

# 视屏显示终端作业人员非特异性颈痛危险因素研究

朱德香, 马纪英, 石新山, 李智民, 罗孝文\*

深圳市职业病防治院, 广东 深圳 518001

**摘要:**目的 探讨视屏显示终端(VDT)作业人员非特异性颈痛(NNP)的危险因素,为其防治提供科学依据。方法 采用文献综述方法搜索国内外研究 VDT 作业人员 NNP 危险因素的前瞻性队列研究资料,采用 21 个指标对符合条件的文献进行综合质量评价,其中包括 11 项内部效度评价指标与 10 项描述性研究质量评价指标。结果 检索到 VDT 作业人员 NNP 危险因素相关文献 16 篇,9 篇符合本研究的纳入标准,其中 7 篇为高质量研究论文。VDT 作业人员 NNP 危险因素分为三类:个体特征、工作特征、同工作相关的社会心理因素。有较强的证据显示,女性、既往 NNP 患病史、工作困难、肌肉紧张与 NNP 的发生存在关联;较强的证据显示,键盘操作时间、对办公室内设备位置的认知、社会支持与 NNP 的发生不相关;中等强度的证据显示,体育锻炼、心理压力与 NNP 的发生不相关。结论 通过系统分析研究,可得出部分影响 VDT 作业人员 NNP 发生的危险因素,可为制定 VDT 作业人员发生 NNP 的预防控制措施提供依据。

**关键词:**视屏显示终端作业人员;非特异性颈痛;危险因素

中图分类号: R135 文献标志码: A 文章编号: 1007-1326(2016)02-0091-06

**Risk factors for non-specific neck pain among video display terminal workers: a systematic review of prospective cohort studies** ZHU Dexiang, MA Jiyang, SHI Xinshan, LI Zhiming, LUO Xiaowen (Shenzhen Hospital for Occupational Disease, Shenzhen, Guangdong 518001, China)

**Abstract: Objective** The purpose of this study was to gain insight into risk factors for the development of non-specific neck pain (NNP) of video display terminal (VDT) workers, and to provide scientific basis for prevention and control of these factors. **Methods** The research papers were systematically searched in several databases by the way of systematic review. Twenty one items were used to evaluate the comprehensive quality, including the internal validity evaluation (eleven items) and descriptive research quality evaluation (ten items). Relevant studies were retrieved and assessed for methodological quality by two independent reviewers. **Results** A total of 16 relevant studies were retrieved, but only nine of them met the standards, including seven high-quality and two low-quality prospective cohort studies. The NNP risk factors of VDT workers could be divided into three categories: individual characteristics, work characteristics and work related psychological factors. There was strong evidence that the female, the previous history of NNP disease, the difficulty of the work, and muscle tension were predictors of the onset of NNP. Interestingly, a large number of factors that had been mentioned in the literature as risk factors for neck pain, such as the keyboard operation time, the cognition of the equipment location in the office, and social support, were found no predictive value for future neck pain in office workers. In addition, there was moderate evidence that physical exercise and mental pressure were not related to NNP. **Conclusion** The systematic review of prospective cohort studies could find the predictors of the onset of NNP, and to provide scientific basis for prevention and control of the onset of NNP. But some factors were not finally confirmed in this study.

**Key words:** video display terminal workers; non-specific neck pain; risk factors

非特异性颈痛(non-specific neck pain, NNP)是指颈部疼痛、僵硬不适或活动受限,但临床上却找不到确定的病理组织结构改变<sup>[1]</sup>,它是视频显示终端(video

display terminal, VDT)作业人员一个显著的健康问题,在 VDT 作业人员中年患病率为 42%~69%<sup>[2-9]</sup>,年发病率为 34%~49%<sup>[10-12]</sup>,其中大部分病人会发展成慢性疾病,最终由于疼痛、残疾或工作生活质量受影响而遭受巨大痛苦,给个人和社会经济均造成较大的负担<sup>[13-15]</sup>。随着全球发展中国家逐渐工业化,VDT 作业人员将逐

基金项目:国家职业病临床重点专科建设项目(编号:WY2011873)

