

慢性阻塞性肺疾病稳定期心肺气虚病机探讨

贾振华



基金项目: 国家中医药管理局中医药多学科交叉创新团队(ZYYCXTD-D-202206)

作者单位: 050091 石家庄, 河北以岭医院, 国家中医药管理局高水平中医药重点学科—中医络病学; 050091 石家庄, 河北省络学创新医药研究院; 050035 石家庄, 络病理论创新转化全国重点实验室

通信作者: 贾振华, E-mail: jzhjiazhenhua@163.com

【摘要】 概要梳理了中医心肺相关的历史文献, 指出宗气-心肺-气血-营卫-络脉是心肺相关的理论核心; 基于肺络病证治探讨了慢性阻塞性肺疾病稳定期“气络-气道-血络”传变规律, 提出其心肺气虚的核心病机, 为“益气活血通络”治法及药物早期应用于慢性阻塞性肺疾病稳定期奠定了理论基础; “益气活血通络”治法通过保护肺微血管内皮细胞干预慢性阻塞性肺疾病实现心肺同治, 进一步为该病机观点提供了现代实验数据支撑。

【关键词】 慢性阻塞性肺疾病; 心肺气虚; 宗气; 肺微血管内皮细胞; 益气活血通络

【中图分类号】 R256.14

【文献标识码】 A

Exploration of the pathogenesis of heart and lung qi deficiency in stable phase of chronic obstructive pulmonary disease Jia Zhenhua. Hebei Yiling Hospital, High-level TCM Key Disciplines of National Administration of Traditional Chinese Medicine—Luobing Theory, Hebei, Shijiazhuang 050091, China/Hebei Luoxue Innovation Medical Research Institute, Hebei, Shijiazhuang 050091, China/State Key Laboratory for Innovation and Transformation of Luobing Theory, Hebei, Shijiazhuang 050035, China

Funding program: Innovation Team and Talents Cultivation Program of National Administration of Traditional Chinese Medicine (ZYYCXTD-D-202206)

Corresponding author: Jia Zhenhua, E-mail: jzhjiazhenhua@163.com

【Abstract】 This article summarizes the historical literature related to traditional Chinese medicine's heart and lungs, and points out that the core of the theory of heart and lungs is the combination of Zong Qi, heart and lungs, Qi and blood, Ying Wei, and Luo Mai; Based on the diagnosis and treatment of pulmonary collateral disease, this study explores the transmission pattern of "Qi Luo - Airway - Blood Luo" in chronic obstructive pulmonary disease, proposes the core pathogenesis of heart lung qi deficiency, and lays a theoretical foundation for the treatment of "Qi tonifying, blood activating, and meridian unblocking" and the early application of drugs in Stable period of chronic obstructive pulmonary disease; The treatment method of "tonifying qi, promoting blood circulation, and unblocking collaterals" intervenes in chronic obstructive pulmonary disease by protecting pulmonary microvascular endothelial cells, achieving the same treatment of heart and lung, further providing modern experimental data support for the pathogenesis of this disease.

【Key words】 Chronic obstructive pulmonary disease; Heart and lung qi deficiency; Zong Qi; Pulmonary microvascular endothelial cells; Yiqi Huoxue Tongluo

慢性阻塞性肺疾病(chronic obstructive pulmonary disease, COPD)是一种以持续性气流受限为特征的常见慢性呼吸系统疾病, 其病程长、反复发作, 严重影响患者的生活质量及预后^[1]。目前对 COPD 稳定期的中医辨证分型多以肺脾气虚和肺肾气虚为主, 治疗上侧重补益肺脾、温肾纳气等法^[2-4], 未重视心肺之间的关系在 COPD 发病及病机演变中的核心作用。实际上, 心肺相关在中医五脏相关整体观念中最具代表性,

