

贵阳市老年人体育锻炼与健康自评的相关性^{*}

李 芳^{1**}, 王秀红^{1***}, 汪俊华², 蒋芝月², 邓开盛³, 傅洪梅¹, 张 婕²

(1. 贵州医科大学 护理学院, 贵州 贵阳 550025; 2. 贵州医科大学 公共卫生学院, 贵州 贵阳 550025; 3. 贵州医科大学附院 感染科, 贵州 贵阳 550004)

[摘 要] **目的:** 探讨贵阳市老年人体育锻炼与健康自评(SRH)的相关性。**方法:** 通过多阶段分层随机抽样的方法, 采用自行设计的问卷对贵阳市的 1 905 例老年人进行问卷调查, 内容包括一般资料(年龄、性别、民族、文化程度、宗教信仰、婚姻状况、月收入、家庭经济状况、经医生明确诊断的慢性病、体检情况及日常生活活动能力等)、体育锻炼情况(是否参加体育锻炼、体育锻炼的频率、每次锻炼的时间、项目、已锻炼年数等)及 SRH 情况(“好”、“一般”及“差”)。**结果:** 1 905 例老年人体育锻炼参加率为 69.7%, 体育锻炼项目主要以散步(80.3%)为主, 且 87.7% 的老年人仅有一种锻炼项目, 1 905 例老年人 SRH“好”者 857 例(45.0%)、“一般”者 762 例(40.0%)、“差”者 286 例(15.0%); 采用多分类 Logistic 回归分析, 在控制年龄、性别、婚姻状况、宗教信仰、文化程度、月收入、家庭经济状况、健康体检情况、医疗服务满意度、患慢性病数量、日常生活活动能力等因素后, 是否参加体育锻炼、每周锻炼频率可影响老年人的 SRH($P < 0.05$)。**结论:** 体育锻炼与 SRH 密切相关, 参加体育锻炼有助于提高老年人的 SRH, 对实现健康老龄化至关重要。

[关键词] 老年人; 身体锻炼; 体育运动; 问卷调查; 自我评价; 回归分析; 健康状况; 贵阳

[中图分类号] R473.2 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1000-2707(2018)03-0299-06

DOI: 10.19367/j.cnki.1000-2707.2018.03.011

Correlation between Physical Exercise and Self-rated Health among the Elderly Adults in Guiyang

LI Fang¹, WANG Xiuhong¹, WANG Junhua², JIANG Zhiyue², DENG Kaisheng³, FU Hongmei¹, ZHANG Jie²

(1. Nursing School, Guizhou Medical University, Guiyang 550025, Guizhou, China; 2. Public Health School, Guizhou Medical University, Guiyang 550025, Guizhou, China; 3. Infectious Disease Department, the Affiliated Hospital of Guizhou Medical University, Guiyang 550004, Guizhou, China)

[Abstract] **Objective:** To investigate the correlation between physical exercise and self-rated health (SRH) among the elderly adults in Guiyang. **Methods:** A survey was conducted with self-designed questionnaire by using application of multistage stratified random sampling method among totally 1905 elderly adults in Guiyang city, Guizhou Province. The survey contents included general information (age, sex, nationality, education degree, religion, marriage, income monthly, family economic status, confirmed chronic disease, medical condition and activity of daily living etc.), physical exercise status (do or not take part in physical exercise, exercise frequency, exercise time, exercise items, and number of exercised years etc.), and SRH status (rated as "good", "average", or "poor"). **Results:** Among these aged people, the participation rate of physical exercise was 67.9% and the main item was stroll (80.3%), and this was the only exercise item for 87.7% of aged people. In regard of SRH, 857 evaluated as "good" (45.0%), 762 as "average" (40.0%), and 286 as "poor"

*[基金项目] 贵阳市科技计划项目 [(20161001)017 号]

** 贵州医科大学 2018 届硕士研究生

*** 通信作者 E-mail: 1156891962@qq.com

网络出版时间: 2018-03-20 网络出版地址: <http://kns.cnki.net/kcms/detail/52.1164.R.20180320.1721.012.html>

(15.0%)。Multinomial logistic regression analysis showed that physical exercise and its frequency weekly had an impact on SRH ($P < 0.05$) when other factors were controlled. **Conclusions:** There is a close correlation between physical exercise and SRH in elderly adults. Physical exercise can help to improve SRH, which is crucial to realize a healthy aging prospect.

