乌鲁木齐市中老年人体成分分布特点及其对握力、步速的影响

成伟兵　张洋弋　徐凯悦　姚雪梅

摘　要　目的　了解乌鲁木齐市50岁以上中老年人体脂分布、握力及步速特点。**方法**　以乌鲁木齐市50岁以上中老年人群为调查对象,用整群抽样的方法在乌鲁木齐市随机选取6个社区,共调查符合纳入排除标准的中老年人737例(男性106例,女性631例),利用生物电阻抗分析仪等仪器测定相关指标。**结果**　同一性别不同年龄段中老年人四肢肌肉质量、躯干肌肉质量、体成分各指标(除阻抗外)、握力、步速分布不同且差异有统计学意义($P<0.05$),≥70岁以上年龄段肌肉质量、体成分各指标(除体脂肪率、腰臀比、蛋白质、阻抗外)、握力及步速数值最低;同一年龄段不同性别四肢肌肉质量、躯干肌肉质量、握力、步速分布不同且差异有统计学意义($P=0.000$),男性四肢肌肉质量、躯干肌肉质量、握力、步速数值均大于女性;肌肉质量、身高、体重、腰臀比、身体水分、蛋白质、无机盐、基础代谢量、总能量消耗与握力值呈正相关($P=0.000$),体脂肪量、体脂肪率、阻抗与握力呈负相关($P=0.000$);身高、基础代谢量、总能量消耗与步速呈正相关($P<0.01$),腰臀比、体脂肪率与步速呈弱负相关($P<0.01$)。**结论**　乌鲁木齐中老年人体脂分布、握力及步速存在年龄、性别差异,握力、步速与体成分及肌肉质量存在相关性。

关健词　中老年人　体脂分布　握力　步速　相关性

中图分类号　R1　　**文献标识码**　A　　**DOI**　10.11969/j.issn.1673-548X.2018.08.014

Distribution Characteristics of the Elderly Human Body in Urumqi and Its Influence on Grip Strength and Pace. *Cheng Weibing, Zhang Yangyi, Xu Kaiyue, et al. School of Public Health, Xinjiang Medical University, Xinjiang 830000, China*

Abstract　Objective　To explore the distribution of body fat distribution, grip strength and pace characteristics of middle aged and elderly people over 50 years old in Urumqi. **Methods**　With over 50 years old in Urumqi City, the middle - aged and elderly people population as the research object, using cluster sampling method in Urumqi city were randomly selected from 6 communities. They were investigated according to inclusion and exclusion criteria in 737 Middle - aged and elderly people (106 males and 631 female), with anti analyzer using biological resistance, we tested index determination. **Results**　The difference of muscle mass, muscle mass of the limbs, body composition (except for impedance), strength, and pace distribution of the elderly in different age groups was statistically significant ($P<0.05$). More than 70 years old and above muscle mass, body composition index (except body fat ratio, waist - hip ratio, protein, impedance), grip strength and stride speed were the lowest. The difference of muscle mass and muscle mass of the limbs, grip strength and pace distribution of different sexes in the same age group were statistically significant($P=0.000$). The muscle mass and muscle mass of the limbs, grip strength and pace of male limbs were greater than that of women. Muscle mass, height, weight, waist hip ratio, body moisture, protein, inorganic salt, basal metabolism amount, the total energy consumption and the grip strength value had a positive correlation ($P=0.000$), body fat mass, body fat rate, impedance and the grip strength showed a negative correlation $P=0.000$). Height, basal metabolic rate, total energy consumption and step speed were positively correlated ($P<0.01$), low waist - to - hip ratio, body fat rate and step speed were weakly negative correlated ($P<0.01$). **Conclusion**　There were age and gender differences in the distribution, grip strength and pace of elderly human body in urumqi, and there was correlation between Grip Strength and Step Speed with muscle mass and body composition.

