

手把手教初学者学习医学影像学论文写作

Mark AK

青年学者常常在完成资料收集和分析之后对获得的结果充满了激情。然而,在开始写作论文时,这种热情常常锐减。事实也如此,国家级学术会议の论文数远高于最终发表的医学文献数。优秀的研究成果不能发表的原因 2 大多在于写作新手在开始写作时对写作的认识混乱和畏缩。一般产生畏缩的原因有 2 个:要么是研究者不知从何着手,要么是不知如何组织文章结构。不过,大部分放射学论文の写作均有规律可寻,在很大程度上是程式化的。

本文试图介绍一种可应用于典型放射学论文の逐段写作法。如果初学者能够完成按照本文教授の 18 段写作,其论文将具有合理的结构,无重大错误,易于修改、润色。本文旨在提供一个具体的框架,一种分类の写作模板,照此模板写作,可基本完成论文。本文还向初学者提供一些技巧,帮助其迅速完成写作的准备工作。

准备工作

开始写作之前,要确定你和你的指导者在假设、数据分析以及研究的基本解释方面取得一致意见,并及早确定欲投稿の杂志可使你能够按照该杂志的要求进行写作。

1. 制定时间表

一般我们会将繁杂的工作分步骤进行。有的心理学家推荐一种条件反射式工作法(定时、定点工作)帮助我们避免分心。以下是一个时间表:①查阅、记录文献,选择模板文献,准备;②撰写论文大纲和标题;③撰写初稿;④修改 1~2 次;⑤撰写第三修改稿,准备图、表,然后提交给合著者;⑥综合采纳合著者の意见;⑦准备配图及摘要;⑧校对所有的修改,核对所有的数字、单位,和指导者一起检查完成稿;⑨最后一次阅读,然后投稿。

2. 从全面查找文献开始

强烈建议请图书情报人员进行正规的文献检索,因为他们往往更加专业。检索所得文章必须全部与主题直接相关,并注意要实用。文献检索的时间范围必须包括投稿前 2 个月所发表文献。

3. 按照相关性对收集到的文献进行分类

按照顺序影印最相关的文献并且编号。这将是你的初步的参考文献列表,可用于起草论文时于某句话后标注其参考文献编号。不用担心终稿的参考文献顺序会变化,重新排序是非常容易的。

4. 阅读参考文献

快速阅读文献,主要看那些文章的观点,标出的重点不宜太多。注意引言部分的第一段和最后一段,方法和结果部分的第一句话,讨论部分的第一段和最后一段。在首页做记录。

确定 2~3 篇最相关的文献仔细阅读,揣摩其内容和结构,

将这些文献作为模板或者指导。想想看:这些作者已经在你想发表文章的地方发表了文章。注意文中的参数和变量,你在自己的文章中也可以使用相似的参数。在空白处标明该文献的概要,明确每篇的主题。在每篇文章的第一页按照以下标题进行记录:主要观点,样本量,特别感兴趣的段落或论述(强调该部分),你自己文章中可能会使用该文献的段落。参考时,注意避免剽窃。如果你引用了一个特别精妙的短语或者一段论述,必须注明出处。

构思主要观点(智取编辑)

1. 起草提纲

根据文章各段落最可能引用的程度对参考文献排序。在写作不同段落时,按相关性对参考文献进行重新排序。制定一个大纲,含有文章大标题及各部分的小标题,可按照模板文献的结构行文。大纲不宜过于详细,不要写完整的句子,每个段落只需少量记录,短语即可。

2. 撰写初稿

初稿往往是初学者的最大障碍,因为作者开始总是制定了很高的目标,希望马上发表点东西。将大纲放在书桌中间,找到各部分引用的参考文献,按草稿的 4 部分,将相应的参考文献分为 4 叠,从引言部分开始着手写作。如果可能,初稿最好一次性完成。建议你尽可能自由、随意地写初稿。不论是口述还是动手,其结果,初稿往往是粗糙的,结构散乱,令人失望,但却是令人满意的开始。

放射学研究论文的设计

研究论文由 5 部分构成:摘要、引言、方法、结果、讨论(见附录 1)。虽然各部分如此排列,但是写作时,其顺序可能不同,比方说,可按照方法、结果、引言、讨论、摘要的顺序撰写。按此顺序写作的原因在于写作的过程实际上是思考的过程。作者们往往会在结果被分析并且书写出来后才发现论文的中心信息。以下介绍各部分的写法。原则上,你应该注意方法和结果之间的空白,该空白的内容应该是实验方法。该空白之前的内容应该书写于研究对象的纳入之前;该空白之后的内容只能书写于完成数据分析之后。在开始研究之前,撰写引言和方法部分,有助于将研究聚焦于某个特定的目标。

