

LE PAGINE UTILI

rubrica mensile a cura di Cosimo Sibilla (cosimo.sibilla@gmail.com)

Consenso internazionale sulla gestione dell'ipotensione con vasopressori durante taglio cesareo in anestesia spinale

Perché questa dichiarazione di consenso?

I progressi nella pratica clinica sono talvolta inibiti da una moltitudine di diverse opzioni che devono essere selezionate. Vi è stata una variazione significativa nel trattamento dell'ipotensione indotta dall'anestesia spinale. Queste linee guida sono progettate per dare ai medici indicazioni specifiche di buone pratiche cliniche nell'utilizzo di una vasta gamma di farmaci e apparecchiature disponibili. Vengono fornite raccomandazioni dettagliate per la gestione dell'ipotensione in ambienti ricchi di risorse e poveri di risorse. In che modo questa dichiarazione di consenso differisce dalle altre linee guida disponibili?

L'ASA, la Società di Anestesia Ostetrica e Perinatale, l'Istituto Nazionale per la Salute del Regno Unito, hanno formulato raccomandazioni generiche su questo argomento. Il nostro obiettivo è di offrire consigli pragmatici indipendenti che saranno adatti ai clinici e alle donne che trattiamo.

Raccomandazioni per una pratica clinica ottimale

1. L'ipotensione dopo un'anestesia spinale o combinata spinale-epidurale per il taglio cesareo provoca effetti avversi sia materni che fetali / neonatali.
2. L'ipotensione è frequente e, pertanto, i vasopressori devono essere usati di routine e preferibilmente in modo profilattico.
3. I farmaci α -agonisti sono gli agenti più appropriati per trattare o prevenire l'ipotensione dopo un'anestesia spinale. Sebbene quelli con una piccola quantità di attività β -agonista possano avere il profilo migliore (noradrenalina, metaraminolo), la fenilefrina è attualmente raccomandata a causa della quantità di dati di supporto. Devono essere prese in considerazione tecniche di diluizione e / o siringhe preriempite.
4. Lo spostamento laterale sinistro dell'utero deve essere usato in aggiunta ai vasopressori e a un precarico con colloidali endovena (i.v.) o cristalloide.
5. L'obiettivo dovrebbe essere quello di mantenere la pressione arteriosa sistolica (SAP) $\geq 90\%$ del valore basale ottenuto prima dell'anestesia spinale ed evitare una riduzione $<80\%$ del valore di base. Si raccomanda un'infusione profilattica a dose variabile di fenilefrina mediante una pompa a siringa. Questo dovrebbe essere iniziato con un flusso di $25-50 \mu\text{g}\cdot\text{min}^{-1}$ immediatamente dopo l'iniezione di anestetico locale intratecale e titolato alla pressione sanguigna e alla frequenza del polso. Possono essere richiesti boli di rabbocco.
6. La frequenza cardiaca materna può essere utilizzata come surrogato della gittata cardiaca se quest'ultima non viene monitorata; sia la tachicardia che la bradicardia dovrebbero essere evitate.
7. Quando si utilizza un α -agonista come vasopressore di prima scelta, piccole dosi di efedrina sono adatte a gestire SAP $<90\%$ rispetto al valore basale se si associa ad una bassa frequenza cardiaca. Per la bradicardia con ipotensione, può essere necessario un farmaco anticolinergico (glicopirrolato o atropina). L'adrenalina (epinefrina) dovrebbe essere usata per il collasso circolatorio.
8. L'uso di pompe intelligenti e doppie infusioni di vasopressori (a due farmaci) possono portare a una maggiore stabilità cardiovascolare di quella ottenuta con le infusioni controllate dal medico.
9. Le donne con pre-eclampsia sviluppano meno ipotensione dopo l'anestesia spinale rispetto alle donne sane. Diminuzioni improvvise della pressione sanguigna sono indesiderabili a causa del rischio di una riduzione del flusso sanguigno uteroplacentare. Potrebbe non essere necessaria un'infusione profilattica con vasopressori, ma, se usata, deve essere iniziata a una velocità inferiore rispetto a quella per donne sane.
10. Le donne con malattie cardiache devono essere valutate su base individuale; alcune condizioni sono meglio gestite con fenilefrina (un costrittore arterioso senza effetto inotropo positivo), mentre altre rispondono meglio all'efedrina (producendo un positivo effetto inotropo e cronotropo).

Introduzione

L'ipotensione è una conseguenza molto comune del blocco vasomotorio simpatico causato dall'anestesia spinale per taglio cesareo. Sintomi materni come nausea, vomito e dispnea spesso accompagnano una grave ipotensione e effetti avversi sul feto, inclusi punteggi di Apgar depressi e acidosi ombelicale, sono stati correlati con la gravità e la durata dell'ipotensione.

L'efedrina, un agonista misto α - e β -adrenergico, divenne il farmaco di scelta nell'anestesia ostetrica dopo lo studio che rilevò che era il miglior vasopressore per il mantenimento del flusso sanguigno uterino in un modello ovino di ipotensione indotta da farmaci. Tuttavia, dosi più elevate di efedrina, utilizzate clinicamente nei tentativi di ridurre l'ipotensione, non sono state in grado di migliorare l'acidosi neonatale, ma hanno sortito l'effetto contrario; questo è ora riconosciuto perché l'efedrina ha un effetto diretto sul metabolismo fetale che non è in grado di determinare qualsiasi miglioramento del flusso sanguigno uterino nonostante la normalizzazione della pressione sanguigna. Il

LE PAGINE UTILI

rubrica mensile a cura di Cosimo Sibilla (cosimo.sibilla@gmail.com)

lavoro clinico risalente agli anni 2.000 ha indicato che gli agonisti α -adrenergici sono efficaci nel ridurre l'ipotensione e associati a meno acidosi neonatale dell'efedrina.

Le linee guida di pratica clinica suggeriscono l'uso sia di efedrina che di fenilefrina per la gestione dell'ipotensione; Le linee guida britanniche del 2011 affermano che: "Le donne sottoposte a taglio cesareo in anestesia regionale dovrebbero ricevere efedrina o fenilefrina per via endovenosa e un precarico volêmico con cristalloidi o colloidi per ridurre il rischio di ipotensione durante il taglio cesareo". Le linee guida americane del 2016 forniscono maggiori dettagli: "Precarico di liquido endovenoso: il precarico di liquidi endovenosi possono essere utilizzati per ridurre la frequenza di ipotensione materna dopo anestesia spinale per parto cesareo; non ritardare l'inizio dell'anestesia spinale per somministrare un volume fisso di liquido endovenoso. Efedrina o fenilefrina: efedrina o fenilefrina per via endovenosa possono essere utilizzate per il trattamento dell'ipotensione durante l'anestesia neuroassiale; in assenza di bradicardia materna, considerare la possibilità di utilizzare la fenilefrina a causa del miglioramento delle condizioni acido-base nelle gravidanze non complicate

Le indagini sulla pratica clinica indicano che c'è stato uno spostamento da quello che era l'uso quasi universale dell'efedrina come vasopressore preferito. Nel Regno Unito, un'indagine del 1999 ha rilevato che nel 95% degli intervistati è stato usato solo efedrina durante il taglio cesareo nel 2011, l'89% degli intervistati ha utilizzato fenilefrina e il resto ha utilizzato metaraminolo o efedrina. Un sondaggio condotto negli Stati Uniti nel 2007 ha rilevato che il 32% degli intervistati utilizzava efedrina per la profilassi vaso-pressoria e il trattamento dell'ipotensione; rispettivamente il 26% e il 23% utilizzava fenilefrina e il rimanente utilizzava entrambi gli agenti secondo la frequenza cardiaca materna.

