

非钻孔法经皮穿刺 L₅-S₁ 椎间盘进针法 ——附侧后路进针途径的解剖学和 X 线解剖学研究

滕皋军 何仕诚 郭金和 蔡锡类

摘要: 本研究通过 10 具尸体的局解和 100 例腰椎 CT 值进行测量,对经皮腰椎间盘摘除术的侧后方进针途径进行研究,通过 50 例腰椎对照摄片,设计了一适用于 L₅-S₁ 椎间盘穿刺的特殊体位和定位方法。结果表明:侧后方进针法为一安全的穿刺途径,但应掌握进针角度宁小勿大的原则;采用笔者设计的特殊体位可使髂骨平均下移 2.0cm,同时采用较精确的穿刺点定位可提高 L₅-S₁ 椎间盘穿刺成功率,130 例临床应用成功率达 100%。作者首次测得国人与穿刺密切相关的两个穿刺参数值,还就与穿刺通道有关的解剖毗邻组织和穿刺不当可能造成的并发症进行描述和讨论。

关键词: 腰椎 椎间盘移位 穿刺术 L₅-S₁ 椎间盘 解剖学 X 线解剖学

Anatomic and Radiologic Anatomy Studies on Posterolateral Approach in Percutaneous Discectomy: with emphasis on the puncture method at L₅-S₁ intervertebral disc.

Teng Gaojun, He Shicheng, Guo Jinhe, Cai Xilei
Department of Radiology, Affiliated Hospital, Nanjing
Railway Medical College, Nanjing 210009

ABSTRACT: A study of 10 cadavers and 100 CT scans of lumbar spine was performed to investigate the topographical anatomy of the posterolateral disc puncture in percutaneous lumbar discectomy. A way of the puncture at L₅-S₁ disc, with comparative plain films of lumbar spine in different positions were taken in 50 cases. The results showed that the posterolateral approach for percutaneous discectomy was a safe way. However, it is important to have full knowledge of the regional topographical anatomy associated with the puncture technique to avoid the potential neurovascular complications. The special position designed by authors for the puncture at L₅-S₁ disc is useful by lowering the position of iliac crest which hinders the entrance of needle, thus can raise the successful rate of the percutaneous discectomy 100% successful rate of the disc puncture at L₅-S₁ disc was obtained in 130 cases. The two puncture parameters of Chinese associated with percutaneous lumbar discectomy were first measured; and also the route including nearby structures, the complications were discussed.

Key Words: Lumbar spine Disc displacement Puncture L₅-S₁ disc Anatomy Radiological anatomy

经皮腰椎间盘摘除术(PLD)治疗腰椎间盘突出症已广泛应用于临床,疗效肯定^[1~3]。与外科手术比较,PLD 的主要优点是创伤小,并发症少。这除了因为所用器械较细小外,另一重要

因素是一条安全的穿刺通道。目前,多数医师采用 Craig^[4]的侧后路进针法,然而,有关这条穿刺途径的解剖学研究却甚少。本研究将从解剖学和 X 线解剖学两方面研究这一穿刺途径。

L₅-S₁ 椎间盘由于髂翼的阻挡,使 PLD 颇为困难。Onik^[5],周义成^[6]分别用弯曲的套管器械和在髂翼上钻孔的方法来解决这一难题。本研究设计一适用于 L₅-S₁ 椎间盘穿刺的特殊体位和穿刺点定位法,以期无需钻孔或使用特殊器械就可使 L₅-S₁ 椎间盘穿刺成功。

材料与方法

一、解剖学研究

选择 10 具尸体(3 具新鲜尸体,7 具固定后的尸体),从两侧腰背部沿椎间盘方向逐层解剖观察。

二、放射学解剖研究

(一) 穿刺参数测量 随机选择 100 例腰椎间盘突出症患者的 CT 片。该组病例男 52 例,女 48 例;年龄 18~64 岁,平均 38.5 岁。测量与椎间盘穿刺密切相关的两个参数。即:棘突至穿刺点距离(髓核中心和上关节突外缘连线与侧后方皮肤为交界点)和穿刺针道与脊柱冠状面成角。(图 1)

