

专业外语系列教材

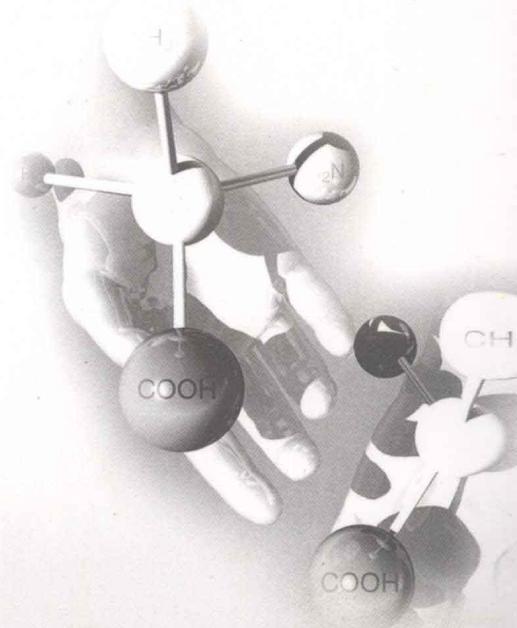
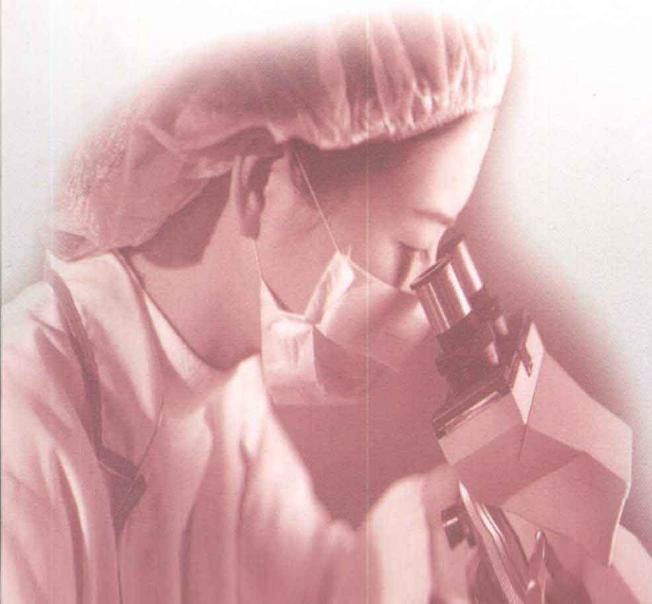
Medical English Writing

(供医学院校本科生、研究生使用)



医学英语写作

■ 李传英 潘承礼 主编



WUHAN UNIVERSITY PRESS
武汉大学出版社

专业外语系列教材

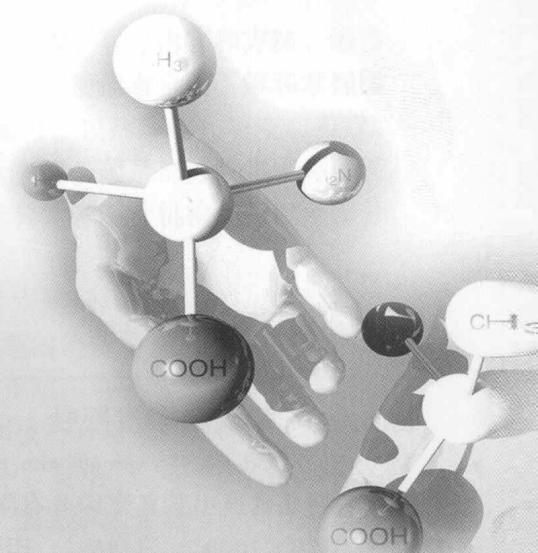
Medical English Writing

(供医学校本科生、研究生使用)



医学英语写作

■ 李传英 潘承礼 主编



WUHAN UNIVERSITY PRESS

武汉大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

医学英语写作/李传英,潘承礼主编 .—武汉: 武汉大学出版社,
2007.10

专业外语系列教材

ISBN 978-7-307-05852-1

I . 医… II . ①李… ②潘… III . 医学—英语—写作—医学院校—
教材 IV . H315

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 147497 号

责任编辑:王春阁 叶玲利

责任校对:王 建

版式设计:詹锦玲

出版发行: 武汉大学出版社 (430072 武昌 珞珈山)

