

# 腰椎小关节囊的解剖学研究

张勇<sup>1</sup>袁磊<sup>2</sup>袁义凯<sup>1</sup>第一军医大学<sup>1</sup>中医系解剖学实验室袁广东 广州 510515

**摘要**目的 观察腰椎小关节囊的解剖及组织学特点探讨腰椎活动对关节囊的影响遥方法 对5具正常人体腰椎标本进行小关节囊的大体解剖观察并对2例人体新鲜L<sub>5</sub>小关节囊进行间苯二酚品红-VG染色袁观察小关节囊的组织学构成遥结果 关节囊外层为均一致密的胶原纤维组织袁下部纤维走行方向不同袁中层在关节囊纤维两端有大量弹性纤维分布遥结论 复杂的解剖和组织结构使关节囊适于承受来自各个方向的载荷袁并可影响小关节力学特性遥过度的腰椎旋转易导致小关节囊损伤袁这可能是一些临床疗法后腰痛加重的原因遥

**关键词**解剖学袁局部袁腰椎袁关节囊袁组织学袁手法

中图分类号R322.72 文献标识码B 文章编号院000-2588渊002冤7-0600-02

## Clinical anatomy of the fibrous capsule of human lumbar facet joint

ZHANGYong<sup>1</sup>, YULei<sup>2</sup>, LIYi-kai<sup>1</sup>

Department ofTCM<sup>1</sup>, LaboratoryofClinicalAnatomy<sup>2</sup>, FirstMilitaryMedicalUniversity, Guangzhou510515, China

**Abstract:** Objective To describe the anatomical and histological characteristics of the fibrous capsule of human lumbar facet joints. Methods Specimens of the facet joint capsules were obtained from 5 embalmed cadavers for macroscopic investigation, and microscopic observation of L<sub>5</sub> facet joint capsules obtained from 2 fresh cadavers was performed after the specimens were stained by way of resorcinol roseine-van Gieson method. Results The outer layer of the fibrous capsule was constituted by dense regular connective tissue that was in turn composed of parallel bundles of collagenous fibers. In the superior part of the joint capsules, the fibers were arranged in the direction different from that taken by the fibers in the inferior part. In the middle layer of the joint capsules, large quantities of elastic fibers were identified in the roots of the capsule. Conclusions The anatomical and histological complexities adapt the lumbar facet joint to better withstand loads from various directions. In moderate rotary manipulations may result in capsule injuries, which may aggravate low back pain in some cases.

**Key words:** anatomy, regional; lumbar spine; joint capsule; histology; manipulation

正常人腰椎小关节承受着压缩尧拉伸和剪切载荷袁载荷形式因体位和姿势而异遥一些患者经腰椎手法或牵拉治疗后可出现腰痛症状加重袁有人认为这可能是手法过重伤及小关节和关节囊之故遥研究表明常规腰椎扳法不会引起小关节骨折袁但是否会伤及小关节囊目前尚无研究报道遥本研究对小关节囊韧带的临床解剖和组织学特征进行观察袁期为腰椎旋转手法对小关节囊的影响研究提供组织学依据遥

### 1 材料与方

#### 1.1 大体解剖

5具防腐腰椎标本渊年龄6~61岁袁男性冤修净腰椎后部肌肉尧肌腱袁显露椎板和小关节及关节囊袁清除椎间孔外及横突间软组织以充分暴露小关节囊上下极遥非除腰椎小关节可能存在的损伤及退变遥观察小关节囊纤维走向袁测量纤维长度袁沿关节间隙切开

L<sub>1-2</sub>尧L<sub>3-4</sub>尧L<sub>5</sub>~S<sub>1</sub>关节囊袁观察关节囊的起止尧韧带各层的质地遥

#### 1.2 组织学观察

3具新鲜腰椎标本袁韧带纤维走向切取一侧部分L<sub>5</sub>腰椎小关节囊韧带及其与上下关节突的连结袁韧带骨块经10%福尔马林固定1d遥经脱钙处理尧常规脱水尧石蜡包埋尧切片渊厚度5滋m冤袁采用间苯二酚品红-VG染色渊此染色法可使弹性纤维呈深蓝色袁胶原纤维呈红色冤袁在高倍光学显微镜下观察关节囊韧带组织构成遥