[**Key words**] elderly adults; physical exercise; athletic sports; questionnaire survey; self-rated health; regression analysis; health status; Guiyang

健康自评(self-rated health, SRH)是个体对自身健康状况的主观评价和期望,是健康状况各方面信息的综合反映,不仅能反映个体当前身心健康状态,甚至可以预测未来的健康结局,目前 SRH 已成为国际上通用的健康测量方法之一^[1-4]。有研究显示,个人的疾病史、功能状态、健康行为和主观情感是 SRH 预测死亡风险的中介因素^[5],体育锻炼作为一种可改变的行为方式,对 SRH 可能存在一定的影响。老化导致老年人身体各方面机能的退化,肌力、灵敏度、平衡能力及心肺功能等均呈下降趋势^[6]。适当而有规律的运动,可降低某些心血管及代谢性疾病的发病风险,减少跌倒的发生,特别是可减少抑郁和延缓功能性减退,对促进老年人身心健康意义重大^[7-8],但既往专门针对老年人体育锻炼与 SRH 的关系研究尚较少。本研究旨在了解贵阳市老年人体育锻炼现状,分析老年人体育锻炼与 SRH 的相关性,为实现健康老龄化提供参考。

1 对象与方法

1.1 调查对象

于 2016 年 10~12 月,应用多阶段分层随机抽样的方法,将贵阳市管辖的 10 个区县分为城区和郊区两层初级抽样单元,随机抽取城区、郊区各一个区县作为二级抽样单元,再随机从两个二级抽样单元中各抽取 1 个社区作为三级抽样单元,分别在每个社区中随机抽取 4 个居委会,对符合纳入标准的 1 905 例老年人作为研究对象进行问卷调查。研究对象的纳入标准:年龄 ≥ 60 岁、在本市居住 > 3 年,沟通无障碍或在视、听矫正后沟通无障碍,签署知情同意书,愿意配合调查,排除明显听力障碍、语言沟通障碍者,排除身体极度虚弱无法接受调查者及不愿配合者。

1.2 方法

1.2.1 调查内容 采用自行设计的问卷,内容包括:一般资料调查表(年龄、性别、民族、文化程度、宗教信仰、婚姻状况、月收入、家庭经济状况、经医

生明确诊断的慢性病、体检情况及日常生活活动能力等)、体育锻炼情况(是否参加体育锻炼、体育锻炼的频率、每次锻炼的时间、项目、已锻炼年数等)及 SRH 情况(采用“很好”“好”“一般”“差”“很差”进行自我评价,由于选择“很好”“很差”的较少,统计时将“很好”合并入“好”,“很差”合并入“差”,以好、一般、差 3 个等级进行评价)。

1.2.2 调查方法 向调查对象说明调查的目的、方法及内容,根据老年人身体状况和意愿,采取面对面集中或入户的形式进行;调查前进行调查员标准化培训,讲解调查内容和注意事项;调查中间卷填写采取调查员面对面询问并填写的方法,由调查员逐项口述问题并根据调查对象的回答进行答案勾选,调查员不予评判或干扰;调查对象不理解题目内容时,及时解释;调查结束检查合格后当场收回问卷。本研究共发放问卷 1 920 份,回收有效问卷 1 905 份,有效回收率为 99.2%。

1.3 统计学方法

将收集的原始资料数据双人录入 Epidata3.1 软件建立调查数据库,采用 IBM SPSS Statistics 19.0 软件包进行数据分析。计量资料采用均数 \pm 标准差($\bar{x} \pm s$)描述,计数资料采用率或构成比描述,单因素分析采用 χ^2 检验或 Kruskal-Wallis H 秩和检验,多因素分析采用多分类 Logistic 回归分析,检验水准为 $\alpha = 0.05$ 。

2 结果

2.1 一般情况

纳入的 1 905 例老年人男 895 例(47.0%),女 1 010 例(53.0%);年龄 60~99(71.42 ± 6.01)岁;文化程度小学及以下 945 例(49.6%),初中 560 例(29.4%),高中及以上 400 例(21.0%);有配偶者 1 410 例(74.0%),无配偶者 495 例(26.0%)。共有 1 328 例老年人参加体育锻炼,老年人体育锻炼参加率为 69.7%。项目为散步占 80.3%、广场舞占 10.9%、爬山、太极拳、跑步项目分别占 7.6%、

