

与工作有关的疾病 和工伤事故的流行病学



国际劳工组织

编



世界卫生组织

35

报告丛书 777



人民卫生出版社

国际劳工组织(ILO)/世界卫生组织(WHO)

职业卫生联合委员会

日内瓦, 1987年9月1~7日

成员

- Ms M. de Fatima Cantidio Mota, Coordinator, Technical Coordination for Industrial Hygiene, Safety and Pollution Control, National Confederation of Industries, Rio de Janeiro, Brazil
Professor J.F. Finklea, Director, Division of General and Preventive Medicine, University of Alabama, Birmingham, AL, USA (报告人)
Professor S. Hernberg, Scientific Director, Institute of Occupational Health, Helsinki, Finland (主席)
Professor J. Jeyaratnam, Department of Community, Occupational and Family Medicine, National University of Singapore, National University Hospital, Singapore
Dr A. Khalef, Medical Adviser, General Union of Algerian Workers, Algiers, Algeria
Dr A.I. Kuchersenko, Sanitary Epidemiological Department, Ministry of Health, Moscow, USSR (副主席)
Dr Y. Osman, Chief, Occupational Health Department, Ministry of Health, Khartoum, Sudan
Dr N. Pardon, Honorary Medical Consultant, Information Centre of the Joint Medical Service for Industries, Paris, France
Dr S. Sinnata, Assistant Director of Health, Health Division, Ministry of Health, Kuala Lumpur, Malaysia
Dr N. Tsaneva, Institute of Hygiene and Occupational Health, Sofia, Bulgaria
Dr P. Westerholm, Medical Adviser, Swedish Trade Union Confederation, Stockholm, Sweden
Professor S. Yamaguchi, Director, Institute of Community Medicine, University of Tsukuba, Japan

其他组织代表

International Commission on Occupational Health (ICOH)

Professor L. Parmeggiani, Secretary-Treasurer, ICOH, Geneva, Switzerland

International Confederation of Free Trade Unions (ICFTU)

Mr R. Devries, Director, ICFTU, Geneva, Switzerland

Mr E. Laursen, Assistant Director, ICFTU, Geneva, Switzerland

International Federation of Chemical, Energy and General Workers' Unions (ICEF)

Mrs A. Rice, Occupational Health and Safety Officer, ICEF, Geneva, Switzerland

International Social Security Association

Professor D. Szadkowski, Hamburg University, Central Institute for Occupational Health, Hamburg, Federal Republic of Germany

秘书处

Dr J. Bisby, Beaumaris, Victoria, Australia (临时顾问)
Dr A. David, Occupational Safety and Health Branch, Working Conditions and
Environment Department, ILO, Geneva, Switzerland (联席秘书)
Dr M. A. El-Batawi, Chief Medical Officer, Office of Occupational Health, WHO,
Geneva, Switzerland (联席秘书)
Dr H. Laitinen, Lappeenranta Regional Institute of Occupational Health,
Lappeenranta, Finland (临时顾问)

目 录

1. 引言	1
1.1 流行病学、与工作有关的疾病和导致创伤的 与工作有关事故的定义	2
1.2 道德方面的考虑和保密	4
1.3 本报告的目的	5
2. 与工作有关疾病的流行病学研究	6
2.1 一般情况	6
2.1.1 职业病的病因学部分	6
2.1.2 患病率的指征	8
2.1.3 接触的度量	11
2.2 慢性非特异性呼吸道疾病	12
2.2.1 定义	12
2.2.2 与工作的关系	13
2.2.3 患病率的指征及其测量	15
2.2.4 接触的评价	17
2.2.5 吸烟	18
2.3 心血管疾病	19
2.3.1 与工作的关系	19
2.3.2 患病率的指征及其测量	22
2.3.3 接触的评价	25
2.3.4 研究工作可靠性的其他方面	25
2.4 肌肉骨骼疾病	27
2.4.1 腰-背疼痛	27
2.4.2 颈部和上肢疾病	28
2.4.3 骨关节病	28
2.4.4 患病率的指征及其测量	29
2.4.5 接触的评价	32