Key words　Middle - aged and elderly people; Body fat distribution; Grip; Pace; Correlation

随着社会老龄化速度的加快,中老年人慢性病的发生率越来越高[1]。慢性病的发生尤其骨骼肌减少症会极大地影响和损害机体组织及功能的分布和运转,严重危害中老年人群的身体健康和生活质量。骨骼肌减少症是一种由增龄引起的全身性骨骼肌质量减少及其功能障碍的退行性病变,表现为骨骼肌质量下降,并伴有肌肉力量和(或)肌肉功能下降[2~4]。本研究以乌鲁木齐市50岁以上中老年人为研究对

基金项目:新疆维吾尔自治区自然科学基金资助项目(2016D01C187)

作者单位:830000　乌鲁木齐,新疆医科大学公共卫生学院

通讯作者:姚雪梅,副教授,电子信箱:31738954@qq.com

象,运用人体成分分析仪、握力计、秒表等仪器设备全面测量乌鲁木齐市中老年人体成分、握力及步速的现况,了解并分析其分布特点,为中老年人骨骼肌减少症的研究、预防奠定良好的基础。

对象与方法

1. 对象:本研究以乌鲁木齐市 50 岁以上中老年人群为调查对象。(1)纳入标准:50 周岁以上常住居民(居住时间≥10 年),对调查知情、同意。(2)排除标准:精神疾病,行动不便、认知交流障碍者,体内放置有金属支架或者起搏器,影响人体成分分析者,无法独立行走,有髋关节置换者,服用减肥药物或者糖皮质激素者。

2. 方法:(1)抽样方法:采用整群抽样方法,于 2016 年 11 月 ~2017 年 4 月期间,先后在乌鲁木齐市人口较集中的天山区、沙依巴克区、新市区、水磨沟区随机选取 6 个社区,对社区内符合纳入排除标准的 50 岁以上自然人群进行调查。(2)调查方法:对调查人群使用 BIA 生物电阻抗方法(韩国 GAIA KIKO 人体成分分析仪)测定其躯干及四肢骨骼肌肉质量、身体成分各指标。握力测量方法:测试前将握距调整在合适的范围内。测试时,受试者端坐,上臂与前臂成 90°,测试臂稍外展,但不超过 30°,用最大力握住仪器握柄,左右手各握两次,取最大值,两侧数据相差较小,以右侧进行统计分析。步速测量方法:使用 6m 步速测定法。用彩色胶布在起点到终点标记出 12m 直线距离,并标记出起点、3m 点、9m 点和终点。受试者行至 3m 线时开始计时,行至 9m 时计时结束。测试 3 次,取其中最快一次进行统计分析。(3)质量控制:本次调查将采用统一的调查方法,统一提供符合计量标准并经过严格校正的握力器、秒表等工具;课题由新疆医科大学公共卫生学院统计教研室姚雪梅副教授主持并全程参与,其余课题组成员均经过严格筛选和培训;课题当日所有测试数据指派专人现场进行核对,查漏补缺。

3. 统计学方法:利用 EpiData 软件对所有调查数据进行双录入,采用 SPSS 17.0 统计学软件对数据进行统计分析,定量资料满足参数检验条件用均数 ± 标准差($\bar{x} \pm s$)进行描述,两组间比较采用 t 检验,多组间比较采用方差分析,相关分析采用 *Pearson* 相关分析,以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

结　　果

1. 基本情况:本研究共调查 50 岁以上中老年人 737 例,其中男性 106 例,女性 631 例。50 ~ 59 岁组 193 例,60 ~ 69 岁组 311 例,≥70 岁组 233 例,平均年龄 63.9 ± 7.6 岁。

2. 中老年人四肢及躯干肌肉质量分布:不同年龄段男性中老年人四肢、躯干肌肉质量分布不同且差异有统计学意义(F = 6.018,10.108,P < 0.01),男性 60 ~ 69 岁年龄组四肢肌肉质量达到 27.14 ± 4.05kg,躯干肌肉质量达到 26.36 ± 3.28kg;随着年龄的增加,女性中老年人四肢、躯干肌肉质量逐渐降低且差异有统计学意义(P = 0.000)。同一年龄段不同性别四肢肌肉、躯干肌肉质量分布不同且差异有统计学意义(P = 0.000),男性四肢肌肉质量、躯干肌肉质量均大于女性。具体见表 1。

