1. 什么是腰椎间盘突出症？

在18世纪，人们已认识坐骨神经痛和腰腿痛，这时从解剖学上虽然已经了解了椎间盘组织的存在，但并没有意识到腰腿痛症状是由椎间盘突出引起的。后来人们认为坐骨神经痛的根源在腰椎椎管内的病变，突出的椎间盘被当作椎管内肿瘤切除后，坐骨神经痛的症状就会减轻或消失。直到1932年，美国青年医生巴尔在观察1例“椎管内肿瘤”的病理切片时发现有软骨细胞，进一步观察发现，其他“椎管内肿瘤”大部分不是肿瘤，而是突出的腰椎间盘，由此提出了腰椎间盘突出是腰痛和坐骨神经痛的主要原因。我国已故天津医院骨科主任、骨科奠基人之一方先之教授于1946年开始开展腰椎间盘突出症手术治疗，并对该病作了详尽的介绍。

需要全本请访问 www.ertongbook.com



图 1

腰椎间盘突出症是临床上常见的腰部疾患之一，在人群中的发病率约为15.2%。其发病主要是因为腰椎间盘各部分，尤其是髓核有不同程度的退行性改变，在各种外力的作用下，椎间盘的纤维环破裂，髓核组织从破裂处突出，使相邻的神经根、脊髓等遭受刺激或压迫，从而产生腰痛、一侧或双侧下肢疼痛、麻木等症状。（图 1）

腰椎间盘突出症的发生，可归结为内在与外在两种因素的共同作用，内在因素是腰椎间盘的退变，外在因素主要是外伤、劳损等，其主要的病理变化是纤维环的破裂和髓核突出，由此产生化学性的刺激和物理压迫。

腰椎间盘突出症从程度上可分为以下 3 种。

(1) 膨出　髓核未突破纤维环，纤维环整体移位后压迫相邻组织。此型最轻，最易于恢复。（图 2）

(2) 突出　髓核突破纤维环，刺激、压迫周围组织，未突入椎管内。此型最常见，一般保守治疗能够恢复。（图 3）

(3) 脱出　突出的髓核进入椎管内。此型较少见，保守治疗困难，在保守治疗无效的情况下宜尽早手术治疗。（图 4）

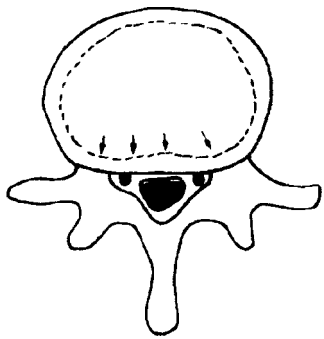


图 2

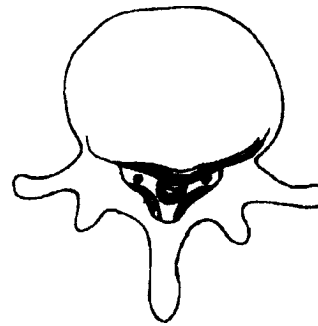


图 3

根据髓核突出的方向可分为以下 3 型。

(1) 单侧型　　产生单侧下肢症状，此型最为多见。

(2) 双侧型　　出现双侧下肢症状。

(3) 中央型　　可压迫马尾神经，出现会阴部麻痹及大小便障碍等症状。

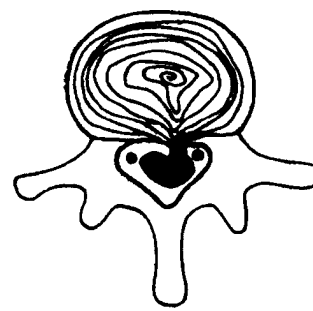


图 4

腰椎间盘突出后可继发腰椎生理曲度变直、后凸、侧弯、椎间隙变窄、椎体边缘骨质增生、椎管狭窄等一系列改变。由于腰椎生理平衡的破坏，还可引起腰部周围软组织的损伤，如棘间韧带损伤、臀上皮神经损伤、梨状肌综合征、骶髂关节损伤等病变，使许多患者反复发作，迁延不愈，给患者带来极大的痛苦。