作者简介:朱德香(1983—),女,硕士,医师

\* 通信作者:罗孝文, E-mail: szzfywb@163.com

渐增加, NNP 对社会造成的负担将与日俱增, 因此, 亟须针对其危险因素开展有效的预防控制措施。有研究表明, NNP 的危险因素很多, 包括个性特征<sup>[4, 11, 16]</sup>、工作特征<sup>[4, 7, 11, 16-17]</sup>以及与工作相关的社会心理因素<sup>[10-11, 16-20]</sup>等。现有的诸多研究限于横断面研究<sup>[4, 7-9, 16, 18-25]</sup>, 仅能评价危险因素与 NNP 发病之间是否相关, 却无法确定其因果关系, 因此, 有必要开展纵向的前瞻性队列研究, 以确定相关危险因素与 NNP 发生的因果关系。本研究通过系统综述(systematic review), 评价有关 NNP 危险因素的前瞻性研究, 以更好地阐明影响 VDT 作业人员 NNP 发生的因素, 为开展有针对性的预防控制措施提供科学依据。

## 1 资料与方法

### 1.1 资料来源

通过电子检索 CNKI、维普、万方、PubMed、Science Direct 等数据库获取发表于 1990 年 1 月 1 日至 2013 年 12 月 31 日, 针对 VDT 作业人员 NNP 的前瞻性队列研究文献。外文数据库检索: 在摘要或标题中检索 neck pain、risk/prognostic factors/factors、office/computer / visual display/visual display terminal; 中文数据库检索词为: “视频显示终端作业人员”或“白领”或“办公室人员”加“肌肉骨骼疾患”“颈部非特异性疼痛”“危险因素”。本研究中文献纳入的路线图见图 1。

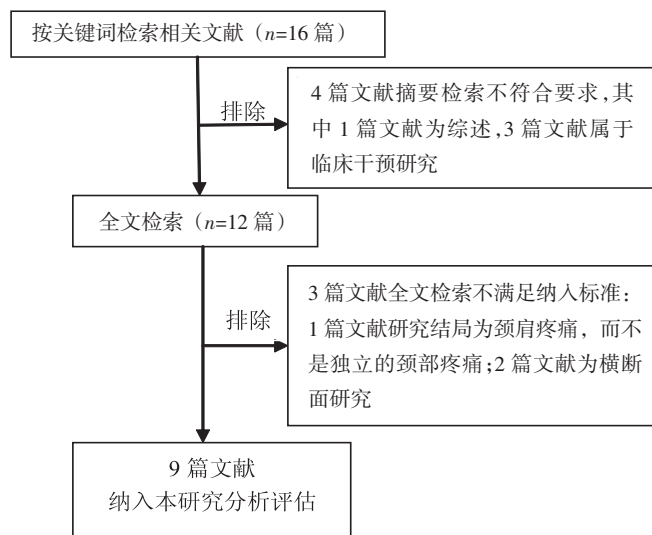


图 1 文献纳入路线

### 1.2 方法

1.2.1 文献筛选标准 文献的纳入标准: 1) 研究对象为白领上班族等 VDT 作业人员, 且研究对象在研究开始时均未出现 NNP 症状; 2) 研究方法采用前瞻性队列研究; 3) 研究结局的定义: NNP 是指颈部疼痛、僵硬不适或活动受限, 但临床上却找不到确定的病理组织结构改变<sup>[1]</sup>; 4) 研究结果中有 RR 值或通过数据可以

计算出 RR 值; 5) 已经公开发表的中文或英文文献。

文献排除标准: 剔除重复报告以及因数据不完整无法利用的文献。

1.2.2 文献质量控制 文献筛选过程中, 由 2 名研究人员采用统一的数据独立提取资料, 而后交叉核对, 如遇分歧则通过讨论解决或由第 3 位研究人员协助解决。

1.2.3 文献质量评估 对符合纳入标准的文献采用 Ariens 等<sup>[13]</sup>与 van der Windt 等<sup>[26]</sup>推荐的 21 项质量评价标准进行综合评估, 包括 11 项内部效度评价指标与 10 项描述性研究质量评价指标。

