

硬膜外分娩镇痛：基本原理

Dr. Charlotte Kingsley

Anaesthetic Registrar, Royal Free Hospital, UK

Dr. Alan McGlennan

Consultant Anaesthetist, Royal Free Hospital, UK

编辑：

Dr. James Brownⁱ and Dr. Gill Abirⁱⁱ

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

ⁱⁱ Associate Professor, Stanford University, USA

Correspondence to atotw@wfsahq.org

在线测试可供自选方向的继续医学教育 (CME) 使用。通过测试可获得结业证书。请参考资格认证规则 [here](#)



2017 年 10 月 31 日

[Take online quiz](#)

要点

- 硬膜外分娩镇痛是安全有效的，对产妇和胎儿的副作用最小
- 解剖学和疼痛途径是为产妇提供硬膜外镇痛的关键
- 分娩期间的知情同意签字可能成为难题
- 硬膜外分娩镇痛在这些情况下是有益的：急诊手术可能性高；预测困难气道患者；以及可以从减轻分娩应激反应而获益的医疗状况，如先兆子痫

序言

硬膜外分娩镇痛是广泛应用且安全的，它为分娩中产妇提供有效的镇痛。较低剂量的硬膜外麻醉药对运动影响小，不妨碍分娩进程，并且对产妇和胎儿的副作用最小。硬膜外麻醉也可用于阴道器械助产或剖宫产。

硬膜外分娩镇痛可能有利的特殊情况¹

- 先兆子痫（无重度血小板减少症或凝血障碍）
- 高体重指数 (BMI)
- 预测困难气道或其他全身麻醉风险因素
- 阴道器械助产高风险者，如臀位或多胎妊娠
- 剖宫产后试产
- 孕妇心脑血管或呼吸系统疾病¹
- 脊柱问题导致急诊剖宫产时摆放麻醉穿刺体位困难，如脊柱侧凸

硬膜外分娩镇痛禁忌症¹：

绝对禁忌	相对禁忌
患者拒绝	心功能受限

凝血功能障碍	脊柱的解剖学异常，如脊柱手术史，脊柱裂和重度脊柱畸形
重度血小板减少症	中枢和周围神经系统疾病史
低血容量或未控制出血	不合作患者
局部感染或全身性败血症	
局部麻醉过敏	
颅内压升高	

硬膜外分娩镇痛的知情同意和风险²

- 十分之一需要进一步关注（如将导管退回）
- 二十分之一需要导管重新定位
- 一百分之一 意外穿破硬脊膜
- 二万四千分之一暂时性神经损伤，如短暂运动无力或下肢感觉异常持续时间少于 6 个月
- 八万分之一永久神经损伤，如永久性运动无力或下肢感觉异常
- 出血，包括硬膜外血肿
- 感染，包括硬膜外脓肿
- 瘙痒症
- 低血压
- 阴道器械助产风险增高

临产期间硬膜外分娩镇痛的知情同意签字可能是具有挑战性的。如果能在产前给予相关信息，如分发宣传单，该过程可得到改善。¹ 如果要求产妇在临产前签署知情同意书，可以通过各项细节的告知和讨论来改善这一过程。

腰椎和硬膜外腔的解剖

腰椎解剖知识是提供安全硬膜外分娩镇痛的基石。

脊柱

脊柱为脊髓提供支撑和保护，腰椎共有 5 节，椎体较大，可以负重，体积从 L1 到 L5 依次增大。³

椎间盘分隔相邻椎体，椎管附着蛛网膜下腔和硬膜外腔。椎体由前纵韧带向前连接（在椎管的前壁上），其次由后纵韧带连接；都从枕骨延伸至骶骨。硬膜外麻醉穿刺需经过三个韧带：棘上韧带、棘间韧带和黄韧带。（图 1）

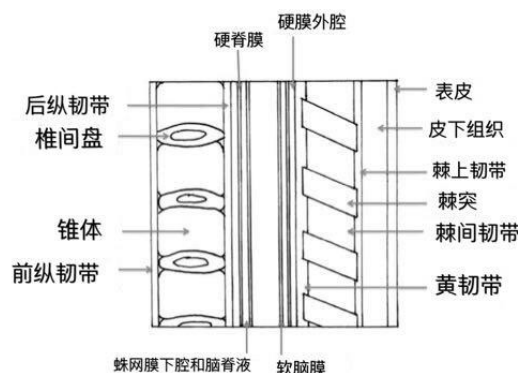


图 1. 硬膜外麻醉相关解剖

硬膜外腔

硬膜外腔是硬脑膜外的一个“潜在空间”，从枕骨大孔延伸到骶骨 S2/3 间隙水平

硬膜外腔的界限如下：

- **上界** 枕骨大孔水平硬脑膜骨膜与脊髓融合处
- **下界** 骶一尾骨膜
- **前面** 后纵韧带，椎体和椎间盘
- **侧面** 椎弓根和椎间孔
- **后面** 黄韧带后侧韧带和椎板

