

中药治疗良性前列腺增生的作用机制及临床疗效评估

邵余典^{1,2}, 张 瑞^{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二医院男科, 黑龙江 哈尔滨

收稿日期: 2025年1月18日; 录用日期: 2025年2月11日; 发布日期: 2025年2月20日

摘 要

良性前列腺增生(Benign Prostatic Hyperplasia, BPH)是老年男性中极为常见的疾病, 其发生率随年龄增长而显著增加, 常导致下尿路症状, 严重影响患者的生活质量。在中国及部分其他国家, 中草药被广泛应用于BPH的治疗。本文主要回顾了关于中草药及其活性成分治疗BPH的研究, 包括动物实验和细胞实验, 并详细探讨了相关机制。研究结果表明, 中草药治疗BPH的作用机制可能涉及性激素水平的调节、细胞生长因子的抑制、抗炎和抗氧化效应、细胞增殖的抑制以及细胞凋亡的促进作用。中草药还显示出类似 α 受体阻滞剂的效果, 有助于放松尿道平滑肌, 进而缓解下尿路症状。此外, 我们还回顾了中草药治疗前列腺增生患者的临床试验, 这些试验为中草药治疗的安全性和有效性提供了初步证据。中草药作为一种多成分、多靶点、多途径的治疗方法, 显示出显著的优势, 能够有效减轻疾病严重程度、改善下尿路症状, 未来有望成为一种可靠的治疗选择。

关键词

良性前列腺增生, 中草药, 机制, 疗效

Mechanistic Insights and Clinical Efficacy Assessment of Traditional Chinese Medicine in Benign Prostatic Hyperplasia Therapy

Yudian Shao^{1,2}, Rui Zhang^{2*}

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

²Department of Andrology, The Second Affiliated Hospital of Heilongjiang University of Chinese Medicine, Harbin Heilongjiang

Received: Jan. 18th, 2025; accepted: Feb. 11th, 2025; published: Feb. 20th, 2025

*通讯作者。

文章引用: 邵余典, 张瑞. 中药治疗良性前列腺增生的作用机制及临床疗效评估[J]. 临床个性化医学, 2025, 4(1): 376-383.
DOI: 10.12677/jcpm.2025.41057

Abstract

Benign prostatic hyperplasia (BPH), a prevalent condition among aging males, is characterized by a marked increase in incidence with age and is often associated with lower urinary tract symptoms, significantly impacting patients' quality of life. Traditional Chinese medicine (TCM), widely employed in China and certain other regions for BPH management, has been the focus of recent research. This review comprehensively summarizes studies on the therapeutic effects and active components of TCM in treating BPH, encompassing animal and cell experiments, and delves into the underlying mechanisms. Research findings suggest that TCM's efficacy in BPH may involve multiple pathways, including hormonal regulation, inhibition of growth factors, anti-inflammatory and antioxidant actions, suppression of cell proliferation, and promotion of apoptosis. Additionally, TCM exhibits functional similarity to α -blockers by relaxing the urethral smooth muscle, thereby alleviating lower urinary tract symptoms. Clinical trials evaluating TCM for BPH were also reviewed, providing preliminary evidence supporting its safety and efficacy. As a multi-component, multi-target, and multi-pathway therapeutic approach, TCM demonstrates notable advantages in reducing disease severity and improving LUTS. With further validation, TCM holds promise as a reliable future treatment option for BPH.

Keywords

Benign Prostatic Hyperplasia, Traditional Chinese Medicine, Therapeutic Mechanism, Efficacy

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

良性前列腺增生(Benign Prostatic Hyperplasia, BPH)是老年男性中最常见的泌尿系统疾病之一,其发病率随年龄增长而上升。BPH 可导致下尿路症状,包括储尿期症状,如尿道梗阻、尿量减少、尿急或排尿时间延长,和排尿期症状,如尿频、尿急、夜尿和尿流减弱,以及排尿后症状,如尿滴沥或尿不尽感,严重影响老年男性的生活质量[1]。随着人口老龄化,BPH 及其相关下尿路症状的发病率和患病率迅速增加,且 50 岁以下男性患病比例亦呈上升趋势[2]。

