DOI:10.13193/j.issn.1673-7717.2026.07.030

菟丝子及其药对研究进展

曾庆赟[1],孙自学[2]
(1. 河南中医药大学,河南 郑州 450000;2. 河南省中医院,河南中医药大学第二附属医院,河南 郑州 450002)

摘要:菟丝子作为一味常用的补肾类中药广泛应用于临床,具有生殖保护、抗氧化、抗肿瘤等药理作用,且菟丝子常与枸杞子、当归、肉苁蓉等药物合用,以药对的形式组方配伍,协同发挥更强的临床疗效。重点对菟丝子的药理作用以及菟丝子常用药对的临床应用及药理作用进行综述,结合现代网络药理学研究,对其作用机制进行探讨并归纳总结,深入探讨菟丝子及其药对的临床配伍及作用机制,为进一步开发利用菟丝子及其药对提供参考。

关键词:菟丝子;药理作用;药对;配伍;研究进展
中图分类号:R285 **文献标志码**:A **文章编号**:1673-7717(2026)07-0170-05

Research Progress of Tusizi(Cuscutae Semen) and Its Couplet Medicines

ZENG Qingyun[1], SUN Zixue[2]
(1. Henan University of Chinese Medicine, Zhengzhou 450000, Henan, China;
2. Henan Provincial Hospital of Chinese Medicine, The Second Affiliated Hospital of Henan University of Chinese Medicine, Zhengzhou 450000, Henan, China)

Abstract: As a common kidney-tonifying Chinese medicine, Tusizi(Cuscutae Semen) is widely used in clinic, with reproductive protection, anti-oxidation, anti-tumor and other pharmacological effects, and Tusizi(Cuscutae Semen) is often combined with Gouqizi(Lycii Fructus), Danggui(Angelicae Sinensis Radix), Roucongrong(Cistanches Herba) and other drugs, in the form of drug pairs of prescription compatibility, synergistically playing a stronger clinical effect. This paper focused on the pharmacological action of Tusizi(Cuscutae Semen) and the clinical application and pharmacological action of Tusizi(Cuscutae Semen) commonly used drug pairs. Combined with modern network pharmacology research, the mechanism of action was discussed and summarized, and the clinical compatibility and mechanism of action of Tusizi(Cuscutae Semen) and its drug pairs were deeply discussed, so as to provide reference for further development and utilization of Tusizi(Cuscutae Semen) and its medicine pairs.

Keywords: Tusizi(Cuscutae Semen); pharmacological action; drug pair; compatibility; research progress

菟丝子[1]为旋花科植物南方菟丝子 *Cuscuta australis* R. Br. 或菟丝子 *Cuscuta chinensisi* Lam. 的干燥成熟种子,又名吐丝子、菟丝实、无根藤、豆寄生等。菟丝子多寄生在豆科、菊科、藜科等草本植物上,全国各地均产,多产于辽宁、吉林、河北、河南、山东、江苏等地。菟丝子始载于《神农本草经》[2],列为上品,其性平味辛、甘,归肝、肾、脾经,具有补益肝肾、固精缩尿、安胎、明目、止泻之效。现代药理研究[3]表明菟丝子主要含有黄酮类、多糖类、生物碱类、甾体类、氨基酸以及微量元素等成分,发挥生殖保护、骨保护、抗肿瘤、抗氧化等作用。

药对[4]是指将两味药成对相配,发挥协同增效或减毒的作用,其作为中药复方中一种最小的较为固定的组方单位,是古人组方遣药之根本,几千年为医家所重视。单用一味菟丝子效果显著,与他药合用,更能进一步增加其临床疗效,具有深远的研究意义。本文通过对菟丝子药理作用及其临床常用药对的研究现状进行总结,对菟丝子药对的配伍研究提供理论依据及相关参考。

1 菟丝子的药理作用

1.1 生殖保护

1.1.1 *雄性生殖保护* 夏卉芳等[5]研究发现,菟丝子水提取物可以拮抗环磷酰胺对雄性小鼠生殖毒性的作用,使小鼠生精上皮明显变厚,生精细胞和间质细胞数量明显增多,管腔内各级精母细胞、精子细胞及精子形成明显增多,显著提高精子活力及浓度,降低畸形率。李丽娟等[6]研究表明,菟丝子总黄酮能够促进睾丸间质细胞的增殖,降低由丙烯醛诱导的小鼠睾丸间质细胞损伤,减少小鼠睾丸间质细胞的凋亡,并猜测其抗凋亡作用可能与 B 淋巴细胞瘤-2(B-cell lymphoma-2, Bcl-

