

正常中老年女性椎后肌群增龄退变与体质指数关系的研究*

李新民¹,王玲¹,侯雪¹,陈义忠²,江艳芬²,程晓光^{1△}

(1.北京市积水潭医院放射科 100035;2.四川省成都市大邑县人民医院放射科 611330)

[摘要] **目的** 研究正常中老年女性椎后肌群增龄退变与体质指数(BMI)的相关关系。**方法** 将115例48~75岁[平均(58.6±7.3)岁]的女性分为中年组(<60岁)及老年组(≥60岁),使用定量CT(QCT)分别测量其L₃椎体中部层面椎后肌群的肌肉面积及脂肪面积,计算肌肉脂肪浸润程度(MFI),即脂肪面积/(肌肉面积+脂肪面积)×100%。用独立样本t检验比较两组间的差异;采用相关及线性回归分析研究椎后肌群的肌肉面积、脂肪面积及MFI与年龄及BMI的关系。**结果** 两组间BMI差异无统计学意义($t=-0.190, P=0.850$),而椎后肌群的肌肉面积、脂肪面积及MFI差异均有统计学意义($t=2.182, -1.997, -2.604, P=0.031, 0.048, 0.010$);相关及回归分析显示,控制身高、体质质量因素,年龄与椎后肌群的脂肪面积及MFI呈正相关($r=0.275, 0.320, t=2.915, 3.445, P=0.004, 0.001$),而与肌肉面积无相关($t=-1.109, P=0.270$);控制年龄因素,BMI与椎后肌群的脂肪面积及MFI呈正相关($r=0.361, 0.307, t=3.945, 3.277, P\leq 0.001$),而与肌肉面积无相关($t=1.653, P=0.101$)。**结论** 正常中老年女性椎后肌群的脂肪含量随年龄增大而增加;评估其退变时,尤其是体质质量大者,相对于肌肉面积,肌肉的脂肪含量及其比例更具意义。

[关键词] 肌,骨骼;腰椎;椎后肌群;肌肉脂肪浸润;退变;定量CT**[中图分类号]** R445.3**[文献标识码]** A**[文章编号]** 1671-8348(2017)22-3053-04**Relationships between posterior vertebral muscle group aging degeneration and BMI in normal middle-aged and elderly females***Li Xinmin¹, Wang Ling¹, Hou Xue¹, Chen Yizhong², Jiang Yanfen², Cheng Xiaoguang^{1△}

(1. Department of Radiology, Beijing Jishuitan Hospital, Beijing 100035, China;

2. Department of Radiology, Dayi County People's Hospital, Chengdu, Sichuan 611330, China)

[Abstract] **Objective** To explore the correlation between the posterior vertebral muscle group aging degeneration and body mass index (BMI) in normal middle-aged and elderly women. **Methods** One hundred and fifteen women (48–75 years old) were divided into the middle-aged group (<60 years old) and elderly group (≥60 years old). The muscle area of posterior vertebral muscle group and fat area at lumbar levels L3 were measured by quantitative computed tomography (QCT). The muscle fat infiltration (MFI), e.g. fat area/(muscle area + fat area), was calculated. The differences between the two groups were compared by using independent-samples t test. The correlation and linear regression analysis were used for analyzing the correlations between the muscle area, fat area and MFI with age and BMI. **Results** The BMI had no statistical difference between the two groups ($P>0.05$), while the muscle area of posterior vertebral muscle group, fat area and MFI had statistical difference ($t=2.182, -1.997, -2.604, P=0.031, 0.048, 0.010$); the correlation and linear regression analysis showed that controlling the body height, body mass factor and age were positively correlated with the fat area of posterior vertebral muscle group and MFI ($r=0.275, 0.320, t=2.915, 3.445, P=0.004, 0.001$), while had no obvious correlation with the muscle area ($r=-1.109, P=0.270$); controlling age factor and BMI were positively correlated with the fat area of posterior vertebral muscle group and MFI ($r=0.361, 0.307, t=3.945, 3.277, P\leq 0.001$), while had no obvious correlation with the muscle area ($t=1.653, P=0.101$). **Conclusion** In middle-aged and elderly women, the fat content of posterior vertebral muscle group is increased with the age increase. In evaluating the degeneration, especially greater body mass, the fat content of muscles and their proportion have more significance than the muscle area.

