



浅谈实验动物饲养管理和使用计划中 “灾难计划”的制定和实施

陆嘉琦, 刘吉宏, 周 艳, 葛立军, 王建飞

(葛兰素史克(上海)医药研发有限公司, 上海 201203)

【摘要】 作为一个健全的实验动物饲养管理和使用计划的必须组成部分,“灾难计划(disaster plan)”的制定对任何研究机构均是非常重要的。目前,国内多数实验动物饲养和使用机构均会制定一份突发事件下的紧急预案(emergency operation plan, EOP),但多数机构均没有制定完善的运营连续性计划(business continuity plan, BCP)。本文将就“灾难计划”中“灾难”的定义、如何制定和实施完善的“紧急预案”、如何制定和实施完善的“运营连续性计划”等内容分别进行浅述,以期呈现一个完整并专业的实验动物饲养管理和使用计划中的“灾难计划”。

【关键词】 实验动物; 灾难计划; 紧急预案; 运营连续性计划

【中图分类号】 R33 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1671-7856(2014) 04-0078-05

doi: 10.3969/j.issn.1671.7856.2014.004.017

Development and implement of a disaster plan in a laboratory animal care and use program

LU Jia-qi, LIU Ji-hong, ZHOU Yan, GE Li-jun, WANG Jian-fei

(GlaxoSmithKline R&D China, Shanghai 201203, China)

【Abstract】 As a vital component in an overall laboratory animal care and use program, development of a disaster plan plays a critical role for every research institution. Currently, most of domestic institutions would draw up an “emergency operation plan, EOP”, but ignoring a practicable “business continuity plan, BCP” in establishing a disaster plan. In this article, we will discuss about the definition of disaster, how to set up an EOP, and how to establish a thorough BCP, in order to show an integrated and professional disaster plan in laboratory animal care and use program.

【Key words】 Laboratory animals; Disaster plan; Emergency operation plan, EOP; Business continuity plan, BCP.

纵观历史,每一次灾难都会引发建筑物的破坏,人员的伤亡。特别是最近 20 年来,据报道由于自然和人为灾难,全球已经有超过两千万的人类死亡,所引发的经济损失超过了五千亿美元^[1]。尽管现代已很少有一次性数万人类死亡的灾难发生,但因为飓风、洪水、火灾、疾病等自然灾害的发生,对于畜牧家禽业来说,往往是灾难性的,最近国内的

禽流感爆发就是极为典型的案例。对于实验动物的饲养和使用来说也是如此,一次自然或人为灾害的发生,往往对某个实验动物饲养和使用机构会产生毁灭性的影响,轻者影响实验结果,重则导致动物的大范围死亡、人畜共患病的发生以及严重的经济损失。灾难发生的严重程度随着机构的准备情

【基金项目】 国家科技支撑计划项目(2011BAI15B03)。

【作者简介】 陆嘉琦(1985-),男,博士,主要研究方向:实验动物与预防兽医学,E-mail: jiaqi.j.lu@gsk.com。

【通讯作者】 王建飞(1964-),男,博士,研究员,主要研究方向:实验动物比较医学及分子生物学,E-mail: Jianfei.j.wang@gsk.com。

况、是否具备完善的紧急预案和重建计划、饲养动物的种类和数量、相关人员是否得到专业的培训,以及所能获得资源的多少不同而完全不同。事实上,多数情况下引发实验动物饲养和使用机构的灾难的原因是不相同的,但导致的直接后果往往是非常相似的,包括电力的短缺、加热或冷却系统的失效、化学试剂的外泄、人员未到位、安保问题和动物外逃现象。无论哪种情况的发生,机构动物饲养和管理委员会(IACUC)都不应该忽视在紧急情况下的动物福利。

