DOI:10.13193/j.issn.1673-7717.2025.02.013

基于 MR 体素内不相干运动弥散加权成像评价中医药治疗腰椎退行性病变的研究

陈馨[1],莫云海[2],周礼平[1]
(1.四川省中西医结合医院,四川 成都 610041;2.成都市第七人民医院,四川 成都 610041)

摘要:目的 分析基于磁共振(Magnetic Resonance,MR)体素内不相干运动弥散加权成像(IVIM-DWI)评价中医药治疗腰椎退行性病变的效果。方法 纳入2021年6月—2023年6月四川省中西医结合医院收治的腰椎退行性病变患者84例为研究对象,随机数字表法分为两组,42例对照组采用常规方式治疗,42例观察组采用独活寄生汤联合中医手法治疗,对比两组治疗效果、腰椎功能变化情况、疼痛评分、直腿抬高角度、IVIM-DWID定量参数等。结果 观察组治疗总有效率为95.24%(40/42),比对照组(73.81%,31/42)高,且治疗后观察组JOA评分、直腿抬高角度高于对照组,功能障碍指数评分(ODI)、视觉模拟评分法(VAS)评分低于对照组($P<0.05$);治疗后观察组表观弥散系数(ADC)、慢速弥散系数(D)值高于对照组,组间比较差异显著($P<0.05$)。结论 中医药治疗腰椎退行性病变效果明确,能有效减轻患者下腰痛或下肢放射痛等症状,改善腰椎活动度,促进腰椎功能的恢复,通过IVIM-DWI能有效评估患者腰椎退行性病变程度,为治疗提供参考依据。

关键词:中医药治疗;腰椎退行性病;MR体素内不相干运动弥散加权成像;腰椎功能
中图分类号:R274.981.5 **文献标志码**:A **文章编号**:1673-7717(2025)02-0058-04

Evaluation of Treatment of Lumbar Degenerative Diseases by Traditional Chinese Medicine Based on MR Voxel Incoherent Motion Diffusion Weighted Imaging

CHEN Xin[1],MO Yunhai[2],ZHOU Liping[1]
(1.Sichuan Integrated Traditional Chinese and Western Medicine Hospital,Chengdu 610041,Sichuan,China;
2.Chengdu Seventh People's Hospital,Chengdu 610041,Sichuan,China)

Abstract:*Objective* To evaluate the effect of traditional Chinese medicine on lumbar degenerative diseases based on magnetic resonance(MR) voxel incoherent motion diffusion weighted imaging(IVIEM-DWI). *Methods* A total of 84 patients with lumbar degenerative diseases treated in the hospital from June 2021 to June 2023 were included in the study. They were divided into two groups by random number table method. Forty-two cases in the control group were treated by conventional methods,and the other 42 cases in the observation group were treated by Duhuo Jisheng Decoction(独活寄生汤) combined with traditional Chinese medicine. The therapeutic effect,changes in lumbar function,pain score,straight leg elevation angle and IVIEM-DWID quantitative parameters were compared between the two groups. *Results* The total effective rate of the observation group was 95.24%(40/42),which was higher than that of the control group(73.81%,31/42). After treatment,Japanese Orthopaedic Association(JOA) score and straight leg elevation angle of the observation group were higher than those of the control group,and Oswestry Disability Index(ODI) and visual analogue scale(VAS) scores were lower than those of the control group($P<0.05$). After treatment,the values of apparent diffusion coefficient(ADC) and slow diffusion coefficient(D) in the observation group were higher than those in the control group,and there were significant differences between groups($P<0.05$). *Conclusion* Traditional Chinese medicine has a clear effect on the treatment of lumbar degenerative diseases,which can effectively reduce the symptoms of patients with low back pain or lower extremity radiative pain,improve lumbar motion and promote the recovery of lumbar function. IVIEM-DWID can effectively evaluate the degree of lumbar degenerative diseases and provide reference for treatment.

