

银川市蔬菜温棚种植者工作相关肌肉骨骼疾患的患病情况及其影响因素

郭琛, 李江平, 纪文武, 植小玉, 董立军, 薛敏, 朱玲勤, 杨惠芳

宁夏医科大学公共卫生与管理学院, 宁夏回族自治区 银川 750004

DOI 10.13213/j.cnki.jeom.2020.20135

摘要:

[背景] 温棚种植者在潮湿、密闭、狭小的空间中作业, 由于不良作业环境和劳动姿势造成其易患工作相关肌肉骨骼疾患 (WMSDs), 这越来越引起人们的关注。

[目的] 了解银川市蔬菜温棚种植者 WMSDs 的患病情况, 并分析其影响因素。

[方法] 2015—2017 年, 采用随机整群抽样的方法对银川市 4 个大棚蔬菜种植村的 1303 名种植者进行连续 3 年的问卷调查, 收集温棚种植者一般人口学特征、生活习惯、温棚作业特征及是否患有 WMSDs 等信息, 应用二元 logistic 回归模型筛选 WMSDs 的影响因素。

[结果] 银川市温棚种植者 WMSDs 总患病率为 7.7%, 三年患病率分别为 9.2%、8.2%、5.4%, 且三年间调查人群基本信息及患病率差异均无统计学意义 ($P>0.05$)。在本次调查人群中, 男性占 53% (691/1303)。不同年龄、文化程度的温棚种植者 WMSDs 患病率间差异有统计学意义 ($\chi^2=44.16$ 、12.50, $P<0.05$)。作业中经常弯腰、抬头的温棚种植者 WMSDs 患病率高于不弯腰、不抬头的温棚种植者 ($\chi^2=9.48$ 、5.02, $P<0.05$)。logistic 回归分析发现, 温棚种植者年龄越大 ($OR=1.188$, 95% $CI: 1.153\sim1.223$)、作业中经常弯腰 ($OR=1.560$, 95% $CI: 1.122\sim2.168$) 和抬头 ($OR=1.110$, 95% $CI: 1.036\sim1.337$) 者的 WMSDs 患病率较高; 而文化程度高者 ($OR=0.089$, 95% $CI: 0.023\sim0.345$) 的 WMSDs 患病率较低 ($P<0.05$)。

[结论] 温棚种植者的年龄、文化程度以及弯腰和抬头的劳作姿势是 WMSDs 的影响因素。

关键词: 温棚; 种植者; 工作相关肌肉骨骼疾患; 影响因素

Prevalence of work-related musculoskeletal disorders and its influencing factors in vegetable greenhouse growers in Yinchuan GUO Chen, LI Jiang-ping, JI Wen-wu, ZHI Xiao-yu, DONG Li-jun, XUE Min, ZHU Ling-qin, YANG Hui-fang (School of Public Health and Management, Ningxia Medical University, Yinchuan, Ningxia 750004, China)

Abstract:

[Background] Greenhouse growers work in damp, confined, and small spaces, and their prevalence of work-related musculoskeletal disorders (WMSDs) caused by awkward working postures in such an awkward working environment is attracting more and more attention.

[Objective] This study investigates the prevalence of WMSDs in vegetable greenhouse growers in Yinchuan City, and analyzes its influencing factors.

[Methods] From 2015 to 2017, a random cluster sampling method was used to conduct a questionnaire survey of 1303 growers from four greenhouse villages in Yinchuan City for three consecutive years. The general demographic variables, living habits, working characteristics, and WMSDs of greenhouse growers were collected. Binary logistic regression models were adopted to identify the influencing factors of WMSDs.

[Results] The total prevalence rate of WMSDs among the greenhouse growers in Yinchuan City was 7.7%, and the prevalence rates of the three years were 9.2%, 8.2%, and 5.4%, respectively ($P>0.05$). Men accounted for 53% (691/1303) of total participants. The prevalence rates of WMSDs were significantly different among the greenhouse growers of different ages and education levels ($\chi^2=44.16$, 12.50, $P<0.05$). The prevalence rates of WMSDs in the greenhouse growers who often bent over and raised their heads were higher than the rates in those who did not ($\chi^2=9.48$, 5.02, $P<0.05$). The logistic regression analysis results found that the greenhouse growers who were older ($OR=1.188$, 95% $CI: 1.153\sim1.223$), often bent over ($OR=1.560$, 95% $CI: 1.122\sim2.168$), and raised heads ($OR=1.110$, 95% $CI: 1.036\sim1.337$) had a higher WMSDs prevalence rate, while those