表 1　中老年人四肢及躯干肌肉质量分布($\bar{x} \pm s$)

年龄(岁)	四肢肌肉质量(kg)		t	P	躯干肌肉质量(kg)		t	P
	男性	女性			男性	女性		
50 ~ 59	26.69 ± 2.64	20.14 ± 5.03	4.978	0.000	26.21 ± 1.98	19.79 ± 2.09	11.481	0.000
60 ~ 69	27.14 ± 4.05	19.41 ± 2.42	17.431	0.000	26.36 ± 3.28	19.16 ± 2.27	17.992	0.000
≥70	24.44 ± 3.97	18.46 ± 2.39	13.245	0.000	23.64 ± 3.13	18.24 ± 2.01	14.596	0.000
F	6.018	11.551	–	–	10.108	24.130	–	–
P	0.003	0.000	–	–	0.000	0.000	–	–

3. 中老年人体成分分布:同一性别不同年龄段中老年人体成分各指标(除阻抗外)分布不同且差异有统计学意义(P < 0.05),各指标年龄段组间比较差异不全相同,≥70 岁以上年龄段体成分各指标(除体脂肪率、腰臀比、蛋白质、阻抗外)数值最低(表 2)。

4. 中老年人握力、步速分布:随着年龄的增加,中老年人握力、步速逐渐降低,同一性别不同年龄段握力、步速分布不同且差异有统计学意义(P = 0.000);同一年龄段不同性别中老年人握力、步速分布不同且差异有统计学意义(P = 0.000),男性握力、步速数值明显高于女性(表 3)。

表 2　中老年人体成分分布（$\bar{x} \pm s$）

体成分指标	男性			女性		
	50～59 岁	60～69 岁	≥70 岁	50～59 岁	60～69 岁	≥70 岁
体脂肪量(kg)	17.6±5.7	17.6±5.5	15.8±4.9	20.1±6.4	20.9±6.5	19.6±5.7
体脂肪率(%)	23.1±5.0	23.0±5.3	22.9±5.0	31.0±5.0	32.3±4.8	32.2±5.2
身高(cm)	169.9±4.7	170.1±6.2	166.3±5.2*	159.3±5.2	157.6±5.7*	155.2±5.1*#
体重(kg)	74.8±9.5	75.5±10.8	67.8±10.9*	63.1±11.5	62.9±10.4	59.7±9.7
BMI(kg/m^2)	26.0±3.8	26.1±3.1	24.5±3.4	24.9±4.3	25.4±4.1	24.8±3.7
腰臀比	0.95±0.05	0.94±0.06	0.93±0.06	0.83±0.05	0.85±0.08	0.86±0.05
身体水分量(kg)	41.2±3.6	41.7±5.6	37.4±5.5*	31.1±3.7	30.4±3.6	28.7±4.1*#
蛋白质(kg)	11.7±1.0	11.9±1.7	12.3±1.6	8.5±1.0	8.5±4.5	7.8±1.1*#
无机盐(kg)	4.3±0.5	4.4±0.6	3.9±0.6*	3.6±0.6	3.6±0.6	3.4±0.5
基础代谢量(kcal)	1337.2±81.5	1299.6±131.3*	1125.4±131.7*#	1109.1±59.6	1116.5±707.9*	1081.7±905.6*#
总能量消耗(kcal)	2059.2±125.6	2001.4±202.2*	1727.2±203.2*#	1704.8±102.8	1623.5±90.8*	1520.8±90.7*#
阻抗(Ω)	373.5±37.8	372.6±49.3	393.2±56.5	461.9±58.0	454.5±53.9	456.6±4.2