BPH 的确切分子机制尚未完全明了,但研究表明前列腺上皮细胞和间质细胞的过度增殖及程序性细胞死亡受阻是导致前列腺体积增大的主要原因[3]。在 BPH 的发病机制中,雄激素、雌激素、间质上皮细胞交互作用、生长因子和神经递质等多种因素可能单独或共同作用,影响疾病的发展与进展[4]。

由于 BPH 的病因尚未完全阐明,且其病理生理过程复杂,目前尚无单一药物能在治疗 BPH 方面表现出令人满意的疗效[5]。因此,迫切需要为广泛患者群体寻找更有效且安全的药物治疗方案。中草药在中国及其他一些亚洲国家广泛用于 BPH 的治疗,而在欧洲和美国,植物制剂的使用也在逐渐增加。由于其天然性和较低的副作用,全球范围内对中药和植物制剂的使用显著增加。临床试验和实验研究表明,中草药在改善临床症状、减少前列腺体积和提高患者生活质量方面具有重要作用。为了探索中草药治疗 BPH 的分子机制,我们基于经过同行评审的中英文文献进行了综述。研究重点集中在中药及其提取物在 BPH 治疗中的多种作用机制,包括抗炎作用、抗氧化作用、影响性激素水平以及对细胞增殖和凋亡的调控。

2. 中药的作用机制

2.1. 中药的性激素调节作用

雌激素与雄激素的比例失衡以及二者各自水平的异常被认为是前列腺癌(Prostate Cancer, PCa)发生发展的重要因素[6]。前列腺的生长、分化、增殖及存活高度依赖于雄激素的调控。虽然睾酮(Testosterone)是主要的循环雄激素,但其活性形式双氢睾酮(Dihydrotestosterone, DHT)对雄激素受体的亲和力显著更高。在细胞内,睾酮通过 5 α -还原酶(5-Alpha Reductase, 5-AR)催化转化为 DHT,这一过程在雄激素信号通路的调控中具有关键作用。此外,芳香化酶(Aromatase)可将雄激素(如睾酮)催化转化为雌激素(如雌二醇)[7]。雌激素同样存在于前列腺组织中,尤其是在老年男性中,其局部浓度可能升高。尽管雌激素对前列腺生长的直接影响相对较小,但其在 PCa 的发生和发展中发挥一定的协同作用,特别是在调控细胞增殖、炎症反应和免疫微环境方面。

中药在调节雄激素机制以治疗 BPH 方面显示出潜力,能够改善由 BPH 引起的多种不平衡状态[8]。例如,某些中药成分可能通过降低 DHT 水平、提高睾酮水平以及增加类固醇受体辅活化子 1 (SRC1)的表达,从而调节雄激素信号通路。黄连,一种使用超过 2000 年的传统中药,其主要活性成分黄连素已被证实能够抑制睾酮丙酸酯诱导的上皮细胞系 RWPE-1 细胞的增殖,同时减少前列腺特异性抗原、5 α -还原酶(5-AR)和雄激素受体的表达。这表明黄连素可能通过抑制雄激素相关的基因表达来减缓前列腺增生的过程[9]。此外,巴豆醇,一种从蛇葡萄属植物中提取的天然化合物,也被发现具有调节雌激素和雄激素信号传导的作用[10]。它通过下调基质细胞中的芳香化酶表达,从而减少雌激素的生成,同时上调上皮细胞中的雌激素受体 β (ER β)表达,可能有助于恢复前列腺内的激素平衡,进而抑制 BPH 的发展。这些发现提示中药及其成分在治疗 BPH 方面具有多途径的调节潜力。

2.2. 中药的 α 受体阻滞剂样作用

“ α -阻滞剂样作用”(α -Blocker-Like Action)是指某药物或治疗方法表现出类似于 α -肾上腺素能受体拮抗剂(α -Adrenergic Receptor Antagonists)的药理活性。这类作用通常包括降低前列腺平滑肌的张力,缓解因 BPH 引发的泌尿系统症状,如改善尿流率、减少尿频、尿急及相关不适[11]。

