

A epidural do trabalho de parto: Solução de problemas

Dr Charlotte Kingsley

Anaesthetic Registrar, Royal Free Hospital, UK

Dr Alan McGlennan

Consultant Anaesthetist, Royal Free Hospital, UK

Editor:

Dr. James Brownⁱ and Dr. Gill Abirⁱⁱ

ⁱ Consultant Anaesthetist, British Columbia Women's Hospital, Canada

ⁱⁱ Associate Professor, Stanford University, USA



ANAESTHESIA
TUTORIAL OF THE WEEK

www.wfsahq.org

Correspondencia para atotw@wfsahq.org

14 Nov 2017

QUESTÕES

Antes de continuar, tente escolher uma **técnica neuraxial apropriada com justificativa** para cada caso. A discussão pode ser encontrada no final do artigo.

Caso 1

Uma paciente primigesta de 30 anos, com primeiro estágio prolongado, agora completamente dilatada. Solicitando uma peridural. Ela está em grave sofrimento com dor, embora pareça que tolerará ficar quieta para o procedimento.

Caso 2

Uma paciente múltipara de 38 anos, G3P2, apresentava antecedentes de partos vaginais sob epidurais, sem complicações. Ela entrou em trabalho de parto em casa há 2 horas e agora está completamente dilatada. Ela está solicitando uma peridural, mas relata que não pode sentar-se devido a pressão sacral ou ficar imóvel devido a dor.

Caso 3

Uma paciente primigesta de 24 anos de idade está com dilatação de 4 cm. Ela recebeu múltiplas doses intramusculares de petidina (meperidina). A presença do anestesista foi solicitada urgentemente para iniciar uma epidural. À sua chegada, a parturiente está de joelhos, chorando de dor. Está muito angustiada, solicitando uma epidural. Você consegue fazê-la ir para a cama, mas, apesar disso, ela está se movendo pela cama constantemente. Ela torna-se intermitentemente sonolenta pelo uso de mistura de gás oxigênio e óxido nitroso (50:50), o que ela não vai parar de usar.

Caso 4

Uma paciente múltipara de 32 anos, G2P1, tem 3 cm de dilatação. Ela tem um IMC de 35 e hipertensão gestacional. Em um trabalho de parto anterior, com segundo estágio prolongado, foi necessário o parto vaginal assistido.

Pontos chave

- A taxa de falha de epidural para trabalho de parto é de 9-12% e pode ser multifactorial.
- A técnica de inserção inadequada (múltiplas introduções de agulha), o mal posicionamento da agulha (fora da linha média), a inadequação da dose inicial e / ou a taxa de infusão, a migração do cateter e a rápida progressão do trabalho de parto são as causas mais comuns de falha da peridural para trabalho de parto.
- Fatores anatômicos, como a cirurgia prévia na coluna vertebral, podem afetar a instalação e subsequente falha da peridural
- A imediata identificação intratecal e intravascular dos cateteres é vital
- É necessário o gerenciamento ativo e contínuo das epidurais, com um baixo limite de tolerância para substituir os cateteres que funcionarem inadequadamente.

INTRODUÇÃO

A incidência de falha da peridural para trabalho de parto é de aproximadamente 9 a 12% .¹ As epidurais falham por muitas razões, no entanto, o conhecimento das causas potenciais pode permitir que os anestesistas solucionem e potencialmente recuperem os cateteres peridurais que funcionam inadequadamente.

POR QUE EPIDURAS PARA TRABALHO DE PARTO FALHAM

Inadequada instalação da epidural ou da dose de manutenção

Devem ser administrados volumes e concentrações adequadas de anestésico local para um bloqueio peridural adequado para o trabalho de parto. Uma vez que a peridural está estabelecida, é necessária dose de manutenção adequada. Esta pode ser administrada por meio de bolus pelo médico ou parteira/enfermeira, por analgesia peridural controlada pela

paciente (PCEA) ou por bolus intermitentes programados (PIB). Uma gama de concentrações de anestésicos locais, 0,0625% -0,1%, com opióides adicionais (discutido mais adiante no artigo) são usados em volumes maiores para a epidural para trabalho de parto. O método usado para as doses de manutenção e as diretrizes institucionais determinarão a concentração, volume e intervalo de tempo para administração da solução de manutenção.