内部效度评价指标: 1) 研究对象的应答率是否  $\geq 80\%$ , 或研究对象应答率是否在  $60\% \sim 80\%$  间, 且未应答者是随机的而不是因为某些共同的原因造成的; 2) 研究对象的失访率是否  $< 20\%$ ; 3) 暴露评估是否明确提出评估工作负荷的方法: 直接测量、观察、访谈或仅进行问卷调查; 4) 是否至少评估下列两个方面的工作负荷: 频率、强度、幅度; 5) 是否至少评估下列两个方面的心理因素: 工作满意感、工作控制、社会支持; 6) 时间是否  $\geq 1$  年; 7) 是否采用下列方法之一评估 NNP: 体检、自报(设置与 NNP 症状相关的几个特定问题); 8) 是否采用合适的统计分析模型; 9) 研究结果中是否有 RR 值; 10) 资料分析中是否对混杂因素进行分层控制; 11) 多因素分析中样本量是否是分析变量的 10 倍或以上。

描述性研究质量评价指标: 1) 是否明确描述研究目的; 2) 是否描述研究人群的主要特征; 3) 是否描述工作负荷; 4) 是否采用可接受的标准方法评估工作负荷, 如直接测量、观察、自报; 5) 是否描述工作时的心理状况; 6) 是否采用可接受的标准方法评估工作时的心理状况, 如直接测量、观察、自报; 7) 是否描述休息时的生理或心理状况; 8) 是否描述既往 NNP 患病史; 9) 是否至少每 3 个月对研究对象随访一次; 10) 是否采用可接受的标准方法评估研究结局, 如直接测量、观察、自报。

评价指标赋值: “是”——1 分, “否”——0 分, “不清楚”——0 分。

文献质量判定: “高质量”指综合得分  $\geq 11$  分(综合得分率  $\geq 50\%$ ), 且内部效度评价得分  $\geq 6$  分(内部效度得分率  $\geq 50\%$ ); “低质量”指综合得分  $< 11$  分(综合得分率  $< 50\%$ ), 或内部效度评价得分  $< 6$  分(内部效度得分率  $< 50\%$ )。

1.2.4 资料分析 某危险因素与 VDT 作业人员 NNP 关联性可分为五类: 较强的关联( $\geq 2$  篇高质量的队列研究均认为其相关), 中度关联(至少有 1 篇高质量

的队列研究,且  $\geq 1$  篇低质量的队列研究均认为其相关),关联证据有限(有 1 篇高质量的队列研究,或  $\geq 1$  篇低质量的队列研究认为其相关),相互矛盾的证据(无论文献质量如何得出不一致的结果),无证据(尚未见研究报道其相关)。

1.2.5 敏感性分析 采用敏感性来分析当高质量文献的得分标准设定不同时,其对危险因素以及与 VDT 作业人员 NNP 相关的证据强度的影响。本研究将高质量文献设定为综合得分 > 总分的 50% 提高到 > 总分的 60% 或 > 总分的 70%,以分析不同取值下的敏感性。

## 2 结果

### 2.1 研究资料的基本情况

按照本研究制定的文献纳入和排除标准,经筛选共有 9 篇文献符合本次研究,见表 1。

### 2.2 方法学质量评估

按照 11 项内部效度评价指标与 10 项描述性研究质量评价指标(共 21 项质量评价标准)对纳入研究的

9 篇文献进行综合评估显示,平均得分 13.11 分(10 ~ 14 分),其中 7 篇文献为高质量文献,2 篇为低质量文献。其中,研究对象的应答率、评估工作负荷的方法(22% 文献得 1 分)、描述休息时的生理或心理状况(11% 文献得 1 分)、至少每 3 个月对研究对象随访一次(22% 文献得 1 分)等指标的得分率较低。各文献评价情况见表 2。

### 2.3 危险因素分析

分析发现,导致 VDT 作业人员是否得 NNP 的因素可概括为 3 类,即个体特征、工作特征、同工作相关的社会心理因素。有较强的证据显示,女性、既往 NNP 患病史、工作困难、肌肉紧张与 NNP 的发生存在关联;较强的证据显示,键盘操作时间、对办公室内设备的位置的认知、社会支持与 NNP 的发生不相关;中等强度的证据显示,体育锻炼强度、心理压力大小与 NNP 的发生不相关;有限的证据显示,事故引发的疼痛、不良工作姿势、工龄长、工作技能差、工作影响力小、工作满意感低与 NNP 的发生相关;有限的证据显示,体质指

