

如何撰写英文 生物医学科研论文

——论文结构及风格准则

Writing a Biomedical Research
Paper : A Guide to Structure and Style

原 著 Brian Stephen Budgell
主 译 杜 彬



北京大学医学出版社

如何撰写英文生物医学科研论文

——论文结构及风格准则

Writing a Biomedical Research Paper:
A Guide to Structure and Style

原 著 Brian Stephen Budg



主 译 杜 彬

译 者 赵思奇 张轶群

北京大学医学出版社

RUHE ZHUANXIE YINGWEN SHENGWU YIXUE KEYAN
LUNWEN LUNWEN JIEGOU JI FENGGE ZHUNZE

图书在版编目 (CIP) 数据

如何撰写英文生物医学科研论文: 论文结构及风格准则/
(德) 布吉尔 (Budgell, B. S.) 原著; 杜彬主译. —北京: 北京
大学医学出版社, 2015. 5

书名原文: Writing a Biomedical Research Paper: A Guide to
Structure and Style

ISBN 978-7-5659-1114-9

I. ①如… II. ①布… ②杜… III. ①生物工程—医学工程—英
语—论文—写作—高等学校—教学参考自交… IV. ①H315

中国版本图书馆CIP数据核字 (2015) 第095775号

北京市版权局著作权合同登记号: 图字: 01-2014-2770

Translation from English language edition:

Writing a Biomedical Research Paper

by Brian Budgell

Copyright ©2009 Springer Japan

Springer Japan is a part of Springer Science+Business Media

All Rights Reserved

Simplified Chinese translation Copyright ©2015 by Peking University
Medical Press.

All Rights Reserved.

如何撰写英文生物医学科研论文——论文结构及风格准则

主 译: 杜 彬

出版发行: 北京大学医学出版社

地 址: (100191) 北京市海淀区学院路38号

北京大学医学部院内

电 话: 发行部 010-82802230; 图书邮购 010-82802495

网 址: <http://www.pumpress.com.cn>

E-mail: booksale@bjmu.edu.cn

印 刷: 北京瑞达方舟印务有限公司

经 销: 新华书店

责任编辑: 陈 然 责任校对: 金彤文 责任印制: 李 啸

开 本: 787mm × 1092mm 1/32

印 张: 2.5 字数: 48千字

版 次: 2015年5月第1版 2015年5月第1次印刷

书 号: ISBN 978-7-5659-1114-9

定 价: 22.00元

版权所有, 违者必究

(凡属质量问题请与本社发行部联系退换)

目 录

第一章	撰写伊始	1
第二章	题目：创造美好的第一印象，不成功 便成仁	5
第三章	如何使引言部分更有效力	9
第四章	连词与关联词：保证文章语篇通顺 流畅	15
第五章	模糊限制语和情态动词的适度 使用	19
第六章	写出令人印象深刻的方法章节	25
第七章	被动语态和人称代词“我”	32
第八章	研究结果的写作	38
第九章	特殊案例：病例研究	43
第十章	有效地撰写讨论部分	46
第十一章	讨论和系统综述的区别	50
第十二章	摘要部分的写作	53
第十三章	提交论文与评审过程	61
参考文献		67
后记——我们共用的生物医学语言		71

第一章 撰写伊始

俗话说“好的开始是成功的一半”。这句话是很有道理的，如果在开始写作时方法正确，之后的写作过程就会很顺利。那么怎样才能有个好的开始呢？

最经典的一种方法是先做好规划：在开始写作之前就知道论文的研究方向。这种方法适用于论文的文体和内容。从文体或者说“文风”的角度来说，作者写作之前对论文主题进行清楚的定义很重要。比如实验研究论文中的结构化综述和 Meta 分析（荟萃分析），要提出一个假设，该假设具有准确清晰的定义，并经过了严格的检验。有人说，科学论文被拒的最大原因就是缺少准确而清晰的假设^[1]。

作者可以用一句话明确地表示出论文的研究方向，比如“This study tested the hypothesis that…（本研究所验证的假设是……）”或者“This study was intended to determine whether…A…or…B…（本研究试图确定……为 A 或者……为 B）”。虽然我们进行研究的思维过程明显是不受限制的，但通常情况下，我们在论文中展示自己的研究时，如果能将研究表述成一个或一系列有逻辑关系的是或否问题，效果就会非常好。