5.1%、4.5%，其他占 5.6%。仅参加一种锻炼项目的人数占体育锻炼人数的 87.7%，参加 2 种及以上的占 12.3%。

2.2 不同人口学特征老年人的 SRH

调查结果显示,老年人 SRH“好”者 857 例,占 45.0% ;“一般”者 762 例,占 40.0% ;“差”者 286

例,占 15.0%。文化程度、家庭经济状况、医疗服务满意度、患慢性病数量、日常生活活动能力不同的老年人 SRH 情况不同,差异有统计学意义($P < 0.05$),年龄、性别、婚姻状况、宗教信仰、月收入、有无健康体检对 SRH 的影响不大,差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表 1。

表 1 不同人口学特征老年人 SRH 情况($n = 1\,905$)
Tab. 1 The SRH situation of elderly adults with different demographic characteristics

变量	例数($n, \%$)	SRH($n, \%$)			χ^2	P
		好	一般	差		
年龄						
60 ~	869(45.6)	413(47.5)	336(38.7)	120(13.8)	7.50	0.112
70 ~	812(42.6)	339(41.7)	345(42.5)	128(15.8)		
80 ~	224(11.8)	105(46.9)	81(36.2)	38(16.9)		
性别						
男	895(47.0)	412(46.0)	358(40.0)	125(14.0)	1.64	0.440
女	1 010(53.0)	445(44.1)	404(40.0)	161(15.9)		
婚姻状况						
有配偶者	1 410(74.0)	628(44.5)	575(40.8)	207(14.7)	1.47	0.480
无配偶者 ⁽¹⁾	495(26.0)	229(46.3)	187(37.8)	79(15.9)		
文化程度						
小学及以下	945(49.6)	460(48.7)	356(37.7)	129(13.6)	12.01	0.017
初中	560(29.4)	236(42.1)	239(42.7)	85(15.2)		
高中及以上	400(21.0)	161(40.3)	167(41.7)	72(18.0)		
宗教信仰						
有	142 (7.5)	66(46.5)	48(33.8)	28(19.7)	3.81	0.149
无	1 763(92.5)	791(44.9)	714(40.5)	258(14.6)		
月收入(元)						
无	225(11.8)	102(45.4)	93(41.3)	30(13.3)	9.70	0.286
< 1 000	332(17.4)	157(47.3)	133(40.0)	42(12.7)		
1 000 ~	369(19.4)	175(47.4)	145(39.3)	49(13.3)		
2 000 ~	558(29.3)	227(40.7)	234(41.9)	97(17.4)		
3 000 ~	421(22.1)	196(46.6)	157(37.3)	68(16.1)		
家庭经济状况						
好(收入 > 支出)	195(10.2)	124(63.6)	53(27.2)	18 (9.2)	69.19	0.000
一般(收入 \approx 支出)	1 375(72.2)	619(45.0)	576(41.9)	180(13.1)		
差(收入 < 支出)	335(17.6)	114(34.0)	133(39.7)	88(26.3)		
健康体检 ⁽²⁾						
有	1 506(79.1)	665(44.1)	608(40.4)	233(15.5)	2.36	0.308
无	399(20.9)	192(48.1)	154(38.6)	53(13.3)		
医疗服务满意度						
满意	970(50.9)	510(52.6)	332(34.2)	128(13.2)	74.95	0.000
一般	780(41.0)	301(38.6)	369(47.3)	110(14.1)		
不满意	155 (8.1)	46(29.7)	61(39.4)	48(30.9)		
患慢性病数量(种)						
0	994(52.2)	570(57.3)	369(37.2)	55 (5.5)	278.42	0.000
1	655(34.4)	231(35.3)	301(45.9)	123(18.8)		
≥ 2	256(13.4)	56(21.9)	92(35.9)	108(42.2)		
日常生活活动能力						
完全自理	1 845(96.9)	845(45.8)	744(40.3)	256(13.9)	60.66	0.000
存在依赖	60 (3.1)	12(20.0)	18(30.0)	30(50.0)		