中医心肺在解剖位置、生理功能、病机传变等方面形成位置相邻、生理相关、病理相系的紧密关系, 形成了心肺相关的理论基础。明代程玠倡言“心肺亦当同归于一治”“治心必调肺气, 治肺需顾心血”^[5-6]。本文基于心肺相关探讨 COPD 的发病及治疗规律, 提出 COPD 稳定期心肺气虚的病机观点, 突破了从肺脾气虚、肺肾气虚论治的现状, 为心肺同治提高 COPD 临床治疗水平开辟有效新途径。

1 中医心肺相关概述

心肺二脏同居膈上胸中清阳之地,位置相邻,经络相连^[7-8],《难经·三十二难》言“心者血,肺者气,血为荣,气为卫,相随上下,谓之荣卫”,对心肺-气血-营卫进行了一体化论述,营卫以气血之体作流通之用,借助心肺之气流转敷布全身,发挥“气主煦之,血主濡之”的生理功能。病理状态下既可心病传肺,如《灵枢·病传》曰“病先发于心,一日而之肺”;又可肺病传心,《灵枢·本脏》曰“肺大则多饮,善病胸痹”,最终导致心肺同病。历史上形成了心病治肺、肺病治心、心肺同治的理论特色^[9]。心病治肺,《灵枢·厥病》提出肺心痛概念:“厥心痛,卧若徒居,心痛间,动作,痛益甚,色不变,肺心痛也,取之鱼际、太渊。”东汉张仲景《金匮要略·胸痹心痛短气病脉证治》创瓜蒌薤白之属,首开从肺论治胸痹临床用药之先河。肺病治心,宋代杨士瀛《仁斋直指方论》用大阿胶丸治疗“心火自炎,遂使燥热乘肺”。心肺同治以《金匮要略·痰饮咳嗽病脉证并治》治支饮“咳逆倚息,短气不得卧”的木防己汤最具代表性,其利水、益气、活血、清热之功,暗合现代肺心病治疗要义。

虽然中医学发展过程中形成了心肺相关及心肺同治理论,但尚未形成相对系统的理论体系。基于宗气-营卫-络脉相关性探讨心肺同治的理论核心,指出宗气积于胸中,贯心脉以行呼吸,成为心肺功能的根本动力^[10]。宗气由脾胃运化的水谷精气与肺吸入的自然界清气相合而成,《灵枢·邪客》谓“宗气积于胸中,出于喉咙,以贯心脉,而行呼吸焉”,明确指出宗气积于胸中气海,走息道以行呼吸、贯心脉以行血气,总理心肺功能,鼓动心肺动而不息,是构成并维系人体心肺功能活动的根本动力。宗气通过调节心肺之间的功能,使人体保持呼吸匀畅、心律平稳、血行畅达的最佳状态。《素问·平人气象论》言“人一呼脉再动,一吸脉亦再动,呼吸定息脉五动”,《灵枢·动输》说“故人一呼脉再动,一吸脉亦再动,呼吸不已,故动而不止”,《难经·一难》言“人一呼脉行三寸,一吸脉行三寸,呼吸定息,脉行六寸”,可见,通过宗气参与呼吸节律的调节,参与心脏搏动节律的形成与维持,从而成为连接心肺功能的中枢环节^[11]。“走息道以行呼吸”和“贯心脉以行气血”作为宗气的两大功能,建立起心肺、气血、营卫之间的密切联系。清代吴谦《医宗金鉴》言“以其定位之体而言,则曰气血,以其流行之用而言,则曰营卫”,指出了营卫以气血之体作流通之本属性,推动气、血、津、液、精在体内的输布代谢,实现对脏腑组织的温煦濡养作用,也是心肺推运气血运行

功能的体现。这一重要生理功能离不开络脉末端孙络交会贯通作用,正如《素问·气穴论》说“孙络三百六十五穴会……以通荣卫”,明代张景岳《类经》注云:“表里之气,由络以通,故以通营卫。”综上,宗气贯心脉以行呼吸,又分为营卫之气,营卫“由络以通,交会生化”是维持心肺生理功能的前提和基础^[12]。宗气生成不足,必然引起心气亏虚,形成心肺气虚证。在心肺气虚基础上营卫“由络以通,交会生化”异常产生痰、瘀、毒等病理产物,是推动心肺疾病进展、加重的共性核心病机。这为基于心肺同治探讨心肺重大疾病的发病及治疗规律提供了中医理论指导。