某些草药疗法已被研究并应用于临床,因其能够松弛尿道平滑肌,表现出类似 α -阻滞剂的特性,且可能避免传统药物的副作用。研究显示,黄连及其主要活性成分黄连素能够抑制雌激素和雄激素诱导的 BPH 大鼠模型中的前列腺组织增生,并优化正常大鼠的膀胱排尿功能。此外,黄连素通过调节钙离子(Ca²⁺)通道及 Rho 相关蛋白激酶(ROCK)信号通路,抑制乙酰胆碱诱导的逼尿肌条收缩[12]。此机制提示黄连素可能具有类似于 α -受体阻滞剂及 5 α -还原酶(5-AR)的双重作用,能够缓解电神经刺激和直接肌肉刺激引发的前列腺收缩,表明其可能对治疗与前列腺尿道梗阻相关的泌尿系统疾病具有潜在疗效[13]。

2.3. 中药的抗炎作用

炎症一直被认为是 BPH 发生和进展的关键因素。大量研究证实,炎症反应在 BPH 的病理生理机制中占据重要地位[14]。诱导型一氧化氮合酶(iNOS)作为一种在炎症状态下被激活的关键酶,通过生成一氧化氮(NO)参与调控血管扩张和炎症反应[15]。在 BPH 的背景下,iNOS 的激活及其催化生成的 NO 可能加剧前列腺组织内的炎症和细胞增殖。此外,前列腺组织中促炎性细胞因子如肿瘤坏死因子- α (TNF- α)、白细胞介素(IL)-1 β 和 IL-6 的表达上调,进一步驱动局部炎症反应,并促进前列腺细胞的异常增殖,从而导致前列腺体积的显著增大[16]。

中药在调控 BPH 炎症反应方面展现出潜在的应用价值。研究表明,某些中药成分能够下调 iNOS、

环氧合酶-2 (COX-2) 及炎症介质的表达, 从而减轻大鼠模型中的前列腺增生程度。例如, 板蓝根所含的黄酮类化合物具有显著的抗炎和抗肿瘤活性, 通过调控花生四烯酸代谢途径及抑制环氧合酶和脂氧合酶活性, 有效抑制与前列腺增生相关的炎症反应[17]。槟榔提取物中的总黄酮糖苷和酸水解产物则被发现通过阻断 PI3K/Akt 信号通路和核因子- κ B (NF- κ B) 途径, 减轻前列腺增生引起的炎症反应[18]。同时, 黄连素通过抑制 NF- κ B 介导的促炎信号通路, 阻断了非雄激素依赖性前列腺增生的进展。此外, 姜黄的亲脂性部分(如姜黄油)已证明通过抑制 NF- κ B 活性来缓解前列腺增生相关炎症, 其作用机制包括下调磷酸化 P65 的表达水平[19]。

2.4. 中药的抗氧化作用

氧化应激与 BPH 之间的关联一直是研究热点。氧化应激是指细胞内氧化还原平衡失调的状态, 通常由活性氧和氧化剂的过量积累引发, 对前列腺组织的健康产生显著影响[20]。总抗氧化能力是评估生物体抵抗氧化应激能力的重要指标, 增强总抗氧化能力有助于缓解与 BPH 相关的氧化应激, 维持前列腺组织的稳定性。多种关键抗氧化酶在对抗氧化应激中发挥核心作用, 包括谷胱甘肽过氧化物酶、超氧化物歧化酶和过氧化氢酶。这些酶通过清除体内有害的氧化物质(如过氧化氢), 减轻氧化应激对细胞的损伤[21]。谷胱甘肽是细胞内最重要的内源性抗氧化剂之一, 与谷胱甘肽过氧化物酶协同作用, 中和自由基和氧化剂。谷胱甘肽还原酶则是维持谷胱甘肽还原状态的关键酶[22]。然而, 在氧化应激条件下, 谷胱甘肽可能被氧化为二硫键形式的氧化谷胱甘肽, 导致前列腺组织受损。

在 BPH 患者中, 谷胱甘肽过氧化物酶和过氧化氢酶的活性可能出现失调, 进一步加剧氧化应激。谷胱甘肽 S-转移酶是一类重要的酶家族, 能够分解有害的氧化副产物, 从而减轻氧化应激的程度[23]。在 BPH 的病理背景下, 谷胱甘肽 S-转移酶的活性对于维持前列腺组织内的抗氧化平衡至关重要[24]。此外, 丙二醛作为氧化应激的标志物之一, 是脂质过氧化的终产物, 其水平升高反映了细胞遭受氧化损伤的程度。BPH 患者体内丙二醛水平的升高进一步提示氧化应激的存在及其对前列腺组织的潜在危害。

