

本文引文格式:王崇祥,朱玉珍,王辉,等.椎旁肌改变与年龄及椎间盘退变程度的关系[J].右江民族医学院学报,2024,46(1):52-56.

【论著与临床报道】

椎旁肌改变与年龄及椎间盘退变程度的关系

王崇祥¹,朱玉珍¹,王辉¹,张宇宏²,王锁良¹

(1. 西安交通大学第一附属医院,陕西 西安 710061;

2. 西安国际医学中心医院,陕西 西安 710117)

摘要:目的 分析椎旁肌的退行性改变与年龄及椎间盘退变程度的关系。方法 回顾分析140例腰椎间盘突出症患者的影像资料,使用ImageJ软件测量患者MRI影像上L4~S1层面椎间盘及同层面椎旁肌横截面积,并计算功能性相对椎旁肌横截面积;同层面不同腰椎间盘退变程度间、各年龄组间的功能性相对椎旁肌横截面积的差异用单因素方差分析进行比较;同层面椎间盘退变程度及年龄与功能性相对椎旁肌横截面积的相关性用Spearman相关性分析进行研究;采用多因素线性回归研究功能性相对椎旁肌横截面积的影响因素。结果 L5/S1、L4/L5层面上,腰椎间盘的不同退变程度间、各年龄组间的功能性相对椎旁肌横截面积的差异均存在统计学意义,腰椎间盘退变程度及年龄与同层面的功能性相对椎旁肌横截面积均存在负相关($P < 0.001$),年龄、腰椎间盘退变程度是功能性相对椎旁肌横截面积的影响因素。结论 椎旁肌退变与年龄和椎间盘的退变有关。

关键词:椎间盘退化;年龄;功能性相对椎旁肌横截面积

中图分类号:R681.53

文献标识码:A

文章编号:1001-5817(2024)01-0052-05

doi:10.3969/j.issn.1001-5817.2024.01.010

The relationship between paravertebral muscle changes with age and the degree of intervertebral disc degeneration

Wang Chongxiang¹, Zhu Yuzhen¹, Wang Hui¹, Zhang Yuhong², Wang Suoliang¹

(1. The First Affiliated Hospital of Xi'an Jiaotong University, Xi'an 710061, Shanxi, China;

2. Xi'an International Medical Center Hospital, Xi'an 710117, Shanxi, China)

Abstract: **Objective** To analyze the relationship between degenerative changes of paravertebral muscles with age and the degree of intervertebral disc degeneration. **Methods** The imaging data of 140 patients with lumbar disc herniation (LDH) were retrospectively analyzed. ImageJ software was used to measure the L4~S1 intervertebral disc and the cross-sectional areas of paravertebral muscles on MRI images of patients, and the cross-sectional area of functional relative paravertebral muscles was calculated. One-way analysis of variance was used to compare the differences in cross-sectional area of functional relative paravertebral muscles among different degrees of LDH at the same level and among different age groups. Spearman correlation analysis was employed to study the correlation between the degree of intervertebral disc degeneration, age and functional relative paravertebral muscle cross-sectional area. Multifactor linear regression was used to study the factors influencing functional relative paravertebral muscle cross-sectional area. **Results** At the L5/S1 and L4/L5 levels, there were statistically significant differences in functional relative paravertebral muscle cross-sectional area among different degrees of lumbar disc degeneration and different age groups. The degree of intervertebral disc degeneration and age were negatively correlated with the functional relative paravertebral muscle cross-sectional

基金项目:陕西省重点研发计划(2020SF-131)

第一作者:王崇祥,在读硕士研究生,初级康复治疗师,研究方向:疼痛康复,E-mail:957371610@qq.com

通讯作者:王锁良,主任医师,教授,硕士研究生导师,研究方向:疼痛医学,E-mail:wslcyn@163.com

area at the same level ($P < 0.001$). Age and degree of intervertebral disc degeneration were factors influencing functional relative paravertebral muscle cross-sectional area. **Conclusion** Paravertebral muscle degeneration is associated with age and intervertebral disc degeneration.

