

上海某医院护理人员肌肉骨骼疾患模式与危险因素

王思逸¹, 吴玲玲², 程长春³, 沈英², 金克峙¹

1. 复旦大学公共卫生学院/公共卫生安全教育部重点实验室, 上海 200032

2. 复旦大学附属金山医院, 上海 201500

3. 强生(中国)投资有限公司, 上海 200233

摘要:

[目的] 肌肉骨骼疾患(MSDs)患者同质性的增加可能可以增强治疗的有效性, 也有利于MSDs发生机制的探索。本研究拟应用潜在类别分析(LCA)识别上海某医院护理人员MSDs的分类模式, 以提高分组对象的同质性, 并探讨相关危险因素与模式之间的联系。

[方法] 运用横断面调查方法, 收集护理工作量数据, 并结合前期研究问卷数据, 包括研究对象个体信息, 各部位MSDs患病情况以及职业因素等, 运用LCA识别肌肉骨骼疾患模式及相关危险因素。

[结果] 经潜在类别分析, 该医院护理人员MSDs模式最优模型为6分类, 分别为: 上半身疼痛组(潜在类别概率 $\gamma=0.208$)、仅腰部疼痛组($\gamma=0.182$)、轻微疼痛组($\gamma=0.169$)、颈肩腰疼痛组($\gamma=0.152$)、各部位均疼痛组($\gamma=0.152$)、上半身及下肢疼痛组($\gamma=0.138$)。职业因素进入模型, 发现“休息不足”普遍存在于各类别中(条件概率 $\rho>0.7$), 上半身及下肢疼痛组的所有样本均报告工作中“搬运重物”($\rho=1.000$)。以工作量值分组后, 最佳拟合结果均为4个分类, 轻工作量组分别为仅腰部疼痛组1($\gamma=0.155$)、仅腰部疼痛组2($\gamma=0.183$)、各部位均疼痛组($\gamma=0.257$)、上半身疼痛组($\gamma=0.405$); 中等工作量组分别为颈及踝足疼痛组($\gamma=0.151$)、轻微疼痛组($\gamma=0.270$)、各部位均疼痛组($\gamma=0.156$)、上半身疼痛组($\gamma=0.422$); 重工作量组分别为仅腰部疼痛组($\gamma=0.390$)、颈肩腰疼痛组($\gamma=0.195$)、各部位均疼痛组($\gamma=0.131$)、上半身及下肢疼痛组($\gamma=0.284$)。工龄分析中, 各分类工龄 $OR>1.000$, 除重工作量组中“颈肩腰疼痛组”“上半身疼痛组”外, 其余均有统计学意义($P<0.05$)。

[结论] 该医院护理人员MSDs存在一定疼痛模式。护理人员暴露于不同的职业危险因素, 将会进入不同MSDs类别中, 如常搬运重物的护理人员更易分入上半身及下肢疼痛组。科室工作量不同, 护理人员MSDs模式不同。随着工龄增大, 护理人员更易出现多部位疼痛模式。

关键词: 护理人员; 肌肉骨骼疾患; 疾病模式; 危险因素; 潜类别分析

Patterns of musculoskeletal disorders and associated risk factors of healthcare workers in a hospital of Shanghai WANG Si-yi¹, WU Ling-ling², CHENG Chang-chun³, SHEN Ying², JIN Ke-zhi¹ (1.School of Public Health/Key Laboratory of Public Health and Safety of Ministry of Education, Fudan University, Shanghai 200032, China; 2.Jinshan Hospital, Fudan University, Shanghai 201500, China; 3.Johnson & Johnson (China) Investment Co., Ltd., Shanghai 200233, China)

Abstract:

[Objective] Higher homogeneity of patients with musculoskeletal disorders (MSDs) may enhance curative effects and facilitate understanding the mechanism of MSDs. The purpose of the article is to identify the patterns of MSDs and associated risk factors in healthcare workers in a hospital of Shanghai by latent class analysis (LCA).

[Methods] A cross-sectional study was conducted by collecting nursing workload data. Combined with previous questionnaire data, including study subjects' information, body part-specific MSDs prevalence, and occupational factors, LCA was used to identify MSDs patterns and risk factors.

[Results] The result of LCA showed six best clusters for MSDs: upper body pain group ($\gamma=0.208$), only low back pain group ($\gamma=0.182$), minor pain group ($\gamma=0.169$), neck-shoulder-waist pain group ($\gamma=0.152$), pain in all sites group ($\gamma=0.152$), and upper body-lower limb pain group ($\gamma=0.138$). When occupational factors entered the model, “lack of rest” was found in each pattern ($\rho>0.7$), and

DOI 10.13213/j.cnki.jeom.2019.18420

基金项目

上海第四轮公共卫生体系建设三年行动计划重点学科项目(15GWZK0202)

作者简介

并列第一作者。

王思逸(1993—), 女, 硕士生;

E-mail: siyiwang17@fudan.edu.cn;

吴玲玲(1987—), 女, 本科, 主管护师;

E-mail: 15921405585@163.com

通信作者

金克峙, E-mail: zhkjin@fudan.edu.cn

伦理审批 已获取

利益冲突 无申报

收稿日期 2018-06-24

录用日期 2018-11-11

文章编号 2095-9982(2019)02-0112-09

中图分类号 R135.99

文献标志码 A

►引用

王思逸, 吴玲玲, 程长春, 等. 上海某医院护理人员肌肉骨骼疾患模式与危险因素[J]. 环境与职业医学, 2019, 36(2): 112-120.

►本文链接

www.jeom.org/article/cn/10.13213/j.cnki.jeom.2019.18420

Funding

This study was funded.

Correspondence to

JIN Ke-zhi, E-mail: zhkjin@fudan.edu.cn

Ethics approval Obtained

Competing interests None declared

Received 2018-06-24

Accepted 2018-11-11

►To cite

WANG Si-yi, WU Ling-ling, CHENG Chang-chun, et al. Patterns of musculoskeletal disorders and associated risk factors of healthcare workers in a hospital of Shanghai[J]. Journal of Environmental and Occupational Medicine, 2019, 36(2): 112-120.

