

# 腰椎病

## 中西医结合治疗

主 编 樊天佑



科学出版社

# 腰椎病中西医结合治疗

主 编 樊天佑

科 学 出 版 社

北 京

## 内 容 简 介

本书分上、下两篇,共12章,上篇概述了腰椎病的定义、诊断、鉴别诊断及治疗;下篇详述了盘源性腰痛、腰椎间盘突出症、腰椎管狭窄症、腰椎滑脱症、腰椎不稳、腰椎侧弯等病的病因病理、诊断、中西医治疗,以及腰椎的康复与养护等。本书不仅涵盖了腰椎病的中医药治疗、手术治疗等,还重点介绍了中西医结合治疗措施、国内外先进的治疗理念及微创治疗方法。明确提出了腰椎病不同阶段的治疗决策与方法,对腰椎病的治疗具有重要指导意义。

本书适合从事中西医结合治疗的骨伤科、骨科医师等参考阅读。

### 图书在版编目(CIP)数据

腰椎病中西医结合治疗/樊天佑主编. —北京:科学出版社,2017.7  
ISBN 978-7-03-053365-4

I.腰… II.樊… III.腰椎—脊柱病—中西医结合疗法 IV.R681.505

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第132590号

策划编辑:王海燕/责任校对:张小霞  
责任印制:肖兴/封面设计:吴朝洪

科学出版社出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

天津市新科印刷有限公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

\*

2017年7月第一版 开本:787×1092 1/16

2017年7月第一次印刷 印张:16

字数:362 000

定价:79.00元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

# 《腰椎间盘突出中西医结合治疗》编写人员

主 编 樊天佑

副主编 裘敏蕾

编 者 (以姓氏笔画为序)

丁 超	车 涛	圣小平	汤 俊	孙 剑
杜 震	李玉梅	李岩峰	吴文虎	邱卫东
余小鸣	忻志平	张 洁	张璟婷	陈永强
陈朝蔚	邵 萍	林盛明	罗 蔚	郑 晓
饶 武	倪卫祖	高令军	梁仁根	谢晓亮
戴琪萍	魏贤振			

# 序

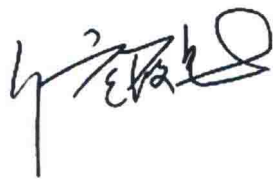
颈椎病是一种临床常见性、多发性疾病。它的发生几乎贯穿于人的整个生命阶段，患病率仅次于上呼吸道感染。近年来，颈椎病在临床上具有日益年轻化的趋势。而且其复发率较高，甚至迁延不愈，严重影响了患者的日常生活。

颈椎病的发病机制较为复杂，病程较长，从有腰痛症状的退变开始，到腰椎完全融合，往往持续数年，在疾病的发展过程有自发性再稳定的可能。因此，决定颈椎病的治疗时，必须充分考虑其生理病理、生物力学、稳定性破坏与再稳定状态等多种因素。

目前，颈椎病的治疗方法众多，但尚无一致的、明确的治疗规范。中医药治疗是颈椎病非手术治疗的重要手段，手术治疗同样具有一定的优势。如何选择最合理的治疗措施仍然是一个值得探讨与商榷的问题。樊天佑医师和他的同事长期从事中西医结合治疗颈椎病，所在科室是上海市中西医结合治疗颈椎病特色专科、国家中医药管理局重点学科，在中西医结合治疗颈椎病方面有丰富的经验和独到的见解。书中总结了多年的临床经验并结合大量国内外文献，将其客观、详细地呈现给读者。内容涵盖了颈椎病的病理生理、中医药治疗、手术治疗等，重点介绍了中西医结合治疗措施、国内外先进的治疗理念及微创治疗方法，具有很好的参考价值。