Key words: intervertebral disc degeneration; age; functional relative paravertebral muscle cross-sectional area

随着现代社会的发展,现代社会人们普遍久坐、缺乏锻炼,导致腰椎疾病的发病率也在不断升高,一系列腰椎疾病的发生严重影响了人们的生活质量^[1]。椎旁肌的退行性改变与腰椎疾病的发生密切关系,椎旁肌主要包括腰大肌、多裂肌、竖脊肌,对维持腰椎生物力学平衡有重要作用^[2],椎旁肌的退行性改变主要表现为椎旁肌横截面积的减少及椎旁肌脂肪浸润程度的增加^[3],有研究表明^[4],腰椎间盘的退变及年龄与椎旁肌的退变紧密相关,腰椎功能锻炼可以提高肌肉质量及力量,改善腰椎疾病患者功能障碍^[5]。现有关于椎旁肌退变与年龄及椎间盘退变相关性分析的文章较少,且相关文章对椎旁肌脂肪浸润程度的测量多采用半定量的测量方法^[6],许多研究未考虑到身高、体重、椎间盘层面、肌肉脂肪浸润等因素对椎旁肌退变产生的影响。本研究使用 ImageJ 软件测量各椎旁肌及椎间盘横截面积,计算功能性相对椎旁肌横截面积定量表示椎旁肌退变程度,分析椎旁肌改变与年龄及椎间盘退变程度的关系,为临床的诊疗及预防提供依据。

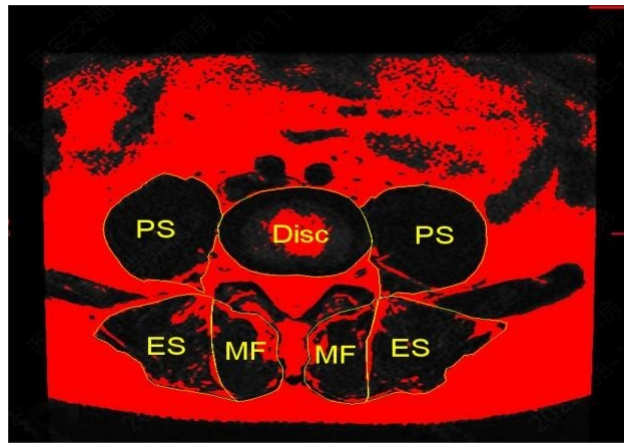
1 资料与方法

1.1 研究对象 选取 2020 年 5 月至 2023 年 7 月以腰腿疼痛或麻木收治入院的 140 例患者作为研究对象,所有患者均来自西安交通大学第一附属医院疼痛科,其中男性 62 例,女性 78 例,年龄范围 22~86 岁,平均年龄(51.29±14.27)岁,本研究符合医学伦理的原则,并获得医院伦理委员会批准(NO. XJ-TU1AF2023LSK-528)。纳入标准:①就诊前后 1 周左右于本院影像科行腰椎 MRI 检查;②无腰椎手术史;排除标准:①存在肿瘤、骨折、感染等病理状态的患者;②临床资料及影像资料不完整者;③严重脊柱侧弯者;④存在腰骶部异形椎的患者。

1.2 各年龄段及腰椎间盘退变程度分组 将研究对象根据年龄分为 4 组,4 组分别为 20~34 岁组,35~49 岁组,50~64 岁组,≥65 岁组。L5/S1、L4/L5 为腰椎间盘退变的多发平面^[7],故本研究选这两平面进行分析研究。将患者椎间盘退变程度按 Pfirrmann 分级标准^[8]进行分级,由 2 位经验丰富的医师进行独立阅片和分级,意见不同时以第 3 位影像科医师的分级结果为准。Pfirrmann 分级标准:Ⅰ级,髓核结构均一,与纤维环界限清晰,信号强度与脑脊液相当;Ⅱ级,髓核结构不匀,与纤维环界限清晰,信号强度与脑脊液相

近;Ⅲ级,髓核结构不匀,与纤维环界限不清,信号强度为中等;Ⅳ级,髓核结构不匀,与纤维环界限消失,信号强度为中低等;Ⅴ级,髓核结构不匀,与纤维环界限消失,信号强度低。由于Ⅰ级椎间盘多见于儿童、青少年,且本研究纳入对象中无Ⅰ级椎间盘,故将各层面的椎间盘等级分为 4 组^[9]。

1.3 功能性相对椎旁肌横截面积的计算 使用 ImageJ 软件在患者 MRI 图像上勾画各椎旁肌及椎间盘区域以计算其横截面积(见图 1)。因每层椎间盘扫描 3 次,故取 3 次测量结果的平均值作为此层面椎旁肌和椎间盘的横截面积。由于椎旁肌的退行性改变受到人体的身高、体重、脂肪浸润等因素的影响,因此本研究进一步计算功能性相对椎旁肌横截面积=(椎旁肌横截面积-脂肪化横截面积)/椎间盘横截面积。



