

工伤事故流行病学研究进展

李秀楼 李立明

职业伤害是指与工作有关的伤害,世界卫生组织职业专家委员会在1989年的报告中指出,全世界每年约有18万职业死亡,有1.1亿人在工伤事故中受伤。在欧洲,每年约发生10亿次工伤事故,其中2万人死亡^[1]。职业伤害的严重性是它常常涉及年轻人,造成的死亡和长期伤残是全人口中最具有劳动力的那一部分人,从公共卫生学和职业健康及职业安全的角度来说,职业伤害造成的严重后果使其成为卫生预防政策中优先值得重视的领域。

工伤事故的发生是由诸多因素造成的,例如工人、工作场所、设备、心理、社会环境等,这些因素相互交织,相互影响,贯穿于整个生产过程中,构成了一个多因素系统。如何确定哪些因素影响工伤事故的发生以及采取何种措施来控制 and 减少工伤事故等一系列问题,可以通过流行病学研究来解决。因为流行病学方法可以获得高质量的、可靠的信息,可以很好地描述和比较这一多因素系统,能够精确地描述存在问题的范围和后果,用分析流行病学方法可以确定事故的危险因素,可以用来验证和改善预防控制策略。近年来,用流行病学方法来研究工伤事故的报道已出现很多,现从以下几方面对工伤事故的流行病学研究进展做一综述。

一、方法学进展

1. 描述性研究:目前绝大多数使用的是描述性研究,其中最多的是利用现有的工伤资料或工伤死亡资料进行整理统计分析。这些现有资料主要来自以下几类:

(1) 国家或地方职业伤害监测系

统^{2,3};

(2) 国家或地方职业伤害赔偿报告⁴;

(3) 医疗卫生部门的登记报告⁵;

(4) 国家或地方安全部门⁶;

(5) 工矿企业工伤登记报告⁷。

全国的或行业的工伤资料可以揭示全国或全地区工作有关的伤害和死亡的种类、发生率、分布特征等,尤其是死亡资料提供的信息比较完整和可靠,通过描述和比较工伤事故的发生率和死亡率分布特征,识别高危人群和高危行业,为进一步研究工伤的原因和危险因素提供线索。

此外,有些采用横断面调查的方法,用电话、函件或面访等方式获取某一段时间某一人群的职业伤亡情况,例如Zwerling等^[8]用这种方法调查了6854名51~61岁的老年人过去一年在工作中受到伤害的情况,这种研究的好处是获得的个人信息比现成资料更全面,并且可根据研究者的目的和需要来设计调查内容。

2. 分析性研究:工伤事故分布特征的描述为工伤事故的病因分析提供了线索,对其危险因素的确定,还需进行分析性研究。群组研究被认为是调查病因及相关危险因素方法中最有说服力的方法之一,此方法可以调查个人、工作环境及事故经过之间的关系,用这种方法不仅可以研究物理或机械因素,还能研究工作经验和监督管理等因素。

Zwerling等^[9]采用回顾性群组研究方法分析了美国马萨诸塞州波士顿地区2337名邮电工人中工伤的发生与工种、年龄、性别等因素的关系。Froom等^[10]用前瞻性群组研究方法观察3801人两年中工伤事故发生情况,控制了疲劳、睡眠、工作满意度、吸烟、受教育水平等可能的混杂因素,发现人机工效分值高的

和体重指数高的人比人机工效分值低和体重指数低的人发生工伤事故的危险性高4~6倍。

病例对照研究可以检验环境中特殊因素或工作经验和健康指标之间的关系。在此类研究中常以受伤者作为病例组,由于工伤事故率特别是严重的工伤发生率很少,这样病例常常是在登记报告中选择或以医院为基础进行病例选择。对照的选择有来自与病例同一人群中未发生伤害者或病例所在的全人口作为对照。有专家建议另一种研究方法是不以个人为研究对象,而是以事故率较高的行业或工种作病例组,选择事故率较低的企业或工种做对照组,分别收集有关的暴露情况。

