

职业性腰背痛与 骨骼肌损伤

主编 尹广成 张殿业



冶金工业出版社

96
R681.5
29
2

职业性腰背痛与 骨骼肌损伤

主 编：尹广成 张殿业



3 0091 9302 4

冶金工业出版社



C

321385

图书在版编目 (CIP) 数据

职业性腰背痛与骨骼肌损伤/尹广成, 张殿业主编. —
北京: 冶金工业出版社, 1995. 6

ISBN 7-5024-1718-4

I. 职… II. ①尹…②张… III. 职业病: 腰腿痛-研究
IV. R681.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (95) 第 06543 号

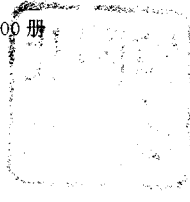
出版人 卿启云 (北京沙滩嵩祝院北巷 39 号, 邮编 100009)

北京万兴印刷厂印刷; 冶金工业出版社发行; 各地新华书店经销

1995 年 6 月第 1 版, 1995 年 6 月第 1 次印刷

787mm×1092mm 1/32; 3.125 印张; 66 千字; 93 页; 1-1500 册

4.00 元



前 言

本书的编写目的在于为从事医学和职业医学的工作者提供一点有关腰背痛和骨骼肌损伤研究和诊治的概况，特别强调的是职业性腰背痛，因为这一问题在西方国家已引起普遍的重视，并作为一种职业病加以对待，同时相应的劳动赔偿措施也有具体的规定。在我国这一医学问题也是普遍存在的，如何对其制定出相应的预防对策和诊治原则是非常重要的。

本书综合了国内外研究的成果，对腰背痛和骨骼肌损伤进行了简单的概述。鞍山市公安局医院、鞍钢劳动卫生研究所、同济医科大学、鞍钢铁东医院、河南省职防所、鞍山市卫生局等有关单位的同志在编写本书的过程中做了大量的工作，参加本书编写工作的有杨磊、马良、王安弘、陈国元、齐岩、程月等。由于编者水平有限，书中难免出现不当之处，敬请读者指正。

编 者

1995年4月

目 录

第一章	职业性腰背痛的术语及相关学科	(1)
第一节	职业性腰背痛	(1)
第二节	腰椎的生物力学	(4)
第三节	脊柱的生物运动学	(6)
第二章	职业性腰背痛的概况	(9)
第一节	腰背痛的发病率	(9)
第二节	腰背痛的病程及有关疾病	(11)
第三节	腰背痛发生的危险因素	(12)
第四节	腰背痛的治疗	(14)
第五节	腰背痛的预防	(14)
第三章	坐位作业与腰背痛	(19)
第一节	生物力学模型	(19)
第二节	腰背痛发病情况	(21)
第三节	生物力学分析	(22)
第四节	驾驶员作业腰背痛	(23)
第四章	腰背痛机理及检查诊断	(28)
第一节	腰背痛机理	(28)
第二节	病史及体检的记载	(30)
第三节	腰椎间盘突出症的定位诊断	(32)
第四节	肌电图检查	(34)
第五节	腰椎间盘、椎间孔与神经根的关系	(38)
第六节	腰椎间盘与邻近重要结构的关系	(40)
第五章	腰背痛的物理检查	(41)
第一节	一般体症	(41)

第二节	各种特殊检查	(44)
第六章	骨骼肌损伤调查	(50)
第一节	颈部及上肢和骨关节病的损害	(50)
第二节	罹患指标及其测定	(52)
第七章	重复紧张性损伤 (RST) —慢性骨骼肌损伤	(55)
第一节	有关的术语	(56)
第二节	流行病学研究	(57)
第三节	临床表现	(59)
第四节	病因与病理	(61)
第五节	预防与病人管理	(63)
第八章	手工作业人机工程评价	(65)
第一节	前瞻性人机工程学的概念	(66)
第二节	前瞻性人机工程学概念的应用	(67)
第三节	人机工程学评价系统的建立	(69)
第九章	体力搬运工人生理负荷研究动态	(72)
第一节	搬运作业职业性腰背痛与影响因素	(73)
第二节	搬运负荷的劳动生理研究	(75)
第十章	搬运作业适宜生理负荷研究	(80)
第一节	搬运作业生理负荷概况	(81)
第二节	搬运作业生理负荷研究方法	(82)
第三节	搬运作业工人生理负荷研究分析	(87)
第四节	搬运作业负荷研究结论	(90)
参考文献		(92)