(电子邮件: wdp4@whu.edu.cn 网址: www.wdp.com.cn)

印刷: 湖北省通山县九宫印务有限公司

开本: 720×1000 1/16 印张: 27.875 字数: 499 千字 插页: 1

版次: 2007 年 10 月第 1 版 2007 年 10 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-307-05852-1/H · 531 定价: 35.00 元

版权所有,不得翻印;凡购我社的图书,如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请与当地图书销售
部门联系调换。

前　　言

随着我国对外交往特别是学术交流与合作日益频繁，社会对专业技术人员的外语水平的要求也越来越高。在从事科研过程中，许多医学生、研究生和从事医药卫生工作者急需医学英语写作方面的知识。根据国家教育部大学英语教学大纲的要求，从培养高级研究型人才的总体目标出发，帮助医学生、研究生提高医学专业英语写作知识和技能，以英语为工具进行信息交流的能力，为此，我们编写了这本《医学英语写作》。

全书共分十章，四个附录，各章的标题分别为：第一章：医学研究英语论文；第二章：摘要与关键词；第三章：医学文献综述；第四章：表格与插图；第五章：应用文；第六章：临床报告与记录；第七章：药品说明书；第八章：病例报告；第九章：病历；第十章：医用函件。

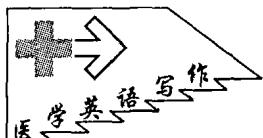
每章节详细介绍了各种常见医学英语应用文的结构、写作内容和方法、语言特点、常用句型等，并提供了大量汉英对照实例分析，使读者全面了解和掌握医学英语应用文写作的特点。各章节后编有相应的练习，包括改错、填空、英汉、汉英写作和翻译等。书末附有练习答案，便于读者查阅。附录部分收集了一些医药卫生人员学位、职务和职称名称，医学院、医院科室和医疗机构名称以及部分医学网址，供读者查找所需医学信息。

我们在编写过程中，力求使本书体现以下三个方面的特点：

1. 题材广泛、内容丰富、可读性强。本书根据国际医学杂志编辑委员会制定的《生物医学期刊投稿的统一要求》撰写，详细介绍了各种常见医学英语应用文的写作格式、要求和语言特点。这些写作方法和技巧有很强的时代性、标准性和可操作性。读者在医学英语应用文写作和翻译中，如摘要、研究论文、图表、临床报告、病历、求职、求学、访问、科研合作、国际学术交流与论文发表等方面，可能遇到许多问题，均能在本书中找到答案。

2. 内容新颖，针对性强。书中内容曾在医学院本科生、研究生、在职医生培训班中使用，取得较好效果。经过教学实践，对原有章节结构、内容和文体进一步精选提炼，充实了大量新内容，使本书更为完善。

3. 实用性强。遵循精讲多练的原则，融理论与实践于一体。各章节的主体部分均为汉英对照具体实例。所引例句和范文均来自国内外权威书刊，语言地道



纯正。有些写作例句和范文较长，其目的是帮助读者能用英语思维的方法全面、系统地熟悉一些医学英语应用文的写作知识和语言特点，打开思路，解决写什么的问题，也是为了帮助读者提高英语表达能力，解决怎么写的问题。读者可随时找到便于模仿的句式、结构和范文，在学习和效仿的过程中逐步了解和掌握医学英语应用文的写作和翻译。

本书可作为高等医药院校本科生、八年制医学生和研究生专业英语写作训练的教材、选修课教材或自学教材，也可供从事医疗、科研、教学和编辑的医学工作者参考以及办医生医学英语写作培训班使用。

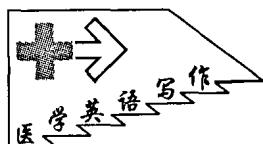
由于编者水平和经验有限，书中难免有不妥和错误之处，恳请专家、同行和广大读者批评指正。