2. 腰椎的解剖结构是怎样的？

腰椎位于身体的中段，上连胸椎，下连骶椎，共有 5 个。每一个腰椎都由椎体、椎弓、关节突、棘突、横突组成。(图 5、6)

椎体与椎体之间有扁圆形的椎间盘相连，棘突、横突及上、下关节突都是肌肉、韧带的附着部位，并由此连接上下腰椎。椎孔由椎体后方和椎弓共同形成。全部椎孔借韧带等组织相连组成椎管，椎管内有脊髓、马尾，由脊髓分出的脊神经通过椎

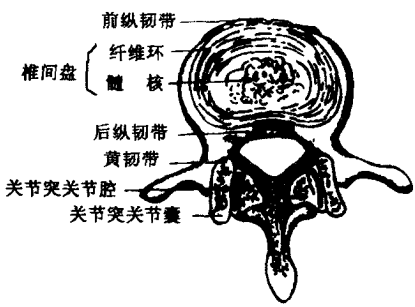


图 5

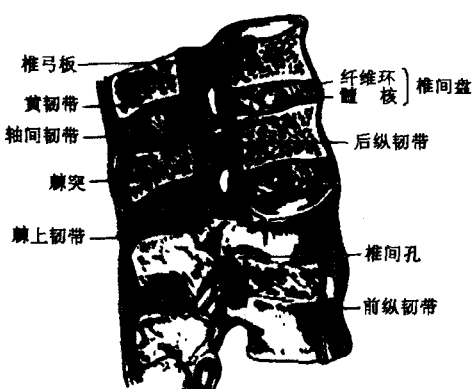


图 6

弓根之间的椎间孔出椎管。

腰椎的前面为前纵韧带，是人体最长的韧带，较宽，非常坚韧，不易发生断裂，紧密地包围着整个腰椎的前面，所以椎间盘不易突出。位于腰椎体后侧椎管前壁的后纵韧带与前纵韧带比较起来则比较薄弱、狭窄，不能完全包裹椎体的后部和椎间盘，在腰骶部位更为狭窄，其纤维呈齿状，因此当椎间盘受到异常外力引起突出时，常发生于后外侧而压迫神经根，引起下肢放射疼痛。

在椎管的侧壁上有起连接作用的黄韧带，黄韧带肥厚常是椎管狭窄的一个重要原因。

腰椎在发育过程中容易形成畸形，如骶椎隐裂、骶椎腰化、腰椎骶化、椎弓崩解等，这些都可以影响腰椎的稳定性，在诱发条件下发生腰部疼痛、下肢疼痛、麻木等症状。

3. 腰椎的生物力学特点有哪些？

人体整个脊柱的曲线从前后位看是一条直线，从侧位看如图所示有 4 个生理曲度，当人体直立行走时这个生理曲度使脊柱如同一个大的弹簧，增加了脊柱缓冲震荡的能力，其中腰椎的正常生理前屈对于维持腰部以致整个脊柱的稳定非常重要。(图 7、8)

腰椎的前屈在正常情况下顶端在腰 3、4 椎体前面此时椎间隙呈前宽后窄，使腰椎能够承受较大的外力并活动自如。腰椎生理曲度变直可提示腰椎间盘突出症的发生。

腰椎的负荷相当大，上半身的重量几乎全部由腰椎承担，当人体背、抬、搬重物时腰椎所承受的力量则更大。因

需要全本请访问 www.ertongbook.com

此，腰椎比其他关节较易发生退行性变，特别是椎间盘髓核的退变。腰椎周围的韧带、肌肉及髋部、胸腹部的肌肉以腰椎为中心，共同维护着前后左右相互平衡和协调，并提供动力，使腰椎产生各个方向的运动。若上述肌肉与韧带受到外伤、劳损、受寒发生病变时也可影响腰椎的正常功能。