Definizione d'ipotensione

Klohr ha trovato 15 diverse definizioni di ipotensione in 63 studi di ipotensione in seguito ad anestesia spinale o combinata spinale-epidurale per taglio cesareo, eseguite tra il 1999 e il 2009. Le definizioni variavano tra quelle che utilizzavano un valore di pressione sanguigna assoluta, passando da 80 mmHg a 100 mmHg, una diminuzione dello 0-30% rispetto a un valore di base o una combinazione di un valore assoluto e una diminuzione percentuale. Alcuni studi hanno operato una distinzione tra ipotensione grave e gradi inferiori (lieve-moderati). Tutti gli studi hanno utilizzato la pressione arteriosa sistolica (SAP) misurata nel braccio, in una varietà di posizioni del corpo; tutti tranne uno hanno usato il metodo oscillometrico non invasivo. Le letture della pressione sanguigna basale venivano di solito eseguite appena prima dell'esecuzione dell'anestesia spinale, anche se occasionalmente in una fase precedente, come ad esempio nel ricovero nel reparto del travaglio. La pressione basale è stata stimata da una, due o tre letture ripetute. L'applicazione di queste diverse definizioni a una coorte di donne con taglio cesareo elettivo ha dato l'incidenza di ipotensione che varia tra il 7,4% e il 74,1%.

Le definizioni più comuni di ipotensione utilizzate negli studi di ricerca erano "<80% del valore di base" o "<100 mmHg o <80% del valore di base". Un sondaggio del 1999 nel Regno Unito ha rilevato che la maggior parte degli anestesisti ostetrici consueti utilizza una soglia di 100 o 90 mm Hg.

La (pressione arteriosa sistolica) SAP è una variabile meno importante della pressione arteriosa media (MAP) come determinante della perfusione d'organo; tuttavia, poiché i metodi utilizzati per misurare la pressione sanguigna nella pratica clinica di routine non includevano la media fino agli ultimi decenni, è improbabile che venga utilizzata per la definizione di ipotensione ostetrica senza la disponibilità di nuovi dati di supporto.

La maggior parte degli studi identificati da Klohr riguardavano il taglio cesareo elettivo; poche includevano le donne in travaglio. La pressione arteriosa aumenta durante il travaglio; l'uso di valori basali presi nel periodo prenatale o all'inizio del travaglio ha dimostrato di ridurre l'incidenza di ipotensione registrata, definita come una diminuzione <80% del valore basale, dopo l'analgesia epidurale. Molti studi sull'ipotensione nel taglio cesareo non hanno incluso le donne ipertese. Il valore soglia SAP per ipertensione o preeclampsia indotta dalla gravidanza è > 140 mm Hg.

Conseguenze dell'ipotensione e suo trattamento farmacologico

Nausea e vomito sono significativamente più frequenti durante l'anestesia spinale per taglio cesareo che durante la chirurgia non ostetrica. L'eziologia di questo è multifattoriale. L'ipotensione acuta riduce la perfusione cerebrale, induce ischemia transitoria del tronco encefalico e attiva il centro del vomito. Può verificarsi ipossia cerebrale transitoria, poiché studi condotti con la spettroscopia all'infrarosso (NIRS) mostrano che l'ipotensione è accompagnata da una significativa riduzione della saturazione dell'ossigeno regionale cerebrale e dell'ossigenazione,

Ciò è coerente con l'osservazione che l'ossigeno supplementare può alleviare questa nausea.

L'anestesia spinale riduce il flusso sanguigno splanchnico di circa il 20%, che può essere accentuato dall'ipotensione sistemica.

L'ipoperfusione splanchnica rilascia fattori come la serotonina dal tratto gastrointestinale. Infine, il blocco simpatico acuto può causare una stimolazione vagale e conseguente iperattività nel tratto gastrointestinale. Indipendentemente dall'eziologia, l'uso di vasopressori profilattici riduce significativamente l'incidenza di nausea e vomito intraoperatori durante il taglio cesareo. Vertigini e riduzione dei livelli di coscienza possono essere causate da una grave e prolungata ipotensione materna, ma non sono comuni quando la pressione arteriosa viene trattata prontamente.

LE PAGINE UTILI

rubrica mensile a cura di Cosimo Sibilla (cosimo.sibilla@gmail.com)

L'effetto dell'ipotensione postspinale sulla fisiologia fetale durante il taglio cesareo rimane scarsamente caratterizzato negli esseri umani, sebbene la ricerca sugli animali abbia dimostrato che una riduzione sostenuta di >60% nel flusso sanguigno uterino provoca bradicardia e acidosi entro 10 minuti in un feto senza compromissioni. I dati clinici provengono in gran parte da studi osservazionali che hanno separato i gruppi con e senza ipotensione o valutato la durata dell'ipotensione.

I neonati di donne con ipotensione indotta dall'anestesia spinale presentavano un'acidosi significativa e un'ipotensione di durata superiore a 2 minuti era associata ad un aumento significativo delle ossipurine della vena ombelicale e dei perossidi lipidici, indicativi di danno da ischemia-riperfusion.

La durata dell'ipotensione può essere più importante della gravità. Una riduzione transitoria $\geq 30\%$ della pressione sanguigna non ha influenzato i punteggi Apgar neonatali, l'incidenza di liquido amniotico sporco di meconio o la necessità di ossigenoterapia nel neonato. L'ipotensione per meno di 2 minuti non ha influenzato gli esiti neurocomportamentali neonatali, mentre più di 4 minuti di ipotensione-materna erano associati a cambiamenti neurocomportamentali a 4-7 giorni di vita.

Un importante elemento di confusione nell'interpretazione dei cambiamenti acido-base durante l'anestesia spinale per il parto cesareo è la scelta del vasopressore usato per trattare l'ipotensione. Sebbene i risultati dei primi studi sugli animali fossero contrastanti, i recenti studi clinici sono chiari e indicano che la fenilefrina, somministrata in infusione, è associata a un migliore equilibrio acido-base neonatale rispetto all'efedrina. L'efedrina ha un trasferimento transplacentare superiore rispetto alla fenilefrina, con rapporti arteriosi venosi / materni ombelicali mediani rispettivamente di 1,13 e 0,17; ad alte dosi questo determina un pH neonatale più basso, deficit di base più alto e aumento dei livelli di lattato e catecolamina. Questi risultati supportano l'attivazione del metabolismo simpatico fetale con la somministrazione di efedrina. Sebbene l'uso di infusioni di fenilefrina per il controllo emodinamico durante il taglio cesareo porti a valori biochimici ottimali del cordone ombelicale, finora non sono state dimostrate differenze cliniche negli esiti neurologici.

Non è ancora chiaro se questi vantaggi biochimici della fenilefrina rispetto all'efedrina si traducano in risultati clinici migliorati nel feto compromesso. Gli studi disponibili non mostrano alcuna differenza nell'incidenza dell'acidosi fetale quando sia stata utilizzata l'infusione di efedrina o fenilefrina per mantenere la pressione sanguigna durante l'anestesia spinale in casi di emergenza grave, sia in casi non selezionati (cioè non elettivi), o in particolare quelli con compromissione fetale acuta.

Farmacologia comparata dei vasopressori

I farmaci vasopressori esplicano i loro effetti cardiovascolari principalmente attraverso le loro azioni sui recettori adrenergici α_1 , β_1 e β_2 , la relativa stimolazione di ciascun recettore determina un diverso effetto fisiologico. Inoltre, ulteriori cambiamenti, come la bradicardia, possono derivare da risposte cardiovascolari riflesse. Le principali considerazioni cliniche si riferiscono agli effetti cardiovascolari relativi α e β -adrenergici, al tempo e alla durata dell'insorgenza e agli effetti fetali (Tabella 1).

L'efedrina non ha solo un'attività recettoriale adrenergica principalmente indiretta, ma esercita anche effetti diretti deboli, il che spiega l'inizio relativamente lento e la lunga durata dell'azione. L'efedrina aumenta tipicamente la frequenza cardiaca e la contrattilità mediante la stimolazione del recettore β_1 -adrenergico cardiaco.

La fenilefrina ha un potente effetto diretto α_1 , praticamente senza effetti β a dosi cliniche. Se somministrata a dosi più elevate del necessario, può indurre bradicardia mediata da barorecettori con conseguente riduzione della portata cardiaca materna.