硬膜外腔包含脂肪，脊神经根，脊柱动脉，硬膜外静脉丛，结缔组织，淋巴管和硬膜囊⁴。

成人的脊髓最常见终止于 L1-L2（10%的成人在 L3），硬膜囊终止于 S2，其下方的连续是尾丝末端，其附着于尾骨韧带⁵。

表面解剖

了解表面解剖对于确定硬膜外穿刺的正确椎骨间隙水平至关重要。在两侧髂嵴最高点做一连线，对应于 L4 棘突或 L4-L5 间隙水平，称为“Tuffier’s 线”。在产妇中，由于骨盆的正向旋转，Tuffier’s 线在较高水平（L3-4）与脊柱相交⁶。因此麻醉医师选择的穿刺间隙往往比预期高。这点在计划实施 CSE 操作时尤其相关⁷。穿刺前椎管内超声可以帮助确认硬膜外腔正确的椎体水平、中线和深度⁸。

分娩疼痛的传入途径

在第一产程，来自子宫下段和宫颈的传入神经冲动引起内脏痛，这种疼痛在本质上是定位很差并具弥漫性。这些神经细胞体位于 T10—L1 的背根神经节。在第二产程中，支配阴道和会阴的传入神经引起躯体痛，这种疼痛相对局限化。这些躯体疼痛主要通过阴部神经传至 S2—S4 的背根神经节⁹。

理想的硬膜外分娩镇痛范围应使 T10—S5 的皮肤组织感觉丧失（最小运动阻滞），为第一和第二产程提供镇痛。

椎管内阻滞时病人的体位

分娩时硬膜外穿刺通常在坐位或屈曲侧卧位进行。体位摆放需考虑孕妇的舒适度和依从性以及麻醉师的喜好习惯。与侧位相比，坐位时硬膜外穿刺的一次成功率较高，与侧卧位相比穿刺时间更快一些¹⁰。

设备和穿刺技术

硬膜外穿刺时需要的基本设备有：

- 清洁包：消毒剂，手术帽，口罩，手术衣，手套
- 带有消毒刷和手术巾的无菌包
- 消毒液，如 0.5% 的氯己定
- 皮肤局麻药，如 1% 利多卡因
- 0.9% 生理盐水
- 硬膜外穿刺针（18 或 16G）
- 测阻力消失的注射器
- 硬膜外导管
- 硬膜外过滤器
- 硬膜外锁/硬膜外固定装置

可以用空气（LORA）或盐水（LORS）阻力消失法进行硬膜外穿刺阻力消失技术的操作。因为有颅内积气的病例报告且随着 LORA 引起的硬膜穿破和片状斑块的发生率增加，因此 LORS 更常用¹¹。

产房的神经阻滞技术：选择是什么？

传统的硬膜外分娩镇痛有可替代的其他椎管内麻醉技术。首选技术可能因麻醉医生的经验，本单位偏好和临床情况而不同。

硬膜外分娩镇痛

硬膜外分娩镇痛不增加剖宫产率，但略延长第二产程和增加阴道器械助产率。¹² 与全身使用镇痛药相比，硬膜外麻醉可改善母体疼痛和满意度评分，是最有效的分娩镇痛方法。

现代硬膜外分娩镇痛给药方案（例如 0.0625%-0.1% 的布比卡因加入 2-4 mcg / ml 芬太尼或 0.4 mcg / ml 舒芬太尼）降低了所需的局麻药总量和运动阻滞的发生；并可允许产妇走动¹³。

硬膜外镇痛给药方法有好几种。目前的做法是：医师或护士间断性推注，病人自控硬膜外镇痛（PCEA），程控间断性硬膜外推注（PIEB）或连续输注。

硬膜外分娩镇痛可在整个分娩过程中提供安全持续的镇痛效果，并可通过追加高浓度局麻药而转换为麻醉用于剖宫产。

蛛网膜下腔—硬膜外联合阻滞麻醉（CSE）

CSE 将蛛网膜下腔麻醉的快速起效镇痛与通过硬膜外导管持续分娩镇痛的益处结合起来。CSE 可以先单独穿刺注射脊麻药物，然后另行穿刺并放置硬膜外导管（见下文）或采用针内针穿刺技术。对于 CSE 蛛网膜下腔阻滞的剂量，请参见下文单次脊麻部分。