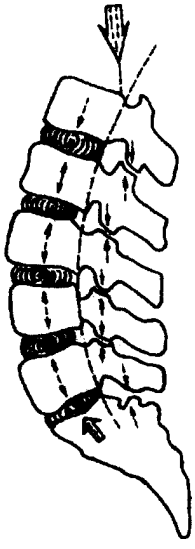


图 7

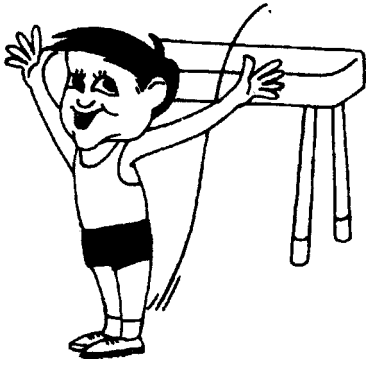


图 8

4. 腰椎的正常活动范围有多大？

腰椎所能进行的活动主要是前后运动的屈曲、后伸，左右运动的侧屈及水平面上的左右旋转，以及三者之间同时作用形成的环转运动。（图 9）

腰椎的活动范围在脊柱活动中居于中等程度，比颈椎差一些，但比胸椎强一些。腰椎的活动范围与年龄成反比，随着年龄的增长腰椎各个方向的活动范围逐渐减小，一般儿童

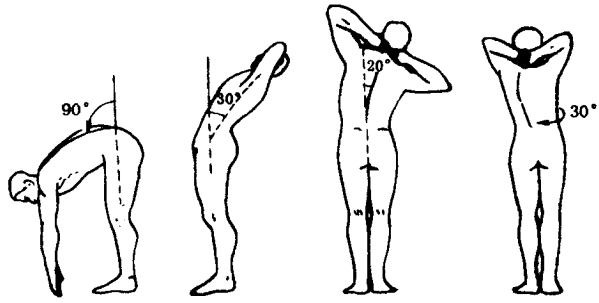


图 9

期腰椎的活动范围较大，尤其是后伸活动，在一些从小进行体操、武术或杂技训练的人中，这种较大范围的后伸运动甚至可以保持至成年，因此，从另一方面讲，腰椎的活动范围大小还与平常的锻炼有密切关系。

测量腰椎活动范围的方法一般用量角器或目测，在被检查者自然站立或坐位时进行。

腰椎在后方黄韧带、棘间韧带、棘上韧带、后纵韧带等的限制下，一般可前屈 90 度，后伸为 30 度。

在自然站立的情况下受试者双手抱后枕部测量左右侧屈度数，左右侧屈的正常值约为 30度。

在坐位情况下，固定受试者骨盆，受试者双手抱后枕部作躯干旋转，左右旋转的正常值约为 45度。

5. 什么是腰椎间盘？基本结构如何？

腰椎间盘位于两个椎体之间，是一个具有流体力学特性

的结构，由髓核、纤维环和软骨板 3 部分构成，其中髓核为中央部分；纤维环为周围部分，包绕髓核；软骨板为上、下部分，直接与椎体骨组织相连。整个腰椎间盘的厚度为 8～10 毫米。（图 10、11）

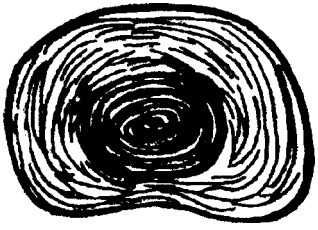


图 10

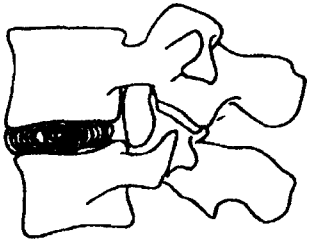


图 11

髓核为一粘性、透明胶状物质，被包绕在纤维环中通过形变将椎体传来的压力放射状散开，在腰椎运动时，起类似轴承的作用。就像一个承重的球，在相邻脊椎骨间的运动中起支点作用，在屈曲和伸展时椎体在不可压缩的凝固胶上面滚动，整个运动过程是在后关节的导引和稳定作用下完成的。

纤维环斜行紧密分层排列，包围髓核，构成椎间盘的外周部分，像一盘旋的弹簧，使上下椎体互相连接。并保持髓核的液体成分，维持髓核的位置和形状。软骨板为透明无血管的软骨组织，起保护椎骨、缓冲压力、连接椎体和椎间盘之间的营养交换的作用。在幼儿时是椎体骨质的生长区域。