希望该书的出版能为从事中西医结合治疗的骨伤科、骨科医生提供有益的帮助。

中华医学会骨科分会委员  
中华医学会脊柱学组委员  
外固定学组副主任委员



# 前 言

随着现代社会的发展，腰椎病成为严重危害人类健康，影响人们正常工作、生活的常见病和多发病。我国每年有不少于 150 万人因腰椎病就诊，患者的生活质量明显下降。近年来，随着对腰椎退变病理生理研究的不断深入，腰椎病作为腰椎退变性疾病的总称，这一概念已经越来越清晰。腰椎退变是一个长期的退化并伴随着椎间盘和椎体同步再塑的结果，是一种损伤与修复的不平衡状态。其治疗结果存在许多不确定性，无论何种治疗方法都不能防止或逆转退变的病理过程。因此，对于骨伤科医生而言，腰椎病的治疗是一个具有挑战性的问题。

近年来，随着先进技术和研究方法的应用，临床上对腰椎病的认识和治疗取得了长足的进步，并出现许多新的预防和治疗措施。但如何选择最合理的治疗措施仍是困惑患者和医生的问题，是非手术治疗还是手术治疗？如何在合适的时间选用合适的治疗方案？现有的临床资料表明，没有足够的证据支持腰椎病应该非手术治疗或手术治疗。临床实践中，医生应当充分考虑到腰椎病的病理和生理、生物力学、稳定性破坏与再稳定状态等因素。

中医中药治疗是腰椎病非手术治疗的重要组成部分，其作用不容忽视，临床上亦显现出良好的疗效。因此，中西医结合治疗可能是一合理、有效的治疗腰椎病的方法。

为了能在上述问题中有所突破，编者查阅了大量国内外资料，以了解最新学术动态，对腰椎病的认识及治疗进行重新梳理，始终遵循着中西医结合的原则。作者总结了自己多年治疗腰椎病的经验体会，提出腰椎病分期治疗的理念，在选择治疗方案时高度重视脊柱的稳定性。最终在全体同事的协助下，精心编写完成此书，真诚期望能为骨科、骨伤科年轻医师提高对腰椎病的认识而提供帮助。

本书分为上、下两篇，共 12 章，上篇以基础理论为主，着重介绍了腰椎病的新概念、病因、发病机制、研究新进展，以及腰椎病的治疗策略、方法等；下篇为临床疾病篇，主要介绍腰椎常见病的临床诊疗。全书图文并茂，内容充实，既有新观点、新技术的阐述，也有传统特色治疗的介绍。书中部分内容相互渗透、重叠，强调中西医结合、并重，以期为中西医结合事业奉献一份绵薄之力。

本书尽管阐明腰椎病为腰椎退变性疾病的总称，但为便于读者查阅，书中仍延用了传统的疾病命名。由于编者水平有限，书中存在的不足之处，敬请同道指正谅解。

感谢侯筱魁教授、陈永强教授、邵萍教授的悉心指导！

中华中医药学会运动医学分会委员  
上海市中西医结合学会骨伤分会委员  
上海市中西医结合学会脊柱专业学组委员  
上海中医药大学附属市中医医院骨伤科主任



# 目 录

## 上篇

第 1 章 概论..... 3	第 2 章 腰椎病的诊断..... 20
第一节 腰椎病的概念与流行病学..... 3	第一节 临床表现..... 20
第二节 脊柱腰段的应用解剖..... 6	第二节 影像学与辅助检查..... 25
第三节 腰椎病的病因与病理生理..... 14	第三节 腰痛原因..... 41
	第四节 腰椎疾病的鉴别诊断..... 45
	第 3 章 腰椎病的治疗..... 54

## 下篇

第 4 章 盘源性腰痛..... 69	第二节 病因病理..... 152
第一节 病因..... 69	第三节 临床表现..... 153
第二节 病理生理..... 70	第四节 诊断与鉴别诊断..... 154
第三节 中医学认识..... 71	第五节 中医认识..... 156
第四节 临床表现和物理检查..... 72	第六节 治疗..... 158
第五节 诊断..... 74	第七节 护理..... 171
第六节 治疗..... 74	第 7 章 腰椎滑脱症..... 174
第 5 章 腰椎间盘突出症..... 81	第一节 脊椎滑脱的病因与病理..... 174
第一节 病因病理..... 81	第二节 腰椎滑脱症的临床表现与诊断..... 178
第二节 诊断..... 88	第三节 腰椎滑脱症的治疗..... 181
第三节 鉴别诊断..... 98	第 8 章 退变性腰椎不稳..... 189
第四节 疗效评估..... 99	第 9 章 退变性脊柱侧凸..... 192
第五节 中医治疗..... 102	第 10 章 腰椎小关节源性疼痛..... 195
第六节 非手术治疗..... 108	第 11 章 腰椎软组织疾病的中西 医结合治疗..... 206
第七节 手术治疗..... 128	第一节 概述..... 206
第 6 章 腰椎管狭窄症..... 151	
第一节 解剖生理..... 151	