用于治疗 BPH 的中草药通过上调关键抗氧化酶如谷胱甘肽过氧化物酶、谷胱甘肽、过氧化氢酶及超氧化物歧化酶的表达, 并抑制氧化应激标志物丙二醛的升高, 发挥显著的抗氧化效应, 进而维持前列腺组织的氧化还原平衡[25]。炎症与氧化应激密切相关, 炎症反应可能导致活性氧生成增加, 从而进一步加剧氧化应激和炎症级联反应, 这种相互作用可能促进前列腺组织的异常增殖和病理变化。

血红素加氧酶-1 (HO-1) 和还原型辅酶II依赖性醌氧化还原酶在调控细胞内氧化应激和炎症反应中具有重要的保护作用。研究发现, BPH 的诱导显著下调了多种抗氧化基因(包括 HO-1、NQO、SOD1 和 GPx-1)的表达水平, 而黄连素治疗则显著上调了这些抗氧化因子的活性。此外, 蛇葡萄被证明具有多重药理活性, 尤其在抑制肥大细胞增殖方面表现出潜在疗效。其根部的水提物展现出强大的抗炎和抗氧化特性, 通过阻断核因子- κ B (NF- κ B) 信号通路, 有效缓解经电刺激诱导的前列腺炎症和氧化应激, 从而可能为 BPH 的治疗提供新的干预策略[26] [27]。

2.5. 中药的促凋亡作用

细胞凋亡与增殖之间的不平衡是前列腺癌发生的重要机制之一[28]。前列腺的大小主要受到细胞增殖和细胞凋亡之间平衡的调控。细胞过度增殖或凋亡减少均可导致前列腺体积增大。在 BPH 上皮细胞中, 抗凋亡基因和蛋白的表达水平显著高于正常前列腺。研究表明, BPH 病变过程中, 上皮细胞表现出较强的抗凋亡特性, 而中草药能够通过逆转这一过程来治疗前列腺增生[29]。

细胞凋亡的调控主要由 Bcl-2 蛋白家族介导, 该家族包括抗凋亡蛋白 Bcl-2 和 Bcl-xL, 以及促凋亡蛋白 Caspase-3。Caspase-3 是 Caspase 蛋白家族中最重要的凋亡执行者之一, 通过介导细胞凋亡的关键步骤

发挥重要作用。Caspase-3 位于凋亡级联反应的下游, 通过降解细胞内的相应底物导致细胞死亡。Bcl-xL 和 Bcl-2 则通过抑制 Caspase-3 的激活来阻止细胞凋亡[30]。在内源性细胞凋亡途径中, Bcl-xL 通过干扰 Bax 的形成来抑制细胞凋亡过程。

黄芩能够通过重新平衡 Bax 和 Bcl-2 的表达比例, 并增强 Survivin 的表达, 从而抑制前列腺的生长。Survivin 是线粒体依赖性细胞凋亡的上游调节因子[31]。虎眼万年青及其主要活性成分虎眼万年青素能够降低 Bcl-2/Bax 的比值, 改善睾酮诱导的前列腺增生及胶原蛋白沉积。姜黄油通过降低前列腺组织中 Bcl-2/Bax 的表达比例, 并增加活化的 Caspase-8、-9 和-3 的表达, 促进细胞凋亡, 从而增强其作为治疗前列腺增生的天然化合物的优势[32]。

3. 中药治疗 BPH 的临床研究

虎耳草片在改善 BPH 患者的生活质量、前列腺体积和最大尿流率方面展现出潜在的治疗效果。然而, 与盐酸特拉唑嗪相比, 虎耳草片在降低国际前列腺症状评分方面表现出较弱的效果[33]。另一项为期 24 周的研究显示, 康泉方组患者的 IPSS 显著降低(从 16.9 ± 5.6 降至 12.5 ± 4.6), 同时最大尿流率和平均尿流率显著提升, 其疗效显著优于西尔维特组(一种植物提取物, 通常提取自蜜蜂采集的花粉) [34]。此外, 一项评估癃闭舒胶囊治疗 BPH 的临床研究结果表明, 经过 12 个月的长期治疗后, 患者最大尿流率评分显著高于基线水平。在分组治疗中, 单独使用癃闭舒胶囊组和中西医结合治疗组患者的国际前列腺症状评分和残余尿量均显著低于单纯西药治疗组[35]。