►Link to this article

www.jeom.org/article/en/10.13213/j.cnki.jeom.2019.18420

“moving heavy objects” was in the “upper body-lower limb pain group” ($p=1.000$). After grouping by workload, the best-fit results were 4 categories in each workload group. The light workload group included only low back pain group 1 ($\gamma=0.155$), only low back pain group 2 ($\gamma=0.183$), pain in all sites group ($\gamma=0.257$), and upper body pain group ($\gamma=0.405$). The medium workload group included neck-ankle-foot pain group ($\gamma=0.151$), minor pain group ($\gamma=0.270$), pain in all sites group ($\gamma=0.156$), and upper body pain group ($\gamma=0.422$). The heavy workload group included only low back pain group ($\gamma=0.390$), neck-shoulder-waist pain group ($\gamma=0.195$), pain in all sites group ($\gamma=0.131$), and upper body and lower limb pain group ($\gamma=0.284$). In the career length analysis, all ORs were greater than 1.000, and except the neck-shoulder-waist pain group and the upper body pain group of the heavy workload group, the rest were statistically significant ($P<0.05$).

[Conclusion] The patterns of MSDs in the studied healthcare workers are identified. Being exposed to different occupational risk factors would lead to different MSDs patterns. The healthcare workers who move heavy objects, for instance, are more likely to be found in the upper body-lower limb pain group. Different workloads would also lead to different MSDs patterns. Higher age and work age would be associated with pain in multiple body sites.

Keywords: healthcare worker; musculoskeletal disorder; disease pattern; risk factor; latent class analysis

肌肉骨骼疾患 (musculoskeletal disorders, MSDs) 是由于突然或持续暴露于重复运动、力量、振动和不良体位而引起的软组织损伤^[1]; 这些损伤可能会影响上肢、下肢、颈部和腰背部的肌肉、神经、肌腱、关节和软骨。护理人员在日常工作中, 常常重复进行注射、输液、发药等操作, 同时还存在整理患者床位、协助卧床病人翻身活动、搬抬病人等静力和动力负荷, 因此成为 MSDs 的高危人群^[2]。有研究报道护理人员下背部疼痛或不适的患病率高达 90%^[3], 本研究在对上海市某医院护理人员 MSDs 前期调查中发现, 护理人群在过去一年 MSDs 的患病率达 91.4%, 其中患病率最高的部位为腰部 (80.5%), 其次为颈部 (73.2%)、肩部 (64.8%)^[4]。尽管 MSDs 患病率很高, 但治疗效果不佳, 可能原因是患者存在异质性。在腰背痛 (low back pain, LBP) 研究中发现, 将患者分为同质的亚组并应用适合的特定干预措施可增强治疗的有效性^[5]。同质性的增加也为 MSDs 发生机制探索提供依据。据美国国家职业安全卫生研究所报告显示^[6], 早在 18 世纪就确认 MSDs 存在职业危险因素, 从 19 世纪 70 年代流行病学研究开始并逐渐增多, MSDs 和职业相关因素的关系仍需要进一步讨论。个人因素也是 MSDs 的重要危险因素之一, 其中年龄、工龄与 MSDs 的相关性已经有大量研究证实^[7-8]。

对于 MSDs 模式的探索, 基于高精度的模式识别进行分组的潜类别分析 (latent class analysis, LCA) 的应用正逐渐增加^[9]。LCA 是探讨潜在变量的模式化分析技术, 是用内在的潜在变量来解释外显的类别变量之间的关系, 即通过外在数据的关联去探索可能存在的潜在机制。与传统方法相比, 它既可弥补传统聚类分析和因素分析等方法在处理类别变量资料中的不足, 又能反映单变量效应或一组相关变量的整体效应, 达到“降维”的效果^[10-12]。在实际应用中, LCA 对问卷

信息具有相同应答模式的对象进行分组, 从而提高亚组的同质性^[13]。本研究将 LCA 应用于护理人员肌肉骨骼疾患模式探索, 在识别护理人员 MSDs 疼痛模式的基础上, 探讨相关危险因素与模式之间的联系, 从而为预防和管理护理人员肌肉骨骼疾患提供科学依据。

1 对象与方法

1.1 研究对象

以上海市某医院全院护士为研究对象, 调查时间为 2016—2017 年 (2016 年 1 月起开展问卷调查, 2017 年 1 月收集护理工作量资料)。纳入标准: 该院在岗护士且工龄大于 1 年; 排除标准: 在调查期间内因病假或事假而未在医院上班的护士, 准备退休的护士。本研究已通过复旦大学附属金山医院伦理委员会审批, 并获得调查对象的知情同意书。

1.2 数据来源及处理

1.2.1 前期研究问卷数据^[4] 问卷为肌肉骨骼疾患调查表, 该问卷由杨磊等^[14]参考北欧国家肌肉骨骼疾患标准调查表^[15]和荷兰肌肉骨骼疾患调查表^[16], 结合我国实情修订而成, 能满足现场调查所需的信度和效度^[17]。问卷内容包括研究对象个体信息 (年龄、工龄、科室), 研究对象各部位 MSDs 患病情况以及职业因素 (搬举重物、静态劳动、不良姿势劳动、反复性操作) 等。

1.2.2 护理工作量数据 护理工作量统计有多种方法, 胡蕾^[18]将其概括为三大类: (1) 根据护理级别计算; (2) 根据临床护理项目计算; (3) 护理级别与护理项目一起计算。崔燕萍等^[19]选择 13 项护理工作的工作量作为统计指标, 包括入院人数、出院人数、日占用床位数、日病危数、日一级护理人数、日二级护理人数、死亡人数、输液人数、注射人次、抽血人次、穿刺人次、其他操作人次、搬床人次。本研究对护理学专家及该医院在职护士进行咨询, 确定 7 项工作量

为统计指标,分别为特级护理次数、一级护理次数、二级护理次数、三级护理次数、输液次数、肌肉注射次数和静脉推注次数。收集2016年一年内各科室分别完成护理工作的次数,以及各科室的病人数,加权计算。各级护理权重采用该医院计算病区总工作量所用权重。护理工作量分值 $=0.9 \times \text{护理总量} / \text{病人数} + 0.1 \times \text{输注总量} / \text{病人数}$,式中:护理总量=特级护理 $\times 14$ +一级护理 $\times 2$ +二级护理 $\times 0.5$ +三级护理 $\times 0.2$,输注总量=输液次数+肌注次数+静推次数。