Keywords:traditional Chinese medicine;lumbar degenerative disease;MR intravoxel incoherent motion diffusion weighted imaging;lumbar function

基金项目:国家中医药管理局"十二五"中医药重点学科建设项目(国中医药办人教函〔2012〕48号);四川省中医药管理局项目(2020LC0174)
作者简介:陈馨(1982-),女,四川叙永人,副主任医师,学士,研究方向:腹部影像诊断。
通讯作者:周礼平(1971-),男,四川自贡人,主任医师,学士,研究方向:腹部影像诊断。E-mail:zlp710515@163.com。

腰椎退行性病是临床常见疾病之一,多发生于中老年人,近年来由于人们生活压力增加,其发病年龄有年轻化趋势。该病以腰腿疼痛、支撑功能降低、间歇性跛行、下肢麻木疼痛为主要表现,对患者生活质量造成严重影响[1-2]。目前临床针对腰椎退行性病主要以保守治疗为主,包括消炎药物治疗、牵引、腰部理疗等,能在短期对患者症状进行缓解,长期治疗仍存在一定局限性。相关研究表明[3-4],对于腰椎退行性病的治疗不仅在于解除症状,更重要的是增强患者腰部功能,以维持腰椎的稳定性。中医认为该病是由肝肾亏虚、风寒湿热等内外因相互作用而引发。中药内治从根本上解除致病的内部缓解,再配合手法推拿、按摩外治整体兼顾,活血化瘀、改善微循环障碍,对促进腰椎功能恢复具有积极意义[5]。鉴于此,笔者对腰椎退行性病患者采用中医药治疗,获得较好效果。现报道如下。

1 资料和方法

1.1 一般资料

选取 2021 年 6 月—2023 年 6 月四川省中西医结合医院收治的腰椎退行性病变患者 84 例为研究对象,随机数字表法分为两组。对照组 42 例,包括 24 例男性患者与 18 例女性患者;年龄 48 ~ 72 岁,平均(52.85 ± 4.27)岁;病程 2 ~ 6 年,平均(3.85 ± 1.22)年;病变节段位于 L_4 ~ L_5 者 18 例,L_5 ~ S_1 者 13 例,L_4 ~ S_1 者 11 例,其中腰椎间盘突出者 19 例,椎管狭窄者 14 例,腰椎滑脱者 9 例。观察组 42 例,包括 22 例男性患者与 20 例女性患者;年龄 45 ~ 73 岁,平均(53.86 ± 4.28)岁;病程 2 ~ 8 年,平均(3.87 ± 1.23)年;病变节段位于 L_4 ~ L_5 者 16 例,L_5 ~ S_1 者 14 例,L_4 ~ S_1 者 12 例,其中腰椎间盘突出者 16 例,椎管狭窄者 16 例,腰椎滑脱者 10 例。关于两组基础资料如性别、病程、体质量指数等比较差异无统计学意义($P > 0.05$)。

1.1.1 纳入标准

(1)西医诊断:①患者均符合《腰椎伤病诊断与治疗》[6]中关于腰椎退行性病变的相关诊断标准;②均伴有不同程度下腰痛或下肢放射痛;③结合临床症状、体征及影像学电子计算机断层扫描(CT)、磁共振成像(MRI)等明确诊断;④均采用保守治疗。(2)中医诊断:符合《中药新药临床研究指导原则》[7]的相关诊断标准,主症腰痛刺,痛有定处,下肢麻木、疼痛缠绵;次症肢体无力、倦怠无力;舌质有瘀斑或紫黯,脉细弱。具有主要症状及 2 项以上次症,并结合舌脉即可诊断。

1.1.2 排除标准

(1)其他类型脊柱疾病者如脊柱结核、脊柱肿瘤等;(2)合并脊柱骨折、脊柱感染等患者;(3)近期接受腰椎手术治疗者;(4)腰椎畸形或严重腰椎不稳者;(5)合并精神疾病者。

本研究经伦理委员会审批通过,患者均签署同意书以表知情。

1.2 方法

1.2.1 对照组

采用常规治疗。包括给予辉瑞制药有限公司所生产的塞来昔布(国药准字:J20140072,规格 200 mg)200 mg 口服,2 次/d;同时给予腰椎牵引,牵引质量由最小量开始,增加至患者体质量 50%,30 min/次,1 次/d;腰椎不稳患者予以佩戴腰围固定,腰围除患者卧床外,起立活动时均佩戴腰围制动。