注: ⁽¹⁾ 包括未婚、离异、分居、丧偶; ⁽²⁾ 时间为过去 3 年内

2.3 体育锻炼对 SRH 影响的单因素分析

单因素分析显示,是否参加体育锻炼、每周体

育锻炼频率及每次体育锻炼时间不同的老年人的 SRH 比较,差异有统计学意义($P<0.05$),见表 2。

表 2 老年人体育锻炼情况与 SRH 的关系

Tab.2 The correlation between physical exercise and SRH among elderly adults

体育锻炼情况	例数(<i>n</i> ,%)	SRH			χ^2/H	<i>P</i>
		好	一般	差		
参加						
是	1 328(69.7)	643(48.4)	509(38.3)	176(13.3)	199.89	0.000
否	577(30.3)	110(19.1)	253(43.8)	214(37.1)		
每周频率						
固定 ⁽¹⁾	955(71.9)	150(15.7)	373(39.1)	432(45.2)	279.11	0.000
不固定	373(28.1)	211(56.6)	136(36.2)	26 (7.2)		
每次时间(min)						
不固定或<30	290(21.8)	169(58.3)	89(30.7)	32(11.0)	16.70 ⁽²⁾	0.010
30~	311(23.4)	142(45.7)	125(40.2)	44(14.1)		
60~	449(33.8)	205(45.7)	187(41.6)	57(12.7)		
90~	278(21.0)	127(45.7)	106(38.1)	45(16.2)		
参加项目(种)						
1	1 165(87.7)	559(48.0)	444(38.1)	162(13.9)	2.76	0.251
≥2	163(12.3)	84(51.5)	63(38.7)	16 (9.8)		
锻炼年数(年)						
<10	665(50.1)	347(52.2)	236(35.5)	82(12.3)	8.35	0.080
10~	440(33.1)	199(45.2)	177(40.2)	64(14.6)		
20~	223(16.8)	96(43.0)	96(43.0)	31(14.0)		

注: ⁽¹⁾包括每周 1 次、2 次或 3 次及以上, ⁽²⁾为 *Kruskal-Wallis* 检验

2.4 体育锻炼对 SRH 影响的多因素分析

以 SRH 为因变量,采用 *Logistic* 回归模型对资料进行分析,在控制年龄、性别、婚姻状况、宗教信仰、文化程度、月收入、家庭经济状况、健康体检情

况、医疗服务满意度、患慢性病数量、日常生活活动能力 11 个变量后,体育锻炼、每周体育锻炼频率对老年人 SRH 有影响,参加体育锻炼、每周锻炼频率不固定的老年人 SRH 较好($P<0.05$),见表 3。

表 3 老年人 SRH 的多分类 *Logistic* 回归分析

Tab.3 Multinomial *Logistic* Regression analysis on the SRH of elderly adults

SRH	变量	对照	β	<i>SE</i>	<i>Wald</i>	<i>P</i>	<i>OR</i>	95% <i>CI</i>
好	是否体育锻炼(是)	否	-1.008	0.177	32.350	0.000	0.365	0.258~0.516
	每周体育锻炼频率(不固定)	固定	-0.946	0.259	13.303	0.000	0.388	0.234~0.646
	每次体育锻炼时间/分钟(30~<60 min)	不固定或<30	-0.419	0.295	2.009	0.156	0.658	0.369~1.174
	每次体育锻炼时间(60~<90 min)		-0.272	0.277	0.966	0.326	0.762	0.443~1.310
	每次体育锻炼时间(>90 min)		-0.387	0.294	1.733	0.188	0.679	0.381~1.208
一般	是否体育锻炼(是)	否	-0.490	0.167	8.549	0.003	0.613	0.441~0.851
	每周体育锻炼频率(不固定)	固定	-0.676	0.257	6.935	0.008	0.509	0.308~0.841
	每次体育锻炼时间(30~<60 min)	不固定或<30	0.166	0.292	0.322	0.571	1.180	0.666~2.091
	每次体育锻炼时间(60~<90 min)		0.277	0.275	1.015	0.314	1.319	0.770~2.259
	每次体育锻炼时间(>90 min)		0.037	0.292	0.016	0.899	1.038	0.586~1.838

3 讨论

相关研究显示,体育锻炼是促进老年健康、防治慢性病的重要手段,可预防和控制机体功能受损、某些慢性病以及退行性疾病的发生与发展^[9-10],有助于维持老年人自尊以及功能独立性,进一步提高其生活质量^[11-12]。本研究结果显示,贵阳市老年人体育锻炼参加率为 69.7%,高于张梅等^[13]的研究结果,可能与本研究中以中低龄老年人人居多有关,相关研究显示,增进健康是老年人参加体育锻炼的主要动机,而中低龄老年人体育锻炼动机在增进健康上高于高龄老年人^[14]。本研究还发现从体育锻炼项目来看,主要以散步(80.3%)为主,87.7%的老年人仅有一种锻炼项目,锻炼形式较单一,可能与缺乏必要的锻炼指导和学习资源有关^[15]。