1.3 MSDs定义及判断标准^[4]

本研究中MSDs特指由突然用力或长时间暴露于某物理因素所致的肌肉、神经、肌腱、关节、软骨的损伤,不包括系统性疾病(如骨质疏松、关节炎)、外伤等引起的肌肉骨骼疾患。因此,本研究中MSDs的判断标准为:在2015年1月至2016年1月间身体各部位存在除系统疾病激发或外伤引起以外的疼痛或不适,并在问卷相应疼痛部位选择“是”者。

1.4 统计学分析

本次统计分析主要运用LCA的探索性分析功能^[12],探索性分析最主要的步骤包括确定最佳模型、描述参数及类别命名。第一步确定最佳模型,本次研究采用Akaike信息准则(AIC)作为模型配适估计值,AIC越小说明模型越合适。LCA中的参数估计值主要有条件概率(conditional probabilities, ρ)和潜在类别概率(latent class probabilities, γ),条件概率反映潜在类别下显在变量各水平的分布,同一个显在变量的条件概率总和为1。条件概率越大,说明观察对象在潜在类别中对显在变量的某水平作出反应的概率越大。潜在类别概率反映了从样本中随机抽取的观察对象属于该潜在类别的概率,潜在类别概率越大,说明该潜类别在潜变量中占更重要的地位^[10],各潜在类别概率的总和为1。最后根据条件概率对各类别命名。具体包括以下三部分。

(1) MSDs模式分组。以“2015.1—2016.1这一年内是否存在身体各部位疼痛或不适”这一部分问题答案为基础,采用LCA,确定潜在分类。问卷中分别询问9个身体部位是否存在疼痛或不适,即颈、肩、背、肘、腰、手腕、髌臀、膝、踝足,“是”赋值为“1”,“否”赋值为“0”。比较不同类别数的AIC。选择最恰当分类数后根据条件概率分布归纳模型中各组的特征进行命名。

(2) 职业相关因素与MSDs关系。由于前期研究问卷中有关职业因素项目较多且可能具有一定相关

性,因此将职业因素分为“站立工作”“坐位工作”“蹲跪工作”“搬运重物”“振动”“驾驶车辆”“单调工作”“用力”“手工操作”“反复性操作”“不良姿势劳动”“休息充足”“加班”13项,经相关性检验后对数据进行处理。不同因素评分存在差异,因此通过z转换^[20]进行归一化,令归一化后的低于平均水平(负分)的值为“0”,表示不常暴露于该职业因素;超过平均水平(正分)的值为“1”,表示经常暴露于该职业因素。之后将各职业因素与身体各部位患病情况一同进入LCA,分析职业因素对护理人员MSDs分类的影响。

(3) 护理工作量和工龄(年龄)的贡献。门诊、急诊等部门无法计算工作量分值,但与住院病区工作模式明显不同,工作量相对较轻,因此定义为“轻工作量组”,赋值为“1”,包括综合科室、儿科观察室、供应室、急诊、静配中心、门诊。住院病区及手术室以工作量分值的中位数为界,另分为2组,分别为“中等工作量组”,赋值为“2”,包括产科、手术室、五官科、妇产科、中医科/特需病房、内分泌科、消化内科、普外科/胸外科、血透室;“重工作量组”赋值为“3”,包括骨科/泌尿外科、肿瘤科、肾内科、呼吸内科、神经内科、儿科、烧伤科、心血管内科、神经外科、ICU。对各研究对象赋值后,以此为分组变量对各部位患病情况进行分组LCA,分析护理工作量对MSDs模式的影响。并以工龄(年龄)为协变量,根据OR值分析工龄(年龄)对MSDs分类的影响。

本研究前期数据转换使用Excel 2016完成;LCA均采用SAS9.4软件完成。

2 结果

2.1 研究对象基本情况及MSDs患病情况

2016年1月该医院在岗护士共480人,发问卷464份,收回有效问卷406份,有效应答率87.5%。被调查护士平均年龄及其范围为34.22(23~56)岁,平均工龄及其范围为11.71(1~33)年,99.01%为女性。过去一年中该院护理人员身体任一部位的MSDs患病率为91.4%;各部位中,腰部患病率最高(80.5%),其次为颈(73.2%)和肩(64.8%),肘部最低(18.5%)。

2.2 MSDs模式分组

2.2.1 模型拟合结果 探索最优模型过程中,随着类别的增多,似然比卡方(G^2)值逐渐减小。AIC则从1个分类到6个分类逐渐减小,至7个分类开始又逐渐增大,见表1。因此选取6个分类为最佳模型。

表1 不同潜在类别模型的配适指标

Table 1 Fit indices of different latent class models

模型 (Model)	似然比卡方 (G^2)	模型适配估计值 (AIC)
1个分类 (1-cluster)	1271.702	1289.702
2个分类 (2-cluster)	541.440	579.440
3个分类 (3-cluster)	285.069	343.070
4个分类 (4-cluster)	245.392	323.392
5个分类 (5-cluster)	209.504	307.504
6个分类 (6-cluster)	184.281	302.281
7个分类 (7-cluster)	165.752	303.752
8个分类 (8-cluster)	152.023	310.023
9个分类 (9-cluster)	137.208	315.208

2.2.2 参数估计结果及类别命名 所获得的6个分类最优模型的参数估计结果,即身体各部位患病情况回答“是”在6个类别中的 p ,用雷达图表示,见图1。各分类潜在类别概率列于图2。

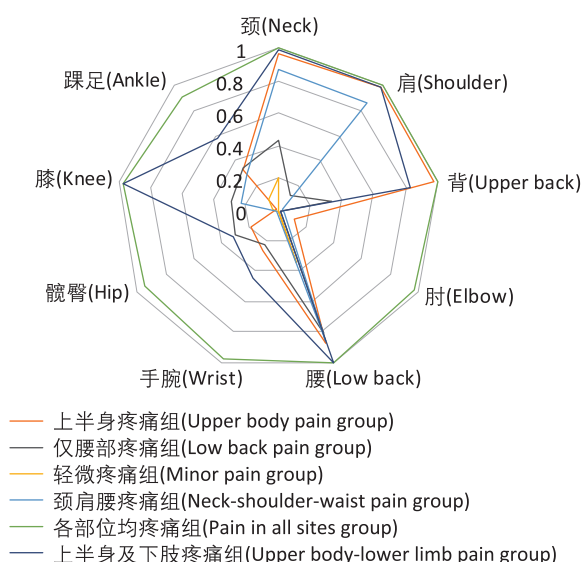


图1 上海市某医院护理人员 MSDs 模式条件概率分布图
Figure 1 Conditional probability distribution of MSDs patterns in healthcare workers in a hospital of Shanghai

