

医学科技论文的撰写规范与要点：创新之路与标准化实践的融合

■ 王智辉, 吴淑金*, 黄月薪, 王耀东

[广东省医学学术交流中心(广东省医学情报研究所)《实用医学杂志》编辑部, 广东广州, 510080]

【摘要】 在全球信息化、医学与生命科学领域高度发展的时代背景下, 科技论文作为传播与分享知识的桥梁, 面临着新的要求。一篇优秀的医学科技论文除了应遵循规范的格式, 还应具备创新性、实用性、逻辑性等要点。本文旨在从医学论文的一般结构、优秀科研论文的“4要素”、重视英文写作这三个方面入手, 探讨医学科技论文的撰写规范与要点, 以期为学者及编辑同仁提供有益的参考和指导。

【关键词】 医学科技论文; 撰写规范; 英文写作

随着医学科学的迅猛发展和全球学术交流的不断深化, 医学科技论文作为传递科研成果、促进知识创新的重要载体, 其撰写质量直接或间接关系到学术研究成果的传播、应用与认可^[1]。因此, 医学科技论文的规范撰写显得尤为重要。规范撰写医学论文不仅有助于提高学术研究的可信度和影响力, 还能够确保研究成果的准确性和可靠性, 为读者提供清晰、准确的信息, 促进知识有效传播^[2]。规范的论文撰写还能够体现作者的学术素养和研究能力, 增强作者在学术界的影响力。医学论文的规范撰写对维护学术诚信、促进科研合作也具有重要意义。遵循统一的撰写规范和标准能够有效避免学术不端行为, 如抄袭、篡改等, 维护学术界的良好风气。

此外, 规范的医学论文撰写有助于促进不同国家和地区之间的科研合作与交流, 推动医学科学的全球化发展。在当前国际化学术交流日益频繁的背景下, 医学论文的规范撰写更成了国际科研合作的基本要求。遵循国际通行的论文撰写规范和标准能

够使我国的医学研究成果更好地融入全球学术体系, 提升我国医学研究的国际影响力, 这也给科研工作者带来了新的机遇与挑战。因此, 本文旨在结合当下科研环境发展方向, 介绍医学论文规范撰写的具体要求和技巧, 以期为医学研究者及编辑同仁提供有益的参考和指导, 推动我国医学论文撰写水平提高, 为医学科学的发展作出积极贡献。

一、医学论文的一般结构

医学论文的各个组成部分发挥着不同的功能和作用^[3]。一般而言, 医学论文主要由摘要、正文、参考文献三个部分组成。这些组成部分在逻辑上相互关联、相互支撑, 共同构成了论文的主体框架。

(一) 文题与摘要 (Title & Abstract)

文题与摘要是对一篇科研论文的高度概括。论文题目的好坏直接影响论文的质量和推广度, 文题不仅要明确地反映论文的主题, 还要与其他同类论文相区别, 避免雷同。撰写者在拟定文题时, 可摆出所有关键词, 然后看看怎么组合比较好, 即“关键词组合”。如《Nature》中的《Non-viral

【基金项目】 本文受广东省科技计划项目“高水平科技期刊建设”(2021B1212020014) 资金资助。

【作者简介】 王智辉, 助理编辑, 广东省医学学术交流中心(广东省医学情报研究所)《实用医学杂志》编辑部。吴淑金, 广东省医学学术交流中心(广东省医学情报研究所)《实用医学杂志》编辑部。黄月薪, 副高, 广东省医学学术交流中心(广东省医学情报研究所)《实用医学杂志》编辑部。王耀东, 副研究员, 广东省医学学术交流中心(广东省医学情报研究所)《实用医学杂志》编辑部。

注: * 为通讯作者。

precision T cell receptor replacement for personalized cell therapy》^[4]一文，中文译为“非病毒精密T细胞受体替代用于个性化细胞治疗”，该标题共包含三个关键词，即“Non-viral precision”“T cell receptor replacement”及“personalized cell therapy”，不仅简洁易读，且凸显了该科研论文的科学逻辑及主要结论。已有研究^[5]表明，学习与使用关键词库对学者及从业者的相关工作有较大帮助。

