

常见病临床诊疗丛书 ●

椎间盘突出症 诊疗手册

ZHUIJIANPAN TUCHUZHENG
ZHENLIAO SHOUCHE

主 编 / 李向东 康亚新 王建庭

介绍临床常见疾病

简述基本理论知识

详解诊断治疗技术



人民军医出版社

PEOPLE'S MILITARY MEDICAL PRESS

常见病临床诊疗丛书

椎间盘突出症诊疗手册

ZHUIJIANPAN TUCHUZHENG ZHENLIAO SHOUCHE

主 编 李向东 康亚新 王建庭

副主编 仇仲庭 尹建永 刘丽霞
何彩金 郭军宝

编 者 (以姓氏笔画为序)
王会娟 杜华伟 吴小妮
陈雪林 武会平



人民军医出版社

PEOPLE'S MILITARY MEDICAL PRESS

北 京

► 目 录

上篇 总 论

第 1 章 椎间盘的解剖结构与生理生化	(3)
第一节 应用解剖	(3)
一、椎间盘的组织结构	(3)
二、椎间盘的血供及营养	(31)
三、椎间盘的神经支配	(35)
第二节 生理生化	(36)
一、椎间盘的生化成分	(36)
二、椎间盘的生理功能	(42)
三、椎间盘生物化学与生理功能的关系	(47)
第 2 章 椎间盘突出症的病理	(49)
第一节 椎间盘的生理退变	(49)
第二节 椎间盘的蜕变机制	(51)
第三节 椎间盘突出症的病理改变	(60)
第 3 章 椎间盘突出症的影像学检查	(77)
第一节 X 线平片	(77)
第二节 CT 扫描检查	(82)
第三节 磁共振成像检查	(89)
第四节 造影检查	(103)

一、脊髓造影	(103)
二、髓核造影	(104)
三、硬膜外造影	(106)
四、椎静脉造影	(106)
第五节 B型超声检查	(107)
第六节 电生理检查	(108)
一、肌电图	(108)
专家评述:肌电图检查对神经根压迫征的临床应用价值	(111)
二、神经传导性测定	(112)
三、椎间盘突出压迫神经根的电生理变化	(113)
第4章 椎间盘突出症的病因及诊断	(118)
第一节 椎间盘突出症的病因	(118)
第二节 临床表现	(121)
第三节 椎间盘突出症的诊断	(126)
一、临床诊断	(126)
二、定位诊断	(129)
三、分型诊断	(133)
第四节 鉴别诊断	(142)
专家评述:胸椎间盘突出症的诊断难点及对策	(150)

下篇 各 论

第5章 颈椎间盘突出症的治疗	(155)
第一节 流行病学与病因病机	(155)
一、发病情况	(155)
二、常见病因	(156)

三、发病机制	(160)
第二节 治疗	(165)
一、非手术治疗	(165)
二、胶原酶化学溶解术	(178)
三、经皮椎间盘内臭氧气体注射术	(186)
四、经皮穿刺颈椎间盘激光减压术	(188)
五、颈椎间盘显微外科切除术	(191)
六、手术治疗	(204)
专家评述:颈椎间盘突出症的微创手术治疗	(210)
第三节 颈椎间盘突出症的护理	(211)
第四节 颈椎间盘突出症的预防	(218)
第6章 胸椎间盘突出症的治疗	(221)
第一节 流行病学与病因病机	(221)
一、发病情况	(221)
二、发病机制	(222)
第二节 治疗	(223)
一、非手术治疗	(223)
二、胶原酶化学溶解术	(224)
三、经皮穿刺胸椎间盘激光减压术	(224)
四、手术治疗	(226)
第7章 腰椎间盘突出症的治疗	(246)
第一节 流行病学与病因病机	(246)
一、发病情况	(246)
二、常见病因	(250)
三、发病机制	(251)
第二节 治疗	(258)
一、非手术治疗	(258)