第二节	腰椎棘上韧带、棘间韧带 损伤 .....	217	第五节	梨状肌综合征 .....	226
第三节	腰背部筋膜炎 .....	220	第六节	第三腰椎横突综合征 .....	230
第四节	臀上皮神经损伤 .....	223	第 12 章	慢性腰痛的康复与 养护 .....	235



# 上 篇



# 第 1 章 概 论

## 第一节 腰椎病的概念与流行病学

### 一、腰椎病的概念

腰椎病是一个宽泛的概念，是很多种腰椎疾病的总称。腰椎病通常是指腰椎的退行性疾病 (lumbar degenerative disc disease, LDDD)，在临床上表现为以腰痛、腰部活动受限和腰腿痛为主要症状。往往有提前退变的证据，同时伴有临床症状。腰椎病涵盖了一定的影像学发现和临床症状的范围。影像学范围包括椎间隙狭窄或增生、椎间盘的膨出或突出、MRI 第二加权低信号、终板改变及关节突关节的变化。腰椎病包括了腰部软组织劳损、腰部肌筋膜炎、腰椎退行性骨关节病、腰椎间盘突出症、腰椎管狭窄症、腰椎节段不稳和退变性脊柱侧弯等疾病。

腰椎退变是一个长期的退化并伴随着椎间盘和椎体同步再塑的结果，包括椎间盘结构因适应生理负重改变所产生的暂时性调整，以及对损伤的反应，是一种损伤与修复的不平衡状态。而损伤不仅包括急性创伤，也包括累积应力、生活方式、重体力劳动等慢性损伤。

### 二、腰椎病的流行病学

腰椎病是中老年人常见的疾病，据调查，在美国人群腰痛患病率为 17.8%，而由于我国人群所承受的劳动强度更大，导致人群总体腰痛的患病率高达 50%。腰椎退行性疾病所致的下腰痛已成为丧失劳动能力及生产力的主要原因之一。在我国每年有不少于 150 万人因腰椎病就诊。腰椎病与下列多种危险因素有关。

#### (一) 年龄

椎间盘的老化与年龄呈正相关，早期的椎间盘退变可见于一定的个体，有研究表明：可发生在人一生的第二个 10 年。文献报道，45 岁以下是下腰痛的多发年龄，且它的发病年龄正趋于年轻化。随着年龄的增长，机体腰背肌肌力下降、韧带劳损，严重影响了脊柱的稳定性，再加上脊柱及椎间盘的退行性变化，从而更易发生腰椎疾病，但关于这一说法至今仍无统一论。

## （二）性别

早期椎间盘退变可见于女性，也见于男性，通常男性比女性要延迟 10 年。有研究发现，下腰痛男性总患病率大于女性，众所周知，从事重体力劳动的工人多为男性，工人因承担重体力劳动，特别是扭转和上举动作使得人体腰部易受损伤，所以患者中男性的比例更大，腰痛的患病率更高。但也有学者对自然人群下腰痛的调查发现，总人群中女性下腰痛的患病率高于男性，考虑可能为目前社会劳动结构发生变化，重体力劳动在逐渐减少，而长时间固定姿势的工作逐渐增加，男性相对女性会具有一定程度上的多动效应，因此长期从事固定姿势劳动的女性更容易发生腰部损伤。此外，中年女性腰痛与系统性激素变化相关，特别是中年女性卵巢囊肿患者，系统性腰痛容易与腰椎退变性腰痛相混淆。对这种病人，即便有明显的退变影像学改变，在考虑手术治疗时，也应该非常小心。有明显的影像学退变性表现，而没有临床症状，在老年人中也很常见。