2 基于心肺相关提出 COPD 稳定期心肺气虚病机

2.1 心肺气虚证的历史源流

历史上心肺气虚首见于金元医家李东垣《内外伤辨惑论·辨气少气盛》,云“内伤饮食劳役者,心肺之气先损……故口鼻中皆短气少气,上喘懒言,人有所问,十不欲对其一,纵勉强答之,其气亦怯,其声亦低,是其气短少不足验也”。李东垣基于脾土与肺金的位置与功能关系,创制补中益气汤,通过补益升提中焦脾胃清阳之气以充养肺气,即“培土生金”治法在临床的灵活运用。但其所言“内伤饮食劳役者,心肺之气先损”,明确指出中焦脾胃之气受损不仅影响肺气且影响心气,导致心肺气虚。这一观点上承《素问·六节藏象论》“五气入鼻,藏于心肺,上使五色修明,音声能彰”,指出自然界清气通过鼻窍入于心肺,滋养气血以维持人体生命活动,从而使“五色修明,音声能彰”,故李东垣描述心肺气虚证的临床表现突出了短气少气、声低气怯、上喘懒言,“人有所问,十不欲对其一。”清代李用粹《证治汇补》也说:“肺伤日久,必及于心。盖心肺同居上焦,心主血脉,肺主气,朝百脉,辅心而行血脉。肺病血瘀,必损心气。”

近代名医张锡纯首创大气下陷病机,对理解心肺气虚病机特点作出了突出贡献^[13]。张锡纯上承《灵枢·邪客》所言“宗气积于胸中……以贯心脉,而行呼吸焉”,提出胸中大气既是呼吸之枢机,又主心血之循环及心机之跳动,涵盖了心肺之气及其功能在内,正如《医学衷中参西录》载:“盖心肺均在膈上,原在大气包举之内,是以心血之循环,肺气之呼吸,皆大气主之”“心机之跳动,亦为大气所司也。”他总结的 17 种大气下陷临床症状,多与心肺气虚导致的呼吸、心律及血液运行失常相关,如“此气一虚,呼吸即觉不利”“胸中大气下陷,气短不足以息……满闷怔忡”“有呼吸短气者”“有胸中满闷者,有努力呼吸似喘者”“气短不足以息,因而努力呼吸,有似乎喘”,与 COPD 标志性的临床症状——活动后呼吸困难极其吻合,同时伴有的心

悸怔忡、胸中窒闷等症状,为研究 COPD 心肺气虚证的病机特点与临床证候特征提供了重要参考依据。

2.2 COPD 稳定期心肺气虚证的病机探讨 基于肺络病证治提出 COPD 病变过程遵循“气络-气道-血(脉)络”的传变规律。COPD 属中医“肺胀”范畴,《黄帝内经》描述了肺胀“虚满而喘咳”的临床特征,反映了肺之气络因虚留滞而胀的病机特点,因宗气“贯心脉以行呼吸”,是推动肺产生呼吸运动实现吸清呼浊的根本动力,宗气虚陷是导致肺胀“虚满而喘咳”的主要病机因素。宗气“贯心脉”分为营卫之气,卫气“温分肉、充皮肤、肥腠理、司开阖”的作用一方面卫外御邪,维持着呼吸系统免疫屏障作用,另一方面又通过“司开阖”调节气道的舒缩,为体内外清浊之气交换提供畅通通路,若宗气虚陷,卫气“司开阖”功能失职,气道舒缩不利发生“肺管不利”“气道涩”,是产生“气上喘逆”“鸣息不通”等肺胀症状的关键环节;肺管不利,气道中津液异常,代谢产物不能及时肃清,积聚为痰,痰阻气道而发生气道壅阻之变。