基金项目:国家自然科学基金面上项目(82274536);国家中医药管理局高水平中医药重点学科-中医男科学科建设项目(国中医药人教函〔2023〕85号);河南省生殖障碍疾病中医药防治工程研究中心项目(2023HNGCZX09);河南省防治生殖障碍疾病中医药重点实验室项目(2021ZDSYS10)
作者简介:曾庆赟(1997-),男,河南南阳人,硕士在读,研究方向:中医药防治生殖与男科。
通讯作者:孙自学(1964-),男,河南濮阳人,教授、主任医师,博士研究生导师,硕士,研究方向:中西医结合防治男科与生殖障碍疾病。E-mail:sunhhzx@163.com。

2)蛋白表达上调和 Bcl-2 相关 X 蛋白(Bcl-2 related X protein,Bax)、胱天蛋白酶-3(Caspase-3)蛋白表达下调有关。郭石磊等[7]研究猜测菟丝子黄酮可能通过激活睾丸组织中的核因子 E2 相关因子 2(nuclear factor E2 related factor 2,Nrf2)/血红素加氧酶-1(heme oxygenase-1,HO-1)信号通路,上调睾丸组织中的 Nrf2 及下游靶蛋白 HO-1 表达水平,发挥抗氧化应激损伤及抗细胞凋亡的作用,保护睾丸生精功能。陶金良等[8]研究发现,菟丝子黄酮可以提高睾酮及黄体生成素的水平,显著提高双酚 A 损伤小鼠睾丸间质细胞存活率,说明菟丝子对睾丸间质细胞具有保护作用。

1.1.2 雌性生殖保护 孙向明等[9]发现菟丝子中金丝桃苷、紫云英苷、甲基化槲皮素葡萄糖醛酸苷、槲皮素、山柰酚等 9 种有效成分可直接发挥与己烯雌酚相似的拟雌激素作用机制,促进去势大鼠雌性激素的分泌。卵泡的生长发育情况是评估卵巢功能的一个重要指标,张研等[10]研究发现灌服菟丝子多糖组小鼠卵巢的各级卵泡发育情况较其他组均有增加,表明菟丝子可以明显改善卵巢储备功能;同时菟丝子多糖还可以通过降低小鼠脾脏中调节性 T 细胞(regulatory T cell,Treg)的水平来延缓卵巢功能衰退,其中脾脏分泌的 Treg($CD4^+CD25^+$ Treg)为卵巢衰老的关键因素。刘莹等[11]发现菟丝子黄酮可以通过激活 Nrf2/HO-1 信号通路,提高 HO-1、Nrf2、NADPH 醌氧化还原酶 1(NADPH quinone oxidoreductase 1,NQO1) mRNA 的表达水平,降低机体氧化应激反应,从而减轻孕期双酚 A 暴露造成的子代雌性生殖损伤。谢颖等[12]借助网络药理学及分子对接技术揭示了菟丝子预防卵巢早衰"多成分、多靶点、多通路"特点,并加以动物实验表明菟丝子中槲皮素、山柰酚、芝麻素等有效成分通过脂质与动脉粥样硬化通路,作用于细胞肿瘤抗原(tumor protein p53,TP53)、蛋白激酶 B1(protein kinase B1,Akt1)、原癌基因酪氨酸蛋白激酶(sarcoma,SRC)、肿瘤坏死因子(tumor necrosis factor,TNF)、表皮生长因子受体(epidermal growth factor receptor,EGFR)等靶点,参与伤口愈合、氧化应激反应、活性氧反应等,改善卵巢早衰。菟丝子总黄酮可改善多囊卵巢综合征大鼠甲状腺激素及性激素水平,降低胰岛素抵抗,促进排卵,赵千影等[13]认为其作用机制可能与抑制丝裂原激活蛋白激酶(mitogen activated protein kinase,MAPK)/细胞外信号调控的蛋白激酶(extracellular signal regulated kinase,ERK)通路、激活人卵巢颗粒细胞卵泡刺激素-环磷酸腺苷/蛋白激酶 A(follicle stimulating hormone-cyclic adenosine monophosphate/protein kinase A,FSH-Camp/PKA)信号通路有关。