基金项目

国家自然科学基金项目 (81460490)

作者简介

郭琛 (1994—), 女, 硕士生;

E-mail: 18329941467@163.com

通信作者

杨惠芳, E-mail: joyceyh@163.com

伦理审批 已获取

利益冲突 无申报

收稿日期 2020-03-28

录用日期 2020-09-09

文章编号 2095-9982(2020)10-0988-06

中图分类号 R135

文献标志码 A

引用

郭琛, 李江平, 纪文武, 等. 银川市蔬菜温棚种植者工作相关肌肉骨骼疾患的患病情况及其影响因素 [J]. 环境与职业医学, 2020, 37(10): 988-993.

本文链接

www.jeom.org/article/cn/10.13213/j.cnki.jeom.2020.20135

Funding

This study was funded.

Correspondence to

YANG Hui-fang, E-mail: joyceyh@163.com

Ethics approval Obtained

Competing interests None declared

Received 2020-03-28

Accepted 2020-09-09

To cite

GUO Chen, LI Jiang-ping, JI Wen-wu, et al. Prevalence of work-related musculoskeletal disorders and its influencing factors in vegetable greenhouse growers in Yinchuan[J]. Journal of Environmental and Occupational Medicine, 2020, 37(10): 988-993.

Link to this article

www.jeom.org/article/en/10.13213/j.cnki.jeom.2020.20135

with a higher education level had a lower WMSDs prevalence rate ($OR=0.089$, 95% CI : 0.023-0.345) ($P<0.05$).

[Conclusion] Age, education level, and working postures such as bending and raising heads are the influencing factors of WMSDs among the selected greenhouse growers.

Keywords: greenhouse; grower; work-related musculoskeletal disorder; influencing factor

温室大棚(简称温棚)作为现代农业的重要标志,在带动地方经济快速发展的同时,其微小环境也会对种植者的职业健康造成一定的影响^[1-2]。目前,温棚种植者职业卫生研究主要集中在农药暴露对其呼吸系统、消化系统、生殖系统及神经系统方面的影响^[3-6]。但温棚种植者在潮湿、密闭、狭小的空间作业,因不良劳动姿势造成的工作相关肌肉骨骼疾患(work-related musculoskeletal disorders, WMSDs)也越来越引起广泛关注^[7-8]。WMSDs被世界卫生组织定义为由职业活动(重复性动作、不良姿势、力学负荷等)所导致或加重的肌肉、骨骼、肌腱、软骨、韧带和神经等运动系统的一系列肌肉骨骼疾患^[9-10]。且其治疗费用占总医疗费用比例也较大^[11]。温棚种植者WMSDs患病率在9.4%~70.0%之间^[12-13]。WMSDs的影响因素复杂,主要包括个体因素、工作姿势、社会心理因素^[14-15]。本研究拟对银川市郊蔬菜温棚种植者进行流行病学调查,了解其WMSDs患病情况,探讨可能的影响因素,为制定温棚种植者职业健康防护策略及措施提供科学的理论依据。

1 对象与方法

1.1 调查对象

采取整群随机抽样的方法,在宁夏银川市两区一县(兴庆区、金凤区、贺兰县)主要蔬菜温棚种植区选取五渡、良田、茂盛、银河4个行政村。这4个村是银川市典型温棚农业示范点,可代表银川市蔬菜大棚的整体情况。于2015—2017年,每年从4个大棚种植村分别随机选择1个非重复的村民小组,以组内所有符合标准的蔬菜温棚种植者作为研究对象。纳入标准:①在当地连续居住5年以上;②从事蔬菜大棚相关工作至少1年;③年龄 ≥ 18 岁。排除标准:①曾经从事温棚种植工作但调查前1年内未从事温棚种植者;②在外地工作不能定期回家从事蔬菜温棚种植者;③突发事件引起WMSDs的患者。共计发放问卷1368份,剔除重复参与调查者问卷10份和不合格问卷(信息缺失严重)55份,有效问卷共计1303份,有效问卷回收率为95.2%。