SRH 是个体对自身健康的主观感受,能准确反映老年人群的身心健康状况^[7]。本次调查结果显示,相比无体育锻炼的老年人,参加体育锻炼者获得更好的 SRH(SRH 一般 $OR = 0.613$, 95% CI 为 $0.441 \sim 0.851$; SRH 好 $OR = 0.365$, 95% CI 为 $0.258 \sim 0.516$),有研究显示,体育锻炼可通过改变动机、行为选择、情绪体验对身体健康起作用,老年人参加体育锻炼能获得更积极的情绪体验和更高生活满意度,从某种意义上体育锻炼可以看作是一种社会活动,在增强身体素质的同时,还能建立新的社交网络,扩大社会交往范围,充实生活内容,精神需求得到了一定的满足,有利于老年人的心理健康^[16-17]。

本次研究显示,相比每周固定体育锻炼,锻炼频率不固定的老年人 SRH 好(SRH 一般 $OR = 0.509$, 95% CI 为 $0.308 \sim 0.841$; SRH 好 $OR = 0.388$, 95% CI 为 $0.234 \sim 0.646$),分析其原因,可能因为此次研究为现况研究,健康状况较差的老年人通过每周固定体育锻炼改善身体的意识较强。同时,调查未发现体育锻炼项目数量、年数、时间对老年人的 SRH 有影响,与高亮等^[18]的研究不同。体育锻炼的时机、方式及风险认知与老年人健康密切相关,如果不当反而会增加老年人的住院率和死亡风险^[19-20]。因此,针对不同身体状况、疾病发展阶段以及疾病本身的特殊性为老年人严格制定和调整体育锻炼计划,可有效地将体育锻炼对老

年人的身心效用发挥至最大。

综上所述,体育锻炼可促进老年人的 SRH,体育锻炼作为可干预的生活方式,积极指导老年人进行合理的体育锻炼,有助于实现健康老龄化。

4 参考文献

- [1] 刘敏,李英华,陶茂萱,等.北京市职业人群健康状况自评及其影响因素研究[J].中国健康教育,2014,30(3):198-201.
- [2] 王秀红,黄文湧,杨敬源,等.农村老年人慢性病患者与健康自评的相关研究[J].中国现代医学杂志,2013,23(2):100-103.
- [3] PUTS M, MONETTE J, GIRRE V, et al. The relationship of self-rated health with functional status, toxicity and mortality: Results of a prospective pilot study of older patients with newly-diagnosed cancer[J]. Journal of Geriatric Oncology, 2013, 4(4): 319-326.
- [4] VANDERHEYDEN J, BERGER N, VANOYEN H. Comparison of self-rated health and activity limitation as predictors of short term mortality in the older population[J]. Public Health, 2015, 3(129): 283-285.
- [5] IDLER E L, BENYAMINI Y. Self-rated health and mortality: a review of twenty-seven community studies[J]. Journal of Health and Social Behavior, 1997, 38(1): 21-37.
- [6] FURTADO H L, SOUSA N, SIMÃO R, et al. Physical exercise and functional fitness in independently living vs institutionalized elderly women: a comparison of 60-to 79-year-old city dwellers[J]. Clinical Interventions in Aging, 2015, 10(4): 795-801.
- [7] 张建,范利.老年医学[M].2版.北京:人民卫生出版社,2014:26-28.
- [8] FARIOLI-VECCHIOLI S, SACCHETTI S, CUTULI D. Role of physical exercise and omega-3 fatty acids on depressive illness in the elderly[J]. Current Neuropharmacology, 2018, 16(3): 308-326.
- [9] MANINI T M, NEWMAN A B, FIELDING R, et al. Effects of exercise on mobility in obese and nonobese older adults[J]. Obesity, 2010, 18(6): 1168-1175.
- [10] 毛晓润,杜文娟,徐月贞,等.石河子市老年高血压患者体育锻炼状况调查分析[J].中国健康教育,2013,29(3):249-251.
- [11] ANTUNES H K M, DE MELLO M T, DE AQUINO LEMOS V, et al. Aerobic physical exercise improved the cognitive function of elderly males but did not modify their blood

