

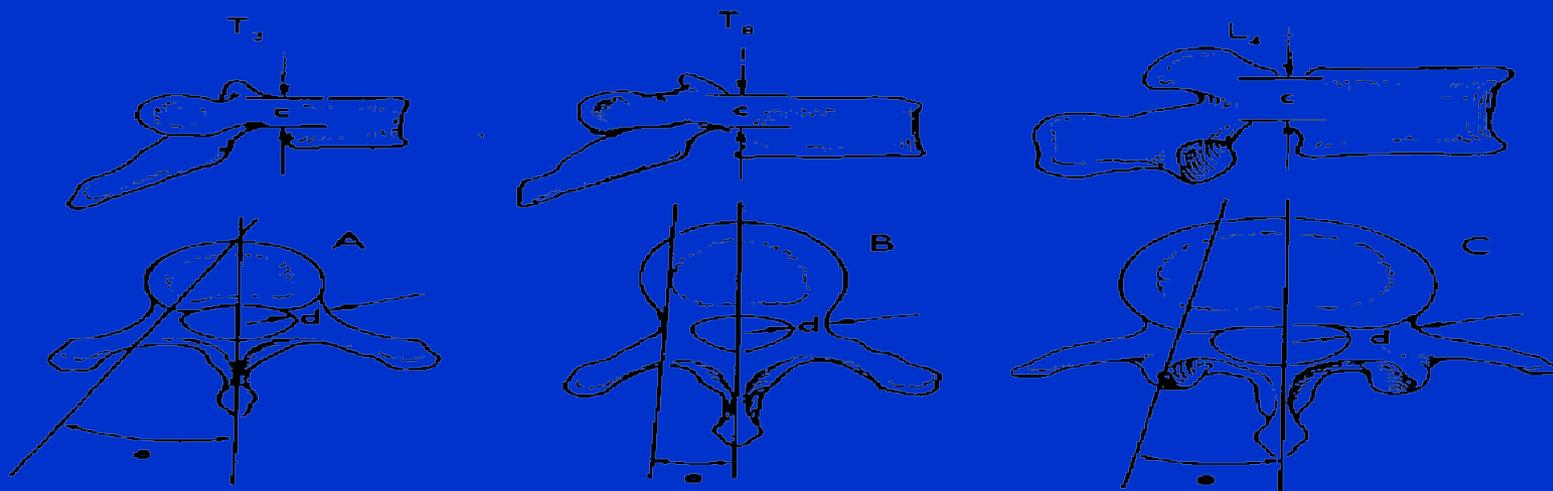
# 关于椎弓根螺钉内固定多种定位方式的比较

# 一、椎弓根的应用解剖

椎弓根起自椎体两侧的后上端，向后突出构成椎管的侧壁，椎弓根的上下缘称为椎弓根上下切迹，与相邻上下椎弓根切迹相连形成椎间孔。孔内有脊神经及血管通过。腰神根仅占腰椎间孔的前上 $1/3$ 。椎间孔内有脂肪组织，腰骶及下胸部脂肪组织较多且疏松，上胸部脂肪较少且混有纤维组织，颈部几乎全是纤维组织，很少脂肪。

椎弓根剖面呈现椭圆形，周围是皮质骨，中心有少许松质骨，后部几乎全是皮质骨，该处骨性坚固。故有的学者将其理解为后柱连结前柱的三维性坚强的钳夹，有的称之为力核，说明了椎弓根的重要意义。脊椎的横突、椎板、上下关节突均会合在椎弓根的同一点上，所有从脊柱后方传递到椎体的力均通过此点。椎弓根的后面是乳突和副突，分别有腰多裂肌及最长肌起止。这些肌肉具有轴向旋转、侧弯及后伸脊柱的功能。这更进一步说明了椎弓根具有传递力到前方椎体上的功能，并能控制一定方向的运动。因此，通过椎弓根将螺钉拧入椎体，能够控制脊柱整个“三柱”的复合结构，达到较好的三维固定。

