

菟丝子及其有效成分在绝经后骨质疏松治疗中的研究进展

韩佳锟¹, 谭振东¹, 杨福彪^{2*}

¹黑龙江中医药大学研究生院, 黑龙江 哈尔滨

²黑龙江中医药大学附属第三医院骨二科, 黑龙江 哈尔滨

收稿日期: 2025年9月14日; 录用日期: 2025年10月8日; 发布日期: 2025年10月15日

摘要

影响女性健康的一种重要疾病——绝经后骨质疏松的治疗面临着不小的挑战。菟丝子作为一种传统中药, 因其多种有效成分而在骨质疏松的防治中备受关注。本文综述了菟丝子的药理特性, 探讨其在促进骨密度和调节骨细胞活性方面的作用机制, 强调了其在绝经后女性骨质疏松治疗中的特殊优势。通过分析当前的研究进展, 本文展望了菟丝子及其有效成分未来的应用前景, 并提出了进一步的研究方向, 以期为临床应用提供科学依据。

关键词

菟丝子, 骨质疏松, 绝经后女性, 药理特性, 中药应用

Research Progress on Cuscuta and Its Effective Components in the Treatment of Postmenopausal Osteoporosis

Jiakun Han¹, Zhendong Tan¹, Fubiao Yang^{2*}

¹Graduate School, Heilongjiang University of Chinese Medicine, Harbin Heilongjiang

²Department of Orthopedics II, Third Affiliated Hospital of Heilongjiang University of Chinese Medicine, Harbin Heilongjiang

Received: September 14, 2025; accepted: October 8, 2025; published: October 15, 2025

*通讯作者。

文章引用: 韩佳锟, 谭振东, 杨福彪. 菟丝子及其有效成分在绝经后骨质疏松治疗中的研究进展[J]. 临床医学进展, 2025, 15(10): 1534-1539. DOI: 10.12677/acm.2025.15102917

Abstract

The treatment of a significant disease affecting women's health-postmenopausal osteoporosis faces considerable challenges. Cuscuta, as a traditional Chinese medicine, has attracted attention in the prevention and treatment of osteoporosis due to its various effective components. This article reviews the pharmacological properties of Cuscuta, explores its mechanisms in promoting bone density and regulating osteocyte activity, and emphasizes its unique advantages in the treatment of postmenopausal osteoporosis. By analyzing current research progress, this article looks forward to the future application prospects of Cuscuta and its effective components, and suggests further research directions to provide a scientific basis for clinical application.

Keywords

Cuscuta, Osteoporosis, Postmenopausal Women, Pharmacological Characteristics, Application of Traditional Chinese Medicine

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

绝经后骨质疏松(Postmenopausal Osteoporosis, PMOP)是一种常见的因雌激素水平下降而导致的慢性骨代谢性疾病,是原发性骨质疏松症中最常见的一种,主要与女性绝经后卵巢功能衰退、雌激素分泌水平下降有密切关系,绝经后女性体内雌激素水平明显降低,导致骨吸收过程加快、骨形成减慢,最终引起骨密度下降和骨微结构的破坏,从而增加了骨折的几率[1]。根据统计数据,女性绝经后骨折的发生率显著增加,骨质疏松已成为影响其生活质量的重要健康问题[2]。

菟丝子别名黄丝、黄藤子和豆寄生,传统中医认为,菟丝子性平,味辛、甘,归肝、肾、脾经,具有补肝肾、强筋骨的功效。现代研究证实,菟丝子及其有效成分对防治骨质疏松的发生发展具有重要作用。近年来,针对菟丝子的药理作用及其对骨代谢影响的相关研究越来越多,揭示了其在骨质疏松防治中的潜在价值[3]。

研究菟丝子及其有效成分在防治骨质疏松的作用,不仅有助于深入理解中药在现代医学中的应用潜力,同时也为开发新的治疗策略提供了重要的理论基础。本文通过探讨菟丝子在调节骨代谢、改善骨微结构等方面的相关机制,旨在为临床上更有效地管理绝经后骨质疏松症提供新的思路和方法。

2. 菟丝子的药理特性

2.1. 菟丝子的成分分析

菟丝子是旋花科菟丝子属植物菟丝子的干燥种子,作为一味传统中药,菟丝子具有悠久的临床应用历史。菟丝子首见于《神农本草经》,在《药性论》中记载具有“能治男子女人虚冷,添精益髓,去腰痛膝冷”的功效,《景岳全书·本草正》描述其为“味甘辛,气微温,性能固,入肝脾肾三经”。目前临床上常用于滋补肝肾、养血补精,多用于治疗肝肾虚弱等疾病[4]。

