

中药与西药之争

王伟亮, 鱼子婧, 李靖辕, 商虹*

中国地质大学(北京)数理学院, 北京 100083

摘要: 在这个科技发展日新月异的时代, 西药攻克了越来越多的疑难杂症, 中药也保持着源远流长的传承, 帮助人类顽强地对抗疾病。深入了解中西药中发挥重要作用的化学成分及作用机理相关知识, 能够促进中西医药融合, 共同守护人类的身体健康。

关键词: 中药; 西药; 化学成分; 作用机理

中图分类号: G64; O6

The Debate between Traditional Chinese Medicine and Western Medicine

Weiliang Wang, Zijing Yu, Jingyuan Li, Hong Shang *

School of Science, China University of Geosciences (Beijing), Beijing 100083, China.

Abstract: In this era of rapid technological advancement, Western medicine has conquered an increasing number of complex diseases, while traditional Chinese medicine (TCM) continues its longstanding heritage, aiding humanity in the relentless battle against illness. A comprehensive understanding of the vital chemical components and mechanisms of action in both TCM and Western medicine can facilitate their integration, jointly safeguarding human health.

Key Words: Traditional Chinese medicine; Western medicine; Chemical components; Mechanisms of action

流行性感高发病时节, 在实验室忙碌了一整天的小明, 回到宿舍后感到非常疲惫, 躺在床上回想着这一天的工作, 口中呢喃着: “中药, 西药……”连窗户都来不及关, 就倒在床上进入了梦乡。

阳光刺眼, 小明迷迷糊糊地睁开眼, 眼前是一位自称健康王国的长者。长者告诉小明, 中药家族和西药家族是维护健康王国正常运转的两大家族, 随着科技发展, 西药家族坚信他们能战胜中药家族成为健康王国的主导, 于是两大家族间纠纷不断, 矛盾日渐加剧。健康王国国王希望能够化解两个家族之间的矛盾, 于是委派长者选择一位药学工作者作为双方沟通的桥梁, 小明便是被选中的人。

小明迷茫地问道: “那我应该怎么帮助你们化解矛盾呢?” 长者回答道: “你需要深入学习两个家族的知识, 了解他们各自的优势和局限性, 找到双方共存的可能性, 然后和中西药两族的族长进行调解, 才能化解这场纷争。”小明听后, 意识到这是一项光荣而艰巨的任务。“老爷爷, 我愿意帮助你们化解矛盾!” 小明坚定地说。“好孩子, 中药的主要成分提取自生物体内, 如生物碱(青蒿素中的含氮化合物等)和皂苷(一类植物源性天然活性物质), 这些成分在分子层面上与特定的生物靶标相互作用, 从而发挥药理效果。天然化合物的提取和纯化过程需要运用有机化学的技术, 例如

收稿: 2024-02-01; 录用: 2024-04-07; 网络发表: 2024-08-26

*通讯作者, Email: shanghong@cugb.edu.cn

基金资助: 中国地质大学(北京)2024年大学生创新创业训练项目

溶剂萃取、色谱分离和结晶过程等。下面我带你认识一位中药家族的明星精灵，让它结合自身来带你参观一下中药家族，相信你能够更深入地了解中药家族。另外，西药家族那边也同意让你去参观学习，从而更好地解决我们双方的矛盾。”

1 中药家族——源远流长的底蕴

小明在长者的带领下来到了中药家族，只见中药家族门口的牌匾上写着“仁心仁术”，推开大门，无数中草药映入眼帘。

“解表味辛散表邪，性温散寒凉散热。发散风寒桂麻黄，香薷白芷苏荆防。苍耳辛夷藁本羌，细辛胡荽桉葱姜。发放风热蝉薄荷，牛蒡桑菊蔓荆葛。柴胡升麻淡豆豉，浮萍木贼风热瘥。麻黄发汗治伤寒，风水痹痛与咳喘。桂枝温卫善解肌，温经通脉化水气。紫苏散寒兼理气，风寒气滞两相宜……”伴随着琅琅上口的广播，一个宽敞的实验室出现在小明眼前。