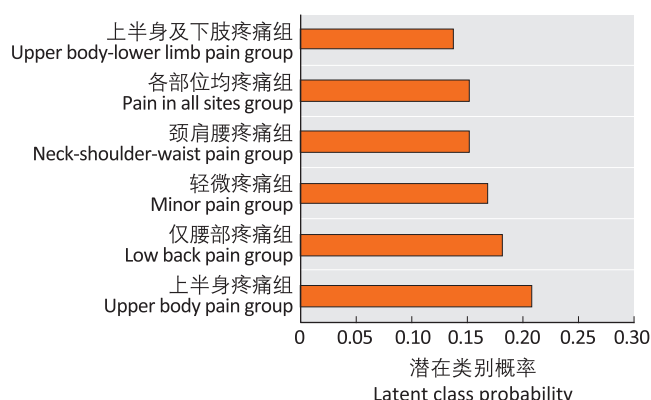


图2 上海市某医院护理人员 MSDs 模式6个分类的潜在类别概率
Figure 2 Latent class probabilities of 6 clusters of MSDs in healthcare workers in a hospital of Shanghai

图1直观地显示各分类的特征,如分类1,颈、肩、背及腰部均 $p>0.800$,因此命名为“上半身疼痛组”;分类2,腰部 $p>0.800$,其他部位均 $p<0.500$,因此命名为“仅腰部疼痛组”;其他分类名称以此类推,依次为“轻微疼痛组”“颈肩腰疼痛组”“各部位均疼痛组”“上半身及下肢疼痛组”。由单个部位条件概率来看,除“轻微疼痛组”外,其余5组中,腰部疼痛均为 $p>0.800$;肩、颈部疼痛也在4组中 $p>0.800$,并且常同时出现;而髋臀部除“各部位均疼痛组”外,余均 $p<0.500$ 。图2中6个分类按潜在类别概率由大到小排序。其中上半身疼痛组潜在类别概率为0.208,占比最大;其次是仅腰部疼痛组($\gamma=0.182$);占比最小的是上半身及下肢疼痛组($\gamma=0.138$)。

2.3 职业因素与MSDs关系

职业因素与各部位患病情况进入LCA后以9个类别最佳,由于有4组潜在类别概率非常小($\gamma<0.1$),而潜在类别概率较大的5组与未加入职业因素的MSDs模式相似,因此本文仅对潜在类别概率较大的5组进行详细描述,职业因素“1”水平的条件概率结果列于表2。加入职业因素后的MSDs疼痛模式与未加入时相似,因此仍使用原模式命名,各分类的潜在类别概率大小排序稍有差异,但“仅腰部疼痛组”($\gamma=0.190$)、“上半身疼痛组”($\gamma_1=0.145$ 、 $\gamma_2=0.129$)仍较大,各部位疼痛情况具体概率参数在此不再列出。存在2组“上半身疼痛组”,其疼痛情况条件概率分布相近,“上半身疼痛组1”中除“搬运重物”外,其他职业因素在水平“1”条件概率均大于水平“0”($p>0.600$),而“上半身疼痛组2”仅“休息不足”和“加班”的条件概率较大($p>0.500$),说明尽管职业暴露情况不同,仍有可能同为“上半身疼痛组”。“休息不足”在每组中条件概率均大于0.700(其中4组 $p>0.900$),“站立工作”在4组中 $p>0.500$;“搬运重物”在“上半身及下肢疼痛组”条件概率为1.000。

2.4 护理工作量和工龄(年龄)的贡献

以护理人员工作量为分组变量,对各部位MSDs情况进行分组LCA分析,结果如图3。分组后,最佳拟合结果均为4个分类:轻工作量组分别为“仅腰部疼痛组1”“仅腰部疼痛组2”“各部位均疼痛组”“上半身疼痛组”;中等工作量组分别为“颈及踝足疼痛组”“轻微疼痛组”“各部位均疼痛组”“上半身疼痛组”;重工作量组分别为“仅腰部疼痛组”“颈肩腰疼痛组”“各部位均疼痛组”“上半身及下肢疼痛组”。3组工作

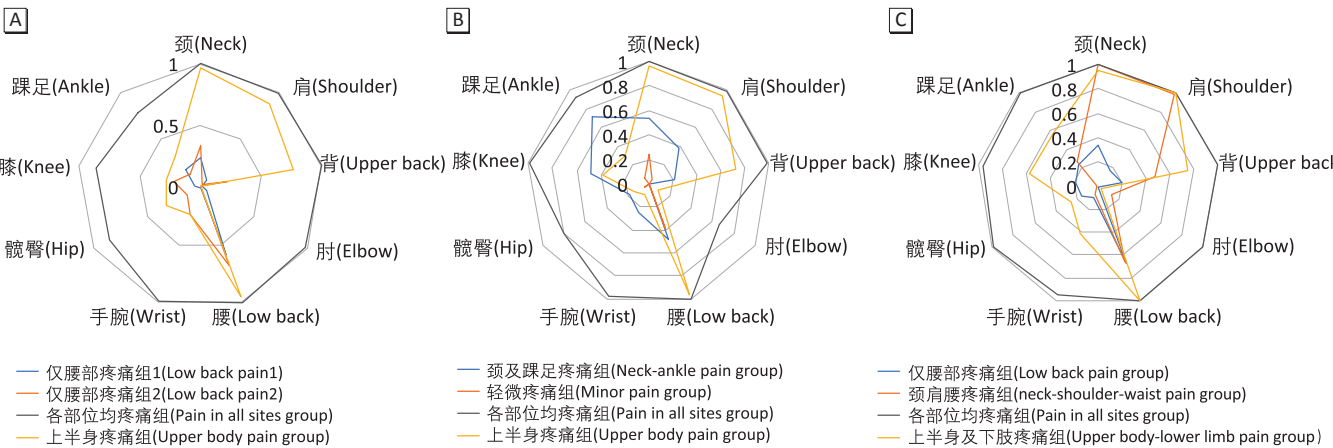
量MSDs模式中均包括“各部位均疼痛组”。轻工作量组有2类“仅腰部疼痛组”，“仅腰部疼痛组2”相对更易出现背、手腕、膝等部位疼痛。随着工作量增加，报告下肢疼痛的概率上升。