现代药理学研究表明,菟丝子含有丰富的生物活性成分,如黄酮类、酚酸类、多糖类、生物碱类、甾

醇类以及氨基酸和微量元素等。其中,菟丝子总黄酮(TFSC)被广泛认为是其对抗 PMOP 主要的拟雌激素物质,此外,槲皮素、金丝桃苷和山柰酚等成分也参与了其生物活性作用[5]。这些生物活性成分可以通过调节生殖内分泌、抗炎、增强免疫力以及抑制氧化应激等多种途径发挥作用[6]。

黄酮类化合物以其 C6-C3-C6 结构为母核的衍生物具有显著的药理活性而在菟丝子的诸多有效成分中尤为重要。这些黄酮类成分大多数以苷类的形式而存在,可展现出不同的生物活性,因此成为目前研究的重点[7]。菟丝子中黄酮类成分已有较早的研究基础,并且随着研究的不断深入,其种类及结构的复杂性日益显现出来。

然而,菟丝子活性成分的生物利用度普遍较低,限制了其临床应用的广度和深度。黄酮类成分如槲皮素和金丝桃苷口服后吸收率不高,首过效应显著,体内代谢迅速,导致生物利用度偏低。近年来,学者尝试通过制剂新技术(如纳米乳化、脂质体包裹、磷脂复合物等)提高其溶解性和稳定性,从而改善吸收效率。

在药代动力学方面,现有研究已初步揭示了部分黄酮类成分(如山柰酚、金丝桃苷)的体内过程,包括吸收、分布、代谢和排泄特征,但其整体药动学行为尚不系统,人体内过程数据尤为缺乏。进一步开展基于生理的药动学(PBPK)建模和群体药动学研究,将有助于阐明其在复杂体内的动态变化规律。

综上所述,菟丝子作为一种传统中药,其丰富的生物活性成分及其作用机制为其在现代医学中的应用提供了重要的理论基础和实践价值。未来除了进一步研究其化学成分和药理作用之外,应更加关注菟丝子活性成分的生物利用度提升策略、系统药代动力学属性探索以及炮制工艺的标准化,从而推动其从基础研究向临床应用的有效转化,加强菟丝子在未来相关药物开发中的应用潜力。

2.2. 菟丝子的传统应用

菟丝子在中医中具有悠久的历史,其药用价值早在古代文献中便有所记载。《神农本草经》中记载菟丝子“主续绝伤,补不足,益气力,肥健人。汁去面肝。久服明目,轻身延年”,被列为上品。历代医家在临床上对菟丝子运用广泛,常用于治疗肾虚、目疾及妇女不孕等症状,反映了它在中医理论体系中的重要地位[7]。

近年来,随着现代科学技术的发展,菟丝子的传统用法与现代科学研究结合的更加紧密,形成了更系统的研究体系。现代研究表明,菟丝子的主要有效成分如槲皮素、山柰酚、 β -谷甾醇等在不同的配伍中发挥着重要的药理作用。例如,菟丝子与枸杞子配伍能够有效治疗 2 型糖尿病性骨质疏松症与肾病综合征,主要依赖于其化学成分的协同作用[8]。此外,研究表明菟丝子与女贞子配伍对卵泡质量低下具有一定的改善效果,这些研究为菟丝子的现代应用提供了理论基础和实践指导[9]。在中医理论指导下,结合菟丝子的复方制剂不仅可以在提高骨密度、缓解疼痛和改善患者的生活质量方面具有显著效果[10],而且能够有效降低不良反应的发生。例如,菟丝子配伍当归用于多囊卵巢综合征时,槲皮素、异鼠李素等活性成分通过协同作用为该病症的治疗提供了新的思路和解决方案[11]。

综上所述,菟丝子的传统应用在中医中有着深厚的历史积淀,现代研究则为其提供了更加科学的解释和应用基础。通过将传统用法与现代科学研究相结合,菟丝子的药用价值得到了进一步的提升,显示出其在中医药领域的广阔前景。

3. 菟丝子及其有效成分对绝经后骨质疏松的影响

菟丝子对骨质疏松的影响是其引起广泛关注的热点之一,且当前菟丝子治疗绝经后骨质疏松的有效成分主要侧重在黄酮类和多糖类物质,这些成分对骨生成与骨吸收的调控作用显著,能够通过多种机制影响骨密度。