3. 与工作有关事故的流行病学研究	32
3.1 一般情况	33
3.1.1 与工作有关事故的多因素病因学	33
3.1.2 问题的严重性	34
3.1.3 目前的记录系统	36
3.2 在预防与工作有关的事故中流行病学的作用	40
3.2.1 数据的收集和对控制战略的评价	40
3.2.3 目前统计学数据库的一些应用	42
3.3 建立和促进流行病学以预防与工作有关的事故	44
3.3.1 流行病学的方法和概念	44
3.3.2 流行病学研究的必要基础和先决条件	48
3.3.3 流行病学数据的收集和分析	52
3.3.4 流行病学信息的传播和利用	54
3.4 职业卫生和安全服务的作用	57
3.4.1 流行病学研究	57
3.4.2 系统概念	58
3.4.3 进行内部对比	58
3.5 结论	58
4. 建议	59
致谢	61
参考文献	62

与工作有关的疾病及 事故的流行病学

国际劳工组织/世界卫生组织联合委员会
关于职业卫生的第十次报告

1. 引 言

国际劳工组织(ILO)和世界卫生组织(WHO)关于职业卫生的合作委员会于1987年9月1~7日在日内瓦召开会议,讨论了与工作有关疾病和事故引起创伤的流行病学情况。世界卫生组织助理总干事陆如山博士和国际劳工组织职业安全和卫生部的A. David博士分别代表世界卫生组织总干事和国际劳工组织主持了会议。陆博士指出,应用流行病学有助于改进职业创伤和职业病的报告系统,开展现场调查以及发现引起疾病和事故的原因,从而提出合理的控制措施。在世界卫生组织关于工人健康的长期规划中,这些是重要的步骤。要使所有的工人,包括边远地区的工人都能获得预防性卫生保健,后者是建立在适宜的技术和工人参与的基础上的。Dr. David提请与会代表注意,国际劳工组织已通过其国际项目致力于“改善工作条件 and 环境(PIACT)”。就这方面而言,流行病学是一种有用的工具,可用来发现问题、建立目标、确定战略、采取综合措施来改进工作条件 and 环境,增强工人的健康。

关于为何与工作有关的疾病和事故创伤的流行病学被这

次委员会选为讨论主题的原因,陆博士解释如下:

(a)大量的环境和人为因素能引起事故创伤。流行病学研究能帮助识别这些原因和提供有效的控制策略。为达到控制的目的,最重要的原则是预防,其包括下述内容:保护工作场所的环境,对工人和管理人员进行安全教育,采用合适和安全的工作方法和应用基本的人类工程学原理。

(b)与工作有关的疾病常与各种风险因素有关,包括工人的生活方式、习惯和个人的易感性。过去要鉴别具体的职业病并不困难,因为工作场所的致病原因很容易被判断出来。然而,目前被认为是与工作有关的许多疾病都有很复杂的病因学,唯有经过正确的流行病学研究才能解释清楚。因此,这样的研究有可能为尽早识别和控制与工作有关的疾病提供指导依据。

(c)经验表明,管理人员和工人都参与此事,组织好职业安全和卫生服务的专门机构,对建立和保持一个安全和工作环境,并创造一个与工作有关的最佳身体和精神健康状况是必要的。应用流行病学资料能为改善工作环境和为工人的保健提供依据。因此,本次会议的主要目标是:

- 一审议造成与工作有关的疾病、事故和创伤的原因;
- 一为进行调查提出流行病学方法和
- 一提出合适的建议。

1.1 流行病学、与工作有关的疾病和 导致创伤的与工作有关事故的定义

最近在世界卫生组织的出版物《职业卫生的流行病学》⁽⁵¹⁾中,对流行病学本身及其有关名词的定义已有阐述。流

行病学被解释为研究人群中与健康有关的情况和事件的分布及其决定性因素,和这种研究结果在控制健康问题中的应用。“当应用于职业卫生时,流行病学肩负着下述双重任务,即描述死亡、事故、疾病及其前驱情况的分布……(在工人中),同时探索在职业环境中的健康、引起创伤和疾病的决定性因素”。