关于血(脉)络病变,古人重视肺胀疾病中后期气道损伤、痰饮阻滞气道后的瘀血病变,元代朱丹溪《丹溪心法》提出“痰挟瘀血碍气而病”,清代唐容川《血证论》提出“然使无瘀血……不致喘息咳逆而不得卧也”,应是肺胀中后期脉络末端津血互换异常痰瘀互阻之变。然而《素问·逆调论》指出“起居如故而息有音者,此肺之络脉逆也,络脉不得随经上下,故留经而不行,络脉之病人也微……夫不得卧卧则喘者,是水气之客也”,从“起居如故而息有音”到“不得卧卧则喘者”准确描述了从 COPD 早期阶段日常起居不受影响发展至后期尤其是出现肺心病心力衰竭时“咳逆倚息不能平卧”的典型表现。更重要的是,《黄帝内经》将“起居如故而息有音者”归之为“肺之络脉逆也”,既有肺之气络中宗气虚滞的病机参与,也指出了肺胀病变早期也存在肺之血(脉)络病变,并持续至病变中后期病情严重时期,表明肺之血(脉)络贯穿于肺胀从轻到重的整个病变过程。这与西医学肺微小血管的病理改变贯穿于 COPD 全过程的认识相吻合。

基于肺络病变不仅有病机传变的连续性,更有病理损伤的交互性,呈现出病变状态的复杂性,提示从“气络-气道-血(脉)络”交互影响的病机特点中全面认识 COPD 的中医发生发展演变规律,体现了“肺病及心”的病理传变。COPD 始于宗气亏虚导致心肺气虚,必然引起肺之血(脉)络结构及功能改变,不能助心行血导致血液运行不畅,进而瘀血阻滞脉络,病情逐渐加重,正如《灵枢·刺节真邪》所言:“宗气不下,脉

中之血,凝而留止。”与西医学病理所见 COPD 早期肺微血管异常到后期肺动脉高压、肺心病过程高度契合。肺胀病变早期病情尚轻微,尚未反映出典型的血络受损的临床特征,但络中之血的循行包括脉络的结构与功能均已发生了变化。这也提示关注肺胀病早中晚各个阶段血(脉)络的病理表现,有可能成为早期介入阻断病变发展演变过程的关键因素。

2.3 提出 COPD 稳定期心肺气虚的临床价值及意义

目前 COPD 稳定期药物治疗聚焦于气道病变,以抗炎、解痉、平喘为主^[14],虽可缓解症状,但无法逆转疾病进程或阻止肺功能进行性下降。目前全球 COPD 的药物治疗仍面临挑战,缺乏可逆转潜在的气道重塑、肺气肿及血管异常等疾病特征的药物治疗法。在过去的 30 年仅有 1 种新的药物类别被批准用于 COPD 治疗,即磷酸二酯酶 3/4(PDE3/4)抑制剂^[15]。基于肺络病证治提出的 COPD 遵循“气络-气道-血(脉)络”的传变规律,更为关键的是基于病机传变的连续性和病理损伤的交互性,提示重视肺之血(脉)络在肺络病变中的重要作用。由于中医学发展史上重经轻络、重经轻脉现象长期存在,历代虽有肺朝百脉之论,也是配合肺主气司呼吸及辅助心主血脉功能。心主血脉,肺主气,肺病日久致气虚,气虚而致血瘀,气血是心肺相关的重要因素,基于心肺相关理论提出 COPD 稳定期心肺气虚证,围绕心肺气虚病机演变规律为“益气活血通络”治法及药物早期干预 COPD 阻断病程进展奠定理论基础,对突破中西医目前主要针对气道炎性反应、黏液高分泌及高反应性的治疗现状具有重要临床价值。