摘要是全文的充分凝练，具有独立性、自明性，应要素齐全，即通过摘要读者在不阅读论文全文的前提下仍然可以理解论文的主要内容。虽说“酒香不怕巷子深”，但现代科技文献汗牛充栋，因此摘要质量仍是决定一篇论文能否脱颖而出的重要因素之一。一般而言，摘要可依照“研究目的—研究方法—研究结果—研究结论”的结构来撰写。摘要可包含5个“w”^[6]，即向读者阐明为什么要进行这项研究(why)、何时进行这项研究(when)、于何地(where)、使用何种方式进行这项研究(how)、得出了怎样的研究结果(what)。摘要后一般应附3~8个关键词，词源建议参考《医学主题词表》(MeSH)^[7]。

(二)引言(Introduction)

作为“起承转合”中的“起”，引言是一篇论文

的开场白，需引人入胜，能够引导读者进入论文的主题。引言可遵循“研究背景—当前需求—论文目标”的逻辑进行撰写^[8]。首先，介绍研究的背景、意义、发展状况、目前的水平等；对相关领域的文献进行回顾和综述，包括前人的研究成果、已经解决的问题，并适当进行评价或比较。但需注意避免由于讲述过多常识性的内容而喧宾夺主，且引用的相关文献或结论应具有时效性。其次，指出前人尚未解决的问题、留下的技术空白，也可以提出新问题并提出解决这些新问题的新方法、新思路，从而引出自己研究课题的动机与意义。最后，明确提出写作目的，勾勒论文的大体轮廓。

(三)方法与结果(Methods & Results)

可重复性或可检验性(replication)是科学研究的基本要求之一。作为“起承转合”中的“承”，材料与方法部分向读者描述了一项科研工作是如何展开的，需包含以下要素。第一，实验时间。有随访数据时，应明确随访终点事件。第二，实验对象及样本量的选择^[9]。当涉及动物实验或人体研究等内容时，需有严格符合伦理要求的声明。第三，耗材来源、实验方法。第四，统计学分析。应尽可能地详细描述结果中数据的统计学处理方法，具体如表1所示。

表1 医学研究常用统计学方法及其报告规范

| 研究类型或统计学方法 | 报告规范 | 规范内容 |
|-------------|-----------------|---|
| 随机对照试验 | CONSORT | 主要为两组平行随机对照。含有25个条目的检查清单及一张流程图 |
| 诊断性研究 | STARD | 含有30个条目的检查清单及一张流程图 |
| 观察性研究 | STROBE | 覆盖3种主要研究设计：队列研究、病例对照研究、横断面研究。含有22个条目的检查清单 |
| 非随机对照实验 | TREND | 干预评价研究：包括定义明确的干预研究，提供评价干预措施效果和效益的研究设计。含有22个条目的检查清单 |
| 中医药随机对照实验 | CONSORT for TCM | 适用范围：中医药的药物临床实验，不包括针灸、拔罐、推拿等中医治疗方法。含有25个条目的检查清单 |
| 系统综述和meta分析 | PRISMA | 主要侧重于报告评价干预措施效果的综述，但也可作为报告具有评价干预措施以外目的的系统综述的基础(如评估病因、患病率、诊断或预后) |

结果部分则是科研论文的关键所在,全文的一切结论、推论均由结果导出。为了使论文具有良好的可读性,即让其他领域的读者也能读懂该文描述的主要内容,结果部分的叙述要真实、准确,逻辑清晰,突出重点,主次分明,详略得当。为此,结果部分可按逻辑顺序分段落,加段标题;不应简单罗列研究过程中所得到的各种原始材料和数据,而需进行归纳分析,或将重要的部分浓缩于图与表中。因此,作者要对该部分进行完整的构思,使其逻辑严密,在论述方式上要做到深入浅出,表达清楚、简练。

(四) 讨论与结论 (Discussions & Conclusions)

作为“起承转合”中的“合”,讨论与结论部分主要对研究结果进行评价、说明,包括研究的新颖之处,不足及局限性,以及下一步的研究方向。该部分应该包含以下内容。第一,小结,即概括内容,指明文章的创新之处、技术背景和思路。第二,客观地解释结果,即对得出结果的可能原因或机制进行分析。第三,与以往文献和研究进行比较,即与其他研究者针对同一问题的研究结果进行比较,讨论出现差别的原因。第四,研究结果的适用条件,即说明该结果适用的患者群或者临床条件。第五,研究局限性,即说明这些局限是否影响本文的主要结论。第六,重申研究价值。