Razões para falha da epidural
Inadequadas dose de instalação (volume e / ou concentração) e dose de manutenção
Colocação incorreta da agulha e / ou do cateter
Migração do cateter peridural
Anatomia alterada (por exemplo, cirurgia prévia da coluna)
Preservação da sensibilidade sacral (<i>Sacral sparing</i>)
Trabalho de parto precipitado
Expectativas irrealistas de pacientes e baixo limiar de dor

Tabela 1. Razões para falha da epidural.

Colocação incorreta da agulha e / ou do cateter

Existem vários locais em que uma epidural pode ser colocada erroneamente, algumas mais facilmente identificadas do que outras: subcutânea, subdural, intratecal (TI) e intravenosa.

Localização da colocação do cateter	Incidência ^{2,3,4,5}	Tempo para instalação	Bloqueio motor	Complicações
Subcutâneo	Desconhecido	Nunca	Sem bloqueio	Sem analgesia Inchaço local nos tecidos
Subdural	1-13%	5-15 minutos	Bloqueio motor mínimo com preservação simpática	Bloqueio sensitivo alto (incluindo cervical com síndrome de Horner) Bloqueio em faixas
Intratecal	1,5%	2-5 minutos	Dose dependente	Instabilidade hemodinâmica Comprometimento respiratório Raqui alta/total Bradycardia fetal Cefaleia pós-punção dural (PDPH) Infecção
Intravenoso	3-7% (com cateteres rígidos)	Sinais e sintomas imediatos	Sem bloqueio	Toxicidade sistêmica por anestésico local (LAST) Colapso hemodinâmico

Tabela 2. Sítios potenciais para colocação incorreta do cateter peridural e suas complicações associadas. PDPH = Cefaleia pós-punção dural; LAST = Toxicidade sistêmica por anestésico local

A colocação subcutânea de cateteres peridurais resultará em insuficiência completa de bloqueio.² Esta é a causa mais comum de falha completa de bloqueio, que ocorre com frequência com a falsa perda de resistência (perda de resistência antes de entrar no espaço peridural), mais comumente observada em parturientes com IMC elevado.

O espaço subdural é um espaço potencial entre a dura e pia-aracnoide. A inserção no espaço subdural implicaria avanço além do espaço peridural, perfurando a dura-máter, mas não entrando no espaço subaracnoide. Os efeitos da localização subdural do cateter podem variar desde a falha completa do bloqueio, até um bloqueio assimétrico e irregular, com bloqueios motor e autônomo retardados ou mínimos.⁶ O posicionamento intratecal do cateter pode ocorrer após a punção dural não intencional com a agulha ou o cateter. É identificado pelo líquido cefalorraquidiano (CSF) que flui através da agulha de Tuohy, ou durante a aspiração do cateter, ou pode não ser identificado até que o paciente exiba sintomas ou sinais.² A colocação intratecal pode ocorrer no momento da inserção do cateter ou devido à migração a partir do espaço peridural. O início rápido do bloqueio do motor após uma dose de teste deve alertar o anestesista sobre a posição intratecal do cateter. No caso de punção dural não intencional, há várias opções de manejo. O cateter peridural pode ser introduzido para a via intratecal e usado para fornecer analgesia espinhal contínua de baixa dose⁷, ou o cateter pode ser removido e re-localizado no espaço peridural.

Um bloqueio unilateral pode ocorrer quando o cateter está localizado na posição lateral do espaço peridural. Isso às vezes pode ser melhorado retirando-se o cateter 1-2 cm, com o objetivo de posicionar a linha média do cateter no espaço peridural posterior.

A instalação intravascular de um cateter peridural é uma complicação potencialmente fatal e pode ocorrer em até 3-7% das punções com cateteres rígidos de nylon.⁵ Isso pode ser identificado se o sangue for aspirado através do cateter peridural, no entanto, há uma alta taxa de falso-negativo.⁸ O cateter intravascular pode ser retirado (1 cm de cada vez, depois lavado com solução salina e aspirado) até não mais ser aspirado sangue, ou pode ser totalmente removido e substituído. O útero gravídico comprime a veia cava causando distensão da veia peridural, aumentando o risco de

canulação venosa.² Posicionamento lateral da paciente para a colocação, não avançando-se a agulha ou o cateter durante uma contração, limitando-se a profundidade da inserção do cateter a ≤ 5 cm e usando-se um cateter peridural flexível com ponta flexível pode reduzir o risco de instalação intravascular.^{9, 10}

A injeção intravenosa de anestésico local pode levar à toxicidade sistêmica por anestésico local (LAST), que pode causar parada cardíaca. O tratamento chave de quaisquer sintomas ou sinais de LAST é parar imediatamente de administrar o bolus peridural e / ou infusão e iniciar o tratamento com emulsão lipídica intravenosa (Intralipid®) em conjunto com suporte avançado, se necessário.