表 1 纳入分析的文献概况

参考文献	样本含量	失访率/%	随访时间	研究结局	危险因素	关联强度[RR(95%CI)]
Andersen <sup>[27]</sup>	2 146	16	1 年	急性非特异性颈部疼痛	女性 年龄大 使用鼠标的时间长	1.21(1.16 ~ 1.27) 1.04(1.02 ~ 1.07) 1.04(1.00 ~ 1.09)
Eltayeb 等 <sup>[17]</sup>	268	2	2 年	非特异性颈部疼痛至少持续 1 周	使用电脑的时间长 有既往史 不良的工作姿势 工作困难	1.2(1.0 ~ 1.4) 7.2(3.8 ~ 13.6) 1.1(1.0 ~ 1.2) 1.2(1.0 ~ 1.5)
Jensen <sup>[28]</sup>	3 475	23	1 年	非特异性颈部疼痛至少持续 1 周	有既往史 工龄长 工作技能差	3.8(2.3 ~ 6.5) 2.1(1.1 ~ 3.9) 0.4(0.1 ~ 0.9)
Wahlstrom 等 <sup>[12]</sup>	671	0	1 年	非特异性颈部疼痛至少持续 3 d	有既往史 工作中的影响力低 视频显示器高于视线水平 高肌张力 工作压力	1.9(1.25 ~ 2.93) 2.2(1.3 ~ 3.7) 1.5(1.0 ~ 2.2) 1.9(1.25 ~ 2.93) 1.6(1.03 ~ 2.61)
Brandt 等 <sup>[29]</sup>	6 943	18	1 年	过去一周至少出现中度非特异性颈部疼痛	工作期望高 女性 事故引发的疼痛	1.7(1.0 ~ 2.7) 1.9(1.1 ~ 3.3) 3.4(1.3 ~ 9.5)
Korhonen 等 <sup>[11]</sup>	416	22	1 年	非特异性颈部疼痛至少持续 8 d	键盘放置位置不适 女性	2.1(1.0 ~ 4.5) 2.9(1.3 ~ 6.7)
Hush 等 <sup>[10]</sup>	53	0	1 年	非特异性颈部疼痛至少持续 24 h	女性	3.07(1.18 ~ 7.99)
Sadeghian 等 <sup>[30]</sup>	383	15	1 年	非特异性颈部疼痛	高肌张力 工作满意感低	1.8(1.0 ~ 3.0) 1.5(1.0 ~ 2.1)
Khamis 等 <sup>[31]</sup>	250	13	1 年	非特异性颈部疼痛	工作紧张 工作困难 有既往史	1.31(1.00 ~ 1.90) 1.85(1.73 ~ 1.99) 4.62(2.20 ~ 9.35)

表2 纳入分析的文献质量评价情况

文献	内部效度评价											描述性研究质量评价											合计得分	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	小计	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		小计
Andersen 等 <sup>[27]</sup>	-	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	9	+	+	+	-	+	-	-	+	-	-	5	14
Eltayeb 等 <sup>[17]</sup>	-	+	-	+	+	+	-	+	+	+	+	8	+	-	+	+	+	+	-	+	-	-	6	14
Jensen 等 <sup>[28]</sup>	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	8	+	+	+	-	+	-	-	+	-	+	6	14
Wahlstrom 等 <sup>[12]</sup>	+	-	-	+	?	?	+	+	+	+	+	7	+	+	+	-	+	+	-	+	+	+	7	14
Brandt 等 <sup>[29]</sup>	-	+	-	+	-	+	+	+	+	+	-	7	+	-	+	-	+	+	+	+	-	-	6	13
Korhonen 等 <sup>[11]</sup>	+	-	-	+	-	+	-	+	+	+	-	6	+	+	+	-	+	-	?	-	-	-	4	10
Hush 等 <sup>[10]</sup>	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	5	+	+	+	-	+	+	?	-	+	+	7	12
Sadeghian 等 <sup>[30]</sup>	-	-	+	+	-	+	+	-	+	+	+	7	+	+	+	-	+	+	-	-	-	+	6	13
Khamis 等 <sup>[31]</sup>	-	-	+	+	+	+	+	+	+	?	+	8	+	+	+	?	+	+	-	-	-	+	6	14
“+”所占比例/%	22	33	33	88	55	88	66	88	100	77	66	100	77	100	11	100	66	22	44	22	55			