观察性论文和临床报告（案例研究和病例分析）的写法则不尽相同，因为这两种研究的目的并不是要挑战某种假设。尽管如此，写作这两种类型的论文也要从一开始就向读者清楚地说明研究目的。如果读者不知道我们的研究目的，那他们怎么能知道自己为什

么要读我们的文章呢？正因如此，我们建议作者在论文中尽早地将研究目的写明——摘要里面一定要写，如果可以的话甚至在题目中也要体现出来。如今计算机网络技术发达，我们之中大部分人都是通过像 PubMed 这样的电子数据库浏览论文，且仅根据论文题目和摘要来决定是否阅读。如果题目和摘要无法吸引读者的眼球，论文就无人欣赏了。

研究目的写清楚了以后，适用的研究方法也就显而易见了，执行方法就能得到研究结果。结果探讨部分重新审视研究目的，但是在这里就要加上一些新的信息，从研究结果中得来的信息，来试图回答我们的研究问题。这就是 IMRAD 格式医学论著的一般结构：引言、研究方法、研究结果和结果讨论。现在，结构化综述和 Meta 分析基本上也使用这种结构了，甚至案例分析都在往这种结构上靠拢。但是，案例分析的不同之处在于，研究方法和研究结果都包含在案例描述中，具体包括病历、检查结果和提供的干预措施。这样看来，论文的结构就比较清晰了。但为什么有时候写作起来却很困难呢？

回想开始说过的那个前提条件，写作起来困难有可能是因为作者一开始就没有一个定义清楚的假设。在多个写作案例中，缺少这样一个假设，是因为论文要向某些权力机构展现研究的规模大，而不是质量高。在这个“不发表就毁灭”的时代，很多大学都企业化了，研究生和资源不足的研究员可能迫不得已，只能用可利用的设备和资源进行有限的研究，而并不能做出什么卓越的贡献。不同于为求索而进行的研究，受资金预算、人事政策驱动的研究，论文写起来困难，

读起来也淡而无味。但另一方面，研究资金匮乏也可能会使我们拼命向资助机构伸手，而资助机构一般都会要求写出全面的研究申请报告。一旦走完申请资金的过程，我们就经常会发现，可以从申请材料里面复制并粘贴很多内容到论文里。这就是在写论文之前提前规划好研究的好处。而且，这对我们来说也应该是一种提示：无论我们是否要去申请资助，在研究开始之前，先有一个清楚的有待研究的问题和一套研究方法是非常重要的。

脑海中有有一个清晰的研究目的，加上 IMRAD 的框架，写作之路就已经通畅了很多。在内容方面，国际医学杂志编辑委员会（International Committee of Medical Journal Editors, ICMJE）提供了更加详细的写作规范（见 <http://www.icmje.org>），而且这些写作规范已经受到了广泛认可，成为了生物医学大部分期刊的论文模板。国际医学杂志编辑委员会的《生物医学期刊投稿的统一要求》（以下简称《统一要求》）定期更新，每次写论文之前，最好能在 ICMJE 官方网站上下载最新版本的要求，以作参照。

除了《统一要求》以外，还有针对更常见体裁的生物医学论文的其他内容规范（见下页表）。这些在后面的章节会细讲。不过，在构思论文之前最好就要参考这些写作规范，甚至在研究设计的过程当中也要参考，因为这些规范方案能够保证我们更加全面地考虑，收集到论文写作中所需要的信息。这些广受认可的写作规范包括：

写作规范	相应研究设计	来源（网址）
CONSORT	临床试验报告 统一标准	http://www.consort-statement.org
STARD	诊断准确性研究 报告	http://www.consort-statement.org/stardstatement.htm
QUOROM	系统综述与 Meta 分析报告	http://www.consort-statement.org/Initiatives/QUOROM.pdf
STROBE	流行病学研究报告	http://www.strobe-statement.org
MOOSE	流行病学观察性 研究分析报告	http://www.consort-statement.org/Initiatives/MOOSE/moose.pdf