Migração do cateter

A migração de cateteres peridurais pode ocorrer apesar da colocação inicial correta.

A migração do cateter através do forame intervertebral lateralmente pode produzir um bloqueio unilateral.¹¹ O cateter também pode migrar para os espaços intratecal e subdural.

Os cateteres peridurais podem migrar posteriormente para o tecido subcutâneo, mais comumente em parturientes com IMC alto, ou em pacientes onde o cateter não foi fixado de modo efetivo no local.

A incidência da migração do cateter peridural pode ser minimizada deixando-se 5 cm ou menos no espaço peridural e atenção à fixação somente após o reposicionamento da paciente de uma posição flexionada para uma posição estendida (sentado ereto ou deitado com quadris estendidos). Dispositivos de fixação de cateter peridural e cateteres flexíveis podem ajudar a prevenir a migração. A migração subcutânea do cateter é mais provável de ser observada se não houver mais de 3 cm no espaço peridural, e a analgesia unilateral é mais provável se mais de 5 cm do cateter for deixado no espaço peridural.¹²

Cirurgia prévia da coluna

A cirurgia da coluna vertebral não impede que um parturiente receba anestesia neuraxial. No entanto, os pacientes com cirurgia espinhal anterior estão em maior risco de inserção epidural difícil, analgesia inadequada e aumento da punção dural não intencional.² A cicatrização pós-operatória e a obliteração do espaço peridural distorcem a anatomia normal e podem interferir com a perda normal de resistência e disseminação do anestésico local solução.

Preservação da sensibilidade sacral

Durante o segundo estágio do trabalho de parto, os nervos aferentes que inervam a vagina e o perineo causam dor somática (raízes nervosas S2-4). As raízes de S2-4 são cobertas com dura-mater espessa, têm um grande diâmetro e estão mais longe da ponta do cateter peridural do que as raízes que transmitem dor no primeiro estágio do parto (T10-L1). Esses fatores, além da propensão normal para a dispersão cefálica da solução anestésica local, podem reduzir a difusão nas raízes do nervo sacral, levando a preservação da sensibilidade sacral e falha na analgesia no segundo estágio do trabalho de parto.²

Um bloqueio subaracnóideo em associação com a epidural (CSE – combined spinal and epidural) reduz o efeito de preservação da sensibilidade sacral.²

Trabalho de parto precipitado

As epidurais isoladas para o trabalho de parto podem falhar com o rápido progresso da parturição e um nascimento precipitado devido ao tempo insuficiente para se estabelecer analgesia efetiva; uma CSE é uma técnica alternativa que pode ser usada nessas situações.

Expectativas de pacientes e limiar de dor

É vital gerenciar as expectativas individuais das pacientes. As atuais infusões peridurais para trabalho de parto consistem em uma baixa concentração de anestésico local mais narcóticos de baixa dose e espera-se que as parturientes possam sentir contrações como uma sensação de pressão. Os limiares de dor e a resposta à anestesia local podem variar entre indivíduos e com diferentes posições fetais.

O QUE FAZER SE O CATETER PERIDURAL FALHAR?

Um bloqueio incompleto pode variar desde a falha de um segmento até um bloqueio irregular, bloqueio unilateral, bloqueio com preservação da sensibilidade sacral, bloqueio não suficientemente intenso ou até mesmo uma falha completa. Existem várias técnicas que podem ser empregadas para manejar um bloqueio inadequado.

Uma avaliação completa deve ser realizada antes de qualquer intervenção em um bloqueio inadequado. A avaliação inclui:

1. História da paciente - pontuação da dor, localização da dor (abdominal versus perineal), tipo de dor (pressão?), Uma dose em bolus ajudou?
2. Exame - verifique a posição do cateter (compare com o que foi documentado no momento da sua instalação), verifique o bloqueio sensitivo / motor.
3. Otimize a posição da paciente.
4. Avalie a eficácia de uma dose em bolus (se não já houver sido feita) antes da manipulação do cateter e / ou bolus adicionais com aumento da concentração anestésica local \pm narcótico suplementar peridural (fentanil).