1.2 骨保护

孟卓然等[14]通过切除大鼠卵巢获取绝经后骨质疏松大鼠模型,发现菟丝子乙醇提取物可以通过下调微小 RNA-21-5p(microRNA-21-5p,miR-21-5p)的生物合成,使脂肪酸合成酶配体(fatty acid synthetase ligand,FasL)蛋白水平增加,从而提高骨密度、缩小骨质病理学改变及骨小梁间距,达到防治绝经后骨质疏松症的作用。张天栋等[15]基于网络药理学及分子对接技术筛选出包括芝麻素、槲皮素在内的 11 种菟丝子有效活性成分,12 个菟丝子-骨关节炎核心交集靶点基因,对核心基因富集分析后得到包括核因子 κB 信号通路在内的多条信号通路,并通过实验证明了芝麻素可以通过抑制白细胞介素 1β 诱导的核因子 κB 信号通路降低环氧合酶 2 的表达,从而缓解软骨细胞的炎症损伤。梁忱[16]通过动物实验发现,菟丝子水提取可以提高大鼠骨组织中骨形态发生蛋白-2(bone morphogenetic protein-2,BMP2)、转化生长因子-β(transforming growth factor-β,TGF-β)、胰岛素样生长因子-1(insulin growth factor-1,IGF-1)、血管内皮生长因子(vascular endothelial growth factor,VEGF)蛋白等骨生长因子表达水平,证实了菟丝子水提取物对骨质疏松骨折有治疗作用。孙奇华等[17]研究证实菟丝子黄酮可以通过上调长链非编码 RNA 含 BED 型锌指蛋白 3 反义 RNA 1(long noncoding RNA zinc finger BED-type containing protein 3 antisense RNA 1,ZBED3-AS1)的表达,降低 p21 和 Caspase-3 水平,抑制由 TNF-α 引起的成骨细胞凋亡,促进骨细胞的增殖。

1.3 抗肿瘤

叶春林等[18]研究表明,菟丝子多糖对人肺腺癌细胞 A549、人肝癌细胞 HepG2 和人胰腺癌细胞 PANC-1 细胞具有较好的抑制作用,而对正常细胞增殖抑制作用较小。肖祥等[19]通过对胰腺癌及胰腺癌(pancreatic cancer,PC)基因芯片的数据挖掘及生物信息学分析发现菟丝子及其活性成分可以通过多靶点、多途径实现抗胰腺炎的作用。宋辉等[20]基于网络药理学及分子对接技术猜想菟丝子醇提取物可能通过磷脂酰肌醇-3-激酶(phosphatidylinositol-3-kinase,PI3K)/蛋白激酶 B(protein kinase B,Akt)信号通路下调小鼠瘤组织内 p-PI3K、p-Akt、Bcl-2 蛋白表达,上调 Bax 表达,升高 Bax/Bcl-2 值,促进小鼠瘤细胞凋亡的发生,并通过实验证实了这一猜想,为菟丝子治疗乳腺癌提供理论依据。孙悦等[21]基于微流控芯片技术发现菟丝子黄酮作为复方木鸡颗粒的主要作用成分,具有较好的诱导肝癌 HepG2 细胞凋亡的效果。郑义博等[22]基于 PI3K/人类第十号染色体缺失的磷酸酶及张力蛋白同源基因(phosphatase and tensin homolog deleted on chromosome Ten,PTEN)/VEGF 通路展开研究,发现菟丝子黄酮可以上调肝癌 HepG2 细胞中抑癌基因 PTEN 的表达,去磷酸化磷脂酰肌醇 3-4-5-三磷酸(phosphatidylinositol 3-4-5-triphosphate,PIP3),使其转化为无 Akt 活化功能的 PIP2 从而切断由 Akt 活化产生的一系列肿瘤细胞和内皮细胞的增殖、迁移、侵袭、血管新生等生理变化,阻止肿瘤的发生发展。

1.4 抗氧化

有研究表明菟丝子多糖具有较强的还原能力,对 1,1-二苯基-2-三硝基苯肼自由基(DPPH 自由基)、羟自由基和超氧阴离子自由基具有较强的清除能力。秦晶晶等[23]通过回流提取法提取菟丝子总黄酮,并利用 Box-Behnken 法优化了提纯工艺,体外抗氧化活性研究表明,菟丝子总黄酮对 DPPH 自由基、羟自由基、超氧阴离子自由基具有较强的清除能力,说明菟丝子具有较强的体外抗氧化活性。刘海云等[24]通过实验表明,菟丝子提取物可以提高血清中细胞因子 IL-1β 与 TNF-α 的含量,使血清中超氧化物歧化酶(superoxide dismutase,SOD)活性得到提升,降低 4,4′-二氨基二苯基甲烷(4,4′-methylenedianiline,MDA)的含量,提高其抗氧化应激能力,改善失眠症状。吴晓英等[25]通过建立 11 种菟丝子提取物的超高效液相色谱(UPLC)指纹图谱,以 1,1-二苯基-2-苦基肼自由基、2,2-联氮-二(3-乙基-苯并噻唑-6-磺酸)二铵盐法测定菟丝子体外抗氧化活性,结合正交偏最小二乘法(OPLS)