如果我们已经想好要向哪一个期刊投稿，那么最好能够参考该期刊提供的详细规范。电子版的“医学杂志投稿规定”纲要保存在美国托莱多大学（University of Toledo），该纲要包含了 3500 多种生物医学期刊写作规范的链接（见 <http://mulford.mco.edu/instru/>）。

本章重点

1. 论文的内容通常应符合具体体裁的写作规范原则（如 CONSORT、STARD 等）。因此，要写出一篇好论文，选择主题、安排论文结构并不是难点。

2. 论文的基石是该论文所描述的研究目的。如果研究目的本身就不清楚，那么就很难写出一篇有说服力的文章。

第二章 题目：创造美好的第一印象，不成功便成仁

在科学论文中，题目占据着非常重要的位置，因为读者首先是通过题目来找到文章，并判断这篇文章是否符合自己的阅读需求。因此，根据《统一要求》，题目应当准确、简洁，并反映论文的主要内容。生物医学论文的题目通常有以下4种格式^[2]。这4种格式分别具有不同的特点：

- (1) 名词性形式。
- (2) 复合词性形式。
- (3) 句子形式。
- (4) 问题形式。

名词性质的题目是一个短语 (phrase)，对文章的主题高度概括。这是生物医学论文题目最常见的一种形式。例如：

- 动态氧治疗 COPD 中瞬态运动性低氧血症患者的疗效 (The effect of ambulatory oxygen therapy in COPD patients with transient exertional hypoxemia)
- 实习医生工作时长与医疗差错的关系 (Relationship of interns' working hours to medical errors)
- 成年哮喘病人急性哮喘发作后使用强化戒烟法的疗效 (The effect of an intensive smoking cessation approach on adult asthmatic patients after an acute exacerbation of asthma)

复合标题在生物医学论文中也比较常见，通常由两个连续的短语（two phrases）组成。最常见的情况，前一个短语是论文的主要标题，后一个短语的作用是更加具体地定义论文主题。例如：

- 动态氧治疗：治疗慢性阻塞性肺病患者中瞬态运动性低氧血症的疗效（Ambulatory oxygen therapy: effectiveness in COPD patients with transient exertional hypoxemia）
- 实习医生工作时长与其医疗差错的关系：道德困境（Relationship of interns' working hours to medical errors: a moral dilemma）
- 成年哮喘患者：急性哮喘发作后使用强化戒烟法的疗效（Adult asthmatic patients: the effect of an intensive smoking cessation approach following an acute exacerbation of asthma）

另一种较为常用的复合标题将论文主题和研究方法结合起来表达，例如：

- 膳食纤维对血磷的作用以及有便秘的血液透析病人的生活质量影响：随机对照试验（Treatment effect of dietary fiber on serum phosphorus and quality of life in hemodialysis patients with constipation: a randomized controlled trial）
- 10年前首诊丙型肝炎与肝细胞癌相关性的血清学分析：病例对照研究（Analysis of serum 10 years prior to 1st diagnosis of hepatitis C related hepatocellular carcinoma: a case-control study）

- 一项新的标准化的新生儿心肺复苏培训项目在日本的影响：基于人口的队列研究 (The influence of A new standardized program of neonatal cardio-pulmonary resuscitation training in japan-a population-based cohort study)

题目为一个完整的句子，这种情况有时会出现在生物医学文献中，但很少出现在其他体裁的文章中。虽然题目太长是一个问题，但整句相对于名词性或复合标题而言，出现歧义更少，对于读者来说很有帮助。例如：

- 在摩托车事故中，全护式安全头盔比其他类型的头盔保护作用更强 (Full-face helmets provide greater protection in motorcycle accidents than other helmet designs.)
- 标准化新生儿心肺复苏术方案的引入减少了窒息并发症 (The introduction of a standardized neonatal resuscitation protocol has reduced complications of asphyxia.)
- 使用半固态营养物质能够降低鼻饲中发生吸入性肺炎的风险 (The use of semi-solid nutriments reduces the risk of aspiration pneumonia in tube feeding.)

比整句更少见的一种形式是问题形式的题目，例如：

- 在摩托车事故中，全护式安全头盔比其他类型的头盔保护作用更强吗？ (Do full-face helmets provide

greater protection in motorcycle accidents than other helmet designs?)