Tabella 1 Confronto dei vasopressori utilizzati più frequentemente

	Efedrina	Fenilefrina	Metaraminolo	Noradrenalina	Adrenalina	Mefentermina
Recettore	β_1 e β_2 , debole α	α_1	α_1 , debole β	α_1 , β	α_1 , β	α_1 , β
Meccanismo	Indiretto, debole dire	diretto	Diretto e indiretto	diretto	diretto	indiretto
Inizio effetto	lento	immediato	1-2 minuti	immediato	immediato	immediato
Durata	prolungata	intermedia	prolungato	breve	breve	prolungato

George, ha trovato che l'ED₉₀ di un bolo di fenilefrina per trattare l'ipotensione spinale era 147 μg (IC 95% 98–222). Utilizzando una metodologia simile, Tanaka stima che l'ED₉₅ per la prevenzione dell'ipotensione nell'anestesia spinale è di 159 μg (IC 95% 122-371). Tuttavia, dosi di questa entità possono essere associate ad aumenti della resistenza sistemica vascolare e della bradicardia e una dose in bolo di 100 μg è più comune. A sostegno di questa conclusione, Mohta non ha trovato alcun vantaggio a usare dosi di 125 μg o 150 μg di fenilefrina per trattare l'ipotensione, rispetto a dosi di 100 μg . Il rapporto di potenza tra fenilefrina ed efedrina per infusioni, stabilito usando l'allocatione sequenziale up-down, è 81: 1.

Il metaraminolo è un farmaco ad azione mista α e β sebbene, a dosi usate clinicamente, predominano gli effetti α . Ha effetti sia diretti che indiretti; è assorbito nelle terminazioni nervose simpatiche postgangliari, dove sostituisce la

LE PAGINE UTILI

rubrica mensile a cura di Cosimo Sibilla (cosimo.sibilla@gmail.com)

noradrenalina come debole neurotrasmettitore. Un recente studio comparativo ha utilizzato un rapporto di dose di 5:1 per metaraminolo: fenilefrina.

La noradrenalina è la catecolamina principale rilasciata dai nervi adrenergici postgangliari. È un potente agonista α -adrenergico, con attività β -agonista relativamente modesta. Causa marcata vasocostrizione con alcuni effetti inotropi diretti. La somministrazione determina frequenze cardiache più elevate rispetto a dosi comparabili di fenilefrina. L'ED₉₀ per la prevenzione dell'ipotensione è 5,8 μ g. Ngan Kee ha trovato un rapporto di dose di 1:17 per noradrenalina: fenilefrina.

In confronto, l'adrenalina (epinefrina) ha un'alta affinità per i recettori α_1 , β_1 e β_2 -adrenergici; gli effetti β predominano a basse dosi, mentre gli effetti α_1 sono più significativi a dosi più elevate.

La mefentermina è un agonista del recettore α e β -adrenergico misto che ha effetti sia diretti che indiretti dovuti al rilascio di noradrenalina e adrenalina. Sono disponibili informazioni limitate riguardanti il trasferimento placentare e gli effetti metabolici fetali, sebbene sia un agente popolare in numerosi paesi a basso e medio reddito. Un vantaggio di questo farmaco è che non richiede diluizioni multiple.

Cambiamenti cardiovascolari dopo anestesia spinale

L'elemento principale della gestione clinica è il mantenimento della pressione arteriosa materna, basato sulla nostra comprensione degli effetti avversi dell'ipotensione. Tuttavia, l'evidenza degli studi suggerisce che la gittata cardiaca è un'importante variabile aggiuntiva.

L'effetto primario dell'anestesia spinale in una donna sana è una diminuzione della resistenza vascolare sistemica secondaria alla vasodilatazione delle arterie, con un modesto grado di venodilazione. Vi è un aumento compensatorio mediato dai barorecettori della frequenza cardiaca e della gittata sistolica, che aumenta la gittata cardiaca. Con un alto blocco spinale a livello cervicale, le fibre acceleratori simpatico pre-gangliari possono essere bloccate con conseguente fallimento della tachicardia compensativa. Tuttavia, la frequenza cardiaca non si correla bene con l'altezza del blocco; è ben noto un quadro di bradicardia improvvisa, secondaria all'attivazione riflessa vasovagale (detta anche sindrome di Bezold-Jarisch).

Lo scopo del trattamento con vasopressori dovrebbe essere, quindi, quello di ripristinare la resistenza vascolare sistemica, che è meglio ottenuta usando agenti con attività prevalentemente agonista. Tuttavia, l'uso di alte dosi di vasopressori per ripristinare la pressione sanguigna, senza altre manovre, può portare a bassa gittata cardiaca.

Trattamento farmacologico

Dyer ha usato il monitor calibrato LiDCOplus[®] (LiDCO, Cambridge, UK) e la bioimpedenza transtoracica per misurare la gittata cardiaca in un confronto tra boli di fenilefrina ed efedrina utilizzati nel taglio cesareo elettivo. La fenilefrina ha corretto la riduzione post-spinale delle resistenze vascolari sistemiche e l'ipotensione in modo più efficace dell'efedrina. Da notare che c'era una buona correlazione tra la variazione percentuale della frequenza cardiaca di picco e la gittata cardiaca di picco dopo il bolo di vasopressore, indipendentemente dal tipo di vasopressore. Ha concluso che la frequenza cardiaca, non MAP, è il miglior sostituto della gittata cardiaca quando quest'ultimo non viene misurato. Stewart ha riscontrato riduzioni dipendenti dalla dose sia nella frequenza cardiaca materna sia nella portata cardiaca, misurate con Doppler soprasternale, quando si confrontano tre diverse regimi d'infusioni di fenilefrina. La più alta frequenza di infusione ha ridotto la gittata cardiaca e l'aumento della frequenza cardiaca di > 20%. Questo studio supporta anche l'ipotesi che una frequenza cardiaca ridotta possa essere espressione di dosi eccessive di fenilefrina che causano una ridotta gittata cardiaca.

Misure non farmacologiche e i.v. amministrazione fluida

Altre misure per prevenire o trattare l'ipotensione e l'instabilità emodinamica comprendono metodi per ridurre la compressione della vena cava inferiore e la compressione venosa nelle gambe, nonché il carico di liquidi intravascolari. Una volta che la donna è posizionata in posizione supina per un intervento chirurgico, lo spostamento dell'utero a sinistra è regolarmente utilizzato per ridurre la compressione della vena cava inferiore, con un angolo raccomandato di 15°. Questo angolo di inclinazione del tavolo determina una SAP materna e una gittata cardiaca più alti e richiede dosi più basse di fenilefrina infusa rispetto alla posizione supina non modifica, ma è raramente raggiunto nella pratica. Se il tavolo è inclinato di 15°, è necessario un supporto laterale per la sicurezza. L'inclinazione applicata in modo adeguato può rendere scomodo l'operatività dell'ostetrico; tuttavia, può essere utilizzata durante il periodo di preparazione prima dell'intervento e ridotta all'ultimo momento prima dell'intervento se a quel punto è stata raggiunta la stabilità emodinamica. Lo spostamento manuale dell'utero può essere migliore dell'inclinazione laterale sinistra nel ridurre l'ipotensione, ma è difficile da mantenere durante l'intervento chirurgico.

La compressione delle gambe ha dimostrato di essere più efficace di nessuna compressione nel prevenire l'ipotensione, sebbene un alto livello di eterogeneità suggerisca che la sua efficacia può dipendere dal tipo e dall'intensità della compressione utilizzata (bende, stivali gonfiabili o calze antitromboemboliche). La compressione venosa sembra avere un'efficacia limitata, probabilmente come riflesso di un effetto minore della venodilazione rispetto alla dilatazione arteriolare dopo l'anestesia spinale. Un confronto tra calze antitromboemboliche (TED) e stivali / gambali a compressione sequenziale non ha mostrato differenze nelle variazioni della pressione sanguigna.

LE PAGINE UTILI

rubrica mensile a cura di Cosimo Sibilla (cosimo.sibilla@gmail.com)

Uno studio ha rilevato che il sollevamento della gamba di 30 ° dopo l'anestesia spinale non ha riportato riduzioni significativi nell'incidenza di ipotensione, mentre uno studio più ampio ha riscontrato una riduzione dell'ipotensione che ha raggiunto una significatività statistica; un'importante differenza tra gli studi consisteva che nel primo studio era stato utilizzato un precarico e.v. di 20 ml/Kg di cristalloidi ma nessun precarico nel secondo.