注:PS、MF、ES、Disc 分别为腰大肌、多裂肌、竖脊肌和椎间盘。

图 1 使用 ImageJ 软件在 MRI 图像上勾画各椎旁肌和腰椎间盘横截面积

1.4 统计学方法 使用 SPSS 18.0 分析,计量资料采用($\bar{x} \pm s$)表示。同层面不同腰椎间盘等级和各年龄组所对应的相对椎旁肌横截面积的差异用单因素方差分析进行比较;用 Spearman 相关性分析评价椎间盘退变程度及各年龄组与同平面功能性相对椎旁肌横截面积的相关性。功能性相对椎旁肌横截面积的影响因素用多因素线性回归分析。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

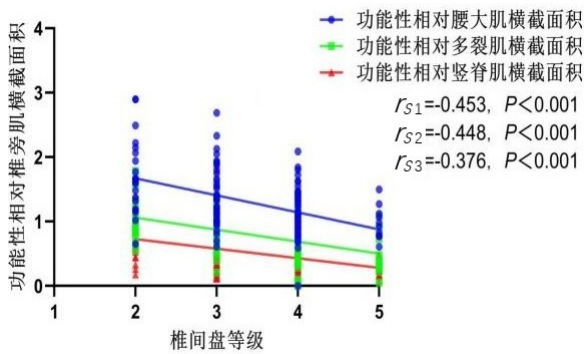
2.1 同层面各椎间盘不同等级对应功能性相对椎旁

肌的比较 同一层面上,不同椎间盘等级对应的功能性相对椎旁肌横截面积间差异有统计学意义($P < 0.001$),见表 1。L5/S1 层面上,功能性相对腰大肌横截面积、功能性相对多裂肌横截面积、功能性相对竖脊肌横截面积与椎间盘退变程度的存在负相关, r_s 值

分别为: -0.453 、 -0.448 、 -0.376 (P 均 < 0.001), 见图 2; L4/L5 层面上,功能性相对腰大肌横截面积、功能性相对多裂肌横截面积、功能性相对竖脊肌横截面积与椎间盘退变程度存在负相关, r_s 值分别为: -0.549 、 -0.503 、 -0.506 (P 均 < 0.001),见图 3。

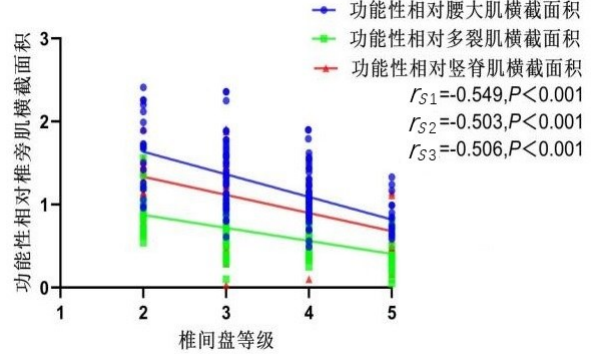
表 1 同层面各椎间盘不同等级对应功能性相对椎旁肌的比较

椎间盘等级	L5/S1 层面			L4/L5 层面				
	<i>n</i>	腰大肌	多裂肌	竖脊肌	<i>n</i>	腰大肌	多裂肌	竖脊肌
Ⅱ级	21	1.71±0.59	1.08±0.34	0.76±0.35	20	1.66±0.46	0.90±0.27	1.35±0.36
Ⅲ级	44	1.39±0.44	0.85±0.24	0.54±0.34	48	1.36±0.40	0.68±0.22	1.10±0.40
Ⅳ级	63	1.13±0.36	0.71±0.28	0.45±0.24	56	1.08±0.29	0.60±0.15	0.92±0.29
Ⅴ级	12	0.95±0.25	0.46±0.30	0.27±0.12	16	0.86±0.23	0.36±0.20	0.65±0.26
<i>F</i>		13.544	15.049	9.409		21.055	23.047	15.238
<i>P</i>		< 0.001	< 0.001	< 0.001		< 0.001	< 0.001	< 0.001