4. 讨论

BPH 是一种涉及腺体和间质细胞增殖的多因素疾病, 其发病机制主要与细胞增殖和凋亡之间的失衡有关, 表现为细胞增殖增加或凋亡减少[36]。BPH 相关的下尿路症状主要由尿道阻塞和前列腺平滑肌张力增高引起。激素变化、慢性炎症和氧化应激被认为是 BPH 发展的重要因素。前列腺中二氢睾酮的生成和积累促进细胞生长并诱导细胞增殖。高雄激素/雌激素比例可促进前列腺间质细胞增殖, 抑制细胞凋亡, 并上调雌激素受体的表达。性激素和肽类生长因子之间的相互作用可能破坏细胞增殖和凋亡的平衡, 从而导致慢性炎症[37] [38]。慢性炎症常常伴随局部组织缺氧和炎症反应, 这可能促进 BPH 的发生。前列腺组织缺氧时会释放活性氧物质, 促进血管生成并分泌血管内皮生长因子, 作用于间质和上皮细胞。此外, 前列腺中慢性炎症的存在显著上调碱性成纤维细胞生长因子的表达。大量炎症细胞因子和生长因子的释放可上调抗凋亡因子(如 Bcl-2)的表达, 导致前列腺细胞的过度增殖和疾病进展[39]。尽管 BPH 的发生发展涉及炎症因子、生长因子和性激素的复杂网络, 但其确切的发病机制和病理基础仍存在争议, 需要进一步研究阐明。

在本研究中, 我们系统回顾了中药在 BPH 治疗中的作用机制, 相关证据来源于动物实验和细胞研究。回顾性数据显示, 中药在治疗前列腺增生方面具有显著优势。其作用机制主要包括调节性激素水平、缓解氧化应激和炎症反应、抑制细胞增殖及生长因子表达, 以及促进细胞凋亡。中药因其多成分、多靶点、多途径的特性, 在治疗 BPH 方面展现出独特优势, 值得进一步深入研究[40]。随着现代药理学技术(如网络药理学、转录组学和代谢组学)在中药研究中的应用, 中药治疗 BPH 的疗效和作用机制逐渐被揭示, 研究范围从单一草药扩展至复方制剂, 并进行了系统性探索[41]。此外, 我们还回顾了部分临床研究, 结果显示某些中药治疗在临床试验中表现出良好的疗效, 能够显著改善 BPH 患者的生活质量、前列腺体积、最大尿流率及其他相关指标。

在临床实践中, 中药对伴有储尿和排尿症状的轻度至中度 BPH 患者具有显著疗效, 而手术仍是治疗严重病例的首选方案。中西医结合治疗方案展现出良好的应用前景, 但目前仍缺乏足够的临床证据支持。

基于辨证论治原则,轻度至中度 BPH 患者可优先采用中药治疗,而严重病例则可受益于中西医结合治疗,以增强疗效、减少并发症并缩短住院时间。持续优化中西医协同治疗方案对于为临床医生提供实用指导至关重要。此外,在研究中药处方治疗前列腺增生方面也存在诸多挑战。首先,BPH 中还包含其他细胞类型,如神经元和血管内皮细胞,它们可能在前列腺增生中发挥作用,而中药处方对它们的影响仍需深入研究。其次,中药处方包含多种草药,这些草药在人体内的药代动力学变化需要进一步研究,以阐明其协同作用机制。第三,缺乏基于循证医学的多中心、大规模随机对照试验和长期临床研究来评估其疗效。未来有必要通过药代动力学和循证医学研究对目前开发的中药处方治疗前列腺增生进行系统评估。