Il precarico dei cristalloidi endovenosi, descritto per la prima volta negli anni '60, è stato eseguito utilizzando volumi sempre crescenti fino a quando uno studio di riferimento nel 1993 ha messo in dubbio questa pratica. Ulteriori studi hanno confermato che ha un'efficacia molto limitata nel ridurre l'incidenza o la gravità dell'ipotensione e che non è più raccomandata. La somministrazione di cristalloidi contemporaneamente all'anestesia può essere più efficace nel ridurre l'ipotensione e la richiesta di vasopressore rispetto al precarico di cristalloidi o alla mancata somministrazione di liquidi.

Sebbene una meta-analisi non abbia suggerito alcun vantaggio rispetto al precarico, un recente studio suggerisce un moderato beneficio in aggiunta alla profilassi con vasopressore, a condizione che un volume sufficiente sia infuso sotto pressione durante i primi 5-10 minuti dopo il blocco centrale.

Il precarico colloidale è più efficace del precarico cristalloide per la prevenzione dell'ipotensione. Un precarico di 500 ml di amido idrossietilico al 6% (HES; 130 / 0,4) seguito da 500 ml di Ringer lattato, in combinazione con boli profilattici di fenilefrina, è stato associato a un'incidenza significativamente inferiore di ipotensione rispetto con un precarico di 1000 ml di Ringer lattato (rispettivamente 37% vs 55%) e a ipotensione meno sintomatica (4% vs 14%, rispettivamente). In generale un precarico da 500 ml di colloide appare efficace come un carico di 1000 ml di cristalloidi. Pertanto, entrambe le tecniche di carico dei fluidi possono essere raccomandate per migliorare la stabilità emodinamica ottenuta con la profilassi con vasopressori.

Previsione preoperatoria dell'ipotensione.

È stato ipotizzato che le caratteristiche individuali del paziente possono far prevedere la comparsa d'ipotensione sulla base di analisi multivariate dei dati sulla popolazione. Tuttavia, questi risultati non sono stati confermati da indagini prospettiche più specifiche. L'indice di massa corporea non influenza la frequenza e la gravità dell'ipotensione. Il taglio cesareo di emergenza è associato a una minore ipotensione rispetto alla chirurgia elettiva. Ciò è probabilmente particolarmente correlato alla presenza del travaglio. È stata descritta un'ampia varietà di metodi per prevedere lo sviluppo dell'ipotensione dopo l'anestesia spinale. Questi includono variabili cardiovascolari di base, misurazioni cardiovascolari che non fanno parte del monitoraggio di routine, indici cardiovascolari complessi, manipolazioni posturali e altri metodi. La frequenza cardiaca basale preoperatoria è risultata un utile predittore di ipotensione in diversi studi, ma un certo numero di altri studi non ha supportato questi risultati.

Orbach-Zinger ha riscontrato che un'ansia preoperatoria elevata era associata a una maggiore riduzione della SAP rispetto a una bassa ansia, sebbene non sia stata indicata l'incidenza dell'ipotensione.

Alcuni studi hanno valutato i cambiamenti che si verificano dopo il blocco spinale, come indicatore di ipotensione imminente. Berlac e Rasmussen hanno suggerito che il NIRS (spettroscopia all'infrarosso) potrebbe fornire un indicatore precoce di ipotensione, con una diminuzione $\geq 5\%$ della saturazione che precede l'ipotensione di una mediana di 81 secondi. Hanss ha osservato che sono state riscontrate maggiori variazioni della frequenza cardiaca dopo anestesia spinale nelle donne che hanno sviluppato ipotensione più grave.

Fino a quando non viene identificato un metodo definitivo e ampiamente disponibile di previsione dell'ipotensione, esiste una probabilità aumentata di sviluppare ipotensione se la frequenza cardiaca di base è alta o c'è una storia chiara e recente di intolleranza all'a posizione supina (sindrome ipotensiva supina). Inoltre, quando viene utilizzata la misurazione intermittente non invasiva della pressione arteriosa, un aumento della frequenza cardiaca dopo l'iniezione anestetica locale spinale può predire la comparsa di ipotensione.

Gestione del vasopressore a taglio cesareo elettivo con anestesia spinale

Selezione di farmaci

Un vasopressore con attività α -agonista è la scelta corretta per controllare gli effetti circolatori dell'anestesia spinale; la fenilefrina ha il maggior numero di evidenze a sostegno del suo uso. Tuttavia, le perplessità relative alla bradicardia riflessa e alla riduzione della gittata cardiaca associate alla fenilefrina hanno spinto a valutare la noradrenalina e il metaraminolo, che potrebbero avere alcuni vantaggi per lievi effetti β -adrenergici. Studi preliminari che hanno confrontato la noradrenalina con la fenilefrina nel contesto dell'anestesia spinale ostetrica hanno rilevato che la noradrenalina può essere una ragionevole alternativa alla fenilefrina; tuttavia, vi sono perplessità sull'uso di un agente così potente in un ambiente di terapia non intensiva come la sala travaglio. Sono pertanto attesi ulteriori studi su noradrenalina e metaraminolo.

Un'indagine nazionale ha rilevato che nel Regno Unito sono disponibili molteplici formulazioni di fenilefrina. La presentazione più comune è una fiala da 1 ml contenente 10 mg, che viene diluita in una sacca di soluzione fisiologica da 100 ml per produrre una concentrazione finale di 100 $\mu\text{g/ml}$. Le soluzioni contenenti 50 $\mu\text{g/ml}$ sono l'unica altra concentrazione comunemente usata, di solito per la somministrazione del bolo piuttosto che per l'infusione.

LE PAGINE UTILI

rubrica mensile a cura di Cosimo Sibilla (cosimo.sibilla@gmail.com)

Dovrebbero essere predisposti protocolli chiari per la diluizione di fiale contenenti potenti vasopressori ad alta concentrazione, al fine di ridurre il rischio di errore farmacologico. I servizi di anestetici dovrebbero considerare i vantaggi rispetto ai rischi derivanti dall'approvvigionamento di fiale diluite o siringhe preriempite.

Target della pressione sanguigna

Come notato in precedenza, vengono attualmente utilizzate una serie di definizioni di ipotensione. Ngan Kee ha mostrato che ci sono state forti riduzioni nell'incidenza di nausea e vomito quando la SAP è stato mantenuto al livello basale, rispetto a un valore $<90\%$ o $<80\%$ di quello basale; ci sono stati anche miglioramenti misurabili, seppure piccoli, dei gas nel sangue del cordone ombelicale neonatale. L'obiettivo dovrebbe essere quello di mantenere la SAP $\geq 90\%$ del valore di base accuratamente misurata fino al parto del neonato, con l'intenzione di ridurre la frequenza e la durata degli episodi di ipotensione significativa $<80\%$ del valore di base. Valori di pressione arteriosa sistolica $<80\%$ devono essere trattati rapidamente, di solito con un'iniezione di un bolo di un vasopressore.

Misurazione della pressione del sangue

Le linee guida per la misurazione della pressione arteriosa nella pratica medica generale suggeriscono, per l'accuratezza, l'astensione per un periodo di 5 minuti senza movimento o senza parlare, anche se è improbabile che ciò si realizzi nella situazione di chirurgia immediata. D'altra parte, un requisito potenzialmente in conflitto è che la pressione arteriosa di base dovrebbe essere rilevata in condizioni simili a quelle che si hanno dopo il blocco centrale, ad esempio per quanto riguarda la posizione.

Gli studi di ricerca richiedono un alto grado di precisione nella misurazione, in particolare per quanto riguarda un'accurata pressione sanguigna basale. Per il metodo oscillometrico della pressione arteriosa, Ngan Kee suggerisce di impostare il dispositivo per ripetere le misurazioni ogni 1-2 minuti fino a quando non sono stati raggiunti tre valori consecutivi di SAP con una differenza di $<10\%$ tra di loro. La pressione di base è considerata la media di queste tre letture e la frequenza cardiaca è stata calcolata come la media delle tre letture correnti.

Durante la pratica clinica di routine, la maggior parte degli anestesisti effettua solo una misurazione di base della pressione sanguigna. Tuttavia, devono essere eseguite misurazioni ripetute se il valore è superiore al previsto in una donna non nota per essere ipertensiva o in una donna in travaglio. Se non è stata rilevata, occorre prendere in considerazione le ultime letture del diario clinico e considera l'utilizzo di questa come valore di base.