注: r_{s1} 、 r_{s2} 、 r_{s3} 分别为椎间盘等级与功能性相对腰大肌横截面积、功能性相对多裂肌横截面积、功能性相对竖脊肌横截面积的相关系数。

图 2 L5/S1 层面,椎间盘等级和各功能性相对椎旁肌横截面积的相关性分析



注: r_{s1} 、 r_{s2} 、 r_{s3} 分别为椎间盘等级与功能性相对腰大肌横截面积、功能性相对多裂肌横截面积、功能性相对竖脊肌横截面积的相关系数。

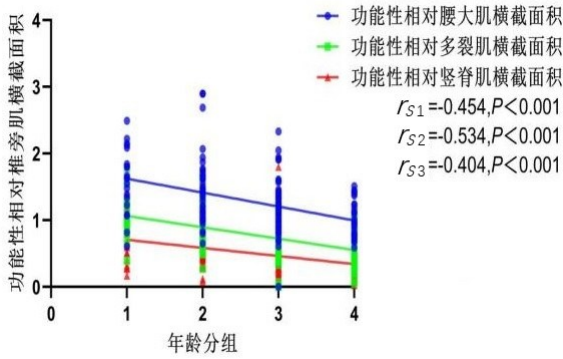
图 3 L4/L5 层面,椎间盘等级和各功能性相对椎旁肌横截面积的相关性分析

2.2 不同年龄分组间功能性相对椎旁肌横截面积的比较 同一层面上,不同年龄分组间功能性相对椎旁肌横截面积间差异有统计学意义($P < 0.001$),见表 2。L5/S1 层面上,年龄与功能性相对腰大肌横截面积、功能性相对多裂肌横截面积、功能性相对竖脊肌横截面积存在负相关, r_s 值分别为: -0.454 、 -0.534 、

-0.404 (P 均 < 0.001),见图 4; L4/L5 层面上,年龄与功能性相对腰大肌横截面积、功能性相对多裂肌横截面积、功能性相对竖脊肌横截面积存在负相关, r_s 值分别为: -0.547 、 -0.572 、 -0.581 (P 均 < 0.001),见图 5。

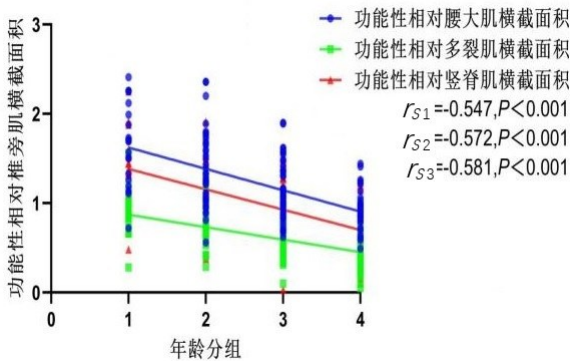
表 2 不同年龄分组间功能性相对椎旁肌横截面积的比较

年龄/岁	L5/S1 层面			L4/L5 层面			
	<i>n</i>	腰大肌	多裂肌	竖脊肌	腰大肌	多裂肌	竖脊肌
20~34	20	1.60±0.49	1.02±0.31	0.74±0.38	1.67±0.46	0.87±0.20	1.39±0.38
35~49	42	1.43±0.51	0.92±0.27	0.55±0.24	1.36±0.42	0.73±0.21	1.14±0.31
50~64	47	1.22±0.41	0.73±0.29	0.49±0.33	1.13±0.32	0.60±0.19	0.94±0.30
≥65	31	0.98±0.26	0.54±0.24	0.34±0.22	0.93±0.23	0.45±0.18	0.69±0.31
<i>F</i>		10.538	17.195	8.275	20.380	20.982	23.337
<i>P</i>		< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001