[注]“+”表示是,“-”表示否,“?”表示不清楚

数、是否吸烟、是否有慢性疾病、使用鼠标时有无鼠标垫支撑、使用键盘时有无扶手支撑、鼠标点击速度、键盘敲击速度、是否持续久坐、座椅高度是否可调、办公桌高度是否可调、有无决定权、工作控制效果、是否 A 型性格行为等均与 NNP 的发生不相关。此外,既有研

究表明年龄、电脑使用时间、鼠标使用时间、显示器高度、工作压力、工作期望等因素与 NNP 的发生相关,也有研究认为年龄、电脑使用时间、鼠标使用时间、显示器高度、工作压力、工作期望等因素与 NNP 不相关。见表 3。

表3 VDT 作业人员 NNP 的危险因素分析

危险因素类别	危险因素	文献数	研究结果为:相关			研究结果为:不相关			证据的强度
			高质量	低质量	小计	高质量	低质量	小计	
个体特征	女性	4	2	2	4	0	0	0	较强
	事故引发的疼痛	1	1	0	1	0	0	0	有限
	有既往史	4	4	0	4	0	0	0	较强
	工龄长	1	1	0	1	0	0	0	有限
	年龄大	3	1	0	1	2	0	2	相互矛盾
	工作技能低	1	1	0	1	0	0	0	有限
	体重指数高	1	0	0	0	1	0	1	有限
	吸烟	1	0	0	0	0	1	1	有限
	慢性疾病	1	0	0	0	1	0	1	有限
	体育锻炼	2	0	0	0	1	1	2	中等强度
工作特征	电脑使用时间长	2	1	0	1	1	1	0	相互矛盾
	鼠标使用时间长	3	1	0	1	2	0	2	相互矛盾
	键盘使用时间长	2	0	0	0	2	0	2	较强
	显示器高于视线水平	2	1	0	1	1	0	1	相互矛盾
	使用鼠标时无鼠标垫	1	0	0	0	1	0	1	有限
	使用键盘时无扶手	1	0	0	0	1	0	1	有限
	对办公室内设备的位置缺乏认知	2	0	0	0	2	0	2	较强
	不良工作姿势	1	1	0	1	0	0	0	有限
	鼠标点击速度快	1	0	0	0	1	0	1	有限
	键盘敲击速度快	1	0	0	0	1	0	1	有限
	持续久坐	1	0	0	0	0	1	1	有限
	工作困难	2	2	0	1	0	0	0	较强
	座椅高度不可调	1	0	0	0	1	0	1	有限
办公桌高度不可调	1	0	0	0	1	0	1	有限	
工作相关的社会心理因素	工作影响力低	1	1	0	1	0	0	0	有限
	肌肉紧张	2	2	0	2	0	0	0	较强
	工作压力大	4	2	0	2	2	0	2	相互矛盾
	工作期望高	2	1	0	1	1	0	1	相互矛盾
	工作满意感低	1	1	0	1	0	0	0	有限
	决定权小(工作自主程度低)	1	0	0	0	1	0	1	有限
	社会支持低	2	0	0	0	2	0	2	较强
	工作控制感强	1	0	0	0	1	0	1	有限
心理压力	2	0	0	0	1	1	2	中等强度	
A 型性格行为	1	0	0	0	1	0	1	有限	

## 2.4 敏感性分析

将高质量文献的界定值由综合质量评分总分的50%提高到60%时,对研究结论并未产生影响;但当其提高到70%时,本研究中无高质量的文献。

## 3 讨论

系统综述是将研究目的相同的多个研究结果进行汇总。本综述是首次对前瞻性队列研究中个体特征、工作特征、工作相关的社会心理因素对 NNP 的影响进行系统评价。在本次系统评价中发现,与 NNP 有关的危险因素研究中属于前瞻性队列研究且符合本次研究的文献较少,且纳入分析的文献对研究结局的定义、研究的危险因素的测定方法以及随访时间长短等各不相同。因此,本研究仅能对研究结果进行定性的综合评价。