长者将实验室的门打开后挥手道：“去吧孩子，中药家族的明星精灵会带着你参观的，你肯定认识它。”小明和长者道别后便迫不及待进入了实验室。这时，一个绿色的小精灵出现在小明面前：“欢迎你来到中药家族，我是青蒿精灵。”它只有手掌那么大，小明小心翼翼地用手托住了它，惊喜地说道：“你好，青蒿小精灵，之前高中化学老师向我们介绍过青蒿素，它是一种著名的抗疟药物，我国科学家屠呦呦还因为发现青蒿素获得了诺贝尔生理学奖和医学奖，真是太了不起了！”

小精灵微笑地问道：“没错，那你有没有深入了解过青蒿素^[1,2](图1)呢？”小明摇了摇头，坦诚地回答：“我只知道它来源于一种草本植物，但具体的细节我就不太清楚了。”小精灵点了点头，说：“让我来告诉你更多信息吧，青蒿中发现的化学成分主要包括倍半萜类、香豆素类、生物碱类及木脂素类，我们中药家族研究了青蒿提取物及其单体化合物，发现它们不仅具有抗炎抑菌的作用，还能够抗寄生虫、抗病毒、抗肿瘤。经过进一步研究发现，青蒿素作为一种特别重要的青蒿提取物，它的药理作用有很多，最开始我们主要研究其清透虚热、凉血除蒸作用，随后，又发现了其在解暑和截疟方面也有很好的效果。在疾病的临床研究中又发现青蒿素可治疗温邪伤阴、夜热早凉等疾病。实际上，中药的来源多种多样，包括植物、动物、矿物等，其中植物类中药占据了大约87.5%。让我带你更深入全面地了解一下吧。”说罢，小精灵便引领小明向前走去。

小明不禁感叹道：“中医药真是一个大宝库，那些平日里不起眼的小草，可能都隐藏着非常重要的医用价值。那么，青蒿素究竟是如何工作的，才能有效地杀虫和抗疟呢？”小精灵回答：“跟我来。”说着，一座巨大玻璃罩出现在他们眼前。“这是黄花蒿的内部世界。”在那里，小明看到了一排排错落有致的大桥，上面有许多穿着红色工作服的工人正在忙碌地工作。车间主任走过来，友好地向他们打招呼：“你就是我们的友好使者吧，欢迎来到青蒿素工作车间参观，我是这里的负责人。”

小明对眼前的奇妙景象感到既惊讶又兴奋，他礼貌地回应：“主任您好。”主任指着那些大桥说：“你所看到的这些桥梁代表的是青蒿素中的过氧桥键，这是青蒿素发挥抗疟活性的关键部分，这些正在工作的工人们就是你们熟知的血红蛋白。”此时，一位工人在远处向小明挥手致意，同时他手中的工具还在不停地运作。小明看着他的动作，随即见证了一个桥梁的断裂，伴随着一些白色小球在空中飘散，小明好奇地问：“血红蛋白们是在催化过氧桥键的断裂吗？那些飘浮的白色小球是什么？”主任解释道：“非常聪明，过氧桥键的断裂主要依靠血红蛋白工人们通过亚铁离子 Fe^{2+} 的催化作用，这个过程的生成物就是你所看到的白色气泡，包括氧和碳自由基。”

小明不禁追问：“那么，这些白色气泡与杀虫和抗疟有什么关联呢？”主任详细解释道：“有机烷基化结合位点附近存在着氨基酸残基，它们能够在疟原虫的营养吸收路径中发挥作用。自由基

消灭疟原虫的机制非常简单，它们只需要能够与氨基酸残基结合，从而阻断疟原虫的营养吸收路径，缺乏营养的疟原虫抵抗能力下降，与氨基酸残基结合的自由基形成自噬泡就能够很轻易地将其排出体外。另外，产生碳自由基后青蒿素被激活，定向作用于疟原虫，这个过程通过疏水骨架完成，不仅是定向作用，同时也是定点作用于疟原虫上的钙ATP酶6，从而引发疟原虫胞浆内钙离子浓度上升，最终发挥杀虫和抗疟的作用。”