(五) 参考文献

对参考论文的适当引用有助于搭建学术圈交流与连接的桥梁。作者在引用文献时需要注意以下几点。第一,明确引用目的。参考文献的引用旨在支撑自己的观点或数据、提供背景信息或补充材料、展示研究领域的前人研究成果。第二,选择高质量的参考文献。确保引用的文献来源是权威和可靠的,优先选择发表在知名期刊上的文章,优先考虑新发表的文献,以确保信息的准确性和时效性。第三,引用准确。遵循不同期刊对引用格式的要求(如 GB/T 7714-2015、APA、MLA、NLM 等),核对文献信息,确保其准确性,包括作者姓名、文章标题、期刊名称、卷号、页码等,避免引用错误或遗漏信息。第四,合理引用。作者应避免过度引用,以保持论文的原创性,并且不要仅仅为了引用而引用,引用的文献应与论文的主题和目的紧密相关。

二、优秀科研论文的“4要素”

(一) 创新性

创新是医学科技论文的灵魂,是论文的亮点所

在。《Nature》^[10]认为论文中需包含创新性的观点,即发表于该刊的内容需对科学家及普通群众均有较大影响,具体要求如下:就数据分析相关论文而言,应完整、广泛地验证其定义,并提供重大的技术进步或科学见解;就科学技术相关论文而言,所报告的技术应用应对业界具有重大影响;就临床治疗相关论文而言,所报告的治疗效果需在当前缺乏新的机制与见解的背景下将对一种重要的疾病治疗产生重大影响。另外,《Science》^[11]也认为论文需包含创新性的观点,要求发表于该刊的论文须在其研究领域或跨领域范围内具有较大影响力,其研究应展示新颖的、重要的、具有普遍意义的数据、系统评价或科学概念。

笔者认为,创新性是论文的核心,是衡量医学论文学术水平高低的主要标准。科学研究应具备新意、新内容、新观点、新方法、新经验等^[12]。在部分期刊的拒稿理由中,论文的创新性与科学意义不足是一个重要且主要的理由^[13]。论文的创新性表现在与国内外同类课题相比有独到之处,对该项技术及研究进展起到“引领”和“推动”作用,并在本领域领先。具体内容如下:第一,就新方法、新技术而言,可以是在实验方法上取得改进或突破;报道新的实验材料或新的实验设备;对观察方法和统计方法进行改进;用新的途径解决一个传统的问题,或者在原有实验技术的一个关键点上有所改良。例如,子宫内异位症(EM)长期以来缺乏敏感便捷的早期检测指标,马颖等人^[14]探讨了体内微生物与EM间的相互联系,提出了微生物组学指标用于EM检测的潜在可能性。第二,对于对常见病、多发病开展已久的技术和方法,撰写者只有从不同的视角、独到的见解出发,经过深入的研究和仔细的探索,才可以写出有新意的论文。需注意的是,技术或方法上的创新性主要强调论文的应用性和实用价值,有些医疗技术虽具有创新性,但若技术操作复杂或会增加病人痛苦,也不应被认为是先进的。

(二) 实用性

研究成果的实用性是指其与临床诊断及治疗的紧密联系,主要表现在以下几个方面。第一,对医药理论有所发展,对教学、科研、临床有一定的指导意义或参考价值。第二,对读者的学习有所帮助,论文能给读者带来新信息、新方法,能帮助他们解决实际问题。第三,有利于疾病的预防、诊断、

治疗、康复,有利于新技术、新方法、新成果的推广和应用等。

以 mRNA 疫苗的发展史为例,1990 年,科学家首次报道了体外转录(IVT)mRNA 在动物体内的成功应用^[15],研究者将报告基因 mRNA 注射到小鼠体内,并检测到了相关蛋白质的产生,揭示了 mRNA 具有作为疫苗应用的潜力,相关工作发表于《Science》。传统疫苗存在一定的缺陷,如对具有免疫逃避机制的病原体或抗原变异性大的病原体(如流感病毒)的效果较差,且不适用于癌症等非传染性疾病。在后续数十年的不断研究下,mRNA 疫苗技术愈加成熟,有潜力解决传统疫苗所面临的诸多问题^[16]。在 2021—2023 的 3 年间,PubMed 上共有 1 500 余篇 mRNA 疫苗相关论文发表,积累了大量的临床数据。医学属于应用科学范畴,医学研究的最终目的在于应用,除少量纯理论研究的论文外,绝大多数内容应当与临床实践结合,来源于临床并反哺服务于临床,即遵循临床—基础—再临床的研究模式。