Dopo il blocco centrale, misurare la pressione sanguigna non invasiva ogni minuto. Se la pressione sanguigna viene misurata mentre la donna si trova in posizione laterale su uno dei lati, il bracciale deve essere posizionato sul braccio dipendente per ridurre l'errore dovuto agli effetti idrostatici.

Trattamento profilattico vs. correttivo

Heesen ha eseguito una meta-analisi che comprendeva il confronto tra l'infusione di fenilefrina profilattica rispetto all'infusione di placebo con trattamento con vasopressore se si manifestava l'ipotensione (gestione correttiva). Il trattamento profilattico ha dimostrato un vantaggio per l'incidenza di ipotensione sia prima che dopo il parto, nonché la nausea e il vomito. Le infusioni di fenilefrina profilattiche hanno comportato la somministrazione di dosi più elevate di fenilefrina complessivamente, rispetto al trattamento correttivo, mentre il rischio di ipertensione e bradicardia materna erano simili.

Uno studio randomizzato e controllato, pubblicato in seguito a questa meta-analisi, ha confrontato l'infusione profilattica di fenilefrina a velocità variabile e boli correttivi con i soli boli correttivi. Ciò ha dimostrato che l'infusione era più efficace nel prevenire ipotensione da blocco centrale, nausea e vomito, e richiedeva meno interventi clinici.

Infusione vs. somministrazione di bolo

La maggior parte degli studi ha confrontato un'infusione profilattica di vasopressore con somministrazione di boli correttivi. Esistono dati limitati che mettono a confronto le infusioni di fenilefrina profilattica con i boli di fenilefrina profilattici. Uno studio di Neves ha rilevato che l'infusione continua di fenilefrina era superiore nel prevenire ipotensione e il vomito rispetto a una dose profilattica di $50 \mu\text{g}$ di fenilefrina.

Sen ha ottenuto risultati simili quando ha confrontato i pazienti a cui era stata somministrata un'infusione di fenilefrina con quelli a cui era stata somministrata una dose profilattica iniziale di $50 \mu\text{g}$ di fenilefrina seguita da dosi intermittenti di $50 \mu\text{g}$.

Da notare che i boli di fenilefrina usati in questi studi sarebbero considerati piccoli; una dose di $100 \mu\text{g}$ è più frequentemente utilizzata per prevenire e trattare l'ipotensione da blocco spinale. D'altra parte, un'infusione di fenilefrina a dosi fisse ad alta dose ($120 \mu\text{g}/\text{min}$) era confrontabile con boli da $120 \mu\text{g}$, a parte un migliore controllo precoce della pressione arteriosa in quest'ultimo gruppo.

Da questa evidenza risulta che un'infusione di fenilefrina profilattica è superiore alla sola somministrazione in bolo e che ritardare l'inizio dell'infusione potrebbe limitare la sua efficacia nel ridurre l'incidenza dell'ipotensione. Nella pratica clinica, la somministrazione di vasopressori nel momento in cui si ha una bassa pressione sanguigna non sarà così accurata come negli studi di ricerca e non è eseguita "a tempo". Pertanto, la tendenza sarà di un ritardo

LE PAGINE UTILI

rubrica mensile a cura di Cosimo Sibilla (cosimo.sibilla@gmail.com)

nella somministrazione del bolo, con conseguente ipotensione, rispetto all'infusione. Pertanto l'infusione deve essere avviata in modo profilattico immediatamente dopo il blocco centrale.

Dose ottimale

Allen ha valutato l'infusione di quattro dosi profilattiche di fenilefrina a velocità fissa. I gruppi rispettivamente con 25 µg/min e 50 µg/min hanno necessitato di minor numero di interventi medici per mantenere la SAP > 80% del valore basale, rispetto al gruppo con 100 µg/min. Inoltre, i gruppi con 75 µg/min e 100 µg/min hanno avuto un'incidenza più elevata di ipertensione reattiva. Sembra preferibile iniziare un'infusione ad una velocità di 25-50 µg/min e titolare la risposta. Le infusioni a velocità variabile controllate dal medico sono preferibili alla velocità fissa, al fine di limitare la dose totale di fenilefrina infusa.

Se un'infusione di vasopressore viene iniziata a una velocità fissa dopo il blocco centrale, ci sarà un ritardo nel raggiungimento di livelli ematici efficaci, mentre l'aggiunta di una dose in bolo di vasopressore immediatamente dopo il blocco consentirà un effetto più rapido. Kuhn ha dimostrato che un bolo iniziale di fenilefrina di 0,25 µg/kg, seguito da un'infusione a 0,25 µg/kg/min, ha mantenuto stabile il livello della SAP senza effetti avversi. Sono necessari ulteriori studi per identificare una dose ottimale per un bolo profilattico e garantire che non vi sia il rischio di ipertensione reattiva e bradicardia.

Farmaci di seconda linea

Non ci sono studi comparativi sui farmaci usati come agente di seconda linea dopo la somministrazione iniziale di un agonista. Quando si utilizza un agonista come vasopressore di prima linea, basse dosi di efedrina sono adatte a gestire un valore di SAP < 90% se associata con una bassa frequenza cardiaca, al fine di ripristinare pressione sanguigna e gittata cardiaca. Non ci sono indicazioni per indicare la soglia della frequenza cardiaca che richiede un trattamento, in assenza di ipotensione grave; i clinici dovrebbero usare il loro giudizio clinico.

Per una bradicardia importante con ipotensione, può essere necessario un anticolinergico (glicopirrolato o atropina). Vi sono prove insufficienti per raccomandare l'uso routinario del glicopirrolato per la prevenzione dell'ipotensione. Sebbene non sia usato per trattare l'ipotensione, l'ondansetron ha effetti collaterali benefici producendo una modesta riduzione dell'ipotensione e della bradicardia dopo il blocco centrale. Sono necessarie ulteriori ricerche per stabilire definitivamente il suo ruolo.

Somministrazione vasopressore controllata da computer

I sistemi automatizzati di erogazione di vasopressori a circuito chiuso utilizzano un'unità di controllo a microprocessore per variare la dose di vasopressore in base alla pressione sanguigna materna. Esistono diversi aspetti della somministrazione che possono essere modificati quando si utilizzano sistemi di feedback controllati da computer. L'algoritmo può utilizzare un principio on-off o proporzionale. Per l'algoritmo on-off, il controller innesca automaticamente un'infusione fissa di vasopressore quando rileva la pressione sanguigna al di sotto di una soglia prestabilita, mentre per l'algoritmo proporzionale, la dose di vasopressore erogata dall'infusione varia in base al grado di ipotensione, ad esempio tra 0 µg/min e 100 µg/min. Il sistema può erogare il vasopressore come bolo o infusione in risposta a bassa pressione sanguigna. Il controllo della pressione arteriosa è più preciso, con dosi più piccole di vasopressore, utilizzando boli.

I vantaggi della noradrenalina rispetto alla fenilefrina, quando somministrati in questo modo, comprendono una migliore precisione nel controllo della pressione arteriosa e una più alta gittata cardiaca per la madre, e un migliore pH del cordone e livelli più bassi di catecolamina per il neonato.

Il monitoraggio continuo della pressione arteriosa impedisce un ritardo tra la comparsa e la rilevazione dell'ipotensione e, quindi, l'uso di un dispositivo di misurazione della pressione arteriosa continua può consentire il controllo con ritardo minimo. Sono stati sviluppati diversi dispositivi di misura continua e non invasivi della pressione arteriosa, tra cui Nexfin (BMEYE BV, Amsterdam, Paesi Bassi), CNAP (CNSystems, Graz, Austria) e T-line (Tensys Medical, Inc., San Diego, California, USA). Questi dispositivi hanno la capacità di rilevare rapidi cambiamenti della pressione arteriosa, inclusi episodi ipotensivi. Sia ha usato il monitoraggio CNAP con il loro sistema automatizzato, ma ha anche usato un sistema con due vasopressori per la somministrazione della fenilefrina o efedrina in base alla frequenza cardiaca, per ridurre la bradicardia reattiva riscontrata con fenilefrina. Lo sviluppo più recente di questo sistema includeva un semplice algoritmo proporzionale che consentiva la somministrazione di dosi maggiori se la variazione della pressione sanguigna è maggiore, insieme a un monitor Nexfin. Questo sistema è stato in grado di ottenere l'80% di tutte le misurazioni SAP > 80% del valore di base, con buoni esiti materni e fetali.