### 2 结果

#### 2.1 关节囊大体解剖

小关节前部由椎管后壁的黄韧带包裹袁关节囊韧带仅仅存在于关节的后部袁在关节的上下极黄韧带与关节囊相移行遥上部关节囊纤维起于下关节突根部由后内侧向前外侧包绕上关节突袁止于上关节突侧上部袁在关节中部袁关节囊外层纤维由内侧向外侧水平走行袁起于椎板中后部袁止在上关节突乳突袁关节下部袁纤维由椎板中下部向外下袁包绕下关节突袁止于上关节突基底部遥肉眼观察袁关节囊大致可分为3层渊

收稿日期院002-03-29

基金项目院国家自然科学基金渊0171184冤

作者简介:张勇渊972-冤男袁陕西西安人袁1995年毕业于第四军医大学袁硕士袁医师袁电话:20-61648254

层由薄层坚韧致密的纤维组织构成肉眼可见纤维半透明而闪亮由平行的纤维束组成走行方向清晰关节囊中层富有一定的伸展性质地柔软色泽微红纤维走行肉眼难辨内外两层联接较紧密关节囊内层为关节滑膜薄而透明黏附于关节囊内侧面易于从关节囊上剥离下来

### 2.2 关节囊显微解剖

关节囊的解剖分层在显微镜下可清晰确认外层

纤维染色深红纤维致密走行清晰高倍视野下显示为致密的胶原纤维束纤维走行明确纤维边缘有波浪状起伏关节囊中层红染的胶原纤维束相对减少走行呈网状束间出现较多的疏松结缔组织两层组织之间未见明显的分界在中层靠近骨与关节囊纤维连接的部位有簇状散在分布的蓝黑色弹性纤维蓝黑色弹性纤维走行不规则内层滑膜红染为一结缔组织膜其内侧面为滑

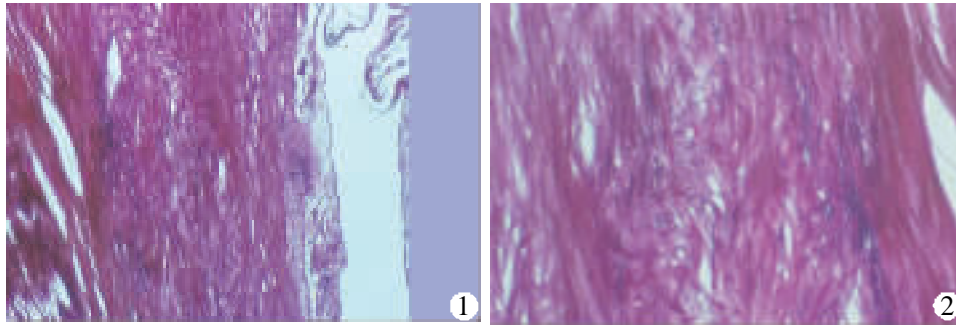


图 1 小关节囊各层组织形态及弹性纤维分布 苏木素-范吉昂染色

Fig.1 Anatomy of the lumbar facet joint capsule tissues and the distribution of the elastic fibers, hematoxylin-vanGieson staining

图 2 小关节囊中层弹性纤维的走行方向 苏木素-范吉昂染色

Fig.2 Direction of the elastic fibers in the middle layer of the lumbar facet joint capsule, hematoxylin-vanGieson staining