1.2.2 观察组

在上述基础上予以中医药治疗即独活寄生汤联合中医手法治疗,独活寄生汤方药组成:桑寄生 15 g,杜仲 15 g,独活 10 g,秦艽 6 g,防风 6 g,川芎 10 g,当归 10 g,熟地黄 20 g,肉桂 10 g,茯苓 10 g,牛膝 10 g,细辛 6 g,白芍 15 g,炙甘草 10 g。随症加减,若患者存在肢体困重表现,则加续断 10 g,狗脊 10 g;若患者腰痛症状明显,则加青皮 6 g,乳香 10 g;若患者食少便溏,加用黄芪 10 g,党参 12 g。将上述中药以水煎煮至 200 mL,每日 1 剂,分早晚服用。中医手法:让患者俯卧于理疗床上,首先手法放松两侧竖肌后表线处,然后将趾骨跖面作为后表线循行路线的起点,向跟骨经足底筋膜、趾短屈肌进行手法推拿,向股骨踝经跟腱、腓肠肌进行推拿,由坐骨结节经腘绳肌进行推拿,然后推拿脊经竖脊肌、腰骶部骨筋膜,最后对颅顶筋膜直至额骨、眉弓。对臀大肌、竖脊肌利用揉、擦、弹拨等手法进行放松,约 10 min;然后再手法按压腰骶部骨筋膜,力道由轻至重,寻找触发点,并对触发点进行揉、按、弹拨等手法推拿,约 8 min;然后采用体位牵张手法干预体表所在肌肉区域,每次 3 min;最后嘱咐患者站立对腰部进行活动放松,2 次/d。两组均持续治疗 4 周。

1.3 观察指标

(1)疗效评估:经过治疗后患者腰部疼痛、下肢疼痛、麻木等症状消失,直腿抬高 > 70°,腰部功能受限显著减轻,对生活学习不产生影响,则为治疗显效;治疗后患者腰部疼痛、下肢麻木等症状有所减轻,腰部功能轻微受限,直腿抬高 50° ~ 70°,对生活学习有些微影响,则为治疗有效;治疗后患者相关症状改善不明显,甚至有严重趋势,则为治疗无效。总有效率 = 显效率 + 有效率。(2)腰椎功能:采用日本骨科协会制定的腰椎疾患综合评分量表(JOA)与 Oswestry 功能障碍指数(ODI)评估两组治疗前后腰椎功能恢复情况,JOA 包含 3 个条目,总分 29 分,分值越高表示其功能恢复越好;ODI 量表包括 10 个项目,0 ~ 50 分,分值越高表示其腰部功能恢复越差[8]。(3)疼痛评分:采用疼痛数字视觉模拟量表(VAS)对治疗前后疼痛进行评估,0 ~ 10 分,分值越高表示疼痛程度越严重[9]。(4)直腿抬高角度。患者仰卧,操作者一手握患者脚踝,一手置同侧膝关节上方,抬高腿(伸直状态)直到患者下肢出现疼痛或疼痛加重,此时的角度即为直腿抬高角度,重复测量 3 次取平均值。(5)测量椎体 IVIM 参数:采用美国 GE 所生产的 MR 扫描仪,采集 L_1 ~ S_1 椎体矢状位 T2WI、IVIM - DWI,扫描完成后将数据传输回工作站,选取 b = 10 s/mm^2 的正中矢状位 IVIM - DWI,避开椎基静脉及骨皮质分别于 L_1 ~ S_1 椎体勾画 400 ~ 600 mm^2 大小的矩形 ROI,计算表观弥散系数(ADC)、慢速弥散系数(D),观察椎体上述变化情况[10]。

1.4 统计学方法

利用 SPSS 22.0 软件完成统计学分析。计数资料以例(%)表示,采用 χ^2 检验;肺功指标、6 m 步行距离、CAT 评分等相关指标水平用 $\bar{x} \pm s$ 表示,用 t 检验。$P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 临床疗效比较