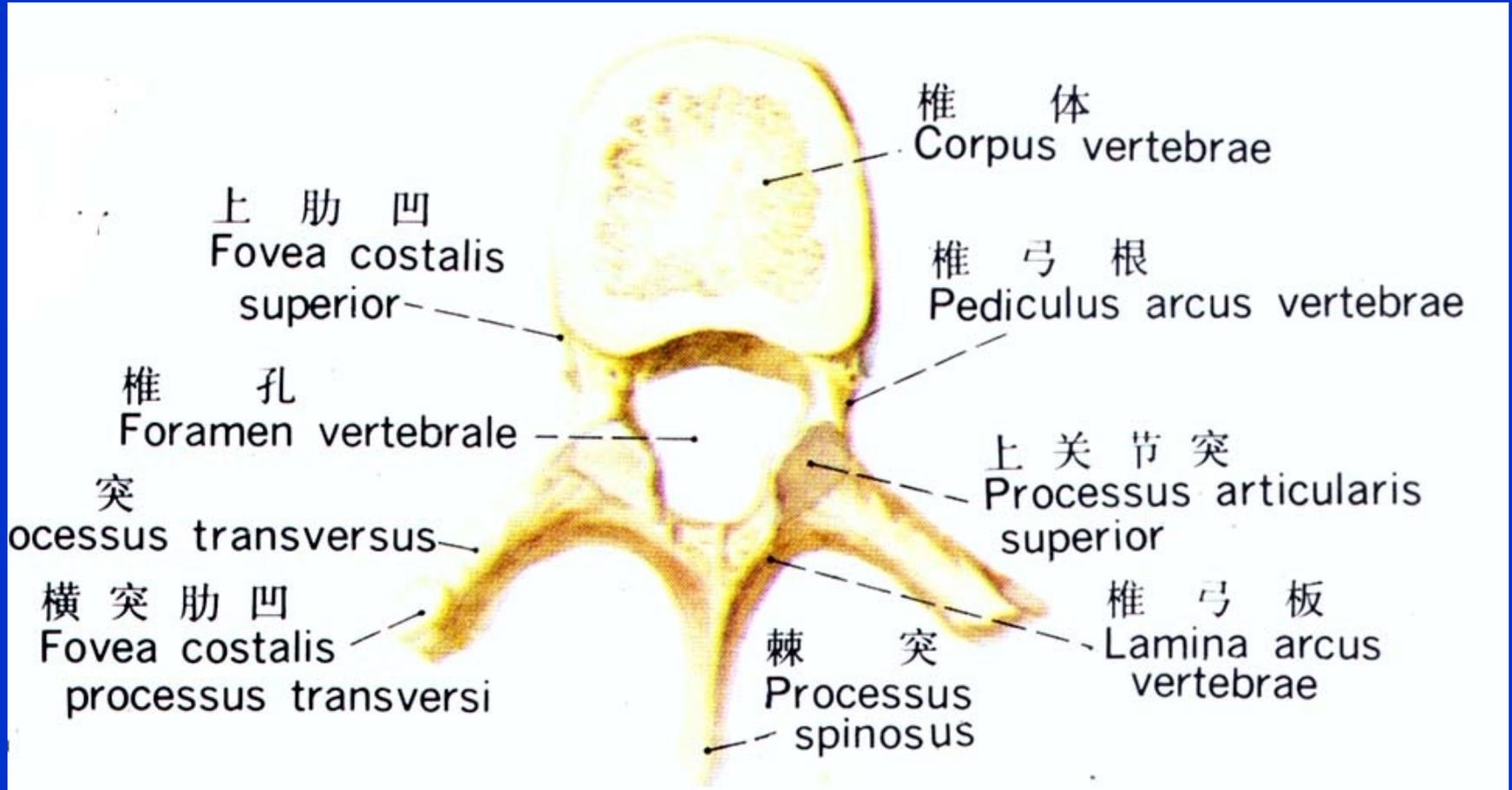
# 胸、腰椎椎弓根解剖



**图 55-2** T<sub>3</sub>(A)、T<sub>8</sub>(B)和 L<sub>4</sub>(C)椎弓根的形状。垂直直径(C)从 0.7 增加到 1.5cm;水平面直径(d)从 0.7 增加到 1.6cm,最小直径 0.5cm,位于 T<sub>3</sub>;T<sub>4</sub> 到 L<sub>4</sub>,椎弓根的方向几乎呈完全矢状位;角度(e)很少大于 10°;越靠近近端,倾斜角度越大,T<sub>1</sub> = 36°,T<sub>2</sub> = 34°,T<sub>3</sub> = 23°。L<sub>5</sub> 是斜的(30°),但椎弓根大,容易钻入(源自 Roy-Camille R, Saillant G, Mazel C: Orthop Clin North Am 17:147,1986)

