

本文引用:李洁,王岚,赵丰雪,等.社区老年人运动障碍综合征与轻度认知障碍发
医学院学报,2022,39(7):617-621. DOI:10.7683/xyxyxb.2022.07.004.

【临床研究】

社区老年人运动障碍综合征与轻度认知障碍发生现状及其相关性

李 洁^{1,2}, 王 岚¹, 赵丰雪¹, 孙亚迪¹, 杨 磊¹

(1. 新乡医学院护理学院, 河南 新乡 453003; 2. 新乡医学院第二附属医院睡眠医学科, 河南 新乡 453002)

摘要: **目的** 探讨社区老年人运动障碍综合征(LS)与轻度认知障碍(MCI)的发生现状及其相关性。**方法** 采用便利抽样方法选择2020年6月至2020年12月在河南省新乡市红旗区、牧野区、卫滨区的 ≥ 60 岁常住居民913人为研究对象。采用基本情况调查表调查研究对象的人口社会学特征资料,采用简易智能精神状态检查量表(MMSE)评估研究对象的认知功能,采用老年人运动功能量表(GLFS-25)评估研究对象的运动功能状态。根据MMSE和GLFS-25评分分析社区老年人发生LS和MCI的危险因素,并分析LS与MCI之间的关系。**结果** 社区老年人LS发生率为9.6%(88/913);单因素分析结果显示,年龄、性别、文化程度、慢性疾病种数及是否有MCI与LS发生相关($P < 0.05$);logistic回归分析显示,年龄 > 70 岁、女性及伴有MCI是社区老年人发生LS的危险因素($P < 0.05$)。社区老年人MCI发生率为12.2%(111/913);单因素分析结果显示,年龄、性别、文化程度及是否有LS与MCI发生相关($P < 0.05$);logistic回归分析结果显示,年龄 > 70 岁及伴有LS是社区老年人发生MCI的危险因素($P < 0.001$)。MMSE总分与GLFS-25中身体疼痛维度、日常生活活动维度、社会活动维度、精神健康状态维度评分及GLFS-25总分呈显著负相关($r = -0.214, -0.291, -0.266, -0.181, -0.329, P < 0.001$)。**结论** 社区老年人LS和MCI发生率较高,LS与MCI互为影响因素。

关键词: 社区老年人;运动障碍综合征;运动功能;轻度认知障碍;认知功能

中图分类号: R743.3 文献标志码: A 文章编号: 1004-7239(2022)07-0617-05

Occurrence and correlation of locomotive syndrome and mild cognitive impairment in community elderly

LI Jie^{1,2}, WANG Lan¹, ZHAO Fengxue¹, SUN Yadi¹, YANG Lei¹

(1. School of Nursing, Xinxiang Medical University, Xinxiang 453003, Henan Province, China; 2. Department of Sleep Medicine, the Second Affiliated Hospital of Xinxiang Medical University, Xinxiang 453002, Henan Province, China)

Abstract: **Objective** To investigate the current status and correlation of locomotive syndrome (LS) and mild cognitive impairment (MCI) in community elderly. **Methods** A total of 913 community elderly aged ≥ 60 years old in Hongqi District, Muye District and Weibin District of Xinxiang city, Henan province from June 2020 to December 2020 were selected as research objects by using a convenience sampling method. The demographic and sociological characteristics of the subjects were investigated by using the basic information questionnaire, and the cognitive function of the subjects was evaluated by using the mini mental state examination (MMSE), the motor function of the subjects was evaluated by using the geriatric locomotive function scale (GLFS-25). According to MMSE and GLFS-25 scores, the risk factors of LS and MCI in the community elderly were analyzed, and the relationship between LS and MCI was analyzed. **Results** The incidence of LS in the community elderly was 9.6% (88/913). Univariate analysis showed that age, gender, educational level, the number of chronic diseases and whether combined with MCI were associated with LS ($P < 0.05$); logistic regression analysis showed that age > 70 years old, female and combined with MCI were the risk factors of LS in the community elderly ($P < 0.05$). The incidence of MCI in the community elderly was 12.2% (111/913); univariate analysis showed that age, gender, educational level and whether combined with LS were associated with MCI ($P < 0.05$); logistic regression analysis showed that age > 70 years old and combined with LS were the risk factors of MCI in the community elderly ($P < 0.001$). The MMSE total score was negatively correlated with the scores of physical pain, daily living activities, social activities, mental health status dimension in GLFS-25 and GLFS-25 total score ($r = -0.214, -0.291, -0.266, -0.181, -0.329; P < 0.001$). **Conclusion** The incidence of LS and MCI in the community elderly is high, and LS and MCI are mutually influencing factors.