第一章 职业性腰背痛的术语 及相关学科

第一节 职业性腰背痛

在医学上，腰背痛具有非常古老的历史。但是作为医疗问题，更准确地说，应该是针对腰背痛的预防历史更加古老。

如果认为自从能用两条腿站立并进行生活是人类历史起源的话，则甚至从医学上可以说人类的历史即是腰背痛的历史。腰背痛也可称为劳动性腰背痛、生活性腰背痛或职业性腰背痛。

在医学上腰背痛（Low Back Pain，下背痛）这一“主诉”作为病名或诊断名称进行概念规定，主要是由于整形外科学的确立及其发展而造成，并由此致使腰痛成为医学的研究课题，对其疾病全面进行了综合性的探讨。所以，在此以前，不仅在医学领域，即使在具体医学方面，与病名或诊断名称相比，人们所理解并认识的只是作为主诉或症状的腰痛。

为使疼痛这一自觉症状成为医学的研究对象，则要求其进行客观化。但是，把自觉症状这一本来极为主观性的东西进行客观化，决非一件容易事，还残留着许多尚未解释清楚的课题。

在医学上，有很多需要对问题进行客观化的研究课题。例

如以自觉症状作为主诉而表现疾病的患者方面的问题，以及通过询问该主诉并进行相应的诊察、检查和测定，来正确掌握和认识主诉的内容与自觉症状的医生方面的问题。但是，可以说必须把这样困难的课题逐一解释清楚，与医学及患者的保健和医疗要求相对应的，医学与医疗上所针对的所要解决的问题是统一的问题。

所以，把在医学与医疗上对日常很多人自觉主诉腰背痛预防工作称为医疗探索学与医疗的具体化研究，可能并不过分。

基于上述考虑，这里把作业场所工人自觉症状及主诉的腰背痛作为医学与医疗的具体问题而加以掌握，从劳动医学或职业医学性的角度，讨论一下提倡职业性腰背痛这一概念的意义。

1. 医学诊断名称与主诉

把主诉原封不动地变成诊断名称是不可能的，这是因为这样将否定医师的诊断行为。对于症状，只要其不能作为医师的诊察结果或检查结果，不能被医师所了解，则其也不能成为诊断名称。其理由与上述相同，恐怕对此谁都能够理解。

在这个意义上，“腰背痛”究竟是主诉，还是自觉症状，还是诊断名称，其原则是不相同的，所以，对于作为主诉或自觉症状的腰背痛，也有人考虑了用腰背痛症作为诊断名称的区别方法。

即有象高血压和高血压症，胃下垂和胃下垂症，在作为诊察结果而被医学的症状式所具有的后面加一“症”字而作为诊断的名称，也有的作为对其原因进行医学性探讨的结果，而起名为原发性高血压（症）这类诊断名称的。

但是，把患者的主诉或自觉症状原封不动地作为诊断名称的是极为少见的，至少即能决定了诊断名称，又能从其原因、症状经过或治疗上的需要，来诊断使其系统化。

在这一点，“腰背痛”是否能够作为经过充分医学系统化后的诊断名称而存在，尚待探讨。

今天，作为职业病的颈肩腕的损害，不仅引起社会的关注，而且在劳动医学或职业性医学领域，与腰背痛同样受着极大地重视，并从当初的整形外科领域的“颈肩腕症”或“腱鞘炎”所诊断名称出发，作为学术术语确立了职业性颈肩腕损害 (Occupational Cervicobrachial Disorder)，这一术语概念在 ILO 出版的 *Encyclopedia of Occupational Health and Safety* (1983) 书籍中做了介绍。