肺的生理功能由肺之气络、气道及血(脉)络共同参与完成,肺之血(脉)络既作为肺络的组成部分参与肺主气司呼吸、朝百脉等生理功能的实现,又属于心所主的全身血脉及其分支脉络的组成部分。“心主血脉”包括主血和主脉两方面功能,血液渗灌濡养、供血供气、津血互换、营养代谢功能必须借助交织成网状的脉的中下层组织脉络来实现,故《素问·气穴论》说“三百六十五脉,并注于络”,《灵枢·卫气失常》言“血气之输,输之诸络”,《灵枢·小针解》亦云“节之交三百六十五会者,络脉之渗灌诸节者也”,均指出血液由心脏泵出后由脉输送至脉络,在脉络部位渗灌到脏腑肢节,心主血脉之脉涵盖了由脉分出的各级网络分支。故明代张景岳《景岳全书》言:“心主血脉,血足则面容光彩,脉络满盈。”清代黄元御《四圣心源》说:“脉络者,心火之所生也,心气盛则脉络疏通而条达。”明确指出了脉络由心所主。脏腑组织通过脉络的层层渗灌

得到充足的血液供应,以维持正常功能,这与西医学认为血液由心脏泵出,经大血管逐渐进入中小血管直至微循环,血液在微循环中流动缓慢以利于血液和组织液之间物质交换的循行特点是一致的。肺与心之间有血脉连通,全身的主要血脉又与心相连,“心主血脉”“肺朝百脉”,心是推动血液运行的基本动力,全身的血朝会于肺,借助肺司呼吸,吸清呼浊,将天之清气(氧气)注入血液并带走血中之浊气,这一清浊之气与血液之间的交换过程是在脉络的末端进行的,富含天之清气的血液,又借助血脉到最细小的末端的孙络(微循环)渗灌到脏腑组织,发挥“血主濡之”的重要生理功能。提出 COPD 心肺气虚证突出了心所主之血脉及其分支脉络在 COPD 发病中的作用,有助于突破历代重视肺主气而忽视肺之血(脉)络在肺系疾病发展演变中作用的历史局限。

2.4 “益气活血通络”治疗 COPD 心肺气虚证的实验研究 基于中医血(脉)络与西医微血管包括微循环解剖形态学同一性,从肺微血管内皮细胞(pulmonary microvascular endothelial cells, PMEC)与 COPD 相关性切入研究,探讨“益气活血通络”治法代表药物通心络对肺微血管的保护作用。刘玉金等^[16]证明,通心络不仅可以降低 COPD 合并不稳定心绞痛患者的心绞痛症状,还可以明显改善肺功能指征,以及咳嗽、咯痰和呼吸困难等呼吸系统症状。Wang 等^[17]与 Kuang 等^[18]也证实,通心络可保护肺微血管内皮屏障功能而延缓 COPD 合并动脉粥样硬化的疾病进展。Han 等^[19]完成的一项纳入 20 项血管活性药物治疗 COPD 的随机对照试验(RCTs),总样本量为 986 例的 Meta 分析研究,结果表明血管活性药物有助于改善 COPD 患者的气血交换功能和生活质量。基于上述实验,Guo 等^[20]进一步研究发现香烟烟雾(cigarette smoke, CS)暴露 2 周(超早期)即引发 PMEC 糖萼降解,其降解程度随 CS 暴露时间延长(4 周、6 周、12 周)逐步加重,其机制与 CS 引起氧化应激及炎症反应驱动糖萼损伤有关;糖萼破坏后触发 PMEC 凋亡、血管屏障破坏及免疫细胞浸润,使肺病理损伤和肺功能降低的时间点前移,从而推动 COPD 进展,证实 PMEC 损伤是 COPD 的早期驱动因素。实验研究显示,叠加内皮损伤剂 L-NAME 可加速肺气肿形成并恶化肺功能,反向证实内皮保护的重要性。通心络通过抑制氧化应激、下调糖萼降解酶表达、修复糖萼结构完整性,显著减轻 PMEC 凋亡并延缓 COPD 进程,而 L-NAME 对通心络疗效的拮抗作用进一步证实其通过保护 PMEC 治疗 COPD 的特点。机制研究表明,CS 通过诱导 PMEC 程序性死亡、

抑制内皮干细胞(gCap)增殖分化及破坏肺泡上皮—内皮细胞间通讯网络介导肺损伤,通心络则通过促进 gCap 再生、维持细胞间通讯实现 PMEC 保护作用。以上研究阐明了 PMEC 损伤是 COPD 进展中的关键环节,为“益气活血通络”治法基于肺微血管保护治疗 COPD 心肺气虚证提供了实验数据支撑。