Key words: community elderly; locomotive syndrome; motor function; mild cognitive impairment; cognitive function

DOI:10.7683/xxvxyxb.2022.07.004

收稿日期:2021-04-15

基金项目:国家自然科学基金资助项目(编号:81500984)。

作者简介:李洁(1996-),女,河南新乡人,硕士研究生在读,研究方向:老年护理。

通信作者:杨 磊(1978-),女,河南新乡人,博士,副教授,研究方向:老年退行性疾病;E-mail:021083@xxmu.edu.cn

运动障碍综合征(locomotive syndrome,LS)是指由于运动器官衰弱或受损而造成站立、行走等活动功能的下降,导致患者日常活动能力受到限制的一种风险状态^[1]。轻度认知障碍(mild cognitive impairment,MCI)是介于正常衰老和痴呆之间的持续性认知功能损害的临床阶段,对患者的心身健康和生活质量造成严重威胁^[2]。目前,已有国外学者指出老年人运动功能与认知功能之间存在因果关系^[3-4],而国内相关研究多针对卒中后运动障碍人群^[5],较少关注社区一般人群 LS 与 MCI 之间的关系。基于此,本研究对新乡市社区老年人的 LS 和 MCI 的发生情况进行调查分析,并探讨二者发生的相关性及影响因素,以期预防社区老年人 LS 和 MCI 的发生提供依据。

1 资料与方法

1.1 研究对象 采用便利抽样方法,选择 2020 年 6 月至 2020 年 12 月在河南省新乡市红旗区、牧野区、卫滨区的常住老年人 913 例为研究对象。纳入标准:(1)年龄≥60 岁^[6];(2)长期居住在本地者;(3)语言及听力功能正常,可以进行正常沟通者;(4)同意参与本研究并签署知情同意书者。排除标准:(1)有精神类疾病史者;(2)有严重躯体疾病者。本研究通过新乡医学院伦理委员会审核批准。

1.2 研究工具 (1)基本情况调查表:包括性别、年龄、婚姻状况、文化程度、居住地、居住方式、慢性疾病等基本信息。(2)简易智能精神状态检查量表(mini mental state examination,MMSE)^[7]:采用 MMSE 评估研究对象的认知功能。MMSE 包括定向力、记忆力、注意力和计算力、回忆能力、语言能力 5 个维度,总分为 0~30 分。根据研究对象的文化程度采用不同 MMSE 评分截断值,文盲≤17 分、小学≤20 分、中学及以上≤24 分作为 MCI 的判断标准。(3)老年人运动功能量表(geriatric locomotive function scale,GLFS-25)^[8]:采用 GLFS-25 评估研究对象的运动功能状态。GLFS-25 共有 25 个条目,包含身体疼痛、日常生活活动、社会活动、精神健康状况 4 个维度。从“没有困难”至“非常困难”分别赋 0~4 分,总分 0~100 分,总分≥16 分即判断为 LS,分值越高代表运动功能越差。

1.3 调查方法 首先由研究小组成员(由研究者本人和 3 位医学硕士组成)向每位研究对象介绍并解释本研究的目的、方法及注意事项,经研究对象知情同意并签署知情同意书后对其进行询问并填写调查问卷,调查过程中排除人为引导和干预。本研究共发放问卷 978 份,收回有效问卷 913 份,有效回收率为 93.35%。

