

第2版

脊柱 相关疾病

**DISEASE CORRELATED
TO THE SPINE**

名誉主编
张长江

主编
董福慧

人民卫生出版社

第2版

脊柱 相关疾病

**DISEASE CORRELATED
TO THE SPINE**

名誉主编 张长江

主 编 董福慧

编 委 (按姓氏笔画排列)

刘秀芹 李俊杰 张 衡

张长江 张禄堂 董福慧

人民卫生出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

脊柱相关疾病/董福慧主编. —2 版. —北京:
人民卫生出版社, 2006. 5
ISBN 7-117-07547-3

I. 脊… II. 董… III. ①脊椎病—诊疗②脊椎病
—并发症—诊疗 IV. R681.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 034850 号

脊柱相关疾病

第 2 版

主 编: 董 福 慧

出版发行: 人民卫生出版社 (中继线 67616688)

地 址: (100078) 北京市丰台区方庄芳群园 3 区 3 号楼

网 址: [http://www. pmph. com](http://www.pmph.com)

E - mail: [pmph @ pmph. com](mailto:pmph@pmph.com)

邮购电话: 010-67605754

印 刷: 三河市富华印刷包装有限公司

经 销: 新华书店

开 本: 787×1092 1/16 印张: 21.75

字 数: 443 千字

版 次: 1998年6月第1版 2006年5月第2版第4次印刷

标准书号: ISBN 7-117-07547-3/R · 7548

定 价: 36.00 元

著作权所有, 请勿擅自用本书制作各类出版物, 违者必究

(凡属印装质量问题请与本社销售部联系退换)

内 容 提 要

脊柱相关疾病，是从现代医学的脊柱力学角度出发，研究脊柱与疾病关系的一门新兴边缘学科。对此中国中医科学院骨伤科研究所张长江、董福慧教授为首的一批专家学者，经过近 30 年的研究，并在临床实践的基础上编写了本书。本书于 1998 年出版，2006 年再版修订。此次修订除增加病种外，还充实了相关内容。

全书共 20 章，约 40 万字，100 幅插图，重点介绍了与脊柱相关的 63 种常见病，涉及内、外、妇、五官等各科。本书临床实用，主要供广大从事临床的医务人员，尤其是骨伤科医生参考使用。

前言

脊柱相关疾病学是西医学领域中从脊柱力学角度出发研究脊柱与疾病关系的一门新兴边缘学科。

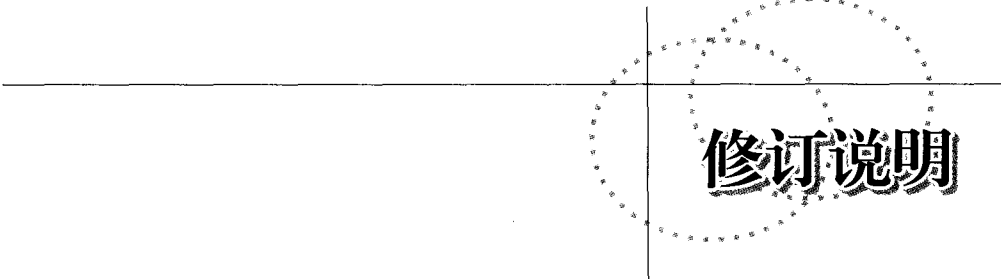
我国在这方面的研究工作起步较早，名誉主编张长江教授 1976 年在临床实践中发现，用手法治疗颈椎病后，不仅颈椎病症状减轻或消失，而且伴发的失明或视力下降也得到好转和恢复。为此，开展了专题研究工作。1980~1982 年这项研究工作被列为“全国医药卫生科学研究重点课题计划”，同时与本院神经内科及中国中医科学院广安门医院眼科协作对“颈性视力障碍”进行了系统的观察和研究。1982 年 11 月 11 日在中国中医科学院副院长尚天裕教授的主持下，由当时北京医科大学第三附属医院骨科主任杨克勤教授为主任委员，北京医科大学眼科童希哲教授、北京医科大学附属人民医院神经科主任陈文俊教授、北京积水潭医院骨科主任宋献文教授为副主任委员，以及北京同仁医院眼科主任张淑芳教授、中国人民解放军总医院眼科主任宋琛教授、中国中医研究院广安门医院眼科杨钧主任医师、天津医科大学骨科主任郭世绂教授、天津医院骨科陶舜主任医师、上海中医药大学骨科主任郑效文教授组成鉴定委员会，通过了“颈性视力障碍及手法治疗”的成果鉴定，并对后续的研究发展提出了宝贵的指导意见。其后，通过 10 余万例的病例总结及生物力学实验研究，证实已有 70 多种疾病与脊柱力学平衡失稳有关，它已涉及到人体多个系统和医学领域的多门学科，故将其定名为“脊柱相关疾病”（Disease Correlated to the Spine），并得到 1984 年全国脊柱相关疾病学术研讨会及 1991 年第一届国际脊柱相关疾病讨论会与与会学者的公认。