Questi dati suggeriscono un possibile ruolo per l'automazione della somministrazione di vasopressori, insieme al monitoraggio continuo non invasivo della pressione sanguigna, per consentire un mantenimento più preciso della stabilità emodinamica. Dovranno essere evidenziate la sicurezza di questi sistemi in presenza di artefatti di misurazione.

LE PAGINE UTILI

rubrica mensile a cura di Cosimo Sibilla (cosimo.sibilla@gmail.com)

Taglio cesareo non elettivo e altre tecniche anestetiche

L'acidosi fetale aumenta durante il travaglio. Sebbene non sia stato dimostrato che l'efedrina sia peggiore della fenilefrina per l'outcome neonatale in questa situazione, l'efedrina provoca acidosi dose-dipendente e, pertanto, la fenilefrina sembrerebbe essere il migliore vasopressore di scelta in presenza di significativa acidosi fetale. Quando è richiesto un taglio cesareo per una donna in travaglio, l'ipotensione dopo l'anestesia spinale è ridotta rispetto ai casi di elezione. Si consiglia di iniziare un'infusione di vasopressori a una velocità inferiore rispetto ai casi d'elezione. L'incidenza e la gravità dell'ipotensione è maggiore dopo l'anestesia spinale e anestesia combinata spinale-epidurale a basso dosaggio catetere spinale-epidurale e spinale forniscono un'eccellente stabilità emodinamica, con pochi requisiti per i farmaci vasopressori.

Altre tecniche anestetiche

La frequenza e la gravità dell'ipotensione sono maggiori dopo anestesia spinale a dose piena e spinale-epidurale combinata rispetto alle tecniche spinale a basso dosaggio. Le tecniche combinate con cateteri spinale-epidurale e spinale a basso dosaggio forniscono un'eccellente stabilità emodinamica, con una ridotta necessità di vasopressori.

Circostanze speciali

Preeclampsia

I pazienti con preeclampsia severa manifestano meno ipotensione, richiedono una minore quantità di vasopressori durante l'anestesia spinale, rispetto alle donne sane che si sottopongono a taglio cesareo. Questi risultati suggeriscono che le donne con pre-eclampsia hanno uno o più mediatori vasoattivi endogeni o sono più sensibili ai vasopressori esogeni, rispetto alle donne in gravidanza in buona salute.

Sono disponibili pochi studi che confrontano i vasopressori nelle donne con preeclampsia. Uno studio che ha valutato lo stato emodinamico di 15 donne con preeclampsia grave con anestesia spinale per taglio cesareo per un'indicazione materna, ha rilevato che un bolo di 50-100 µg di fenilefrina per il trattamento dell'ipotensione spinale ha aumentato la MAP e le resistenze vascolari sistemiche, ma non hanno modificato significativamente la gittata sistolica o la portata cardiaca.

In un successivo studio randomizzato che ha esaminato l'anestesia spinale per taglio cesareo nella preeclampsia grave a esordio precoce, sono stati confrontati gli effetti emodinamici materni di efedrina e fenilefrina. Dopo un precarico di 300 ml di colloidali e una dose mediana in bolo di 50 µg di fenilefrina sono stati controllati i cambiamenti indotti dall'anestesia spinale nella resistenza vascolare sistemica, sulla frequenza e sulla gittata cardiaca verso i valori di base in modo più efficace rispetto ai boli di 15 mg di efedrina.

Un confronto retrospettivo tra efedrina e fenilefrina per il trattamento dell'ipotensione dopo anestesia spinale nelle donne con preeclampsia non ha rilevato alcuna differenza nel pH dell'arteria ombelicale neonatale, analogamente ad un ulteriore studio su donne ad alto rischio che includevano una proporzione non specificata di donne con preeclampsia. Un recente studio randomizzato ha dimostrato che nelle pazienti con preeclampsia grave e compromissione fetale, lo stato dell'acido-base fetale è indipendente dall'uso di un bolo di efedrina rispetto a quello di fenilefrina per il trattamento dell'ipotensione spinale.

Questi studi suggeriscono che la fenilefrina è il vasopressore di prima scelta ottimale per controllare i cambiamenti emodinamici materni indotti dall'anestesia spinale nelle donne con preeclampsia grave. La dose di fenilefrina richiesta può essere inferiore rispetto alle donne sane; pertanto potrebbe non essere necessaria un'infusione profilattica di vasopressori e, se utilizzata, deve essere iniziata a una dose bassa con l'effetto sulla pressione sanguigna monitorata attentamente. La scelta del vasopressore, somministrato per bolo o per infusione, non sembra influenzare l'esito neonatale.

La pressione sanguigna target ideale per le donne con ipertensione gestazionale non è nota; cifre di SAP <140–150 mmHg sono state suggerite. L'obiettivo dovrebbe essere quello di consentire alla SAP di scendere lentamente, poiché una rapida riduzione rischia di diminuire il flusso sanguigno uteroplacentare.

Cardiopatie

Le tecniche neuroassiali sono frequentemente utilizzate nelle donne con malattie cardiache che si sottopongono a taglio cesareo nella pratica clinica contemporanea. Nelle donne con ipertensione polmonare, vi è una tendenza verso una mortalità più bassa durante il taglio cesareo con blocco neuroassiale rispetto all'anestesia generale. L'anestesia spinale in bolo singolo è meglio evitarla nelle donne con malattia cardiaca importante; il rapido blocco simpatico e le modificazioni emodinamiche associate all'anestesia spinale sono spesso scarsamente tollerati, in particolare con la fisiologia dipendente dal precarico (ad es. circolazione di Fontan) o stati di gittata cardiaca fissa (ad es. stenosi aortica o mitrale). Le tecniche titolabili attraverso un catetere, come l'anestesia spinale-epidurale combinata a basso dosaggio o l'anestesia spinale continua, sono ben descritte.

LE PAGINE UTILI

rubrica mensile a cura di Cosimo Sibilla (cosimo.sibilla@gmail.com)

Non ci sono studi che abbiano valutato il vasopressore ottimale per prevenire o curare l'ipotensione dopo anestesia neuroassiale in donne con patologie cardiache che si sottopongono a taglio cesareo. Le raccomandazioni si basano su prove tratte da serie di casi, case report e opinioni di esperti. Le donne con patologie cardiache sottoposte a taglio cesareo con anestesia neuroassiale sono state gestite con infusioni di fenilefrina guidate da monitoraggio invasivo o non invasivo. Tuttavia, data la marcata eterogeneità tra le lesioni cardiache, la fenilefrina non deve essere somministrata routinariamente a tutte le donne con malattie cardiache. Gli obiettivi emodinamici delle lesioni cardiache specifiche del paziente e i probabili cambiamenti emodinamici indotti dall'anestesia neuroassiale dovrebbero guidare nella scelta del vasopressore più adatto. La fenilefrina è l'agente di scelta nelle donne con cardiomiopatia ipertrofica in quanto non ha effetti inotropi, a differenza dell'efedrina, la cui attività intrinseca β -agonista può peggiorare l'ostruzione dinamica del deflusso ventricolare. Un'improvvisa riduzione della resistenza vascolare sistemica dopo anestesia neuroassiale in presenza di lesioni con gittata cardiaca fissa, come una grave stenosi aortica o mitralica, si può prevenire o trattare con fenilefrina; la tachicardia indotta dall'efedrina può peggiorare lo stato emodinamico nei pazienti con malattia valvolare stenotica. Allo stesso modo, la fenilefrina può essere preferibile nelle donne con cardiopatia ischemica, dove la tachicardia dovrebbe essere evitato per ridurre al minimo gli aumenti della domanda di ossigeno del miocardio e ottimizzare l'afflusso di sangue.

Ambienti con risorse limitate

Gli ambienti ospedalieri possono essere classificati come ricchi di risorse, risorse limitate, dove sono presenti strutture ma sovraccariche di attività o con risorse scarse. In quest'ultimo caso, ci sono differenze nel personale anestesiologicalo, nella disponibilità di farmaci, di monitoraggio di pompe a di sale operatorie e di strutture di recupero; le pazienti possono anche presentarsi con problemi, a causa di inadeguate cure prenatali, con ipovolemia, disturbi elettrolitici e patologia sottostante non diagnosticata.