专家评述:封闭疗法的临床应用	(261)
二、髓核化学溶解疗法	(267)
三、经皮椎间盘内臭氧气体注射术	(273)
四、经皮穿刺椎间盘切除术	(279)
五、经皮穿刺腰椎间盘激光减压术	(282)
六、腰椎间盘显微外科切除术	(284)
七、手术治疗	(295)
专家评述:椎间盘突出多次手术的问题	(300)
第三节 腰椎间盘突出症的护理	(305)
第四节 腰椎间盘突出症的预防	(308)
参考文献	(310)

上篇 总 论

第 1 章 椎间盘的解剖结构与生理生化

第一节 应用解剖

一、椎间盘的组织结构

椎间盘亦称椎间关节,是位于椎体之间的一层弹性软组织垫,自第 2 颈椎至第 1 骶椎,共有 23 个,占脊柱全长的 $1/4$ 。依脊柱不同节段的功能不同,其厚薄差异较大,以腰椎间盘最厚,占椎体高度的 $1/4 \sim 1/3$,胸椎间盘最薄,约占椎体高度的 $1/5$ 。颈、腰椎间盘的前部厚,后部薄,胸段椎间盘则相反。

椎间盘由软骨板、纤维环和髓核三部分构成,三者以不同结构、不同位置、不同形态构成一个既独立存在,又统一协调的功能整体。

(一)软骨板

软骨板也称软骨终板,为位于椎体骺环之内,紧密附着于椎体上下面的一层透明软骨。平均厚度约 1mm,中心部较薄呈半透明状。软骨板在婴幼儿时期有微血管穿入椎间盘组织,出生后至 8 岁时血管逐渐闭塞,遗留许多微孔,具有半透膜的特征。故成年人的椎间盘组织无血液循环,营养物质供应和新陈代谢产物排出是通过软骨板上的微孔渗透和弥散的。软骨板以颈椎最小,向下逐渐增大,以第 5 腰椎最大。软骨板无神经组织分布,受到损伤时,既无疼痛感觉产生,又无自行修复能力。但在软骨板处于完好的状态时,则可防止超负荷压力对椎体的损害和防止髓核疝入椎体骨松质,并通过 Sharpey 纤维与纤维环紧密连接,对保持椎体稳定起着重要作用。

(二)纤维环

纤维环是由较粗而丰富的胶原纤维和纤维软骨及少量蛋白多糖复合体组成,围绕髓核分层排列呈同心圆状结构的组织。纤维环的主要成分胶原纤维两端与软骨板成 45° 排列并附着其上,各层胶原纤维之间成 90° 垂直交叉排列,呈弹簧状规则地位于椎体之间和髓核的周围。这种分层交错的弹簧状结构具有良好的弹性和韧性,各层之间又牢固的黏合在一起。纤维环的外层附着于上下椎体的骺环,中间大部分附着于软骨板上,内层纤维伸入髓核内的细胞间质,与髓核之间并无明确的界限。纤维环的前部及两侧与前纵韧带紧密相连,后方与后纵韧带相连。使椎间盘与诸椎体连接成一个稳定坚固的整体,既有一定范围的舒缩、伸屈、旋转度,又能限制脊柱过度运动。

(三)髓核

髓核是位于软骨板和纤维环中间,由纵横交错的纤维网状结构及软骨细胞和蛋白多糖黏液样基质构成的弹性胶冻状物质。最初形成时占据椎间盘的大部,到发育成熟时约占椎间盘断面的 $1/2$ 。髓核中的胶原纤维排列成不规则的网架状结构,其间有大量极为黏滞的蛋白多糖复合体,加之胶原纤维中含有大量的糖化羟赖氨酸,使分子体积大,具有很强的吸水特征,使髓核内含有大量的水分。有研究证明,婴幼儿时期的髓核含水量为 $80\% \sim 90\%$,即使到了老年,其含水量也在 70% 左右。髓核在出生时体积大而松软,位于椎间盘的中央,至成年时位置移至椎间盘的中后部。髓核是来源于残留的脊索组织和由纤维环内层延伸的纤维组织与硫酸软骨素、蛋白多糖复合体等各种细胞间质成分结合在一起的结构,具有弹力和膨胀的性能,便于在承载机体上部压力和受到的外来压力时,均匀地将压力传导至周围的纤维环,使脊柱均匀地负荷,而不致使椎间盘的某一局部因过载而受损。在20岁以前构成髓核的主要物质是大量蛋白多糖复合体、胶原纤维和纤维软骨,随着年龄的增长,髓核中的蛋白多糖解聚增多,水分逐渐减少,胶原增粗并逐渐被纤维软骨所替代,故老年人发生椎