腰椎间盘 20 岁以前有血管分布，其后逐渐消失。其水分含量也逐年降低，胎儿时纤维环、髓核的水分含量分别为 80％和 90％，30 岁时分别降至 60％和 75％。

6. 腰椎间盘有何功能？

腰椎间盘不但是椎体间主要的坚固的连接支持结构，同时也是脊柱运动和吸收震荡的主要结构，起着弹性垫的作用，能保护和控制脊柱的各种活动，有平衡缓冲外力的作用，椎间盘受到压缩或牵引后，能很快恢复原来形状，但它的耐受性有一定限度，所以超负荷运动易损伤纤维环。

髓核在纤维环的制约下合成一弹力装置，负重时具有弹簧作用，在髓核的弹性拮抗力的作用下，两个椎体之间互相制约，并对脊柱起到减震保护作用。

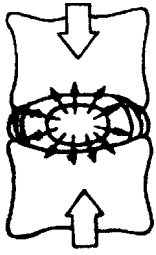


图 12

髓核在两个椎骨之间还具有支点作用，它随着脊柱的屈伸向前或向后移动，从而保持脊柱的相对稳定。脊柱在屈伸时变形的髓核在环绕的纤维环斜行纤维层产生一种围匝张力，虽然椎间盘承受很大的压力，在纤维环维持围匝能力的平衡下，椎间盘是不会发生损伤的，如果髓核长期超负荷受压，水分减少，髓核体积变小，髓核支点作用丧失，引起椎间盘传达重量的能力发生改变，纤维环就不再承受围匝张力而直接承受压力，致使纤维环进一步退变或破裂。（图 12. 13）

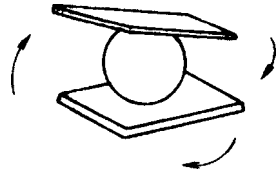


图 13

7. 腰椎间盘是怎样发生病理变化的？

腰椎间盘在正常状态时髓核充盈饱满，纤维环有着良好的弹力和韧性，具有理想的弹簧作用，使椎体之间保持正常距离，在脊柱承受压力和活动时支点落在椎间盘的髓核上。

如果椎间盘承受长期的、持续性的超负荷压力，容易造成椎间盘出现退变。如髓核失水、纤维环松弛及软骨板出现裂纹、椎间盘变扁，向周围组织膨出而失去弹性，这就是腰椎间盘膨出。

腰椎间盘膨出患者症状不典型，引发此病的原因有几个方面：一是长期从事重体力劳动者；二是长期久坐，缺乏锻炼，使腰部软组织过度疲劳。如司机、秘书、计算机工作人员，椎间盘反复受压，虽未破裂，但水分明显减少，再加上缺乏锻炼，使腰部肌群紧张力不足，协调性降低，自然椎间盘易于膨出。在承受过大压力时，就可能在纤维环最薄弱处，通常是后外侧部位发生破裂　髓核在缺口处突出。（图14、15）

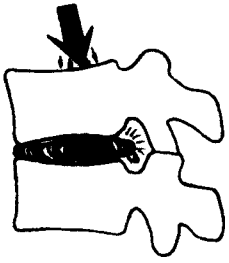


图 14

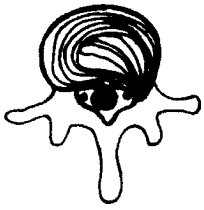


图 15

另外，非细菌性炎症的侵犯可引起纤维环松弛，包括病毒、风湿性及中医所指的风寒湿邪内侵引起的疾患尤易引起腰椎间盘突出症。

8. 腰椎间盘都发生哪些病理变化？

腰椎间盘发育的最佳时期是在 20 岁左右，自此逐渐走向退变，不同条件下的椎间盘的退变速度是不一样的，随着负重的增加，纤维环变薄，并可能有部分缺如，髓核失去胶性特征，纤维环界限明显，出现玻璃样退变。