编 者

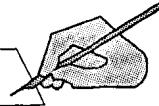
2007年7月

目 录

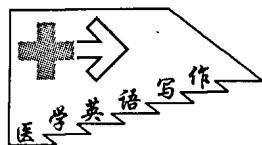
| | |
|---|-----------|
| 第一章 医学研究英语论文(Medical English Research Paper) | 1 |
| 1. 1 标题 | 1 |
| 1. 2 作者..... | 14 |
| 1. 3 摘要与关键词..... | 17 |
| 1. 4 引言..... | 17 |
| 1. 5 材料与方法..... | 25 |
| 1. 6 结果..... | 37 |
| 1. 7 讨论..... | 44 |
| 1. 8 致谢..... | 53 |
| 1. 9 参考文献..... | 55 |
| 练习 | 57 |
| | |
| 第二章 摘要与关键词(Abstract and Key Words) | 66 |
| 2. 1 摘要..... | 66 |
| 2. 2 摘要的分类与格式..... | 66 |
| 2. 3 摘要部分的语言特点..... | 73 |
| 2. 4 摘要部分的常用句型..... | 86 |
| 2. 5 关键词..... | 89 |
| 练习 | 90 |
| | |
| 第三章 医学文献综述(Medical Review) | 96 |
| 3. 1 医学文献综述的分类..... | 96 |
| 3. 2 医学文献综述的特点..... | 97 |
| 3. 3 医学文献综述的结构与写法..... | 97 |
| 3. 4 医学文献综述的写作步骤 | 107 |
| 3. 5 医学文献综述部分的语言特点 | 108 |
| 练习..... | 114 |



| | |
|---|-----|
| 第四章 表格与插图 (Table and Figure) | 119 |
| 4.1 统计表和统计图 | 119 |
| 4.2 表图的标题 | 124 |
| 4.3 表图的主体 | 126 |
| 4.4 表图的脚注 | 128 |
| 4.5 表图之间关系的处理 | 130 |
| 练习 | 133 |
| 第五章 应用文 (Practical Writing) | 135 |
| 5.1 简历 | 135 |
| 5.2 通知和日程安排 | 146 |
| 5.3 医用广告 | 152 |
| 5.4 证明 | 163 |
| 5.5 学术会议致词 | 170 |
| 5.6 个人陈述 | 177 |
| 练习 | 181 |
| 第六章 临床报告与记录 (Clinical Report and Record) | 182 |
| 6.1 出院总结 | 182 |
| 6.2 手术报告 | 188 |
| 6.3 会诊申请记录 | 190 |
| 6.4 会诊记录 | 192 |
| 6.5 病程记录 | 196 |
| 6.6 入院评估 | 199 |
| 6.7 麻醉前记录 | 202 |
| 6.8 出院记录 | 204 |
| 练习 | 206 |
| 第七章 药品说明书 (Package Insert) | 208 |
| 7.1 药品说明书的结构 | 208 |
| 7.2 药品名称 | 208 |
| 7.3 药品性状 | 211 |
| 7.4 药品药理作用 | 214 |



| | |
|-------------------------------------|------------|
| 7.5 药品的适应症 | 219 |
| 7.6 药品的剂量和用法 | 223 |
| 7.7 药品的副作用 | 227 |
| 7.8 药品的禁忌症 | 230 |
| 7.9 注意事项 | 233 |
| 7.10 药品的包装、贮存、失效期 | 237 |
| 7.11 生产者与批号 | 240 |
| 7.12 完整药品说明书实例 | 240 |
| 练习 | 249 |
| | |
| 第八章 病例报告 (Case Report) | 250 |
| 8.1 结构 | 250 |
| 8.2 语言特点 | 250 |
| 8.3 常见句型 | 251 |
| 8.4 实例 | 253 |
| 练习 | 259 |
| | |
| 第九章 病历 (Case History) | 260 |
| 9.1 书写病历的基本要求 | 260 |
| 9.2 病历的内容 | 260 |
| 9.3 一般项目 | 261 |
| 9.4 主诉 | 262 |
| 9.5 现病史 | 266 |
| 9.6 既往病史 | 272 |
| 9.7 个人史 | 278 |
| 9.8 家族史 | 284 |
| 9.9 体格检查 | 287 |
| 9.10 系统回顾 | 316 |
| 9.11 过敏史 | 317 |
| 9.12 化验资料 | 318 |
| 9.13 印象 | 321 |
| 9.14 住院病历实例 | 322 |
| 9.15 门诊病历 | 327 |
| 练习 | 328 |