Le strutture devono essere in grado di consentire la conversione dell'anestesia spinale in anestesia generale. Dovrebbero essere disponibili un monitoraggio ECG e pulsossimetria costante. Se è disponibile un monitoraggio automatizzato oscillometrico della pressione sanguigna non invasiva, dovrebbe essere impostato per eseguire la misura ogni minuto. Se non disponibile, l'anestesista o l'assistente dovrebbero controllare la pressione sanguigna il più frequentemente possibile utilizzando l'apparato disponibile, preferibilmente ogni 2 minuti almeno fino al parto.

Le donne con taglio cesareo di emergenza necessitano di un'attenta valutazione dello stato del volume ematico, tenendo conto delle potenziali perdite tra cui emorragia, vomito e travaglio prolungato. L'importanza dell'indice di shock (rapporto della frequenza cardiaca/SAP) come indicatore di prognosi negativa nelle donne con emorragia del periparto è ora ben nota. L'ipovolemia importante è una controindicazione assoluta all'anestesia spinale per il taglio cesareo; l'ipovolemia, dovuta in particolare all'emorragia, provoca vasocostrizione splancnica compensativa e mobilitazione del sangue nella circolazione. In questa situazione, la simpaticectomia che segue l'anestesia spinale può causare una riduzione potenzialmente fatale nel ritorno venoso e nel precarico cardiaco.

Una dose di 10 mg di bupivacaina iperbarica più 10 μ g di fentanil è generalmente appropriata per il taglio cesareo. Questo può essere aumentato o diminuito per variazioni estreme di altezza, ma non è necessario aggiustarlo per l'indice di massa corporea. Se non è disponibile fentanil, somministrare solo 10 mg di bupivacaina iperbarica. Se non è disponibile la bupivacaina iperbarica, è accettabile una soluzione isobarica, sebbene esiste il rischio di un'anestesia meno affidabile. È anche accettabile mescolare destrosio con bupivacaina isobarica, per produrre una soluzione iperbarica; ad esempio, mescolare 4 ml di 0,5% di bupivacaina isobarica con 0,5 ml di destrosio al 50% per produrre una soluzione di bupivacaina allo 0,44% con destrosio al 5,55%. Sono stati utilizzati altri anestetici locali, ma sono disponibili dati limitati. È necessario utilizzare una rigorosa tecnica asettica, compresi guanti sterili e una maschera chirurgica, e prestare particolare attenzione per evitare errori farmacologici e contaminazione con la soluzione antisettica di preparazione della pelle.

Sono disponibili evidenze limitate per la gestione ottimale dell'ipotensione dopo anestesia spinale in ambienti poveri di risorse. Un recente articolo ha descritto l'uso di un'infusione di fenilefrina a bassa velocità fissa per un'azione farmacologica di base, con boli supplementari se necessario. Questa è un'opzione più semplice per l'anestesista non specializzato rispetto a un'infusione titolata, con un basso rischio di effetti collaterali. In generale, si suggerisce di utilizzare i principi studiati in ambienti ricchi di risorse e modificati per la pratica locale, sulla base di opinioni di esperti. È inaccettabile procedere con l'anestesia spinale senza la disponibilità di un vasopressore e un agente anticolinergico. Il vasopressore preferito, se disponibile, è la fenilefrina; tuttavia, le limitazioni delle risorse possono comportare la necessità di prendere in considerazione altri agenti. Questi sarebbero, in ordine di preferenza: altri α -agonisti sintetici, efedrina e poi adrenalina (Appendice 2). Come fluido per rianimazione può essere adeguata una soluzione di Ringer lattato modificata; La soluzione salina allo 0,9% è un'alternativa accettabile. Garantire un'adeguata idratazione con l'anestesia spinale e quindi somministrare un carico di 15 ml/kg (circa un litro) una volta eseguita l'iniezione spinale.

L'anestesia spinale è stata promossa in ambienti con risorse limitate perché, in linea di principio, è più sicura dell'anestesia generale. Tuttavia, l'anestesia spinale è diventata la principale causa anestetico della morte materna in Sudafrica, a causa di blocchi alti, ipotensione non controllata o di una combinazione dei due. Recentemente sono state introdotte linee guida per aiutare anestesisti o ufficiali medici inesperti nell'identificare la progressione del blocco

LE PAGINE UTILI

rubrica mensile a cura di Cosimo Sibilla (cosimo.sibilla@gmail.com)

anestetico locale a livelli pericolosamente alti e nel fornire la risposta appropriata. Inoltre, sono state evidenziate quattro modelli base di risposta emodinamica all'anestesia spinale per il taglio cesareo.

1. Ipotensione e aumento della frequenza cardiaca

Questa è la risposta più frequente all'anestesia spinale. Una dilatazione arteriosa e, in misura minore, venosa, riduce le resistenze vascolari sistemiche; una risposta del barorecettore provoca un aumento della portata cardiaca. Questi cambiamenti sono antagonizzati con la somministrazione di un α -agonista. Nell'eventualità di mancata rilevazione della pressione arteriosa, la somministrazione del vasopressore deve essere titolata per ridurre la frequenza cardiaca al valore di base.

Non somministrare anticolinergici in risposta alla bradicardia indotta da un α -agonista a meno che la pressione sanguigna non sia bassa (vedere 2 sotto); ciò può causare tachicardia e ipertensione, in particolare nei pazienti con preeclampsia.

2. Ipotensione e bradicardia

Una modalità non comune causata da una risposta vasovagale; invece della tachicardia e della vasocostrizione nella parte superiore del corpo in risposta all'ipotensione, si verificano i cambiamenti opposti. Questa condizione dovrebbe essere trattata con anticolinergici e / o efedrina, oltre all' α -agonista.

3. Ipotensione refrattaria persistente

In caso di scarsa risposta ai vasopressori o agli anticolinergici, le condizioni cardiovascolari della madre devono essere rivedute immediatamente. Devono essere controllati l'ipovolemia non diagnosticata, le malattie cardiache (miocardiopatie, cardiopatie valvolari) e l'insufficienza cardiaca indotta da preeclampsia. Il trattamento può includere la somministrazione i.v. di fluidi, supporto inotropo o diuretici, a seconda dei risultati.

4. Blocco spinale alto con insufficienza cardiorespiratoria

Ipotensione e bradicardia sono probabili (vedere 2 sopra) insieme ad altri indicatori di blocco sensitivo e motorio alto, insufficienza respiratoria e riduzione della coscienza. È richiesto un trattamento aggressivo per correggere i cambiamenti cardiovascolari insieme al supporto respiratorio, compresa l'intubazione tracheale, se indicata.

Direzioni future

Sono necessarie ulteriori ricerche sul profilo farmacologico ideale per un singolo α -agonista o, in alternativa, sul ruolo dell'associazione di farmaci. Una più diffusa disponibilità di pompe digitali in grado di somministrazione controllata di vasopressori potrà migliorare ulteriormente il controllo della pressione arteriosa dopo l'anestesia spinale.

L'importanza di un monitoraggio potenziato, come la gittata cardiaca, necessita di essere chiarito in relazione all'outcome materni e fetali, in particolare per identificare i meccanismi fisiologici e fisiopatologici sottostanti. In singoli casi ad alto rischio, potrebbe essere indicato un monitoraggio specifico, non invasivo o invasivo, inclusa l'ecocardiografia, se disponibile.

I metodi per prevedere l'ipotensione sarebbero i benvenuti se fossero economici, integrati nei monitor attuali e ben comprovati in una varietà di situazioni pratiche. A lungo termine, la tipizzazione genetica potrà prevedere la risposta individuale ai vasopressori.

Appendice 1

Raccomandazioni per l'infusione di vasopressori titolati manualmente nel parto cesareo d'elezione in anestesia spinale / epidurale spinale / combinata.

Preparazione vasopressore

Aggiungere 10 mg di fenilefrina in una sacca da 100 ml di soluzione fisiologica normale, per ottenere una concentrazione di fenilefrina di 100 μ g/ml. In una siringa da 50 ml, prelevare 25 ml della soluzione di fenilefrina. Collegare una linea di estensione alla siringa e riempirla con la soluzione del vasopressore.