与 50～59 岁组比较，* $P<0.05$；与 60～69 岁组比较，# $P<0.05$

表 3　中老年人握力、步速分布（$\bar{x} \pm s$）

年龄(岁)	握力(kg)		t	P	步速(m/s)		t	P
	男性	女性			男性	女性		
50～59	38.3±8.0	23.5±4.4	11.655	0.000	1.2±0.3	1.1±0.2	1.248	0.214
60～69	36.8±7.0	21.5±4.5	18.895	0.000	1.0±0.2	1.0±0.2	1.297	0.195
≥70	29.5±6.0	19.4±4.5	12.944	0.000	0.9±0.2	0.9±0.2	0.762	0.447
F	17.551	38.653	–	–	6.412	36.930	–	–
P	0.000	0.000	–	–	0.002	0.000	–	–

5. 体脂指标与握力、步速相关性：肌肉质量、身高、体重、腰臀比、身体水分、蛋白质、无机盐、基础代谢量、总能量消耗与握力值呈正相关（$P=0.000$），体脂肪量、体脂肪率、阻抗与握力呈负相关（$P=0.000$）；身高、基础代谢量、总能量消耗与步速呈正相关（$P<0.01$），腰臀比、体脂肪率与步速呈弱负相关（$P<0.01$，表 4）。

表 4　体脂指标与握力、步速相关性

评价指标	指标水平	握力(kg)	步速(m/s)	r_a	p_a	r_b	p_b
肌肉质量(kg)	42.05±8.36	23.3±7.3	1.0±0.2	0.572	0.000	0.098	0.001
身高(cm)	160.3±7.8	23.3±7.3	1.0±0.2	0.540	0.000	0.191	0.000
体重(kg)	64.6±11.7	23.3±7.3	1.0±0.2	0.353	0.000	0.041	0.146
BMI(kg/m^2)	25.1±3.8	23.3±7.3	1.0±0.2	0.057	0.041	-0.043	0.125
腰臀比	0.88±0.68	23.3±7.3	1.0±0.2	0.365	0.000	-0.106	0.001
体脂肪量(kg)	19.0±6.3	23.3±7.3	1.0±0.2	-0.129	0.000	-0.048	0.092
体脂肪率(%)	29.1±6.6	23.3±7.3	1.0±0.2	-0.446	0.000	-0.103	0.001
身体水分量(kg)	32.8±6.3	23.3±7.3	1.0±0.2	0.577	0.000	0.087	0.002
蛋白质(kg)	9.1±2.1	23.3±7.3	1.0±0.2	0.555	0.000	0.064	0.025
无机盐(kg)	3.7±0.7	23.3±7.3	1.0±0.2	0.390	0.000	0.050	0.076
基础代谢量(kcal)	1092.8±133.3	23.3±7.3	1.0±0.2	0.557	0.000	0.164	0.000
总能量消耗(kcal)	1681.4±207.1	23.3±7.3	1.0±0.2	0.552	0.000	0.165	0.000
阻抗(Ω)	430.9±64.1	23.3±7.3	1.0±0.2	-0.431	0.001	-0.000	0.970

a. 评价指标与握力的相关性；b. 评价指标与步速的相关性

讨　　论

人体组成学属于人体生物学的范畴，其主要通过对人体各组分的含量与分布、组分间的数量规律、体内外各种因素对诸多组分含量与分布的影响的研究，探讨人体成分及其与健康和疾病的关系。准确地测量人体成分，对于评价人群的营养状况，尤其对肥胖、

代谢综合征、2 型糖尿病等疾病的诊断和评估有重要价值[5]。人体成分指组成人体组织器官的各种成分,包括体脂和去脂体重,保持一定的人体成分比例是衡量营养均衡身体健康的重要标准之一[6,7]。人体成分组成受性别、年龄、激素、膳食、遗传等多种因素影响,其中增龄因素是最重要也是最明显的[8~10]。随着年龄的增长,老年人分解代谢增加,合成代谢减慢,体内蛋白总量、细胞内水分、肌肉量和瘦体质减少[11,12]。本研究中中老年女性四肢和躯干肌肉质量随着年龄的增加而呈逐渐降低趋势,分析很可能与增龄引发的肌肉退行性改变,膳食营养不合理、体力活动减少、相关营养素缺乏等因素息息相关。