本研究经宁夏医科大学伦理审查委员会伦理审查批准(批准号:宁医大伦理第2014-090号)。研究对象均签署知情同意书。

1.2 调查方法及内容

本研究为横断面调查研究。采用课题组自行设计编制的调查问卷,由统一培训的调查员面对面进行入户调查。采用专家询问法并结合课题组前期调查资料^[16]设计问卷,在此基础上通过预调查对问卷进行调整和修改。问卷内容包括一般人口学特征(年龄、性别、民族、文化程度、婚姻状况)、生活习惯(吸烟、饮酒、锻炼)、温棚作业特征(每年温棚种植的天数、劳作常用姿势)和是否患有WMSDs。本次研究中WMSDs包括风湿性腰腿痛、肩周炎、颈椎痛、腰椎间盘突出、关节炎等。WMSDs的判定标准参考曹扬等^[17]对WMSDs的判定原则,并且患者需要提供近5年内县级及以上医院出具的WMSDs确诊病历。此外,排除其他肌肉骨骼系统疾病(骨折、肿瘤等)。锻炼是指每周有三次锻炼行为且都在30 min以上^[18]。

1.3 质量控制

调查人员经统一培训,调查中通过给调查对象发放小礼品来提高互动度。问卷收回后经审核员统一复查,双人双录入,确保信息录入准确性。不同年份的调查员尽量一致,对新入组的调查员,由项目组成员和有经验的调查员进行培训考核合格后进入现场正式调查。利用EpiData 3.1软件跳转和字符串限定对录入数据进行质量控制。

1.4 统计学分析

应用EpiData 3.1软件进行数据录入,应用SPSS 24.0软件包进行统计分析。连续性变量采用单因素方差分析,计数资料组间差异比较采用 χ^2 检验,等级资料采用秩和检验;采用二元logistic回归模型分析蔬菜温棚种植者WMSDs的影响因素。检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 三年间调查人群基本信息的比较

选择的大棚未经改造,这3年调查的地点一致,种植者的种植方式较传统,职业环境较稳定。2015、

2016、2017年分别调查444、450、409名温棚种植者，调查人群的基本信息在三年中分布差异均没有统计学意义 ($P>0.05$)。见表1。

表1 2015、2016、2017年银川市温棚种植者基本信息比较 ($n=1303$)

Table 1 Basic information of greenhouse growers in Yinchuan in 2015, 2016, and 2017 ($n=1303$)

变量	年份			χ^2	P
	2015	2016	2017		
性别				0.06	0.971
男	237	239	215		
女	207	211	194		
年龄/岁				7.36	0.289
<40	131	109	104		
40~	143	154	133		
50~	120	117	106		
60~	50	70	66		
婚姻状况				1.92	0.384
单身	19	26	16		
已婚	425	424	393		
文化程度				5.53	0.478
文盲	114	133	113		
小学	145	126	140		
初中	150	158	130		
高中	35	33	26		
吸烟史				2.02	0.365
是	188	203	158		
否	256	247	251		
饮酒史				3.06	0.217
是	151	178	147		
否	293	272	262		
锻炼				5.71	0.057
是	83	60	75		
否	361	390	334		
合计	444	450	409	—	—

2.2 不同特征温棚种植者 WMSDs 患病情况的比较

表2显示：1303名温棚种植者经确诊WMSDs 100例，总患病率为7.7%，其中2015、2016、2017年的患病率分别为：9.2%、8.2%、5.4%，且差异没有统计学意义 ($P>0.05$)。

2.2.1 人口学特征 调查人群中男性691人，占53.0%，女性612人，占47.0%；婚姻状况以已婚为主，占95.3%。不同年龄种植者WMSDs患病率间差异有统计学意义 ($\chi^2=44.16$, $P<0.05$)，60岁及以上温棚种植者患病率较高 (17.7%)；不同文化程度种植者WMSDs患病率间差异有统计学意义 ($\chi^2=12.50$, $P<0.05$)，文化程度为文盲者患病率较高 (11.1%)。见表2。

表2 2015—2017年银川市不同特征温棚种植者 WMSDs 患病率比较 ($n=1303$)

Table 2 Prevalence of WMSDs among greenhouse growers grouped by different characteristics in Yinchuan from 2015 to 2017 ($n=1303$)