以及灰色关联度法分析指纹图谱与抗氧化活性的关联度，筛选出4个与抗氧化呈正相关的峰，认为菟丝子是通过多组分联合发挥抗氧化作用。

1.5 其他作用

陈雪梅等[26]研究发现菟丝子总黄酮可以通过提高流产大鼠体内T盒子转录因子（T-box transcription factor，T-bet）/GATA结合蛋白3（GATA-binding protein 3，GATA-3）比例来改善辅助性T细胞1/辅助性T细胞2（Th1/Th2）细胞因子平衡，调节妊娠大鼠免疫应答失衡状态，提高母胎免疫耐受能力，从而达到保胎的作用。王志刚等[27]基于网络药理和分子对接技术发现菟丝子的有效成分可以通过调节包括TNF、缺氧诱导因子1（hypoxia inducible factor-1，HIF-1）、Toll样受体（Toll-like receptor，TLR）及PI3K/AKT等121条通道，调控JUN、AKT1、TP53、V-Rel网状内皮增生病毒癌基因同源物A（V-Rel reticuloendotheliosis virus oncogene homolog A，RELA）、MAPK1、TNF等蛋白的表达水平，来改善胰岛素抵抗，达到调节血糖的作用。张东强等[28]探究了大孔树脂纯化菟丝子多酚的工艺条件，将菟丝子多酚的纯度提高到62.2%，并进行实验表明，菟丝子多酚可以明显延长小鼠的爬杆时间，减小运动后血清中乳酸与尿素氮的浓度，并能明显增强谷胱甘肽过氧化物酶（glutathione peroxidase，GSH-Px）活力，减少MDA的生成量，具有良好的抗运动疲劳作用。赵倩等[29]研究表明菟丝子可以通过糖原合成激酶3β（glycogen synthesis kinase-3β，GSK-3β）信号通路，调节相关蛋白的表达，修复神经元的功能，抑制神经元过度凋亡，从而改善阿尔茨海默病小鼠的认知障碍。雷伟等[30]实验结果表明，菟丝子可以降低慢性腹泻大鼠的排便量和湿粪率、修复结肠黏膜组织、减少血清D-木糖和炎性因子表达、调整肠道菌群，明显改善慢性腹泻大鼠的症状。有研究改进了菟丝子膏的剂型，并经过临床研究证实，菟丝子乳膏可以明显降低带状疱疹患者疱疹完全结痂时间和疼痛消除时间。

2 菟丝子药对的药理性质研究及临床应用

2.1 菟丝子-枸杞子

菟丝子-枸杞子作为核心药对最早见于唐朝《道教·悬解录》，有“古今种子第一方”之称的五子衍宗丸。菟丝子滋补肝肾助阳，枸杞子滋补肝肾真阴，二药合用，一阴一阳，“阳得阴助而生化无穷，阴得阳升而源泉不竭”，阴阳互生，以补肾中之精。赵聪等[31]通过动物实验观察到菟丝子-枸杞子药对可以提高雷公藤多苷诱导的少弱精子症小鼠的睾丸质量、精子浓度、精子总活动率（PR+NP），猜测其机制可能与菟丝子-枸杞子药对可以修复睾丸结构损伤有关。王继升等[32]实验结果提示，菟丝子-枸杞子药对含药血清可以改善线粒体膜电位水平同时修复线粒体及其他细胞器损伤，有效修复雷公藤多苷诱导的细胞超微结构损伤，抑制生精细胞凋亡。鲍丙豪等[33]发现菟丝子-枸杞子药对可以改善小鼠生精功能，猜测其可能与PI3K/AKT相关通路蛋白的表达有关。邓省等[34]经研究证实，菟丝子-枸杞子药对可以通过PI3K/AKT信号通路，上调PI3K、AKT、Bcl-2蛋白和mRNA的表达，促进细胞增殖，抑制细胞凋亡，从而修复大鼠睾丸组织，提高精子浓度和活动率。宗政等[35]利用超高效液相色谱-四极杆-飞行时间质谱（UPLC-Q-TOF-MS）及网络药理学研究发现菟丝子-枸杞子关键活性成分（金丝桃苷、山柰酚、槲皮素、异槲皮苷、阿魏酸）通过PI3K/AKT信号通路、神经活性配体-受体相互作用、MAPK等信号通路参与丝氨酸/苏氨酸/酪氨酸蛋白激酶活性、膜筏、多肽反应等过程治疗早发性卵巢功能不全相关。李锦英等[36]基于网络药理学研究发现菟丝子-枸杞子药对可能通过PI3K/AKT信号通路，AKT1、TP53、CASP3等关键靶点发挥治疗卵巢早衰的作用，其生物过程主要涉及促进RNA聚合酶Ⅱ启动子转录、信号转导、氧化还原过程、炎症反应、促进细胞增殖、凋亡过程等，涉及了多种复杂的生物过程。管斯琪等[37]研究发现菟丝子枸杞子药对可以上调生精功能障碍大鼠紧密连接蛋白闭合蛋白（Occludin）、闭锁小带蛋白1（ZO-1）和缝隙连接蛋白43（connexin43）的表达，修复血睾屏障的完整性，从而改善生精功能。