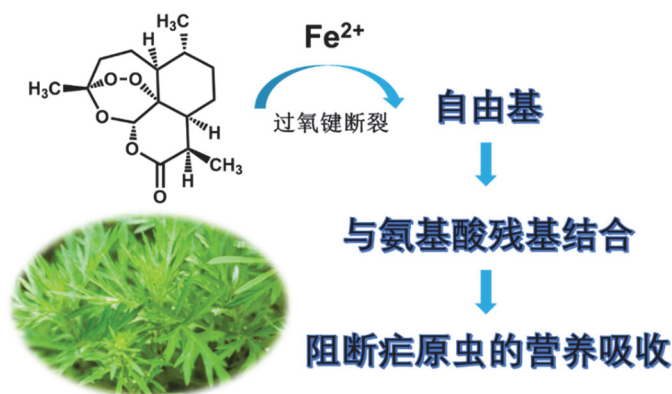


图1 青蒿素分子结构图及抗疟机理示意图

听了主任的讲解，小明恍然大悟：“原来青蒿素是这样发挥作用消灭疟疾的啊，今天我终于亲眼见识到了，中草药真是一个不可思议的宝库。”小精灵点了点头，认可地说：“小使者，相信你对我们中药家族已经有所了解，现在，我们该出发前往西药家族了。”“你也可以去西药王国吗，小精灵？”“当然了，自从青蒿素被发现后，我可成了西药家族的贵宾呢。”青蒿精灵骄傲地说道。“好，那我们出发吧！”

2 西药家族——高效的后起之秀

小精灵带着小明来到一座华丽的城堡前，城堡大门足足有几米高，小明眼睛都亮了，迫不及待地想进去。

小精灵急忙拉住小明说道：“不要着急，知己知彼才能百战不殆嘛，我先给你介绍一下西药家族。西药家族通常依赖于合成化合物，如抗生素(含有特定的环状结构和官能团的青霉素和红霉素等)和非甾体抗炎药(含有羧酸和芳香环结构的布洛芬和阿司匹林等，图2)，这些药物需要通过精确的化学反应来合成。对了，小明，我有个问题想问你，你生病的时候一般是喝什么药呢？”“我感冒发烧的时候一般都是去医院，医生开的药都是西药，感觉见效还是挺快的，一两天就好了。而且一般都是颗粒或者药片、胶囊之类的，很方便而且不苦。”小明回答道。

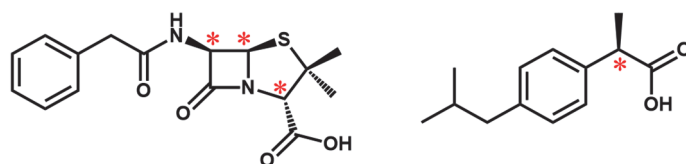


图2 青霉素(左)和布洛芬(右)分子结构示意图

*代表手性碳原子

“哈哈，认识到我们西药的强大了吧！”一阵洪亮的笑声传来，大门打开了，随即走出来一个高大魁梧的大叔。“他是西药家族的长老，”小精灵给小明介绍，“你就是中药家族派来的使者吧，想来我们西药家族参观，得先过我这关。”大叔傲慢地看着小明。小明心里还是有些紧张的，但是想到自己的使命，就不断安慰着自己，眼神坚定地看向大叔。大叔问小明：“既然你已经参观了中药家族，那么你知道西药和中药最大的区别是什么吗？”小明从容回答：“中药源自于天然的植物、动物、矿物等，这些都是可再生的，而西药是经过化学反应合成的。”大叔赞许地点了点头。他们进入了城堡，整齐有序的部队，不停运转的机器，每个部队都有自己的区域，里面的士兵有的合成药物，有的进行分类标签，有的制作药片(固体剂型)、胶囊(软胶囊剂)、颗粒(微粒剂型)，也有的分析拍照，还有负责运输。“合理分工，井井有条，效率极高。不愧是西药家族的工厂啊！”小明赞叹道。