变量	例数	构成比/%	检出情况		χ^2	P
			人数	率/%		
性别					2.11	0.146
男	691	53.0	60	8.7		
女	612	47.0	40	6.5		
年龄/岁					44.16	<0.001
<40	344	26.4	11	3.2		
40~	430	33.0	21	4.9		
50~	343	26.3	35	10.2		
60~	186	14.3	33	17.7		
婚姻状况					0.03	0.875
单身	61	4.7	5	8.2		
已婚	1242	95.3	95	7.7		
文化程度					12.50	0.006
文盲	360	27.7	40	11.1		
小学	411	31.5	34	8.3		
初中	438	33.6	23	5.3		
高中	94	7.2	3	3.2		
吸烟史					1.53	0.216
是	549	42.1	48	8.7		
否	754	57.9	52	6.9		
饮酒史					0.01	0.909
是	476	36.5	36	7.6		
否	827	63.3	64	7.7		
锻炼					1.08	0.298
是	218	16.7	13	6.0		
否	1085	83.3	87	8.0		
每年温棚种植天数/d					0.85	0.839
<100	15	1.2	1	6.7		
100~	208	16.0	19	9.1		
200~	354	27.2	25	7.1		
300~	726	55.7	55	7.6		
经常站立					0.97	0.325
是	800	61.4	66	8.3		
否	503	38.6	34	6.8		
经常半蹲					3.01	0.083
是	793	60.9	69	8.7		
否	510	39.1	31	6.1		
经常弯腰					9.48	0.002
是	775	59.5	74	9.6		
否	528	40.5	26	4.9		
经常抬头					5.02	0.025
是	322	24.7	34	10.6		
否	981	75.3	66	6.7		
年份					4.76	0.093
2015	444	34.1	41	9.2		
2016	450	34.5	37	8.2		
2017	409	31.4	22	5.4		
合计	1303	100.0	100	7.7	—	—

2.2.2 生活习惯 调查对象中, 549 人有吸烟史, 占 42.1%; 476 人有饮酒史, 占 36.5%; 1085 人无锻炼习惯, 占 83.3%。不同生活习惯种植者 WMSDs 患病率间差异均无统计学意义 ($P>0.05$)。见表 2。

2.2.3 作业特征 调查对象中, 一年中在温棚中工作时间为 300 d 及以上的有 726 人, 占 55.7%; WMSDs 患病率在不同工作时间组间差异没有统计学意义 ($P>0.05$)。经常采用站立姿势的种植者有 800 人, 占 61.4%; 经常采用半蹲姿势的种植者有 793 人, 占 60.9%; 经常采用弯腰姿势的种植者有 775 人, 占 59.5%; 经常采用抬头姿势种的种植者有 322 人, 占 24.7%。WMSDs 患病率在是否经常采用站立和半蹲姿势的种植者中差异无统计学意义 ($P>0.05$), 经常弯腰的种植者 WMSDs 患病率 (9.6%) 高于非经常弯腰

的种植者 (4.9%) ($\chi^2=9.48$, $P<0.05$), 经常抬头的种植者 WMSDs 患病率 (10.6%) 高于非经常抬头的种植者 (6.7%) ($\chi^2=5.02$, $P<0.05$)。见表 2。

2.3 温棚种植者 WMSDs 患病率的影响因素

将一般人口学信息、生活习惯、温棚作业特征作为自变量, 将是否患 WMSDs 作为应变量进行 logistic 回归分析, 结果显示: 年龄、文化程度、工作姿势与 WMSDs 患病有关, 其中年龄越大 ($OR=1.188$, 95% CI : 1.153~1.223, $P<0.05$)、经常弯腰 ($OR=1.560$, 95% CI : 1.122~2.168, $P<0.05$) 和经常抬头 ($OR=1.110$, 95% CI : 1.036~1.337, $P<0.05$) 者 WMSDs 的患病率较高, 文化程度越高者 WMSDs 的患病率较低 ($OR=0.089$, 95% CI : 0.023~0.345, $P<0.05$)。各变量赋值和 logistic 回归结果见表 3。

表 3 温棚种植人员 WMSDs 多因素 logistic 回归分析
Table 4 Multiple logistic regression analysis on WMSDs of greenhouse growers