20 多年过去了，随着临床与基础研究的进展，无论是临床诊疗手段、治疗范围、治疗效果、基础理论研究还是科研成果都取得了可喜的进展。这更使我们怀念在张长江教授指导下进行开创性研究的那段时光。同时，我们也清楚地看到对脊柱相关疾病的研究还有很多具有挑战性的课题要人们去回答，尤其是近年来关

于脊柱与亚健康状态的相关性研究，还有众多的未知数。为了继续提高对脊柱相关疾病的认识及进行进一步的深入研究，引起更多的相关学科和人士关注这方面的研究，对 1998 年版的《脊柱相关疾病》进行了修订，增加了 CT、MRI 诊断技术，以加强鉴别诊断，便于除外易与脊柱相关疾病混淆的器质性病变，增加了脊柱相关疾病的信息传递、调控、整合机制。尤其在脊柱相关疾病的疗效评价方面提出了具体的观察要求。在治疗方法方面增加了现代计算机牵引、整脊手法、综合理疗等内容。殷切希望用我们的实际工作促进脊柱相关疾病这一研究领域学术繁荣、事业发展。

作 者

2006 年 1 月 22 日



修订说明

《脊柱相关疾病》在不改变原书整体框架结构的前提下，做了以下修订：

一、第一章概论部分强调了脊柱相关疾病的信息传递、调控、整合机制。各种治疗措施对脊柱相关疾病的治疗效应的探索，诸如局部效应、整体效应、瞬时效应、远期效应、器官效应和系统效应等。

二、第二章脊柱应用解剖、第三章脊柱生物力学及第四章病因病理内容基本不动，只做个别文字修改。

三、第五章临床表现强调了神经系统疾病定位诊断在脊柱相关疾病诊疗中的作用。

四、第六章检查增加了 CT、MRI 诊断技术，以加强鉴别诊断，以资排除易与脊柱相关疾病混淆的器质性病变。

五、第七章治疗增加现代计算机牵引、整脊、手法、综合理疗等内容。

六、第八章眼科相关疾病、第九章耳鼻咽喉科相关疾病、第十章神经系统相关疾病、第十一章呼吸系统相关疾病、第十二章循环系统相关疾病、第十三章消化系统相关疾病、第十四章内分泌系统相关疾病、第十五章泌尿生殖系统相关疾病、第十六章妇科相关疾病、第十七章运动系统相关疾病、第十八章其他相关疾病等章的各病均增补诊断、鉴别诊断、治疗方法及疗效评价标准等内容。

七、第十九章经穴推拿按摩、第二十章骨伤科常用中草药内容作了微调修改，药物计量按统一规范要求处理。

中国中医科学院骨伤科研究所 董福慧

2006 年 1 月 20 日

目 录

第一章 概论	1
第二章 脊柱应用解剖	4
第一节 脊椎骨及其附件	4
第二节 脊椎骨间的连接	6
第三节 脊柱的生理曲度	8
第四节 脊髓	9
第五节 脊神经	14
第六节 交感神经	19
第三章 脊柱生物力学	28
第一节 脊柱的生物力学特征	28
第二节 脊柱的运动	36
第三节 脊柱损伤的生物力学	44
第四章 病因病理	53
第一节 病因	53
第二节 病理	60
第五章 临床表现	64
第一节 颈段脊椎损伤的临床表现	64
第二节 胸脊椎损伤的临床表现	66
第三节 腰脊椎和骶髂关节损伤的临床表现	66
第六章 检查	68
第一节 一般检查	68
第二节 X线平片检查	73
第三节 特殊检查	77