1.4 质量控制 (1)研究小组成员经过统一培训,使用问卷统一指导语对研究对象进行解释;(2)资

料录入采用 EPIDATA 软件双人录入,设置逻辑查错及跳转功能,减少录入错误,保证数据准确可靠。

1.5 统计学处理 应用 SPSS 22.0 软件进行数据统计与分析。研究对象的人口学特征以例数和百分率表示,组间比较采用 χ^2 检验;将单因素分析差异有统计学意义的变量纳入二元 logistic 回归分析;应用 Spearman 相关分析检测 MMSE 评分与 GLFS-25 各维度评分之间的相关性;检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 一般情况 913 例研究对象中,男 379 例,女 534 例;年龄 60~95(71.32±5.49)岁;已婚 743 例,离异/丧偶 170 例;文化程度:初中及以下 454 例,高中及以上 459 例。

2.2 LS 发生率及其影响因素单因素分析 结果见表 1。GLFS-25 量表评价结果显示,913 例社区老年人类量表得分为 0~63(10.80±7.67)分,LS 发生率为 9.6%(88/913)。单因素分析结果显示,年龄、性别、文化程度、慢性疾病种数及是否有 MCI 与 LS 发生相关($P<0.05$)。

表 1 LS 发生影响因素的单因素分析
Tab. 1 Single factor analysis of influencing factors for occurrence of LS

因素	n	LS/例(%)	χ^2	P
年龄/岁				
60~69	408	17(4.2)	71.364	0.000
70~79	419	42(10.0)		
>79	86	29(33.7)		
性别				
男	379	14(3.7)	26.292	0.000
女	534	74(13.9)		
文化程度				
初中及以下	454	59(13.0)	11.685	0.001
高中及以上	459	29(6.3)		
婚姻状况				
已婚	743	68(9.2)	1.084	0.298
丧偶/离异	170	20(11.8)		
居住方式				
与亲人一起	864	80(9.3)	2.659	0.103
独居	49	8(16.3)		
慢性疾病种数				
0	174	10(5.7)	8.172	0.043
1	139	11(7.9)		
2	225	19(8.4)		
≥3	375	48(12.8)		
是否有 MCI				
是	111	36(32.4)	75.381	0.000
否	802	52(6.5)		

2.3 LS 发生影响因素 logistic 回归分析 结果见表 2。以社区老年人是否发生 LS 为因变量,以单因素分析中差异有统计学意义的项目为自变量进行 logistic 回归分析,结果显示,年龄>70 岁、女性及伴有 MCI 是社区老年人发生 LS 的危险因素($P<0.05$),文化程度及慢性疾病种数与社区老年人发生 LS 无关($P>0.05$)。

表 2 LS 发生影响因素多因素分析

Tab.2 Multivariate analysis of influencing factors for occurrence of LS

变量	<i>B</i>	<i>SE</i>	<i>Wald</i>	比值比(95% 置信区间)	<i>P</i>
常数项	-4.446	0.491	81.899	0.012	0.000
年龄(以 60~69 岁为参照)					
70~79 岁	0.776	0.309	6.322	2.173(1.187~3.981)	0.012
>79 岁	1.940	0.370	27.420	6.958(3.366~14.381)	0.000
性别(以男性为参照)					
女性	1.241	0.321	14.915	3.458(1.842~6.491)	0.000
文化程度(以初中及以下为参照)					
高中及以上	-0.435	0.265	2.692	0.647(0.385~1.088)	0.101
慢性疾病种数(以 0 种为参照)					
1 种	0.276	0.484	0.324	1.317(0.510~3.405)	0.569
2 种	0.355	0.437	0.657	1.426(0.605~3.360)	0.418
≥3 种	0.76	0.393	3.734	2.137(0.989~4.618)	0.053
MCI(以否为参照)					
是	1.437	0.276	27.035	4.209(2.448~7.235)	0.000

注:年龄赋值:60~69 岁=1,70~79 岁=2,>79 岁=3;性别赋值:男=1,女性=2;文化程度赋值:初中及以下=1,高中及以上=2;慢性疾病种数赋值:0 种=1,1 种=2,2 种=3,≥3 种=4;是否有 MCI 赋值:否=0,是=1。

2.4 MCI 发生情况及其影响因素单因素分析结果

结果见表 3。MMSE 量表得分为 8~30(12.63±4.40)分,MCI 发生率为 12.2%(111/913)。单因素分析结果显示,年龄、性别、文化程度及是否有 LS 与 MCI 发生相关($P<0.05$)。