虽然流行病学是多学科性的,但是它采用一种特殊的方法,在本报告及先前世界卫生组织的出版物上均有讨论^(48,51)。

由于疾病或创伤与工作的关系是公共卫生、医学及法律系统方面主要考虑的问题,“工作事故创伤”和“与工作有关的疾病”这两词在不同的地区内和不同背景下有不同的含义。为此,在本报告中对所用这些名词的定义进行了回顾审议。

引起工作事故和创伤的原因很多。由于多种原因,对“工作场所事故”一词很难下定义,正如原文 41~42 页所述。然而,国际劳工组织已确定了“工作事故创伤”的定义,即指“在工作场所发生的、可导致死亡、个人创伤或急性疾病的记录在案的创伤”。虽然人们认识到,工作条件引起的事故可发生在远离工作场所,但在本报告中,就不再深入论述这个题目。

世界卫生组织专家委员会指出,“与工作有关的疾病”这一名词不仅适用于那些人们已认识的职业病,而且也包括工作环境或工作本身(显然是许多重要因素之一)引起的其他疾病⁽¹⁰⁹⁾。很明显,当职业接触和一种特定的疾病或创伤之间存在一种因果关系时,这种疾病或创伤在医学上和法律上则被考虑为职业性的,并且可能会这样被确定下来。但是,并非所有的与工作有关的疾病或创伤都能如此具体地被明确。他们可以是包括范围很广的一大串疾病和创伤,在某种方式上与

工作有关,却不一定是因果关系。在这一串情况中,职业病代表其一端,而只具有轻微职业关系者代表另一极端。在这串情况中,许多疾病及创伤是多因素的,只是在一定的条件下才与工作有关联。应该提及的是,如果恰当地将工人安排在他们力所能及的工作岗位上的话,工作对某些病理状况是具有有益的康复性作用的。

在这个报告中,没有讨论经典的职业病。委员会也没提及与工作有关的一部分其他的重要疾病,如传染病、寄生虫病和某些癌症等。这些重要的论题已在其他报告和出版物中论及。本报告提请委员会去考虑数组以往不太引人重视,而又常见的并对工人们健康极为重要的疾病,即慢性非特异性呼吸道疾病、心血管疾病和肌肉骨骼系统疾病。本报告阐述了对上述三类主要疾病及事故创伤的与工作有关的病因进行识别和定量研究的流行病学问题。

1.2 道德方面的考虑和保密

需要仔细地考虑流行病学研究的道德、法律和医学保密的问题,就象对商业秘密提供的保护措施一样。当设计、实施、分析、说明和报道流行病学研究结果时,这些事情是很重要的。应用流行病学研究结果时也要考虑道德问题。世界卫生组织、国际劳工组织和联合国环境署在制订和公布环境流行病学时,已对上述问题予以阐述。凡是以人为对象的科学研究,都应符合当地的社会和法律要求,并对已形成的国际性的道德准则给予必要的尊重。

必需提及,在进行流行病研究时应具有的一些关键性条件是:应得到参加者了解情况后的许可;该研究被证明对参加者和社会都是有益的;应保护参加者免遭来自研究的伤害;应

对每个参加者报告和解释关于个人被研究后的结果;对个人健康情况严格保密,唯有得到参加者许可时才能公布。保密要求也适用于为了流行病学目的而使用现存的临床记录、由雇主所保存的发工资名单及金额、保险金和其他记录;以及这些记录与计算机检索数据库的连接程序。

在任何收集数据的系统里,质量和完整性取决于供给数据者是否称职,他们是否理解收集数据的目的、使用和说明数据的方法,以及这样做对他们能产生什么益处。

1.3 本报告的目的

由于工作环境能被改善,至少原则上与工作有关的疾病和事故创伤是能预防的。然而在能够有效地预防前,必须发现问题并确定问题的严重程度。在这个过程中,流行病学研究起着重要的作用。工作环境因情况不同而有差异,因此与工作有关的因素在导致疾病和事故创伤的程度上也不相同。这种变化使不同的研究结果显示出显著的差异。例如,在有些研究中能确定一种职业性病因学,但在其他的研究中对相同的疾病却不一定能确定相同的病因,并且在不同的背景下,与职业相关的程度也不相同。因此,为了有效地预防(特别是在成本和效益方面)与工作有关的疾病,不仅要发现疾病,而且也要对其职业性病因部分进行定量研究,这是很重要的,后者会因时间和地点不同而有差别^(定义见2.1.1)。