1. 标题

标题应该包括影像技术、疾病、病例数,简短扼要。常常用冒号连接 2 个重要的短语,可给人简洁、明快、醒目之感。

2. 引言

引言的目的是为文章提供研究的理论依据,即说明研究的动机和当前的研究背景。首段的第一句应当尽量多地选用标题中的词汇,在前三句要说明论文的论点以满足读者的期望并

保持他们的注意力。引言的首句应该是概括性的。例如“Sonography is a proven means of assessing renal transplants”这样空洞的句子只会妨碍写作的进程,更糟的是浪费全篇文章最重要的位置来陈述你的观点。一旦论点确立,在本段的结束句就可以表明文章的观点。

引言的第二段要提出研究背景和研究动机。通常写文章的原因有二:实验论证在逻辑上是以往调查研究的延续;以前的研究在一定程度上存在缺陷。你应当确定最能证实你的观点的基本原理。如果是前一个原因,那么文献综述应该重点在最重要的 2~4 篇文章(你也可以引用更多),并说明这个线索是如何引导你的研究。如果原因是以前的研究不够充分,那么引用其中 2~4 项重要的研究,并说明其中不足。

你可以用举例、论证的方式,或通过阐明问题的细节或复杂性来说明你的论点。通常要避免提及论文的作者。例如:“Anderson, Lee, and Wilson report in their 1967 study that,”书写这样一连串的名字会减慢写作的节奏,并且繁琐。陈述与你的研究相关的论点,仅需在句子的末尾提及以往相关研究的数量。

引言的第三段开始要承接以上的段落,从理论上说明你的研究是必需的。本段的结尾用这一句式“The purpose of this study was to”,来说明研究目的。勿用担心会没有创意,因为这并不是创作性的文章,至少在一定程度上更像是套话、模式。审稿者时间有限,不会想去在文章中寻找论文的理论基础,这需要你让他们在预期的地方看到。

要记住,没有清晰陈述研究中的问题是被编辑退稿的最常见原因。文章一定要有可证实的假设并提出需要解决的问题。

引言是撰写文章的第一步,并需要随着资料的收集整理随时修正。你或许会发现你所提出的论点可能因为研究结果的逐步揭示而彻底改动。总之,引言的基本结构就是陈述全文的观点,即研究的目的和假设。

3. 材料与方法

方法部分常常是在研究开始时,甚至是在计划过程中就已经制定。在实验开始前,所有的相关因素都已经制定,对于写方法这一部分是有帮助的,对于引言部分也是同样的。

如果材料与方法较冗长,则应该按小标题来组织。第一个小标题应与研究对象相关;第二个是研究步骤;第三个是定义和标准;第四个是数据收集;最后是统计检验。这些小标题相当于一种支柱样的结构,应该按照所投稿期刊的要求和实际研究状况来改进。

在研究对象的小标题下,在第一句话就应简要地说明研究的总体设计,说明研究类型,包括有病案报告、病例追踪、病例对照研究、人群研究、临床试验,同时要说明资料搜集是回顾性还是前瞻性的。

其次,说明研究对象的组成,明确选择标准和淘汰标准。如果有对照组,也要详细说明对照组的组成条件。研究病例和对照组是否随机选取,如果不是,那么他们在特定的总体中是否具有典型性。研究对象常常都具有某种特征性临床症状来进行影像学检查,要明确指出具备每一征象的患者数量。需要

具备知情同意书和学会评论委员会的认可。如果是回顾性研究,应该在方法部分写出患者的统计学资料。若是前瞻性研究,应列出选择研究对象所应用的选择标准和淘汰标准,最后研究对象选取的结果应在结果部分报道。

第二个小标题是研究步骤。这个部分要准确详细地按次序说明做了哪些工作。要按步骤描述实验过程,以便有的读者可以准确复制你所做的实验。在样稿中可以报道你发现的技术参数。对于使用的仪器,要注明生产厂商的名字及所在地(尽管有些杂志会登出来,象做广告)。