3 小结与展望

心肺相关理论作为中医整体观念的重要组成部分,为解决心肺重大疾病提出了新的研究思路。基于心肺相关提出 COPD 心肺气虚证有助于把握 COPD 发展演变的始动及关键病机,并突出心所主之血脉及其分支脉络在 COPD 发病中的作用,有助于突破历代重视肺主气而忽视肺之血(脉)络在肺系疾病发展演变中作用的历史局限。围绕心肺气虚的病机演变规律为“益气活血通络”治法及药物早期干预 COPD 阻断病程进展奠定理论基础,对突破中西医目前 COPD 聚焦气道的治疗现状开辟了新的研究方向,为 COPD 稳定期的中医治疗提供理论依据,凸显心肺同治的临床价值。

参考文献

- [1] 《慢性阻塞性肺疾病诊治指南(2021 年修订版)》诊断要点[J].实用心脑血管病杂志,2021,29(6):134.
- [2] 李建生,李素云,余学庆.慢性阻塞性肺疾病中医诊疗指南(2011 版)[J].中医杂志,2012,53(1):80-84.DOI:10.13288/j.11-2166/r.2012.01.011.
- [3] 中华中医药学会内科分会肺系病专业委员会.慢性阻塞性肺疾病中医证候诊断标准(2011 版)[J].中医杂志,2012,53(2):177-178.DOI:10.13288/j.11-2166/r.2012.02.025.
- [4] 世界中医药学会联合会内科专业委员会.慢性阻塞性肺疾病中西医结合诊疗指南(2022 版)[J].中国循证医学杂志,2023,23(10):1117-1128.
- [5] 刘永尚,郭锦晨,冯焯,等.新安医家程珪“心肺同归一治”学术思想析要[J].山西中医学院学报,2018,19(1):1-3.
- [6] 冯焯,杨勤军,郭锦晨.从心肺相关论新安医家程松崖“心肺同治”理论[J].中医药临床杂志,2016,28(1):30-32.DOI:10.16448/j.cjctm.2016.0013.
- [7] 刘玉金,贾振华.心肺相关源流探析[J].中国中医基础医学杂志,2017,23(6):741-743,753.DOI:10.19945/j.cnki.issn.1006-3250.2017.06.052.
- [8] 张元贵,邱仕君.论心肺相关的内在机制[J].光明中医,2016,31(15):2166-2168.
- [9] 张元贵.中医心肺相关理论及其临床应用探讨[D].广州:广州中医药大学,2009.
- [10] 贾振华.心肺同治理论与临床[J/OL].中国实验方剂学杂志,1-7.[2025-08-01].https://doi.org/10.13422/j.cnki.syfjx.20250936.
- [11] 李玉倩,杨爽.基于宗气理论探讨慢性阻塞性肺疾病稳定期的治疗[J].中国中医药现代远程教育,2023,21(1):64-67.
- [12] 常成成,李红蓉,刘红利,等.络病学说营卫交会生化理论探讨[J].中医杂志,2017,58(1):2-5.DOI:10.13288/j.11-2166/r.

2017.01.001.

[13] 范逸品,曹洪欣.从大气下陷论治慢性病经验举隅[J].中华中医药杂志,2012,27(6):1596-1598.

[14] Venkatesan P.GOLD COPD report: 2023 update[J].Lancet Respir Med,2023,11(1):18.DOI:10.1016/S2213-2600(23)00461-7.

[15] Gan Q, Wu Y, Su X, et al. Inhaled dual PDE3/4 inhibitor ensifentrine for chronic obstructive pulmonary disease: A potential therapeutic perspective[J].Am J Respir Crit Care Med,2024,209(2):223-224.DOI:10.1164/rccm.202307-1143LE.

[16] 刘玉金,李彩云,吴艳松,等.心肺同治干预慢性阻塞性肺疾病稳定期合并稳定性心绞痛 24 例临床研究[J].江苏中医药,2019,51(2):36-39.