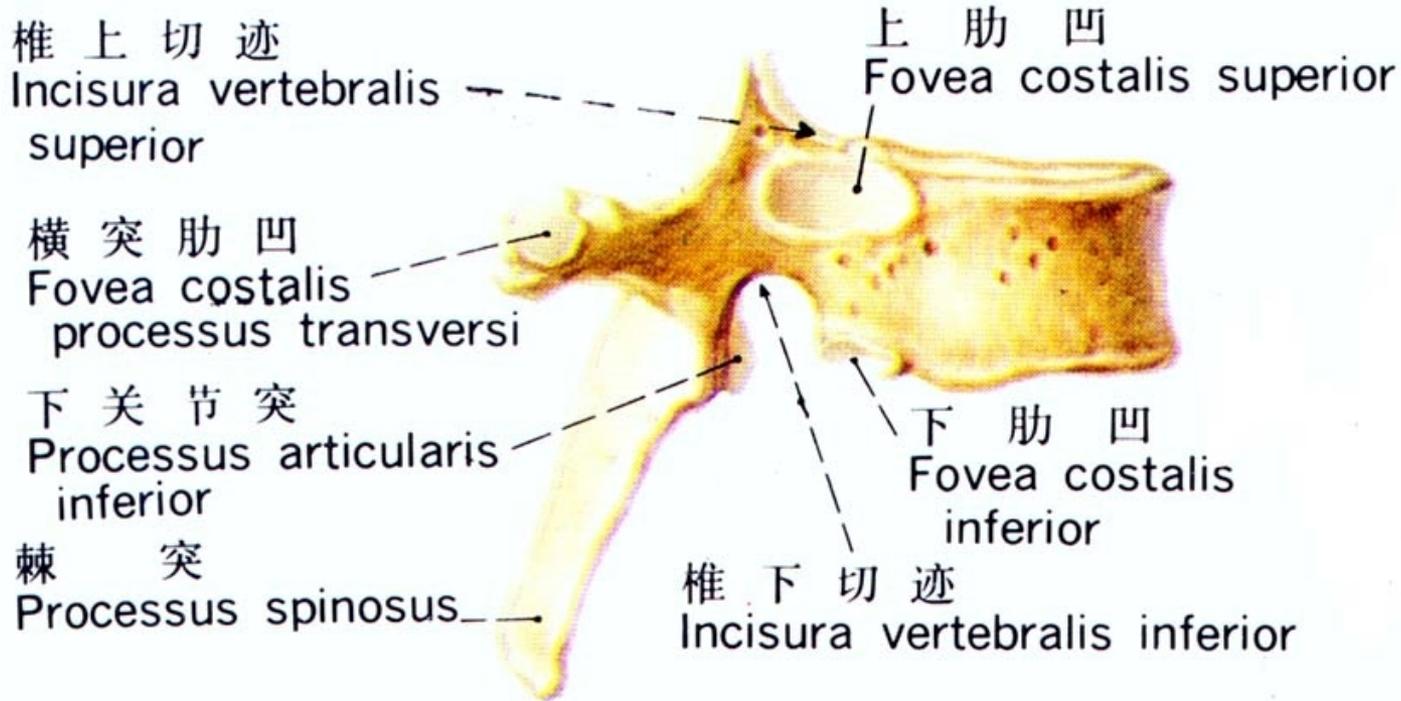
椎弓根内侧与脊髓相邻，二者借脊髓被膜及脑脊液相隔，其间距为0.2-0.3cm。在腰段，神经根恰在椎弓根下面，是钻孔最易损伤部位，椎弓根的上方及外侧无重要结构。较为安全。

# 胸椎解剖图谱(上面观)



胸椎 (上面观)  
The thoracic vertebra. Superior aspect

## 胸椎解剖图谱（右侧面观）



胸椎（右侧面观）  
The thoracic vertebra. Right lateral aspect

## 二、腰椎椎弓根螺钉进钉方法

经椎弓根内固定手术成败的关键是能否准确地将螺钉经椎弓根拧入椎体，因此从后路正确地寻找椎弓根标志，确定螺钉的入点、方向和深度尤为重要。目前文献中有许多种后路确定腰椎椎弓根定位点的方法归纳如下：