[Key words] muscle, skeletal; lumbar vertebrae; posterior vertebral muscles; muscle fat infiltration; degeneration; quantitative CT

肌少症(Sarcopenia)定义为与年龄增长相关的进行性、全身肌量减少和(或)肌强度下降或肌肉生理功能减退^[1]。现已成为威胁中老年人健康,影响其生活质量的重要危险因素^[2]。椎旁肌群的退变程度是诊断肌少症的重要指标之一。目前骨骼肌质量测定常用的方法有双能X线吸光测定(DXA)、CT、磁共振成像(MRI)等,笔者应用定量CT(QCT)测量腰椎后肌

群的肌肉及脂肪水平,探讨正常中老年女性椎后肌群增龄退变与体质指数(BMI)的关系,现将结果报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 数据来源于一项大样本多中心的城乡流行病学前瞻性研究(prospective urban and epidemiology, PURE),样本人群来自中国四川大邑县的115例中老年女性,年龄48~

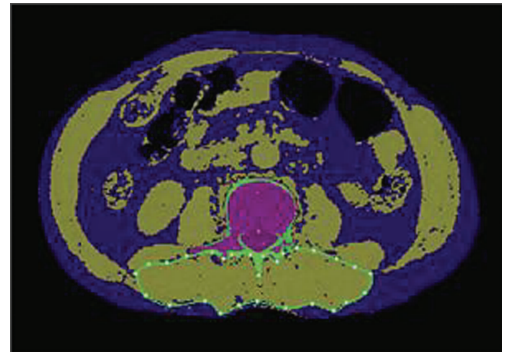
* 基金项目:国家自然科学基金资助项目(81401407);北京市卫计委首都医学发展科研基金资助项目(首发2014-2-1122);北京市卫生局“215”高层次卫生技术人才培养计划基金资助项目(2009-2-03)。 作者简介:李新民(1977-),主治医师,博士,主要从事骨骼肌肉系统影像诊断的研究。 △ 通信作者, E-mail: xiao65@263.net。

75 岁,平均(58.6±7.3)岁。根据国人年龄分段标准,将研究对象分为中年组(<60 岁)及老年组(≥60 岁)。排除标准:严重器质性疾病、全身代谢性骨病、近期腰椎骨折及术后患者、脂肪萎缩症及服用激素者。所有受检者均签署知情同意书,本研究经北京积水潭医院伦理委员会批准。

1.2 方法 采用 GE Optima 128 排 CT 及 Mindways 公司的 5 样本 QCT 固体体模进行扫描,测量前常规校准。扫描参数:120 kV,125 mAs,床高 153 cm,层厚 1.25 mm,扫描视野(SFOV):500 mm。将获得的容积数据传至 QCT 骨密度分析软件(Mindways QCT PRO)工作站进行测量。参照文献[3-4],见图 1,选取 L₃ 椎体中部层面的薄层轴位图像为测量层面,沿椎后肌群(多裂肌及竖脊肌)边缘人工圈感感兴趣区(ROI),按预设阈值,软件自动区分 ROI 内的肌肉与脂肪组织,并计算出各自面积,脂肪面积与二者之和的比值即为腰椎后肌群内的肌肉脂肪浸润程度(muscle fat infiltration,MFI)。此研究测量方法准确可靠,参见文献[5]。所有测量均由一名有 5 年以上肌肉骨骼放射诊断经验且经培训的医师完成。

1.3 统计学处理 采用 SPSS19.0 统计软件进行分析。所有数据经正态性检验,正态分布的计量资料采用 $\bar{x} \pm s$ 表示;用独立样本 *t* 检验比较两组间椎后肌群的肌肉面积、脂肪面积及 MFI 的差异;采用相关及线性回归分析研究椎后肌群的脂肪面积、肌肉面积及 MFI 与年龄及 BMI 的关系。以 $P < 0.05$ 为

差异有统计学意义。



根据预设阈值自动区分脂肪成分和肌肉成分(蓝色区域代表脂肪组织,黄色区域代表肌肉软组织)