观察组治疗总有效率为 95.24%,比对照组(73.81%)高,组间比较差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表 1。

2.2 JOA、ODI 评分变化情况比较

治疗前两组 JOA、ODI 比较差异均无统计学意义($P > 0.05$);治疗后两组 JOA 升高($P < 0.05$),ODI 评分降低($P < 0.05$),且观察组 2 项上述指标均优于对照组($P < 0.05$)。见表 2。

表 1 两组腰椎退行性病变患者临床疗效比较

单位:例(%)

组别	例数	显效	有效	无效	总有效
观察组	42	25(59.52)	15(35.71)	2(4.76)	40(95.24)
对照组	42	17(40.48)	14(33.33)	11(26.19)	31(73.81)
χ^2 值					8.626 7
P 值					0.024 5

2.3 VAS 评分及直腿抬高角度比较

治疗前两组 VAS 评分及两组直腿抬高角度比较差异无统计学意义($P>0.05$);治疗后观察组 VAS 评分降低,直腿抬高角度增加,强于对照组($P<0.05$)。见表 3。

2.4 椎体 ADC、D 值比较

治疗前两组椎体 ADC、D 值比较差异无统计学意义($P>0.05$),治疗后观察组 ADC、D 值高于对照组,组间比较差异有统计学意义($P<0.05$)。见表 4。

3 讨论

腰椎退行性病变是中老年人、长期久坐人群常见、高发疾病之一,是指腰椎组织结构自然老化,功能发生退变的一组疾病,常见类型包括腰椎滑脱症、腰椎管狭窄、退行性腰椎间盘突出症等。有研究表明[11-15],脊柱退行性病变患者每年平均住院费用以 5.03% 的速度增长,不仅严重影响患者生活质量,还增加家庭及社会经济负担。因此采取积极有效措施治疗对改善患者预后具有十分重要的意义。

中医学并无腰椎退行性病变病名,根据其症状及体征可将其归属于“痹证”“腰腿痛”等范畴。关于其症状描述可见于《灵枢·经脉》[16]:“是动则病项如拔,脊痛腰似折……踹如裂,是为踝厥”,《医学心悟》[17]云:“腰痛拘急,牵引腿足”。本病病位在于脊柱和腰,与肾存在密切关系[18]。《素问》指出“腰者……转摇不能,肾将惫矣”。《医林绳墨》对此也有类似记载:“肾虚而邪,不能荣养于腰,故作痛”。腰为肾之府,膝为筋之府,肝肾不足,则见腰膝痿软,肾精不足,则风寒湿三邪侵袭而起。《内经》有云:“风、寒、湿三气杂至,合而为痹也”[19]。基于上述理论,中医认为本病属于本虚标实之证,肾气亏虚则腰软乏力,肾精不足则无法濡养筋脉,导致退行性病变,从而导致关节拘急而不利,出现退变失稳,导致椎体骨质增生或丢失,形态上可表现为腰椎滑脱症、腰椎管狭窄、椎间盘突出症等[20-22]。又因气为血之帅,气虚日久,劳逸失度易耗损气血、损伤筋骨,进而导致气血阻滞,瘀血残留,引发疼痛。因此针对本病应遵循活血化瘀、培补正气、通络益气的治疗原则。本次研究对腰椎退行性病变患者采用独活寄生汤联合中医手法治疗,结果发现治疗后观察组治疗总有效率为 95.24%,比对照组的 73.81% 高,且治疗后观察组 JOA 评分、直腿抬高角度高于对照组,ODI、VAS 评分低于对照组($P<0.05$)。可见该种方式治疗能促进患者腰部功能恢复,减轻其疼痛程度。这是由于独活寄生汤为治疗久痹而肝肾两虚,气血不足之常用方。方中独活为君,辛苦微温,有祛风胜湿、散寒止痛的功效。臣以细辛、防风、秦艽,细辛入少阴肾经,有祛风邪除经络留湿的功效;秦艽舒筋络而利关节;防风胜湿止痛[23-25]。本证因痹证日久而见肝肾两虚,气血不足,遂佐入桑寄生、杜仲、牛膝以补益肝肾而强壮筋骨,桑寄生兼可祛风湿,牛膝尚能活血以通利肢节筋脉;当归、川芎、熟地黄、白芍养血和血,人参、茯苓、甘草健脾益气,甘草调和诸药。诸药合用共奏活血化瘀、补中益气、通络止痛的功效[26-28]。中医手法为中医外治特色疗法,通过寻找触发点,运用弹拨、点、按、揉等手法刺激,缓解局部肌肉紧张、痉挛,促进血液循环,从而减轻炎症刺激引发的疼痛,达到调和气血、舒筋活络,防止腰背部肌肉僵硬萎缩的目的,从而保持脊柱稳定,预防下腰疼痛[29-31]。同时本次研究在其治疗后采用 IVIM-DWI 进行评估,发现治疗后观察组 ADC、D 值高于对照组($P<0.05$)。IVIM-DWI 是基于双指数模型计算组织的 ADC 及 ADC_{slowl}来反映组织中水分子的扩散情况。研究表明