5. 结论

中药在 BPH 的治疗中展现出潜在的益处,其作用机制包括调节性激素水平、下调细胞生长因子、减轻氧化应激和炎症反应、抑制细胞增殖以及促进细胞凋亡。现代药理学研究技术,如网络药理学、转录组学和代谢组学,揭示了中药的疗效及其多成分、多靶点和多途径的特性。将中药与西药相结合,可能为 BPH 的治疗提供更为有效和安全的方法。这一综合治疗策略鼓励医学界朝向协同治疗的方向发展,并为临床医生提供实用的治疗指南。

参考文献

- [1] 刘磊, 黄惠榕, 刘晴, 等. 基于文献计量学的良性前列腺增生致下尿路症状研究现状及热点分析[J]. 循证护理, 2024, 10(22): 4077-4084.
- [2] Qian, S., Zhang, S., Xia, W., Xu, D., Qi, J., Shen, H., *et al.* (2021) Correlation of Prostatic Morphological Parameters and Clinical Progression in Aging Chinese Men with Benign Prostatic Hyperplasia: Results from a Cross-Sectional Study. *The Prostate*, **81**, 478-486. <https://doi.org/10.1002/pros.24128>
- [3] Liu, J., Liu, D., Zhang, X., Li, Y., Fu, X., He, W., *et al.* (2021) NELL2 Modulates Cell Proliferation and Apoptosis via ERK Pathway in the Development of Benign Prostatic Hyperplasia. *Clinical Science*, **135**, 1591-1608. <https://doi.org/10.1042/cs20210476>
- [4] 王波, 田野, 班勇, 等. 雌雄激素水平、良性前列腺增生、前列腺炎的关系[J]. 医学综述, 2022, 28(7): 1285-1289.
- [5] 朱自强, 康健. 良性前列腺增生最新研究进展[J]. 临床泌尿外科杂志, 2019, 34(5): 409-412.
- [6] Ho, C.K.M. and Habib, F.K. (2011) Estrogen and Androgen Signaling in the Pathogenesis of BPH. *Nature Reviews Urology*, **8**, 29-41. <https://doi.org/10.1038/nrurol.2010.207>
- [7] Nicholson, T.M., Sehgal, P.D., Drew, S.A., Huang, W. and Ricke, W.A. (2013) Sex Steroid Receptor Expression and Localization in Benign Prostatic Hyperplasia Varies with Tissue Compartment. *Differentiation*, **85**, 140-149. <https://doi.org/10.1016/j.diff.2013.02.006>
- [8] 李生龙, 卢刚刚, 金广伟, 等. 中医药治疗良性前列腺增生症的基础与临床研究进展[J]. 中国中药杂志, 2024, 49(21): 5817-5828.
- [9] 贾思童, 苗琳, 员小婷, 等. 盐酸小檗碱抑制大鼠良性前列腺增生诱发的下尿路症状[J]. 中国药理学与毒理学杂志, 2019, 33(9): 744.
- [10] Choi, Y., Fan, M., Wedamulla, N.E., Tang, Y., Bae, S.M., Hwang, J., *et al.* (2022) Inhibitory Effects of *Centella asiatica* (L.) Urban on Enlarged Prostate through Androgen Receptor and PI3K/Akt Signaling Pathways. *Food & Function*, **13**, 10235-10247. <https://doi.org/10.1039/d2fo00841f>
- [11] 李学松. 基于受体阻滞理论对 $\alpha 1$ 受体阻滞剂在良性前列腺增生中的作用评估[J]. 中国男科学杂志, 2008(1): 70.
- [12] Miao, L., Yun, X., Yang, X., Jia, S., Jiao, C., Shao, R., *et al.* (2021) An Inhibitory Effect of Berberine from Herbal *Coptis chinensis* Franch on Rat Detrusor Contraction in Benign Prostatic Hyperplasia Associated with Lower Urinary Tract Symptoms. *Journal of Ethnopharmacology*, **268**, Article ID: 113666. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2020.113666>
- [13] Xu, Y. and Ventura, S. (2010) Extracts of Bark from the Traditional Chinese Herb *Phellodendron amurense* Inhibit Contractility of the Isolated Rat Prostate Gland. *Journal of Ethnopharmacology*, **127**, 196-199. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2009.09.047>
- [14] 邹超世, 谢钰玲, 刘燕萍, 等. 良性前列腺增生患者血液炎症指标和 PSA 的表达研究[J]. 标记免疫分析与临床, 2024, 31(7): 1242-1247.