## （三）姿势

长期的不正确坐姿、卧姿会导致腰椎生理曲度的变化，日常工作中如果长时间使腰椎处于前屈或侧弯状态，势必增加腰椎间盘负荷引起腰椎间盘退变，所以不正确的姿势有导致下腰痛发生的可能。此外如身体过度侧弯、后凸、前凸，这些长期的不良姿势都容易造成腰背畸形，持久的静态负荷会影响血液循环及代谢产物的清除，导致下腰痛的发生。姿势不正确被认为是下腰痛发生的一个原因，但研究表明：灵长类动物的椎间盘退变和人类的椎间盘退变没有种族差异，认为两足行走的姿势不是单一因素，生物力学因素更为重要。

## （四）体型

肥胖被认为是下腰痛发生的危险因素之一，由于肥胖会加重脊柱的负担及磨损。肥胖患者过多的体育锻炼会加重下腰痛的发生率。此外，还有研究显示身体瘦弱的人则因为腰背肌肌肉组织少，韧带力量较弱，脊柱不稳，易导致腰椎间盘突出，进而也会多发下腰痛。

## （五）遗传因素

腰椎退变性疾病与遗传因素有一定关系，Vartola 等的研究（1991）表明：32% 腰椎间盘突出年轻患者有家族史。有家族史的患者中，21 岁以前发生腰椎退变的相对危险性高于正常人的 5 倍。

## （六）吸烟

吸烟与有症状的椎间盘退变性疾病相关。有研究表明吸烟与腰椎的 Modic 改变相关。国外学者对腰痛病人的调查显示，有 67% 以上的患者曾经有吸烟史，且这个比率随腰痛程度的增加呈显著上升趋势，调查表明吸烟导致腰背痛患病率明显增高，尤其是 45 岁以下的吸烟者发生下腰痛的相对危险性为 2.33。但导致这种患病率增高的原因尚不明确，可能是吸烟容易引起慢性支气管炎等呼吸系统疾病，而咳嗽时引起椎间盘内压及椎管内压增高；此外，烟草中的尼古丁可能会减低椎体血容量，从而影响椎间盘的营养，使椎间盘容易发生退变。另外，吸烟可以诱发骨质疏松；吸烟也可以诱发咳嗽，导致纤细的骨小梁发

生微骨折,吸烟降低血红蛋白的携氧能力,影响椎间盘内细胞的存活。

### (七) 环境因素

环境因素导致下腰痛的状况已不容忽视。荷兰一项研究报道,ICU 护士下腰痛的发生和工作环境有关,如工作空间的狭小,物品不易触及,这些因素限制了工作姿势,增加了腰背负担,从而导致腰背痛的发生。Gershon 等研究发现组织结构、工作条件、组织文化等环境因素是导致护士腰背痛的重要原因。

### (八) 职业因素

据统计,70%的人因为职业因素患过腰背痛,特定职业人群下腰痛的患病率高达50%。国内对伏案工作人员及经常站立的售货员、纺织工人、护士、学生、司机、编辑、冷库作业工、坦克乘员等职业调查显示,这些人群是职业性腰背痛的高发人群,其中以搬运工和护士的患病率最高,流行病学调查研究显示,护士、搬运工等职业的下腰痛患病率在40%以上。他们长期体位固定,姿势较少变化,被要求经常弯腰和扭转,这些都会加速椎间盘、小关节退变和腰部肌肉、韧带劳损,产生下腰痛。研究显示从事重体力劳动是下腰痛的重要诱因。许多流行病学调查结果表明,重体力劳动发生职业性下腰痛的危险性大大增加。反复的推、拉、抬重物等动作会加速小关节、椎间盘的退变和腰部肌肉、韧带劳损,产生腰痛症状。重复性工作不仅会加速椎间盘、小关节及韧带劳损,而且容易引起肌肉尤其是腰背肌疲劳,削弱其对脊柱的稳定作用,发生下腰痛。长期静止性姿势被动牵拉所产生的慢性劳损都可导致棘上、棘间韧带最终断裂,椎间盘受损,腰椎稳定性破坏,从而出现非特异性下腰痛的症状。调查研究显示我国汽车驾驶员腰痛的患病率为57%~82%,略高于国外同类人员,其原因可能是由于长时间的驾驶和道路的颠簸,很难保持端坐的体位,这些人群经常是前倾坐位,由于骨盆向后倾,身体脊柱弯曲加大,椎间盘及后部韧带的负荷大幅增加,使腰部受到损伤而产生腰痛。