国际上,无论是美国的《动物福利法》还是《公共健康安全政策》都要求研究机构制定一份“灾难计划”以规定在紧急突发事件中机构如何快速反应,如何确保其设施、员工的安全,如何在紧急突发事件中保证动物的安全和福利,以及如何在灾后快速恢复机构的运转^[2-3]。另外,在1996版以及2011版的《实验动物饲养和使用指南》(简称《指南》)中也对“灾难计划”有所要求,规定该计划必须有负责人,确定突发事件中的优先性,对“灾难计划”事先进行培训和预演,以及确保人员安全和保证动物设施和员工在突发事件后能够立刻投入重建和运转的能力等^[4-5]。因此,“灾难计划”作为实验动物饲养和管理计划的重要组成部分,也成为了代表国际实验动物健康和福利评定标准的AAALAC(Association of Assessment and Accreditation of Laboratory Animal Care International,国际实验动物评估和认证协会)对一个机构的“实验动物饲养管理和使用计划”是否能够得到认证的重要评估指标^[6]。通常来说,一份完善的灾难计划必须包括两部分:一是突发事件下的紧急预案(Emergency Operation Plan, EOP);二是运营连续性计划(Business Continuity Plan, BCP)。前者不仅需要明确紧急预案中的不同责任人或组织的分工,不同突发事件下的标准操作流程,同时要包括预案的培训和预演。而完善的“运营连续性计划”对减少机构所受损失,挽救员工和动物生命,保证机构快速恢复运转起着非常关键的作用。下文将就“灾难计划”中“灾难”的定义、如何制定和实施完善的紧急预案、如何制定和实施完善的运营连续性计划等内容进行分别浅述,以期呈现一个完整并专业的实验动物饲养管理和使用计划中的“灾难计划”。

1 灾难的定义

目前,虽然国际上对“灾难”没有一个标准的定

义,但《指南》对其定义为:一些意外的事件,会导致机构关键运转系统失灵或大量的员工无法工作,或者是这些意外事件的发生会严重影响动物的饲养管理和动物福利^[3-4]。一般而言,“灾难”分为自然灾害、人为灾难以及综合性灾难。自然灾害通常包括天气相关的飓风、旋风、龙卷风、洪水、海啸、冰暴、严重高温等;以及地质相关的火山爆发、地震、山体滑坡、雪崩等;另外还包括干旱、自然火灾等灾难。而人为灾难分为一种是技术性灾难,包括放射物、化学物、生物有害物的泄露、石油的泄露、森林过度采伐、物质短缺等;另一种人为灾难是恐怖主义,事实上恐怖主义引发的灾难是非常复杂的,影响范围也可大可小,造成的损失也很难评估,因此将其单列出来。最后一种“综合性灾难”多是指一个国家、地区和社会的人道主义危机,或是由于内部或外部战争引发的灾难,抑或是由于一个国家的政治当局垮台引发的灾难,通常包括了疾病爆发、饥荒、缺水等严重后果,这就要求不单单是某个部门或国家的紧急处理,通常包括了多个国际组织或其他国家的紧急救援。

另外一类比较特殊的“灾难”是由动物权利保护极端主义者或动物保护恐怖分子引发的。该类“灾难”虽然目前在国内比较少见,但在动物保护比较盛行的西方渐渐的增多。当这些权利保护极端主义者或动物保护恐怖分子实施暴力行动时,他们通常都有一共同的特点:希望引发更为广泛的媒体关注以及赢得更多公众对他们行动的支持,从而使得他们所攻击的目标失去道德支撑而达到他们的目的。最为典型的一个案例是1984年由“动物解放前线”组织(Animal Liberation Front, ALF)和“人道对待动物”组织(People for the Ethical Treatment of Animals, PETA)发起的非法暴力闯入研究机构事件。他们非法闯入了美国宾夕法尼亚大学的脑部创伤实验室,盗取了很多研究人员在平时为研究而录制的影像和照片。并将这些影像和照片节选后发布在媒体上,而使得公众将注意力转向了研究机构和研究人员在实验中缺乏监管,而不是他们的非法暴力行为,从而逃脱了法律的制裁^[7]。