2.2 菟丝子-肉苁蓉

菟丝子-肉苁蓉的配伍最早见于《医心方》中的肉苁蓉丸，以及《圣济总录》中的菟丝子丸也是以菟丝子-肉苁蓉为核心药对配伍发挥补肾助阳，益髓填精之功，现代《中医妇科治疗学》中加减苁蓉菟丝子丸具有滋补精血、调理冲任的功效。史薇等[38-41]研究发现新加苁蓉菟丝子汤可以通过沉默信息调节因子1（silent information regulator 1，SIRT1）/过氧化物酶体增殖物激活受体γ共激活因子1α（PGC1α）信号通路，上调线粒体生物合成因子核呼吸因子1（nuclear respiratory factor 1，NRF-1）和线粒体转录因子A（mitochondrial transcription factor A，TFAM）表达；并且可以通过p53/Nrf2信号通路，上调Nrf2、谷氨酸逆向转运蛋白溶质载体家族7（SLC7）粒细胞氧化应激损伤，减轻颗粒细胞铁死亡，纠正卵巢组织线粒体形态损伤和功能障碍，发挥线粒体保护作用，改善性激素紊乱，促进卵泡生长发育，延缓生殖衰老。吴克明教授以“治本调经”为治疗原则，补肾益精为首要治法，运用新加苁蓉菟丝子丸治疗卵巢早衰取得良好疗效[42]。刘现辉等[43]运用大菟丝子汤温阳益肾、填精补血，培补肾中元阳，对于改善再生障碍性贫血患者形寒肢冷、腰膝酸软、髋关节疼痛及下肢活动受限等症状，临床疗效显著。

2.3 菟丝子-当归

当归性温，味甘、辛，归心、脾、肝经，具有补血活血、调经止痛、润肠通便等功效，被誉为“血家之圣药”，菟丝子入肝、肾、脾足三阴经，乙癸同源，二药合用，更能增强其滋补肝肾精血之力。现代研究[44]表明，菟丝子-当归为治疗多囊卵巢综合征使用频率且组合频率最高的两味中药。王翠翠等[45]基于网络药理学研究表明，菟丝子-当归药对可能通过AGE-RAGE信号通路、液体剪切应力、动脉粥样硬化和内分泌抵抗等信号通路，作用于AKT1、MAPK1、IL-6和雌激素受体1（estrogen receptor 1，ESR1）等靶标，对多囊卵巢综合征有一定治疗作用。袁仁智等[46]基于网络药理学研究发现，菟丝子-当归药对与多囊卵巢综合征共有PGR、AR、过氧化物酶体增殖剂激活受体（peroxisome proliferators activated receptor Gamma，PPARG）、一氧化氮合酶3（NOS3）、ESR1、ESR2等22个核心靶点，主要富集于HIF-1信号通路、TNF信号通路、NOD样受体信号通路等36条主要通路，通过多靶点、多通路来干预分子网络、生物过程和通路来达到抗炎、抗肿瘤、调节血脂、促进微循环及改善胰岛素抵抗的目的，从而改善多囊卵巢综合征。张玉珍教授秉

承“滋养天癸、振衰起废”治疗思路自创“滋癸益经汤”治疗卵巢早衰,可降低早发性卵巢功能不全患者血清促卵泡生成激素(follicle-stimulating hormone,FSH)、黄体生成素(luteinizing hormone,LH)水平,提高血清雌二醇(estradiol,E2)、抗米勒管激素(anti Müllerion hormone,AMH)水平,促进子宫、卵巢发育,增加子宫内膜厚度及窦卵泡计数(AFC)[47]。

2.4 菟丝子-牛膝

牛膝味苦、酸,性平,归肝、肾经,具有补肝肾、强筋骨、逐瘀通经、引血下行的功效,牛膝既可助菟丝子滋补肝肾,还有活血化瘀通络的功效,使补而不滞,菟丝子补肾助阳为升,牛膝引血下行为降,二药合用,升降相因,补泄兼施,共达补肾活血之功。孙自学教授认为少弱精子症的核心病机为肾虚络阻,以益肾填精、活血通络之法自拟“益肾通络方”治疗,可显著增加核酸脱糖苷(DJ-1)蛋白表达,减少活性氧(reactive oxygen species,ROS),提高线粒体膜电位,改善精子质量,提升精子浓度、精子总数,提高PR精子百分比、PR+NP精子百分比[48-49]。徐瑾等[50]基于网络药理学发现菟丝子-牛膝可以通过癌症的途径、糖基化终末产物及其受体(AGE-RAGE)信号通路、脂质和动脉粥样硬化、肿瘤坏死因子、IL-17等信号通路,作用于高血压肾病TP53、AKT1、RELA、MAPK1、TNF、MAPK14、IL6等相关靶点,通过多途径抑制炎症反应,在高血压肾病损伤的治疗中发挥抗炎反应。瞿伟[51]教授以健脾补肾、活血化浊之肾衰合剂治疗1例慢性肾衰竭(CKD5期)患者,效果良好。