文献方法学评价:按照文献质量评价指标进行评价,纳入研究的9篇文献中部分指标的得分率较低。这是因为,首先,纳入分析的7篇文献应答率均 $< 80\%$ ,一般而言,应答率较低时更容易导致选择偏倚,因此,研究中的研究对象应答率低会降低研究的内部效度<sup>[32-33]</sup>。其次,工作负荷评估方法包括主观评价、系统观察以及直接测量。本次纳入分析的研究均采用自报问卷评价工作负荷,这些非标准的主观测量方法的重测信度很难保证,可能导致较低的暴露效度。第三,随访中资料的收集频率差异较大,从2周到2年不等,且大部分研究仅收集2次(即研究开始时以及研究结束时),随访中由于回忆时间较长时可能出现回忆偏倚,因此为减少回忆偏倚,随访中应至少每3个月收集一次资料。

危险因素分析:34个可能的危险因素中,有较强的证据显示,女性、既往 NNP 患病史、工作困难、肌肉紧张与 NNP 发生存在关联;有限的证据显示,事故引发的疼痛、不良工作姿势、工龄长、工作技能低、工作影响力低、工作满意感低与 NNP 的发生相关。有较强的证据显示,键盘操作时间、对办公室内设备位置的认知、社会支持程度与 NNP 的发生不相关。这与 Ranasinghe P 等<sup>[34]</sup>、Klussmann A 等<sup>[35]</sup>的描述性研究结果不太一致,如 Ranasinghe P 等对2500名 VDT 作业人员 NNP 危险因素的分析发现:“社会支持较低”的 OR 值为 1.14(1.09 ~ 1.19)。究其原因,一方面可能是由于本研究中纳入分析的前瞻性队列研究数量较少(仅有7篇高质量文献);另一方面,可能由于不同研究中所采用的调查表不完全相同,对危险因素的分类也不完全一致,导致最终出现不同结果。中等强度的证据显示,体育锻炼、心理压力与 NNP 的发生不相关,此外,本研究还发现存在相互矛盾的证据,如年龄、电脑

使用时间、鼠标使用时间、显示器是否高于视线水平线、工作压力、工作期望等因素。McLean 等<sup>[36]</sup>对一般人群中 NNP 的危险因素进行分析发现,女性、男性年龄较大、工作期望较高、较低的社会支持、吸烟以及 NNP 既往患病史均是 NNP 发生的危险因素;Cote 等<sup>[37]</sup>对作业人群中 NNP 的危险因素进行分析发现,年龄较大、既往史、工作期望较高、较低的社会支持、工作缺乏安全感、缺乏体育锻炼、不良的工作间设计、不良的工作姿势、重复劳动等均是 NNP 发生的危险因素;而 Paksaichol 等<sup>[38]</sup>对办公室作业人员 NNP 的危险因素进行分析发现,仅女性、既往 NNP 患病史是 NNP 发生的危险因素。这可能由于本研究中纳入分析文献数量较少,或不同研究中对危险因素的分类不同,不同人群 NNP 发生的危险因素不同所致。因此,键盘操作时间长、对办公室内设备的位置缺乏认知、社会支持低、体育锻炼缺乏、工作期望过高等因素是否为 VDT 作业人员 NNP 发生的危险因素,还有待在特定作业人群中开展大样本的前瞻性队列研究进一步证实。

本次研究中由于仅收集到已发表的文献,未获得尚未发表的文献,因此,可能对分析有一定的影响;同时,由于目前没有公认的前瞻性队列研究的质量评估工具,本研究中参考 Ariens 等<sup>[13]</sup>与 van der Windt 等<sup>[24]</sup>的质量评估工具,其评估指标的选择适当与否直接决定了研究因素与 NNP 是否相关。但通过本次系统分析研究,可得出部分影响 VDT 作业人员 NNP 发生的危险因素及其强度,比单个研究结论可靠,可为制定 VDT 作业人员发生 NNP 的预防控制措施提供依据。