在大叔的带领下，小明首先参观了文明车间——布洛芬生产基地。小明被眼前有条不紊运转的生产线震惊地说不出话，大叔随手拿出两个看似一模一样的布洛芬分子模型，问道：“这两个模型，你能将它们完全重叠吗？”作为乐高小能手，小明却没能将两个模型重合，回想起学过的有机化学知识，恍然大悟道：“我知道了，布洛芬分子中有手性碳原子存在，因为它连接了4个不同的原子或基团！”大叔点点头：“互为手性异构体的两个分子，就如同你的左右手一般成镜像对称，但在三维空间内不会完全重合。另外，它们对人体的作用差异很大，甚至会产生相反的结果。所以，在药物生产之前，需要经过严密的科学推测及试验。”小明若有所思地点点头，明白了为什么不对称有机催化能够获得诺贝尔化学奖。

他们继续参观，来到了阿司匹林生产车间。大叔自豪道：“看似简单的阿司匹林生产线，其实有着很多细节上的要求呢。首先，反应通常在酸性条件下进行，并需要严格的温度控制。合成过程还需要考虑反应的选择性，以确保主要产物是阿司匹林，而非副产物。这通常涉及到优化反应条件，如温度、反应时间和催化剂的使用^[3]。这时需要技术部的配合，分离阿司匹林合成过程中可能产生的杂质需要采用色谱法(如高效液相色谱HPLC)，它可以精确分离不同化合物；确保产品的正确性，可以采用质谱(MS)法确定其分子量；而核磁共振(NMR)则用于详细分析阿司匹林的分子结构，包括其羟基和乙酰基的位置和排列。这些技术的应用确保了药物的合成的质量和纯度。在药物研发中，这些步骤是至关重要的。”小明赞叹道：“真是了不起！说起技术，我们大学化学实验中也学习到了紫外可见光谱(UV)、红外光谱(IR)、电化学分析以及其他高级分析技术，应该对药物的定性分析和定量分析有很大帮助吧。”“没错，看来你的化学基本功很扎实嘛！”大叔竖起了大拇指。“嘿嘿，多谢夸奖，不过大叔，为什么每个区域之间很少有交流互动？而且很多运输也是单线的呢？”小明很疑惑。

“西药和中药有很大区别，它们都是通过有机化学反应来合成，例如新冠特效药阿比多尔的合成路线。”大叔拿出一张工程图(图3)^[4]：“西药是伴随着有机化学等不同学科发展而产生的，具有的优势就是能够针对不同疾病产生的原因进行分析，然后根据病理制备药物，在疾病治疗过程中有着很强的专一性。同时，西药见效快，能够在较短时间内发挥作用，减轻症状。除此之外，西药有着多种种类，必须要掌握病因之后有针对性地进行选择。”大叔给小明解释。看着工程图，小明若有所思：“这个生产过程我看明白了，在第三步中涉及到水杨酸和酸酐之间的酯化反应(图3)。在这个反应中，水杨酸的羟基(-OH)与酸酐中的乙酰基(-COCH₃)发生反应，形成了乙酰酯基团，这个反应在阿司匹林车间也存在。”大叔点点头：“一语中的！这是制备过程中很重要的一步反应，难倒了无数科学家，但是大家的智慧和创造力是无穷的，我们最终还是攻克了这个难题！”“那为什么这个区域空气中有甜甜的糖味呢？”小明追问道。大叔笑着解释：“这是因为我们常常添加甜味剂

等来改善味道，从而使西药更容易下咽。”大叔顿了顿，继续说道：“有求知精神才能勇攀科研高峰，你很棒！接下来的时间，我们建议你去洛索洛芬钠车间参观学习。”