间盘突出的机会明显低于青壮年。

由于软骨板、纤维环和髓核的特殊结构的有机结合,使椎间盘成为协同脊柱完成各种生理功能的坚固整体的重要组成部分,而且对外力的耐受性更强。在脊柱受到超强暴力打击时,常引起椎体的爆裂或压缩性骨折,而不是椎间盘的首先损害。

(四)椎骨及其附件

1. 椎骨的共同特点 各椎骨由于功能相似,故其形态也类似。一个典型的椎骨,均由前方短圆柱形的椎体、后方呈弓形的椎弓以及由椎弓伸出的7个突起组成。椎体主要由骨松质构成,表面的骨密质较薄。骨小梁按压力与张力方向排列。以椎体前面为基底,以椎体中心点为尖存在骨小梁密度疏松区,故垂直暴力下被压缩形成楔形压缩骨折。椎弓紧连椎体的缩窄部称椎弓根,其上、下缘称为椎上切迹和椎下切迹。相邻椎弓根部上、下切迹共同围成椎间孔,是脊神经、节段动脉、节段静脉出入椎管的通道。椎体与椎弓围成椎孔,各椎孔贯通连接构成椎管。椎管贯穿脊柱全长,保护位于其中的脊髓、圆锥和马尾。两侧椎弓根向后的扁平部分称椎板,左右椎板融合构成了椎管后壁的主要部分,此处为临床上进入椎管的常用手术入路。由椎弓发出的7个突起分别是2个向上的上关节突、2个向下的下关节突、2个突向侧方的横突及1个突向后方的棘突。相邻的关节突构成关节突关节,在一定程度上,上关节突的关节面朝向背侧,而下关节突的关节面朝向腹侧。关节突的相对方向决定了脊柱各部分的屈、伸及旋转幅度。棘突和横突是诸多附于其上的肌肉的力学杠杆。随着椎体负荷的递增,椎体由上至下也逐渐增大。

2. 颈椎椎体及其附件 颈椎是整个脊柱中最小的椎骨,共7个。其中第1、2、7颈椎结构形态特殊属于特殊颈椎,第3~6颈椎为普通颈椎。颈椎由椎体、椎弓、棘突、横突、关节突、椎间孔和椎孔7个部分组成。

(1)颈椎的共同特点:颈椎椎体的共同特点是:侧方有钩突;椎孔较大,呈三角形;关节突近似水平位;横突有通过椎动脉的横

突孔；棘突有分叉。

(2) 普通颈椎的特点

①椎体体积较小，呈椭圆形，其上面在横径上凹陷，下面在横径上凸隆，因此，上位颈椎位于下位颈椎的凹陷处，互相嵌入，增加了颈椎的稳定性。

②颈椎椎体由上向下逐渐增大，呈扁椭圆形，横径较大。前下缘稍凸起，有滋养血管的出入孔。椎体前面呈弧状隆起，上下缘附着前纵韧带，后缘较平坦，上下缘有后纵韧带附着，外侧缘有与上位椎体相接的唇样突起（钩突），构成钩椎关节或称椎体间侧关节（图 1-1）。钩突于 3—6 岁时在椎体和椎弓的融合处开始发育，14 岁左右基本发育完全，18 岁后即停止生长。钩突多呈椭圆形，构成椎间孔的前内侧界，它的增生可致椎间孔狭窄，压迫或刺激脊神经根或椎动脉。中国人的钩突平均值以第 5 颈椎最大，而颈椎病亦好发于第 5~6 颈椎，可能与此存在着一定的关系。