2 “紧急预案(Emergency Operation Plan, EOP)”的制定和实施

在制定完善的“紧急预案”时,第一是要成立一个应急团队并要责权明确,团队中应包括IACUC成员、研究机构负责人、兽医、研究人员、应急救援人

员等。一个研究机构一般均会有一个完整的紧急预案,这个预案包括但不具体特指动物设施,因此,IACUC 有必要对该预案进行监管和评估,确保动物设施的紧急预案符合整个研究机构的需要并保证其特殊性,如预案中需包括如何在突发事件中保证动物免受疼痛和痛苦,如何确保动物福利,如发生不可逆的灾难性事件时,如何对动物进行转移或安乐死等操作。而研究机构负责人的职责在于领导整个紧急预案的制定并在突发事件发生时,领导应急团队确保紧急预案得到有力实施,另外在突发事件发生时能够为应急团队提供充足的财务和人力支持,并保证动物营救的优先性。除以上两者外,兽医在整个紧急预案的制定和实施阶段也是必不可少的。兽医要求全程参与紧急预案的制定,并向研究机构项目负责人确认重要且不可替代动物的优先列表以及动物设施紧急联系人列表,同时作为突发事件发生时与研究机构其他部门进行沟通,并向他们提供咨询的桥梁,全程参与动物紧急救援,评估动物的健康和福利状态,适时地作出判断(是否需要转移动物或安乐死动物),从而保证动物设施人员和动物的安全。除此之外,研究人员最好也能够参与到紧急预案的制定和实施中来,这样可以有效地进行交流,确保项目和动物的优先性,并在救援过程中能够担当动物的所有人,向兽医人员解释一些研究项目中对某些动物的特殊饲养要求,更为有效地保证动物在救援过程中免受疼痛和痛苦^[8]。

在紧急预案的制定过程中,需要对一些可预见的灾难进行提前准备并力争在灾难发生之前减少或消除灾难所造成的影响和后果。尽管这种提前准备不可能面面俱到,但在某些大方向上还是可以制定预案的,如面对一些自然灾害预警时,可以从设施工程方面着手加固动物设施,保证备用电源和备用温度调控系统,从管理措施上提前通知动物设施负责人、兽医和动物饲养人员,让他们做好动物日常观察,与当地紧急救援人员(如消防队、警察局、疾病控制中心等)预先取得联系并保持通畅沟通等。而面对多数人为灾难时,对于实验动物设施可能因为工作人员的疏忽而造成的灾难可以进行提前预防,制定相应的操作程序来减少或消除这类灾难。同时在紧急预案中对这些人为灾难发生后制定相应的标准操作程序,如发生放射物、化学物、生物污染物泄露时,现场可采用的简单有效的应急

措施、注意事项和消除方法,包括:应急行动、应急人员防护、环保措施、消除方法等内容。这些有效的管理措施可以在突发事件发生时缓解很多风险和后果,对成功挽救人员和动物生命均能起到关键作用。

在灾难发生时,如何进行高效而有序的应急反应,是在制定紧急预案时需要考虑的关键问题。一般针对动物设施的应急反应有:始终保证应急团队的有效沟通;应急团队一旦进入灾难发生后的动物设施,首先对设施环境进行评估,采取措施稳定已知危险和危害;兽医对动物群体健康进行评估,对动物进行伤检分类,对动物数量进行粗略计算以评估动物外逃的可能性;动物饲养人员给动物提供必要的水和食物,尽可能保证动物小环境的安全和稳定;研究人员与兽医充分交流,确保最珍贵的动物和实验数据优先得到救援;如有必要,兽医对无法拯救的动物进行安乐死等。