第四节 CT 和 MRI 检查	82
第七章 治疗	84
第一节 手法治疗	84
第二节 药物治疗	89
第三节 针灸治疗	94
第四节 物理疗法	96
第五节 封闭和穴位注射疗法	101
第六节 牵引疗法	106
第七节 手术治疗	109
第八章 眼科相关疾病	113
颈性视力障碍	113
屈光不正	126
上睑下垂	134
第九章 耳鼻咽喉科相关疾病	137
耳鸣	137
耳聋	139
嗅觉异常	141
失音	142
呃逆	143
咽部异物感	145
吞咽困难	147
过敏性鼻炎	149
慢性咽炎	150
舌下神经麻痹	152
梅尼埃病	153
第十章 神经系统相关疾病	156
头痛	156
偏头痛	158
三叉神经痛	159
眩晕	161
霍纳综合征	166
血管神经性水肿	167
脑外伤后综合征	169
面神经麻痹	170
晕厥	172

睡眠障碍·····	174
精神分裂症·····	176
排汗异常·····	178
震颤·····	180
癫痫·····	182
小舞蹈病·····	183
颈性神经系统综合征·····	185
肩-臂疼痛综合征·····	185
颈髓横断综合征·····	186
类脊髓空洞症综合征·····	187
前根受压综合征·····	187
延髓外侧综合征·····	188
第十一章 呼吸系统相关疾病·····	189
哮喘·····	189
第十二章 循环系统相关疾病·····	192
颈性类冠心病·····	192
颈性心律失常·····	197
血压异常·····	200
胸痛胸闷·····	204
雷诺病·····	206
无脉症·····	208
第十三章 消化系统相关疾病·····	211
慢性胃炎·····	211
急性胃炎·····	213
急性腹痛·····	214
胃、十二指肠溃疡·····	218
腹泻·····	221
肠易激综合征·····	223
功能性便秘·····	225
慢性非特异性溃疡性结肠炎·····	227
胆囊炎·····	231
呃逆·····	234
胃下垂·····	236
第十四章 内分泌系统相关疾病·····	238
单纯性甲状腺肿·····	238

甲状腺功能亢进·····	240
糖尿病·····	243
第十五章 泌尿生殖系统相关疾病·····	247
男性不育症和性功能障碍·····	247
排尿异常·····	249
第十六章 妇科相关疾病·····	252
痛经·····	252
不孕及月经失调·····	254
第十七章 运动系统相关疾病·····	257
斜颈·····	257
颈椎后纵韧带骨化症·····	259
瘫痪·····	264
肩周炎·····	267
网球肘·····	269
背痛·····	270
腰痛·····	272
第十八章 其他相关疾病·····	274
发热·····	274
白细胞减少症·····	276
神经性皮炎·····	277
颈椎病的常见压痛点（反应点）·····	283
第十九章 经穴推拿按摩·····	285
第一节 十四正经伤科常用穴·····	285
第二节 伤科常用经验穴位（奇穴）·····	304
第二十章 骨伤科常用中草药·····	308
第一节 伤科内治用药·····	308
第二节 伤科外敷药·····	315
参考文献·····	323