### (九) 精神心理因素

随着生理-心理-社会医学模式的转变与实施,心理因素越来越受到医家的重视。有研究显示,心理因素与下腰痛的发生存在相关性,调查证实下腰痛患者的心理健康普遍较差,如精神紧张、抑郁,肌肉长期处于紧张状态,机体痛觉过敏,从而易产生下腰痛或加重症状。临床中发现某些长期受疼痛困扰的下腰痛患者,疼痛使其精神脆弱、产生忧虑和恐惧,也常常加重症状,增加痛感。此外研究也提示心理因素与下腰痛的发展和预后都存在较高的相关性。

### (十) 社会因素

社会因素也是造成慢性下腰痛的一个重要原因。需注意力高度集中的工作,如工作时间长、单一,容易给工作者产生相当负面的不良影响,造成人体的自身抗病能力下降或病情的加重。有学者报道,对职业不满意的人群下腰痛的发生率比满意度高的人群要高出2.5倍,调查还发现与同事等人际关系的好坏也与下腰痛的发生明显相关。

## 第二节 脊柱腰段的应用解剖

### 一、腰椎的结构特征

#### (一) 腰椎骨性结构

腰椎由5个椎体及其间的椎间盘组成，是最大的活动椎体，也是人体重要的支撑和运动结构。腰椎椎体（图1-1）较大，椎弓也较其他部位发育得好，因而能承受较大的应力。腰椎前部为椎体，其横断面呈肾形，左右径比前后径略大，并且前高后矮。后部为椎弓，包括椎弓根、椎板、关节突。椎弓根较短，由椎体后外侧靠上缘发出，其上缘形成较浅的椎上切迹，下缘形成更为明显的椎下切迹。两侧椎板较宽，于中线相遇形成棘突，棘突指向后方，宽大呈四棱柱形。椎板和椎弓根的结合处有上、下关节突，上关节突有凹陷的关节面，朝向内侧。上关节突的后方有骨性突起加固，称为乳突，是手术中置入椎弓根螺钉的重要骨性标志。下关节突有凸起的关节面朝向外侧，略偏向前方。两横突薄而长，起自上关节突和椎板的连接处，向外、稍向后延伸。L<sub>5</sub>椎体较其他椎体呈更加明显的肾形，前方比后方高，这是腰骶角形成的重要因素。横突大而且坚固，有强大的髂腰韧带附着，髂腰韧带将腰椎固定在骨盆上。

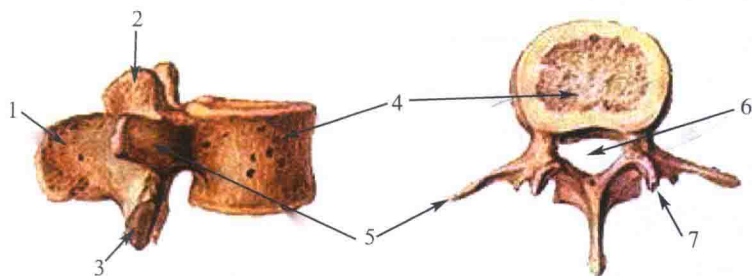


图 1-1 腰椎椎体的右侧面、上面观

1. 棘突；2. 上关节突；3. 下关节突；4. 椎体；5. 横突；6. 椎孔；7. 乳突

#### (二) 腰椎韧带

腰椎韧带围绕腰椎形成一个致密的结缔组织套，是重要的稳定结构（图1-2）。

1. 前纵韧带 位于椎体和椎间盘前方的坚强固定带，牢固地附着在椎间盘上，并止于椎体的骨膜鞘中。深层较短的纤维连接邻近的椎体，表层的纤维跨越L<sub>2</sub>~L<sub>4</sub>椎体。前纵韧带会发生与年龄相关的退变，其弹性和分散能量的功能降低。附着处骨密度的下降、矿物质含量的减少也会导致韧带力量的降低。