| | |
|-----------------------------------|-----|
| 第十章 医用函件 (Medical Correspondence) | 331 |
| 10.1 书信的格式 | 331 |
| 10.2 求学 | 336 |
| 10.3 求职 | 352 |
| 10.4 合作、互访 | 360 |
| 10.5 学术会议函件 | 367 |
| 10.6 向国外期刊、出版社投稿 | 374 |
| 练习 | 379 |
| 参考答案 | 382 |
| 附录一 医药卫生人员学位、职务和职称名称 | 411 |
| 附录二 医学院、医院科室名称 | 415 |
| 附录三 医疗卫生机构名称 | 422 |
| 附录四 部分医学网址 | 435 |
| 参考书目 | 439 |

第一章 医学研究英语论文 (Medical English Research Paper)

医学研究英语论文(Research Paper)是指医学工作者用英语对某一学术课题在实验性、理论性或临床研究方面所取得的具有创新意义的新的研究成果或创新见解和知识的科学记录；或是对某种已知的医学理论应用于实际中取得的新方法、新技术、新产品、新进展的科学总结，用以提供在学术会议上宣读、交流或讨论；或在学术刊物上发表；或作其他用途的书面文体；其目的是将基础医学、临床医学、预防医学等方面的研究成果介绍给国际同行，是科研、国际学术交流的重要步骤。

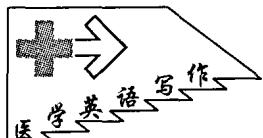
常见的医学研究英语论文有基础医学研究、临床研究、实验研究、预防医学研究、临床报告、病例报告、学位论文、调查报告、文献综述等。由于研究的目的、内容、要求和文章体裁不同，医学英语论文的格式和写作方法也不完全一样，各有比较固定的形式。

国际生物医学期刊编辑委员会(The International Committee of Medical Journal Editors, ICMJE)于1997年第五版公布的《生物医学期刊投稿的统一要求》(The Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals, 5th Ed., 1997)(温哥华格式)和国内于1987年第一次颁布的《科学技术报告、学位论文和学术论文的编写格式》，都对医学论文的格式、内容和投稿作了具体规定。医学英语论文的格式规范，通常由标题>Title)、作者(Authorship)、摘要与关键词(Abstract and Key Words)、引言(Introduction)、材料与方法(Materials and Methods)、结果(Results)、讨论(Discussion)、致谢(Acknowledgements)和参考文献(References)等九部分组成。

1.1 标题

1.1.1 标题的要求

标题>Title)，亦称题名、题目或文题，是对论文内容的高度概括。要写好论文的标题，应尽量达到以下要求：



(1) 主题明确 标题的含义应与论文的内容相吻合，能具体、准确地反映论文的基本观点和重要论题。在求实的基础上，标题要突出文章的重点或创新之处。

(2) 便于检索 标题中所选的每一个词语应考虑到既能吸引读者阅读，又能便于选定反映论文特点的关键词，编制题录索引等二次文献可以提供检索的特定实用信息。

(3) 简明扼要 用准确精练的文字或词汇表达尽可能多的信息，反映研究的性质、内容、对象和方法。国内期刊的论文标题规定一般不宜超过 20 字，外文标题一般不宜超过 10 个实词。有的国外期刊还提出具体字数规定，例如：美国的 *Journal of the National Cancer Institute* 明确规定标题限制在 14 个词以内，《英国癌症杂志》(The British Journal of Cancer) 规定标题不超过 100 个字母。

1.1.2 标题的结构

医学论文英语标题多以短语构成，如名词短语、动名词短语、介词短语。少数也可采用完整的句子，以陈述句居多、也可用疑问句。

(1) 短语型 多以名词或若干并列的名词，加上前位或后位修饰语构成，也可采用动名词、介词构成短语。

① 名词短语

a. 名词 + 介词短语

用食管镜检查以预计曲张静脉出血

Prediction of varicose haemorrhage by esophageal endoscopy

b. 定语 + 名词 (定语常用形容词、名词、分词等作前位修饰语)