第一章 概 论

脊柱相关疾病是从脊柱力学观点出发研究脊柱与疾病关系的一门学科。脊柱相关疾病是指由于脊柱力学不平衡而致肌张力失衡，骨关节轻度位移，刺激压迫周围的血管神经，引起身体其他系统的相应症状、体征。发生疾病的脏器或组织均与脊柱相互分离且有各自的功能。很多疾病在早期诊断时，都没有注意到与脊柱的联系，但通过对脊柱的治疗，这些疾病又奇迹般地获得治愈或好转。所以，脊柱相关疾病的概念是，考虑某些疾病时，不应从单一器官病理角度讨论某一个脏器的病变，而是将其与脊柱的病变联系起来考虑。这种联系的媒介或中间环节有：①神经性，②体液性，③生物电性，④血流动力性，⑤代谢性，⑥生物力学性。脊柱相关疾病是以中医脏腑表里相关理论为基础的，例如：心主神明，主血脉，与小肠相表里；肺主气，司呼吸，主皮毛，主肃降，与大肠相表里；肝主藏血，主疏泄，主筋，与胆相表里。从整体观念出发，把人体作为一个开放的系统来考虑，即人体与周围环境之间通过摄入和排泄保持动态平衡，人体内脏与脏之间，腑与腑之间，脏与腑之间，通过经络气血的联系，互相依存，互相制约，保持动态平衡。中医对脊柱相关疾病的认识主要来自于对督脉和足太阳膀胱经病证的认识。临床上用捏脊和点穴疗法治疗一些似乎与脊柱无关的疾病，如小儿腹泻、痛经、消化不良、阳痿、带下等均收到了良好疗效。将脊柱相关疾病作为一个独立疾病认识，只是近年来才开始的。1984年4月，在北京举办的由全国14个省市参加的脊柱相关疾病讨论会的资料报告认为，目前已有54种疾病与脊柱的力学平衡失常有关，涉及到神经、循环、消化、呼吸、泌尿生殖、内分泌等系统。西医学对脊柱相关性疾病的认识始于本世纪初。Philips（1927年）首先指出心绞痛样的胸前区痛可因颈神经根受压而出现。Parisien（1976年）在“颈性综合征”一文中提到，颈椎病症状除颈部僵硬、疼痛，并放射到一侧或两侧肩部、上背部或肩胛区外，常伴有头痛、头晕、视力障碍、耳鸣等。据统计，目前国际上文献报道的脊柱相关性疾病很多。病变范围涉及到神经、消化、呼吸、泌尿、生殖、内分泌、循环、运动等多个系统。近年

来,随着临床医学不断大量地引入现代科学技术手段,对脊柱相关性疾病的认识也越来越深入,从一般的临床分析,发展到一系列的基础理论研究。例如对颈性心绞痛的认识,Philips在1927年首先指出,心绞痛样心前区疼痛可因颈神经根受压而出现。Gunther、Kerr和Sampson 1929年报道了30例颈性心前区疼痛的病例。Reeves和Harrison(1958)提出了心绞痛与骨骼痛同时存在的看法,认为后者能诱发反射性冠状动脉收缩。Kapoor和Tiwary(1966)通过一系列心电图检查、运动试验、血细胞计数、血液酶测定和血管扩张药的试用,证实颈性心前区疼痛确实存在。

一、手法治疗脊柱相关疾病的机制

本书介绍了作者从事脊柱相关疾病治疗的临床经验及机制探讨。有的是系统的临床治疗及长期的随访研究,有的是偶然的发现。但通过生理、病理及生物力学等方面的机制探讨,我们认为脊柱相关性疾病的还是有其内在规律的,有些规律已被人们所认识,有些还有待人们去探索。目前,比较公认的通过手法治疗脊柱相关性疾病的机制有如下几点:

(一) 纠正解剖位置的失常

急性损伤或慢性劳损均可造成脊柱“骨错缝,筋出槽”,进而引起一系列复杂的临床症状,如前所述的多种疾病,通过手法将“骨复位,筋归槽”,即可使其他相应的疾病得到治疗。

(二) 恢复动态平衡机制

脊柱与内脏有着密切的联系,脊柱自身也靠椎间盘、椎间韧带和周围附着的肌肉保持动态平衡,这种平衡又直接影响维系着脊柱与周围脏器间的联系(脊柱的平衡稳定机制将在第二章生物力学中详细阐述)。脊柱任一稳定结构失去动态平衡,均会导致相应症状的出现(这将在各论疾病中详细论及)。通过各种治疗方法,恢复脊柱的动态平衡,就可以使一些被破坏和中断了的联系再恢复起来,达到治愈相关疾病的目的。