- (1) Roy-Camille提出以下述两条线的交点为进针点，垂线为过关节突关节间隙的延长线，水平线为横突平分线。
- (2) Magerl采用的进钉标志为沿固定椎体上关节突外缘的垂线与横突平分线的交点。
- (3) Krag对Magerl的方法进行了改进，进钉点较Magerl方法更靠外，其水平线为横突上  $2/3$  与下  $1/3$  的交界线。
- (4) Levine和Edwards“上内法”的纵向参考线与Magerl技术相同，但水平参考线为横突下  $1/3$ 。
- (5) “AO”推荐的腰椎椎弓根定位点为上关节突外缘的切线和横突平分线的交点，该交点位于上关节突与横突基底之间的交角处。

# 螺钉进钉点图示（1）

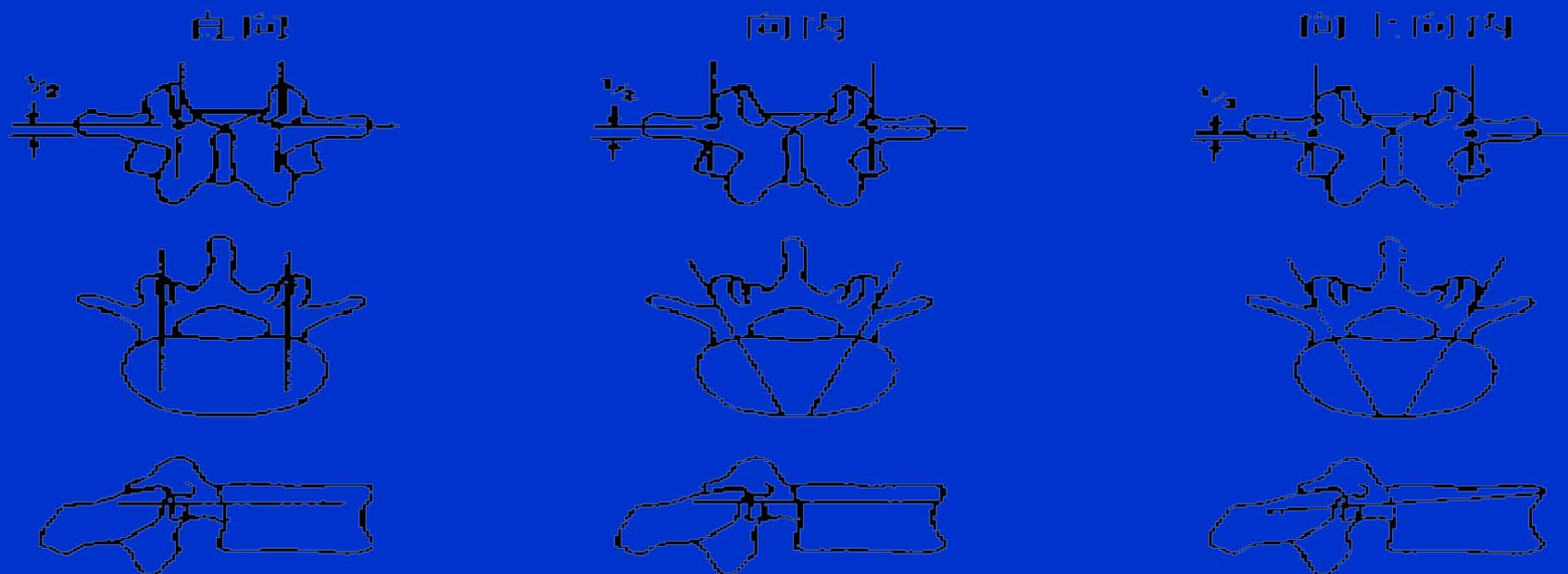


图10 经椎弓根螺钉的进钉点和方向。A: Roy-Camille的直向技术。B: Magert的向内技术。C: Levine和Edwards的上-内技术

## 螺钉进钉点图示（2）

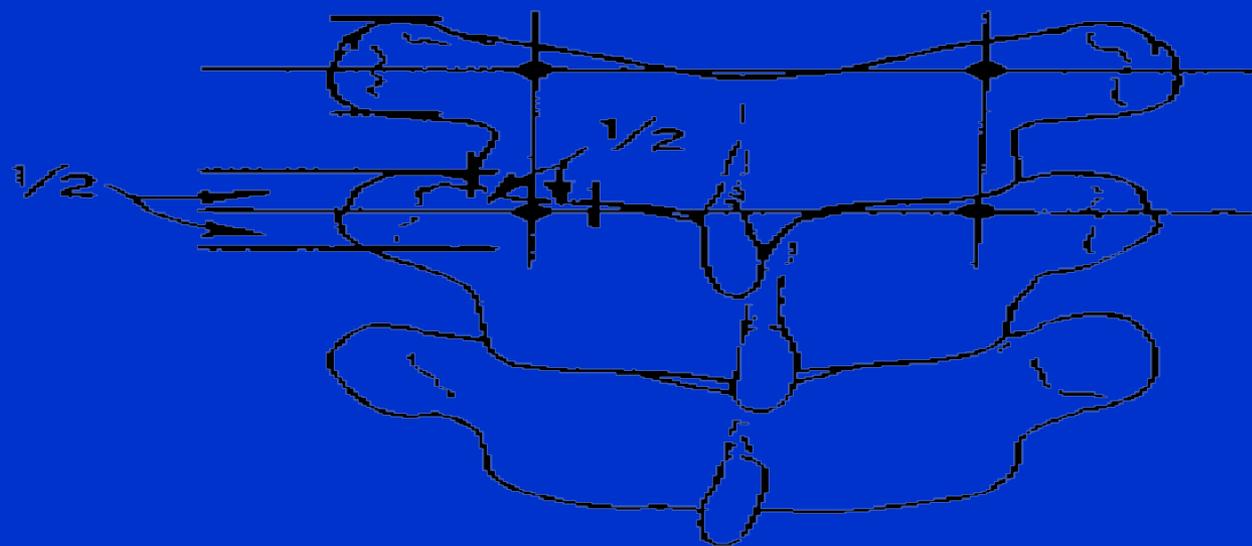


图7 An推荐的C<sub>7</sub>、T<sub>1</sub>和T<sub>2</sub>的椎弓根螺钉进钉点、位于小关节中点和下方1mm

我国学者通过对国人脊柱标本的研究，提出了以下几种定位方法：

- (6) 单云官的“十”字定位法，L1-L4在上关节突的乳突后缘中点划垂直线，在横突的副突上划水平线，两线的交点为进钉点。L5的进钉点则在上关节突的乳突和横突副突之间最深处的中点。
- (7) 郑祖根等提出腰椎定位点为横突中心线与上下关节突关节面纵向连线的交点。
- (8) 陈耀然则提出，L1-L3椎弓根进钉点以相应椎骨上关节突外下线交点之下外1mm处为进钉标志。