Complementação da peridural pelo médico (técnica top-up)

Os cateteres peridurais mal funcionantes podem ser preenchidos com um bolus de anestésico local administrado por um médico. Um grande volume com baixa concentração (por exemplo, 10 ml de bupivacaína a 0,125%) ou um pequeno volume de anestésico local com alta concentração (por exemplo, 5 ml de bupivacaína a 0,25%) pode ser administrado, dependendo da dispersão ou da densidade. Um bolus administrado pelo médico é efetivo em aproximadamente 70% dos casos.¹³

Manipulação de catéter

Os cateteres epidurais podem seguir trajeto cranial, caudal, lateral ou dentro do espaço peridural anterior.¹¹ O recuo de cateteres em 1-2 cm (de forma estéril) e a administração de uma dose adicional de anestésico local melhoram o bloqueio em 77% dos pacientes.¹³

Opioides epidurais

Morfina, diamorfina, sufentanil e fentanil podem ser administrados epiduralmente. O fentanil é o mais comum opióide usado para a analgesia de parto.¹⁴ O fentanil epidural é comumente usado no Reino Unido, enquanto o sufentanil é freqüentemente usado nos EUA.

Fentanil é um fármaco lipofílico com um tempo de início epidural de 10 minutos. O fentanil epidural mostrou ser três vezes mais eficaz do que o fentanil IV nas mulheres em trabalho de parto, sugerindo o mecanismo de ação da medula espinhal.¹⁵ Uma concentração comum de solução de infusão peridural contém 2 microgramas/ml de fentanil combinado com anestésico local.

O fentanil epidural pode ser administrado como uma dose inicial e / ou para dor progressiva (50-100 mcg), com intuito de melhorar a qualidade da analgesia.¹⁴ Também pode ser administrado para administrar falha do bloqueio com preservação da sensibilidade sacral, ou como suplemento ao converter a analgesia de parto em anestesia cirúrgica para o parto.

Sufentanil é mais potente que o fentanil. Uma dose inicial epidural adequada é de 10 mcg e 0,4 mcg / ml para infusão combinada com anestésico local.

Posicionamento do paciente

Outra potencial medida de resgate para bloqueios assimétricos é alternar a posição da parturiente entre as posições laterais direita e esquerda antes dos complementos anestésicos locais.

QUANDO READMINISTRAR A PERIDURAL PARA O TRABALHO DE PARTO?

A inadequada analgesia para trabalho de parto, apesar das intervenções acima (e se forem necessário mais do que dois bolus administrados por médicos), deve induzir o anestesista a considerar a substituição do cateter peridural.¹⁶

A epidural pode ser complementada para a cesariana?

É vital o gerenciamento ativo das epidurais ao longo do trabalho de parto para assegurar o alívio adequado da dor, a satisfação materna e a capacidade de converter analgesia do trabalho de parto em anestesia cirúrgica, se necessário, para a cesariana.

Os seguintes critérios devem ser satisfeitos antes de complementar uma epidural para a cirurgia:

1. Não há suspeita de posicionamento intratecal ou intravascular do cateter.
2. Parturiente teve analgesia peridural de trabalho de parto adequada e teve resolução da dor por qualquer intervenção realizada, isto é, retirada do cateter e / ou bolus pelo médico

A complementação da peridural através de um cateter peridural com funcionamento inadequado corre o risco de falhar e de ser necessária a conversão para anestesia geral durante a cesariana. As opções para administrar uma epidural não operacional antes da cesariana incluem: substituindo-se a epidural e complementando-a, realizando uma raquianestesia de dose única (single shot) ou uma combinada raqui-peridural (CSE). Se for necessária a realização de uma raquianestesia, deve-se ter cautela com a dose, pois com uma dose normal há risco de bloqueio alto ou, se a dose for reduzida, pode ocorrer bloqueio sensitivo cirúrgico insuficiente. Embora seja um procedimento mais elaborado, uma CSE nesse cenário apresenta-se como uma técnica mais titulável, evitando o risco de bloqueio baixo ou alto.

RESPOSTAS DOS CASOS

Caso 1

Uma paciente primigesta de 30 anos, com primeiro estágio prolongado, agora completamente dilatada. Solicitando uma peridural. Ela está em grave sofrimento com dor, embora pareça que tolerará ficar quieta para o procedimento.