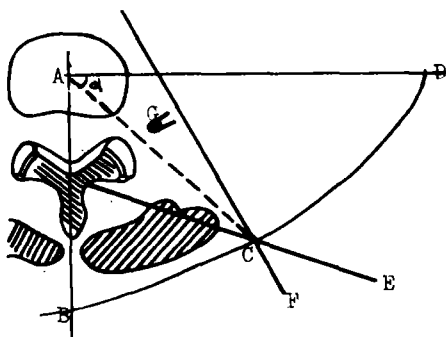


图 1 A. 髓核中心 B. 棘突在背部皮肤上的投影
C. 穿刺点 D. 髓核中心在侧腰部的投影
E. 穿刺成角过小时的穿刺通道
F. 成角过大的穿刺通道 G. 脊神经根

(二) L₅-S₁ 椎间盘特殊穿刺体位与髂翼的位置变化 随机选择 50 例腰椎间盘突出症患者(男、女各 25 例,年龄 20~60 岁,平均 37.2 岁)。设计一 L₅-S₁ 椎间盘穿刺的特殊位置:患者侧卧,腰部垫以软枕,近床侧膝关节屈曲,穿刺侧髋部下拉,下肢过伸。该组病例分别摄取这一特殊体位和标准腰椎侧位片(患者侧卧位,双

膝微屈)对照观察髂翼在不同体位时的位置变化。

三、临床应用

随机选择 240 例腰椎间盘突出症患者做 PLD,其中 L₃-L₄ 椎间盘 15 例,L₄-L₅ 椎间盘 95 例,L₅-S₁ 椎间盘 130 例,两个以上椎间盘同时摘除术 42 例。穿刺方法采用患者侧卧位。根据 CT 或 MRI 测得的穿刺参数定位进针。L₅-S₁ 椎间盘则采用前述特殊体位下进行。每例患者在进扩张套管之前均先做髓核造影。

所有器械为自制 APD-Ⅲ 型电动旋切式椎间盘摘除器^[2,3]。最大外套管直径为 2.5mm。

结 果

一、经侧后方进针通道的局部解剖

以 L₄-L₅ 椎间盘为例,棘突旁开 6.5mm~9.0cm 与脊柱冠状面成 45 度角进针通道的解剖结构依次为:皮肤、筋膜、骶脊肌、腰方肌、腰大肌、椎间盘,该通道的主要毗邻组织及其解剖关系如图 2A,B。

(一) 脊神经根 脊神经自椎间孔发出后分为腹、背两支。腹支向前、下行走,在椎间盘平面与上关节突构成一三角。经侧后方进针必定穿过此三角,即在脊神经根腹支与上关节突之间穿行。

(二) 血管 腰动脉自腹主动脉发出后沿椎体中间沟行走,于椎间孔平面分为前后二支,后支与穿刺通道有一定关系;腰升静脉位于椎间盘侧后方,分布于脊神经根的周围;腹主动脉、左右髂动脉和腔静脉均位于椎体前方,一般与穿刺通道无关。