胃切除后的回流与回流病

Reflux and reflux disease following gastric resection

原发性肝癌二级预防的随机分组前瞻性研究

Randomized controlled prospective study of secondary prevention for primary liver cancer

c. 名词 + 分词短语

何杰金病放射治疗引起的甲状腺癌

Thyroid carcinoma induced by irradiation for Hodgkin's disease

d. 名词 + 同位语

庆大霉素是分离 β 溶血性链菌的选择性药物

Gentamicin, a selective agent for the isolation of beta hemolytic streptococci

e. 名词 + 不定式



建议能做胆红素定量的化验室不再做黄疸指数

Suggestion to abolish icterus index determination where quantitative bilirubin assay is available

f. 名词 + 从句(多为同位语从句或定语从句)

V-sis 基因产物由血小板生长因子多体相互作用而转化的证据

V-sis Evidence that the gene product transforms by interaction with the receptor for platelet-derived growth factor

② 动名词短语

控制直肠癌探讨

Controlling rectal cancer

心房纤颤患者中风预防

Preventing stroke in patients with atrial fibrillation

③ 介词短语

原发性肝癌临床诊断探讨

On clinical diagnosis of primary carcinoma of liver (“探讨”这一概念也可用介词 on 表达，但多数情况下，“探讨”一词可略去不译)。

(2) 句子型 以陈述句和疑问句居多，但注意陈述句句末不用句号，疑问句句末用问号。

① 陈述句

人类 hR24L 基因参与 DNA 切除修复和重组修复的研究

Human hR24L gene is involved in DNA excision repair and recombination repair

② 疑问句(常见于评述性文章)

杂合子家族性高胆固醇血症患者何时开始治疗为宜?

When should patients with heterozygous familial hypercholesterolemia be treated?

尚未解决的问题——饮酒者患冠心病少吗?

Unresolved issue: Do drinkers have less coronary heart disease?

1. 1. 3 副标题

副标题 (Subtitle) 是对主标题限定的补充和说明，或突出论文某方面的内容。副标题通常放在正标题之后或之下，体现论文研究的范围和角度。作者如果感到正标题太长或不足以说明研究的内容，可采用副标题处理，从而强化或缩写研究的范围。标题要突出重点。在有正标题和副标题的论文中，要以论文论述的主要内容为正标题，次要内容作为副标题。主、副标题的汉语和英文结构基本相似，有时也不尽相同。主、副标题之间常以冒号或破折号分开。在国内医学期刊中，



副标题的应用频率不高，而在国外医学期刊中较多使用副标题，用来突出病例数目、研究重点或研究方法等。例如：

(1) 突出病例数

带模支架腔内搭桥治疗动脉瘤六例报告

Endoluminal stent-graft for aortic aneurysms: A report of 6 cases

对急诊室连续 176 例腹疼病例的回顾性研究

Original: A retrospective study of 176 consecutive cases of abdominal pain in the emergency room

Revised: Abdominal pain in the emergency room: **Retrospective study of 176 consecutive cases**

(2) 突出研究重点或内容

糖尿病：新的诊断标准

Diabetes mellitus: New diagnostic criteria

大动脉炎胸部 X 线表现及其临床意义

Original: The chest X-ray appearance and its clinical significance on aorto-arteritis

Revised: Aorto-arteritis: Chest X-ray appearance and its clinical significance

(3) 突出研究方法或性质

肝素疗法前瞻性随机研究

Heparin therapy: A randomized prospective study

传染性肝炎继发糖尿病患者随访调查

Original: A follow-up study on diabetes after infectious hepatitis

Revised: Diabetes after infectious hepatitis: **A follow-up study**

(4) 突出治疗作用(表示同位关系)

Prazodine——一种新的治疗高血压的血管扩张剂

Prazodine: A new vasodilator used for treatment of hypertension

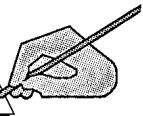
乳腺癌组织中的癌胚抗原是一种有用的预后指标

Original: A useful prognostic indicator of carcinoembryonic antigen in breast-cancer tissue/Carcinoembryonic antigen in breast-cancer tissue is a useful prognostic indicator

Revised: Carcinoembryonic antigen in breast-cancer tissue: **A useful prognostic indicator/ Carcinoembryonic antigen in breast-cancer tissue as a useful prognostic indicator**

(5) 提出疑问或选择

药物调节：进化还是革命？



Drug regulation: Evolution or revolution?