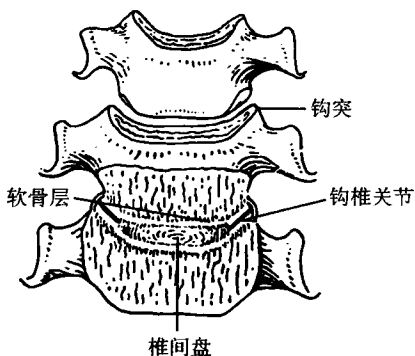


图 1-1 Luschka 关节

③颈椎的横突短而宽，向外并稍向前下。横突有 2 个，末端有肌肉附着，是劳损易发生的部位，两结节之间的深沟为脊神经的前支所通过。前根为横突孔前侧部分，自椎体侧面发出。横突

的前根和前结节是肋骨退化的遗迹,也称肋突,少数人在第7颈椎横突肥大畸形而成为颈肋。后根位于关节突的前部,为真正的横突。横突前后根的游离端借一弯曲的肋横突杆相连。横突孔由椎弓根、横突前后根及肋横突杆围成,多呈卵圆形。椎动脉一般由第6颈椎横突孔进入,向上经各颈椎横突孔,再经寰椎后弓的椎动脉沟入颅,横突孔内尚通过椎静脉丛及交感神经丛。第7颈椎的横突孔只有椎静脉通过。横突上面有一深沟,称为脊神经沟,颈神经跨越此沟。

④颈椎椎弓窄长,较薄。如椎弓增厚或椎体后缘骨质增生,可使椎孔变窄(图1-2)。颈椎椎弓根较细,椎上、下切迹大致相等。

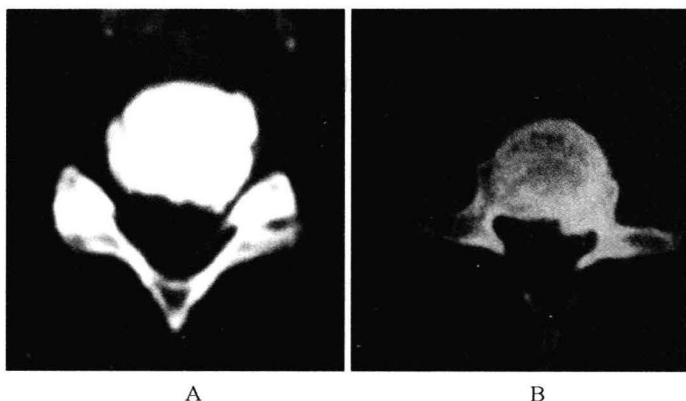


图1-2 椎体骨质增生

A. 颈椎后外侧骨质增生;B. 颈椎钩椎关节和椎体后缘骨质增生,伴左侧椎间孔狭窄

⑤关节突短粗呈柱状,起于椎弓根和椎板的连接处。上关节突的关节面突向后上方,下关节突指向前下方,关节面与水平交角较胸椎小,约 45° ,呈前高后低倾斜位。暴力易引起脱位或半脱位。

⑥棘突稍向下倾斜,末端呈叉状。

3. 胸椎椎体及其附件 胸椎的椎体自上向下逐渐增大,上部的椎体与颈椎相似,而下部椎体则类似腰椎,中部椎体呈心形,矢径较横径长,后缘较前缘厚,全部胸椎形成了一个向后凸的弧度。第1~10胸椎段脊柱除椎体、椎间盘、关节突关节连接外,还有肋骨组成的胸廓与胸椎相连,肋骨与椎体及横突均形成关节或韧带连接,从而大大增加了胸椎的稳定性,并减少了胸椎间盘突出的发生。其伸屈活动较少,仅在下胸椎有一定的旋转活动。胸段脊椎是整个脊柱中最长的节段,由12个胸椎椎体及其稳定结构组成。有支持肋骨、参与胸廓构成的作用,并有保护胸段脊髓的功能。