近年来,国内外研究从各方面对骨骼肌衰老进行了较深人的研究,证实了合成类激素的分泌减少、活性氧造成的氧化损伤、细胞凋亡、中枢及外周神经系统神经支配的变化、热量和蛋白质摄人的变化等均与老年人肌肉衰减相关,而中老年男性的肌肉质量变化趋势并不显著,可能与男性样本含量不足有关[13]。同一年龄段肌肉质量、身高、体重、BMI、腰臀比、身体水分、蛋白质、无机盐、基础代谢量、总能量消耗、阻抗值男性均大于女性而体脂肪量、体脂肪率值女性大于男性,可能与男女性生理差异、激素水平、热量消耗、新陈代谢、社会分工不同等因素有关。总体而言,随着年龄的增加身体成分指标基本呈逐渐下降趋势,与赵妍娟等[14]研究结论一致,其中体脂肪量随着年龄的增加变化不明显,与王自勉[15]的研究结果一致,而体脂肪率与腰臀比随着年龄的增加男、女性呈现相反的结局这也恰恰说明随着年龄的增长,女性相对于男性更容易发生脂肪堆积现象,且时间越久表现越明显[16]。提示相对于中老年男性而言,中老年女性更应该注意提前预防因增龄引起的脂肪堆积现象及由此引发的一系列老年病,区别性别差异的同时着力改善中老年女性在生活规律、饮食习惯及体力活动等方面的不良现状。

中老年人群握力的正常值国外研究较多,因其测量方法不一致,所测值有一定差异[17]。研究发现随着年龄的增加握力值逐渐下降,究其原因可能与肌肉体积萎缩、肌纤维张力减弱、肌肉纤维建构的改变、肌肉用力时运动神经元的参与量减少、运动神经的激发速度降低,甚至体能变差、日常活动量减少、手指关节僵硬、上肢动作迟缓等因素有关[18]。研究表明,中老年人握力均值 17.78 ± 7.45kg,并随年龄增加而下降,握力值男性高于女性 ($P < 0.05$),与本研究结果一致[19]。本研究发现肌肉质量、身高、体重、腰臀比、身体水分、蛋白质、无机盐、基础代谢量、总能量消耗与握力值呈正相关($P = 0.000$),而体脂肪量、体脂肪率、阻抗与握力呈负相关($P = 0.000$);握力是反映人体上肢力量发展水平的一种指标,上肢力量的发展与上肢肌肉量的多少和质量好坏息息相关,人体在少年和中老年时期由于肌肉质量、功能发育不健全和退化原因,握力值必定有所降低,成人因蛋白质等能源物质吸收和储备良好,体力活动也相对平衡,各项生理指标比较正常,肌肉整体状况比较良好,因而握力状况也相对较好。肌肉主要由蛋白质构成,适当的体力活动可以促进蛋白质的合成代谢,进一步为肌肉生长提供物质保证;同时适宜的运动、合理的营养摄入也会进一步的促进机体健康、全面发展,加强新陈代谢、减少脂肪等不良堆积,保证肌肉生长的良性环境。