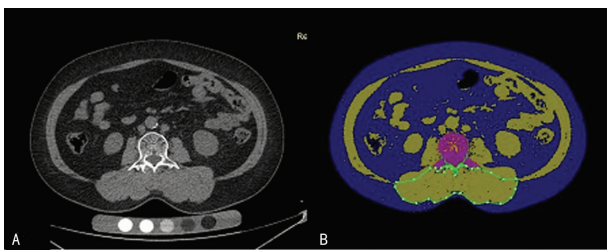
图 1 QCT PRO 软件手动圈定椎后肌群范围

2 结果

2.1 一般资料及组间比较结果 中年组与老年组比较,两组间 BMI 差异无统计学意义($t = -0.190, P = 0.850$),而椎后肌群的肌肉面积、脂肪面积及 MFI 差异均有统计学意义($t = 2.182, -1.997, -2.604, P = 0.031, 0.048, 0.010$),见表 1 及图 2~4。

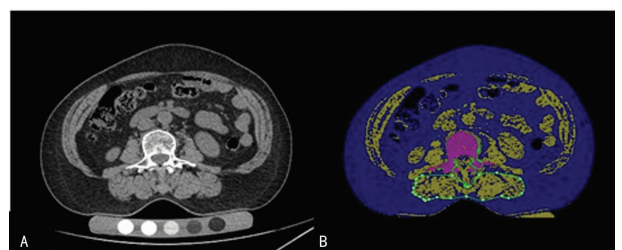
表 1 中年组与老年组一般情况比较($\bar{x} \pm s$)

项目	<i>n</i>	身高(cm)	体质量(kg)	BMI(kg/m ²)	肌肉面积(cm ²)	脂肪面积(cm ²)	MFI(%)
中年组	62	152.68±5.60	55.77±7.55	23.96±3.22	40.68±6.62	1.89±0.99	4.48±2.11
老年组	53	150.68±5.69	54.86±8.29	24.08±3.06	38.01±6.41	2.34±1.45	5.85±3.44
<i>t</i>		1.843	0.592	-0.190	2.182	-1.997	-2.604
<i>P</i>		0.068	0.555	0.850	0.031	0.048	0.010



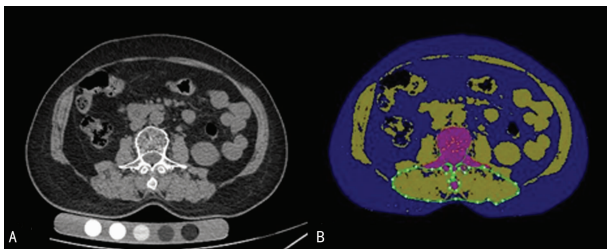
椎后肌群的肌肉面积约 56.43 cm²,脂肪面积约 1.19 cm²,MFI 为 2.07%。A:薄层轴位图像;B:与之对应的 QCT PRO 软件处理图像

图 2 典型病例 1(51 岁)L₃ 椎体中部层面 CT 图



椎后肌群的肌肉面积约 31.39 cm²,脂肪面积约 4.54 cm²,MFI 为 12.64%。A:薄层轴位图像;B:与之对应的 QCT PRO 软件处理图像

图 4 典型病例 3(73 岁)L₃ 椎体中部层面 CT 图



椎后肌群的肌肉面积约 45.08 cm²,脂肪面积约 3.85 cm²,MFI 为 7.87%。A:薄层轴位图像;B:与之对应的 QCT PRO 软件处理图像

图 3 典型病例 2(66 岁)L₃ 椎体中部层面 CT 图

2.2 相关分析结果 偏相关分析结果如下:(1)控制身高、体质量因素,中老年女性的年龄与椎后肌群肌肉面积无显著相关($r = -0.108, P = 0.270$),与脂肪面积呈正相关($r = 0.275, P = 0.004$),与 MFI 呈正相关($r = 0.320, P = 0.001$);(2)控制年龄因素,中老年女性的 BMI 与椎后肌群的脂肪面积呈正相关($r = 0.361, P < 0.001$),与 MFI 呈正相关($r = 0.307, P = 0.001$),而与肌肉面积无显著相关($r = 0.160, P = 0.101$)。

2.3 线性回归分析结果 分别以年龄和 BMI 作为因变量,以椎后肌群的肌肉面积、脂肪面积和 MFI 作为自变量,进行回归分析,结果显示(图 5~10):(1)控制身高、体质量因素,年龄与