- [15] Li, Y., Shi, B., Dong, F., Zhu, X., Liu, B. and Liu, Y. (2019) Effects of Inflammatory Responses, Apoptosis, and STAT3/NF- κ B- and Nrf2-Mediated Oxidative Stress on Benign Prostatic Hyperplasia Induced by a High-Fat Diet. *Aging*, **11**, 5570-5578. <https://doi.org/10.18632/aging.102138>
- [16] Ghadian, A. and Rezaei, M. (2017) Combination Therapy with Omega-3 Fatty Acids plus Tamsulocin and Finasteride in the Treatment of Men with Lower Urinary Tract Symptoms (LUTS) and Benign Prostatic Hyperplasia (BPH). *Inflammopharmacology*, **25**, 451-458. <https://doi.org/10.1007/s10787-017-0343-2>
- [17] 陈镜楼, 宋红萍. 黄酮类化合物防治良性前列腺增生的作用机制研究进展[J]. 现代药物与临床, 2017, 32(11): 2287-2290.
- [18] Choi, D., Kim, J., An, J., Sung, S. and Kong, H. (2021) Effects of *Saussurea costus* on Apoptosis Imbalance and Inflammation in Benign Prostatic Hyperplasia. *Journal of Ethnopharmacology*, **279**, Article ID: 114349. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2021.114349>
- [19] Rho, J., Seo, C., Park, H., Jeong, H., Moon, O., Seo, Y., et al. (2020) Asteris Radix et Rhizoma Suppresses Testosterone-Induced Benign Prostatic Hyperplasia in Rats by Regulating Apoptosis and Inflammation. *Journal of Ethnopharmacology*, **255**, Article ID: 112779. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2020.112779>
- [20] 周强, 董燕琴, 聂保华. 经尿道前列腺等离子电切术对良性前列腺增生患者尿道功能及氧化应激指标的影响分析[J]. 中国医疗器械信息, 2024, 30(17): 111-114.
- [21] Wu, X., Gu, Y. and Li, L. (2017) The Anti-Hyperplasia, Anti-Oxidative and Anti-Inflammatory Properties of Qing Ye Dan and Swertiamarin in Testosterone-Induced Benign Prostatic Hyperplasia in Rats. *Toxicology Letters*, **265**, 9-16. <https://doi.org/10.1016/j.toxlet.2016.11.011>
- [22] Sajjaboontawe, N., Supasitthumrong, T., Tunvirachaisakul, C., Nantachai, K., Snaboon, T., Reiche, E.M.V., et al. (2020) Lower Thiol, Glutathione, and Glutathione Peroxidase Levels in Prostate Cancer: A Meta-Analysis Study. *The Aging Male*, **23**, 1533-1544. <https://doi.org/10.1080/13685538.2020.1858048>
- [23] 林学廷. 探讨氧化应激在良性前列腺增生和前列腺癌发病中的价值[J]. 中国医药指南, 2013, 11(12): 474-475.
- [24] 张志涛, 张红艳. 氧化应激在良性前列腺增生和前列腺癌发病中的作用研究[J]. 现代预防医学, 2013, 40(9): 1781-1782+1788.
- [25] Wang, Z., Mao, Q., Yuan, Y., Wang, C. and Wei, H. (2023) Shuangshi Tonglin Capsule Treats Benign Prostatic Hyperplasia through the ROS/NLRP3 Signaling Pathway. *International Urology and Nephrology*, **56**, 1259-1271. <https://doi.org/10.1007/s11255-023-03874-w>
- [26] Jin, B. and An, H. (2021) Oral Administration of Berberine Represses Macrophage Activation-Associated Benign Prostatic Hyperplasia: A Pivotal Involvement of the NF- κ B. *Aging*, **13**, 20016-20028. <https://doi.org/10.18632/aging.203434>
- [27] Moon, J., Sung, H., Jung, H., Seo, J. and Wee, J. (2017) In Vivo Evaluation of Hot Water Extract of *Acorus gramineus* Root against Benign Prostatic Hyperplasia. *BMC Complementary and Alternative Medicine*, **17**, Article No. 414. <https://doi.org/10.1186/s12906-017-1887-9>
- [28] 刘克普, 张更. FGD4/细胞分裂周期蛋白 42 通路调控良性前列腺增生-1 细胞增殖、凋亡的机制[J]. 中国性科学, 2022, 31(5): 52-56.
- [29] 洪寅, 仇凤梅, 金国英, 等. 桂枝对大鼠良性前列腺增生细胞增殖和凋亡的影响[J]. 中国中西医结合外科杂志, 2011, 17(3): 280-283.
- [30] Singh, R., Letai, A. and Sarosiek, K. (2019) Regulation of Apoptosis in Health and Disease: The Balancing Act of BCL-2 Family Proteins. *Nature Reviews Molecular Cell Biology*, **20**, 175-193. <https://doi.org/10.1038/s41580-018-0089-8>
- [31] Jin, B., Chung, K., Kim, H. and An, H. (2019) Chinese Skullcap (*Scutellaria baicalensis* Georgi) Inhibits Inflammation and Proliferation on Benign Prostatic Hyperplasia in Rats. *Journal of Ethnopharmacology*, **235**, 481-488. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2019.01.039>
- [32] 郑薇, 李会庆. 大豆异黄酮、姜黄素预防良性前列腺增生的实验研究[J]. 山东医药, 2005, 45(15): 20-22.
- [33] Li, S., Lu, A. and Wang, Y. (2010) Symptomatic Comparison in Efficacy on Patients with Benign Prostatic Hyperplasia Treated with Two Therapeutic Approaches. *Complementary Therapies in Medicine*, **18**, 21-27. <https://doi.org/10.1016/j.ctim.2009.10.002>
- [34] Huang, Y., Wen, Y., Wu, G., Hong, Z., Xu, S. and Peng, A. (2014) Clinical Study on Kangquan Recipe (康泉方) for Benign Prostatic Hyperplasia Patients: A Randomized Controlled Trial. *Chinese Journal of Integrative Medicine*, **20**, 949-954. <https://doi.org/10.1007/s11655-014-2021-1>
- [35] Song, C., Guo, J., Chang, D., Chen, L., Zhang, R., Zhao, J., et al. (2014) Effect of Longbishu Capsule plus Doxazosin on Benign Prostatic Hyperplasia: A Randomized Controlled Trial. *Chinese Journal of Integrative Medicine*, **20**, 818-822. <https://doi.org/10.1007/s11655-014-1844-0>