膜内皮细胞层关节囊中层与内层间有较多疏松结缔组织在关节间隙部位由滑膜及滑膜下结缔组织反折构成小关节内半月板样结构

## 3 讨论

### 3.1 关节囊的形态特点

腰椎小关节囊主要位于关节突的后外侧而前内侧的关节囊大部分由黄韧带所替代对小关节囊的解剖研究早有开展但细致的组织学研究较少本研究用特殊 VG 染色法证实小关节囊外层致密的结缔组织由排列整齐的胶原纤维构成与以往的对小关节囊的解剖观察相符关节囊韧带上下部纤维走行方向不一致呈扇形走行这有利于加强小关节后部各方向上的稳定同时也使关节上部运动较下部更为明显腰椎前屈运动范围增大以前的研究认为关节囊中层的弹性纤维与黄韧带内纤维在组织学上十分相似袁光镜下难以区分但未具体描述纤维的分布特点本研究发现簇状分布的弹性纤维只位于关节囊的根部即关节囊韧带与骨的连接部周围在关节囊的中部只见到与关节囊外层类似的胶原纤维关节囊两端的弹性纤维呈网状分布与黄韧带相似有利于关节囊根部承受来自各方向的应力在小关节各种运动过程中关节囊中部多只承受拉应力而在关节囊两端的

组织承受着应力方向和大小的不断改变弹性纤维的特殊分布与关节囊的这种应力分布特点有关

### 3.2 关节囊解剖研究的临床意义

小关节囊对关节运动具有一定的稳定作用其纤维走向和组织学构成决定了其力学特点小关节的运动方式不同关节囊的应力方向也会发生变化腰椎常见的运动形式有前屈后伸侧弯及旋转等关节囊纤维走向有利于腰椎前屈后伸运动因此临床多见腰椎前屈后伸运动引起棘上韧带或棘间韧带损伤很少见到小关节囊损伤腰椎旋转受到小关节方向的限制活动范围较小腰椎做旋转运动时旋转轴靠近椎体后部一侧小关节多成为支点关节内压力增高而另一侧小关节由于杠杆的作用关节内压力降低腰椎旋转有时可使一侧关节面相互分离产生气穴现象这时腰部出现清脆的弹响声这也是腰椎旋转手法治疗小关节错缝的力学机制毕胜等在人体新鲜腰椎标本上模拟各种腰椎旋转手法测量了小关节面应力的变化认为各种旋转手法不会引起小关节突骨折临床上常用的腰椎各种旋转手法一般要求患者腰椎在被动前屈下行最大限度的旋转侯筱魁等用立体定标测量出斜扳时人体一侧 L<sub>4</sub> 小关节面间有 4mm 以上的分离小关节囊韧带宽而短解剖观察

应来看袁胃溃疡后胃窦粘膜胃动素水平显著上升渊<0.01冤高温溃疡组的胃窦粘膜胃动素上升幅度较适温对照组的上升幅度显著减小渊<0.05冤

表 3 大鼠胃窦粘膜胃动素结果渊g/mg冤b.w., n=7, x依D冤

Tab.3 Motilin level in rat gastric antral mucosa

渊g/mg冤b.w., n=7, Mean依D冤

Group	Ulcer	Normalsaline	Control
Hightemperature	6.58依.04 <sup>abc</sup>	4.46依.30 <sup>b</sup>	4.22依.24 <sup>a</sup>
Normaltemperature	9.50依.98 <sup>cde</sup>	4.70依.43 <sup>d</sup>	4.31依.40 <sup>a</sup>

<sup>a-c</sup>P<0.01, <sup>a-d</sup>P<0.05

### 3 讨论

本实验通过建立大鼠胃溃疡模型袁对胃泌素生长抑素胃动素进行放免检测袁结果表明胃溃疡后袁大鼠胃窦粘膜组织胃泌素胃动素水平上升袁生长抑素水平下降遥

高温环境条件下袁机体的胃肠道等器官组织会因热应激而发生适应代偿性变化遥本实验通过检测高温和适温环境中胃溃疡大鼠胃窦粘膜胃泌素生长抑素胃动素含量袁结果发现高温环境中的溃疡后胃窦粘膜胃泌素胃动素上升幅度较适温环境中的上升幅度有所减小袁高温环境中的溃疡后胃窦粘膜生长抑素下降幅度较适温环境中的下降幅度有所减小遥