表2 职业危险因素在上海市某医院护理人员MSDs模式5个类别中的条件概率
Table 2 Conditional probabilities of occupational risk factors of 5 clusters of MSDs in healthcare workers in a hospital of Shanghai

职业因素 Occupational risk factors	仅腰部疼痛组 Low back pain group	上半身疼痛组1 Upper body pain group 1	上半身疼痛组2 Upper body pain group 2	上半身及下肢疼痛组 Upper body-lower limb pain group	颈肩腰疼痛组 Neck-shoulder-waist pain group
长时间站位工作 (Standing at work)	0.533	0.608	0.419	0.627	0.791
搬运重物 ^a (Moving heavy loads, kg)					
5~	0.064	0.353	0.000	1.000	0.000
20~	0.064	0.000	0.019	1.000	0.104
休息不足 (Less rest)	0.741	0.932	0.901	1.000	0.979
加班 (Working overtime)	0.225	0.629	0.553	0.707	0.538
用力 (Exertion)	0.120	0.619	0.260	0.980	0.418
手工操作 (Handwork)	0.190	0.624	0.201	0.882	0.287
重复性操作 ^b (Repetitive operations)	0.203	0.867	0.105	0.823	0.794
不良姿势劳动 ^c (Working in uncomfortable postures)	0.073	0.829	0.091	0.922	0.171

[注] a：搬运重物包括“搬运”“搬举”“推拉”3个分项，由于3项条件概率分布相似，因此表中仅显示“搬运”的条件概率；b：重复性操作包括“总体”“手臂”“躯干”“头部”4个分项，由于4项条件概率分布相似，因此表中仅显示“总体”的条件概率；c：不良姿势劳动包括“总体”“弯腰”“颈部不良姿势”“手腕不良姿势”4个分项，由于4项条件概率分布相似，因此表中仅显示“总体”的条件概率。

[Note]a: Moving heavy loads includes carrying, lifting, and pulling. As the distributions of conditional probabilities of the three items are similar, only the conditional probability of carrying is shown in the table. b: Repetitive operations include four sub-items: overall, arm, torso, and head. As the distributions of the four conditional probabilities are similar, only the conditional probability of overall is shown in the table. c: Working in uncomfortable postures includes overall, bending, uncomfortable posture of neck, and uncomfortable posture of wrist. As the distributions of the four conditional probabilities are similar, only the conditional probability of overall is shown in the table.



[注] A：轻工作量组；B：中工作量组；C：重工作量组。
[Note] A: Light workload; B: Medium workload; C: Heavy workload.

图3 上海市某医院不同工作量护理人员MSDs模式条件概率分布图

Figure 3 Conditional probability distribution of MSDs in healthcare worker groups with different workloads in a hospital of Shanghai

每组各分类潜在类别概率列于图4，轻、中工作量组“上半身疼痛组”占比最大，分别为0.405，0.422。中等工作量组“轻微疼痛组”占比仅次于“上半身疼痛组”，为0.270。重工作量组“仅腰部疼痛组”占比最大，为0.390。随着工作量增加，“各部位均疼痛组”占比反而减少 ($\gamma_{轻}=0.257>\gamma_{中}=0.156>\gamma_{重}=0.131$)。

以工龄、年龄为协变量对未进行工作量分组

的MSDs模式进行分析，参数检验具有统计学意义 ($P=0.0020$)，因此考虑工龄、年龄对护理人员MSDs分类模式可能存在影响。年龄与工龄高度相关 (相关系数为0.973, $P<0.01$)，故以工作量分组同时加入工龄为协变量。模型检验有统计学意义 ($P=0.0099$)。轻工作量组中以“仅腰部疼痛组1”为参照，其他3类均 $OR>1.000$ ($P<0.05$)；中等工作量组以“颈及踝足疼痛组”为参

照, 其他3类均 $OR>1.000$ ($P<0.05$); 重工作量组以“仅腰部疼痛组”为参照, 其他3类中仅各部位疼痛组 $OR>1.000$ ($P<0.05$)。说明工龄与护理人员 MSDs 模式相关。

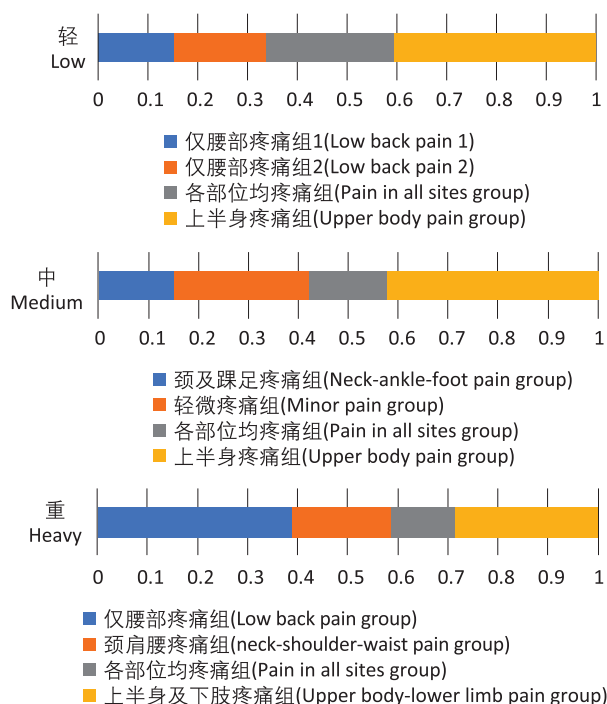


图4 上海市某医院不同工作量护理人员 MSDs 模式潜在类别概率

Figure 4 Latent class probabilities of MSDs in healthcare workers with different workloads in a hospital of Shanghai

表3 上海市某医院护理人员以工龄为协变量分组 LCA 分析结果
Table 3 Grouped LCA results with work age as covariate in a hospital of Shanghai