2.5 菟丝子-白术

白术味甘、苦,性温,归脾、胃经,具有健脾益气、燥湿利水、止汗安胎的功效,肾为先天,脾为后天,白术培补后天化生精血以助菟丝子滋养先天,菟丝子滋补先天之精以助脾胃生化不竭,二药合用,更能增强其补肾益气安胎之力。现代研究[52]表示,菟丝子、白术在临床治疗反复流产常用中药中位居前三,菟丝子-白术也是治疗反复流产的常用药对之一,代表方剂为寿胎丸加味。刘园园[53]研究发现,寿胎丸加味可以改善早期先兆流产的患者的血清人绒毛膜促性腺激素(human chorionic gonadotrophin,HCG)水平及炎症因子(IL-2、TNF-α)水平,减少阴道出血,改善妊娠结局。韩晗等[54]从铁死亡角度探析寿胎丸加味可以上调谷胱甘肽过氧化酶4(GPX4)、谷氨酸逆向转运蛋白溶质载体家族7成员11(SLC7A11)基因表达,抑制TFR1基因表达,减轻脂质过氧化,减少铁沉淀,抑制铁死亡过程,从而改善β-HCG、E2、孕酮(P)激素水平,改善妊娠结局,提高自然分娩率。范彩莲等[55]基于网络药理学发现,菟丝子-白术药对可以通过多靶点,发挥多途径的协同作用来实现对多囊卵巢综合征的治疗,其中AKT1为关键靶标。

3 总结

菟丝子作为临床常用的补肾类中药,具有补益肝肾、固精缩尿、安胎、明目、止泻等功效,现代研究表明,菟丝子相关活性物质包括金丝桃苷、菟丝子多糖、菟丝子黄酮、槲皮素等,主要通过脂质和动脉粥样硬化、PI3K/AKT通路调控AKT、TP53、MAPK1、TNF等相关靶标蛋白的表达,介导氧化应激反应、炎症反应、细胞凋亡等生物过程,从而达到生殖保护、骨保护、抗氧化、抗肿瘤、保胎、调节血糖、改善认知等作用效果,通过多成分、多靶点、多通路、多途径来实现对相关疾病的调控。药物的配伍作为中医药的核心,临床上常有目的地按病情需要和药性特点,有选择地将两味及其以上药物配合同用,以发挥增效减毒的作用,菟丝子与他药合用,可以发挥更强、更广的治疗作用。然而药物剂量配比为中医不传之秘,相应的研究也少之又少,不同配比的药对其有效成分及其作用机制是否发生改变,作用效果以及药物代谢动力学是否也有差异,有待进一步开展相关探索研究。然而,近年来随着网络药理学的兴起与发展,使得我国传统医学与现代科学相结合,从分子领域、基因组学、转录组学、蛋白组学等角度开辟了中医药作用机制研究的新方向。本文通过对菟丝子及其药对的药理作用及其作用机制进行了系统性的归纳总结,为菟丝子及其药对发挥临床疗效提供理论依据,以期指导临床科学用药。