ANESTESIA COMBINADA RAQUI-PERIDURAL (CSE)

Esta parturiente está sujeita a sofrer dor perineal e pélvica, pois está completamente dilatada. O componente da raquianestesia proporcionará analgesia imediata com maior probabilidade de bloquear os aferentes somáticos S2-4.

Ela é um primípara com um primeiro estágio prolongado. Uma segunda etapa rápida é improvável e ela corre o risco de um parto instrumentado. O componente peridural da CSE permitirá analgesia contínua ao longo do trabalho de parto e fornece a opção de anestesia para um parto assistido ou cirúrgico, se necessário.

Uma peridural única leva tempo para estabelecer analgesia adequada e existe o risco de falha dos segmentos sacrais.

Uma raqui única pode não proporcionar uma duração adequada da analgesia.

Caso 2

Uma paciente múltipara de 38 anos, G3P2, apresentava antecedentes de partos vaginais sob epidurais, sem complicações. Ela entrou em trabalho de parto em casa há 2 horas e agora está completamente dilatada. Ela está solicitando uma peridural, mas relata que não pode sentar-se devido a pressão sacral ou ficar imóvel devido a dor.

RAQUIANESTESIA DE DOSE ÚNICA (SINGLE SHOT) NA POSIÇÃO LATERAL

Esta parturiente é uma múltipara e requer analgesia de ação rápida. Ela é incapaz de sentar-se devido à pressão sacral, provavelmente por cabeça fetal baixa. A realização do procedimento neuroaxial na posição lateral tem uma série de benefícios: maior conforto para a paciente e aumento da probabilidade da paciente permanecer imóvel durante o procedimento.

Principalmente, o bloqueio dos aferentes somáticos S2-4 é necessário para a analgesia, o que levará tempo para se alcançar com uma epidural. Uma raquianestesia de dose única (single shot) proporcionará analgesia efetiva e imediata. Uma CSE poderia ser realizada, mas é improvável que a paciente precise do componente peridural, expondo-a ao risco desnecessário. Opioides intravenosos podem ser considerados se não houver tempo para uma raqui single shot. Os pediatras devem ser informados sobre a potencial depressão respiratória fetal.

Caso 3

Uma paciente primigesta de 24 anos de idade está com dilatação de 4 cm. Ela recebeu múltiplas doses de petidina (meperidina). A presença do anestesista foi solicitada urgentemente para iniciar uma epidural. À sua chegada, a parturiente está de joelhos, chorando de dor. Está muito angustiada, solicitando analgesia. Você consegue fazê-la ir para a cama, mas, apesar disso, ela está se movendo pela cama constantemente. Ela torna-se intermitentemente sonolenta pelo uso de mistura de gás oxigênio e óxido nitroso (50:50), o que ela não vai parar de usar.

CSE OU RAQUI SINGLE SHOT NA POSIÇÃO LATERAL SEGUIDA POR EPIDURAL NA POSIÇÃO SENTADA

Este cenário representa um desafio até mesmo para um anestesista obstétrico experiente. É improvável que esta parturiente tolere o trabalho sem qualquer tipo de analgesia neuraxial, no entanto, o bloqueio só pode ser fornecido em um ambiente seguro. O risco de complicações é muito alto em uma paciente pouco obediente, inquieta e com dor. Além disso, o anestesista precisa considerar que uma série de fatores podem afetar a capacidade de consentimento do paciente: compreensão do procedimento, capacidade de compreender riscos e benefícios. Os especialistas mais jovens inseguros em prosseguir devem solicitar ajuda de colega mais experiente.

Concentrar-se no controle respiratório melhora a eficácia do óxido nitroso / oxigênio e uma explicação calma do anestesista pode ajudar. A paciente pode estar mais confortável na posição lateral (especialmente se estiver sonolenta), mas isso precisa ser equilibrado com a familiaridade do anestesista com essa posição. Uma raqui single shot rápida na posição lateral pode fornecer suficiente analgesia para acalmar a paciente e permitir que uma epidural a longo prazo seja estabelecida em um ambiente tranquilo e seguro.

Uma paciente pode exigir narcóticos IV para ajudar o controle da dor e a capacidade de permanecer quieta durante a aplicação de analgesia neuraxial.

Caso 4

Uma paciente múltipara de 32 anos, G2P1, tem 3 cm de dilatação. Ela tem um IMC de 35 e hipertensão gestacional. Em um trabalho de parto anterior, com segundo estágio prolongado, foi necessário o parto vaginal assistido.