工作量分组 Workload	分类 Cluster	OR	95%CI
轻 Light	仅腰部疼痛组 1 Low back pain group 1	1.000	—
	仅腰部疼痛组 2 Low back pain group 2	1.403	1.149~1.715
	各部位均疼痛组 Pain in all sites group	1.366	1.112~1.673
	上半身疼痛组 Upper body pain group	1.314	1.074~1.607
中 Medium	颈及踝足疼痛组 Neck-ankle-foot pain group	1.000	—
	轻微疼痛组 Minor pain group	1.214	1.066~1.384
	各部位均疼痛组 Pain in all sites group	1.174	1.026~1.344
	上半身疼痛组 Upper body pain group	1.193	1.042~1.367
重 Heavy	仅腰部疼痛组 Low back pain group	1.000	—
	颈肩腰疼痛组 Neck-shoulder-waist pain group	1.028	0.974~1.086
	各部位均疼痛组 Pain in all sites group	1.073	1.020~1.128
	上半身及下肢疼痛组 Upper body-lower limb pain group	1.028	0.980~1.078

[注] 模型检验, $P=0.0099$ 。

[Note] Model test, $P=0.0099$ 。

3 讨论

本次研究分析了护理人员肌肉骨骼疾患 (MSDs) 的患病模式, 用 LCA 对危险因素进行新的探索, 尝试是否能根据数据本身的特征, 对 MSDs 有新的发现。当前 90%^[21] 的 MSDs 都属于非特异性肌肉骨骼疾患, 即找不到具体的病理学病因。患有这类 MSDs 的患者个体差异大, 一般的物理治疗只能达到小到中等的临床效果, 因此对非特异性 MSDs 分亚组给予具体治疗, 是现阶段 MSDs 研究的重中之重^[22-23]。本研究运用 LCA 将护理人员身体各部位患病情况分为 6 类, 即“轻微疼痛组”“上半身及下肢疼痛组”“上半身疼痛组”“颈肩腰疼痛组”“仅腰部疼痛组”“各部位均疼痛组”。国内暂时还未查出运用 LCA 进行 MSDs 亚组分类的研究, 少数外国研究人员曾进行相似研究, Nielsen 等^[13]运用 LCA 对腰背痛患者进行亚组分类, 以“活动情况”“环境因素”“疼痛情况”“社会参与度”“运动损伤”“精神状态”等方面为显在变量, 分出 7 个亚组; 同时他们验证了该分类方法具有一定的预判能力^[9]。本研究提出了新的 MSDs 亚组分类模式, 对之后的干预治疗工作可能有指导意义。

护理人员 MSDs 模式中“上半身疼痛组”和“仅腰部疼痛组”潜在类别概率占比较大, “上半身及下肢疼痛组”占比最小, 而手腕、肘、髌髁未在类别命名中突出, 说明腰、颈、肩、背等部位患病情况较多, 而下半身及四肢等部位患病较少, 与前期研究的患病率结果^[4]相符合, 与国内其他地区的护理人员 MSDs 患病率也相似。刘英宇等^[24]发现唐山市某医院护理人员 MSDs 患病率前 4 位的部位为颈 (75.0%)、肩 (65.6%)、腰 (60.7%) 及背部 (45.7%), 颜萍等^[25]在新疆地区护理人员 MSDs 患病情况调查中也发现相似结果。2016 年全球疾病负担报告^[26]中显示, 在中国“腰部、颈部疼痛”是造成伤残调整寿命年 (disability adjusted life years, DALYs) 的第一原因。但一些国外相关研究发现, 踝足是除腰以外患病率第二高的部位, 甚至超过腰部的患病率^[27-28]。多数研究均发现髌髁疼痛不明显, 髌关节是人体最大的关节, 具有稳定、有力而灵活的特点^[29], 较其他部位有更好代偿作用, 因此不易发生 MSDs。

考虑到职业因素的复杂性及相关性, 本研究首次采用 LCA 对其进行分析。结果显示长时间站立工作、休息不足, 几乎是所有护理人员的职业危险因素。搬运重物、加班、重复性操作、不良姿势劳动、用力、手

工操作均与 MSDs 有关。超负荷搬运重物的护理人员易发生膝、踝足和手腕疼痛或不适；手工操作、不良姿势劳动、重复性操作更多出现颈/肩/腰等部位疼痛或不适。这些职业因素在其他研究中也常被认为是护理人员 MSDs 的危险因素，说明运用 LCA 分析危险因素具有一定的可靠性。在国内，LCA 已经广泛应用于心理学、临床医学，公共卫生领域也有^[11, 30-33]相关研究，本次研究也说明 LCA 在公共卫生领域具有良好的应用前景。

除了职业因素外，本研究还对护理工作量与 MSDs 关系进行了分析。分组 LCA 所得 MSDs 模式与未分组时有差异，不同工作量之间也存在差异，说明工作量对护理人员 MSDs 患病模式有影响。随着工作量增加，“各部位均疼痛组”占比减少，与既往研究存在矛盾。重工作量组主要包括 ICU、神经外科、心内科、烧伤科、儿科等，这些研究往往存在病人量大，重症病人多等特点，尤其是 ICU 和外科（神经外科和烧伤科）。张炜琦等^[34]研究显示，外科护理人员 MSDs 患病率最高（32.90%），其次为 ICU（30.52%）。Attar^[27]发现沙特阿拉伯某三级医院外科护士患 MSDs 风险最大（OR=2.2，95%CI 为 1.0~4.8），韩国、肯尼亚等国家相关研究也有类似结果^[35-36]。这种结果差异可能与医院部门工作安排不同有关。同时轻、中工作量组中一些科室（如手术室）在既往研究中患病率较高，如莫文娟等^[37]发现手术室护理人员腰、颈、肩 MSDs 发生率最高，在国外文献中“外科”往往可能包括“手术室”^[27, 35-36]。中等工作量组中出现“轻微疼痛组”，且占比较大，可能与体力活动不足和静态生活方式引起肌肉骨骼功能异常相关^[38]，适当的工作量有利于肌肉骨骼的增强，反而不易患 MSDs。上半身尤其腰部疼痛在轻工作量中已经很明显，再次证明护理人员易患腰部 MSDs。随着工作量的增加，下肢患 MSDs 的概率也稍有增加。