- 标准化新生儿心肺复苏术方案的引入能减少窒息并发症吗? (Does the introduction of a standardized neonatal resuscitation protocol has reduced complications of asphyxia?)
- 使用半固态营养物质能够降低鼻饲中发生吸入性肺炎的风险吗? (Does the use of semi-solid nutriments reduces the risk of aspiration pneumonia in tube feeding.)

关于题目中字母的大小写和标点符号, 应参考欲投期刊的要求。题目的长度也会有相关规定。在这些规定的框架之内, 我们的任务就是要利用题目激起读者的兴趣, 吸引读者阅读全文。

本章重点

1. 撰写论文题目的唯一目的就是要引起读者的兴趣。
2. 生物医学论文题目有 4 种被广泛接受的形式:
 - (1) 名词性形式。
 - (2) 复合标题形式。
 - (3) 句子形式。
 - (4) 问题形式。

第三章 如何使引言部分更有效力

论文的引言章节就像开胃菜，以纵览全篇内容的方式吊起读者的胃口，但它更加重要的作用之一是证明研究的合理性。下表中显示了人类科学研究中几种不同体裁规范对于引言章节内容的要求：

写作规范	对引言章节的内容要求
CONSORT	科学背景以及基本原理阐释
STARD	说明研究问题以及研究目的，比如估算诊断准确性或者比较不同实验的准确性、比较不同实验组的准确性
STROBE	针对文章所描述研究进行科学背景以及基本原理阐释
MOOSE	背景概述应当包含以下几方面：本研究问题定义，研究假设表述，研究结果描述，所用的暴露及干预手段，研究设计类型，对研究总体的完整描述。
QUOROM	详细阐述临床问题（也就是评述的重点），干预的生物学原理（也就是被评述的内容），以及评述的原理依据

可以看出“原理（rationale）”这个词出现频率很高！很明显，读者们所需要的是一个直截了当的陈述，说清楚为什么要进行这样一项研究。回答这个问题通常用一个假设就可以了，前提是要将这个假设置于本研究领域的现存研究背景之下。当然，案例研究和病

例分析能够说明某一个主题的微小变化，因为通常这两种论文不包含假设。上表中提到的写作规范适用于人文研究，但科学研究论文基本上也使用同样的格式；正如在 ICMJE 的《统一要求》中所规定的，我们应当这样写引言章节：

向读者说明研究环境或者研究背景（也就是研究问题的本质以及研究意义）。说明本研究或观察研究所要达到的具体目的、研究目标、所检验假设等。研究目标以问题形式出现通常能够更加准确。主要目标和次要目标都要说清楚，任何预先确定的亚组分析都应进行描述。只引用相关度非常高的文献。不要将本研究的数据和结论先写出来。

我们现在已经知道，读者和编辑们想要在引言章节看到的是背景介绍和理由阐释。那么成功的作者是如何满足这些要求的呢？不难想象（甚至在前面提到的写作规范出现之前），大部分出版的文章都是遵循我们之前介绍的内容来写的。另外，这些内容都是按照一定的结构和顺序来写的，包括 3 个步骤：

- (1) 介绍背景信息。
- (2) 评述相关研究。
- (3) 介绍新的研究^[3]。

步骤 (1) 介绍背景信息，要用有说服力的、叙述性的或指示性的（指导性的）的几句话，而且因为我们在这里所介绍的是已知信息，时态主要用一般现在时。方位状语和表示时间的状语也很常用，能够帮助读者了解论文的背景，例如“在 1990—2000 年，博茨瓦纳的 HIV 感染率为…… (**Between 1990 and 2000, the rate of HIV infection in Botswana**…)”。

步骤(1)也要用于介绍本研究所涉及的术语。很多期刊都要求我们不要在摘要中使用缩写词或者首字母缩略词,这样在引言章节就可以定义这些术语。缩写词和首字母缩略词应当在其对应的完整形式被定义之后使用,应用括号注在完整形式之后。缩写词和首字母缩略词介绍过之后,在后文中就最好继续使用,而不要再用完整形式了。

步骤(2),通过介绍以往的研究来评析实验方法。可以是我们自己的评析,但更多应该是其他人的评析。这一步骤包括2个小步骤:专门引用以往的研究,以及对以往研究的限度的评价。