(三) 骨骼 横突一般与穿刺通道无关,S₁ 横突可能阻碍穿刺;髂翼的后半部分为 L₅-S₁ 椎间盘在同一平面,常阻挡穿刺通道(见图 3)。

(四) 后腹膜与腹部脏器 位于椎体的前方或前侧方,标准的侧后方进针一般不会损伤这些组织。

二、穿刺参数测量值

100 例患者的穿刺参数 CT 测量值如表 1 所示。

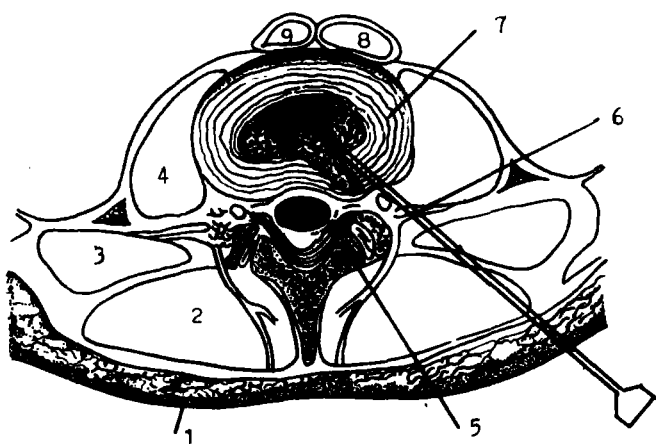


图 2A 1. 筋膜 2. 骶脊肌 3. 腰方肌 4. 腰大肌
5. 关节突 6. 脊神经前支 7. 纤维环 8. 主动脉
9. 下腔静脉

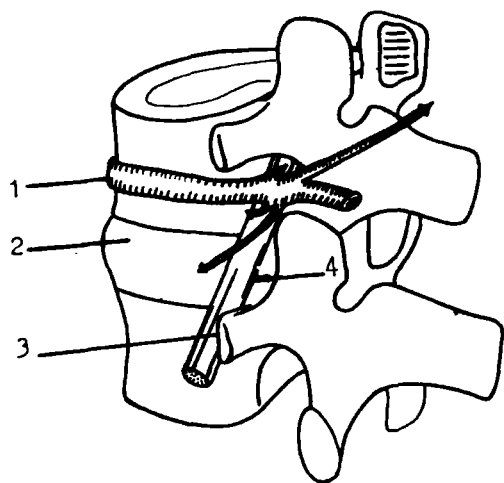


图 2B 1. 腰动脉 2. 椎间盘 3. 脊神经根
4. 穿刺针从脊神经根与上关节之间进入椎间盘

三、髂翼在不同体位时的位置变化

50 例常规腰椎侧位片和 L_5-S_1 穿刺位的测量结果表明：本研究设计的 L_5-S_1 椎间盘穿刺侧位可使髂翼下降 1.0~3.0cm，平均 2.0cm。常规侧位片髂翼最高点位于 L_5 椎体中上 1/3 的 35 例患者在穿刺侧位时髂翼降至 L_5 椎体下 1/3 处；15 例在常规侧位中位于 L_5 椎体中部，

表 1 100 例国人腰椎间盘突出参数测量值

平面	B-C(cm)	α
L1-L2	5.0±3.0	50.0±5
L2-L3	5.5±2.5	50.5±8
L3-L4	6.5±2.5	50.0±9
L4-L5	7.5±3.0	45.0±6
L5-S1	8.5±2.5	40.0±8

在穿刺侧位则降至 L_5-S_1 椎间隙平面。(图 4)

四、临床应用

按照以上参数进行穿刺， L_3-L_4 和 L_4-L_5 椎间盘穿刺成功率为 100%，其中一次进针成功率为 80%。

采用特殊体位下，130 例 L_5-S_1 椎间盘穿刺成功率亦达 100%，其中一次进针成功率为 70%，2 至 4 次进针成功率为 25%。

所有病例均未发生因穿刺不当所致的并发症。穿刺时遇脊神经根 6 次，调整进针角度后均可避免。

讨 论

一、影响穿刺成功和安全的几个因素

首先，穿刺成功与否取决于穿刺点的正确选择。如图 1 所示：不考虑其它因素，穿刺点可选择在 C 至 D 之间的任何一点，宽容度较大。因此，一般仅凭经验来选择穿刺点，以 L_4-L_5 椎间盘为例，常选择在棘突旁开 8~12cm 处。^[7]然而本研究发现，将穿刺点定在 B 点以远损伤脊神经根腹支的机率就大大增加，甚至还可能损伤后腹膜脏器或后位结肠(图 1)。而 B 点即髓核中心与上关节突的连线之延长线与皮肤的交界点，能保证穿刺针在上关节突与脊神经根相交之间安全区通过，从椎间盘的侧后方进入髓核中心。因此，B 点为最安全的穿刺点。在检查材料齐全的情况下，术前应根据 CT 或 MRI 之横断扫描测得 B 点的位置。本组临床应用中未发生一例因穿刺不当所致的并发症，可能与穿刺点的精心选择有关。