- (9) 候树勋等提出将椎弓根在关节突上的投影点，其左右定位标志为关节突后部内外侧线间5个等分点的第一线，上下定位标志为横突上、下缘，中轴的水平线及其上下缘分别与中轴线之间的两条平分线。他们得出结论：绝大多数椎弓根中心点集中在关节突中点及外缘所做的两条垂线与横突上缘与中轴线所在的两条水平线围成的四边形内。L1-L4采用关节突外缘垂线与横突平分线的交点，L5则在关节突外缘以外5mm与横突平分线的交点上。不同的椎体应选择不同的定位方法。
- (10) 王景臣等提出腰椎椎弓根定位点在乳突、副突及下关节突关节面外上缘连线形成的三角形顶角角分线中点处，此处与椎弓根长轴线重合或极其接近。

以上资料可以看出，不管哪一种定位方法，均以横突和关节突为定位标志，大多数以横突平分线与过小关节间隙垂线的交点做为定位点。但是用横突平分线作为椎弓根中心点的横向定位标志欠准确，容易导致进钉位置偏下，造成椎弓根下缘皮质破裂及神经根损伤。而且横突存在着各种变异，如横突缺如可造成定位标志丧失，横突不对称，横突过小及横突肥大均可造成定位错误。特别是L5横突变异性肥大最多见，易造成定位失败。所以以横突平分线作为腰椎椎弓根横向定位方法有许多不尽完美之处。

目前，定位方法多以上关节突外缘或关节突关节面做为纵向定位标志。但是实验研究证明上关节突外缘线多位于椎弓根中心外侧，而且以关节突关节间隙做为定位标志太偏内侧，都不是理想的定位。退变标本观测结果表明：上下关节突增生发生率最高，严重的关节突增生使上下关节突边缘有时难以正确辨认；另外当关节突骨折，骨破坏时也可使此标志丧失，所以上关节突外缘及小关节间隙做为椎弓根中心的垂线标志有许多缺陷。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/515233032204011144>