Prima della spinale

Posizionare una cannula di dimensioni adeguate (14 o 16-G) per consentire l'infusione endovenosa rapida (i.v.). Collegare 1 l di soluzione di cristalloidi riscaldati al deflussore provvisto di un connettore a Y con una valvola antireflusso; collegare l'infusione di vasopressore al connettore a Y. Connettere alla cannula i.v. del paziente e somministrare lentamente la soluzione di cristalloidi.

[In alternativa: avviare il precarico di colloidi, cercare di completare prima dell'iniezione spinale].

Applicare il monitoraggio della pressione arteriosa non invasiva (NIBP).

Annotare i seguenti valori (ripetere le misurazioni del valore di base se al di fuori dell'intervallo normale):

- 1 pressione arteriosa sistolica basale (SAP).
- 2 90% del valore di base SAP.
- 3 80% del valore di base SAP.

Dopo l'anestesia spinale

LE PAGINE UTILI

rubrica mensile a cura di Cosimo Sibilla (cosimo.sibilla@gmail.com)

Iniziare l'infusione del vasopressore ad una velocità tra 15 ml/h e 30 ml/h (25-50 µg/min)
Impostare il controllo della pressione arteriosa ogni minuto. Iniziare l'infusione di cristalloidi riscaldati alla massima velocità d'infusione (usare una sacca a **pressione** se necessario).

Regolazione dell'infusione del vasopressore

Mirare a mantenere la SAP materno rispetto al valore di base $\geq 90\%$.

• Ipotensione e frequenza cardiaca stabile:

1. SAP $<90\%$ del valore basale: aumentare l'infusione di fenilefrina di 10 ml/h e rivalutare;
2. SAP $<80\%$ del valore basale: somministrare un bolo di 100 µg di fenilefrina e aumentare l'infusione di fenilefrina a 10 ml/h.

• Ipotensione, frequenza cardiaca ridotta:

1. SAP $<90\%$ del valore basale, battito cardiaco basso: somministrare 3-6 mg di efedrina.
2. SAP $<80\%$ del valore basale, frequenza cardiaca <60 battiti/min: somministrare 200 µg di glicopirrolato / atropina.

Quando la donna è in posizione supina per un intervento chirurgico, assicurare uno spostamento laterale sinistro dell'utero dalla vena cava inferiore, con un'inclinazione pelvica di almeno 15 ° (con un'inclinazione laterale del tavolo operatorio o un cuneo).

Dopo il parto

Dopo il parto, l'infusione di vasopressore può essere disattivata rapidamente, facendo attenzione agli effetti ipotensivi dei farmaci ossitocici somministrati al momento del parto.

Se la donna è stabile e asintomatica, si può accettare un'ipotensione relativa;

Se compare nausea e vomito con ipotensione quando l'infusione viene ridotta, controllare le perdite di sangue nascoste.

Alla fine, l'infusione di vasopressore deve essere interrotta e la cannula deve essere lavata lentamente per assicurarsi che non ci siano vasopressori residui nella cannula.

Se alla fine della chirurgia elettiva è ancora necessario il vasopressore, è necessario effettuare una valutazione completa della paziente, con particolare attenzione al sistema cardiovascolare e al bilancio dei liquidi.

Appendice 2

Raccomandazioni per la gestione dell'ipotensione dopo anestesia spinale per taglio cesareo in ambienti con risorse limitate.

Preparazione della paziente

Accurata valutazione dello stato della volemia; escludere l'ipovolemia.

Trattamento vasopressore

Il vasopressore di scelta, se disponibile, è la fenilefrina:

1. Preparazione: mescolare 10 mg di fenilefrina in 200 ml di soluzione salina allo 0,9%. Questo dà una concentrazione di 50 µg/ml.
2. Opzioni di infusione, se è disponibile una pompa a siringa:
 - Somministrare un'infusione da 50 µg/ml a 60 ml/h (50 µg/min) e titolarla per ottenere l'effetto (ciò richiede un anestesista esperto).
 - Eseguire un'infusione a velocità fissa a 30 ml/h (25 µg/min). Trattare tutte le ipotensioni con boli di 50–100 µg di fenilefrina in aggiunta all'infusione.
3. Se non è disponibile una pompa a siringa, le opzioni sono:
 - Nessuna infusione, bolo se necessario con 50–100 µg (2 ml). Iniziare il trattamento quando la frequenza cardiaca aumenta e / o la pressione sanguigna scende al 90% del valore di base.
 - Aggiungere 500 µg di fenilefrina al primo litro di Ringer lattato e somministrare rapidamente dopo la somministrazione dell'anestetico spinale. Se la durata è superiore a 10-20 minuti, si otterrà un'infusione di 25-50 µg/min e può essere titolata sulla frequenza cardiaca.

Sono accettabili una serie di opzioni alternative, come:

LE PAGINE UTILI

rubrica mensile a cura di Cosimo Sibilla (cosimo.sibilla@gmail.com)

1. efedrina (50 mg di efedrina aggiunta a 9 ml di soluzione salina allo 0,9% in una siringa da 10 ml per somministrare 5 mg/ml); dose in bolo di 10 mg.
2. Metaraminolo (10 mg di metaraminolo aggiunti a 19 ml di soluzione salina allo 0,9% in una siringa da 20 ml forniscono 0,5 mg/ml) - dose in bolo di 0,5 mg.
3. L'adrenalina può essere utilizzata in assenza di alternative (1 mg aggiunto a 200 ml di soluzione salina allo 0,9% dà 5 µg/ml); dose in bolo di 10 µg.

Monitoraggio

Garantire l'infusione endovenosa a flusso libero (i.v.), usando cannule di almeno 18-G.

Eseguire il monitoraggio della pressione arteriosa non invasiva (NIBP).

Registrare i seguenti valori:

1. pressione arteriosa sistolica di base (SAP).
2. 90% di base SAP.
3. 80% di base SAP.
4. Frequenza cardiaca di base.
5. 120% della frequenza cardiaca di base.

Alla fine dell'iniezione spinale dell'anestetico iniziare l'infusione di vasopressore alla velocità iniziale prestabilita.

Impostare le misurazioni NIBP ogni minuto / misurazioni manuali della pressione sanguigna ogni 1-2 minuti fino a quando la PA non è stabile o il bambino non viene estratto.

Iniziare somministrazione i.v. carica di cristalloidi 15 ml/kg con l'infusione i.v. alla massima velocità (utilizzare una sacca a pressione se necessario).

Trattare l'ipotensione in modo precoce e aggressivo. Mirare a mantenere il SAP \geq 90% della SAP di base e la frequenza cardiaca \leq 120% della frequenza cardiaca di base.

Seguire questi schemi:

• Ipotensione e tachicardia: somministrare vasopressore;

1. Tachicardia con misurazione della pressione arteriosa assente / inaffidabile: titolato vasopressore per portare la frequenza cardiaca al livello basale;

• Ipotensione e bradicardia: somministrare anticolinergici e vasopressori;

• Ipotensione persistente: verificare la presenza di altre cause (ipovolemia, cardiopatie o insufficienza cardiaca). Verificare che le misurazioni siano accurate;

• Ipotensione con blocco alto: trattare l'ipotensione come sopra, con una dose bassa di adrenalina per infusione se non vi è una risposta precoce alla terapia vasopressore di prima scelta; supportare la ventilazione, se necessario, intubazione tracheale.

Trattare come ipotensione se la paziente si lamenta di nausea, se si sente svenire / sudato o se non è in grado di parlare. Non attendere le letture NIBP prima di somministrare vasopressore in queste situazioni.

Quando la donna è in posizione supina per un intervento chirurgico, assicurare uno spostamento laterale sinistro dell'utero dalla vena cava inferiore applicando un'inclinazione pelvica di almeno 15° (con inclinazione laterale del tavolo operatorio, un cuneo o asciugamani arrotolati).

Dopo il parto

Se viene utilizzata un'infusione, svezzarla rapidamente per circa 5 minuti circa. Se si verifica ipotensione, verificare la causa, come indicato in precedenza.