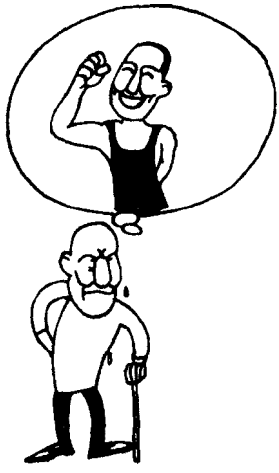


图 16

50 岁左右常见软骨板破碎，在软骨下骨骼里可见到退变的软骨细胞巢穴，髓核类似团块，由于纤维环入侵使其体积大为减少。60 岁左右髓核干燥脆弱，界限清楚的环是纤维束形成的同心轮；70 岁左右髓核浓缩成乳酪状，带褐色，干燥硬化，其硬度大于椎骨，此年龄段不易发生腰椎间盘突出症，但易发生腰椎压缩性骨折。（图 16）

9. 腰椎间盘突出症主要危及哪些神经？

腰椎间盘突出症产生的临床症状最主要的是神经受损

需要全本请访问 www.ertongbook.com

累及腰骶神经丛，牵扯的神经有股神经、闭孔神经、坐骨神经，所产生的症状都是以上神经支配区的运动及感觉障碍。

股神经来自腰$_{2}$～腰$_{4}$脊神经，是腰丛各支神经中最粗的，在髂凹内行走于腰大肌与髂腰肌之间，发出肌支分布于腰大肌和髂腰肌，通过腹股沟韧带到大腿后，立即分为3支，并支配其分配区的肌肉及皮肤。①股四头肌肌支；②隐神经，分布于膑下方，小腿前内侧面至足的内侧缘；③前皮支，分布于大腿前面。

当腰$_{3、4}$椎间盘突出时即可损伤股神经，表现腹股沟和大腿前面的疼痛不适或感觉异常。

闭孔神经来自腰$_{2}$～腰$_{4}$脊神经，自腰大肌走出即降入小骨盆内，经闭孔内膜管出骨盆，分为前后两终支。①前支：自闭孔外肌之前出骨盆行于耻骨肌、长收肌之后和短收肌之前，末梢为皮支，分布于大腿内侧面的皮肤，有时过膝到小腿内侧。②后支：行于短收肌与大收肌之间。闭孔神经支配闭孔外肌、耻骨肌、内收肌及股薄肌，并分布到髋关节。当突出侵害到闭孔神经时可表现为臀部深层等部位的疼痛或麻木。

坐骨神经来自腰$_{4}$～腰$_{5}$神经根和骶$_{1}$～骶$_{3}$神经根，是所有神经中最粗者。坐骨神经经梨状肌下孔出骨盆到臀部，在臀大肌深面向下行，依次横过闭孔内肌、上下籽肌及股方肌的后方，支配这些肌肉，并沿大收肌后面、半腱肌、半膜肌、股二头肌之间下降，途中发出肌支至大腿的屈肌。坐骨神经在到腘窝以前分为胫神经和腓总神经，支配小腿及足的全部肌肉以及除隐神经支配区以外的小腿与足的皮肤感觉。

坐骨神经痛是腰椎间盘突出症的主要症状，坐骨神经实

际上是由腓总神经和胫神经组成，这两根神经从起始部至腘窝以上由结缔组织总鞘将其包绕于内，但两神经的纤维并不是交叉连接在一起的，坐骨神经大多数经梨状肌下孔出骨盆至臀部。继而向下经大转子与坐骨结节之间垂直下行至股后部，在人群中坐骨神经在骨盆、臀部存在变异的约占 40%。由于坐骨神经或其他部分穿过梨状肌，受肌肉收缩压迫的影响而产生疼痛称为梨状肌综合征。

10. 腰椎间孔与神经根的关系如何？

腰部椎间孔较宽大，呈不规则三角形，其上下壁为椎弓根，前面为椎体、椎间盘、后纵韧带，后面为后关节及关节囊。神经根通过椎间孔时，周围有一些血管和蜂窝组织。上腰部的椎间孔最大，至下腰部逐渐减小，神经根则逐渐变粗。上腰部神经根与椎间孔截面积之比为 1∶1.9；下腰部则为 1∶1.5。腰椎间孔的长度至下腰部也越长。如腰$_{4\sim5}$椎间孔为 4～6 毫米，而腰$_5$～骶$_1$ 椎间孔则为 10 毫米。(图 17)