3. 干预研究:工伤事故的干预研究可以用来验证病因假说或事故预防措施的效果评价。干预研究一般从以下三方面采取措施:工程干预、行为干预和管理干预。工程干预是从人机功效学的角度进行干预,使设备、机械、工具更合理和安全。行为干预是通过岗位培训、技术训练、安全教育等手段影响工人的知识、态度和行为。管理干预包括改变工作程序,改变作息时间,改善工作环境等。目前关于工伤的完美的实验研究设计很少,常常是限于小范围小样本的类实验研究,多数是自身干预前后对比,很少设立对照组。

二、主要研究成果

由于工伤的研究目的不同,其研究的范围和流行病学方法也有所不同,所得到的结果的描述也有差异。仅从研究对象的范围来说,有的是描述全国或整个地区的工伤死亡率在不同行业的分布^{2,3,5};有的是以某一职业或行业来研究,如建筑工人、钻井工人、邮电员、电业工人、医护人员等^[7,9];有的以某一部位如有关头、眼、脚、腰等的受伤者为研究

作者单位:442000 湖北十堰东风汽车公司卫生防病中心(李秀楼);北京医科大学公共卫生学院流行病学教研室(李立明)

对象,有些是研究与工作有关的交通事故的伤害;有的是关于扭伤、跌落、滑倒等^[4]。

1. 行业和职业分布:职业伤害分布的最大的特点是它与行业或职业有着密切的关系。不同国家、不同行业工伤事故率和严重程度均存在很大不同,欧洲统计数字显示,矿业占有事故的4%,占死亡事故的8%,农业占有事故的9%,占死亡事故的14%,制造业占总事故的44%,但仅占死亡事故的14%。Stout等^[2]报道1980~1989年美国职业伤害死亡率最高的行业是矿业开采、建筑业、交通与公共服务事业、农业和渔业,到1989年死亡率分别是每10万人口27.0、21.8、19.3、13.3。Pratt等^[3]研究1980~1989年美国与机械有关的职业伤害死亡率最高的是农业、矿业、建筑业,合计占总死亡人数的30.1%。Choi等^[4]研究发现扭伤和劳损在护士和卡车司机中发生率高,因为这两个职业需要搬运、拉、拽、抬重物(病人,货物等)。

2. 人群分布:大部分研究结果显示工伤多发生在20~40岁年龄段,在这一年龄段的人群工伤率和死亡率都较高,职业伤害的性别构成以男性为主^[4,6,8],也有一些职业人群中女性工伤率高于男性。同时,国外很多研究对不同种族工伤率和死亡率作了比较,发现白人死亡率低于非白人。

3. 受伤情况:不同行业和工种,受伤情况不同,不同的受伤类型,其受伤部位也不同。多数研究对受伤的类型、部位、性质、时间等进行了描述。研究较多的有扭伤、骨折、烧伤、电伤、机械伤害等。此外对辐射伤也有一些研究。工伤累及全身各个部位,常见的有手、脚、四肢、头、腰、眼等。

4. 工伤事故影响因素研究:工伤事故的发生往往不是单一因素引起的,这些原因有的是直接原因,有一些是间接原因,引起工伤事故的诸多因素主要分为人、工作内容和环境三大类。

人的因素所包括的变量有人口统计学指标、工作职称、经验、身体不良状态、刺激反应、知识态度、不安全行为等。通常研究较多的危险因素有性别、年龄、工

龄、职业、文化程度、睡眠、疲劳、残疾、体重、饮酒等^[4,6,10]。

工作内容包括轮班和作息时间,任务频度和数量,工作负荷,调换工种,防护用品的使用,机械化水平等。工伤的时间分布与作息时间有关,如Choi等^[4]发现扭伤和劳损的发生时间有一定规律:上午伤害率高于下午,一个星期中从星期天到星期二高于其他几天,一年内1~5月份高于下半年。

环境因素主要有厂房大小,地面状况,管理方式,上下级关系,班组大小,物理因素刺激(采光,噪声,工作环境,气温等)。

三、存在的问题

1. 各国工伤资料的可比性差:目前,各国对工伤事故的认定存在着很大的差异。不仅如此,同一国家中不同地区或不同行业之间工伤事故统计报告也不完全相同。此外,各国工伤赔偿报告制度也存在很大差异,因此,流行病学家在分析不同来源的资料后得到的工伤发生率和死亡率的结果就缺乏可比性。