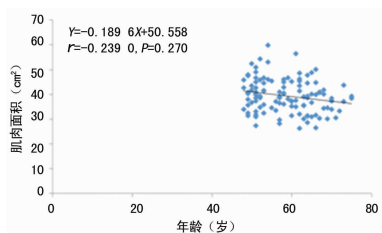


图 5 年龄与肌肉面积相关性

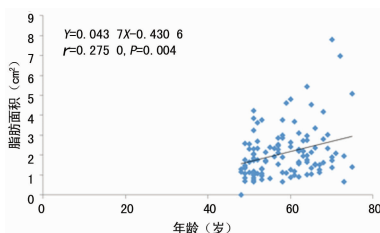


图 6 年龄与脂肪面积相关性

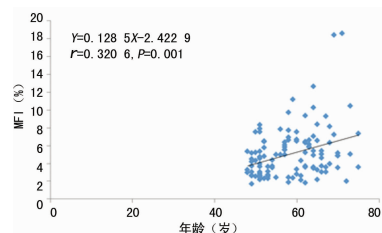


图 7 年龄与 MFI 相关性

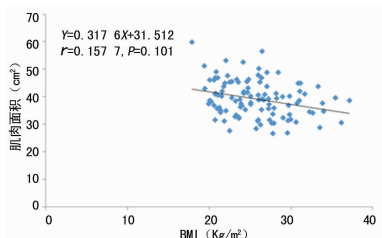


图 8 BMI 与肌肉面积相关性

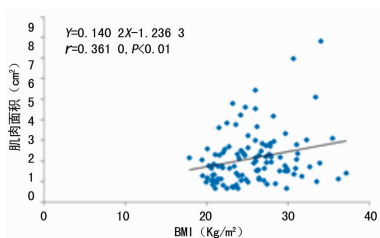


图 9 BMI 与脂肪面积相关性

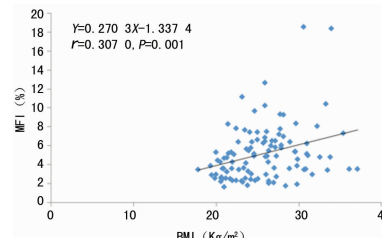


图 10 BMI 与 MFI 相关性

椎后肌群的脂肪面积、MFI 差异有统计学意义 ($t = 2.915$ 、 3.445 , $P = 0.004$ 、 0.001), 而与肌肉面积差异无统计学意义 ($t = -1.109$, $P = 0.270$); (2) 控制年龄因素, BMI 与椎后肌群的脂肪面积及 MFI 差异有统计学意义 ($t = 3.945$ 、 3.277 , $P \leq 0.001$), 而与肌肉面积差异无统计学意义 ($t = 1.653$, $P = 0.101$)。

3 讨论

椎旁肌群在维持脊柱稳定、保持体位及运动控制等方面有重要作用, 其退变与下背痛 (LBP)、椎管狭窄等多种病理改变及临床症状密切相关^[6]。随着年龄的增长, 椎旁肌群的退变主要表现为肌肉萎缩、不对称及脂肪浸润等形式, 出现肌量减少及肌力减低, 致使腰部症状加重, 而影响中老年人的活动能力, 导致运动障碍甚至残疾。这种与增龄相关的肌量减少是肌少症诊断的必要条件。研究表明, 肌肉水平减少肌及脂肪浸润增加均与肌肉功能减退具有相关性, 而同龄的肌少症患者发生骨质疏松风险高于非肌少症者^[7]。因此, 了解椎旁肌群的退变规律, 对探究肌少症的病因及其与骨质疏松的相互关系, 进而早期干预有重要的意义。同时, 影像学检查作为肌少症主要评价方法之一, 近年来对于椎旁肌群的研究日益增多, 如评测椎旁肌肉面积、大小、左右侧对称性、脂肪水平及其与年龄、BMI、运动情况、骨密度等相关关系诸多方面, 期望从多角度阐述椎旁肌群在腰椎退行性疾病中的变化规律, 为临床相关疾病的诊治提供依据。