(三) 调整紊乱的信息通道

人体的各个脏器都有特定的生物信息(各脏器固有频率及生物电等),当脊柱发生病变时,就会使它的生物信息发生变化,从而造成有关组织器官的病变。如第8、9胸椎后关节紊乱,可造成第8、9交感神经支配的Oddi括约肌痉挛,引起胆囊炎或胆绞痛。用手法纠正了第8、9胸椎后关节的紊乱,就可以消除因解剖位置失常而引起的病变信息,使症状得到解除。

二、亟待解决的问题

以上几点,还远不能透彻地解释脊柱相关疾病的内在联系,还需要付出艰辛的努力。我们认为在近期内以下问题亟待解决,也有希望解决,在这里提出来与同道

共同探讨:

(一) 治脊手法的反馈调节机制

除目前已有的理论分析外,治脊手法还能否通过能量的转换,对某些内脏疾病发生反馈调节,如有这种可能,是正反馈还是负反馈,是神经反射还是体液调节,是离子通道还是生物节律,这不但需要理性的思维,还需要依赖实验室的研究来证实及验证。其结果对于临床诊疗技术的客观化、规范化具有重要意义。

(二) 脊柱相关疾病的信息通道

除目前已知的第1、第2信使系统之外,脊柱相关疾病还能不能有其他的信息通道,场效应对于这些疾病有没有直接影响,均有待研究。各种治疗措施对脊柱相关疾病的治疗效应的探索,诸如局部效应、整体效应、瞬时效应、远期效应、器官效应和系统效应等。尤其值得注意的是手法作为干预因素对上述的影响。

(三) 非局部理论与脊柱相关疾病的关系

用系统论、控制论和信息论的观点,从天人合一、脏腑相关、表里相关等非局部理论出发,对临床疾病的发病、转归及愈后进行深入了解,从系统、器官、组织和细胞水平对脊柱相关疾病的病因病理和临床诊疗技术进行研究,从多层次、多靶点、多角度加以关注,假以时日在理论方面可望有些新的突破。

(四) 微观理论与脊柱相关疾病的关系

从微观理论出发,从分子水平,原子水平探讨微量元素、基因结构对脊柱相关疾病发病的影响,能否有新的发现。笔者于1982年对18例颈椎病伴发视力障碍的患者进行手法治疗前后^{99m}锝闪烁照相研究脑血流动力学,结果发现,复位后两侧大脑后动脉的灌注量的比值有改善,大脑后动脉系基底动脉的终末分支,基底动脉由两侧椎动脉汇合而成,椎动脉的周围有丰富的交感神经纤维。当颈椎有错位时,或颈椎的小关节紊乱时,椎动脉周围的交感神经纤维可能受激惹,可能有两种机制影响视力:①通过睫状体脊髓中枢-上丘-睫状神经节-睫状肌-晶状体-屈光不正。②眼球(视网膜)-视神经-(颈内动脉进颅内的第1分支-眼动脉供血)-视交叉-外侧膝状体(大脑后动脉之膝状体距状裂分支供血)-视放射-枕叶视觉皮层。不论是前者或后者均与自主神经功能状态有关。当颈椎错位时,位于横突孔椎动脉周围的交感神经受到影响,可以通过上述反射弧引起晶体的改变而影响视力。就可能通过颈内动脉→眼内动脉或大脑后动脉,在视觉通路中任意一部分供血有障碍时,引起视力的变化。因此在手法复位后,可使部分患者视力得到改善。我们相信,随着科学技术的不断发展,基础医学不断地引入新的科研方法,对脊柱相关性疾病的病因、病理会不断地加深认识,为临床治疗提供新的理论依据及指导原则。而临床疗效的提高及指征的扩大,无疑更有助于中医脏腑表里相关理论的继承和发扬。

(董福慧 张长江)