但愿本报告能为在工作场所、职业卫生中心、研究所和国家一级的各类职业安全和卫生人员提供一个实用的指导。本报告也应对不是流行病学专家的职业安全和卫生人员以及工人和管理人员有用,因为这些人们可能参与流行病学研究计划的制订、实施和阐述,或在实际预防计划中应用研究结果。

本报告还希望能指导和改进对与工作有关的疾病及创伤的报告体制,并指导和改进流行病学方法和模式,特别重视他们的实施方法。

流行病学方法还能有助于指导进行此项工作的人们。在评价防治效果时,流行病学将会进一步有用。

2. 与工作有关疾病的流行病学研究

这部分主要以最近三个关于与工作有关疾病的出版物为基础^(3, 59, 109),阐述了流行病学研究中固有的问题。文章介绍了与工作有关的慢性非特异性呼吸道疾病、心血管疾病和肌肉骨骼疾病病因学的鉴定和定量。之所以选择这些疾病,是因为(a)他们常与工作有关,(b)他们具有多种不同的病因学,(c)他们是常见病。

2.1 一般情况

2.1.1 职业病的病因学部分

职业病的流行病学研究与一般流行病学研究相同,主要是非实验性的,并带有固有的困难。在需要对两种现象之间的因果关系提供同意的或反对的事实依据时^(36, 37, 40)尤其如此。

如果所发生的常见病因工作关系略有增加,就需要进行大量的研究和严格的研究设计。这一要求意味着随机的错误,例如取样的错误、分类错误和其他测量的错误,都必须减少到最低限度。设计越周密,就能证明与工作的关系越小。但一般说来,如果职业性病因只使接触人群中发病率增加20%或更少,那么通过流行病学方法来揭示它是很难的或不可能的。

解释和综合不同的研究结果时,必须考虑到每项研究工

作之间有效性和敏感性的差异。事实上,在研究中接触程度不同可以解释似乎不一致的结果。虽然科学界一般都警惕有无偏见^①,特别是注意产生假阳性结果的偏见,但通常不太注意研究中对“假阴性”的鉴别。后者可能是由于取样范围小、设计不敏感、随机的错误或系兼有这些因素的综合表现⁽³⁸⁾。人们往往忽视:各研究之间接触程度和持续时间不同,研究结果似乎也不一致。因而许多质量低下的数据可以掩盖真象。进一步说,多因素引起的疾病的发生发展的确可能是复杂的,有的缺乏对不同“诱发”因素之间相互作用的认识,有时是不知“充分”的病因如何构成,使得人们很难解释清楚,为什么一种职业因素在有些情况下能被证明,而在其他一些情况下不能被证明。例如,欧洲的几项研究表明,接触二硫化碳与冠心病增加有关,但日本的情况看来不是这样^(100,103)。冠心病其他风险因素在欧洲和日本情况也不一致,例如,饮食可以解释这种令人费解的差异。

与工作有关疾病的质的问题是“普遍性的”,(即,有关资料应能普遍适合于具有相同特征的普通和稳定的人群)。量的问题则是“特殊性的”(受时间和地点的制约),也就是说,如果承认接触二硫化碳能诱发冠心病这一研究结果,那么这就是普遍可应用的生物医学规律。相反,这种病因学因素的强度随时间和地点而变化。当接触较高水平时,该强度就较大,同时强度也可因不同人群的其他风险因素而起变化,例如饮食中的脂肪摄入量及吸烟情况。