- homocysteine levels[J]. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders Extra*, 2015, 5(1): 13–24.
- [12] TEIXEIRA A R, WENDER M H, GONÇALVES A K, et al. Dizziness, physical exercise, falls, and depression in adults and the elderly[J]. *International Archives of Otorhinolaryngology*, 2016, 20(2): 124–131.
- [13] 张梅, 陈晓荣, 王志会, 等. 2010 年中国老年人业余锻炼及静态行为调查[J]. *中华流行病学杂志*, 2014, 35(3): 242–245.
- [14] 高兴旺, 温志宏. 对我国老年人体育锻炼动机差异问题的研究[J]. *太原师范学院学报: 自然科学版*, 2011, 10(2): 156–160.
- [15] 宋亚伟. 老年人体育公共服务需求与供给[J]. *中国老年学杂志*, 2018, 38(1): 206–210.
- [16] HYDE A L, MAHER J P, ELAVSKY S. Enhancing our understanding of physical activity and wellbeing with a lifespan perspective[J]. *International Journal of Wellbeing*, 2013, 3(1): 98–115.
- [17] 蒋长好, 陈婷婷. 身体活动对情绪的影响及其脑机制[J]. *心理科学进展*, 2014, 22(12): 1889–1898.
- [18] 高亮, 王莉华. 体育锻炼与老年人自评健康关系的调查研究[J]. *武汉体育学院学报*, 2015, 49(8): 64–71.
- [19] VIÑA J, BORRAS C, SANCHIS-GOMAR F, et al. Pharmacological properties of physical exercise in the elderly[J]. *Current pharmaceutical design*, 2014, 20(18): 3019–3029.
- [20] 宋洲洋, 石岩. 中老年人体育锻炼风险认知的实证研究[J]. *体育科学*, 2010, 30(5): 25–32.
- (2018-01-11 收稿, 2018-02-27 修回)
中文编辑: 吴昌学; 英文编辑: 苏晓庆

(上接第 253 页)

- [21] DAI D, CHEN Y, RU P, et al. Significant association between TAP2 polymorphisms and rheumatoid arthritis: a meta-analysis[J]. *Diagnostic Pathology*, 2014, 9: 129.
- [22] NADERI M, HASHEMI M, AMININIA S. Association of TAP1 and TAP2 gene polymorphisms with susceptibility to pulmonary tuberculosis[J]. *Iranian Journal of Allergy, Asthma, and Immunology*, 2016, 15(1): 62–68.
- [23] QU H Q, LU Y, MARCHAND L, et al. Genetic control of alternative splicing in the TAP2 gene: possible implication in the genetics of type 1 diabetes[J]. *Diabetes*, 2007, 56(1): 270–275.
- [24] 李彤, 刘城秀, 姚宇峰, 等. 云南汉族人群 LMP 基因多态性与丙型肝炎病毒慢性感染的相关性[J]. *中华医学遗传学杂志*, 2016, 33(6): 806–810.
- (2018-01-05 收稿, 2018-02-28 修回)
中文编辑: 吴昌学; 英文编辑: 乐 萍

(上接第 263 页)

- [19] BIGLEY A B, SIMPSON R J. NK cells and exercise: implications for cancer immunotherapy and survivorship[J]. *Discovery Medicine*, 2015, 19(107): 433–445.
- [20] SUN C, SUN H, ZHANG C, et al. NK cell receptor imbalance and NK cell dysfunction in HBV infection and hepatocellular carcinoma[J]. *Cellular & Molecular Immunology*, 2015, 12(3): 292–302.
- [21] LOPEZ-SOTO A, HUERGO-ZAPICO L, ACEBES-HUERTA A, et al. NKG2D signaling in cancer immunosurveillance[J]. *International Journal of Cancer*, 2015, 136(8): 1741–1750.
- [22] JIA H Y, LIU J L, YUAN M Z, et al. Regulation Roles of MICA and NKG2D in Human Renal Cancer Cells[J]. *Asian Pacific journal of cancer prevention: APJCP*, 2015, 16(9): 3901–3905.
- [23] DHAR P, WU J D. NKG2D and its ligands in cancer[J]. *Current Opinion in Immunology*, 2018, 51: 55–61.
- [24] MINCHEVA-NILSSON L, BARANOV V. Cancer exosomes and NKG2D receptor – ligand interactions: impairing NKG2D-mediated cytotoxicity and anti-tumour immune surveillance[J]. *Seminars in Cancer Biology*, 2014, 28: 24–30.
- [25] MA J, GUO X, WU X, et al. Association of NKG2D genetic polymorphism with susceptibility to chronic hepatitis B in a Han Chinese population[J]. *Journal of Medical Virology*, 2010, 82(9): 1501–1507.
- (2018-01-05 收稿, 2018-03-05 修回)
中文编辑: 吴昌学; 英文编辑: 周 凌