因素	赋值	<i>b</i>	<i>SE</i>	<i>P</i>	<i>OR</i> (95% <i>CI</i>)
性别	女性=0, 男性=1	-0.756	0.489	0.123	0.470 (0.180~1.226)
年龄/岁	<40=1, 40~=2, 50~=3, 60~=4	0.172	0.015	<0.05	1.188 (1.153~1.223)
婚姻状况	单身=0, 已婚=1	0.741	0.683	0.278	2.098 (0.550~8.007)
文化程度	文盲=1, 小学=2, 初中=3, 高中=4	-2.418	0.691	<0.05	0.089 (0.023~0.345)
吸烟	否=0, 是=1	-0.932	0.479	0.052	0.394 (0.154~1.008)
喝酒	否=0, 是=1	0.103	0.103	0.316	1.109 (0.906~1.357)
锻炼	否=0, 是=1	-0.853	0.816	0.296	0.426 (0.086~2.108)
种植天数/d	<100=1, 100~=2, 200~=3, 300~=4	0.854	0.760	0.261	2.350 (0.530~10.423)
经常站立	否=0, 是=1	-0.146	0.183	0.425	0.864 (0.604~1.237)
经常半蹲	否=0, 是=1	0.088	0.141	0.531	1.092 (0.829~1.440)
经常弯腰	否=0, 是=1	0.444	0.168	<0.05	1.560 (1.122~2.168)
经常抬头	否=0, 是=1	2.203	0.570	<0.05	1.110 (1.036~1.337)

3 讨论

WMSDs 影响劳动者的身心健康, 如造成身体长期疼痛、压力和沮丧^[19]。研究表明, 相比于其他职业来说, 种植者 WMSDs 患病率较高^[20-21]。不同调查研究中, 种植者 WMSDs 患病率是不同的。王凯等^[22]和郭孟杰等^[23]研究发现蔬菜大棚种植者 WMSDs 的患病率分别为 78.4% 和 84.6%, 而本研究中温棚种植者 WMSDs 的患病率仅为 7.7%。导致 WMSDs 患病率不同的原因如下: 首先, WMSDs 病例定义不同。郭孟杰等^[23]研究中 WMSDs 病例定义满足以下三条的至少一条即纳入研究。包括①曾因身体肌肉或骨骼疼痛不适到医疗单位诊治, 诊断为某一种 WMSDs; ②调查的身体部位包括颈、肩、肘、腕、腰、髌臀、膝、足(踝)出现疼痛与不适持续时间超过 24 h; ③因疼痛与不适误工 0.5 d 以上。有研究提出疼痛症状持续超过 7 d

才可被判定为阳性病例^[24]。为了排除短暂疼痛的人群, 筛选出真正发生病理性改变的 WMSDs 患者, 本研究采用更为严格的 WMSDs 定义, 需要同时满足对 WMSDs 的判定原则和提供医院诊断, 这可能导致患病率较低。其次, 工作年限不同。郭孟杰等^[23]的研究地为山东省寿光市, 是全国最大的蔬菜集散中心, 也是全国冬暖式大棚的发祥地, 自 20 世纪 80 年代就已开始推广温棚种植^[25]。本研究中温棚种植者每年工作在 300 d 以上的仅占 55.7%, 有一定比例非全年温棚作业, 且银川地区引进并推广温棚种植较晚, 年限较短。

本研究结果显示, 年龄是 WMSDs 的影响因素。Kilbom 等^[26]研究表明机体的器官随着年龄的增加会发生退化现象, 这时机体对疾病的易感性就会增加。余善法等^[27]研究表明躯体的工作负荷与工作能力之

间的平衡状态随着年龄的增加会遭到破坏。因此,在年龄增长不可逆的自然规律下,提高中老年人的健康水平是十分必要的。

本研究结果显示,文化程度是WMSDs的影响因素。Prasanna等^[28]研究表明,患者由于受教育程度低,缺乏对疾病危险因素和疾病控制的了解,即使出现疼痛还是会延迟寻求医疗服务。多数学历低的患者只有在疼痛难以忍受时才进行治疗,且一旦疼痛减轻就很少再去复诊^[29]。因此对于温棚种植者开展健康教育及职业健康体检是保护其职业健康的重要手段。