制定完紧急预案后,还需要让所有相关人员阅读并了解整个预案,并对员工进行培训。一般而言,培训分为课程培训和实时演习,前者主要是让所有相关人员熟悉整个预案的内容,对责任进行划分,同时对预案的实际可操作性进行回溯,有任何不合理的地方进行修改。而实时演习则是在操作层面上全面模拟灾难发生时的应急反应,如员工的撤离演习,第一保证员工安全,之后根据紧急预案的优先列表,有条不紊的进行动物转移或其他处理。实时演习同时也是一个对紧急预案进行评估的过程,找到预案中的问题和不足,加以修改和补充,最后通过不断的练习,充分达到高效而有序的应急反应^[8]。

3 “运营连续性计划(Business Continuity Plan, BCP)”的制定和实施

一个研究机构的“灾难计划”不仅应包括紧急预案,同时还需要制定完善的“运营连续性计划”。后者主要是为了保证在灾难发生时和发生之后,研究机构关键职能能够持续运转,而制定的一些流程和方案,主要包括“风险评估”、“灾难缓解计划”和“恢复计划”三部分^[9]。

自然灾害通过现有的技术通常会有一些预警,因此动物机构管理人员和动物饲养人员仍然有机会进行预防和挽救,相比而言,人为灾难一般都是突发事件,没有任何提前的预警和准备时间。无论自然灾害还是人为灾难,均要求对灾难进行评

估——对发生重大后果可能性的评定以及所产生的后果有多大的评定。图 1 的风险评估模型说明了对一个灾难风险进行评估及定量时,需要参考两个因素,发生的可能性以及所产生的后果^[10]。分别对这两个参考因素进行评分,之后将两者分数相乘,按照总分值可以人为地规定该灾难风险的等级,一般来说 1~4 分为轻度风险;5~9 分为中度风险;10~25 分为高度风险,从而针对不同等级的风险进行不同的控制和处理措施(图中简要罗列了一些动物机构可能面临的灾难风险)。需要注意的是,同一风险在不同的机构、不同的人员的评估之下,结果可能完全不同,这就要求评估人员在对某一风险进行评估时一定要保证公正,且受到如 IACUC 或/和 AAALAC 的监督。

在对灾难风险和后果进行评估之后,下一步就是解决和执行有效的“灾难缓解计划”,通常动物机构的灾难缓解计划主要集中在以下几个部分:第一是设施影响,包括设备、动物、饲料、垫料、水供应商无法及时提供服务,当遇到这种威胁时,最关键的解决方案是建立备用供应商快速反应系统,能够在第一时间找到替换供应商,另外最好在设施内存储一定量的消耗品和备用设备,以缓解这方面的威胁。第二是人员影响,这包括了员工离职或长期休假,或爆发流感等地区性灾难,其应对措施包括针对特需岗位指定备用人员,建立公平、公正、公开的

员工发展计划,减少人员的流失。第三是 IT 系统和数据库,包括由于网络攻击或其他网络安全方面的威胁,针对这方面的威胁一般可以采取建立第三方 IT 管理支持,维持断网备份系统,建立信息安全保护章程和疑似网络威胁汇报流程等方法来缓解灾难威胁。最后是一些外来威胁,包括自然灾害,恐怖主义,动物保护极端主义等,这些威胁同样会对动物设施造成部分或全部的损毁,在多数情况下,这些威胁也会影响到人员和数据库等,因此,前面所述的一些灾难缓解方案也同样适用于此处,另外,针对动物保护极端主义,可以通过培训员工如何鉴别、回应和汇报异常人员和异常活动,与当地媒体建立良好关系,提前准备有效的交流策略和媒体陈述,提高动物设施管理的安全,以及提前联系法律部门,保证这类威胁发生时,能够利用法律来保护自身机构^[11]。

作为“运营连续性计划”的最后一部分,在灾难发生后必须立刻实施“恢复计划”,尽快恢复整个机构关键部门的正常运转。第一,同样需成立一个灾后恢复团队并责权明确,保证各部门的正常沟通并专门负责协调灾后恢复工作;第二,必须指定一个负责人,指导员工对整个机构的灾后恢复计划有所了解,并且安排员工的职责和工作,协调资源,做到有条不紊;第三,恢复计划必须囊括所有必须部分,如电力系统,空调系统,IT 系统和数据库等,以确保



图 1 风险评估模型,浅色阴影表示中度风险,深色阴影表示高度风险

Fig. 1 Risk assessment matrix. The values in blank indicate minor risk; the values in light shade represent moderate risk, and the values in dark shade represent major risk.