工龄与 MSDs 模式分析发现，随着工龄增加，护理人员 MSDs 易出现多部位疼痛模式。工龄每增加 1 年，轻工作量组出现涉及更多身体部位和（或）疼痛程度增加的疼痛模式的可能性增加 30%~40%，中工作量组增加 20% 左右。黄阿美等^[39]发现工龄与 MSDs 患病率呈正相关（ $P < 0.05$ ）。本次研究数据中年龄与工龄高度相关。Guo 等^[40]认为 MSDs 疾病一般发生在 25~65 岁年龄段，并且随着年龄的增加，严重程度将会增加。泰国^[41]、印度尼西亚^[42]等国家进行的相关

研究结果也表明随着工龄和年龄的增加 MSDs 的患病率逐渐增加。一方面 MSDs 与年龄增大，身体肌肉骨骼器官出现系统性衰退有关，另一方面职业危险因素累积，易导致 MSDs 的发生。

本研究的优势在于：①使用 LCA 对护理人员 MSDs 的亚组分类进行了探索，为以后的研究提供了新的方向；②使用新的统计方法进行职业危险因素分析，揭示了职业因素之间的相关性，并对以往研究结果给予进一步的肯定。本研究存在的不足包括：①只涉及一所医院，样本量不足，结果外推存在局限性；②本研究为横断面调查，问卷调查过程中存在回忆偏倚；③根据工作量分组会产生分类偏倚。后续研究展望：①收集多家医院数据，进行亚组分析，增加结果外推的可靠性；②开展前瞻性研究，对 MSDs 患病情况进行长期观察，控制回忆偏倚；③将 MSDs 模式应用于临床预防和治疗，对其效果进行验证；④对运用 LCA 进行危险因素分析的准确性做进一步的验证。

本研究表明护理人员 MSDs 存在一定疼痛模式，分别为“各部位均疼痛组”“上半身疼痛组”“上半身及下肢疼痛组”“颈肩腰疼痛组”“仅腰部疼痛组”“轻微疼痛组”。职业因素中长时间站立工作、休息不足普遍存在于各模式类别中，搬运重物易引起四肢疼痛或不适，手工操作、不良姿势劳动、重复性操作易引起颈/肩/腰等部位疼痛或不适。护理工作量不同，护理人员 MSDs 模式不同，上半身尤其是腰部疼痛风险在轻工作组就已凸显，随着工作量加重，下肢疼痛情况加重。随着工龄（年龄）增大，护理人员更易出现多部位疼痛模式。护理人员 MSDs 模式的细分可能进一步揭示职业危险因素的作用机制，为 MSDs 的干预控制提供更明确的方向。

参考文献

- [1] USCDC. Musculoskeletal disorders [EB/OL]. [2018-03-13]. <https://www.cdc.gov/niosh/topics/ergonomics/>.
- [2] 安美静, 王吉顺, 王荣菊, 等. 唐山市某医院护理人员背部工作相关肌肉骨骼疾患的流行特征 [J]. 环境与职业医学, 2016, 33 (2): 152-155.
- [3] SMITH DR, WEI N, ZHAO L, et al. Musculoskeletal complaints and psychosocial risk factors among Chinese hospital nurses [J]. Occup Med (Lond), 2004, 54 (8): 579-582.
- [4] 程长春, 王吉平, 吴玲玲, 等. 上海市某医院护理人员肌肉骨骼疾患调查及其危险因素的分析 [J]. 环境与职业医

- 学, 2017, 34 (1): 15-21.
- [5] LEBOEUF-YDE C, LAURITSEN JM, LAURITZEN T. Why has the search for causes of low back pain largely been nonconclusive? [J]. *Spine (Phila Pa 1976)*, 1997, 22 (8): 877-881.
- [6] BERNARD B P. Musculoskeletal disorders and workplace factors: a critical review of epidemiologic evidence for work-related musculoskeletal disorders of the neck, upper extremity, and Low Back [R]. Department of Health and Human Services. Cincinnati, OH: National Institute for Occupational Safety and Health, 1997.
- [7] COLLINS JD, O'SULLIVAN LW. Musculoskeletal disorder prevalence and psychosocial risk exposures by age and gender in a cohort of office based employees in two academic institutions [J]. *Int J Ind Ergon*, 2015, 46: 85-97.
- [8] PARSONS S, BREEN A, FOSTER NE, et al. Prevalence and comparative troublesomeness by age of musculoskeletal pain in different body locations [J]. *Fam Pract*, 2007, 24 (4): 308-316.
- [9] MOLGAARD NA, HESTBAEK L, VACH W, et al. Latent class analysis derived subgroups of low back pain patients—do they have prognostic capacity? [J]. *BMC Musculoskelet Disord*, 2017, 18 (1): 345.
- [10] 曾宪华, 肖琳, 张岩波. 潜在类别分析原理及实例分析 [J]. *中国卫生统计*, 2013, 30 (6): 815-817.
- [11] 李金, 刘小琴, 曹红艳, 等. 潜在类别分析在出生缺陷高危人群识别中的应用 [J]. *中国卫生统计*, 2016, 33 (4): 587-590.
- [12] 邱皓政. 潜在类别模型的原理与技术 [M]. 北京: 健康科学出版社, 2008.
- [13] NIELSEN AM, KENT P, HESTBAEK L, et al. Identifying subgroups of patients using latent class analysis: should we use a single-stage or a two-stage approach? A methodological study using a cohort of patients with low back pain [J]. *BMC Musculoskelet Disord*, 2017, 18: 57.
- [14] 杨磊, HILDEBRANDT VH, 余善法, 等. 肌肉骨骼疾患调查表介绍附调查表 [J]. *工业卫生与职业病*, 2009, 35 (1): 25-31.
- [15] KUORINKA I, JONSSON B, KILBOM A, et al. Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms [J]. *Appl Ergon*, 1987, 18 (3): 233-237.
- [16] HILDEBRANDT VH, BONGERS PM, Van DIJK FJH, et al. Dutch musculoskeletal questionnaire: description and basic qualities [J]. *Ergonomics*, 2001, 44 (12): 1038-1055.
- [17] 杜巍巍, 王生, 王建新, 等. 肌肉骨骼疾患问卷的信度与效度评价 [J]. *中华劳动卫生职业病杂志*, 2012, 30 (5): 335-338.
- [18] 胡蕾. 护理绩效考核中工作量统计方法综述 [J]. *中国冶金工业医学杂志*, 2015, 32 (4): 393-394.
- [19] 崔燕萍, 于丽莎, 于燕波. 运用护理工作量统计进行护理人员数量调配的尝试 [J]. *解放军护理杂志*, 2003, 20 (2): 42-43.
- [20] ABDI H, WILLIAMS LJ. Normalizing data [M] //SALKIND NJ, DOUGHERTY DM, FREY B. *Encyclopedia of Research Design*. Sage, CA: Thousand Oaks, 2010.
- [21] AZEVEDO DC, VAN DILLEN LR, SANTOS HO, et al. Movement system impairment-based classification versus general exercise for chronic low back pain: protocol of a randomized controlled trial [J]. *Phys Ther*, 2015, 95 (9): 1287-1294.
- [22] BORKAN JM, KOES B, REIS S, et al. A report from the second international forum for primary care research on low back pain [J]. *Spine (Phila Pa 1976)*, 1998, 23 (18): 1992-1996.
- [23] BORKAN J, VAN TULDER M, REIS S, et al. Advances in the field of low back pain in primary care: a report from the fourth international forum [J]. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2002, 27 (5): E128-E132.
- [24] 刘英宇, 庞淑兰, 安美静, 等. 唐山市某医院护理人员职业性肌肉骨骼疾患现状调查 [J]. *中国工业医学杂志*, 2015, 28 (2): 127-129.
- [25] 颜萍, 李富业, 杨益, 等. 新疆地区护理人员职业性肌肉骨骼疾患的现状研究 [J]. *中华劳动卫生职业病杂志*, 2016, 34 (8): 561-565.
- [26] GBD 2016 DALYs and HALE Collaborators. Global, regional, and national disability-adjusted life-years (DALYs) for 333 diseases and injuries and healthy life expectancy (HALE) for 195 countries and territories, 1990-2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016 [J]. *Lancet*, 2017, 390 (10100): 1260-1344.
- [27] ATTAR SM. Frequency and risk factors of musculoskeletal pain in nurses at a tertiary centre in Jeddah, Saudi Arabia: a cross sectional study [J]. *BMC Res Notes*, 2014, 7: 61.
- [28] REED LF, BATTISTUTTA D, YOUNG J, et al. Prevalence and risk factors for foot and ankle musculoskeletal disorders experienced by nurses [J]. *BMC Musculoskelet Disord*, 2014, 15: 196.