下一个小标题是术语和量度标准。这部分要明确陈述研究所应用的定义和标准。如果你设计了分级系统,那么要明确说明每一类的划分标准。不能认为每个人都理解某一诊断或病变的严重程度分级。

接下来的段落要描述资料的搜集和确认。这里要证实研究的各个组成部分的精确性(也就是,研究的金标准)。如果某些研究对象因为缺少症状或体征而不足以诊断,那么必须说明观察研究对象持续的时间。

下面讨论统计检验,按照其应用于研究资料的顺序描述。若研究资料有变动,需要再次按相同的顺序描述统计检验,直到实验完成。典型的做法是,开始以描述性统计来描述研究对象总体,接着用特殊的统计检验描述实验的效应或是研究组群间的比较、对照。在这些对照研究中,可以用多重比较的方法。这种方法先应用一个通用的显著性检验,接着进行配对检验。这一方法先用通用的检验显示出在不同组群间存在某种差异,然后在配对检验中理清这种差异。要确定清晰定义自变量(因子或预变量)和因变量(结果)。当研究结果是阴性时,要陈述样本量大小和有效计算结果。这一段的最后一句话说明 P 值代表的是一个可接受的统计学有显著性意义的水准。按照惯例,这个值是 0.05,但是如果选择了其它的检验水准(通常是更为保守的值),那么要说明选择的原因。

总之,方法部分的基本组成结构是研究对象→实验步骤和方法→定义和标准→资料搜集和确认→统计检验。

4. 结果

在报道结果的过程中,要注意数量单位。确认数字合计正确(包括所有病例、病灶、需要解释说明的结果)。当数字合计不正确或没有意义,这篇论文可以肯定会被粗略地评审。

如果这是一个前瞻性研究,在结果部分的首段要描述接受研究的人群。需要对研究人群的基本特性进行一般性对照,应用表格或图表来显示描述性统计的数据(均数、中位数、标准差、极差)。研究总体应该以数目、性别、年龄、症状等术语来描述。读者可以通过研究人群的基本情况来判断病例和对照组间是否相似,更重要的是与他们工作实践中的病例是否相似。

第二段要描述实验结果或者对病例按照制定的标准来分类(研究对象的百分数或实验所得到的结果,通常应用表格和图表来说明)。报道每一步骤的结果要与在方法部分描写的顺序相同。尽可能避免在结果部分就发表意见。这个部分只需报道事实和数字,不需解释这些结果。

对结果部分的展开应该与方法部分一致。如果副标题对

于方法部分有益,在结果部分也应该按照同样的顺序、同样的副标题来描述。你可以选择去掉这些副标题,但是方法和结果部分的组织结构必须相同。

文中至少用一个段落来说明研究设计,即如何由预变量和自变量推导出结果或因变量。如果某些实验结果或某些因素与结论相悖,那么要明确陈述这些结果在变量中所占的分量,让读者明白这些结果除了具有统计学差异外,是否有临床意义。

表格、图表和图形是简明、易懂地表明数据的方法。要尽可能明确、明晰地总结、概括、显示数据。关于表格最常见和重要的问题是作者试图在图表中给出过多的信息、过于复杂的数字,而这些几乎可以肯定会被大多数人忽视,除了那些最勤勉和具备足够判断力的读者。表格是概述研究总体的统计信息和描述性统计资料特别有效的方法。如果比较两个定类变量(名称或分类),可以应用列表。

关于图表,如果想要显示变量中不同种类的数量或百分比,可以用直条图或柱状图。如果比较同一研究对象的两个相应测量数值,可以选择散点图。如果测量结果由一个或多个定类变量(分类)和一个数值变量组成,可考虑用箱式图来说明观察到的每个类别分布的数值。

线图可用来表明定量变量随时间的变化。圆图和统计图表是用于显示资源数据,比如将总体划分入不同分类的比例或百分比。

图形和影像可用来表明主要的影像学结果。在图形中大量运用箭头是被鼓励的做法。

如果用表格、图表或图像来说明详细的数据资料,那么接着应该概括数据的主要特点,而不用过于详尽地描述细节。

总之,结果部分的主要结构是描述性统计和研究人群基本情况比较→程序的结果和分类结果→衡量数据有效性→统计分析的结果。

5. 讨论和结论

结论部分的首段要概述研究结果,进一步说明研究的目的。不要开始就是文献回顾或讨论。这些信息不应该包括在本段落内,除非与结论有关。要特别谈到研究中的主要发现,来回答在引言部分所提出的问题。这里所涉及到的数据应该限于结果部分最重要的数据,不要重复结果部分的所有数据,也不应引入新的数据。