(1)胸椎的共同特点

①椎体切面成心形,两侧后方有肋凹,与肋骨头形成肋椎关节。

②椎孔大致呈圆形,较小。

③椎弓根短而细,椎弓板由上向下逐渐增厚。

④关节突近似额状位,有利于旋转,不易脱位。

⑤棘突细长,伸向后下方,呈叠瓦状排列。

⑥横突呈圆柱状,横突自上而下逐渐变短,伸向后方,前面有一横突肋凹,与肋结节关节。

⑦除了第1胸椎外,椎骨上切迹一般不明显,而椎骨下切迹则深而显著。

(2)胸椎的椎体:椎体呈短柱状,横切面成心形,其矢径比横径略长。上、下面粗糙,为椎间盘的附着部。前面在垂直径上凹陷,后面则在横径上凹陷。椎体两侧后面在横径上略为凸隆,上、下各一半圆形的浅窝,上者稍大,下者略小,称为上肋凹与下肋凹。上、下位椎骨的肋凹,与椎间盘相合成一个全凹,与肋骨头形成肋椎关节。每个椎体应与它相对的肋骨头相关节,但在发生过程中,由于第2~9肋骨上移,与相应椎体的侧方关节面、椎间盘及上一个节段胸椎体侧相关节。

胸椎椎体由上而下,因负重增加,逐渐加大,椎体皮质甚薄,富于骨松质。由纵行及横行的骨小梁交织而成。老年人发生骨质疏松后,胸椎骨量丢失较多,横行骨小梁常消失而纵行骨小梁变得明显,椎体可被压缩成扁形或楔形。

(3) 胸椎的附件

①椎弓根:胸椎椎弓根短而细,自椎体的后面伸向后方。

②横突:横突呈圆柱状,自椎弓根与椎弓板连接处,伸向后外方,是因人直立后肋弓凸向后所致。其末端钝圆,前面有1个凹面,称为横突肋凹,与肋结节相关节。上部6个胸椎的横突肋凹均凹陷,其余的则平坦,向前外上方。横突由上向下逐渐变小,下2个缩小,不再支持浮肋。

③棘突:胸椎的棘突细长,伸向后下,在12个棘突中,其中4个最典型,棘突最长,彼此相互重叠,几乎垂直向下,上部及下部胸椎的棘突则略为倾斜,上4个排列接近颈椎,下4个接近腰椎。

④关节突:胸椎的关节突正位于以椎体前侧为中心所作圆周上。上关节突成薄板状,近似额状位,发自椎弓根与椎板的连接处,其关节面平坦,向后外方。下关节突位于椎板的前外侧面,关节面呈卵圆形,略凹陷,向前下内方。由于胸椎的关节突近似额状位,因此不易发生脱位。

⑤椎孔:胸椎椎孔较小,呈圆形,这是因脊髓胸段仅分出较细的胸神经之故,由于胸段椎管狭小,它的疾病易引起脊髓损伤。脊髓的颈膨大向下达于胸2,腰骶膨大向上达于胸10,因此在整个胸椎中,上2个和下2个的椎孔比较大,呈三角形。

⑥椎间孔:由相邻上、下切迹形成,椎骨下切迹比上切迹深而显著,因此椎间孔上宽下窄,其间有肋间神经及根动脉、静脉通过。

4. 腰椎椎体及其附件 脊椎腰段是人体脊柱中负重最大的节段,共由5个腰椎椎体组成,与其周围的稳定结构及各种连接方式共同维持脊柱腰段良好的稳定性和活动性。典型的腰椎分为椎体和椎弓两部分,椎体在前,是腰椎骨最大的部分,也是负重

最多的部分;椎弓在后,与椎体后缘围成椎孔。腰椎排列呈前凸状。

(1)椎体:因负重关系在所有脊椎骨中,腰椎椎体体积最大,呈横肾形,上下扁平。

①腰椎上面观:第1~2腰椎椎体似横肾形。第3腰椎或第4腰椎过渡为椭圆形,第5腰椎椎体后缘中间比两侧稍隆起呈橄榄形。椎体的上下面边缘部较椎体中央隆起称骺环,系腰椎间盘纤维环的附着处,骺环中部的骨面粗糙,为骺软骨板的附着处。

②腰椎侧面观:腰椎椎体略呈楔形,第1~2腰椎椎体呈前窄后宽,第3腰椎椎体前后宽度接近一致,第4~5腰椎椎体前宽后窄。Aeby测定第1腰椎椎体,前侧较后侧窄0.4mm,第2腰椎前后等宽,第3腰椎前侧较后侧窄0.9mm,第5腰椎前侧较后侧窄6.2mm。腰椎椎体前缘高度自第1~5腰椎逐渐递增,而后缘高度自第1~5腰椎逐渐递减,以适应腰段脊柱前凸。