2.5 MCI 发生影响因素 logistic 回归分析结果

结果见表 4。以社区老年人 MCI 是否发生为因变量,以单因素分析中差异有统计学意义的项目为自变量进行 logistic 回归分析,结果显示,年龄>70 岁及伴有 LS 是社区老年人发生 MCI 的危险因素($P<0.05$),而性别及文化程度与社区老年人发生 MCI 无关($P>0.05$)。

2.6 MMSE 与 GLFS-25 总分及各维度的相关性

MMSE 总分与 GLFS-25 中身体疼痛($r=-0.214$, $P<0.001$)、日常生活活动($r=-0.291$, $P<0.001$)、社会活动($r=-0.266$, $P<0.001$)、精神健康状况($r=-0.181$, $P<0.001$)维度评分及 GLFS-25 总分($r=-0.329$, $P<0.001$)呈显著负相关。

表 4 MCI 发生影响因素多因素分析

Tab.4 Multivariate analysis of influencing factors for occurrence of MCI

变量	<i>B</i>	<i>SE</i>	<i>Wald</i>	比值比(95% 置信区间)	<i>P</i>
常数项	-4.490	0.414	117.486	0.011	0.000
年龄(以 60~69 岁为参照)					
70~79 岁	0.949	0.266	12.725	2.584(1.534~4.354)	0.000
>79 岁	1.838	0.337	29.806	6.283(3.248~12.153)	0.000
性别(以男性为参照)					
女性	0.337	0.242	1.935	1.401(0.871~2.253)	0.164
文化程度(以初中及以下为参照)					
高中及以上	-0.228	0.228	1.001	0.796(0.509~1.244)	0.317
LS(以否为参照)					
是	1.404	0.274	26.317	4.071(2.381~6.961)	0.000

注:年龄赋值:60~69 岁=1,70~79 岁=2,>79 岁=3;性别赋值:男性=1,女性=2;文化程度赋值:初中及以下=1,高中及以上=2;是否有 LS 赋值:否=0,是=1。

表 3 MCI 发生影响因素的单因素分析

Tab.3 Single factor analysis of influencing factors for occurrence of MCI

类别	<i>n</i>	MCI/例(%)	χ^2	<i>P</i>
年龄/岁				
60~69	408	22(5.4)	64.555	0.000
70~79	419	58(13.8)		
>79	86	31(36.0)		
性别				
男	379	32(8.4)	8.371	0.004
女	534	79(14.8)		
文化程度				
初中及以下	454	67(14.8)	5.716	0.017
高中及以上	459	44(9.6)		
婚姻状况				
已婚	743	92(12.4)	0.188	0.664
丧偶/离异	170	19(11.2)		
居住方式				
与亲人一起	864	102(11.8)	1.870	0.172
独居	49	9(18.4)		
慢性疾病种数				
0	174	25(14.4)	1.274	0.735
1	139	15(10.8)		
2	225	25(11.1)		
≥3	375	46(12.3)		
是否有 LS				
是	88	36(40.9)	75.381	0.000
否	825	75(9.1)		

3 讨论

随着我国老龄化程度的日渐加重,老年人口数量呈急速上升的趋势,据国家统计局数据显示,2018 年我国 ≥ 60 岁人口数量为 2.41 亿人,占总人口的 17.3%,据估计到 2050 年将达到 34.9%^[9]。目前,老年人的认知障碍和运动障碍已成为重要的公共卫生问题,二者都与老年人残疾、入院和死亡风险增加相关。

本研究结果表明,社区老年人 LS 的发生率为 9.6%;而有研究报道,农村老年人 LS 的发生率为 27.86%^[10];造成此差异的原因可能是社区老年人的经济水平、医疗资源及保健意识优于农村老年人。本研究结果显示,年龄为影响社区老年人 LS 发生的影响因素,与 60~69 岁社区老年人相比,>70 岁老年人发生 LS 的风险更高,这与以往的研究结果一致^[11-13]。随着年龄的增长,老年人神经生理系统功能逐渐丧失,姿势控制能力也在下降,导致老年人出现视力模糊、前庭功能障碍、中枢处理机制改变、肌肉力量下降和反应时间减慢等问题,从而可能造成老年人发生 LS^[14]。SHIGEMATSU 等^[12]通过对 143 名日本老年女性进行的一项横断面调查发现,LS 患病率随着年龄的增长而逐渐上升。此外,本研究结果显示,性别是社区老年人发生 LS 的影响因素,女性人群中 LS 发生率明显高于男性。推测其原因为,更年期性激素水平下降会造成骨密度降低,导致女性发生骨质疏松的风险更高,而骨质疏松症是发生 LS 的重要因素之一;此外,女性肌肉质量往往低于男性,机体运动功能衰退可能更为明显^[15]。