(三)信息量

在篇幅有限的情况下,论文需要向读者提供尽可能多的有关该论题的信息。因此,由于篇幅的限制,作者需要构思论文的框架,选择最重要的素材,采纳最恰当的表述方式并对文字叙述进行仔细推敲^[17]。作者要对论文进行完整的构思,体现严密的逻辑思维,在论述方式上要做到深入浅出,表达清晰、简练。另外,专业术语要准确、前后一致,语言要规范、生动。

(四)逻辑性

论文写作不可缺乏逻辑,这就好比穿针引线后若毫无条理地编织,最终只能得到一团乱麻。文章的逻辑链是通过精确、简明的词语,语义清晰的句子,以及良好的文章结构来实现的^[18]。一篇逻辑严密的论文不仅能够清晰地传达作者的研究思路,还能够提高读者对论文内容的理解程度和接受程度。因此,论文应该具备逻辑性,并且作者应该注重提高论文的逻辑性。

首先,学术研究本身是严谨的。学术研究要求研究者遵循科学的方法和规范,进行系统的思考和分析,得出可靠的结论。在这个过程中,逻辑性成为连接各个环节的纽带,保证了研究过程的连贯性和研究结论的合理性。论文只有具备逻辑性,才能

够让读者信服并接受研究者的观点。

其次,论文的逻辑性还体现在论文结构的编排上。一篇好的论文应该具备清晰的结构,并且每个部分之间应该有明确的逻辑关系。例如,在引言部分引出研究背景和研究问题后,正文部分应该围绕研究问题展开分析和讨论,结论部分则应对研究结果进行总结和展望。此外,参考文献的引用也是论文写作中重要的一环。通过文献引用,作者可把自己的论文同其他论文之间有学术意义的联系展现出来,从而明晰不同作者群体之间的学术连结。高水平的论文应大量引用较新的高水平文献。

最后,提高论文的逻辑性还需要作者在写作过程中注重思考和梳理。在写作前,作者应该明确研究目的和研究问题,制订合理的实验方法和研究方案。在写作过程中,作者应该注重段落的衔接和过渡,避免出现逻辑上的断层和跳跃。在写作完成后,作者还应该对整篇论文进行反复修改和润色,以确保论文的逻辑性和表达效果。

三、重视外文写作

在学术领域,英语已经成为一种全球通用语言。不论是在国际学术会议、期刊发表中,还是在跨国合作研究中,英语都扮演着至关重要的角色。因此,英语在学术交流中的重要性不容忽视。已有中文医学期刊被外文数据库(如 EBSCO 等)收录,为了推动中外学术交流,扩大中文期刊的国际影响力,部分中文期刊要求作者同时提供论文的中英文摘要。

然而,目前部分学者仍存在对英语写作掌握得不够熟练或外文写作能力较差等不足^[19]。例如,曾经有人把“神内主任办公室”翻译作“god in the office”,令人哭笑不得。在当前的科学环境下,一篇文章的发表并不代表研究过程的结束,而是另一个开始:这篇文章踏上了被世界各地的学者阅读和分析的旅程。因此,包含外文写作在内,作者应在文章质量上精益求精^[20]。笔者建议,作者在编撰论文的过程中应注意以下几点。第一,外文写作部分需格式正确,无语法、拼写等错误。第二,外文写作部分需流畅优雅,可读性强,具有英语母语风格。第三,作者应牢记高频词的固定搭配,确保表述准确无误。