以下几点在比较 CSEs 和硬膜外分娩镇痛时没有差别：无意的硬膜突破；硬膜突破后头痛（PDPH）发生率；补救镇痛药的需求量；产妇满意度评分；分娩方式。与硬膜外分娩镇痛相比，CSE 短暂性低血压和胎儿心动过缓的风险增加，需要干预处理¹⁴。

CSE 是一项稍复杂的技术，理论上，CSE 的硬膜外导管无法经试验剂量确认阻滞效果，CSE 穿刺后即刻进行分娩镇痛或剖宫产是有风险的。

英国第三次国家审计项目²结果显示，与硬膜外相比，使用 CSE 的总体风险增加。无论是从乐观还是悲观的角度解释，全麻患者围术期使用 CSE 每 10 万人中永久性伤害、截瘫或死亡的发生率高于硬膜外。这一情况并没有发生在产科患者中。

单次蛛网膜下腔阻滞麻醉

单次蛛网膜下腔阻滞用于分娩镇痛可以为立即发生的分娩缓解疼痛¹⁵。由于经产妇产程易快速进展，可能是这种技术最适合的人选。脊麻使用 2.5mg 布比卡因和 25mcg 芬太尼可提供持续分娩镇痛长达两小时¹⁵。

与硬膜外相比，单次蛛网膜下腔阻滞发生一过性低血压和胎儿心动过缓的发生率更高²。麻醉医生应预料到这一点，并立即可获得去氧肾上腺素，麻黄碱和 / 或三硝酸甘油酯（GTN）。短暂性低血压可能导致胎儿心动过缓，但最可能的原因是继发于循环中儿茶酚胺（特别是肾上腺素）的迅速减少而增加子宫张力。使用 GTN（静脉内或舌下）可抑制子宫收缩并改善胎儿心动过缓。

单次蛛网膜下腔阻滞后立即给予硬膜外麻醉

单次蛛网膜下腔阻滞后立即给予硬膜外阻滞。对痛苦的产妇是一种有用的技术，以促进快速缓解疼痛及获得更好的分娩体位。

穿破硬膜的硬膜外阻滞（DPE）

DPE 技术是产妇硬膜外分娩镇痛的替代方案。这一技术与 CSE 类似，穿刺时用脊麻针行有意的硬膜穿透，但不进行蛛网膜下腔给药。DPE 避免了潜在的由于鞘内局麻药注射而引起血流动力学不稳定，前者与标准硬膜外技术相比，分娩镇痛效能增强¹⁶。与单纯硬膜外相比，DPE 通过蛛网膜下腔空间的“硬膜外互通”提升镇痛效果；当硬脑膜穿破后，麻醉药可以从硬膜外腔流入蛛网膜下腔。该技术与 CSE 技术在一定程度上都有助于硬膜外导管放置部位的确认，例如，在通过硬膜外针放置的脊麻针中可见脑脊液（CSF），因此证实相应的硬膜外导管位于中线位置。

DPE 技术目前还没有被广泛实践。

	优点	缺点
硬膜外阻滞	<ul style="list-style-type: none"> 持续镇痛 能够从镇痛转变为麻醉以便手术分娩 	<ul style="list-style-type: none"> 与脊麻相比穿刺时间长 需要 10-15 分钟证实镇痛效果 失败率更高
CSE	<ul style="list-style-type: none"> 快速镇痛 脊麻和硬膜外麻醉的益处 持续镇痛 能够从镇痛转变为麻醉以便手术分娩 易于确认导管放置于中线，增加硬膜外导管镇痛效能的可能性 	<ul style="list-style-type: none"> 硬膜外导管无法通过试验剂量确认阻滞效果 可能比硬膜外或者脊麻的穿刺时间更长 脊麻有导致胎儿心动过缓 / 低血压的风险 产房工作人员不熟悉脊麻的管理
蛛网膜下腔阻滞	<ul style="list-style-type: none"> 快速镇痛 穿刺时间短 与硬膜外阻滞相比硬膜外血肿的风险低 	<ul style="list-style-type: none"> 镇痛持续时间有限，持续 60-120 分钟 低血压 / 胎儿心动过缓的风险较高 产房工作人员不熟悉脊麻的管理
DPE	<ul style="list-style-type: none"> 与脊麻 / CSE 相比，能够减少血流动力学波动 易于确认中线，硬膜外导管位置更可靠 	<ul style="list-style-type: none"> 较少实践—相对较新的技术