鉴于目前状况，为了对当今在作业现场多发的腰背痛作为职业病加以确定，就要在医学、医疗和广泛角度下进行系统化。

2. 腰背痛在医学及医疗上的意义

现整形外科领域，把腰背痛作为单一的疾病分类而加以确定的历史并不古老，因此，在此以前，腰背痛只是作为主诉而被认识。

很多疾病都伴有腰痛。引起腰痛的因素很多，更具有意义的是职业性因素，现在人们一提起腰痛，首先要跟职业相联系，即是否是由职业因素造成的。这方面的问题在西方的资方和劳方都十分关心，因为它涉及到赔偿的问题，这样在医学及医疗方面就带来相应的复杂问题，要求有明确的诊断指标，明确的诊断标准和明确的医疗方法。特别是鉴别诊断更为重要。但事实上引起腰痛的往往有多种因素，如何确定主要因素，是医学上的一个难题，因此腰痛即是医学问题，又

是社会问题。

第二节 腰椎的生物力学

人的脊柱是一个复杂的结构,其主要功能是保护脊髓,并把载荷从头和躯干传到骨盆。相互关节的 24 个脊椎可在三个面内运动。内外因素均为脊椎提供稳定性:韧带和椎间盘提供内部稳定性,而肌肉则给予外部支持。

本节将叙述脊椎不同结构的基本特点和脊椎行使正常功能时这些结构的相互作用。还将讨论胸椎和腰椎的运动和腰椎上的载荷。因腰椎承受的载荷比其他脊柱部位要大很多,并在临床上及实验上最引人注意,故有关动力学的讨论只限于腰椎。本章所选资料是为了使人们了解脊柱的一些生物力学基本面貌,又能把它们在日常生活中付诸实践。

脊柱的功能单位是运动节段,它由两个脊椎和介于它们之间的软组织组成,二个叠在一起的椎体、椎间盘和纵韧带形成节段的前部。相应的椎弓、椎间关节、横突和棘突以及韧带组成节段的后部。椎弓和椎体形成椎管以保护脊髓。

椎体的设计主要是为了承担压缩载荷,上部身体加上去的重量加大时,椎体就相应变得更大,因此腰椎体比胸椎或颈椎的椎体要高些,其横截面积也大些。腰椎的椎体尺寸增大了,使它们能承受这部分脊柱所受的较大载荷。

椎间盘在力学上和功能上均极为重要。它由两种结构组成,内部为髓核,外部为纤维环,髓核是一种液态物质,它由富亲水性的葡萄糖胺酸聚糖的胶状凝胶所组成,除了下腰椎的髓核位置偏后外,髓核位于间盘的正中,纤维环由具有排成十字形排列使之能承受高弯曲载荷和高扭转载荷,软骨终板是间盘的组成成分,由透明软骨组成,它把髓核和纤维

环与椎体相隔开。

在日常生活中，椎间盘是在复杂方式下承受载荷，通常为运动节段的后部。后部控制运动节段的运动。运动的方向取决于椎间关节小关节突朝向。整个脊柱中，小关节突的朝向在横面和额面上改变着。除了最上面的二个颈椎小关节突朝向横面外，其余颈椎的椎间小关节均与横面呈 45° 面与额面平。这些颈椎椎间关节 (C3-C7) 的排列使之能屈曲、伸直、侧弯和旋转。胸椎小关节突的朝向与横面呈 60° ，与额面呈 20° ，使之能侧弯、旋转和少许屈伸。在腰区，椎间关节小关节突的朝向与横面呈直角，与额面呈 45° ，这种排列使其能屈伸和侧弯，但不能旋转。腰骶椎间关节与腰区的其它椎间关节不同，该部位小关节突的朝向和形状使之有些旋转活动。值得提出的是，此处所提供的是近似值，因为小关节突的朝向在个体内或个体间均有差异。