研究发现中老年人正常步速平均水平 1.00 ~ 1.04m/s,且随年龄的增加而减慢,与本研究结果基本一致[20]。同年龄段男性步速相对高于女性,可能与男性肌肉质量大于女性有关。本研究结果显示身高、基础代谢量、总能量消耗与步速呈正相关($P < 0.01$),腰臀比、体脂肪率与步速呈弱负相关($P < 0.01$),分析原因主要还是受年龄、性别因素影响所致。作为身体综合素质的良好体现,步行需要消耗大量的身体能量,步行者在对肢体动作进行控制的同时,还需要包括呼吸系统、循环系统、神经系统以及肌肉骨骼系统在内的多个器官系统的支持和配合[21]。就整体身体素质、能量代谢而言,年轻人要比中老年人在各方面好很多;同样因为身体差异、社会分工、生活方式不同等原因,女性和男性在肌肉、脂肪、代谢、耗能以及负重等各方面差异明显也是不争的事实,步行作为一个完整性、系统性的身体活动,正好把年龄和性别的差异直观的体现了出来,因此可以通过对中老年人步速的检测,提前预防和改善各种老年性疾病的发生、发展。

中老年慢性病的防治任重道远,及时掌握和了解中老年人体脂分布特点、肌肉力量变化趋势对于提前预防和干预老年疾病尤其是骨骼肌减少症显得尤为重要。准确把握中老年人群体脂分布、握力、步速的特点和规律,在骨骼肌减少症发生、发展的重要节点精准干预,最大限度的降低发生率,切实保障中老年人群的身体健康和生活质量,于家庭、社会、国家意义重大。

参考文献

1 郝习君,陈长香,冯丽娜,等. 高血压、冠心病、糖尿病与城乡老年人睡眠质量的相关性分析[J]. 现代预防医学,2015,42(1):89 - 91

2 Fearon K, Evans WJ, Anker SD. Myopenia - a new universal term for muscle wasting[J]. J Cachexia Sarcopenia Muscle, 2011, 2(1):1 - 3

3 Chen LK, Liu LK, Woo J, *et al*. Sarcopenia in Asia: consensus report of the Asian working group for sarcopenia[J]. J Am Dir Assoc, 2014, 15(2):95 - 101

4 Alway SE, Myers MJ, Mohamed JS. Regulation of satellite cell function in sarcopenia [J]. Front Aging Neurosci, 2014, 22(6): 246 - 251

5 Siobhan L, Cian O, Rhoda S, *et al*. A comparison of dual energy X - ray absorptiometry and bioelectrical impedance analysis to measure total and segmental body composition in healthy young adults[J]. Eur J Appl Physiol, 2012, 112(2):589 - 595

6 康玲,陈玲娟,姜涛. 新疆某高校维吾尔族汉族大学生体成分及其与身体素质的相关性[J]. 中国学校卫生,2017,38(8):1254 - 1256

7 唐芸,张宝,管石侠,等. 中老年人群人体成分与血脂及肝肾功能水平研究[J]. 安徽医科大学学报,2012,47(10):1194 - 1197

8 韦荣耀,黄秀峰,李海,等. 百色市壮族中老年人脂肪分布特点[J]. 右江民族医学院学报,2014,36(1):1 - 3

9 任海静,胡景萍,李京彬,等. 老年肌力操在老年人肌力减退二级预防中的作用[J]. 现代预防医学,2015,42(11):2021 - 2024

10 李芳,李伟,李莉,等. 增龄性肌肉衰减症和骨质疏松的运动处方研究进展[J]. 中国康复理论与实践,2015,21 (1):58 - 61

11 景范. 新现代临床营养学[M]. 北京:科学出版社,2003:423 - 427

12 Marwaha RK, Garg MK, Bhadra K, *et al*. Assessment of lean (muscle) mass and its distribution by dual energy X - ray absorptiometry in healthy Indian females[J]. Arch Osteoporos, 2014, 9(2):186