对于单一项目的研究,任何病因学因素的强度或病因学

① 偏见是在任何观察阶段受到不同影响或推论导致完全背离事实的结果。

分值(在有接触的人群中)均能使用以下公式计算⁽⁶⁹⁾：

$$EF = (RR - 1) / RR$$

EF 相当于病因学分值的点估计(“最佳估计”)。RR 相当于标准化的相对危险性的点估计。还应提出,可信限(例如:95%的可信限)表明“最佳估计”的准确性。例如在随访前8年中⁽⁷⁸⁾,一组接触二硫化碳的芬兰男性工人冠心病的死亡率是对照组的2.22倍($CI_{95} 1.03-4.77$)。因此, $EF = (2.22 - 1) / 2.22 = 55\%$ 。95%的可信限为3-79%。因此,根据“最佳估计”,死亡原因中的半数与接触二硫化碳有关。

只有在研究具有良好的有效比较性时,即,其他所有病因学风险因素必须均等地分布在研究组和对照组中,点估计计算才有意义。换句话说,决不能混淆。^① 在一项研究中所建立的职业病因学分值只能适用于这一特定研究,因为该分值取决于该研究中的接触强度以及该具体小组中的其他病因学因素的强度。而且,不同病因学分值的总和可超过100%,因为许多原因可能不“充分”,只有其他一些原因存在时,他们的作用才能明显地显示出来。因此,病因学分值的总和可能大于或等于100%的数字⁽¹⁶⁾。

2.1.2 患病率的指征

为了研究与工作有关的疾病,应根据被研究的疾病来选择其指征,它的范围可以从轻微的症状或功能性的变化直到特异死亡率。这种指征分为“软的”或“硬的”。硬的指征(如死亡)常常比软的指征(如主观症状或功能改变)更为可靠。但是

^① 混淆是不能区分两种(或多种)进程的结果。它是一种对接触产生明显影响或危险的曲解。这种风险性是由能影响测量结果的有关因素引起的。

硬指征太粗略,不能显示出某些与工作有关的疾病,如腰部疼痛、社会心理疾病和主要的病种——慢性支气管炎。软的指征更为敏感,一般说来更适合于显示这些疾病,但是可能更容易判断错误,因此需要高级的设备去测量。每一个病例的特殊情况决定了指征的敏感性或特异性之间何者更为重要,从而决定软硬的最佳程度。

职业病死亡率的研究依赖于硬指征。死亡是一件明确的事情,但是,病因死亡专率常在一定程度被错误地分类,这取决于当地的医疗质量和尸检率。职业病死亡率常常以接触的群组^①与年龄标准化后的一般人群的死亡率作比较而得出的。

这种方法引起了一种可比性的偏差,一般称之为“健康工人效应”(见例 40)。它导致低估了与工作有关接触的真正影响,因为任何被雇佣的人群看起来比其他人群的平均状况更为健康。只要有可能,便应该采用一个更为有效的对照组,之所以选择后者是基于它与试验组具有可比性。这种方法的不足之处是,小组的人数肯定比普通人群少的多,结果是估计有关疾病或死亡率^②的可信限差异较大,也就是说较难达到“统计的显著性”。

理想的专门参比人员应该有与研究组完全相同的条件,只是被研究的接触物或因素除外(非职业性的和其他可能有关的病因学因素应在两组内相同)。然而这样理想的参比对照组甚为难得,或使用后会增加研究开支,达到难以接受的程度。因此必须寻找其他值得选用的办法,如进行局部比较或与

① 一个群组(队列)是一组被研究的人口,是在一般接触的基础上确定的,它的患病率是在一段具体情况内的情况。

② 群组中的疾病和死亡风险与一群未接触者的疾病和死亡风险的比率。

活跃地工作着的一般群众进行比较。其他的方法是，从死亡率调查中节选的信息来进行群组内部的比较，即对接触程度不同的亚群组进行比较。然而，分析接触程度不同的亚群组需要具有大量的研究对象。

也可以根据退休金登记、某些疾病的登记(如心肌梗塞)和医院出院登记等等情况来进行职业性患病率的研究。可惜，除北欧几个国家以外，很少进行此类登记工作；而且它们的利用还受到法律的保密限制。

为了研究有明确临床症状的，与工作有关的疾病，如冠心病、哮喘或肿瘤，可以采用病历比较设计。^①对那些临床表现较不明确的疾病，有时也能用这种方法进行研究。但是，表现越不明确，越可能被错误地分类。无鉴别性的错误分类会掩盖任何真正的作用。