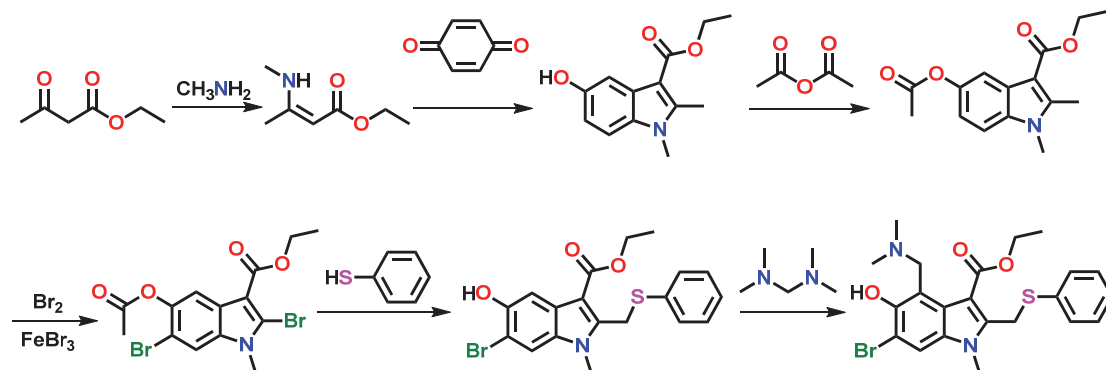


图3 西药阿比朵尔制备流程图^[4]

得到西药家族长老的认可，小明害羞地摸了摸头，不过帮助中药西药两大家族解决矛盾的决心愈发坚定。在西药大叔的带领下，小明进入了洛索洛芬钠车间。一位工作人员上前和小明打招呼道：“小使者，很高兴见到你，我是洛索洛芬钠车间负责人，我们主要负责健康王国的消炎工作，你了解炎症吗？”小明被这个突然出现的问题问懵了，不过很快反应过来：“你好，我了解过炎症的主要症状表现为发热、红肿、瘙痒和疼痛，它会给人体带来很大的危害，所以如何消除炎症已成为医学上所要解决的主要问题之一，你们的消炎工作十分重要！”主任挺起了胸膛自豪道：“没错，更深入地来讲，我们洛索洛芬钠是一种非甾体抗炎药，非甾体抗炎药是指一大类具有抗炎、止痛和解热功效的非类固醇药物，主要用于治疗慢性炎症。它可以减缓或抑制由炎症引起的各种疼痛。临床上其广泛用于各种炎症和多种免疫功能紊乱炎症性疾病，下面我带你参观一下我们车间吧！”小明随着主任来到了工作一线，只见一群工人在车间中井然有序地工作着，车间的生产成果就是一面大墙，看到小明一脸疑惑，主任笑着解释：“人体内有一种酶叫环氧化酶(COX)，又称为前列腺素内过氧化物合成酶，其主要有两种形式：COX-1和COX-2，是一类负责催化前列腺素生物合成的酶，它能催化花生四烯酸转化为前列腺素(PGs)。我们车间的工作原理就是抑制环氧化酶的催化作用，从而达到镇痛、消炎和解热的效果。这面墙就是我们洛索洛芬钠为保护健康王国建造的安全屏障！”小明不由得为它们竖起了大拇指！

在参观了西药家族后，小明认为中药和西药都是健康王国的重要家族，没有高低之分，更分不出胜负，健康王国也是在两大家族的共同努力下才如此稳定的。

3 中西合璧——健康王国的保障

小精灵带着小明来到了健康王国边缘的一道壮观的发光屏障。这道屏障似乎是无限延伸的，它守护着整个健康王国。然而，小明注意到某些部分的光芒已经变得微弱，仿佛一触即破。“现在，我要去结束这场纷争了。”按照计划，小明找到了中西药家族的两位族长。