本研究还发现,弯腰和抬头这些劳作姿势是WMSDs的危险因素。温棚种植者处于密闭、狭小的空间,需经常弯腰和抬头完成工作,在长时间维持此种不良工作体位且得不到有效恢复的情况下,会导致WMSDs或许多软组织(如颈部、膝关节、骨骼、肌肉、韧带等)的疲劳和损伤^[30]。Kanis等^[31]研究表明,对WMSDs患者应采取适当措施,并建议他们定期锻炼。有氧训练和长期进行太极拳运动对WMSDs有一定的缓解作用^[32-34]。

本研究的不足之处:①本研究采用连续3年的横断面研究设计,调查过去一年发生的WMSDs情况,可能存在回忆偏倚。②未测量影响WMSDs发生的社会心理因素和精神卫生因素。

综上所述,银川市温棚种植者的年龄、文化程度以及经常弯腰和抬头的劳作姿势是WMSDs的影响因素。为了降低WMSDs对温棚种植者健康的影响,应加强针对温棚种植者的健康教育,以促进温棚种植者采取医疗保健行为,同时可以通过改善温棚工作环境,使用改良的辅助工具,改变不良的劳作姿势和鼓励坚持锻炼等手段,保障温棚种植者的职业健康安全。

参考文献

- [1] 闫俊月.《农业温室结构荷载规范》应用要点[J]. 农业工程技术, 2018, 38(19): 9-13, 23.
- [2] 侯斌. 蔬菜大棚微环境对人体健康的影响探析[J]. 绿色科技, 2018(4): 166-168.
- [3] 禹虎, 田大年, 李江平, 等. 银川市蔬菜温棚从业者农药使用行为对呼吸系统疾病的影响[J]. 环境与职业医学, 2019, 36(10): 921-926.
- [4] 董立军, 田大年, 朱玲勤, 等. 银川市郊温棚种植者消化系统疾病现状及危险因素分析[J]. 中国工业医学杂志, 2017, 30(3): 172-175.
- [5] 植小玉, 吴冰, 董立军, 等. 银川市郊蔬菜温棚作业者泌尿生殖系统健康现状调查[J]. 环境与职业医学, 2017, 34(6): 521-526.
- [6] NURAYDIN A, BILEK O, KENZIMAN AK, et al. The Mersin greenhouse workers study. Surveillance of work-related skin, respiratory, and musculoskeletal diseases [J]. Ann Glob Health, 2018, 84(3): 504-511.
- [7] 王萍, 刘剑君, 么鸿雁, 等. 山东寿光市蔬菜大棚从业人员健康状况及其影响因素[J]. 中国公共卫生, 2015, 31(5): 624-627.
- [8] JAIN R, MEENA ML, DANGAYACH GS, et al. Risk factors for musculoskeletal disorders in manual harvesting farmers of Rajasthan [J]. Ind Health, 2018, 56(3): 241-248.
- [9] World Health Organization (WHO). Protecting workers' health series No.5 preventing musculoskeletal disorders in the workplace, 2003 [EB/OL]. [2020-03-23]. https://www.who.int/occupational_health/publications/muscdisorders/en/index1.html.
- [10] 张曦, 李涛, 贾宁, 等. 护理人员职业性肌肉骨骼疾患现状及评估方法概述[J]. 中国工业医学杂志, 2020, 33(4): 316-319.
- [11] STOCK S, NICOLAKAKIS N, RAÏQ H, et al. Underreporting work absences for nontraumatic work-related musculoskeletal disorders to workers' compensation: results of a 2007-2008 survey of the Quebec working population [J]. Am J Public Health, 2014, 104(3): e94-e101.
- [12] OSBORNE A, BLAKE C, MEREDITH D, et al. Work-related musculoskeletal disorders among Irish farm operators [J]. Am J Ind Med, 2013, 56(2): 235-242.
- [13] 董红运, 李红军, 于素芳. 大棚菜农肌肉骨骼疾患及其影响因素[J]. 中华劳动卫生职业病杂志, 2012, 30(3): 198-200.
- [14] YU S, LU ML, GU G, et al. Musculoskeletal symptoms and associated risk factors in a large sample of Chinese workers in Henan province of China [J]. Am J Ind Med, 2012, 55(3): 281-293.
- [15] LIU L, CHEN SG, TANG SC, et al. How Work Organization Affects the Prevalence of WMSDs: a Case-control Study [J]. Biomed Environ Sci, 2015, 28(9): 627-633.
- [16] 孙健. 银川市郊大棚中蔬菜和土壤农药残留及种植者健康状况调查研究[D]. 银川: 宁夏医科大学, 2014.
- [17] 曹扬, 唐丽华, 张蔚, 等. 机场搬运作业人员下背痛工效