以前认为小关节突主要是控制运动，只具有有限的承载功能。但最近的研究表明，它们的承载功能较为复杂。小关节突和间盘之间的载荷分配随脊柱位置而异，小关节突承载为荷的 $0\sim 30\%$ 左右。当脊柱处于过伸位时，小关节突的承载功能特别明显。这一事实就能证明椎弓和椎间关节在抗剪切力方面具有重要性。

横突和棘突作为脊柱的附着点，而脊柱肌肉的运动功能诱发运动并为脊柱提供外在的稳定性。

韧带装置为脊柱提供部分内在稳定性。大多数脊柱韧带主要由延伸甚小的胶原纤维组成。纵向连接椎弓的黄韧带是个例外，它含有很高百分率的弹力纤维。黄韧带的弹性使其能在脊柱伸直时变短，而在屈曲时变长，因之，这种韧带处于恒定拉伸下。由于它远离间盘的运动中心，它使间盘受预

应力，即产生一个间盘内压力，为脊柱提供内在支持。

韧带的另一功能是把拉伸载荷从一个椎体传到另一椎体，并使脊柱在生理范围内以最小的阻力进行平稳的运动。

第三节 脊柱的生物运动学

脊柱的运动是由神经和肌肉的协调动作产生的。主动肌发动并开展运动，而对抗肌则对运动进行控制和修正。脊柱的运动范围随脊柱部位的不同而有所不同，它取决于每一部位椎间关节小关节突的朝向。两个脊椎间的运动很小，并不能单独发生。脊柱运动往往是几个节段的联合动作。

影响脊柱运动的骨性结构有肋骨和骨盆，肋骨架限制胸椎运动，骨盆倾斜则可增加躯干的运动。

脊椎有 6 个自由度，即绕横轴、矢状轴和纵轴的旋转以及沿上述各轴的移动。虽然有人指出正常条件下腰椎的瞬时中心位于间盘内，但也有人报道在某些情况下它位于间盘外。

脊柱单个节段的范围在不同的研究中有差异，这些研究中有的用尸体材料，有的用 X 线摄影法进行测量。但对脊柱不同部位的相对运动量还是有一致意见的。这里介绍的典型值，可用来比较胸椎和腰椎不同部位的运动。两个下段为 12° 。腰椎运动节段中的屈伸范围逐渐增大，在腰骶部位达到最高，为 20° 。

下胸段的侧弯范围最大，达 $8^\circ \sim 9^\circ$ 。上胸段的侧弯范围一律为 6° 。除腰骶部只有 3° 侧弯外，腰节段也有 6° 侧弯，腰椎上段的旋转最大，运动范围向尾部方向逐渐减小，此处还示出了下颈节段运动的典型值，以便比较。

脊柱的功能运动：

不能在临床上测量节段运动，脊柱的任何运动都是数个

运动节段的联合动作。脊柱运动的功能范围正常值并不存在，因为它在个体间有很大差异。事实上，三个平面中每个平面内的运动范围呈高斯（Gaussian）分布。运动范围还随性别而异，并有较强的年龄依赖性，从青年到老年运动范围可减少约 50%。

屈曲和伸直：

脊柱屈曲的开头 $50^{\circ}\sim 60^{\circ}$ 发生在腰椎上，主要在下部的运动节段。骨盆前倾可加大屈曲。胸椎由于小关节突的朝向接近垂直的棘突和肋骨架对运动所施的约束，它们在整个脊柱屈曲中很少起作用。屈曲运动由腹肌和腰肌的脊椎部分所引起。身体上部的重量产生进一步的屈曲。随着力矩的增加，竖棘肌的活动逐渐增大，控制着这种屈曲活动。髂后方肌肉主动地控制着骨盆前倾。但在充分屈曲时，竖棘肌不活动。在此种位置下，前屈力矩可由后方韧带被动地平衡之，原来松弛的后方韧带，在此位置下因脊柱伸长而拉紧。