第二章

脊柱应用解剖

脊柱是身体的支柱，是由脊椎骨和椎间盘组成。前者占脊柱长度的 $3/4$ ，后者占 $1/4$ ；脊柱周围有坚强的韧带相连，还有很多肌肉附着，它不仅能负荷重力，缓冲震荡，而且参与组成胸、腹、盆腔综合保护体系，保护脊髓及神经根，也保护胸、腹、盆腔脏器。为了更好地研究脊柱相关疾病的发病原理，以及相关系统疾病的发生、发作与变化的机制，进一步探讨有效的防治方法，本章介绍一些脊柱的应用解剖知识。

第一节 脊椎骨及其附件

成年人脊柱由 26 个脊椎骨组成，即 7 个颈椎，12 个胸椎，5 个腰椎，1 个骶椎（小儿为 5 块，成人融合成 1 个），1 个尾椎（小儿为 3~5 块，成人亦融合成 1 个）。除第 1、2 颈椎，骶骨及尾骨外，其余各椎骨的解剖结构大致相同，均由椎体、椎弓、关节突（上下各 2 个），横突（左右各 1 个）及棘突所组成。各椎骨上下由椎间盘及坚强的韧带相连接。

（一）椎体

椎体呈扁圆形，其横径大于矢状径。腰椎椎体较大，胸椎次之，颈椎最小。椎体主要由松质骨构成，外包以薄层皮质骨，其上有多数小孔，营养血管由此进入。在椎体上下面，边缘部有隆起的骨环，称为骺环，椎间盘的软骨板位于其间。其中胸椎椎体后部有一对肋凹和肋骨头相接。

（二）椎弓

椎弓分为椎板和椎弓根。椎弓根位于椎体后外侧，其上下方均有切迹，称之椎骨上下切迹。椎板左右各一，和椎弓根相连，呈扁平状。椎弓和椎体后面联合形成椎孔。

（三）椎管

每一椎骨后都有椎孔，各椎骨之椎孔上下相连成椎管。椎管内容纳脊髓。一般颈部及腰部椎管较宽，略呈三角形，以适应脊髓的颈膨大、腰膨大。椎管最宽部多在颈7、腰5平面。

(四) 椎间孔

相邻两椎体的椎骨上下切迹之间构成椎间孔，呈卵圆形，左右各一，其纵径大于横径。脊神经根由此穿出，神经根及动脉由此进入椎管。颈椎椎间孔除颈6、7外，大小相同，腰椎椎间孔自上而下宽度逐渐减小。另外，枕骨与第1颈椎和第2颈椎间无椎间孔。

(五) 关节突

每一椎体均有上、下各一对关节突。上关节突主要起自椎弓根部上方，下关节突主要起自椎板下方。相邻椎骨的上、下关节突联合构成关节突关节。颈椎关节突较短小，排列近水平位，这有利于颈椎前屈后伸运动，暴力作用易脱位，而较少骨折。胸腰段各关节突较长，较大，排列近垂直位，暴力造成关节突骨折较多于脱位。腰椎关节突排列，除腰5外，其关节面由上矢状位向下逐渐变为斜位。

(六) 横突

横突位于椎弓侧方，左右各一，颈椎横突较小，且横突的前部有肋突与其融合，其横突上均有一孔，称之为横突孔，椎动脉自下而上由此通过。胸椎横突较颈椎长，其横突上侧有一横突肋凹与肋结节相关节。腰椎横突较长，其中以腰3横突最长。

(七) 棘突

系椎弓后部中央伸向后方或后下方之骨突起。但第1颈椎无棘突，第2颈椎棘突较宽大，第7颈椎棘突较长，其他颈椎棘突尖端分叉。颈胸椎棘突向后下方倾斜较大，尤以中段胸椎明显，腰椎棘突则近水平位。