EPIDURAL

A peridural isolada é uma escolha adequada de técnica neuraxial neste caso. Em vista da hipertensão gestacional, a contagem de plaquetas deve ser verificada antes da inserção e remoção do cateter peridural. Recomenda-se a inserção precoce de cateteres peridurais em pacientes com alto IMC. O posicionamento pode ser desafiador em pacientes

obesas, portanto, é mais fácil colocá-lo em uma situação controlada, em vez de em uma situação de emergência, como por exemplo em uma cesariana urgente. A intubação também pode ser mais difícil em pacientes obesas, portanto, ter um cateter in situ e tempo para garantir que ele esteja funcionando bem pode evitar a necessidade de realizar anestesia geral em uma situação de emergência. As epidurais também reduzem a resposta ao estresse do trabalho de parto, o que pode melhorar o controle da pressão arterial.

REFERÊNCIAS

1. Pan PH, Bogard TD, Owen MD. Incidence and characteristics of failures in obstetric neuraxial analgesia and anesthesia: a retrospective analysis of 19,259 deliveries. *Int J Obstet Anesth.* 2004;13(4):227-33
2. Arendt K, Segal S. Why epidurals do not always work. *Rev Obstet Gynecol.* 2008;1(2):49-55
3. Chestnut DH, Wong C, Tsen LC, Ngan Kee WD, Beilin Y, Mhyre J. Chestnut's Obstetric Anaesthesia: Principles and Practice. 5th Edition. 253-254.
4. Agarwal D, Mohta M, Tyagi A, Sethi AK. Subdural Block and the Anaesthetist. *Anaesthesia and Intensive Care,* 2010, Vol 38, No. 1
5. Paech MJ, Godkin R, Webster S. Complications of obstetric epidural analgesia and anaesthesia: a prospective analysis of 10,995 cases. *Int J Obstet Anesth.* 1998 Jan;7(1):5-11.
6. Collier CB. Accidental subdural injection during attempted lumbar epidural block may present as a failed or inadequate block: radiographic evidence. *Reg Anesth Pain Med.* 2004;29(1):45-51
7. Ng A, Shah J, Smith G. Is continuous spinal analgesia via an epidural catheter appropriate after accidental subarachnoid administration of 15 mL of bupivacaine 0.1% containing fentanyl 2 micrograms/mL? *Int J Obstet Anesth.* 2004;13(2):107-9
8. Bell DN, Leslie K. Detection of intravascular epidural catheter placement: a review. *Anaesth Intens Care.* 2007;35(3):335-41
9. Lubenow T, Keh-Wong E, Kristof K, Ivankovich O, Ivankovich AD. Inadvertent subdural injection: a complication of an epidural block. *Anesth Analg.* 1988;67(2):175-9
10. Mhyre JM, Greenfield ML, Tsen LC, Polley LS. A systematic review of randomized controlled trials that evaluate strategies to avoid epidural vein cannulation during obstetric epidural catheter placement. *Anesth Analg.* 2009;108(4):1232-42
11. Hogan Q. Epidural catheter tip position and distribution of injectate evaluated by computed tomography. *Anesthesiology.* 1999;90:964-70
12. Afshan G, Chohan U, Khan FA, Chaudhry N, Khan ZE, Khan AA. Appropriate length of epidural catheter in the epidural space for postoperative analgesia: evaluation by epidurography. *Anaesthesia.* 2011;66(10):913-8
13. Beilin Y, Zahn J, Bernstein HH, Zucker-Pinchoff B, Zenzen WJ, Andres LA. Treatment of incomplete analgesia after placement of an epidural catheter and administration of local anesthetic for women in labor. *Anesthesiology.* 1998;88(6):1502-6
14. Khangure N. Adjuvant agents in neuraxial blockade. *Anaesthesia Tutorial of The Week* 2011;230
15. Ginosar Y, Columb MO, Cohen SE, Mirikatani E, Tingle MS, Ratner EF, Angst MS, Riley ET. The site of action of epidural fentanyl infusions in the presence of local anesthetics: a minimum local analgesic concentration infusion study in nulliparous labor. *Anesth Analg.* 2003;97(5):1439-45
16. Riley ET and Papsin J. Epidural catheter function during labor predicts anesthetic efficacy for subsequent cesarean delivery. *IJOA* 2002;11;81-84



This work by WFSA is licensed under a Creative Commons Attribution- NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License. To view this license, visit <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>