慢性腹痛是手术症状还是精神症状?

Original: Is chronic abdominal pain a surgical or psychiatric symptom?

Revised: Chronic abdominal pain: A surgical or psychiatric symptom?

(6) 表示长篇连载论文各分篇的主题(该部分一般在副标题前加罗马数字I、II、III等,以表示连续性)

人类血清的理化研究: I. 29例肾炎患者的研究

Physical and chemical studies of human blood serum: A study of 29 cases of nephritis

人类血清的理化研究: II. 多种病例的研究

Physical and chemical studies of human blood serum: A study of miscellaneous disease conditions

(7) 说明研究时间

中国烧伤护理综合研究: 2002~2006

A collaborative study of burn nursing in China: 2002~2006

曲张静脉内镜硬化疗法: 一年临床经验研究

Original: One year clinical experience with endoscopic varicose sclerosis

Revised: Endoscopic varicose sclerosis: One year clinical experience

1.1.4 标题中心词的位置

每条标题都有中心词,它们是能高度概括论文中心内容和主题的词语,要将其置于突出的位置;也可针对读者对象确定中心词的位置,以吸引读者注意。中心词的内容一般是研究方法、对象、目的和效果等。中心词的英文常用名词、名词短语、动名词短语等。有的中心名词可根据需要决定用单数还是用复数。

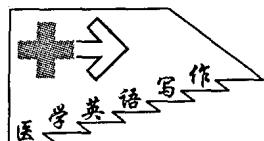
(1) 叶天士活血化瘀疗法探讨

An approach to the principle of activating circulation and relieving stasis formulated by Ye Tianshi

“探讨(approach)”为中心词,在译文中需置于首位。“活血化瘀疗法”则为“叶天士”所提出,称为“叶天士活血化瘀疗法”,可译为“Ye Tianshi's principle of activating circulation and relieving stasis”,也可将其用过去分词短语表示,置于末尾,以突出“叶天士……疗法”,与原文一致。

(2) 针疗对冠心病心绞痛患者左心功能状态的影响

The acupuncture effect on left ventricular function in patients with coronary heart disease and angina pectoris



“影响(effect)”为中心词，但它在本文中的意思为“疗效”，因为“针疗”是一种治疗疾病的方法，“针疗的疗效”可译为“acupuncture effect (on)”。 “左心功能状态”是表示类属的定语，应紧跟“影响”。“患者(patients)”修饰“左心功能状态”，“冠心病心绞痛”修饰“患者”。层层修饰关系在译文中均以介词表示，译文简洁而明晰。

(3) 氟烷麻醉治疗新生儿受损肺功能

Halothane anesthesia impairs pulmonary function in newborn lambs/Impaired pulmonary function in newborn lambs anesthetized with halothane

上述两例译文表达的信息相同。但是，将 Halothane anesthesia 放在句首可引起麻醉医生的注意，而将 Impaired pulmonary 置于句首，则会引起新生儿儿童专家的关注。

1.1.5 标题简洁

短的标题给人的印象更为深刻，因此在不影响准确、完整的前提下应尽可能写短标题，这就要求标题简洁。做到简洁有以下几种方法：

(1) 缩略词和符号

标题中只能使用标准的缩略词、代号、符号、公式等，但不宜将其原形词同时列出，也不必写出中文全名，以外国人命名的综合征或体征也不必译成中文，不加“氏”字。例如：DNA(脱氧核糖核酸)、AIDS(艾滋病)、LCl00(绝对致死浓度)、HBsAg(乙型肝炎表面抗原)等。尽可能避免在标题和摘要中使用缩略词。除了标准的计量单位以外，在正文中首次出现缩略词时，应写出其全称，其方法是先用短语全称，然后将缩略词语放在其后的括号内，如丙型肝炎病毒：hepatitis C virus (HCV)，维甲酸：all-trans retinoic acid(ATRA)。

(2) 省略不必要的单词

① 标题首和副标题首可省略冠词，例如：

革兰氏阴性菌休克的治疗

Treatment of gram-negative shock (Treatment 前省略 The)

革兰氏阴性菌休克 169 例分析

Shock caused by gram-negative microorganism: Analysis of 169 cases (Analysis 前省略 An)