参考文献

[1] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典:一部[S]. 北京:中国医药科技出版社,2020.
[2] 顾观光. 神农本草经[M]. 影印本. 北京:人民卫生出版社,1955.
[3] 黄明珠,王景龙,崔晓萍,等. 菟丝子的药理作用研究进展[J]. 安徽中医药大学学报,2023,42(5):101-104.
[4] 昝树杰,王凯,李霖,等. 药对配伍理论疏义[J]. 中医杂志,2023,64(17):1729-1733.
[5] 夏卉芳,王毓. 菟丝子水提液对环磷酰胺致雄性小鼠生殖损伤的保护作用研究[J]. 黑龙江畜牧兽医,2017(11):200-203,297.
[6] 李利娟,刘文涛,罗欢欢,等. 菟丝子总黄酮对小鼠睾丸间质细胞凋亡相关蛋白Bax、Bcl-2、Caspase-3的影响[J]. 解放军医学院学报,2022,43(2):199-204.
[7] 郭石磊,张丽云,李志强,等. 菟丝子黄酮对精索静脉曲张大鼠生精功能的影响[J]. 解剖学研究,2022,44(5):419-424.
[8] 陶金良,王霄,魏媛媛,等. 菟丝子黄酮对BPA致小鼠睾丸间质细胞分泌雄性激素异常的保护作用[J]. 动物医学进展,2019,40(5):71-75.
[9] 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.
[10] 张妍,李杨,高娜娜,等. 3种中药多糖对自然衰老小鼠卵巢功能的延缓作用[J]. 中国兽医杂志,2024,60(9):114-121.
[11] 刘莹,赵千惠,啜亚南,等. 菟丝子黄酮缓解妊娠期双酚A暴露对子代成年雌鼠的生殖损伤作用[J]. 中国兽医学报,2024,44(3):536-542.
[12] 谢颖,萧闵,江晓翠,等. 基于脂质与动脉粥样硬化通路探讨菟丝子防治卵巢早衰的作用机制[J]. 中国实验方剂学杂志,2024,30(6):109-118.
[13] 赵千影,汪栋材,吴海滨,等. 菟丝子总黄酮对PCOS大鼠血清甲状腺激素、排卵障碍的影响及机制研究[J]. 中医药导报,2022,28(5):30-34,46.
[14] 孟卓然,赵梓铭,贾壮壮,等. 菟丝子乙醇提取物灌胃对大鼠绝经后骨质疏松症的改善作用及其机制[J]. 山东医药,2024,64(17):29-32.
[15] 张天栋,彭青平,刘欢,等. 菟丝子治疗骨关节炎:网络药理学分析及实验验证[J]. 中国组织工程研究,2024,28(28):4516-4521.
[16] 梁忱. 菟丝子水提取物对骨质疏松骨折大鼠骨愈合的影响[J]. 四川中医,2023,41(4):48-52.
[17] 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.
[18] 叶春林,KHUDOYBERDIEV Ilkhomjon,陈颖,等. 菟丝子多糖的抗氧化活性和抑制肿瘤细胞增殖的研究[J]. 河南工业大学学报(自然科学版),2020,41(5):73 - 78.
[19] 肖祥,吴宣谕. 胰腺癌"炎 - 癌"转化关键基因筛选及干预中药的预测分析[J]. 中草药,2022,53(15):4795 - 4806.
[20] 宋辉,黄晓俏,孙向明,等. 基于网络药理学、分子对接和动物实验探讨菟丝子醇提物抗乳腺癌作用机制[J]. 中草药,2024,55(14):4747 - 4758.
[21] 孙悦,包永睿,王帅,等. 基于微流控芯片的复方木鸡颗粒药效组分诱导肝癌 HepG2 细胞凋亡配伍规律研究[J]. 世界科学技术 - 中医药现代化,2021,23(10):3606 - 3612.
[22] 郑义博,杨欣欣,包永睿,等. 基于 PI3K/PTEN/VEGF 的菟丝子总黄酮抗肝癌作用机制研究[J]. 中国医院药学杂志,2018,38(14):1462 - 1465.
[23] 秦晶晶,钱慧琴,魏婧,等. 菟丝子总黄酮提取工艺及其抗氧化活性[J]. 食品工业科技,2019,40(23):151 - 157.
[24] 刘海云,纪玉龙,何志坚. 菟丝子提取物对自然衰老小鼠学习记忆能力及肝和脑组织 ATP 酶活力的影响[J]. 中国老年学杂志,2018,38(23):5794 - 5796.
[25] 吴晓英,张雪兰,莫秋怡,等. 菟丝子提取物 UPLC 指纹图谱建立及抗氧化谱效关系研究[J]. 中国药师,2023,26(11):225 - 232.
[26] 陈雪梅,杨晓新,朱争艳,等. 菟丝子总黄酮三阴交穴位贴敷对流产大鼠妊娠结局及 Th1/Th2 细胞因子平衡的影响[J]. 实用妇产科杂志,2023,39(7):535 - 540.
[27] 王志刚,齐峰,李英红,等. 基于网络药理学和分子对接探讨菟丝子治疗胰岛素抵抗的作用机制[J]. 临床合理用药,2024,17(8):1 - 6,15.
[28] 张东强,刘智鑫. 菟丝子多酚的分离纯化及其抗运动疲劳作用研究[J]. 中国食品添加剂,2023,34(10):186 - 193.
[29] 赵倩,罗洪斌,凌志峰,等. 基于 GSK - 3β 信号通路探讨菟丝子对 AD 模型大鼠认知功能障碍的影响[J]. 中国药理学通报,2021,37(12):1775 - 1776.
