

·科技纵横捭阖·

文/肖宏

实验和写作都要注重科学思维方法

早在 1979 年,英国医学杂志 (*British Medical Journal*) 的主编 Dr. Stephen Lock 就曾写道 “Few things are more dispiriting to a medical editor than having to reject a paper based on a good idea but with irremediable flaws in methods used”^[1]。他说得是:很少有比这样的事更让一个医学编辑丧气的了,虽然一篇论文的立意很好但却因为方法学存在不可挽救的缺点而不得不退稿。而方法学的缺陷,我认为,更多的是来自于作者实验和写作的思维盲点或误区。我从事科技编辑工作 20 年,在不断的审稿过程中,越来越感到科学研究方法学的重要性。对研究者(作者)来说,我认为最重要的是建立科学的思维方法。

我曾审读到某医学杂志一篇关于“超低剂量阿司匹林致栓”的报道,阿司匹林多数报道为溶栓作用,此文所称发现无疑是非常吸引眼球的。但我发现报道的剂量极低,仅 10^{-60} mg/kg。开始以为排印有错。查阅此文后的数篇引文,确证原始报道确为此浓度。方法陈述与标引格式均无误。仔细查阅其原始文献,发现这些报道均出自法国一个实验室。但文章中均未再交代极低浓度溶液配制方法。我不死心,和其国内作者仔细分析并交流,并找到最早报道的文章后,发现原始作者未设空白溶剂对照组,即难以排除溶剂本身的致栓作用(对照组生理盐水肯定没问题),因而下此错误结论。此发现得到了作者和许多专家认可。

无独有偶,有篇来稿,某作者报道他的一个抗高血压药物配方非常有效,用此配方治疗组平均降压 5~8 mmHg,统计学处理治疗组相对对照组具有非常显著差异,因而他认为该药是抗高血压的好药。单从数据的统计学处理看,结论似乎没有问题。但换个角度,从临床实际需要的立场出发,临床上对一个应诊高血压病人使其血压降低 5~8 mmHg 并没有多大的应用意义,例如收缩压从 160 降到 150 mmHg,仍为高血压。这么一想,就发现作者实验设计的缺陷在于没有设计阳性药物对照组,即让此配方与已知较为有效的治疗配方进行对比,看看有无显著差异。

这两个例子,反映了一类研究者的思维方法偏差,就是太关注自己的研究对象,而忽略了客观对照,所以得出的实验结论有误。不少作者在设计研究时,常常容易犯先入为主的错误,主观认定某种结果结论。在归纳某种结果的原因时,从一



肖宏 科学出版社编审。

栏目主持人 关增建,上海交通大学人文学院常务副院长,教授,兼任中国科学技术史学会副理事长、上海市科技史学会副理事长、《中国科技史杂志》编委、《自然科学史研究》编委。电子信箱:guanzzj@sjtu.edu.cn。

个方向的实验就下完美的结论,尤其是如果这个结论可能对实际情形非常有意义时,作者很难摆脱这种单向思维定势。

我曾在 1998 年初收到来自于某国家重点实验室博导的一篇稿子,称对所观察到的某一现象的机制分析是国际最新的,望尽快发表。但我审读文稿时发现其所引文献中,最新年份为 1996 年,进而发现所提供的证据仅为激动方面的,拮抗方面的未做。于是建议作者再检索一下最近的文献,考虑是否在这两年里会有拮抗方面的进展。但是作者强调他们是在国外看到有关信息后马上回来加班加点做的,一点时间没耽误,应该没有人赶得上。并说若贵刊不能马上发表,立即撤稿改投他刊。结果,我只好亲自帮助广泛检索,发现日本专家在 1998 年初已报道了拮抗方面的研究。此文作者只好补充最新文献并修改结论。这说明,立题时的最新,不等于结题时的最新。再如,有一位美国知名专家投来一篇自称是有关某种药用植物提取物研究进展最全面的综述。引用文献近 200 篇,几乎都是国际权威刊物,内容似乎十分翔实。但我发现,此药用植物为一种传统中草药。在其所引文献的最大年限跨度范围内,我国也发表了许多创新研究。作者只注意到西方文献,而忽略了其他区域。于是,我复印了近 20 份英文摘要给作者。作者表示感谢,马上修改了有关内容,增加了一个段落,补充了 9 篇来自中国的文献。可见,一般作者在从事某项研究前,确实去检索了许多“新近”文献,在某问题上总结了国内外相关工作的进展与不足之处后,立题设计,进行研究后总结发表。但作者经常在写作时仍停留在当初的思维背景上,往往忽视了时光推

移。审稿时应查看其引用文献的题目和年限与文中相应文字结论的匹配性,要把作者的工作放在动态的时空背景上去思考,要学会客观、动态的思维方法,才能得出合理的结论。

曾有一位作者,认定某一民间治癌偏方其中的某一成分具有抗癌作用。其实验报告显示该药物成分较高浓度的一组确实能杀死肿瘤细胞,而该成分的另外几组均未见有效。于是匆匆得出抗癌有效的结论。我审稿发现,“显效组”浓度其实已达中毒性剂量。这样的浓度下,非肿瘤细胞也都会死的。但作者并未测试非肿瘤细胞在此剂量下的数据。从结果看,与其说该成分抗癌有效,还不如反过来说无效证据更充分。作者接受意见而撤稿。

还有位教授级作者,因接受了化妆品厂家资助,精心设计了同位素检测试验,非要做出 SOD 透皮吸收的结果。我跟他他说,你看到的皮下同位素反映,是脱落的同位素标记物,不会是 SOD。这违背了一般的医学常识。试想,SOD 超氧化物歧化酶这样的大蛋白分子若能透过皮肤吸收,那我们的皮肤还有什么屏蔽功能?

上述两个例子,更是反映了“一意孤行”式思维方法对研究和写作带来的严重后果。要避免这种错误,就要学会反向思维方法。

另外,许多作者习惯于认为统计差异显著才有意义,一味追求报道统计显著性,设计了许多试验要做出非常显著的结果。却忘了反过来想一想统计差异不显著的意义。正是光速在各种不同静态媒介中无显著差别的发现,导致了天文学上基本计量单位光年的运用。医学上最著名的例子,就是因为大剂量与小剂量的疫苗接种对人工免疫防疫无显著差别而使后来的免疫接种简便可靠。所以,反向、换向思维方法非常重要。

《自然·方法学》杂志在 2004 年 10 月的创刊词^[2]中说到:“方法学是科学进展的一个重要驱动力。大多数人都会同意,一个新方法的诞生,总是在不断优化、不断校正的长期艰苦的积累中实现”。培养科学的思维方法,也必须在实验和写作的过程中经过不断的努力实践才能达到。

参考文献

- [1] Altman D G. The scandal of poor medical research[J]. *British Medical Journal*, 1994, 308: 283-284.
- [2] Editorial. Methods for methods' sake[J]. *Nature Methods*, 2004, 1: 1.

(责任编辑 王芷)