孙奇华等[12]用菟丝子黄酮(TFCC)的含药血清对肿瘤坏死因子- α (TNF- α)处理后的成骨样细胞株 UMR-106 进行干预,检测长链非编码 RNA 含 BED 型锌指蛋白 3 反义 RNA 1 (ZBED3-AS1) 的表达和凋亡率以及 UMR-106 细胞的活力和集落形成能力。结果显示, TFCC 能够促进 ZBED3-AS1 的高表达,降低 ZBED3-AS1 的凋亡率,提高 UMR-106 细胞的活力和集落形成能力,从而促进成骨细胞增殖,抑制 TNF- α 诱导的成骨细胞凋亡。李小林等[13]用菟丝子黄酮提取物干预去卵巢骨质疏松大鼠,发现菟丝子黄酮可以提高去卵巢骨质疏松大鼠股骨骨密度,提高血清和肾脏 1,25-二羟基维生素 D3 的含量,促进腰椎组织维生素 D 受体和小肠钙结合蛋白 mRNA 表达,增强肠对钙的吸收,纠正体内负钙平衡状态,抑制破骨作用,促进成骨作用,从而提高骨质量。除此之外,菟丝子能够通过调节与骨代谢相关的信号通路影响骨细胞的功能,改善骨微结构,进一步降低骨折风险[14]。如菟丝子通过 Wnt 信号通路调节骨生成和骨吸收。研究表明,菟丝子中的多种活性成分能够刺激 Wnt 通路,促进成骨细胞的增殖与分化,从而增强骨密度并抑制破骨细胞的活性,减缓骨吸收速度[15]。这一机制为菟丝子预防和治疗骨质疏松提供了理论依据。不仅如此,菟丝子的有效成分还可以影响骨细胞活性。研究表明,菟丝子中的多糖及黄酮类化合物可调节骨特异性基质蛋白、转录因子、信号通路等,增加骨密度,改善骨微结构,降低钙流失,从而维持骨的平衡[16]。此外,不同炮制方法对菟丝子的化学成分及其药效也有影响。研究发现,经过炮制后的菟丝子其金丝桃苷、槲皮素的含量明显增加,且抗骨质疏松的作用更为显著。这表明炮制方法在提升菟丝子药效及其对骨质疏松的干预作用中扮演着重要角色[17]。

综上所述,菟丝子及其有效成分通过调控骨生成与骨吸收、提升骨细胞活性等机制显著影响骨密度,凭借其多重药理作用和良好的安全性,展现出独特的潜力。未来的研究应继续探讨菟丝子在临床应用中的潜力和具体作用机制,特别是其与其他中药的协同作用,以期为骨质疏松的中医药治疗提供更为有效的治疗方案。

4. 研究进展及展望

4.1. 当前研究的进展

菟丝子作为一种重要的中药材,近年来的研究逐渐揭示了其丰富的有效成分及其在多种疾病中的应用。近年来的研究表明,菟丝子主要成分包括槲皮素、山柰酚、 β -谷甾醇等,这些成分在多种配伍中发挥着重要的药理作用[7]。菟丝子的药理作用广泛,尤其是在生殖健康方面的应用最为显著。例如,菟丝子常与枸杞子、当归等药物配伍,用于治疗男性不育、女性不孕及其他与肾虚相关的疾病[18] [19]。此外,菟丝子还被用于治疗因卵巢功能低下导致的月经失调和子宫内膜增生等疾病[20]。在临床前研究方面,菟丝子的多种有效成分通过不同机制发挥作用。例如,槲皮素与其他成分结合使用,能够改善卵泡质量,降低糖尿病性骨质疏松症的风险[8]。此外,菟丝子与淫羊藿的配伍也在治疗白癜风方面取得了良好效果[21]。虽说菟丝子的研究进展显著,但在其具体药效成分和作用机制的明确性上仍存在许多不足。目前多数研究仍集中于动物模型,缺乏高质量的人体临床试验数据。因此,未来的研究需要更加注重临床试验的设计与实施,以确认菟丝子在不同病症中的具体作用及其安全性[7]。

综上所述,菟丝子的研究在有效成分的探讨和临床应用上都有了较为深入的进展,但其药效机制及具体的临床应用效果仍需进一步探索与验证。对菟丝子的深入研究不仅能够为其临床应用提供更为坚实的理论基础,还可能为相关病症的治疗带来新的治疗思路与方法。