2. 后纵韧带 位于椎管内，附着于椎体和椎间盘的后方，在跨越椎间盘纤维环时较宽，跨越椎体时较窄，有阻止椎体后部分离的作用，可在屈曲时与黄韧带共同维持脊柱的稳定性。

3. 黄韧带 黄韧带短而厚，连接相邻的椎板，韧带的上方附着椎板的前表面的下半部和椎弓根的下部，分为内、外两部分，内侧部分止于下位椎板的背面上部，外侧部穿行在关节突关节的前方，附着于关节囊上。黄韧带由80%的弹性纤维和20%的胶原纤维组成，弹性纤维使黄韧带呈黄色。黄韧带弹性在屈曲时允许椎板的分离，在中立位时处于紧张状态，可阻止黄韧带的皱褶。弹性纤维随着年龄增长而减少，因此老年人黄韧带的弹性降低，中立位时预张力减小。Kashiwagi 发现随着年龄增长，黄韧带中的胶原和高分子蛋白多聚糖的含量增加，而这一改变使得老年人的黄韧带容易发生钙化和肥厚，从而导致椎管狭窄。

4. 棘间韧带 连接相邻的棘突，前后方分别与黄韧带和棘上韧带相延续。由胶原纤维和少量的弹性纤维组成。与年龄相关的骨软骨化通常发生在30岁以后。

5. 棘上韧带 连接棘突尖部的韧带，在 $L_4/L_5$ 终止， $L_5$ 以下由腰背筋膜贯穿。棘上韧带与棘间韧带紧密相连，形成棘上韧带-棘间韧带-腰背筋膜复合体，将腰背筋膜锚定在腰椎棘突上。棘上和棘间韧带相对比较薄弱，在极度屈曲时常常为首先损伤的结构。

6. 横突间韧带 连接相邻横突的韧带，与其他腰椎韧带不同，其胶原纤维疏松且排列不规则。被描述为分隔前后腰椎的结缔组织层。

### (三) 关节突关节

关节突关节是上位腰椎的下关节突和下位腰椎的上关节突形成的关节，又称后椎间关节，或“zygapophycial”关节，由关节囊、关节面、滑膜、关节盘状结构组成，具有典型滑膜关节的特征（图1-3）。

1. 关节囊 包裹关节突关节的背侧和上下缘，附着于关节软骨边缘，前方与黄韧带相延续，后方被多裂肌深部纤维加强。关节囊的上下端有囊下袋，内含脂肪。囊的上下端有两个微孔，囊内脂肪可通