(八) 第1、2颈椎的结构特点

第1颈椎无椎体，也无棘突，全形呈环状又称寰椎，寰椎由前后弓和两个侧块组成。前弓短，前面中部有前结节，是两侧颈长肌的附着处。它的正中后面有一齿状凹，与齿状突相关节。后弓较长，其后方向上有一结节，为棘突遗迹，是项韧带和头小直肌的附着处。侧块上面有一对关节凹与枕骨构成枕寰关节。头颅在此关节上可作前屈、后伸和左右侧屈伸、旋转运动。侧块下方有一对下关节突，与枢椎的上关节突相关节。后弓上面的两侧近侧块处，各有一沟，称椎动脉沟，侧块的内侧面有一粗糙的结节，为寰椎横韧带附着处。第2颈椎在椎体上方有一向上的突起叫齿状突，它伸入寰椎内，与寰椎前弓后面的关节面相接构成寰枢关节。齿状突为寰横韧带所固定，寰椎连同头部可围绕齿状突行左右旋转运动，所以第2颈椎也叫枢椎。枢椎上关节面较大而向前倾斜，由椎体向外扩展至横突上面与寰椎下关节面构成寰枢关节。棘突长而粗大，是X线定位的习惯标志。横突较小而向下外方垂，便于头左右活动。

第二节 脊椎骨间的连接

一、椎 间 盘

椎间盘是椎体间的主要连接结构,协助韧带保持椎体互相紧密连接。自颈2至骶1,每2个椎骨间均有1个椎间盘,总数为23个。约占脊柱全长的1/4。每个椎间盘由纤维环、髓核及软骨板构成。

1. 纤维环 由纤维软骨组成。纤维在椎体间斜行排列呈同心环形。因为纤维的排列角度不同,相邻环的纤维相互交织成网状排列。纤维环前后浅层纤维分别与前纵韧带和后纵韧带的纤维融合在一起,深层的纤维附着于透明软骨上,周边部位的纤维跨过透明软骨板穿入椎体的骨质内,中央部的纤维与髓核的纤维融合。髓核内的纤维斜行走出附着于纤维软骨板上。因此,椎间盘与椎体连接牢固,在正常情况下不可能有滑动现象。

2. 髓核 是包围于纤维环与软骨板之间的胶状物,基质由黏蛋白组成,内含少量软骨细胞与纤维母细胞。含水量很高,往往超过80%。其含水量因人而异,正常生理情况下,在负重时,椎间盘脱水而体积小;卧位解除重力时又吸收水分,体积增大。年龄越小髓核含水量越多,体积越大,20岁时发育成熟,髓核最厚,弹性最好。随着年龄的增加,髓核渐呈脱水状态,髓核内逐步为纤维组织和软骨细胞代替。在成年人,髓核与纤维环之间并无清楚界限。

3. 软骨板 构成椎间盘的上下壁,与椎体的松质骨相连接。软骨板与纤维环融合在一起,质较硬,并将胶状的髓核密封于其中,所以在软骨板完整时,髓核不易突入椎体的松质骨内。在纤维环无损伤时,髓核不易向周围脱出。

二、脊柱的韧带

各椎骨之间由许多富有弹性和韧性的韧带连接,它既能保证椎间活动的灵活性,又维护椎间盘的紧密连接,使脊柱保持相当的稳定性。其韧带连接主要有:

1. 前纵韧带 起于枕骨的咽结节,向下经寰椎前结节及椎体的前面,止于第1或第2骶椎的前面,是人体最长最宽的韧带,由数层纤维组成,最浅层纤维跨过3~4个椎体,中层纤维跨过2~3个椎体,最深层纤维仅连接相邻两个椎体,它与椎间盘及椎体紧密相连。其主要功能是限制脊椎的过度仰伸运动。

2. 后纵韧带 位于椎管的前壁,起自第2颈椎,后上移行于覆膜,向下沿各椎体的后面至骶管。后纵韧带与椎体上下缘、椎间盘的后面紧密相连,但在椎体后方中部有裂隙,其中有椎体动、静脉穿过。后纵韧带呈扇形,上窄下宽,两侧较中央部为弱,在压力作用下,髓核易从侧方突出。后纵韧带的主要功能是起连接作用及防止脊椎过度前屈。