4.2. 未来研究方向

菟丝子的有效成分及其作用机制的深入研究是当前中医药学领域的重要课题之一。菟丝子作为传统中药材,具有多种药理作用,如滋补肝肾、强壮身体等。然而,其具体有效成分的作用机制尚待深入探

讨。借助转录组学等现代生物技术,可以更全面地揭示菟丝子在细胞水平上的作用。例如,转录组学能够分析菟丝子在不同生长阶段或不同处理条件下基因表达的变化,从而为其药效提供更科学的依据[22][23]。

结合现代技术提升菟丝子的应用效果同样是未来研究的重要方向。通过现代提取和分离技术,可以有效提高菟丝子的活性成分浓度,从而增强其临床疗效。此外,利用现代分子生物学技术,能够进一步探讨菟丝子的有效成分与靶点之间的相互作用,为其在临床治疗中的应用提供更为直接的科学支撑。这种多维度的研究方式,不仅可以推动菟丝子的药理研究进展,还能为其他中药材的现代化应用提供借鉴。例如,在灵芝的研究中,现代技术的结合已经显著提升了其抗肿瘤功效的理解与应用[24]。

综上所述,未来针对菟丝子有效成分的作用机制的深入研究,以及结合现代技术提升其应用效果,将为中医药的现代化发展提供广阔的前景与可能性。

5. 结论

菟丝子及其有效成分在防治绝经后骨质疏松方面展现出了良好的治疗潜力。其主要通过调节雌激素水平、改善骨代谢、维持骨微结构稳定及增强骨密度发挥作用,通过调节骨组织中的雌激素受体水平,增加骨细胞活性,从而改善骨质疏松的病理状态[25]。此外,菟丝子在中医理论中被认为与肾、肝、脾等脏腑关系密切,这为其在防治骨质疏松方面提供了理论依据[26]。

未来针对菟丝子的研究建议可集中在以下几个方面:首先,进一步探索菟丝子的具体作用机制,包括其通过什么机制调节 OPG/RANK/RANKL 信号通路,影响骨代谢标志物的表达,从而改善骨密度[27]。其次,进一步深入研究菟丝子与其他中药材的配伍,探索其在复方中的协同作用,以提高治疗效果、降低副作用。最后,建议开展多领域的临床研究,以评估菟丝子及其复方在绝经后骨质疏松症治疗中的临床有效性和安全性[28]。

综上所述,菟丝子及其有效成分在绝经后骨质疏松的治疗中展现出良好的应用前景,未来的研究将为其临床应用提供更为坚实的理论基础和实践依据。

参考文献

- [1] 李威,叶佰盛,黄振,丰杰,陈琪,黄海,周航,刘耀升,郗凤卿,史晓林. 从“天癸竭,地道不通”谈绝经后骨质疏松症研究进展[J]. 中国中西医结合杂志, 2024, 44(5): 623-626.
- [2] 王旭平,任伟亮,程铭翰,王金榜. 老年骨质疏松症病因病机及防治概述[J]. 天津中医药大学学报, 2024, 43(4): 356-362.
- [3] 冯晨曦,殷澳,侯相竹,刘凯青,冷向阳,高阳,徐多多. 中药多糖治疗骨质疏松症和骨关节炎作用机制的研究进展[J]. 中国实验方剂学杂志, 2023, 29(10): 264-273.
- [4] 宁敏,李卫红,顾凤群,等. 基于数据挖掘陈慧依教授治疗卵巢储备功能减退的证治规律研究[J]. 时珍国医国, 2022, 33(1): 235-238.
- [5] 孙向明,宋辉,赵丽珠,等. 菟丝子拟雌激素作用体内直接作用物质的发现[J]. 药学学报, 2021, 56(7): 1826-1831.
- [6] Ahmad, A., Tandon, S., Xuan, T.D. and Nooreen, Z. (2017) A Review on Phytoconstituents and Biological Activities of Cuscuta Species. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, 92, 772-795. <https://doi.org/10.1016/j.biopha.2017.05.124>
- [7] 陈鲁宁,胡扬,辛国松,等. 菟丝子化学成分、药理作用研究进展及其质量标志物(Q-Marker)预测[J]. 中草药, 2024, 55(15): 5298-5314.
- [8] 韩世杰,马桃梅,王晶,等. 基于网络药理学和分子对接探究枸杞子-菟丝子“异病同治”2 型糖尿病性骨质疏松症和肾病综合征的作用机制[J]. 内蒙古中医药, 2023, 42(3): 146-151.
- [9] 陈翠,徐传花. 基于网络药理学的菟丝子-女贞子药对改善卵泡质量低下作用机制研究[J]. 现代中医药, 2022, 42(4): 39-48.
- [10] 唐晓璐,熊辉,李腾龙,等. 补肾活血方治疗肝肾亏虚型绝经后骨质疏松症临床观察[J]. 中医药临床杂志, 2020,