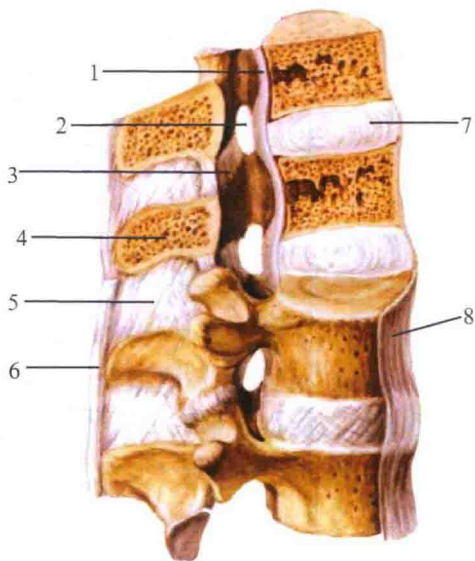


图 1-2 腰椎的韧带（正中矢状切面）

1. 后纵韧带；2. 椎间孔；3. 黄韧带；4. 棘突；5. 棘间韧带；6. 棘上韧带；7. 椎间盘；8. 前纵韧带

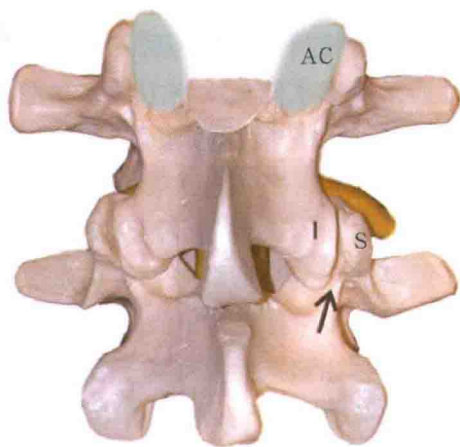


图 1-3  $L_3 \sim L_4$  关节突关节后面观

箭头所示为右侧关节突关节的垂直关节面；AC. 关节软骨；I.  $L_3$  椎体的下关节突；S.  $L_4$  椎体的上关节突

过此微孔与囊外脂肪相通。

腰椎的关节突关节含有三种囊内结构：①脂肪垫，位于关节的上下端；②滑膜皱襞，关节内最大的充填物，皱襞包裹脂肪、胶原和血管，可向关节内延伸 5mm，滑膜皱襞有神经分布，可能是退变性关节炎疼痛的来源；③结缔组织缘，呈楔形，在关节囊内表面处增厚，填充关节面弯曲边缘留下的空隙。

2. 关节面 腰椎关节突关节面形状和指向变化较大，因此会影响节段的活动方向和范围，关节面的指向是阻止椎间关节前移和旋转脱位的重要因素。关节面的形态可呈扁平形、弯曲的 C 形或 J 形，弯曲的关节面有更大的接触面，可以更好抵抗前方移位、防止旋转。腰椎的前凸使得  $L_5/S_1$  承受相当大的应力，楔形的椎间盘和  $L_5$  椎体使得  $L_5$  在骶骨上有前移的趋势。与典型的腰椎下关节突朝向外、轻度向前不同， $L_5$  的下关节突明显向前，形成一个钩形结构，而骶骨上关节突则起到一个钩扣作用，这一结构特征对阻止椎体前移具有重要的意义。

#### （四）椎间盘

椎间盘为相邻椎体间的纤维连接，由中央部软的髓核和包裹其外的纤维环构成，是人体中最大的无血液供应的组织（图 1-4）。

1. 纤维环 由多层同心圆形胶原纤维和蛋白多糖组成，蛋白多糖凝胶将各层胶原纤维紧密连接在一起，防止纤维环的扭曲。外层纤维环主要由粗大的胶原纤维构成，并附着于邻近椎体的外缘，外层纤维的各层之间几乎没有细胞和基质成分，糖胺聚糖的成分也较低。内层纤维完全包裹髓核，并与软骨终板结构相连接。纤维环每层间相互平行，在椎体间斜行排列，两相邻层排列方向相反，这种层叠排列是构成椎间盘生物力学和功能的基础，允许一定的角运动，又通过限制剪切和扭曲应力提供节段间的稳定。纤维排列方向与水平方向的夹角为  $40^\circ \sim 70^\circ$ 。椎间盘后部的排列方式较其他部位平行，此处纤维环更薄，腰椎前侧和外侧纤维环的厚度是后部的 2 倍。因此，纤维环的后部是薄弱区，容易发生退行性改变和损伤。

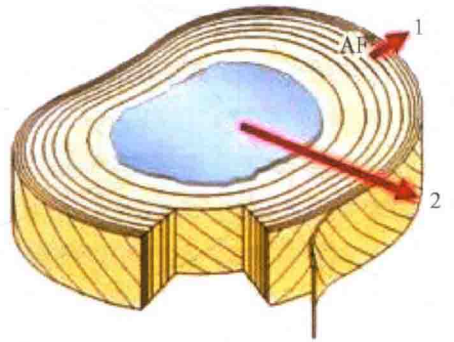


图 1-4 腰椎间盘纤维环的排列

1. 纤维环；2. 髓核

2. 髓核 髓核为半流体胶冻状物质，占椎间盘的  $40\% \sim 60\%$ ，年轻成人水的含量约为  $76\%$ 。在髓核的上部和下部，纤维束与软骨终板平行；在纤维环和髓核的连接处，少量的纤维束向内深入髓核的中心。髓核中心也存在少量垂直排列的纤维。作为流体，可在压应力下产生形变，并起到传导和分散应力的作用。