注： r_{S1} 、 r_{S2} 、 r_{S3} 分别为年龄与功能性相对腰大肌横截面积、功能性相对多裂肌横截面积、功能性相对竖脊肌横截面积的相关系数。

图 4 L5/S1 层面,年龄与各功能性相对椎旁肌横截面积的相关性



注： r_{S1} 、 r_{S2} 、 r_{S3} 分别为年龄与功能性相对腰大肌横截面积、功能性相对多裂肌横截面积、功能性相对竖脊肌横截面积的相关系数。

图 5 L4/L5 层面,年龄与各功能性相对椎旁肌横截面积的相关性

2.3 功能性相对椎旁肌横截面积的影响因素 将性别、年龄、BMI、腰椎间盘突出等级、是否患有慢性病作为自变量(男性为 1,女性为 0;有慢性病为 1,无为 0),功能性相对椎旁肌横截面积作为因变量,用逐步法做多因素线性回归。多元回归分析表明:在 L5/S1 平面上,年龄、腰椎间盘突出等级是功能性相对腰大肌横截面积和功能性相对多裂肌横截面积的影响因素(见表 3、表 4),BMI、年龄、腰椎间盘突出等级是功能性相对多裂肌横截面积的影响因素(见表 5);L4/L5 平面上,BMI、性别、年龄、腰椎间盘突出等级是功能性相对腰大肌横截面积的影响因素(见表 6),BMI、年龄、腰椎间盘突出等级是功能性相对多裂肌横截面积和功能性相对竖脊肌横截面积的影响因素(见表 7、表 8)。

3 讨论

本研究结果表明在 L5/S1、L4/L5 层面上,功能性相对椎旁肌横截面积与年龄及椎间盘退变程度呈负相关,年龄及椎间盘的退变是功能性相对椎旁肌横截面

表 3 L5/S1 层面功能性相对腰大肌横截面积的影响因素

因素	未标准化系数		t	P	VIF
	B	s			
常量	2.539	0.161	15.789	<0.001	
年龄	-0.011	0.002	-4.305	<0.001	1.132
腰椎间盘突出等级	-0.203	0.042	-4.864	<0.001	1.132

表 4 L5/S1 层面功能性相对多裂肌横截面积的影响因素

因素	未标准化系数		t	P	VIF
	B	s			
常量	1.756	0.100	17.548	<0.001	
年龄	-0.010	0.002	-6.636	<0.001	1.132
腰椎间盘突出等级	-0.127	0.026	-4.877	<0.001	1.132

表 5 L5/S1 层面功能性相对竖脊肌横截面积的影响因素

因素	未标准化系数		t	P	VIF
	B	s			
常量	0.846	0.203	4.161	<0.001	
BMI	0.017	0.007	2.292	0.023	1.006
年龄	-0.007	0.002	-3.912	<0.001	1.135
腰椎间盘突出等级	-0.114	0.028	-4.010	<0.001	1.138

表 6 L4/L5 层面功能性相对腰大肌横截面积的影响因素

因素	未标准化系数		t	P	VIF
	B	s			
常量	1.579	0.235	6.716	<0.001	
BMI	0.024	0.008	2.891	0.004	1.006
性别	0.209	0.055	3.794	<0.001	1.102
年龄	-0.010	0.002	-4.606	<0.001	1.529
腰椎间盘突出等级	-0.138	0.038	-3.627	<0.001	1.639

表 7 L4/L5 层面功能性多裂肌横截面积的影响因素

因素	未标准化系数		t	P	VIF
	B	s			
常量	0.907	0.136	6.696	<0.001	
BMI	0.017	0.005	3.432	0.001	1.003
年龄	-0.007	0.001	-4.957	<0.001	1.527
腰椎间盘突出等级	-0.094	0.022	-4.362	<0.001	1.526

表 8 L4/L5 层面功能性竖脊肌横截面积的影响因素

因素	未标准化系数		t	P	VIF
	B	s			
常量	1.430	0.220	6.492	<0.001	
BMI	0.024	0.008	2.992	0.003	1.003
年龄	-0.012	0.002	-5.711	<0.001	1.527
腰椎间盘突出等级	-0.102	0.035	-2.917	0.004	1.526

积的影响因素。腰椎间盘的退变多见于中老年人,随着年龄的增长其发生率和严重程度也会随之增加^[10];肌肉减少症也是一种与年龄密切相关的老年综合征,主要表现为肌肉含量下降及结缔组织增加,造成肌肉

功能及力量的减退,严重影响中老年人的生活质量^[11]。椎间盘及椎旁肌对腰椎的稳定性有着重要的作用,两者的退变互为因果,相互促进^[12]。当椎旁肌发生退变时,原有生物力学平衡被打破,腰椎的稳定性下降,椎间盘受到的载荷增加,椎间盘发生退变的危险也随之增加^[13]。腰椎间盘的退行性改变也会引起腰椎稳定性的下降,使椎旁肌产生代偿,进而引发椎旁肌横截面积的减少及脂肪浸润程度的增加^[14]。因此应鼓励腰椎疾病患者及老年人适时进行椎旁肌的功能锻炼,以提高腰椎稳定性,改善腰椎功能状态。有研究显示,慢性病患者肌肉退变也受到体内机体炎症因子的增加、氧化应激反应的加剧、线粒体的异常等因素的影响^[15],因此在多因素线性回归中也考虑了慢性病的相关因素。可能是因为样本量有限,本文未得出是否患慢性病对功能性相对椎旁肌横截面积的影响有统计学意义的结果。