第二段要从对主要研究结果进行解释,并说明论题。用来推导主要结论的基础应是首段中提到的主要研究发现,不能根据论据来推断,只能从本次的调查研究得到合理的结论。

专注于本次研究的主题;不可离题。过多的结论会使其中任何一个都失色,较好的是提出两个或三个结论。重点明确、结构紧凑的文章要好过内容宽泛、结构松散的长篇巨作。

第三段要陈述你的观点是否与其它研究者相一致。要表明你对研究结果的解释与当前的见解是相同或是相悖,并判断造成见解一致或矛盾的理由(例如不同的研究对象,实验步骤或研究资料特性的差异)。这一段要列举以往研究的结论,并引入本次研究得到的结论。所涉及的参考文献不可重复引言

中第二段的内容(即研究的理论依据),可以将你的研究和以往的研究进行对照。不用详尽描写所有研究的每个方面,而是要集中在那些与你的结论相关的研究。再次说明,在提到其它研究时避免列出作者名字。

在第四段中要明白地解释研究结果的临床意义。在你的工作中得到哪些重要的临床教训?是否有需要避免的诊断缺陷?是否有重要的影像学发现可以帮助诊断?是否有新的因素需要加以考虑?

你要设法提出与临床相关的新的见解。如果你的研究方向是偏于基础科学的,那么要解释你的研究结果所阐明的病理生理方面的问题;你的研究结果是否与所研究的疾病过程中已知的生理、病理、化学、力学的基础理论相符合。

第五段要指出研究的局限性。坦率地说,不要贬低你自己和你的研究。你可能是考虑周到、自我批评的研究者,但不要损毁研究的可靠性。这样的评论倾向于批评,但更重要的是要让读者理解你的研究资料和解释的在实践中的限度。

最后一段是总结。首先是重新叙述你的主要发现和结论。其次强调研究结果的在临床和基础科学方面的意义。如果需要的话,最后一句话要说明合乎逻辑的下一个研究步骤。如果你认为这个研究路线不会成功,也就不推荐人们进行更多的研究。

总之,讨论部分的主要结构是:研究的主要结果→解释研究结果→解释的文献背景→临床或病理生理学意义→局限性→总结。

6. 摘要

摘要通常在论文的主要部分完成后写作。摘要是全文的精髓,由 4 个部分组成:目的、方法、结果和讨论。摘要的写作由这些副标题来组织,语言精简极为重要。研究目的要尽量压缩成用一两句话来点明。方法部分仅需概括实验步骤和变量的要点。结果部分要报告研究的主要发现。结论部分也仅限于用 1~2 个句子,直接与研究目的相呼应。研究目的和结论要有直接的对应关系。

写出足够好的论文

修改论文应该是一项有计划的工作。如果撰写初稿象播种,那么修改论文就象是除草和剪枝。修改过程中,为了文章的连贯,一定要乐于删除你最钟爱的修辞色彩浓重的段落。这是一项细节性的工作,最好逐步完成。可先将原文分段,然后逐段考察,不要拖延。

要接受粗略的初稿,也要接受重写论文。重新排列各节段的顺序,调整文章结构,画箭头做标记,删去多余的节段。到第 3 或第 4 稿时,就可能接近终稿的 50%~75%。这时停下来,将文章发给合著者,让他们自己确定排名。你可以做不带偏见的第三方,能够保持一个合适的距离。告知他们要在 1 周内给出修改意见。合著者们会提出你没有考虑到的内容,或者建议完全更改论点。一旦从合著者处拿回文章,得到的那些意见,在下一稿中你可选择性针对一些意见进行修改,有些也可以忽略。

有关合著的关系和作者们的排名次序会造成棘手的问题。而且不幸的是,关于作者排名的问题可能变得难以应付。最过份的是上级医生和部门主管要求署名。没有编辑会赞同名誉作者,大多数初级大学教员实际上还是勇于抵抗这种压力。最好的建议是在研究开始前就明确研究小组的成员,每个成员都认同自己的任务和责任。合著者地位的确定以个人在研究过程中履行的职责为条件。那么,职位较低的作者可借此寻求支持,研究的负责人也可借此确定署名人的资格。