[17] Wang Y,Kuang X,Yin Y,et al.Tongxinluo prevents chronic obstructive pulmonary disease complicated with atherosclerosis by inhibiting ferroptosis and protecting against pulmonary microvascular barrier dysfunction[J].Biomed Pharmacother,2022,145:112367.DOI:10.1016/j.biopha.2021.112367.

[18] Kuang X, Wang Y, Liu S, et al. Tongxinluo enhances the effect of atorvastatin on the treatment of atherosclerosis with chronic obstructive pulmonary disease by maintaining the pulmonary microvascular barrier[J].Food Sci Nutr,2023,11(1):390-407.DOI:10.1002/fsn3.3070.

[19] Han N, Qi H, Yin Y, et al. The effectiveness of vasodilators on chronic obstructive pulmonary disease: A systematic review and meta-analysis[J].Medicine (Baltimore), 2024, 103 (46) : e39794. DOI: 10.1097/MD.00000000000039794.

[20] Guo J, Sun J, Xiong M, et al. Pulmonary microvascular endothelial glycocalyx degradation as a key driver in COPD progression and its protection by Tongxinluo [J]. Phytomedicine, 2025, 143: 156878. DOI:10.1016/j.phymed.2025.156878.

(收稿日期:2025-06-06)

作者 · 编者 · 读者

撰写医学论文主体部分的要求

- 1 前言 概述研究的背景、目的、研究思路、理论依据、研究方法、预期结果和意义等。仅提供与研究主题紧密相关的参考文献,切忌写成文献综述。一般以 200~300 个汉字为宜,占全文字数的 5% 左右。
- 2 资(材)料与方法 实验研究论文常写成“材料与方法”,临床研究论文常写成“资料与方法”。
- 2.1 研究对象:研究对象为人,需注明时间、地点、分组方法、一般情况、选择标准与排除标准等,并说明经所在单位伦理委员会批准,研究对象知情同意。研究对象为实验动物,需注明动物的名称、种系、雌雄、年龄、饲养条件、健康状况及合格证号等。
- 2.2 药品、试剂及仪器、设备:药品及化学试剂使用通用名称,并注明剂量、单位、纯度、批号、生产单位及给药途径。仪器、设备应注明名称、型号、规格、生产单位、精密度或误差范围,无须描述工作原理。
- 2.3 观察指标与方法:选用相应观察指标,详述新创的方法及改良方法的改进之处,以备他人重复。采用他人方法,以引用参考文献的方式给出即可。
- 2.4 统计学方法 说明所使用的统计学软件及版本,明确资料的表达及统计学方法的选择。用 $\bar{x} \pm s$ 表达服从或近似服从正态分布的计量资料,可采用 t 检验、方差分析;用 $M(Q_1, Q_3)$ 表达呈偏态分布的计量资料或生存时间资料,可采用秩和检验,若考虑协变量的影响,可采用协方差分析;用频数或构成比(%)表达计数资料或等级资料,可采用卡方检验或秩和检验。
- 3 结果 是指与设计的观察指标相对应的实(试)验所得数据、观察记录,经过综合分析和统计学处理的结果,而不是原始数据,更不是原始记录。按逻辑顺序在正文的文字、表格和图中描述所获得的结果。结果的叙述应实事求是,简洁明了,数据准确,层次清楚,逻辑严谨。以数据反映结果时,应注意不能只描述导数(如百分数),还应同时给出据以计算导数的绝对数。一般应对所得数据进行统计学处理,并给出具体的统计检验值,如: $t=2.85, P<0.01$ 。
- 4 讨论 是对研究结果的科学解释与评价,是研究所形成的科学理论,不必重述结果部分具体数据或资料。着重讨论研究结果的创新之处及从中导出的结论,包括理论意义、实际应用价值、局限性,及其对进一步研究的启示。应将本研究结果与其他有关的研究相比较,并将本研究结论与目的联系起来讨论,同时列出相关参考文献。
- 5 结论 是对研究结果和论点的提炼与概括,如果推导不出结论,可在讨论中写一结束语。