在横向研究及前瞻性研究中，一般只有在对研究组和对照组作同样的检查时，才能进行实验室的、临床的和功能性检查。设计良好的纵向研究，最能提供关于疾病与工作之间关系的信息。然而，目前发表的许多与工作有关疾病方面的信息都来自“横向”的研究。由于实际原因，这种情况可能还会继续下去。“横向”研究设计中的典型问题会严重影响其内部的可靠性^②。最严重的问题可能是被研究的对象发生选择性的调动，与工作有关的症状越厉害，该工人越可能被调离工作岗位。这些情况导致人们低估了真正罹患率。因此，虽然“横向”研究可为进一步的研究提出一些设想、但其价值是有限的。

另一方面，尽管横向研究在收集样本时会有偏差，如果仍

① 病例—比较研究是把已知某些疾病患者的病史与没有该病者的情况进行对比，然后对直接接触人群的疾病发展的相对风险进行间接的估计。

② 一个内部可靠的研究是一项不存在系统错误的研究。

能证明在已接触的人群中患病率增加,那就表明了存在着相当强的致病因素。

患病率最软的指征,即由自己管理的问卷调查和结构性访问。这种方法除了在横向研究中,极少被使用。操作不熟练者使用问卷调查法时可能会产生很大的错误结果。使用问卷调查法时还需要使方法规范化,对结果进行解释时应持严格态度。尽管如此,采访或问卷法仍能较好地用于研究多种问题,包括许多社会心理问题,化学溶剂影响的主观症状和心绞痛的症状。

2.1.3 接触的度量

必须取得良好的接触数据,特别是在进行计量研究时,这个要求怎么强调也不会觉得过份。在有些情况中,只需了解最新的接触情况。若如此,则只需在调研者之中配入一名经验丰富的卫生学专家,给他配备合适的设备即可。在其他情况下,需要有一生的接触史。此时如果缺少客观的回顾性数据,就只能进行估计,如能得到有经验的卫生学专家的帮助,将是极为宝贵的。

如果是接触化学因素、物理因素或某种形式的能量,就不应根据其强度,最好还应根据其持续时间、波动和月份季度来进行分类。还应说明其他同时存在的接触情况。如果缺少或没有回顾性的接触数据,有些信息可由老工人、监督人员和安全人员进行今昔情况对比而获得一些信息。公司所用的化学物累积总数的详细记录也能有助于对接触的估计。另外,公司的记录中一般载有重要改进的确切日期,例如安装有效的排气通风设备的日期。这种对接触程度的评价的结果永远不会比粗略的分类更精确,例如分为重度、中等、轻度和无接触

等,而靠这种分类通常也不足以进行计量的研究(剂量-反应)。

评价由于体力负荷引起的心理压力和劳累往往更困难,因为标准化的体系还有待于开发。工作的描述对目前评价有用,但对评价过去的情况一般没什么价值,因为工作内容是变化得很快的。

任何时候,质量差的接触数据会导致没有差异性的分类错误^①,它对相对风险的影响总是接近零,亦即,真正的影响被掩盖了。这种掩盖影响比一般估计的强得多。例如,假设在一事例研究中,接触组 100 人中有 40 名病例,对照组 100 名中有 10 名病例,则其差数比例(相对风险的间接衡量)应是 $(40:60)/(10:90)=6.0$ 。分类错误不超过 10% 时,观察到的差别比率下降到 3.3,20% 的错误使之下降到 2.2,50% 的错误使之下降到 1;这就是说,全部影响被掩盖了。在另一个接触基础上的研究中,没有差异的疾病分类错误也有相似的结果。

2.2 慢性非特异性呼吸道疾病

2.2.1 定义

世界卫生组织的与工作有关的疾病鉴定和控制专家委员会⁽¹⁰⁹⁾指出,“慢性非特异性呼吸道疾病(CNRD)是一个一般性名词,常被用来描述一组情况,即在休息时和/或活动时有慢性痰生成和/或气短。这些情况包括慢性支气管炎、肺气肿和支气管哮喘,所有这些疾病均可急性或慢性地加重或产生

① 随机的,即非系统的。