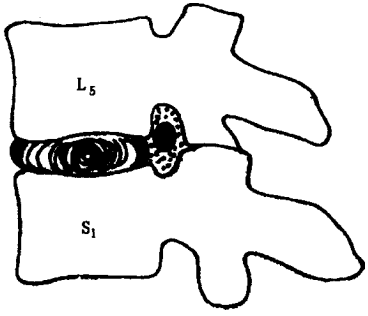


图 17

腰$_5$ 神经根在硬膜外腔内需经过侧方隐窝，前面是腰$_{4\sim5}$ 椎间盘，后侧为腰$_5$ 的上关节突，其宽度为 7.33 毫米左右。因此，腰$_5$ 神经根较粗，通道又狭窄，故在其周

围发生病变时，较其他神经根更易受到损害。

11. 带动腰椎运动的肌肉有哪些？

带动腰椎运动的肌肉群主要有腰脊柱伸肌群、腰脊柱屈肌群、腰脊柱侧屈肌群、腰脊柱旋肌群，间接带动腰椎运动的有臀肌和腘绳肌。分别介绍如下。

(1) 腰脊柱伸肌群　直接作用于脊柱的伸肌有棘突间肌和骶棘肌。①棘突间肌：位于棘间韧带两侧相邻棘突间，受腰神经后内支支配，收缩时可固定相邻棘突并后伸腰椎。②骶棘肌：又名脊柱竖肌，是背肌中最强大的，特别是在腰部。此肌下端起于骶骨背面，腰椎棘突、髂嵴后部和腰背筋膜，沿脊柱上行，为腰背筋膜所包被，止于肋骨的肋角、颈椎横突结节和胸椎棘突。骶棘肌受腰神经后支支配，两侧同时收缩时可背伸脊柱，单侧收缩时，可使脊柱向同侧倾斜。

(2) 腰脊柱屈肌群　直接作用于腰椎的屈肌为腰大肌和髂肌，间接作用于腰椎的屈肌为腹直肌。腹直肌因位于远离腰椎的前腹壁，力臂长，因而功效大。　①腰大肌和髂肌：腰大肌位于腰椎侧面，起于胸$_{12}$～腰$_{5}$的椎体及椎间盘纤维环，跨髂嵴及骶髂关节之前，在髂凹处与起于髂凹的髂肌汇合，形成髂腰肌穿越腹股沟韧带下、髋关节前方，向内止于小转子及股骨干。腰大肌主要由腰$_{2\sim4}$神经的前支支配。髂腰肌有内收髋和外旋髋的作用，如下肢固定，则可拉骨盆前倾以增加弯腰的作用，与其他肌肉合作可稳定髋关节，从而使躯干稳定。②腹直肌：位于前腹壁中线两侧，上起于第$_{五\sim七}$肋软骨及剑突，下端止于耻骨结节，受下位肋间神经支配，

收缩时除保护腹部脏器外，可自前方拉胸廓前倾，从而有力地使腰椎前屈。

(3) 腰脊柱侧屈肌群　拉腰部侧屈的肌肉有横突间肌、腰方肌及背阔肌。①横突间肌：腰部横突间肌较发达，位于相邻两棘突间，单侧收缩时两横突靠近，从而侧屈腰椎，双侧收缩时，可使脊柱固定。②腰方肌：位于脊柱两旁，起于髂腰韧带及髂嵴内缘后部，向上内斜行止于第十二肋的下缘，部分纤维止于腰$_{1\sim4}$横突，腰方肌受胸$_{12}$及腰$_{1、2}$神经前支纤维支配，一侧收缩时可使躯干向同侧倾斜，两侧收缩时可稳定躯干。③背阔肌：起于骶椎、腰椎、下 6 个胸椎的棘突、棘间韧带和髂嵴后部，止于肱骨上段，当肱骨固定时，一侧收缩拉脊柱向同侧弯曲，两侧收缩时，则提躯干向上。