表 2 两组腰椎退行性病变患者 JOA、ODI 评分变化情况比较($\bar{x}\pm s$) 单位:分

组别	例数	JOA		t 值	P 值	ODI		t 值	P 值
		治疗前	治疗后			治疗前	治疗后		
观察组	42	13.68±1.26	24.65±3.15	19.864 5	0.000 0	37.65±3.69	18.63±6.14	15.457 9	0.000 0
对照组	42	13.78±1.22	19.54±2.17	11.481 7	0.000 0	36.98±5.61	30.63±4.15	9.726 4	0.000 0
t 值		0.169 5	12.694 8			0.625 5	10.197 2		
P 值		0.264 8	0.000 0			0.534 3	0.000 0		

表 3 两组腰椎退行性病变患者 VAS 评分及直腿抬高角度比较($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	VAS/(分)		t 值	P 值	直腿抬高角度/(°)		t 值	P 值
		治疗前	治疗后			治疗前	治疗后		
观察组	42	5.15±1.23	1.03±0.17	29.887 2	0.000 0	49.52±3.71	81.35±7.26	18.971 6	0.000 0
对照组	42	5.17±1.29	3.15±0.47	22.794 7	0.000 0	50.47±3.28	70.10±7.80	8.797 5	0.000 0
t 值		0.189 7	0.000 0				0.000 0		
P 值		0.298 7	0.000 0				0.000 0		

表 4 两组腰椎退行性病变患者椎体 ADC、D 值比较($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	ADC 值		t 值	P 值	D 值		t 值	P 值
		治疗前	治疗后			治疗前	治疗后		
观察组	42	1.42±0.14	1.86±0.21	12.445 1	0.000 0	1.09±0.25	1.46±0.21	5.149 6	0.000 0
对照组	42	1.43±0.15	1.53±0.24	2.489 3	0.000 0	1.09±0.26	1.19±0.24	3.594 2	0.000 0
t 值		0.897 4	9.782 7			0.249 2	12.865 2		
P 值		0.482 6	0.000 0			0.189 5	0.000 0		

ADC、D 值与蛋白多糖和水存在密切联系。在腰椎退行性病变过程中,水分子和大分子蛋白多糖会随着患者病情严重而减少,从而降低椎间盘的完整性,使得组织弥散能力降低,因此 ADC、D 值与其正相关[32-34]。本组治疗后 ADC、D 值升高,强于对照组。可见用中医药治疗腰椎退行性病效果明确,可延缓病情发展。

综上所述,中医药治疗腰椎退行性病变效果明确,能有效减轻患者下腰痛或下肢放射痛等症状,改善腰椎活动度,促进腰椎功能的恢复,通过 IVIM - DWI 能有效评估患者腰椎退行性病变程度,为治疗提供参考依据。

