboplastina parziale attivata. Lo stato di ipercoagulabilità si mantiene fino a 5-7 giorni dopo il parto, con un aumento del rischio di complicanze trombotiche, e torna ai livelli basali entro 2 settimane dal parto nella maggior parte dei casi.

Implicazioni anestetiche

In una donna incinta sana, l'esame della conta piastrinica non è determinante prima dell'anestesia o dell'analgesia neuroassiale essendo, di fatto, sempre nei limiti di norma. Vi è un aumentato rischio di ematoma epidurale nelle pazienti con preeclampsia grave a causa della diminuzione esponenziale delle piastrine e la conta piastrinica dovrebbe essere ottenuta entro 6 ore prima di effettuare un'epidurale o di rimuovere il catetere. È tuttavia consigliabile testare sia la conta piastrinica che la sua funzionalità (aggregabilità). In una condizione acuta, gli esami di laboratorio possono richiedere molto tempo e la tromboelastografia si rivela utile nella valutazione dell'intero processo di coagulazione (formazione iniziale del tappo di fibrina, aggregazione piastrinica, rafforzamento del coagulo e fibrinolisi).

Sistema gastrointestinale

Le funzioni secretorie e assorbenti del sistema gastrointestinale (GI) non sono molto

influenzate, ma la motilità si riduce durante la gravidanza. Si verifica uno spostamento della porzione intra-addominale dell'esofago nel torace nella maggior parte dei casi. Inoltre, il progesterone provoca il rilassamento dello sfintere esofageo inferiore (LOS). Questi effetti anatomici e ormonali causano una diminuzione del tono del LOS che si manifesta come malattia da reflusso gastroesofageo e, in generale, come aumento di inalazione e rigurgito in gravidanza.

Sebbene non sia stato osservato alcun cambiamento nel tempo di svuotamento gastrico (anche nelle donne obese), esso risulta rallentato durante il travaglio e nell'immediato periodo postpartum. A causa dell'inibizione dell'attività contrattile gastrointestinale da parte del progesterone, la peristalsi esofagea e il transito intestinale rallentano, con conseguente stitichezza. La maggior parte (80%) delle donne in gravidanza manifesta nausea e vomito. I cambiamenti nel sistema gastrointestinale tornano ai valori basali entro 1-2 giorni dal parto.

Implicazioni anestetiche

Non è richiesta alcuna modifica alle linee guida sul digiuno. Lo svuotamento gastrico è ritardato nelle donne in gravidanza e nel peripartum che ricevono oppioidi sistemici o neuroassiali. Vi è un aumentato rischio di aspirazione del contenuto gastrico a causa dell'aumento della pressione intra-addominale e di un basso tono muscolare esofageo. Il rischio aumenta durante l'anestesia generale e l'intubazione. Importanti misure di prevenzione includono la preferenza per le tecniche neuroassiali e l'uso della profilassi dell'aspirazione. Se l'anestesia generale è indicata, si raccomanda l'induzione in sequenza rapida. In caso di travaglio non complicato, si raccomanda una moderata quantità di liquidi chiari. Nonostante una diminuzione della colinesterasi plasmatica, non si verifica un prolungamento clinicamente significativo dell'effetto di una singola dose di succinilcolina. Ciò è probabilmente dovuto all'aumento del volume di distribuzione e alla riduzione della sensibilità.

Sistema nervoso

Il flusso sanguigno cerebrale aumenta a causa di una diminuzione della resistenza cerebrovascolare. La permeabilità della barriera emato-encefalica aumenta. Si verifica un aumento della soglia del dolore a termine e durante il travaglio, probabilmente a causa dell'aumento dei livelli plasmatici di endorfine e progesterone. A causa della compressione della vena cava inferiore (VCI) da parte dell'utero gravido, si verifica una dilatazione del plesso venoso epidurale. Si verifica un aumento del grasso epidurale e una diminuzione dello spazio libero epidurale e del volume del liquido cerebrospinale (CSF) spinale. La pressione del CSF rimane invariata durante la gravidanza, ma aumenta durante le contrazioni uterine e la spinta. Vi è una maggiore dipendenza dal sistema nervoso simpatico per il mantenimento dell'emodinamica.