有关国人穿刺参数的测量尚未见报告。本研究所测得的穿刺参数值对于那些未做 CT 或 MRI 而直接做 PLD 的患者有重要价值，同

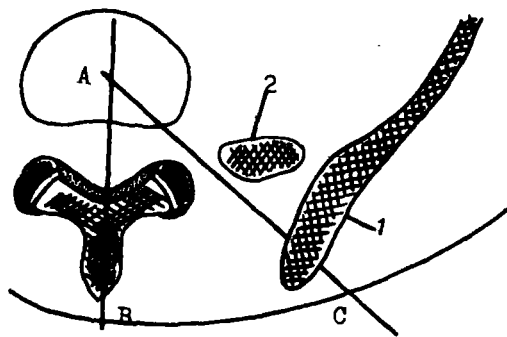


图 3 1. 髓翼 2. 椎体横突

时,还对于临床工作中评估测得的参数值有否明显偏差有参考价值。表 1 中的参数平均值与中等体型的患者基本一致。当患者较瘦小或壮实时酌情减小或增加 1~3cm 即可。值得注意的是本组所测得的棘突-穿刺点距明显较以往临床工作中所采用的经验性数据小^[7,8]。例如,以 L₄-L₅ 椎间盘为例,本组平均值为 7.5cm,很少有超过 10cm 者。

穿刺成功的另一重要因素是进针角度。穿刺针有两个角度,一是向头侧或足侧的角度,二是与脊柱冠状面成角(图 1 中的 α 角)。从理论上讲,前一角度除了 L₅-S₁ 椎间盘须向足侧成角外,其余椎间盘应基本上平行进入,不存在这一角度。轻微的成角不影响操作,但成角过大时

则可能阻碍穿刺套管进入椎间盘中心,限制了抽吸器在髓核内的活动范围。更严重的是可能会损伤腰动脉的后支。文献^[7]记载的髂腰动脉损伤虽未解释原因,但可能与此有关,因为这一并发症发生于行 L₅-S₁ 椎间盘 PLD 时。

穿刺针与脊柱冠状面的成角亦可在 CT/或 MRI 测得。然而,在实际操作时这一角度很难精确的把握。如图 1 所示: E 为穿刺角度过小时穿刺针受阻于关节突, F 线为角度过大时穿刺针可能损伤后腹膜或腹部脏器。由于穿刺时常在单相监视下进行,不能在监视屏上观察到进针的立体像。因此,在实际操作中掌握进针角度宁小勿大的原则可减少并发症的发生。

由于俯卧位穿刺使椎间隙变窄而影响进针,本组病例常规取侧卧位下手术。当然,侧卧位亦存在着患者位置较难固定和 X 线曝光量较大的缺点。为了使穿刺针准确无误地插入髓核,都以采用双向透视为宜。本组还常规做髓核造影,这样可以更明确针尖的位置,同时还可以进一步了解髓核脱出的程度,如后纵韧带是否破裂等,有助于判断预后。

二、L₅-S₁ 椎间盘进针的原理与方法

由于髓翼后半部的阻挡和椎体横突的限制,使 L₅-S₁ 椎间盘的 PLD 颇为困难,成功率仅为 70%^[7]。Onik^[5]发明的弯曲的套管针和有弹性的抽吸器可使该椎间盘穿刺成功率达