认知障碍是影响老年人健康的主要问题之一,随着老年人口数量不断增加,其发病率呈上升趋势。本研究结果显示,社区老年人 MCI 的发生率为 12.2%,年龄>70 岁及伴有 LS 是社区老年人发生 MCI 的危险因素。QIN 等^[16]通过一项为期 6 a 的随访研究发现,高龄是 MCI 进展为痴呆的危险因素。随着年龄的增长,老年人脑组织逐渐萎缩,生理功能自然退化,记忆力、判断力、语言能力和注意力随之出现障碍,认知功能也会随着年龄的增长而下降^[17]。已有研究指出,运动功能障碍(包括步态异常、跌倒等)是 MCI 和痴呆的早期生物标志物。本研究结果显示,患有 LS 的社区老年人发生 MCI 的概率显著高于未患有 LS 的社区老年人。有研究报道,多数 LS 老年人患有骨关节炎、椎管狭窄、骨质疏松和类风湿性关节炎等疾病,并伴有诸如走路步伐缓慢、关节活动受限、平衡能力降低等症状,这可能与小脑损伤有关;小脑不仅参与机体运动功能,还参与感觉、认知和情感信息的处理,因此,小脑损伤会导致老年人认知功能的损害^[18]。有研究表明,认知功能下降与运动功能障碍或低体力活动有关^[19]。

此外,本研究结果显示,MMSE 总分与身体疼痛、日常生活活动、社会活动、精神健康状态维度评分及 GLFS-25 总分呈显著负相关。说明社区老年人 LS 的发生和认知功能下降密切相关。随着年龄的增长,老年人会出现认知功能减退,从而导致运动功能受损,而运动功能受损又通过限制老年人社交活动,对其认知功能产生不利影响,最终形成恶性循环^[20]。已有研究指出,运动干预可以有效改善老年人的认知功能^[21]。在运动过程中,机体脑血流量增加,神经递质和神经营养素发生变化,与学习和记忆形成有关的海马体神经元也会增加,从而有益于老年人正常认知功能的建立^[21]。如果在老年人运动功能恶化的早期阶段进行干预,可延缓机体认知功能的衰退。

综上所述,社区老年人发生 LS 的主要危险因素为高龄、女性及伴有 MCI;社区老年人发生 MCI 的主要危险因素为年龄>70 岁及伴有 LS;老年人 LS 和 MCI 的发生之间存在密切联系。但本研究仅对河南省豫北地区社区老年人的横断面调查,尚不足以确定 LS 与 MCI 之间是否存在因果关系,后续研究应进行全国范围内大规模的纵向研究,以阐明这些因素之间的关系,为预防社区老年人 LS 和 MCI 的发生及防治措施的制定提供依据。

参考文献:

- [1] NAKAMURA K, OGATA T. Locomotivesyndrome; definition and management[J]. *Clin Rev Bone Miner Metab*, 2016, 14(2): 56-67.
- [2] ZHUANG L, YANG Y, GAO J. Cognitive assessment tools for mild cognitive impairment screening[J]. *J Neurol*, 2021, 268(5): 1615-1622.
- [3] EHSANI H, MOHLER M J, O'CONNOR K, et al. The association between cognition and dual-tasking among older adults; the effect of motor function type and cognition task difficulty[J]. *Clin Interv Aging*, 2019, 14: 659-669.
- [4] BIRIMOGLU OKUYAN C, DEVECI E. The effectiveness of Tai Chi Chuan on fear of movement, prevention of falls, physical activity, and cognitive status in older adults with mild cognitive impairment; a randomized controlled trial[J]. *Perspect Psychiatr Care*, 2021, 57(3): 1273-1281.
- [5] 任平, 卢柳艺. 经颅磁刺激技术联合智能训练系统提高脑卒中病人上肢运动功能和日常生活活动能力的效果[J]. *护理研究*, 2020, 34(1): 162-164.
REN P, LU L Y. Effect of transcranial magnetic stimulation combined with intelligent training system on improving upper limb motor function and daily life activities in stroke patients[J]. *Chin Nurs Res*, 2020, 34(1): 162-164.
- [6] 顾大男. 老年人年龄界定和重新界定的思考[J]. *中国人口科学*, 2000, 78(3): 42-51.
GU D N. Thinking about the age definition and redefinition of the elderly[J]. *Chin Popul Sci*, 2000, 78(3): 42-51.
- [7] FOLSTEIN M F, FOLSTEIN S E, MCHUGH P R. "Mini-mental state". A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician[J]. *J Psychiatr Res*, 1975, 12(3): 189-198.
- [8] SEICHI A, HOSHINO Y, DOI T, et al. Development of a screening tool for risk of locomotive syndrome in the elderly; the 25-question

geriatric locomotive function scale[J]. *J Orthop Sci*,2012,17(2): 163-172.

[9] 徐兰,李亮. 互联网+智慧养老基于 O2O 理念下的社区居家养老服务模式[J]. 中国老年学杂志,2021,41(12):2675-2681.

XU L,LI L. Internet + smart care:community home care service model based on O2O concept[J]. *Chin J Gerontol*,2021,41(12): 2675-2681.

[10] 苏苗苗,陈贞,臧赫,等. 农村老年人运动障碍综合征现状及其影响因素[J]. 护理学杂志,2019,34(17):86-89.

SU M M,CHEN Z,ZANG H,*et al*. Status and its influencing factors of locomotive syndrome in the elderly in rural areas[J]. *J Nurs Sci*,2019,34(17):86-89.

[11] NISHIMURA T,IMAI A,FUJIMOTO M,*et al*. Adverse effects of the coexistence of locomotive syndrome and sarcopenia on the walking ability and performance of activities of daily living in Japanese elderly females;a cross-sectional study[J]. *J Phys Ther Sci*,2020,32(3):227-232.

[12] SHIGEMATSU H,TANAKA M,MUNEMOTO M,*et al*. Affirmative answers on loco-check as a predictor of health-related quality of life and locomotive syndrome progression in the elderly;a cross-sectional study[J]. *Mod Rheumatol*,2020,30(3):580-585.

[13] NISHIMURA T,HAGIO A,HAMAGUCHI K,*et al*. Associations between locomotive and non-locomotive physical activity and physical performance in older community-dwelling females with and without locomotive syndrome;a cross-sectional study[J]. *J Physiol Anthropol*,2021,40(1):18.

[14] 王亚,王二辉,刘庆真,等. 臭氧诱发神经系统损伤研究进展[J]. 新乡医学院学报,2020,37(11):1097-1100.

WANG Y,WANG E H,LIU Q Z,*et al*. Advances in studies on ozone-induced nervous system injury[J]. *J Xinxiang Med Univ*, 2020,37(11):1097-1100.

[15] YOSHINAGA S,SHIOMITSU T,KAMOHARA M,*et al*. Lifestyle-related signs of locomotive syndrome in the general Japanese population;a cross-sectional study[J]. *J Orthop Sci*,2019,24(6):1105-1109.

[16] QIN H Y,ZHAO X D,ZHU B G,*et al*. Demographic factors and cognitive function assessments associated with mild cognitive impairment progression for the elderly[J]. *Biomed Res Int*,2020,2020:3054373.

[17] GAN S,YU Y,WU J,*et al*. Preoperative assessment of cognitive function and risk assessment of cognitive impairment in elderly patients with orthopedics;a cross-sectional study[J]. *BMC Anesthesiol*, 2020,20(1):189.

[18] ZHANG L,FENG B L,WANG C Y,*et al*. Prevalence and factors associated with motoric cognitive risk syndrome in community-dwelling older Chinese;a cross-sectional study[J]. *Eur J Neurol*, 2020,27(7):1137-1145.