“两位族长好，首先感谢你们允许我参观两大家族，同时也很荣幸成为化解矛盾的人。通过此次参观，我发现了中西医药的不同药理。中药通过其多样的天然化学成分，如多糖、类黄酮等调节人体的多个系统，而西药则通过精确设计的化学分子，如单克隆抗体、小分子靶向药物等针对性地干预特定的生物过程。”两位族长纷纷点头表示赞同。“在现代生活中，大家适应了较快节奏的生活

方式，所以在生病时往往吃西药来治疗，药物治疗见效快，治疗短期内效果明显，治疗特定病症特征也成了西药的优点。”西药家族族长得意的笑着。“不过，服用西药对身体有一定影响，部分人群服药后会导致一些副作用，而中药治疗的核心在于滋养，它的根本还是利用人体自身的免疫力清除病原体，从而达到治疗疾病的目的。中药的治疗方式的优点显而易见，由于药物并不具备很强的攻击性，所以其副作用相对而言较小。另外，中药从根源处治疗疾病，也可以减小复发的可能性，因此，中药在治疗某些复杂疾病方面有着显著优势。”“不得不说的是，中药的副作用虽然较小，但通常需要服用数个疗程才能见效，这大大增加了治疗的金钱成本和时间成本。煎煮中药的过程也较为繁琐，而且药味苦涩，这也是一些人对中药持保留态度的原因。”小明耐心地分析着。

此时，两位族长也在认真地思考着。“两位族长，中药家族和西药家族都是健康王国不可或缺的两员大将，中药和西药各有所长^[5,6]。中药能治愈西药难以解决的疾病，而西药则以其高效便捷的特点著称。只有你们相互配合，互相帮助，才能构成健康王国的坚实保障。”小明感慨地说。听过小明的话，沉思已久的两位族长也慢慢起身，西药家族族长认识到自己的片面性，向对方伸出手，困扰已久的矛盾与纷争在这一刻也烟消云散。屏障发出耀眼的光芒，照亮了整个王国。小精灵赞许地说：“只有最具理性的青年，才能获得中药和西药家族的认可。只有深入理解这两大家族，才能消除彼此间的误解。谢谢你小明，你是我们健康王国的英雄！”小明害羞地摸了摸头：“是我要感谢你们才对啊！”

就在这时，小明被室友的声音唤醒：“快醒醒，小明！”他睁开眼睛，看到室友递给他一杯热水和几片药并提醒他：“这几天你一直流鼻涕，还一直闷在实验室，学习再累，也要注意身体呀！生病了可得按时喝药。”小明说：“谢谢关心，我确实要休息了，休息也可以获得知识啊。”小明在心里默默地思考，无论中药还是西药，最重要的是关注身体健康。经历了此次梦中的旅行，小明更加理解了药物的本质，以及如何通过科学方法来提高药物治疗的效率和安全性。

小明决定将他的梦境整理成一篇文章，来分享他在其中的学习成果，让更多的人了解药物的本质及其在化学分子层面的作用机理。中西药并不是对立的，二者各有优缺点，取精华、去糟粕，促进中西药融合才能更好地为我们的健康保驾护航！

参 考 文 献

- [1] 李海波, 秦大鹏, 葛雯, 王振中, 曹亮, 肖伟, 于洋, 姚新生. *中草药*, **2019**, *50* (14), 3461.
- [2] 郭玉婷, 郑海荣, 张钰, 吴清清, 朱宇红, 张新新, 张继业. *西北药学杂志*, **2023**, *38* (6), 241.
- [3] 刘渝, 邹紫微, 黄燕宁, 陈颖, 刘云霞, 魏娜, 王晓君, 王文霞, 王亮, 王磊. *化学教育(中英文)*, **2023**, *44* (1), 70.
- [4] 商虹. *山东化工*, **2021**, *50* (3), 178.
- [5] 李致重. *中医药通报*, **2023**, *22* (9), 1.
- [6] 董波. *赤子(上中旬)*, **2015**, No. 9, 327.