Implicazioni anestetiche

Si verifica una diminuzione fino al 30% della concentrazione alveolare minima di agenti anestetici volatili. Le donne in gravidanza sono fisiologicamente più sensibili all'induzione endovenosa e agli agenti sedativi. Si verifica una diminuzione del 25-40% della dose spinale di anestetici locali (LA) dalla fine del primo trimestre, il che implica che i cambiamenti nell'anatomia dello spazio epidurale non sono l'unica ragione. È stato scoperto che il progesterone aumenta la sensibilità delle membrane neuronali alla LA. Le donne in gravidanza sono più inclini all'ipotensione e all'instabilità emodinamica a seguito del blocco simpatico causato dall'anestesia neuroassiale.

Sistema genito/renale

L'utero aumenta di volume e diventa un organo addominale a circa 12 settimane di gestazione, quando il fondo raggiunge in margine superiore della sinfisi pubica. A 20 settimane, il fondo dell'utero può essere palpato al livello dell'ombelico. Entro 36 settimane, l'utero raggiunge il margine costale. Durante le ultime settimane di gravidanza, l'altezza del fondo uterino diminuisce quando la testa del feto scende nel bacino (**Figura 2.1**).

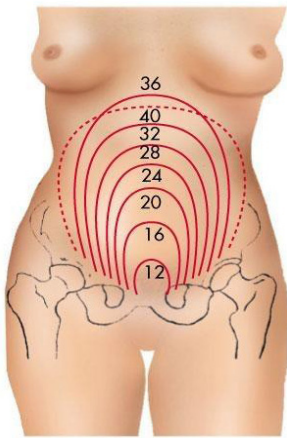


Figura 2.1 Variazioni dimensionali dell'utero durante la gravidanza.

Il flusso sanguigno renale e la velocità di filtrazione glomerulare (GFR) aumentano, ma non si osservano cambiamenti nell'istologia o nel numero di nefroni. A causa del progesterone e della compressione meccanica degli ureteri, la pelvi renale e i calici sono dilatati. L'aumento della GFR causa una diminuzione della creatinina sierica (intervallo normale: 0,4-0,8 mg/dL) e dell'azoto ureico nel sangue (intervallo normale: 8-10 mg/dL). Si osserva una ridotta reattività vascolare ai vasopressori (angiotensina II, noradrenalina e ormone antidiuretico) a causa di un'alterata espressione dei recettori vascolari. La sintesi di ossido nitrico aumenta durante la gravidanza, con conseguente vasodilatazione sistemica e renale.

Durante la gravidanza si verifica una diminuzione dell'osmolalità plasmatica normale (circa 270 mosmol/kg contro 275-290 mosmol/kg prima della gravidanza) e una diminuzione proporzionale della concentrazione plasmatica di sodio (4-5 meq/L al di sotto dei valori pre-gravidanza). La sete e il rilascio di ormone antidiuretico (ADH) dall'ipofisi, che sono normali risposte fisiologiche alle variazioni dell'osmolalità, rimangono intatti.

L'escrezione urinaria di proteine aumenta (150-200 mg/die a termine rispetto a circa 100 mg/die prima della gravidanza), che è ancora maggiore con la gravidanza multipla. L'escrezione urinaria di proteine >300 mg/die dovrebbe essere valutata ulteriormente. L'ipalbuminemia

fisiologica della gravidanza può causare una riduzione del gap anionico (da 10,7 a 8,5). Glicosuria e aminoaciduria possono essere osservate in assenza di diabete o malattia renale a causa della funzionalità tubulare compromessa e del ridotto riassorbimento frazionale.

L'idronefrosi e l'idrouretere sono comuni durante la gravidanza a causa degli effetti ormonali, della compressione esterna e delle alterazioni intrinseche della parete ureterale. Sono frequenti anche la pollachiuria, le infezioni del tratto urinario, l'incontinenza urinaria e la nicturia. Tutte le alterazioni del sistema renale ritornano allo stato pre-gravidanza entro 4-6 settimane dal parto.

Implicazioni anestetiche

Poiché le donne in gravidanza presentano un intervallo normale di creatinina sierica inferiore, un piccolo aumento dei valori riflette una maggiore riduzione della funzionalità renale. Bassi livelli di albumina portano ad un aumento dei livelli liberi di farmaci altamente legati alle proteine come digossina, midazolam, tiopentone sodico e fenitoina.