- [29] 李古强, 李渤. 人体运动学 [M]. 武汉: 华中科技大学出版社, 2015: 260.
- [30] 曹尚, 罗鹏飞, 李伟, 等. 多样本潜在类别模型在居民健康素养中的应用 [J]. 中国卫生统计, 2012, 29 (3): 417-419.
- [31] 周涛, 赵枫朝, 陶立新, 等. 肝炎中医辨证分型研究中潜在类别模型的应用 [J]. 中国预防医学杂志, 2013, 14 (9): 646-649.
- [32] 张雯, 王安妮, 罗媛慧, 等. 失独者抑郁症状的潜在类别分析 [J]. 中国全科医学, 2016, 19 (23): 2828-2832.
- [33] 裴磊磊. 抑郁患者单核苷酸多态性 (SNPs) 分布特征的潜在类别分析 [D]. 太原: 山西医科大学, 2009.
- [34] 张炜琦, 李丹, 桂芬. 武汉市护士群体职业性肌肉骨骼损伤及其影响因素 [J]. 职业与健康, 2016, 32 (11): 1469-1472.
- [35] MUGGA JA. Analysis of musculoskeletal disorders amongst nurses: a case study of Kenyatta national hospital [D]. Kenya: Kenyatta University, 2014.
- [36] KEE D, SUN R S. Musculoskeletal disorders among nursing personnel in Korea [J]. Int J Ind Ergon, 2007, 37 (3): 207-212.
- [37] 莫文娟. 湘南地区部分三级医院护士职业性肌肉骨骼损伤及自我防护意识的调查研究 [D]. 衡阳: 南华大学, 2009.
- [38] 谌晓安, 王人卫, 白晋湘. 体力活动、体适能与健康促进研究进展 [J]. 中国运动医学杂志, 2012, 31 (4): 363-372.
- [39] 黄阿美, 颜萍, 王亚南, 等. 南疆地区护士职业性肌肉骨骼疾患发生的影响因素分析 [J]. 护理研究, 2016, 30 (25): 3107-3111.
- [40] GUO HR, TANAKA S, CAMERON LL, et al. Back pain among workers in the United States: national estimates and workers at high risk [J]. Am J Ind Med, 1995, 28 (5): 591-602.
- [41] THINKHAMROP W, SAWAENGDEE K, TANGCHAROENSATHIEN V, et al. Burden of musculoskeletal disorders among registered nurses: evidence from the Thai nurse cohort study [J]. BMC Nurs, 2017, 16: 68.
- [42] FAJARIANI R, ARDYANTO Y D W, HARI B N. The Influence of individual characteristics and work posture toward musculoskeletal disorders (MSDs) to the inpatient nurse in X hospital area of Surabaya [J]. Int J Sci Res (IJSR), 2015, 4 (4): 3232-3235.

(英文编辑: 汪源; 编辑: 丁瑾瑜; 校对: 王晓宇)

· 告知栏 ·

《环境与职业医学》杂志 2019 年全新改版



自 1984 年创刊起,《环境与职业医学》杂志始终坚持以环境医学与职业医学为主体,融合相关学科的内容;以维护人群尤其是职业人群的健康为目标;以突出报道学科前沿研究成果为方向;以立足国内学术前沿,汲取国际研究精华,推进环境与职业医学学科发展,提高职业和全体人群健康水平为宗旨。

2019 年起,《环境与职业医学》杂志全新改版!

此次改版给《环境与职业医学》杂志注入了焕然一新的活力,更突出环境医学与职业医学的跨学科发展,更顺应媒体融合发展新趋势,更聚焦热点研究,更好地发挥学科引领作用,以科学可信的数据为政府决策提供依据,保障公众健康。

新封面设“本期推荐”,介绍本期的专栏、原创精选或重点推荐文章。内页全新布局,伦理审批、利益冲突、引用、链接等文章信息一目了然。此外,新的视觉效果兼顾舒适的纸质和电子阅读体验。

欢迎广大读者、作者订阅,或登录本刊官方网站 www.jeom.org 免费阅读、下载。