参考文献

[1] 胡勇, 钟建斌, 袁振山, 等. Dynesys 动态内固定联合减压治疗腰椎退行性疾病的中长期临床研究[J]. 中华骨科杂志, 2021, 41(17): 1188 - 1197.
[2] 王志强, 刘晓印, 梁思敏, 等. 采用 PIVOX 系统行斜外侧腰椎椎间融合联合侧方钢板固定治疗腰椎退行性疾病的早期疗效[J]. 中国微创外科杂志, 2022, 22(9): 705 - 711.
[3] 林凡国, 赵春阳, 单冰晨, 等. 过屈过伸位摄片辅助架在腰椎退行性疾病患者腰椎稳定性评估中的作用[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2022, 32(10): 895 - 900.
[4] 魏戍,韩涛,孙凯,等. 中医药防治骨与关节退行性疾病的优势、关键问题及研究策略[J]. 中国全科医学, 2021, 24(35): 4421 - 4426.
[5] 孙凯, 朱立国, 魏戍, 等. 基于 UPLC - Q - TOF - MS/MS 结合网络药理学的壮腰通络方延缓腰椎间盘退行性病变的化学成分及作用机制研究[J]. 中国全科医学, 2021, 24(35): 4437 - 4446.
[6] 陈德玉. 腰椎伤病诊断与治疗[M]. 北京: 科学技术文献出版社, 2007: 476 - 486.
[7] 郑筱萸. 中药新药临床研究指导原则[M]. 北京: 中国医药科技出版社, 2002.
[8] 秦启宁,陈椅婷. 独活寄生汤对腰椎退行性变患者椎间活动度、VAS 及 ODI 评分的影响[J]. 辽宁中医杂志,2021,48(7): 133 - 136.
[9] 陈泽云, 向海, 张阳, 等. 自拟补肾祛邪熏药方联合独活寄生汤治疗老年腰椎退行性病变急性疼痛的临床观察[J]. 中国中医急症, 2022, 31(4): 697 - 699.
[10] 史明, 张文捷, 陈锋, 等. 斜外侧腰椎间融合术联合补阳还五汤治疗退行性腰椎疾病的早期临床疗效[J]. 广西医学, 2021, 43(20): 2421 - 2424, 2429.
[11] 李刚, 钟传棋, 李胜利. 督脉活血汤联合理筋手法对退行性腰椎管狭窄症患者腰椎功能及血清炎性因子的影响[J]. 湖北中医药大学学报, 2021, 23(2): 85 - 88.
[12] 王彦鹏, 崔强. 补阳还五汤加减联合温针灸治疗退行性腰椎管狭窄的疗效及对患者中医证候和炎症因子的影响[J]. 海南医学, 2022, 33(6): 707 - 710.
[13] 孙凯, 魏戍, 朱立国, 等. 壮腰通络方对腰椎间盘退行性病变大鼠病理变化及血清炎症因子表达的影响[J]. 中国中医药信息杂志, 2022, 29(7): 93 - 98.
[14] 尹逊路, 金哲峰, 冯敏山, 等. 补肾活血方对椎间盘退行性变大鼠髓核细胞焦亡的影响[J]. 中国中医药信息杂志, 2021, 28(12): 36 - 40.
[15] 罗林钊, 邓强, 张彦军, 等. 肝肾亏虚型退行性腰椎椎管狭窄症相关基因多态性的研究进展[J]. 西部中医药, 2021, 34(9): 147 - 150.
[16] 杨梦琪, 张向东, 寇赵淅, 等. 基于“筋滞骨错”探讨退行性腰椎滑脱症诊疗思路[J]. 中医学报, 2022, 37(7): 1405 - 1408.
[17] 韩涛,于杰,朱立国,等. 国内“手法治疗退行性腰椎滑脱症”的知识图谱可视化分析[J]. 中华全科医学,2022,20(10): 1786 - 1791.
[18] 杨雷, 马露, 李兆勇, 等. 基于六经辨证理论以甘草附子汤治疗腰椎间盘突出症(太阳病阳虚证)临床研究[J]. 辽宁中医杂志, 2022, 49(5): 63 - 66.