Sistema endocrino

La tiroide è ingrossata a causa sia dell'iperplasia follicolare che dell'aumentata vascolarizzazione. A causa dell'aumento della globulina legante la tiroide causato dagli estrogeni, i livelli totali di T3 e T4 aumentano del 50%, ma i livelli di T3 e T4 liberi non cambiano. I livelli dell'ormone stimolante la tiroide diminuiscono durante il primo trimestre, ma si riprendono durante il resto della gravidanza. Si verificano sia ipotiroidismo che ipertiroidismo subclinici, non associati a esiti avversi.

Il lattogeno placentare umano causa una ridotta sensibilità dei tessuti all'insulina e quindi livelli di glucosio nel sangue più elevati dopo pasti ricchi di carboidrati durante la gravidanza rispetto allo stato pre-gravidanza. Le femmine gravide sviluppano rapidamente ipoglicemia e chetoacidosi durante il digiuno.

Il lattogeno placentare e la dopamina causano iperprolattinemia durante la gravidanza. Si verifica un aumento del 30% delle riserve di ossitocina nell'ipofisi, che viene rilasciata durante il travaglio e subito dopo il parto. La risposta dell'ossitocina allo stress diminuisce durante la gravidanza per prevenire il parto pretermine.

Sistema muscoloscheletrico

I cambiamenti ormonali e l'aumento di peso provocano una serie di effetti muscoloscheletrici. Per compensare lo spostamento del baricentro, la lordosi lombare viene accentuata con la flessione anteriore del collo e il movimento verso il basso delle spalle. A causa della relaxina, del progesterone e degli effetti meccanici della gravidanza, la lassità articolare aumenta per prepararsi al parto.

Implicazioni Anestetiche

La lordosi può ridurre la distanza tra i processi spinosi e rendere difficoltose le tecniche di flessione lombare e neuroassiale. L'allargamento del bacino determina una posizione a testa in giù in decubito laterale e può portare a una diffusione cefalica durante l'anestesia spinale in posizione laterale. Un cuscino posizionato sotto la spalla può annullare questo effetto.

Trasferimento transplacentare dei farmaci e sicurezza

Il trasferimento transplacentare dei farmaci è stato studiato negli animali (pecore gravide, cavie) e nei modelli placentari umani in vitro, ma l'applicazione di questi dati alla pratica clinica è discutibile. A causa dell'inaccessibilità della placenta in vivo, gli studi sull'uomo sono impraticabili e la maggior parte degli studi fornisce dati da una singola misurazione delle concentrazioni di farmaci nella madre e nel cordone ombelicale da campioni ottenuti al momento del parto.

Fattori quali la liposolubilità, il legame proteico, il legame tissutale, il pH e il flusso sanguigno determinano l'entità del trasferimento del farmaco attraverso la placenta. I farmaci altamente liposolubili possono entrare facilmente nella placenta ma poi rimanere intrappolati nel tessuto placentare. Il trasferimento transplacentare di farmaci altamente legati alle proteine dipende dalla concentrazione delle proteine plasmatiche materne e fetali che può variare con l'età gestazionale e la malattia. La frazione non ionizzata di un farmaco a pH fisiologico è determinata dal pK_a . Durante l'acidosi fetale, il trasferimento materno-fetale di farmaci basici come oppioidi e LA è potenziato e si traduce in "intrappolamento ionico". La **Tabella 2.3**

Tabella 2.3 Passaggio Transplacentare dei Farmaci Anestetici.

Farmaci anestetici che subiscono il passaggio transplacentare	Farmaci anestetici che NON subiscono il passaggio transplacentare
• Atropina • Benzodiazepine (diazepam, midazolam) • Agenti di induzione endovenosi (propofol, tiopentale sodico, ketamina, etomidato) • Anestetici inalatori (tutti gli agenti alogenati, incluso il protossido d'azoto) • Anestetici locali (eccetto la cloroprocaina) • Oppioidi • Alfa-2 agonisti (clonidina e dexmedetomidina) • Farmaci antipertensivi (beta-bloccanti, nitroglicerina) • Efedrina	• Glicopirrolato • Eparina • Farmaci bloccanti neuromuscolari (sia depolarizzanti che non depolarizzanti / miorilassanti) • Fenilefrina

Nota di Rilevanza Clinica: Il trasferimento transplacentare dei farmaci dipende da fattori quali il peso molecolare, il legame proteico, la solubilità lipidica e il grado di ionizzazione. I farmaci privi di passaggio transplacentare (come i miorilassanti a causa della loro struttura altamente ionizzata) possono essere utilizzati in sicurezza durante anestesia ostetrica senza causare effetti diretti sul feto.