[19] YOSHIMURA Y,ISHIJIMA M,ISHIBASHI M,*et al*. A nationwide observational study of locomotive syndrome in Japan using the ResearchKit;the Locomonitor study[J]. *J Orthop Sci*,2019,24(6):1094-1104.

[20] BORTONE I,GRISSETA C,BATTISTA P,*et al*. Physical and cognitive profiles in motoric cognitive risk syndrome in an older population from Southern Italy[J]. *Eur J Neurol*,2021,28(8): 2565-2573.

[21] LEE H J,JANG J,CHOI D W,*et al*. Association between change in lifestyle and cognitive functions among elderly Koreans;findings from the Korean longitudinal study of aging (2006-2016)[J]. *BMC Geriatr*,2020,20(1):317.

(本文编辑:周二强)

(上接第 616 页)

[11] CHENG Y,RONG J. Macrophage polarization as a therapeutic target in myocardial infarction [J]. *Curr Drug Targets*,2018,19(6):651-662.

[12] YAN X,ANZAI A,KATSUMATA Y,*et al*. Temporal dynamics of cardiac immune cell accumulation following acute myocardial infarction[J]. *J Mol Cell Cardiol*,2013,62:24-35.

[13] ROSS E A,DEVITT A,JOHNSON J R. Macrophages;the good,the bad,and the gluttony [J]. *Front Immunol*,2021,12:708186.

[14] MARTINEZ F O,GORDON S. The M1 and M2 paradigm of macrophage activation;time for reassessment[J]. *F1000Prime Rep*, 2014,6:13.

[15] RÖSZER T. Understanding the mysterious M2 macrophage through activation markers and effector mechanisms[J]. *Mediators Inflamm*,2015:816460.

[16] YAO L,HUANG K,HUANG D,*et al*. Acute myocardial infarction induced increases in plasma tumor necrosis factor-alpha and interleukin-10 are associated with the activation of poly (ADP-ribose) polymerase of circulating mononuclear cell [J]. *Int J Cardiol*, 2008,123(3):366-368.

[17] FRANGOIANNIS N G,MENDOZA L H,LINDSEY M L,*et al*. IL-10 is induced in the reperfused myocardium and may modulate the reaction to injury[J]. *J Immunol*,2000,165(5):2798-2808.

[18] OCUIN L M,BAMBOAT Z M,BALACHANDRAN V P,*et al*. Neutrophil IL-10 suppresses peritoneal inflammatory monocytes during polymicrobial sepsis[J]. *J Leukoc Biol*,2011,89(3):423-432.

[19] BERG D J,KÜHN R,RAJEWSKY K,*et al*. Interleukin-10 is a central regulator of the response to LPS in murine models of endotoxic shock and the Shwartzman reaction but not endotoxin tolerance[J]. *J Clin Invest*,1995,96(5):2339-2347.

[20] DOMÍNGUEZ RODRÍGUEZ A,ABREU GONZÁLEZ P,GARCÍA GONZÁLEZ M J,*et al*. Association between serum interleukin 10 level and development of heart failure in acute myocardial infarction patients treated by primary angioplasty[J]. *Rev Esp Cardiol*,2005,58(6):626-630.

[21] YANG Z,ZINGARELLI B,SZABÓ C. Crucial role of endogenous interleukin-10 production in myocardial ischemia/reperfusion injury[J]. *Circulation*,2000,101(9):1019-1026.

[22] SIKKA G,MILLER K L,STEPPAN J,*et al*. Interleukin 10 knockout frail mice develop cardiac and vascular dysfunction with increased age[J]. *Exp Gerontol*,2013,48(2):128-135.

[23] KRISHNAMURTHY P,LAMBERS E,VERMA S,*et al*. Myocardial knockdown of mRNA-stabilizing protein HuR attenuates post-MI inflammatory response and left ventricular dysfunction in IL-10-null mice[J]. *FASEB J*,2010,24(7):2484-2494.

[24] KRISHNAMURTHY P,RAJASINGH J,LAMBERS E,*et al*. IL-10 inhibits inflammation and attenuates left ventricular remodeling after myocardial infarction via activation of STAT3 and suppression of HuR[J]. *Circ Res*,2009,104(2):e9-e18.

(本文编辑:郭 潇)