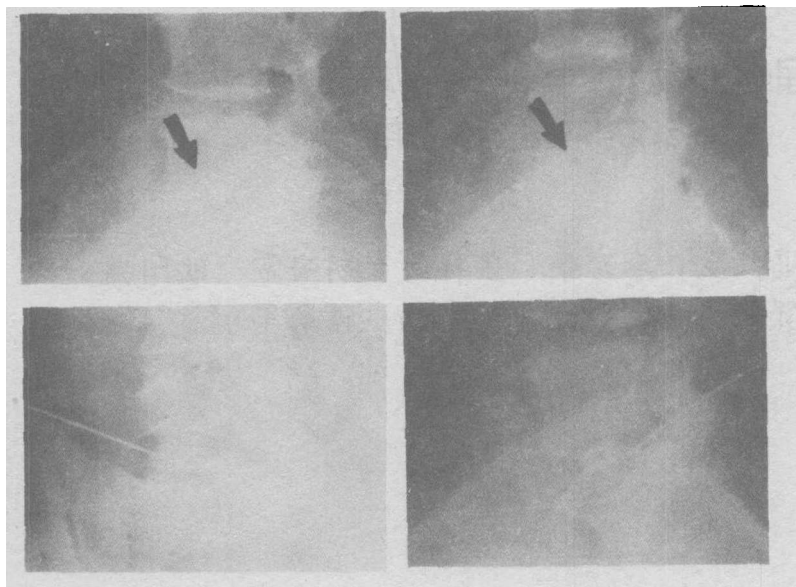


图 4 A. 常规体位腰椎侧位片,髓翼位于 L₅ 椎体中部()
B. L₅-S₁ 穿刺位腰椎侧位片,髓翼较图 A 下移 2.0cm()
C. 穿刺成功后髓核造影正位片示穿刺针紧贴髓翼进入椎间盘
D. 髓核造影侧位片侧后方,分布于神经根的周围,腹主动脉,左右髂动脉和腔静脉均位于椎体前方,一般与穿刺通道无关。

90%以上^[9],但其操作难度较大且价格昂贵。周义成^[6]在髂翼上钻孔可使 PLD 获成功,但该方法增加创伤,仍有违背 PLD 的原旨。因此,不使用特殊器械和不增加创伤使 L₅-S₁ 椎间盘 PLD 成功具有极其重要的临床意义。作者设计的 L₅-S₁ 椎间盘穿刺体位经 X 线对照摄片可使髂翼位置平均下降 2.0cm。虽然在侧位片显示下移后的髂翼最高点仍位于 L₅-S₁ 椎间隙之上,然而,实际上穿刺点并非与髂翼最高点同一水平,而是位于髂翼最高点的后方,弧形的髂翼恰好提供了穿刺针的通道。需要指出的是,髂翼的下移距离是有限的。这就要求穿刺点的定位应精确,应尽可能根据 CT 或 MRI 横断面直接测得。测量时可以不顾髂翼的位置测量 B-C 的距离,本研究测得该距离为 8.5cm 左右,较文献报告为小。此外,由于受髂翼、骶骨横突和上关节三方面的限制,该穿刺通道的宽容度较小,使用较粗大的器械可能较困难。根据我们的经验,使用最大直径 3.0mm 以下的摘除器为宜。本组 130 例 L₅-S₁ 椎间盘穿刺全部成功,证明根据本研究所设计的 L₅-S₁ 椎间盘穿刺体位和穿刺点定位法临床应用是安全可行的。

参考文献

1. Onik G, Helms C. Automated percutaneous lumbar

discectomy. AJR 1991;156:631.

2. 滕皋军,等。用自制电动旋切式椎间盘摘除器行经皮腰椎间盘摘除术。中华放射学杂志 1994;28:237。
3. Teng GJ(滕皋军),et al. Automated percutaneous lumbar discectomy using a self-made instrument: experimental studies and early clinical results. J. Intervent. Radiol. 1994;9:81.
4. Craig F. Vertebral body biopsy. J Bone Joint Surg. 1956;38:93.
5. Onik G, et al. Automated percutaneous discectomy at the L5-S1 level; use of a curved cannula. Clin Orthop 1989;238:71.
6. 周义成,等。经皮椎间盘切割治疗腰椎间盘突出症。中华放射学杂志 1992;26:659。
7. Hijikata S. Percutaneous nucleotomy: a new concept technique and 12 years' experience. Clin Orthop 1989;238:9.
8. Kambin P, Schaffer JL. Percutaneous lumbar discectomy. Clin Orthop 1989;238:24.
9. Maroon GC, et al. Percutaneous automated discectomy: a new approach to lumbar surgery 1989;238:64.

第二届《介入放射学杂志》编辑委员会 副主编、编委增补名单

副主编:李麟荪

编委:王小林 冯敢生 李彦豪 孟祥文 胡安常 欧阳墉
徐克 贺能树 黄祥龙 彭勃 滕皋军