学习英语在学术交流中具有至关重要的作用。它不仅是获取国际学术资源的主要途径,也是参与

国际学术交流和提升学术研究国际影响力的必要方法。因此,研究人员应该注重提高自己的英语水平,以更好地融入国际学术大家庭。

四、小结

医学论文是医学科技传播的重要载体,能够展示作者的医学成就。怎样撰写一篇精彩的学术论文是临床和科研工作者需要认真思考的问题。本文旨在从多方面阐述医学论文的撰写规范,包括明确研究目的和意义、遵循严格的学术规范、注重论文的逻辑性和条理性、强调实证与数据分析、注重论文的语言表达等。综上所述,完成一篇精彩的医学论文需要作者付出大量的努力和思考。从明确研究目的到遵循学术规范,再到注重语言表达和审稿修改,每一个环节都不可或缺。只有遵循严格的撰写规范,才能确保论文质量和学术价值。

参考文献

- [1] 刘冰. 中国医学类英文期刊国际化发展策略与实践[J]. 中国出版, 2023(04):11-15.
- [2] Dhillon P. How to write a good scientific review article[J]. FEBS J, 2022, 289(13):3592-3602.
- [3] Burnard P. Writing a qualitative research report[J]. Accid Emerg Nurs, 2004, 12(3):176-181.
- [4] Foy SP, Jacoby K, Bota DA, et al. Non-viral precision T cell receptor replacement for personalized cell therapy[J]. Nature, 2023, 615(7953):687-696.
- [5] DeMars MM, Perruso C. MeSH and text-word search strategies: precision, recall, and their implications for library instruction[J]. J Med Libr Assoc, 2022, 110(1):23-33.
- [6] Mateu Arrom L, Huguet J, Errando C, et al. How to write an original article. Cómo escribir un artículo original. Actas Urol Esp (Engl Ed), 2018, 42(9):545-550.
- [7] National Library of Medicine, The MeSH database. [EB/OL]. [2023-12-21]. <https://www.nlm.nih.gov/bsd/disted/meshtutorial/theshdatabase/index.html>.
- [8] Barroga E, Matanguihan GJ. A Practical Guide to Writing Quantitative and Qualitative Research Questions and Hypotheses in Scholarly Articles[J]. J Korean Med Sci, 2022, 37(16):e121.
- [9] Bolarinwa OA. Sample size estimation for health and social science researchers: The principles and considerations for different study designs[J]. Niger Postgrad Med J, 2020, 27(2):67-75.
- [10] Nature, Editorial criteria and processes. [EB/OL]. [2023-12-23]. <https://www.nature.com/nature/for-authors/editorial-criteria-and-processes>.
- [11] Science, Information for authors. [EB/OL]. [2023-12-23]. <https://www.science.org/content/page/science-information-authors>.
- [12] 刘仕杰, 吴泽辉, 高晓一, 等. 广东省麻醉学相关科研情况调查与产出分析[J]. 实用医学杂志, 2022, 38(24):3155-3161.
- [13] Gasparyan AY, Ayvazyan L, Blackmore H, et al. Writing a narrative biomedical review: considerations for authors, peer reviewers, and editors[J]. Rheumatol Int, 2011, 31(11):1409-1417.
- [14] 马颖, 黄思霞, 黄柳菁, 等. 微生物组学——子宫内膜异位症病因学研究新方向[J]. 实用医学杂志, 2022, 38(24):3027-3031.
- [15] Wolff JA, Malone RW, Williams P, et al. Direct gene transfer into mouse muscle in vivo[J]. Science, 1990, 247:1465-1468.
- [16] Pardi N, Hogan MJ, Porter FW, Weissman D. mRNA vaccines - a new era in vaccinology[J]. Nat Rev Drug Discov, 2018, 17(4):261-279.
- [17] 魏佩芳, 郝秀原, 姜永茂, 等. 国际化视野下医学论文亮点挖掘和展示策略探析[J]. 编辑学报, 2019, 31(05):586-590.
- [18] Barroga E, Matanguihan GJ. Creating Logical Flow When Writing Scientific Articles[J]. J Korean Med Sci, 2021, 36(40):e275.
- [19] Ludbrook J. Writing intelligible English prose for biomedical journals[J]. Clin Exp Pharmacol Physiol, 2007, 34(5-6):508-514.
- [20] Forero DA, Lopez-Leon S, Perry G. A brief guide to the science and art of writing manuscripts in biomedicine[J]. J Transl Med, 2020, 18(1):425.