13 李博,张勤,徐哲荣,等. 杭州地区不同年龄中老年人肌肉质量变化特点研究[J]. 中华老年医学杂志,2016,35(2):205 - 208

14 赵妍娟,孙经,陈永春,等. 郑州市中学教职工体成分与血脂水平关系研究[J]. 现代预防医学,2016,43 (17):3120 - 3123

15 王自勉. 人体组成学[M]. 北京:高等教育出版社,2008:332

16 黄绍鹏,周全,张婵,等. 不同性别个体体脂肪率与代谢综合征的关系[J]. 中国医药科学,2015,5(14):168 - 170

17 王娜,瓮长水. 老年人握力研究进展[J]. 中国康复理论与实践,2010,16(1):1 - 2

18 瓮长水,王娜,朱才兴,等. 老年男性增龄性变化横断面研究及与国外参考值比较[J]. 中国康复理论与实践,2010,16(1):6 - 8

19 陈雪萍,沈文良,卢友梅,等. 老年人握力值现状调查[J]. 健康研究,2013,33(5):331 - 334

20 张铁梅,于普林,罗森林,等. 老年人健康状况与步速的关系探讨[J]. 中华老年医学杂志,2016,35(6):656 - 660

21 曾平,韩怡文,庞婧,等. 步速降低与老年人健康及相关状况的关系[J]. 中华老年医学杂志,2016,35(7):773 - 777

(收稿日期:2017 - 11 - 08)
(修回日期:2017 - 11 - 13)

(上接第 57 页)

6 Wang TB, Hu BG, Liu DW, *et al*. Sclerosing angiomatoid nodular transformation of the spleen: a case report and literature review[J]. Oncol Lett, 2016, 12(2):928 - 932

7 Bowerson M, Menias CO, Lee K, *et al*. Hot spleen: hypervascular lesions of the spleen[J]. Abdominal Imaging, 2015, 40(7):1 - 18

8 应明亮,肖文波,许顺良,等. 脾脏硬化性血管瘤样结节性转化的 CT 及 MRI 表现[J]. 中华放射学杂志,2014,48(9):777 - 779

9 Thipphavong S, Duigenan S, Schindera S T, *et al*. Nonneoplastic, benign, and malignant splenic diseases: cross - sectional imaging findings and rare disease entities. [J]. Am J Roentgenol, 2014, 203 (2):315 - 322

10 Lewis R B, Jr L G, Nandedkar M, *et al*. Sclerosing angiomatoid nodular transformation of the spleen: CT and MRI features with pathologic correlation. [J]. Ame J Roentgenol, 2013, 200(4):353 - 360

11 徐中华, 何翱. 脾脏硬化性血管瘤样结节性转化的 CT 和 MRI 诊断[J]. 中华普通外科杂志, 2017, 32(4):365 - 366

12 Martel M, Cheuk W, Lombardi L, *et al*. Sclerosing angiomatoid nodular transformation (SANT): report of 25 cases of a distinctive benign splenic lesion. [J]. Am J Surg Pathol, 2004, 28(10):1268 - 1279

13 梁晓超, 赵振华, 王伯胤. 脾脏硬化性血管瘤样结节性转化的影像学表现及临床应用[J]. 中华普通外科杂志, 2013, 28(12): 976 - 977

14 侯君, 纪元, 谭云山,等. 脾脏硬化性血管瘤样结节性转化临床病理分析[J]. 中华病理学杂志, 2010, 39(2):84 - 87

15 谭延斌, 方圣伟, 胡婷婷, 等. 脾脏硬化性血管瘤样结节性转化的影像表现及其病理基础[J]. 实用放射学杂志, 2013, 29(10): 1613 - 1616

16 Karaosmanoglu DA, Karcaaltincaba M, Akata D. CT and MRI findings of sclerosing angiomatoid nodular transformation of the spleen: spoke wheel pattern[J]. Korean J Radiol, 2008, 9(Suppl):S52 - 55

17 Kim HJ, Kim KW, Yu ES, *et al*. Sclerosing angiomatoid nodular transformation of the spleen: clinical and radiologic characteristics [J]. Acta Radiol, 2012, 53(7):701 - 706

18 Raman SP, Singhi A, Horton KM, *et al*. Sclerosing angiomatoid nodular transformation of the spleen (SANT): multimodality imaging appearance of five cases with radiology - pathology correlation. [J]. Abdominal Imaging, 2013, 38(4):827 - 834

(收稿日期:2017 - 12 - 01)
(修回日期:2017 - 12 - 14)