躯干从充分屈曲到直立时可见到相反的顺序。骨盆后倾，然后脊柱伸直。有些研究发现，使躯干立起的肌肉所作之向心性功比屈曲时肌肉所作的离心性功要大。从直立位伸躯干时，背部肌肉在运动初期积极活动，再进一步伸直时，初期突发的活动减小，腹部肌肉变得主动，以控制和修正运动。在极度过伸或强迫伸直时，再次需要伸肌的活动。

躯干侧弯时，胸椎或腰椎的运动显著。虽然胸椎小关节的形状有利于侧弯，但由于有肋骨架使侧弯运动在个体间受到不同度数的限制。运动时腰椎椎间关节的楔形间隙发生改变。这两个因素均影响运动范围。竖棘肌的棘横突和横突棘系统以及腹肌在脊柱侧弯时均起作用。这些肌肉的同侧肌群收缩引起侧弯运动，而侧肌群的收缩则对运动给以纠正。

旋转总是与胸椎侧弯联合发生的。这种复合运动以上部胸椎最为显著，椎体通常是向着脊柱侧弯的凹面旋转。旋转和侧弯的复合形式也存在于腰椎，在这个区域，椎体是向着凸侧旋转。旋转发生在胸椎和腰骶部位，由于关节突的朝向关系，除了腰骶部位之外，腰椎的旋转十分轻微。旋转时，同侧和对侧的背部和腹部肌肉协同作用于脊柱两侧。骨盆运动对于增加躯干功能性旋转范围是必需的。

功能性躯干运动不仅是脊柱各部位的联合运动，而且还靠骨盆配合。任一部位的运动受限时，其它部位的运动就增加。因之，戴支架以限制胸椎和腰椎的运动，其结果是把运动转移到腰骶部位。支架和背心还会影响肌肉活动。假如戴一个紧支架或背心，腹部肌肉的活动就减少。因为作用在躯干前方的力大到足以支持腹部时，支架或背心就代替了这些肌肉的功能。

第二章 职业性腰背痛的概况

职业性下背痛或腰痛，不是一种独立疾病，而是脊柱或脊柱外疾病引起的症状，是严重的医学—社会学问题，劳动力丧失率高，物质损失巨大，尤其在工业发达国家发病率高。随着我国工业化的发展，我们也应该重视这一问题。下面就发病率、发病因素、治疗及预防等问题作以下阐述。

第一节 腰背痛的发病率

美国各产业从业人员中，背及脊柱疾患占 45 岁以前年龄组影响生活原因中的第一位，占 45~64 岁年龄组各种病因的第三位；在 25~44 岁的 100 人中因腰背痛引起的平均工作日减少，每年为 28.6 天，卧床休息时间平均 9 天；查阅 1977 年华盛顿工业保险公司登记的工作人员诉讼案中，与背痛或脊柱损伤有关者占 27.5%，计丧失 100 万工作日以上；1976 年因治疗下背痛的付款赔偿 140 亿美元；1977~1980 年 15 个月中某公司职员中患背痛及脊柱损伤者占各种损伤的 1/5。Frymoyer 氏研究了 1221 名 18—55 岁的男性，下背痛占 69.9%，劳动力丧失 6 个月以上者 9 例 (0.75%)，平均丧失 30.3 天者 176 例 (14.4%)。按此百分比，以美国 5000 万计算，每年丧失 2 亿 1 千 7 百万工作日，即损失 110 亿美元。纽约工厂内 10 年间 (1956~1965 年) 下背痛占劳动力丧失的第二位 (第一位是呼吸道疾病)。产业工人中，主诉下背痛者达 5% 以上。