- 学因素分析 [J]. 中国工业医学杂志, 2016, 29 (4) : 262-265.
- [18] 张文慧, 郭劲宇. 浅析大学生体育锻炼习惯的形成和影响因素 [J]. 科技信息, 2013 (16) : 316.
- [19] OSBORNE A, BLAKE C, FULLEN BM, et al. Prevalence of musculoskeletal disorders among farmers : a systematic review [J]. *Am J Ind Med*, 2012, 55 (2) : 143-158.
- [20] PHAJAN T, NILVARANGKUL K, SETTHEETHAM D, et al. Work-related musculoskeletal disorders among sugarcane farmers in north-eastern Thailand [J]. *Asia Pac J Public Health*, 2014, 26 (3) : 320-327.
- [21] SWANGNETR M, KABER DB, PUNTUMETAKUL R, et al. Ergonomics-related risk identification and pain analysis for farmers involved in rice field preparation [J]. *Work*, 2014, 49 (1) : 63-71.
- [22] 王凯, 刘剑君, 王东武, 等. 蔬菜大棚作业人员肌肉骨骼疾患及其影响因素 [J]. 职业与健康, 2015, 31 (24) : 3387-3389, 3392.
- [23] 郭孟杰, 刘剑君, 么鸿雁, 等. 蔬菜大棚中老年菜农肌肉骨骼疾患及影响因素研究 [J]. 现代预防医学, 2017, 44 (1) : 37-40, 44.
- [24] WAHLSTRÖM J, BURSTRÖM L, HAGBERG M, et al. Musculoskeletal symptoms among young male workers and associations with exposure to hand-arm vibration and ergonomic stressors [J]. *Int Arch Occup Environ Health*, 2008, 81 (5) : 595-602.
- [25] 高珏晓, 刘天英. 寿光蔬菜“五化”发展之路 —— 寿光市蔬菜产业发展调研 [J]. 中国蔬菜, 2020, 1 (2) : 6-9.
- [26] KILBOM S, ARMSTRONG T, BUCKLE P, et al. Musculoskeletal disorders : work-related risk factors and prevention [J]. *Int J Occup Environ Health*, 1996, 2 (3) : 239-246.
- [27] 余善法, 谷桂珍, 孙世义, 等. 制造业工人肌肉骨骼疾患和劳动负荷及工作姿势分析 [J]. 中华劳动卫生职业病杂志, 2011, 29 (3) : 184-189.
- [28] PRASANNA SS, KORNER-BITENSKY N, AHMED S. Why do people delay accessing health care for knee osteoarthritis? Exploring beliefs of health professionals and lay people [J]. *Physiother Can*, 2013, 65 (1) : 56-63.
- [29] 郑双, 徐建华, 黄淑婷, 等. 某三甲医院148例膝关节炎患者就医及治疗现状分析 [J]. 中华疾病控制杂志, 2015, 19 (1) : 91-92, 106.
- [30] 翟庆峰, 李媛媛, 邢杰, 等. 蔬菜大棚种植菜农健康状况调查 [J]. 环境与健康杂志, 2010, 27 (9) : 832.
- [31] KANIS JA, COOPER C, RIZZOLI R, et al. European guidance for the diagnosis and management of osteoporosis in postmenopausal women [J]. *Osteoporos Int*, 2019, 30 (1) : 3-44.
- [32] CHEN HT, CHUNG YC, CHEN YJ, et al. Effects of different types of exercise on body composition, muscle strength, and IGF-1 in the elderly with Sarcopenic Obesity [J]. *J Am Geriatr Soc*, 2017, 65 (4) : 827-832.
- [33] LIAO CD, TSAUO JY, LIN LF, et al. Effects of elastic resistance exercise on body composition and physical capacity in older women with sarcopenic obesity : a CONSORT-compliant prospective randomized controlled trial [J]. *Medicine*, 2017, 96 (23) : e7115.
- [34] ZHOU M, PENG N, DAI Q, et al. Effect of Tai Chi on muscle strength of the lower extremities in the elderly [J]. *Chin J Integr Med*, 2016, 22 (11) : 861-866.

(英文编辑: 汪源; 责任编辑: 汪源)