(4) 腰脊柱旋肌群　旋转腰椎的肌肉有紧贴腰椎的横突棘肌和远离腰椎的腹内斜肌。①横突棘肌：该肌位于横突和棘突间椎板的凹中，起于横突，向上斜行止于棘突，横突棘肌单侧收缩时拉腰椎向对侧旋转，双侧收缩有固定脊柱及少许背伸作用。②腹内斜肌：起于腰背筋膜外缘、髂嵴及腹股沟韧带外侧部，纤维成扇形斜向内上，部分止于 10～12 肋下缘，一侧腹内斜肌收缩可使脊柱旋向同侧，同时收缩可拉腰椎向前弯。腹内外斜肌连同腹横肌及腹直肌在脊柱运动中起着重要作用，当屏气及各腹壁同时收缩时，则腰部躯干形成一个总的圆柱体，此时重心前移，大大减轻脊柱包括椎间盘的压力，特别是在弯腰搬物时，腹肌收缩可从前面支持脊柱，在后面拉紧腰背筋膜，使竖脊肌更好地发挥作用。

另外，与腰椎运动有密切关系的还有臀大肌和腘绳肌，当下肢固定时，可防躯干过屈，弯腰时则拉骨盆后伸，协助

腰部由前屈变为直立。

上述各肌群在维持脊柱姿势和完成动作上起着互相协调作用。

12. 为什么会出现代偿性脊柱侧弯？

正常的脊柱外观从后面看是直的，在人患有腰椎间盘突出症以后，人体为了减轻突出物对神经根的刺激，缓解疼痛，常常不自觉地采取一系列自我保护的体位，脊柱的侧弯就是其中的一种。（图 18）

脊柱的侧弯方向，既可以是凸向健侧，也可以凸向患侧，这主要取决于突出物与受压神经根的相应位置关系。若突出的椎间盘在神经根的外侧（肩上型），患者脊柱向健侧

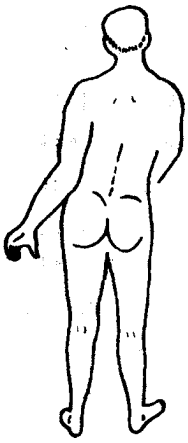


图 18

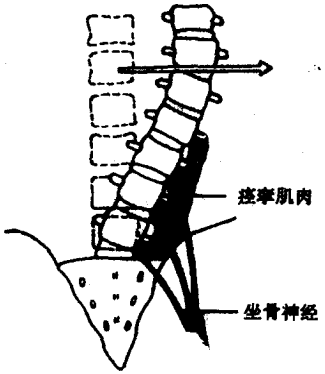


图 19

弯时，突出物对神经的刺激减小，疼痛明显减轻。若向患侧弯时则有下肢放射痛；若突出的椎间盘在神经根内侧（腋下型），患者向健侧弯时，则加重对神经根的刺激而有下肢放射痛，若向患侧侧弯时则疼痛减轻；假如突出的椎间盘顶起神经根，或两者之间有粘连，则无论向患侧侧弯或向健侧侧弯都有疼痛。值得注意的是，以上规律在腰$_{4\sim5}$椎间盘突出的患者中较为典型，而在腰$_{5}$骶$_{1}$椎间盘突出患者中，脊柱侧弯不明显，这主要是由于腰$_{4}$椎体较腰$_{5}$椎体在侧向运动上的灵活度大的原因。（图 19、20）

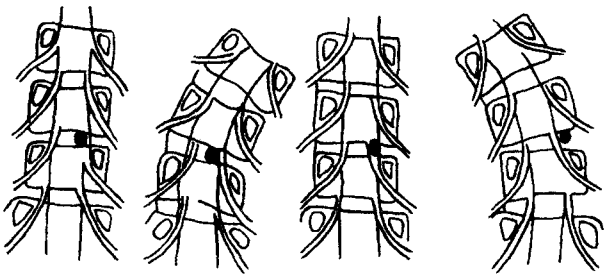


图 20

13. 腰椎常见的发育变异有几种？这些变异对腰椎的功能有什么影响？

前面讲过，腰椎在发育过程中会出现一些变异，这些变异的发生可能有各种原因，但或多或少都影响腰椎的功能活动，而腰椎功能的变化常是发现这些变异的重要线索。有的人腰扭伤了，活动明显受限，到医院就诊，拍 X 线片后医

需要全本请访问 www.ertongbook.com