-
- [36] 中华医学会男科学分会良性前列腺增生诊疗及健康管理指南编写组. 良性前列腺增生诊疗及健康管理指南[J]. 中华男科学杂志, 2022, 28(4): 356-365.
- [37] 隆电熙, 莫曾南. 性激素在良性前列腺增生发病机制中的作用[J]. 广西医学, 2005, 27(9): 1394-1396.
- [38] 刘显忠, 邹炼. 肽类生长因子及其受体与良性前列腺增生研究进展[J]. 医学信息杂志, 2000, 13(1): 45-46.
- [39] Song, W., Li, D.Y. and Yuan, H.C. (2016) Relationship between Interleukin-8 Levels in Expressed Prostatic Secretion and Expressions of bFGF and Bcl-2 in Benign Prostatic Hyperplasia. *Chinese Medical Journal*, **96**, 104-107.
- [40] Csikós, E., Horváth, A., Ács, K., Papp, N., Balázs, V.L., Dolenc, M.S., *et al.* (2021) Treatment of Benign Prostatic Hyperplasia by Natural Drugs. *Molecules*, **26**, Article No. 7141. <https://doi.org/10.3390/molecules26237141>
- [41] Tao, R., Liu, E., Zhao, X., Han, L., Yu, B., Mao, H., *et al.* (2022) Combination of Ligustri Lucidi Fructus with Ecliptae Herba and Their Phytoestrogen or Phytoandrogen Like Active Pharmaceutical Ingredients Alleviate Oestrogen/Testosterone-Induced Benign Prostatic Hyperplasia through Regulating Steroid 5- α -Reductase. *Phytomedicine*, **102**, Article ID: 154169. <https://doi.org/10.1016/j.phymed.2022.154169>