## 参考文献

- [1] BORGHOUTS J A, KOES B W, BOUTER L M. The clinical course and prognostic factors of non-specific neck pain: a systematic review [J]. Pain, 1998, 77(1): 1-13.
- [2] RANASINGHE P L, PERERA Y S, LAMABADUSURIYA D A, et al. Work-related complaints of arm, neck and shoulder among computer office workers in an Asian country: prevalence and validation of a risk-factor questionnaire [J]. BMC Musculoskelet Disord, 2011, 24(4): 12-68.
- [3] CHO C Y, HWANG Y S, CHERNG R J. Musculoskeletal symptoms and associated risk factors among office workers with high workload computer use [J]. J Manipulative Physiol Ther, 2012, 35(7): 534-540.
- [4] CAGNIE B, DANNEELS L, TIGGELEN D V, et al. Individual and work related risk factors for neck pain among office workers: a cross sectional study [J]. Eur Spine J, 2007, 16(6): 679-686.
- [5] DE LOOSE V, BURNOTEE F, CAGNIE B, et al. Prevalence and risk factors of neck pain in military office workers [J]. Mil Med, 2008, 173(5): 474-489.
- [6] JANWANTANAKUL P, PENSRI P, JIAMJARASRANGSRI V, et al. Prevalence of self-reported musculoskeletal symptoms among office workers [J]. Occup Med, 2008, 58(6): 436-448.