影响骨骼肌变化的因素众多而复杂, 如种族、年龄、性别、身高、体质量、职业、饮食及运动习惯等等, 而关于其退变的机制仍不完全清楚, 相关研究一直未间断过。人们普遍接受随年龄增长, 骨骼肌逐渐萎缩的概念, 椎旁肌群也是如此。本研究 115 例社区中老年女性中, 中年组与老年组间比较, 老年组脂肪面积及 MFI 均值大于中年组, 而中年组的肌肉面积大于老年组, 反映了随年龄增大, 椎后肌群出现萎缩、脂肪水平增加的趋势, 这与以往研究结果一致^[8-11]。

对于椎旁肌肉面积的研究, 目前存在相互矛盾的结果^[11]。有研究认为, 椎旁肌的面积确实是随着年龄增加而减小, 而另外的研究却认为二者间并无相关性, 主要体现的是个体差异。如 Fortin 等^[10]研究发现, 随着年龄的增长, 多裂肌和竖脊肌的横截面积逐渐减小, 脂肪浸润增加, 肌肉组成发生变化, 年龄与椎旁肌肉的改变程度有明显的相关性; 而 Crawford 等^[11]却有不同的研究结果, 虽然也认为年龄与椎旁 MFI 呈正相关, 但认为年龄与椎旁肌的面积无显著性相关。本研究结果显示, 年龄与椎后肌群的脂肪面积及 MFI 呈正相关, 而与肌肉面积无显著相关, 提示中老年女性椎后肌群的退变与 MFI 相关, 这与很多学者的观点类似^[4, 11-12]。椎旁肌萎缩的概念应包括肌肉的减小及肌肉纤维的改变 (纤维类型及大小), 肌肉的大小并不等同于肌肉的质量, 更重要的是其组成成分。有研究显示, 随着年龄增加, 各组肌肉间及肌束间脂肪细胞增加, 由于脂肪细胞释放细胞因子导致肌肉损伤, 脂肪细胞越多, 肌肉萎缩程度越显著, 肌肉力量下降也越明显^[13-14]。因此, 笔者认为评估中老年女性椎后肌群退变时, 相对于肌肉面积, 肌肉的脂肪水平及其比例更具意义。

本研究同时显示, 与年龄的研究结果类似, 中老年女性人群的 BMI 与椎后肌群的脂肪面积及 MFI 呈正相关, 而与肌肉面积无相关性, 这说明体质量大者椎后肌群的 MFI 更高, 这与 Kalichman 等^[15]研究结果一致; 而与 Fortin 等^[10]研究结果部分类似, 不同的是后者认为 BMI 与肌肉面积同样具有统计学相关。笔者认为, 引起肌肉退变的因素众多, 不同人种是否会造成结果差异, 尚需要进一步的研究证实。

关于职业、运动锻炼情况等因素对椎旁肌群退变的影响, 有学者认为上述因素与椎旁肌群的萎缩及脂肪浸润等呈负相关^[9, 11]。但也有研究者认为二者并无相关性^[10]。本研究样本来自四川大邑县, 其中很多研究对象是农村劳动者, 而笔者并无其的职业和运动情况的详细信息, 加之本研究样本量偏低, 可能会对结果造成一定影响。因而本研究有一定局限性, 未来