在热应激条件下袁机体内多种细胞因子发生复杂

的变化遥高温可引起热应激蛋白尧心钠素尧血管紧张素尧神经生长因子尧皮质醇尧以及血浆蛋白尧糖尧脂尧微量元素和机体免疫系统等的相应变化遥神经内分泌-细胞因子-热应激效应蛋白体系构成一个有机的网络袁且互间形成动态作用的链环袁使得机体内环境保持稳定遥遥本实验结果表明袁高温环境中袁大鼠胃窦粘膜胃泌素生长抑素胃动素水平的相对稳定袁可能就与这种动态体系的平衡性运动有关遥

致谢陈文统计处理承蒙第一军医大学统计学教研室陈平雁教授协助袁特此致谢遥

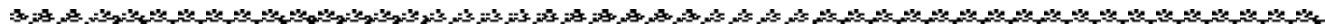
### 参考文献院

咱暂佟 丽, 陈江华, 吴仕九, 等. 多因素所致温病湿热证模型大鼠红细胞免疫功能的变化咱暂中国免疫学杂志, 1999, 15渊冤366-8.

Tong L, Chen JH, Wu SJ, et al. The effect of multiple factors on erythrocyte immunity function in dampness-heat model rats of epidemic febrile disease咱暂Chin J Immunol, 1999, 15渊冤366-8.

咱暂 Michael GJ, Priestley JV. Differential expression of the mRNA for the vanilloid receptors subtype 1 in cells of the adult rat dorsal root and nodose ganglia and its downregulation by axotomy咱暂J Neurosci, 1999, 19渊冤1844-54.

咱暂 Dux M, Sann H, Schemann M, et al. Changes in fibre populations of the rat hairy skin following selective chemodenervation by capsaicin咱暂Cell Tissue Res, 1999, 296渊冤471-7.



### 渊上接 601 页冤

来看袁腰椎旋转运动对关节囊韧带的影响较大遥神经解剖研究表明袁小关节囊及滑膜上都含有多种神经纤维末梢袁其中包括痛觉纤维袁因此可以认为过重的旋转手法对小关节囊袁尤其是关节囊外层韧带组织具有潜在的伤害袁这可能是手法造成一部分患者腰痛加重的原因遥

随着生物力学研究手段的发展袁有限元分析法日益用于人体组织的研究遥目前袁腰椎小关节及关节囊的组织学特点已经清楚袁在此基础上开展小关节囊有限元分析袁通过有限元方法可进一步证实腰椎手法对小关节乃至整个腰椎的生物力学影响袁这也是中医推拿手法的研究方向之一遥

### 参考文献院

咱暂 HaHer TR, O'Brien, Dryer JW, et al. The role of the lumbar facet joints in spinal stability. Identification of alternative paths of loading

咱暂 Spine, 1994, 19渊3冤2667-70.

咱暂 毕 胜, 李义凯, 汪爱媛, 等. 不同推拿手法下腰椎小关节应力变化的观察咱暂中国康复医学杂志, 2001, 16渊冤144-5.

BI Sheng, LI Yi-kai, WANG Ai-yuan, et al. An observation on stress for lumbar manipulation咱暂Chin J Rehabil Med, 2001, 16(3): 144-5.

咱暂 Gertzbein SD. Fractures of the thoracic and lumbar spine咱暂 Baltimore: Williams Wilkins, 1992. 1-24.

咱暂 Yamashita T, Minaki Y, Dzaktay AC, et al. A morphological study of the fibrous capsule of the human lumbar facet joint咱暂 Spine, 1996, 21(5): 538-43.

咱暂 马 达, 蒋位庄. 脊柱旋转手法治疗腰椎间盘突出症的实验研究咱暂中国骨伤, 1994, 7渊冤7-9.

咱暂 侯筱魁, 董 凡, 赵文成. 斜扳时完整腰椎三维立体运动的研究咱暂中国骨伤, 1996, 9渊冤5-7.

咱暂 Giles LGF. Anatomical basis of low back pain咱暂 Baltimore: Williams Wilkins, 1989. 12-26.

咱暂 张爱平. 脊柱应力的有限元分析咱暂福建中医学院学报, 1999, 9(2): 26-9.