引用现存研究包括了原文引用,并且通常带有原作者的名字,例如“史密斯等的研究表明……(**Smith et al. reported that...**)”或泛指原作者,例如“其他研究者的成果显示……(**Other investigators have shown that...**)”。在这些例子中请注意,一般过去时和现在完成时的用法分别用于引述某一项现存的实验和总结性的陈述,这种时态的使用方法很有特点^[3]。在引用其他人的研究时,我们应当区分他们实际上所做的工作、他们用于描述这些工作的话以及他们对于这些工作的观点和对该研究领域的看法。这些在引述文献时是要加以区分的,可以分别用以下三类动词来引导,它们是:①真实性或经验性活动动词(**real-world or experimental activity verbs**);②论述性活动动词(**discourse activity verbs**);③认知活动动词(**cognition activity verbs**)^[4]。第①类,实验活动动词包括:相关(**associated**)、比较(**compared**)、证明(**demonstrated**)、调查(**examined**)、发现(**found**)、

观察 (**observed**) 和显示 (**showed**)。其中“发现 (**found**)”是最常见的一个,例如“史密斯发现感染中最重要的一个危险因素是…… (**Smith found that the most significant risk factor for infection was...**)”。

第②类,论述性活动动词一般也比较常见,包括:记载 (**documented**)、假设 (**hypothesized**)、注意 (**noted**)、假定 (**postulated**)、提出 (**proposed**)、报告 (**reported**) 和声明 (**stated**)。第③类,认知活动动词在生物医学论文中相对不太常见,包括:认为 (**assumed**)、相信 (**believed**)、下结论 (**concluded**)、考虑 (**considered**)、关注 (**regarded**)、认可 (**recognized**) 和思考 (**thought**)。很明显,把某种思想归为属于某些研究者是不太容易的,除非这些研究者在发表论文时明确表示他们是这样认为的。因此,引述现存文献大部分都集中在研究者实际上所做的工作上。

在撰写文献综述的过程中,我们应当引述对本文研究的概念有贡献的文献。总的来说,我们在引述的时候应当保守一点,如果很多篇文献探讨同一个问题,我们不必篇篇引述,除非每一篇都对本文的研究有所贡献。除了为本文的写作目的服务之外,所引用的文献也应当向读者说明原始资料的信息,揭示本文论点的来源。这些引文应当注明出处,承认其他研究者在我们之前发表的观点。引文也要引导读者注意以前未受到应有关注的文献,例如只有现在才受到赏识的但在很久之前发表的一篇论文。除非某些最关键点必须要引用原文,一般情况下,生物医学论文中不太直接引用原文。我们只是总结或推断一下文献中的内容,这些内容可能是读者自己去看文献时不容易想到的。

步骤(2)中的第2个小步骤是说明前人研究中的阴性结果,例如“然而,史密斯等的研究未能指出……这样的案例(However, Smith et al. **failed to identify any cases in which**…)”或者指出目前知识体系中的空白,例如“然而,我们还是不知道 HIV 感染率高是否与……相关(However, **it is still not known whether** the high rate of HIV infection is related to…)”这两个例句中都以“然而(**however**)”开头,而且,其他类似的转折连词也经常用于肯定地介绍目前研究的依据。行文、措辞要谨慎、周密为好,在明确前人研究的局限性时,也就是明确了本研究的意义。因此,例句中“史密斯等的研究未能指出……(Smith et al. **failed to identify**…)”我们可以换一种方式说“史密斯等人的研究没有指出(The study of Smith et al. **did not identify**…)”或者“史密斯等人的研究没有提到(The study of Smith et al. **did not address** the issue of…)”这样的语气就事论事,并不是说研究者,而是说某项研究有局限性,避免了冲突性的话语。实际上,这样间接地对文献进行批判性评述,是以英文撰写的生物医学论文的典型特征^[5]。

步骤(3)很明显是要陈述本研究的目的。可以用直截了当的方式,比如“本研究的目的是检验……的假设(The objective of this study was to test the hypothesis that…)”。但是,用更加谨慎的措辞来陈述研究目的也很常见,例如“本研究所描述的是当前针对……的研究(This study describes recent investigations into…)”。注意在这种情况下,按常规要用动词的一般现在时^[3]。尽管一般现在时更常见,但也可以使用现在完成时,