2. 偏倚的控制:工伤流行病学研究主要存在以下几种偏倚:

(1) 选择偏倚:由于工伤报告中存在着漏报或调查的应答率不高,有的以医院为基础的研究存在入院率偏倚,有些存在安全工人效应等。

(2) 信息偏倚:利用现有数据记录就是信息偏倚的重要来源,资料来源不同,其获取的信息的完整性也有差异,有些资料来自横断面调查,进行访谈问卷或直接测量,调查一年或更长时间内的伤害情况,而回忆资料存在信息偏倚的可能性很大。此外,当调查伤害的原因和责任时可能产生说谎偏倚。

(3) 混杂偏倚:在职业伤害流行病学中,许多人、环境和工作内容与危险的暴露程度有关,在工伤的分析性的研究中,绝大多数仅分析了伤害与其他变量的关系,而没有尽力调整可能的混杂因素。

3. 工伤事故信息收集存在的问题:流行病学研究多是伤害事故,还有很多事故的发生没有引起人身伤害,海因利希法则指出,如果同样的事故发生了330次,其中300次是无伤害事故,29次

是轻伤,1次是重大伤害事故,即事故总数的0.3%为重伤或死亡,8.8%为轻伤,90.9%为无伤害事故。因此,要找出事故的危险因素,就应尽可能多地收集更多的信息,但现在大多数国家和地区没有报告和统计未遂事故和非伤害事故。

四、工伤事故流行病学亟待解决的问题

1. 对工伤作出合适的严格的定义,基于现有工伤报告系统的缺陷,应加强世界各国工伤报告制度的标准化。

2. 在研究设计、实施和分析的过程中对各种可能的偏倚加以控制,使研究的结果更加可靠。

3. 收集更完整更详细的事故资料,鼓励报告非伤害事故。

参 考 文 献

- 1 The Joint ILO/WHO Committee on Occupational Health. Epidemiology of work-related diseases and accidents. Geneva, WHO 1989, 37-64.
- 2 Stout NA, Jenkins EL, Pizatella TJ, et al. Occupational injury mortality rates in the United States; changes from 1980-1989. Am J Public Health, 1996, 86:73-77.
- 3 Pratt SG, Kisner SM, Helmkamp JC. Machinery-related occupational fatalities in the United States, 1980-1989. J Occup Environ Med, 1996, 38:70-76.
- 4 Choi BCK, Levitsky M, Lloyd RD, et al. Patterns and risk factors for sprains and strain in Ontario, Canada 1990. J Occup Environ Med, 1996, 88:379-389.
- 5 Loomis DP, Richardson DB, Wolf SH, et al. Fatal occupational injuries in a Southern State. Am J Epidemiol, 1997, 145:1089-1099.
- 6 Das BC, Chaudhury S. Accidents in the aluminium smelting industry. Industrial Health, 1995, 33:191-198.
- 7 Sorock GS, Smith EO, Goldoft M. Fatal occupational injuries in the New Jersey construction industry, 1983 to 1989. J Occup Med, 1993, 35:916-921.
- 8 Zwerling C, Sprince NL, Wallace RB, et al. Risk factors for occupational injuries among old workers: an analysis of the health and retirement study. Am J Public Health, 1996, 86:1306-1309.

9 Zwerling C, Sprince NI, Ryan J, et al. Occupational injuries; comparing the rates of male and female postal workers. Am J Epidemiol 1993, 138:46-55.

10 Froom P, Melamed S, Kristal BE, et al. Industrial accidents are related to relative body weight the Israeli CORDIS study. Occup Environ Med 1996, 53:832-835.