表 1. 用于分娩镇痛的椎管内阻滞技术的优缺点

试验剂量

硬膜外试验剂量可以识别硬膜外导管是否意外置入蛛网膜下腔或血管内。未识别的蛛网膜下腔或血管内置入硬膜外导管可导致高位或全脊麻，或者局麻药全身中毒（LAST）。

以往，3 毫升 1.5% 利多卡因和 1: 200,000 肾上腺素被用作“试验剂量”：蛛网膜下腔内利多卡因会迅速产生脊麻迹象；静脉注射肾上腺素会产生一过性心动过速。然而，使用肾上腺素是不完全可靠的（低敏感度），因为会与宫缩疼痛引起的心动过速相混淆¹⁶⁻¹⁷。

目前的趋势是使用不含肾上腺素的低剂量局麻药作为“试验剂量”。这有助于减少运动阻滞，从而提供更好的走动机会。目前用于试验剂量的药物 / 剂量存在很大差异，范围为 3-20 mg 布比卡因和 15-90 mg 利多卡因¹⁸。由于最初被正确放置在硬膜外腔中的导管可能向蛛网膜下腔和血管内移动，所以无论是用于椎管内阻滞还是治疗爆发痛，每次通过硬膜外导管给药，都应被当作“试验剂量”对待。

本教程学习预计需要 1 个小时完成。如果你想获得 CME 积分，请记录你的学习时间并将其报告给你的认证机构。

参考文献及延

要参加本教程的在线测试，请点击 [here](#)

延伸阅读

1. Obstetrics Anaesthetists Association. Available from: http://www.oaa-anaes.ac.uk/assets/_managed/editor/File/Guidelines/epidural%20for%20labour/Painrelief_for_labour_Swales_Southampton.pdf (accessed 14 January 2016)
2. The 3rd National Audit Project of the The Royal College of Anaesthetists. Available from: http://www.rcoa.ac.uk/system/files/CSQ-NAP3-Full_1.pdf (accessed 14 January 2016)
3. Lumbar Spine Anatomy. Available from: <http://emedicine.medscape.com/article/1899031-overview> (accessed 14 January 2016)
4. Richardson J, Groen G. Applied Epidural Anatomy. *Contin Educ Anaesth Crit Care Pain* 2005;5(3):98-100
5. Barash PG, Cullen BF, Stoelting RK et al. Clinical anesthesia. 6th Edition. 1989. p565.
6. Bucklin B, Gambling D, Wlody D. A Practical Approach to Obstetric Anaesthesia. 1st Edition. 2009. P145
7. Margarido CB, Mikhael R, Arzola C et al. The intercrystal line determined by palpation is not a reliable anatomical landmark for neuraxial anesthesia. *Can J Anaesth* 2011;58(3):262-6

Subscribe to ATOTW tutorials by visiting www.wfsahq.org/resources/anaesthesia-tutorial-of-the-week

8. Amin WA, Osama Abou Seada M, Bedair EMA et al. . Comparative study between ultrasound determination and clinical assessment of the lumbar interspinous level for spinal anaesthesia. *M E J Anesth* 2014;22(4):407-12
9. Shorthouse JR. SAQs for the Final FRCA Examination (Oxford Specialty Training Revision Texts) Paperback 28 July 2011
10. Nishi M, Usukaura A, Kidani Y et al. Which is a better position for insertion of a high thoracic epidural catheter: sitting or lateral decubitus? *J Cardiothorac Vasc Anesth*. 2006;20(5):656-8
11. Nistal-Nuño B, Gómez-Ríos MÁ. Case Report: Pneumocephalus after labor epidural anesthesia. *F1000Research*. 2014;3:166.
12. Gaiser RR. Labor epidurals and outcome. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol*. 2005;19(1):1-16
13. Sunil T. Labour analgesia: Recent advances. *Ind J Anaesth* 2010;54(5):400–408
14. McGrady E, Litchfield K. Epidural analgesia in labour. *Contin Educ Anaesth Crit Care Pain* 2004;4(4):114-17
15. Viitanen H, Viitanen M, Heikkila M. Single-shot spinal block for labour analgesia in multiparous parturients. *Acta Anaesthesiol Scand* 2005;49(7):1023-9
16. Capiello E, O'Rourke N, Segal S et al. A randomized trial of dural puncture epidural technique compared with the standard epidural technique for labor analgesia. *Anesth Analg* 2008;107(5):1646-51
17. Hermanides J, Hollmann MW, Stevens MF et al. Failed epidural: causes and management. *Br J Anaesth* 2012;109(2):144-54
18. Gardner IC, Kinsella SM. Obstetric epidural test doses: a survey of UK practice. *Int J Obstet Anesth*. 2005 Apr;14(2):96-103.



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/>

上海交通大学医学院附属仁济医院

翻译 审校 杨立群