通常,首要的作者应该是第一作者,导师位于最后。其它的合著者依其对论文的贡献依次位列第一作者之后。如果这些问题一早就讨论清楚,就可以避免不愉快事情发生。在修改最后一稿时,你会发现文章正最后成形。这正是苛求的时候,要力求用最具有说服力的表达方式和最精简的句子来说明你的观点。在论文送审前,要最后再仔细阅读全文,确定数据合计正确,没有拼写或语法错误,参考文献按在上下文中提及的次序排列。如果审稿者面对这样的错误,就可能减低他们对论文的信任。当你完全考虑清楚后才将论文送审。如果不能力争论文完美,那么就不要送审。

1. 服从编辑和审稿者的意见

不要过高估计你的文章,这可能会导致令人气馁的拒稿,但也不要低估。如果你认为论文可能在某一放射学杂志发表,在发出论文时要有这样的认识,也就是即使经验丰富的研究者在向这些杂志投稿都会遇到问题。

如果文章被拒绝,要振作自己并不要放弃你的文章,重新定位,然后改投给其它的杂志,可针对审稿者提出的批评意见来修改文章。用批评的眼光来审视自己的研究,这样论文的表述就更清晰,目的更明确。

如果审稿者认为你的文章需要较大的修改,尽量设法接受所有的或者大部分要求。如果你希望文章至少能发表,那就按这些批评、意见照做。如果你的回应是积极友好的,作为回报你也会得到同样友好的回应;否则,情况正好相反,比如审稿者的挑剔,或者编辑不理睬你的请求,也不加快发表的进程。

2. 最后的鼓励

如果你的文章不被接受,请不要放弃。在所有给北美放射学杂志的投稿中,有 82% 的论文最终可被发表在该杂志或其它杂志上。如果你不知道如何改进你的文章,可以寻求他人的帮助,这些人也许不是和你同一专业,但是知道怎样能使文章发表,最好是和你同一部门,曾写作并发表过论文。在附录 2 中列出了一些资料,也是对科学论文写作的建议。

第一次将研究结果写成论文是具有挑战性的尝试。最重要的事就是动手开始写。其次就是按次序(附录 1)列出论文提纲。如果这两个任务完成,你可以让一个有经验的作者或指导者来指导你写作,使论文可能被接受。指导者最不希望的是不得不接手一个完全组织紊乱的文章并重写所有的部分。当然,这也是低年资研究者所不希望的。令人满意的是使研究计划完成,得到结论,并按发表论文的标准写作,完成这些工作比在

研究过程做了大量的工作更让人满意。

附录 1

逐段写作:典型影像学论文 18 个基本段落的内容和次序
引言

1. 陈述观点
2. 写作文章的原因
3. 明确的目的和假设

材料和方法

4. 研究对象
5. 研究步骤和方法
6. 定义和标准
7. 资料搜集和确认

8. 统计检验

结果

9. 描述性统计和研究人群基础情况对照
10. 程序性结果和结果分类
11. 测量和数据有效性
12. 统计分析的结果(与材料和方法部分顺序相同)

讨论

13. 主要研究结果
14. 解释结果
15. 与解释相关的背景参考文献
16. 临床或病理生理学意义
17. 局限性
18. 总结和未来研究方向

附录 2

- 1 Gopen GD, Swan JA. The Science of Scientific Writing[J]. Am Sci, 1990, 78(1): C550-C558.
- 2 Gopen GD. The Sense of Structure: Writing from the Reader's Perspective[M]. New York, NY: Pearson Longman, 2004.
- 3 Booth WC, Colomb GG, Williams JM. The Craft of Research (2nd ed)[M]. Chicago, IL: the University of Chicago Press, 2003.
- 4 Eng J, Siegelman SS. Improving Radiology Research Methods: what is Being Asked and who is Being Studied[J]. Radiology, 1997, 205(1): C651-C655.
- 5 Griscom NT. Your Research: How to Get it on Paper and in Print[J]. Pediatr Radiol, 1999, 29(1): C81-C86.
- 6 Laniado M. How to Present Research Data Consistently in a Scientific Paper[J]. Eur Radiol, 1996, 6(1): S16-S18.

广州中山医科大学附属第一医院放射科

深圳人民医院龙华分院放射科

华中科技大学同济医学院附属同济医院放射科

高立译

杨敏洁译

夏黎明校

摘自 AJR, 2005, 185(2): 591-596