3. 终板 连接椎体与椎间盘的软骨，在组织学上，一般认为是椎间盘的一部分。软骨终板在邻近椎间盘界面为纤维软骨，内层纤维环紧密附着，而邻近椎体一侧为透明软骨。终板有两个重要的功能：第一，营养椎间盘，软骨终板形成一个透明的屏障，水分和营养



物质通过这个屏障在髓核和椎体的骨松质之间进行交换；第二，发挥屏障作用，防止髓核进入椎体。

4. 椎间盘的主要成分 椎间盘的基质主要由胶原纤维组成，胶原纤维和少量的弹性纤维嵌入到蛋白多糖/水凝胶中。椎间盘的基质中含有软骨细胞和成纤维细胞，具有支持和修复作用，细胞含量占椎间盘组织的1%~5%。纤维环和髓核均由这些成分构成，只是含量不同。

(1) 蛋白多糖：蛋白多糖广泛存在于身体的组织中，是椎间盘中重要的基质成分，这种大分子物质具有亲水和保水特征。髓核中蛋白多糖的含量远高于纤维环，椎间盘中主要存在硫酸软骨素和硫酸角质素两种蛋白多糖。硫酸软骨素与水的结合能力是硫酸角质素的2倍。纤维环与髓核的蛋白多糖基本类似，但结构上存在差异。蛋白多糖带有大量的负电荷，可吸引额外的阳离子进入基质中，这些阳离子和蛋白多糖分子一起，形成了椎间盘内的高渗状态，维持流体的容量，使得椎间盘在承受高负荷压应力时，也能维持膨胀状态。椎间盘退变时，硫酸软骨素和硫酸角质素的比例发生变化，蛋白多糖的含量下降。在负荷状态下，液体的流失也会加快。

(2) 胶原纤维：胶原纤维是人体主要的结构蛋白，典型的胶原纤维分子由3个多肽链聚合而成，形成三螺旋结构。胶原纤维分子以1/4交错模式排列形成胶原纤维。椎间盘中已经被证实有7种胶原蛋白，但只有I型和II型胶原占有较大的比例。I型和II型胶原蛋白的化学和物理特性都存在很大的差别。I型胶原广泛存在于皮肤和肌腱中，具有相当大的抗张力强度。椎间盘中的I型胶原主要分布于纤维环的外层。

(3) 弹性纤维：弹性纤维存在于纤维环和髓核中，在纤维环和髓核交界处较为集中。尽管在椎间盘中存在弹性纤维，但其弹性主要取决于流体静力学的性能和胶原纤维改变纤维方向的能力。弹性纤维可能有助于椎间盘变形后形状的恢复。

(4) 水：椎间盘内的主要成分，随着年龄增长发生变化明显，水的含量和蛋白多糖的浓度有关。

(5) 椎间盘的营养：椎间盘是人体最大的无血管供应的组织，椎间盘的营养主要来源于营养物质的扩散。营养物质通过两条途径到达椎间盘：经纤维环周围血管的纤维环途径；经终板下毛细血管的终板途径。

## 二、椎管、椎间孔

### (一) 腰椎管

腰椎管由椎孔连接而成，其前壁为椎体后缘、椎间盘、后纵韧带，后壁为椎板和黄韧带，侧壁为椎弓和椎间孔。椎管为一骨性纤维管道，其内容纳脊髓、神经根和马尾。各种原因发生的骨性或纤维结构的异常，可导致椎管的一处或多处狭窄，压迫上述内容物引起症状，临床称之为椎管狭窄症。