[19] 钟远鸣,何炳坤,吴卓檀,等. 芍药甘草汤治疗腰椎间盘突出症早期疼痛作用机制的网络药理学分析[J]. 中国组织工程研究, 2021,25(20):3194 - 3201.
[20] 姜益华, 徐金渭, 熊振飞, 等. 补肾健骨汤对绝经后骨质疏松性胸腰椎压缩性骨折患者术后疗效的影响[J]. 中国实用妇科与产科杂志, 2022, 38(9): 950 - 954.
[21] 程明, 吴杨玲, 刘羽, 等. 腰痹逐瘀止痛汤结合调脊通督针法治疗气滞血瘀型腰椎间盘突出症临床疗效及安全性观察[J]. 中华中医药学刊, 2021, 39(11): 236 - 239.
[22] 张武坤,范少勇. 益肾补骨复元汤结合球囊扩张椎体后凸成形术对老年骨质疏松性胸腰椎骨折不愈合患者 VAS、骨代谢指标的影响[J]. 中国老年学杂志,2022,42(9):2150 - 2153.
[23] 徐明兴,张丹红,李颖. 腰痹逐瘀止痛汤加刺络放血在腰椎间盘突出症治疗中的作用及对疼痛介质、FIB、Arbc 的影响[J]. 中华中医药学刊,2021,39(11):59 - 62.
[24] 姚重界, 黄瑞信, 汤程, 等. 按揉“肾俞”穴对自然衰老大鼠腰椎间盘退变及相关疼痛的影响[J]. 中华中医药杂志, 2022, 37(8): 4360 - 4365.
[25] 姚重界, 孔令军, 朱清广, 等. 推拿调控局部炎性微环境对腰椎间盘突出症大鼠疼痛行为的影响[J]. 中华中医药杂志, 2022, 37(9): 5379 - 5384.
[26] 吴子健, 胡昭端, 周晓红, 等. 通督活血汤含药血清可抑制椎间盘纤维环细胞的焦亡[J]. 中国组织工程研究, 2021, 25(14): 2148 - 2154.
[27] 刘婷, 付娟, 张莎. 通络益肾方联合针灸治疗腰椎间盘突出症对清除氧自由基能力分析[J]. 中华中医药学刊, 2021, 39(9): 66 - 69.
[28] 路翀, 姚明鹤, 崔海舰, 等. 从筋骨理论探讨腰椎间盘退变动物模型的构建及其在中医药研究中的应用[J]. 中华中医药学刊, 2021, 39(7): 131 - 134.
[29] 黄帆, 吴存书, 张水冰, 等. 腰椎间盘退变动物模型研究进展及其“筋骨并重”复合因素实验动物模型构建思路[J]. 广州中医药大学学报, 2021, 38(3): 607 - 612.
[30] 贾姝颖, 王成伟. 腰椎骨髓体素内不相干运动 DWI 灌注成像参数对骨质疏松症的评估价值[J]. 中国医学装备, 2021, 18(5): 25 - 30.
[31] 谭辉, 王斌, 康武林, 等. 体素内不相干运动弥散加权成像定量评价轻中度症状性膝骨关节炎患者髌下脂肪垫[J]. 中国医学影像技术, 2021, 37(12): 1865 - 1869.
[32] 马春郁, 姚红艳, 陈晓飞, 等. MR 体素内不相干运动弥散加权成像及 T2 mapping 评估腰椎间盘退行性变[J]. 中国医学影像技术, 2022, 38(7): 1056 - 1061.
[33] POWER J D, PERRUCCIO A V, CANIZARES M, et al. Determining minimal clinically important difference estimates following surgery for degenerative conditions of the lumbar spine: analysis of the Canadian Spine Outcomes and Research Network (CSORN) registry [J]. Spine J, 2023,23(9):1323 - 1333.
[34] 施星臣,贺彦玢,滕月鹏. 金骨莲胶囊联合甲钴胺对腰椎间盘突出症血清疼痛递质及腰椎功能的影响研究[J]. 中华中医药学刊,2023,41(1):5 - 7.