[30] 雷伟,黄彩虹,任贺庄,等. 菟丝子对幼龄大鼠慢性腹泻中肠道炎症、肠道菌群及肠黏膜微观结构变化的影响[J]. 实用药物与临床,2021,24(10):871 - 875.
[31] 赵聪,王彬,赵琦,等. 菟丝子 - 枸杞子药对对少弱精子症小鼠模型睾丸组织结构及精子质量的影响[J]. 中国男科学杂志,2023,37(3):71 - 75.
[32] 王继升,鲍丙豪,邓省,等. 菟丝子 - 枸杞子对雷公藤多苷诱导精原细胞生精障碍模型增殖、凋亡的影响[J]. 中国医药导报,2022,19(31):5 - 9.
[33] 鲍丙豪,邓省,冯隽龙,等. 菟丝子 - 枸杞子药对调控 PI3K/Akt 通路改善精原细胞功能障碍的实验研究[J]. 中国男科学杂志,2022,36(6):31 - 35,47.
[34] 邓省,李海松,王彬,等. 基于 PI3K/AKT 信号通路探讨菟丝子 - 枸杞子对少弱精子症大鼠增殖凋亡相关蛋白的影响[J]. 中华中医药杂志,2023,38(2):795 - 799.
[35] 宗政,胡扬,徐蓓蕾,等. 基于 UPLC - Q - TOF - MS 和网络药理学探讨菟丝子 - 枸杞子药对治疗早发性卵巢功能不全的成分及机制[J]. 中成药,2025,47(2):649 - 658.
[36] 李锦英,张兆萍,叶金飞,等. 基于网络药理学的菟丝子 - 枸杞子药对治疗卵巢早衰的作用机制研究[J]. 中国药房,2020,31(18):2202 - 2209.
[37] 管斯琪,祝雨田,董雷,等. "菟丝子 - 枸杞子"药对修复生精功能障碍大鼠血睾屏障的机制研究[J]. 中国性科学,2020,29(2):100 - 107.
[38] 刘敏,史薇,杨菁,等. 基于 p53/Nrf2 信号通路探讨新加苁蓉菟丝子汤对早发性卵巢功能不全大鼠颗粒细胞铁死亡的影响[J]. 中国实验方剂学杂志,2024,30(7):104 - 111.
[39] 史薇,刘敏,王智超,等. 新加苁蓉菟丝子汤含药血清对雷公藤甲素诱导下人卵巢颗粒细胞线粒体能量代谢、氧化应激及动力学的影响[J]. 中药材,2023,46(10):2573 - 2578.
[40] 史薇,刘敏,王智超,等. 新加苁蓉菟丝子汤经 SIRT1/PGC - 1α 信号通路促进线粒体生物合成以修复卵巢颗粒细胞损伤的研究[J]. 世界科学技术 - 中医药现代化,2024,26(5):1269 - 1278.
[41] 史薇,银雪梅,王智超,等. 新加苁蓉菟丝子汤通过调控 AMPK/SIRT1 信号通路对卵巢储备功能减退大鼠线粒体功能的影响[J]. 中成药,2023,45(10):3221 - 3227.
[42] 刘小红,霍君怡,罗前,等. 吴克明教授运用新加苁蓉菟丝子丸治疗卵巢早衰助孕成功经验撷粹[J]. 云南中医中药杂志,2016,37(4):19 - 22.
[43] 刘现辉,郭晓娜,卢金金,等. 大菟丝子汤加减治疗再生障碍性贫血并发股骨头坏死 7 例[J]. 中医研究,2011,24(12):44 - 45.
[44] 李倩,王永宏. 基于数据挖掘浅析妇科名家治疗 PCOS 用药规律[J]. 光明中医,2024,39(9):1706 - 1709.
[45] 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.
[46] 袁仁智,唐鹏,肖卫琼,等. 当归 - 菟丝子干预肾虚血瘀型多囊卵巢综合征网络药理学作用机制[J]. 新中医,2020,52(3):83 - 88.
[47] 简焕玲,赵颖. 滋肾育胎丸合滋癸益经汤治疗早发性卵巢功能不全的临床研究[J]. 广州中医药大学学报,2021,38(4):703 - 711.
[48] 樊立鹏,孙自学,门波,等. 益肾通络方改善精子线粒体膜电位的临床研究[J]. 中药材,2024,47(6):1553 - 1556.
[49] 孙自学,陈央娣,陈建设,等. 益肾通络方治疗肾虚络阻型少弱精子症不育疗效观察[J]. 中华中医药学刊,2024,42(8):1 - 6.
[50] 徐瑾,张文婷,王时光. 牛膝 - 菟丝子药对防治高血压肾损伤网络药理学机制研究[J]. 中医药临床杂志,2024,36(2):289 - 295.
[51] 瞿伟. 瞿伟效方治验——肾衰合剂[J]. 江苏中医药,2022,54(12):11 - 12.
[52] 李鹤梅,石民彦,冯超雄. 基于关联规则挖掘反复自然流产类中药复方的用药规律[J]. 中医药学报,2015,43(6):42 - 45.
[53] 刘园园. 寿胎丸加味对早期先兆流产患者(肾虚型)血清 β - HCG 水平及炎性因子水平的影响[J]. 药品评价,2023,20(2):229 - 231.
[54] 韩晗,张跃辉,韩亚鹏,等. 从铁死亡角度探讨寿胎丸加味方对 PCOS 早期先兆流产患者的疗效机制[J]. 中医药学报,2023,51(10):67 - 71.
[55] 范彩莲,徐传花. 基于网络药理学的白术 - 菟丝子药对治疗多囊卵巢综合征的分子机制研究[J]. 医学信息,2024,37(2):47 - 54.