(收稿日期: 1999-07-29)

· 论著摘要 ·

深圳市福田区中小學生乙型肝炎疫苗接種效果分析

张世英 张顺祥 蒋立新 王秀萍

为了解大规模乙肝疫苗接种效果,在深圳市福田区随机选取中小学校各一所,分别于1996年12月和1998年4月,采用血清流行病学方法,对同一批在校学生进行了大规模乙肝疫苗接种前后乙肝病毒标志(HBVM)阳性率调查。

一、对象和方法

选择6~18岁中小學生为观察对象,每个研究对象静脉采血3ml,采用ELISA检测HBsAg、抗-HBs和抗-HBc,对三项全阴性者按0、1、6方案给予维康酵母重组乙肝疫苗(5 μ g/0.5ml)接种;仅抗-HBs阳性者注射1针乙肝疫苗;1年后对同一批在校学生再次采血进行HBVM检测。

二、结果

大规模乙肝疫苗接种前,该人群HBVM总阳性率为63.31%(1158/1829),接种后为85.51%,差异有统计学意义。其中,接种前后抗-HBs阳性率分别为51.34%和74.25%($\chi^2=205.4, P<0.005$),而HBsAg和抗-HBc接种前后差异无显著性。上述结果表明,大规模乙肝疫苗接种后,其近期效果是接种人群对HBV易感性降低,而HBV感染指标变化不明显。

乙肝疫苗接种前,HBsAg、抗-HBs和抗-HBc三项指标(简称“一对半”)全阴性者进行疫苗接种后一年,HBVM阳转率为71.95%,其中抗-HBs阳性率为70.55%,HBsAg和抗-HBc总阳性率分别为0.56%和1.96%(表1)。男女间

抗-HBs阳性率差异不显著,但6~12岁年龄组(75.30%)高于13~18岁人群(63.85%)。

三、讨论

本研究显示,接受大规模基因工程乙肝疫苗接种的人群,HBVM由63.31%上升到85.51%,主要由于抗-HBs上升的缘故。可见,大规模乙肝疫苗接种可提高人群免疫保护率。对“一对半”全阴者接种疫苗后一年,抗-HBs阳性率为70.55%,表明大规模乙肝疫苗接种效果令人乐观。但与国产酵母重组乙肝疫苗免疫学效果专项评价结果比较,本研究结果偏低。因此,不应忽视大规模乙肝疫苗接种的影响因素。

表1 “一对半”全阴学生乙肝疫苗接种后HBVM阳性率(%)

年龄(岁)	男					女					合计				
	检测人数	HBsAg	抗-HBs	抗-HBc	HBVM	检测人数	HBsAg	抗-HBs	抗-HBc	HBVM	检测人数	HBsAg	抗-HBs	抗-HBc	HBVM
6~	8	0	75.00	0	75.00	5	0	100.00	0	100.00	13	0	84.62	0	84.62
7~	18	0	77.78	0	77.78	28	3.57	78.57	0	82.14	46	2.17	78.26	0	80.43
8~	49	2.04	61.22	0	63.27	37	0	83.78	2.70	86.49	86	1.16	70.93	1.16	73.26
9~	33	0	84.85	0	84.85	42	2.38	83.33	0	85.71	75	1.33	84.00	0	85.33
10~	28	0	64.29	0	64.29	38	0	84.21	2.63	84.21	66	0	75.76	1.52	75.76
11~	31	0	77.42	0	77.42	33	0	69.70	0	69.70	64	0	73.44	0	73.44
12~	36	0	72.22	0	72.22	31	0	64.52	0	64.52	67	0	68.66	0	68.66
13~	39	0	58.97	2.56	61.54	34	0	67.65	8.82	67.65	73	0	63.01	5.48	64.38
14~	45	0	64.44	4.44	66.67	51	1.96	66.67	5.88	70.59	96	1.04	65.63	5.21	68.75
15~	25	0	68.00	4.00	72.00	20	0	50.00	0	50.00	45	0	60.00	2.22	62.22
16~	33	0	75.76	6.06	78.79	20	0	70.00	0	70.00	53	0	73.58	3.77	75.47
17~18	19	0	57.89	0	57.89	10	0	30.00	0	30.00	29	0	48.28	0	48.28
合计	364	0.27	68.96	1.65	70.33	349	0.86	72.21	2.29	73.64	713	0.56	70.55	1.96	71.95

作者单位: 518033 深圳市福田区卫生防疫站(张世英、蒋立新、王秀萍); 深圳市卫生防疫站(张顺祥)

(收稿日期: 1999-02-11)