② 疾病名称、症状、药名及复数名词前一般不用冠词，例如：

肛管癌

Carcinoma of the anal canal

传染性肝炎继发糖尿病患者的随访调查



Diabetes after infectious hepatitis: A follow-up study

③ 省略非必要的开头词，如 Nature of, Studies of, Preliminary evaluation of 等，例如：

系统性红斑狼疮患者尿中抗核体决定临床意义的初步探讨

Preliminary Evaluation of Clinical Significance in Determination of Antinuclear Antibodies Present in Urine of Patients with SLE (该标题中，Preliminary Evaluation of 为不必要的成分，可略去不译。)

(3) 形容词的选择

标题中表明主题或要点时，常用定量(可测量)和定性(表性质、不能定量测定)的形容词来修饰主题词。用于修饰定量主题词时可用 increased, decreased, reduced 等，例如：“Reduced metabolic rate in rats during radio-frequency irradiation”，该标题中，metabolic rate 为可测量的定量主题词。修饰定性主题词时可用 improved, impaired, altered 等，例如：“Altered pulmonary fluid balance induced by positive end-expiratory pressure”，该标题中 pulmonary fluid balance 是一个定性主题词。

1. 1. 6 标题中常见介词的搭配用法

(1) in

① 疾病名称/各种病理与生理现象名称 + in + 病人，例如：

乳腺癌患者的甲状腺功能状态

Thyroid function in patients with breast cancer

② 治疗方法/检查方法/药物名称 + in + 疾病/器官/组织，例如：

疑似胰腺疾病患者的声图分析

Analysis of pancreatic sonography in suspected pancreatic disease

(2) due to

标题中，表示原因时常用 due to，也可用 caused by 代替，较少使用 because of 或 owing to。汉语中，due to 有时省略不译。例如：

人类链球菌 C 组感染

Infections due to group C streptococci in man

(3) after(可用 following 替换)

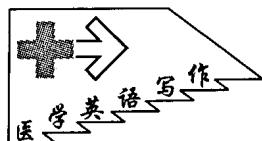
肝脏术后综合征

Postoperative syndromes after liver surgery

(4) during

肥胖症患者治疗期间的颗粒细胞功能

Granulocyte function during treatment of obesity



(5) as

表现为肺动脉高压的瘤栓

Tumor emboli presenting as pulmonary hypertension

1.1.7 标题的书写格式

不同的医学期刊对标题的书写规则要求不同。作者向某杂志投稿时，应事先了解其编写规则。标题的书写格式一般有三种：

(1) 仅首词的第一个字母大写，包括通用的缩略词语、人名、地名等，其余均小写。副标题中的首词一般要大写。例如：

① 血管内皮生长因子 165 反义 RNA 治疗人脑质瘤的实验研究

Experimental research of gene therapy for human gliomata with endothelial growth factor 165 antisense RNA

② 输血后肝炎 60 例报告

Posttransfusion hepatitis: A report of 60 cases

(2) 每个词的第一个字母大写。某些虚词，如冠词、连词和介词要小写。有的杂志规定，4 个字母及以上的虚词要大写，如 with, from, after, against, between 等。大多数期刊都采用这种书写格式。例如：

① 恶性高血压与吸烟

Malignant Hypertension and Cigarette Smoking

② 腹部联体共肝女婴手术分离 1 例

A Successful Operation on a Pair of Female Twins with Conjoined Liver

(3) 标题中所有字母均用大写。这种书写方法常见于英文期刊中的短讯、广告等标题，或表示强调，以引起读者注意。例如：

感染性心内膜炎的外科治疗

SURGERY FOR INFECTIVE ENDOCARDITIC

1.1.8 标题页

(1) 标题页 (Title page) 的内容

根据国际《生物医学期刊投稿的统一要求》，论文标题页的内容包括：①标题：应简明扼要；②所有作者的姓名，最高学位及所属单位；③研究工作的所属部门或单位名称；④放弃署名者（若有的话）；⑤稿件的联系人姓名和通讯地址；⑥申请副本联系人姓名和地址；⑦资助、设备、药品来源；⑧在标题页脚注列出不超过 40 个字母（含间隔）的标题。

(2) 标题页脚注符号写法示例

标题：Dietary Potassium and Blood Pressure in a Population¹⁻³