本研究的创新性在于使用功能性相对椎旁肌横截面积定量表示椎旁肌的退行性改变,考虑到了肌肉横截面积、脂肪浸润、身高、体重对于椎旁肌退变的影响,提高了结果的准确度,椎旁肌的退变在临床中缺乏足够的重视,椎旁肌退变、年龄、腰椎间盘退变的研究有助于对腰椎退行性疾病的早期识别及预防。本研究也存在一些不足,由于将肿瘤患者、存在严重感染的患者、骨折患者及严重脊柱侧弯患者排除在外,故结果在外推到更广的人群上存在一定的局限性。

综上所述,在同一层面上,腰椎间盘退变程度与功能性相对椎旁肌横截面积存在负相关,年龄及腰椎间盘的退变是椎旁肌退变的影响因素。

参考文献:

- [1] 中华医学会骨科学分会脊柱外科学组,中华医学会骨科学分会骨科康复学组. 腰椎间盘突出症诊疗指南[J]. 中华骨科杂志,2020,40(8):477-487.
- [2] 黎宁,徐宝山,杜立龙. MRI 评估腰椎椎旁肌退变及相关疾病的研究进展[J]. 中华骨科杂志,2023,43(14):985-990.
- [3] 周晓宁,许金海,王国栋,等. 椎旁肌退变与腰椎间盘突出

症关系的研究进展[J]. 辽宁中医杂志,2020,47(7):193-195.

- [4] GOUBERT D, VAN OOSTERWIJCK J, MEEUS M, et al. Structural changes of lumbar muscles in non-specific low back pain: a systematic review[J]. Pain Physician, 2016,19(7):E985-E1000.
- [5] 高志强,陈红霞. 营养与运动干预对肌肉减少症防治效果的研究进展[J]. 公共卫生与预防医学,2023,34(5):120-124.
- [6] 汪洋,查云飞,邢栋. 腰椎旁肌肉脂肪含量与椎间盘退变关系的定量 MRI 研究[J]. 磁共振成像,2018,9(11):819-824.
- [7] 臧传艳,杨文全,贾文萍,等. 腰椎间盘突出症患者椎旁肌形态与功能变化的研究进展[J]. 广西医学,2021,43(19):2363-2365.
- [8] 张乐,胡斌. MRI 评价腰椎间盘退变研究进展[J]. 实用放射学杂志,2022,38(5):848-851.
- [9] 王俊武,陈东,南利平,等. 中老年腰椎间盘退变程度与椎旁肌退变及维生素 D 水平的相关性研究[J]. 中国脊柱脊髓杂志,2020,30(6):539-545.
- [10] 李秋江. 颈椎间盘退变程度与椎旁肌退变的相关性研究[D]. 银川:宁夏医科大学,2022.
- [11] 郑振泉,荣杰生. 肌肉减少症:与年龄相关的肌量流失和功能下降[J]. 中国组织工程研究,2022,26(5):792-797.
- [12] 雷玮,王静静,梁静娟,等. 核心肌群稳定性训练在老年腰椎退变性术后患者中的应用研究[J]. 老年医学与保健,2022,28(5):1028-1032.
- [13] KIM J C, LEE S U, JUNG S H, et al. Natural aging course of paraspinal muscle and back extensor strength in community-dwelling older adults (sarcopenia of spine,SarcoSpine): a prospective cohort study protocol [J]. BMJ Open,2019,9(9):e032443.
- [14] 袁磊,陈仲强,曾岩,等. 椎旁肌退变的影像学评价及其与腰椎疾病关系的研究进展[J]. 中国脊柱脊髓杂志,2018,28(6):572-576.
- [15] 温俏睿,吴曼,刘琪,等. 中国成年人慢性病与肌肉重量、力量及质量的相关性分析[J]. 中华流行病学杂志,2021,42(11):1948-1954.

收稿日期:2023-11-27;修回日期:2023-12-11