需要大样本量及多年龄段的研究加以验证。

综上所述,正常中老年女性椎后肌群的脂肪水平随年龄增大而增加,评估其退变时,尤其是体质量大者,相对于肌肉面积,肌肉的脂肪水平及其比例更具意义。

参考文献

- [1] Fielding RA, Vellas B, Evans WJ, et al. Sarcopenia: an undiagnosed condition in older adults. current consensus definition: prevalence, etiology, and Consequences. international working group on sarcopenia[J]. J Am Med Dir Assoc, 2011, 12(4): 249-256.
- [2] 中华医学会骨质疏松和骨矿盐疾病分会. 肌少症共识[J]. 中华骨质疏松和骨矿盐疾病杂志, 2016, 9(3): 215-227.
- [3] Montano-Loza AJ, Meza-Junco J, Prado CM, et al. Muscle wasting is association with mortality in patients with cirrhosis[J]. Clin Gastroenterol Hepatol, 2011, 10(2): 166-173.
- [4] 蔡韦, 王玲, 陈颀中, 等. 定量 CT 研究中老年男性椎后肌群退行性改变与年龄的相关性[J]. 重庆医学, 2016, 45(30): 4193-4196.
- [5] 王玲, 汪伟, 邓微, 等. 定量 CT 测量腹部脂肪面积及分布的重复性研究[J]. 中国骨质疏松杂志, 2012, 18(11): 999-1003.
- [6] Okada E, Matsumoto M, Ichihara D, et al. Cross-sectional area of posterior extensor muscles of the cervical spine in asymptomatic subjects: a 10-year longitudinal magnetic resonance imaging study[J]. Eur Spine J, 2011, 20(9): 1567-1573.
- [7] Binkley N, Krueger D, Buehring B. What's in a Name revisited: should osteoporosis and sarcopenia be considered components of "dysmobility syndrome?"[J]. Osteoporos Int, 2013, 24(12): 2955-2959.
- [8] Yarjanian JA, Fetzer A, Yamakawa KS, et al. Correlation of paraspinal atrophy and denervation in back pain and spinal stenosis relative to asymptomatic controls[J]. PM R, 2013, 5(1): 39-44.
- [9] Marcus RL, Addison O, Kidde JP, et al. Skeletal muscle fat infiltration: Impact of age, inactivity, and exercise[J]. J Nutr Health Aging, 2010, 14(5): 362-366.
- [10] Fortin M, Videman T, Gibbons LE, et al. Paraspinal muscle morphology and composition: a 15-yr longitudinal magnetic resonance imaging study[J]. Med Sci Sports Exerc, 2014, 46(5): 893-901.
- [11] Crawford RJ, Filli L, Elliott JM, et al. Age- and Level-Dependence of fatty infiltration in lumbar paravertebral muscles of healthy volunteers[J]. AJNR Am J Neuroradiol, 2016, 37(4): 742-748.
- [12] Teichtahl AJ, Urquhart DM, Wang YA, et al. Fat infiltration of paraspinal muscles is associated with low back pain, disability, and structural abnormalities in community-based adults[J]. Spine J, 2015, 15(7): 1593-1601.
- [13] Christie A, Kamen G. Short-term training adaptations in maximal motor unit firing rates and after hyperpolarization duration[J]. Muscle Nerve, 2010, 41(5): 651-660.
- [14] 冯丽, 盛云露, 宗立翎, 等. 老年肌少症的肌肉形态结构病理生理变化[J]. 实用老年医学, 2016, 30(6): 503-506.
- [15] Kalichman L, Hodges P, Li L, et al. Changes in paraspinal muscles and their association with low back pain and spinal degeneration: CT study[J]. Eur Spine J, 2010, 19(7): 1136-1144.
- (收稿日期: 2017-01-17 修回日期: 2017-03-27)
-
- (上接第 3052 页)
- [11] Schröder FH, Hugosson J, Roobol MJ, et al. Screening and prostate-cancer mortality in a randomized European study[J]. N Engl J Med, 2009, 360(13): 1320-1328.
- [12] Moyer VA. Screening for prostate cancer: U. S. Preventive Services Task Force recommendation statement[J]. Ann Intern Med, 2012, 157(2): 120-134.
- [13] Mcginley KF, McMahon GC, Brown GA. Impact of the US preventive services task force grade D recommendation: assessment of evaluations for elevated prostate-specific antigen and prostate biopsies in a large urology group practice following statement revision [J]. Rev Urol, 2015, 17(3): 171-177.
- [14] Liu B, Pan TJ. Role of PSA-related variables in improving positive ratio of biopsy of prostate cancer within serum PSA gray zone[J]. Urologia, 2015, 81(3): 173-176.
- [15] Fütterer JJ, Briganti A, De Visschere P, et al. Can clinically significant prostate cancer be detected with multiparametric magnetic resonance imaging? A systematic review of the literature[J]. Eur Urol, 2015, 68(6): 1045-1053.
- [16] De Visschere PJ, Briganti A, Fütterer JJ, et al. Role of multiparametric magnetic resonance imaging in early detection of prostate cancer[J]. Insights Imaging, 2016, 7(2): 205-214.
- (收稿日期: 2017-02-20 修回日期: 2017-04-08)