- [7] SILLANPÄÄ J, HUIKKO S, NYBERG M, et al. Effect of work with visual display units on musculo-skeletal disorders in the office environment [J]. *Occup Med*, 2003, 53(7):443-451.
- [8] 武珊珊, 王建新, 伍岳. 某机场 VDT 作业人员健康状况调查 [J]. *工业卫生与职业病*, 2010, 36(15):207-210.
- [9] FOGLEMAN M, LEWIS R J. Factors associated with self-reported musculoskeletal discomfort in video display terminal (VDT) users [J]. *Int J Ind Erg*, 2002, 29(6): 311-318.
- [10] HUSH J M, MICHALEFF Z, MAHER C G, et al. Individual, physical and psychological risk factors for neck pain in Australian office workers: a 1 year longitudinal study [J]. *Eur Spine J*, 2009, 18(10): 1532-1540.
- [11] KORHONEN T, KETOLA R, TOIVONEN R, et al. Work related and individual predictors for incident neck pain among office employees working with video display units [J]. *Occup Environ Med*, 2003, 60(7): 475-482.
- [12] WAHLSTROM J, HAGBERG M, TOOMINGAS A, et al. Perceived muscular tension, job strain, physical exposure, and associations with neck pain among VDU users: a prospective cohort study [J]. *Occup Environ Med*, 2004, 61(6):523-528.
- [13] ARIENS G A, BONGERS P M, HOOGENDOORN W E, et al. High physical and psychosocial load at work and sickness absence due to neck pain [J]. *Scand J Work Environ Health*, 2002, 28(4):222-231.
- [14] BORGHOUSTS J A, KOES B W, VONDELING H, et al. Cost-of-illness of neck pain in the Netherlands in 1996 [J]. *Pain*, 1999, 80(3):629-636.
- [15] GREEN B N. A literature review of neck pain associated with computer use: public health implications [J]. *JCCA*, 2008, 52(3):161-168.
- [16] JOHNSON V, SOUVLIS T, JIMMIESON N L, et al. Associations between individual and workplace risk factors for self-reported neck pain and disability among female office workers [J]. *Appl Ergon*, 2008, 39(2):171-182.
- [17] ELTAYEB S, STAAL J B, HASSAN A, et al. Work related risk factors for neck, shoulder and arms complaints: a cohort study among Dutch computer office workers [J]. *J Occup Rehabil*, 2009, 19(31):315-322.
- [18] COOK C, BURGESS-LIMERIK R, CHANG S. The prevalence of neck and upper extremity musculoskeletal symptoms in computer mouse users [J]. *Int J Ind Erg*, 2000, 26(3):347-356.
- [19] HARCOTBE H, MCBRIDE D, DERRETT S, et al. Prevalence and impact of musculoskeletal disorders in New Zealand nurses, postal workers and office workers [J]. *Aust N Z J Public Health*, 2009, 33(5): 437-441.
- [20] JOHNSTON V, JIMMIESON N L, JULL G, et al. Contribution of individual, workplace, psychosocial and physiological factors to neck pain in female office workers [J]. *Eur J Pain*, 2009, 13(9):985-991.
- [21] 罗孝文, 沙焱, 于洋. 职业性肌肉骨骼疾患与社会心理因素相关性调查分析 [J]. *中国职业医学*, 2012, 39(3):101-106.
- [22] 黄胜山, 张智君. 心理社会因素对职业性肌肉骨骼疾患的影响 [J]. *中华劳动卫生职业病杂志*, 2006, 24(4):248-250.
- [23] 宋挺博, 陈飙, 孙敬智. 肌肉骨骼疾患危险因素的现场评价 [J]. *中华劳动卫生职业病杂志*, 2011, 29(2):112-115.
- [24] 何丽华, 苏艳, 曹磊. 石油钻井行业工人肌肉骨骼疾患及影响因素分析 [J]. *中华劳动卫生职业病杂志*, 2011, 29(10): 163-166.
- [25] 徐光兴, 李丽萍. 煤矿工人肌肉骨骼损伤与社会心理因素关系的研究 [J]. *中华劳动卫生职业病杂志*, 2012, 30(6): 275-281.
- [26] VAN DER WINDT D A, THOMAS E, DANIEL P P, et al. Occupational risk factors for shoulder pain: a systematic review [J]. *Occup Environ Med*, 2000, 57(7):433-442.
- [27] ANDERSEN J H, HARHOFF M, GRIMSTRUP S, et al. Computer mouse use predicts acute pain but not prolonged or chronic pain in the neck and shoulder [J]. *Occup Environ Med*, 2008, 65(2):126-131.
- [28] JENSEN C. Development of neck and hand-wrist symptoms in relation to duration of computer use at work [J]. *Scand J Work Environ Health*, 2003, 29(3):197-205.
- [29] BRANDT L P, ANDERSEN J H, LASSEN C F, et al. Neck and shoulder symptoms and disorders among Danish computer workers [J]. *Scand J Work Environ Health*, 2004, 30(5):399-409.
- [30] SADEGHIAN F, RAEI M, NTANI G, et al. Predictors of incident and persistent neck/shoulder pain in Iranian workers: a cohort study [J]. *PLOS One*, 2013, 8(2):544-575.
- [31] KHAMIS A H, ELTAYEB S M, STAAL J B, et al. Symptoms of neck, shoulder, forearms, and hands: a cohort study among computer office workers in Sudan [J]. *Clin J Pain*, 2011, 27(3):275-81.
- [32] KLEINBAUM D G, MORGENSTERN H, KUPPER L L. Selection bias in epidemiologic studies [J]. *Am J Epidemiol*, 1981, 113(4):452-63.
- [33] MORTON L M, CAHILL J, HARTGE P. Reporting participation in epidemiologic studies: a survey of practice [J]. *Am J Epidemiol*, 2006, 163(3):197-203.
- [34] RANASINGHE P, PERERA Y, DILUSHA A. Work related complaints of neck, shoulder and arm among computer office workers: a cross-sectional evaluation of prevalence and risk factors in a developing country [J]. *Environ Health*, 2011, 10(1):2122-2129.
- [35] KLUSMANN A, GEBHARDT H, LIEBERS F. Musculoskeletal symptoms of the upper extremities and the neck: A cross-sectional study on prevalence and symptom-predicting factors at visual display terminal (VDT) workstations [J]. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 2008, 9(96):2474-2490.
- [36] MCLEAN S M, MAY S, KLABER-MOFFETT J, et al. Risk factors for the onset of nonspecific neck pain: a systematic review [J]. *J Epidemiol Community Health*, 2010, 64(7):565-572.
- [37] COTE P, VAN DER VELDE G, CASSIDY J D, et al. The burden and determinants of neck pain in workers. Results of the bone and joint decade 2000-2010 task force on neck pain and its associated disorders [J]. *J Manipulative Physiol Ther*, 2009, 32(2):S70-86.
- [38] PASKSAICHOL A, JANWANTANAKUL P, PUREPONG N. Office workers' risk factors for the development of non-specific neck pain: a systematic review of prospective cohort studies [J]. *Occup Environ Med*, 2012, 69(9):610-618.