这些需要及时恢复的功能组件不会因为超时而照成损失;第四,必须及时指定哪些员工需要立即返岗工作,并且保证他们的住宿、交通、饮食等需求;第五,恢复计划还应包括寻找备用设施,对无法进行及时恢复的功能区内的设备或动物进行转移至备用设施;第六,对灾后重要供应商进行及时联系,保证灾后动物、饲料、垫料等服务尽快恢复;最后,应通知专业灾后救援公司或政府部门参与到灾后恢复计划中,确保灾后重建工作的顺利进行^[12]。

4 结束语

综上所述,制定一个完整而高效的“灾难计划”对研究机构的实验动物饲养和使用是必不可少的。其能够使得研究机构更为从容地应对各种自然或人为灾难,在灾难发生前需要制定“紧急预案”和“运营连续性计划”以备不时之需;在灾难发生时,需要果断实施“紧急预案”和“运营连续性计划”;而在灾难发生之后,更需要及时实施“运营连续性计划”中的恢复计划,以尽快恢复整个研究机构关键部门的正常运转。一份完善的“灾难计划”对减少机构在灾难时的损失,拯救员工和动物生命,保护动物福利,保护机构设施和设备,保证机构灾后快速恢复起着非常关键的作用。最后,“灾难计划”的制定还需要配合员工培训和预演,只有当机构员工全面熟悉了该计划并能够应急响应时,才能够在无论自然灾害还是人为灾难来临时,做到有条不紊,进退有序,从而最大限度地发挥“灾难计划”的功能,为员工和动物的安全与健康提供一份保障。

参考文献:

[1] Wingfield EW, Rollin EB, Bowen AR. You have a disaster plan

but are you really prepared? [J]. ILAR J, 2010, 51:165 - 170.

[2] Animal Welfare Act. PL (Public Law) [P], 1990;89 - 544.

[3] Public Health Service Policy on Humane Care and Use of Laboratory Animals [P]. Publication of the Department of Health and Human Services, National Institutes of Health, Office of Laboratory Animal Welfare, 2002.

[4] NRC, Guide for the Care and Use of Laboratory Animals (Eighth Edition) [M]. Washington DC: National Academy of Sciences. 2011; 35.

[5] 王建飞,周艳,刘吉宏,等.实验动物饲养管理和使用指南[M].上海:上海科学技术出版社.2012;41.

[6] AAALAC website [W/OL]: [2014 - 02 - 11]. <http://www.aaalac.org/>

[7] Lu JQ, Bayne AK, Wang JF. Current status of animal welfare and animal rights in China [J]. Alternatives Lab Animals, 2013, 41, 351 - 357.

[8] Cartwright J, Contratto J, Gould N, et al. Renovating animal facilities to withstand disasters [J]. Lab Animal, 2013, 42;F13 - 17.

[9] Mortell N, Nicholls S. Practical considerations for disaster preparedness and continuity management in research facilities [J]. Lab Animal, 2013, 42; F18 - 24.

[10] 陆嘉琦,王建飞.浅谈员工职业健康和安全计划在实验动物饲养管理和使用中的必要性[J].实验动物与比较医学, 2013, 33;365 - 368.

[11] Swarengen RJ, Vargas JK, Tate KM, et al. Disaster preparedness in biocontainment animal research facilities: developing and implementing an incident response plan (IRP) [J]. ILAR J, 2010, 51:120 - 126.

[12] Bayne AK. Disaster planning and management: a practicum [J]. ILAR J, 2010, 51:101 - 103.

[修回日期]2014-02-11