英国 1969~1970 年间因背痛丧失 1 亿 3 千 2 百万工作日，占全部劳动日丧失的 36%，位居第三（第一位为呼吸道疾病，第二位为心脏疾患）。据 1982~1983 年英国保险公司统计，因下背痛治疗费支付 1 亿 5 千 6 百万英镑，补助金 1 亿 9 千 3 百万英镑，上述数字比工业罢工的损失高 6 倍。

瑞典国家保险公司的资料指出，1961~1971 的 10 年间下背痛或腰痛平均发病率为 12.5%。在整个劳动力丧失原因中，腰背痛占 9~19.5%，在一年中每个工人平均丧失 2.56 工作日。Andersson 氏研究 940 名 40~47 岁男性，因下背痛引起的劳力丧失为 1588 例次，其中 16.5% 伴坐骨神经痛，从事手工劳动的男性，劳力丧失最长，在 1193 名各种职业的男性中，有 60% 的人在一生中的某一时期发生过背痛。

丹麦 40~59 岁男性职员，背痛发病率为 25.7%，其中 7.9% 迫使就医。在哥本哈根城的居民，下背痛发病率为 62%，年度内新病例发病率为 6%。

法国国家保险公司统计，1975 年因下背痛丧失 3 亿 8 千万工作日，相当于一年内失去 6 千 5 百万个职工，即相当于失去全部职工的 8%。1983 年法国冶金工业因下背痛失去 14.87% 工作日，平均每个工作失去 30.5 工作日。

前捷克斯洛伐克因脊柱源性综合症每年丧失 6 百万工作日，占丧失总工作日的 7.8%。

近年来下背痛的发病率逐年增长，已引起人们的忧虑，如 1970 年从业人员中因下背痛丧失劳动力美国占总丧失劳力的 5.5%，英国占 5.6%，瑞典占 5.4%；而 1980 年美国升至 7.0%，英国 8.0%，瑞典 9.0%。瑞典统计早期退休者按残废领取养老金的原因就是慢性腰痛，每年残废的新病例总数中，背痛者占 25%（12500 人）。

我国的一些单位对腰背痛曾作过调查，如某煤矿调查 6795 人中有 1041 人患腰腿痛，占总人数的 15.3%；其中一个煤区的 533 人中有 133 人患腰腿痛，占 24.7%。攀钢冶金职工调查 5003 人中，腰痛患者 1316 人，占 26.3%。河北某染织厂普查 2547 人中，患腰背痛者 208 人，占 3%。上海调查工业企业中工人的腰痛发病率为 20.6%，翻砂工人的发病率达 60.9%，国内一般医院均反映腰腿痛是外科门诊的最常见病，就诊率高。如西安铁路医院整理 86500 份门诊病例，因腰痛就诊者 6249 例，占 7.3%。

因而研究下背痛的重要性不言而喻，但是有多少人患下背痛，很难作出精确统计，在不能作全面统计的情况下，只能在抽样单位或单元中调查患病人数，或按门诊就诊率比数估计。

第二节 腰背痛的病程及有关疾病

腰背痛是指上起第十二胸椎及第十二肋之下，下至骶髂关节下缘，前至腰椎前纵韧带，侧主至背阔肌外缘，也可以说是第十二肋至臀褶之间的疼痛。下背痛的病因及部位不论是脊柱源性还是非脊柱源性，其病程都有急性(6 周以内)、亚急性(6~12 周)、慢性(12 周以上)的发展演变过程。

急性：约占下背痛病例的 80%，常见疾病为下背部损伤(骨折、脱位、间盘脱出、韧带损伤、第五腰神经后内侧支挤压综合症等)、肿瘤(原发性或转移性)、感染(结核、强直性脊柱炎、骨髓炎或脓肿等)、精神性疾病。但是只有 10~20% 的病例，根据其临床、X 线或实验室检查作出及时正确诊断。

亚急性：病程持续 6 周以上者约占 10%；主要症状是下