③腰椎椎体横径及矢径:腰椎椎体横径及矢径自第1~4腰椎逐渐增大,与椎体负重自上向下逐渐增加相一致,但重力到达第5腰椎下部时,部分经腰骶关节突关节传至骶髂关节,第5腰椎椎体下部负重小于上部,所以第5腰椎下部横、矢径与第4腰椎椎体相应部位相比也变小。每个椎体的上、下横径及矢径均大于中横、矢径。每个腰椎椎体的下横径(除女性第4腰椎外)均大于上横径,每个椎体的下矢径(除第5腰椎外)均大于上矢径。各椎体矢径均较横径为小,第4腰椎更小。

(2)椎弓:腰椎椎体的后方为椎弓,椎弓由椎弓根、椎板、上关节突、下关节突、横突、棘突组成。

①椎弓根:腰椎的椎弓根短而厚,起于椎体上部,几乎与椎体呈垂直向且向后突起。椎弓根的横断面呈卵圆形,厚度自上而下逐渐递增。椎弓根上方有一较小的椎弓根上切迹,构成椎间的下壁,下方有一较深的椎弓根下切迹,构成椎间孔的上壁。椎弓根的外形呈弧形,并与椎体、关节突和椎板融合在一起,因而较难确切测定椎弓根的宽度。较好的方法是测定上关节突的关节面至

椎体上缘的距离,间接测定椎弓根的宽度。第1腰椎椎弓根上切迹宽度平均为7.8mm,第2腰椎为6.8mm,第3腰椎为6mm,第4腰椎为5.1mm,第5腰椎为4.6mm。第5腰椎椎弓根上切迹宽度最短,这样使腰骶角向前方凸出。由此可见,腰椎椎弓根的长度因个体和不同部位的脊椎而不同,腰椎椎弓根上切迹宽度由上而下递减。但下切迹大小基本恒定。腰椎侧位X线片上,根据椎上切迹矢径的大小,可大致估计侧隐窝的宽窄,但其数值略大。

椎弓根断面平均面积由上而下增大,第3腰椎在男性为 1.40cm^2 ,女性为 1.23cm^2 ;第4腰椎在男性为 1.61cm^2 ,女性为 1.37cm^2 ;第5腰椎在男性为 2.17cm^2 ,女性为 1.90cm^2 。

②椎板:椎板续接于椎弓根,向后下方呈斜坡状,两侧椎板在中线处汇合,向后发出棘突。腰椎椎板较颈、胸椎略厚。但腰椎各椎板厚薄不同,第2~3腰椎最厚,第5腰椎最薄,如椎板厚度超过8mm,可视为增厚。当腰椎发生退行性改变时,椎板变得更厚,是造成腰椎管狭窄的原因之一。椎板构成腰椎椎孔后壁的顶部。由于椎板的垂直方向高度小于椎体的高度,因此两个椎板之间留有较大的空隙称椎板间隙,在此间隙内由黄韧带将椎板相连。

③关节突:每个椎体有4个关节突,左右、上下各一。关节突位于椎管的后外方,椎间孔的后方。上关节突宽而厚,由椎弓根后上方发出,扩大呈圆形,斜向后外,软骨面向后向内,与上位腰椎的下关节突相对。上关节突肥大向侧方隆突超过椎体两侧缘,称乳头状关节突。下关节突由椎板外下方发出,软骨面向前向外。上一椎体的下关节突和下一椎体的上关节突与关节囊共同构成关节突关节,且每个椎骨的下关节突皆被下一个椎骨的上关节突所抱拢。

④横突:腰椎横突由肋骨残余遗迹与横突合成,亦有称肋样突。横突由椎弓根与椎板会合处向外突出,左右各一。横突前后位扁平呈带状外形,与腹后壁外形相适应。第1~2腰椎横突逐渐增长,第3腰椎横突最长,有时可在体表摸到,第4~5腰椎横