- 32(3): 523-525.
- [11] 王翠翠, 马晓欣. 基于网络药理学探讨当归-菟丝子治疗多囊卵巢综合征的作用靶标和信号通路[J]. 中国医科大学学报, 2021, 50(1): 51-56.
- [12] 孙奇华, 蔡红慧, 何爱玉, 等. 菟丝子黄酮通过调控 ZBED3-AS1 影响成骨细胞凋亡[J]. 中国病理生理杂志, 2021, 37(2): 306-314.
- [13] 李小林, 武密山, 朱紫薇, 等. 去卵巢骨质疏松模型大鼠小肠钙结合蛋白 mRNA 表达与菟丝子黄酮的干预[J]. 中国组织工程研究, 2014, 18(27): 4271-4276.
- [14] 赵军, 李婧. 植物雌激素类单味中药抗绝经后骨质疏松实验研究进展[J]. 云南中医中药杂志, 2019, 40(10): 80-82.
- [15] 张亚奇, 王卫国, 张启栋, 白惠中, 秦灵灵, 高峰. Wnt 信号通路在糖尿病骨质疏松中的作用及中药干预的研究进展[J]. 中国实验方剂学杂志, 2024, 30(9): 283-292.
- [16] 贾铭杰, 骆嘉原, 蒋士龙, 等. 植物活性成分抗骨质疏松症的研究进展[J]. 食品工业科技, 2022, 43(16): 400-412.
- [17] 李雅娟, 李莎莎, 陈曦, 等. 菟丝子及盐菟丝子指纹图谱对比研究[J]. 中药材, 2023, 46(9): 2185-2189.
- [18] 史同霞, 王学华. 五子衍宗丸治疗男性不育症临床体会[J]. 实用中医药杂志, 2021, 37(3): 498-499.
- [19] 吴晓华, 徐丽霞. 加减苁蓉菟丝子丸随证治疗子宫内膜增生症的效果观察[J]. 实用妇科内分泌电子杂志, 2022, 9(6): 88-91.
- [20] 熊若虹, 袁琼嘉, 苏全生, 等. 加减苁蓉菟丝子合剂治疗运动性月经失调 45 例[J]. 四川中医, 2002, 20(8): 54-55.
- [21] 吕凯峰, 王远红, 张伟, 等. 基于网络药理学探究“菟丝子-淫羊藿”治疗白癜风的作用机制[J]. 中国医药导报, 2022, 19(5): 4-8.
- [22] McGettigan, P.A. (2013) Transcriptomics in the RNA-Seq Era. *Current Opinion in Chemical Biology*, 17, 4-11. <https://doi.org/10.1016/j.cbpa.2012.12.008>
- [23] 陈惠, 辛丽丽, 龚婕宁. 基于全转录组测序技术的转录组学在中医药领域的应用前景分析[J]. 环球中医药, 2013, 6(10): 759-763.
- [24] 张文君, 宋扬, 胡扬, 等. 灵芝抗肿瘤作用及其配伍的研究进展[J]. 中草药, 2023, 54(16): 5390-5398.
- [25] 刘乐平, 刘慧萍, 谢瑾如, 等. 壮骨止痛方有效成分关联分析[J]. 中草药, 2018, 49(6): 1451-1460.
- [26] 中国老年学和老年医学学会骨质疏松分会中医药专家委员会, 葛继荣, 王和鸣, 等. 中医药防治原发性骨质疏松症专家共识(2020) [J]. 中国骨质疏松杂志, 2020, 26(12): 1414-1725.
- [27] 刘晓婷, 刘建军, 安文博, 等. 基于 OPG/RANK/RANKL 信号通路防治股骨头坏死的中医药研究进展[J]. 中国实验方剂学杂志, 2023, 29(16): 274-282.
- [28] 周帅琪, 梁龙, 于杰, 等. 当归四逆汤在骨伤科中的应用[J]. 辽宁中医药大学学报, 2019, 21(12): 165-168.