

DOI: 10.13288/j.11-2166/r.2016.16.003

基于中医“肾精”学说与间充质干细胞的内在相关性 探讨补肾药在哮喘治疗中的作用机理

明溪¹, 虞坚尔^{2*}, 李刚¹, 张新光², 王妍³

(1. 上海中医药大学研究生院, 上海市浦东新区蔡伦路 1200 号, 201203; 2. 上海中医药大学附属市中医医院; 3. 云南省中医医院)

摘要 间充质干细胞 (mesenchymal stem cells, MSCs) 作为干细胞家族中的重要成员具有多向分化潜能、免疫调节功能及低免疫原性等特点, 在哮喘等变态反应性疾病治疗方面有广阔的应用前景。中医“肾精”与 MSCs 在来源、功能等方面具有诸多相关性, 且补肾药对 MSCs 的增殖分化有明显诱导作用, 以此作为切入点, 探讨补肾药在哮喘治疗中可能存在的作用机理, 为今后开展相关实验研究提供新的思路及理论依据。

关键词 肾精; 间充质干细胞; 哮喘; 补肾药; 作用机理

哮喘是一种慢性炎症疾病, 其发病率在世界范围内仍呈上升趋势, 并且哮喘已成为许多国家儿童阶段最常见的慢性病^[1]。目前西医治疗可有效抑制哮喘症状, 但仍存在长期使用糖皮质激素后的不良反应、常规治疗后哮喘复发等问题。中医药在对哮喘的诊治中积累了大量临床经验。早在金元时期就有医家提出“哮喘专主于痰”, 认识到肾作为人身水液之主, 其功能失常是造成哮喘发生的重要因素, 故益肾、温肾已成为哮喘治疗的重要原则。近年来, 干细胞研究飞速发展, 间充质干细胞 (mesenchymal stem cells, MSCs) 作为其中一类具有高度可塑性的细胞群体, 已成为干细胞治疗哮喘等免疫相关性疾病的重要种子细胞。研究发现, 中医“肾精”学说与 MSCs 有许多内在相关性, 补肾药对于 MSCs 的增殖分化具有诱导及促进作用。基于此我们从理论的角度探析补肾药在哮喘治疗中的作用机理, 现论述如下。

1 中医学“肾精”的内涵

“精”是由禀受父母生殖之精而产生的“先天之精”与来源于水谷精微的“后天之精”相融合而形成的、蕴藏于机体内的一种精华物质, 是构成人体的最基本物质, 也是维持人体生命活动的根本。“先天之精”来源于父母的生殖之精, 可形成

生命的最初形态, 正如《灵枢·本神》所言“生之来谓之精”, 意即先天之精具有“先身而成”的特征。“后天之精”由水谷精微和自然界清气在五脏六腑的气化作用下形成, 对先天之精有濡养和滋润的功效, 与先天之精共同构成人体之精, 发挥促进人体生长、发育, 维持人体生命活动等多方面的作用。中医学“精”的概念主要有 3 个方面的涵义: 1) 精是构成人体原始的、基本的物质。2) 精是维持机体生理功能的物质基础。3) 精与形、气互为体用。精是“形”产生的原始动力, 精化生的“气”是“形”产生和壮大的基础。

“肾精”是人体之精分藏于肾脏的部分, 是以先天之精为基础, 加之部分后天之精的充养而化成。肾精是构成肾脏的基本物质。肾精可以化髓充骨养齿, 肾精充足则骨骼强壮, 牙齿完坚; 还可化髓通脑, 为脑提供物质基础, 在生理状态下, 肾精足则髓化有源; 当机体发育到一定阶段, 生殖功能成熟时, 肾精又可化为生殖之精以施泄。《素问·上古天真论》曰“肾者主水, 受五脏六腑之精而藏之, 故五脏盛乃能泻。”说明肾中所藏的人体之精包含了肾本脏所受的后天之精 (水谷之精) 和藏于五脏、随五脏盛满而灌注于肾的人体之精, 因此, 肾精是构成和维持肾脏生理功能的物质基础, 对全身脏腑之精具有贮藏和调节的作用。

2 MSCs 概述

干细胞是指一类来自于胚胎、胎儿或成人的具

基金项目: 国家自然科学基金 (81202723)

* 通讯作者: (021) 56639828

有持久或终身自我更新能力的细胞, 它能产生特定的细胞类型, 并最终形成人体组织和器官^[1]。干细胞在生物个体的生长和发育过程中是发挥源头作用的原始细胞, 具有自我更新、高度增殖和多向分化潜能的生物特性。根据干细胞发育阶段和来源, 可分为胚胎干细胞 (ESCs) 与成体干细胞 (ASCs); 按其分化潜能的大小, 干细胞主要分为三类: 全能干细胞 (如胚胎干细胞)、多能干细胞 (如神经干细胞)、专能干细胞 (如胶质前体细胞)^[2]。

MSCs 是干细胞家族的重要组成成员, 来源于发育早期的中胚层和外胚层, 其广泛存在于多种器官间质和组织中。MSCs 最初在骨髓中发现, 是在特定的诱导条件下具有向骨、脂肪、肌肉、肺等多种组织细胞多向分化的一种成体干细胞, 除其自我分化能力和多向分化潜能外还具有造血支持功能、免疫调节作用、分泌生物活性物质的能力等独有的生物学特性^[3]。近年研究显示, MSCs 除具有多向分化潜能外, 还具有强大的免疫调节功能, 加之其来源广泛、伦理争议少、造血支持、低免疫原性作用明显, 故被认为在变态反应性疾病治疗方面拥有广阔的应用前景^[4]。

3 “肾精”与 MSCs 的相关性

随着中医药领域干细胞研究的不断深入, 人们发现, MSCs 在揭示细胞增殖、分化、生物发育机制等基本生命规律方面, 与“肾精”在生命个体的生长、发育、繁殖等过程中发挥的决定性作用有着诸多相似之处, 中医学“肾精”的主要功能几乎都能从 MSCs 的增殖、分化特性中得到体现, 二者的相关性主要有以下 3 个方面。

肾精与 MSCs 均是构成人体的基本物质。“肾为先天之本, 五脏阴阳之根”, 肾精可以生血、化气, 骨髓的盈亏以及各脏腑阴阳气血的盛衰皆与肾精的充盈与否有着密切关系。脏腑组织的生长发育或再生修复和功能维持均有赖于肾所藏之“精”的滋养, 而 MSCs 是属于中胚层的一类多能干细胞, 具有强大的增殖能力和多向分化潜能, 广泛存在于全身的结缔组织和器官间质中, 对于组织、器官的发育及结构具有重要的作用。

肾精与 MSCs 对细胞生命过程的调控作用相似。在人体生长发育过程中, MSCs 按一定的时间与空间顺序增殖分化为组织器官的功能细胞和间质细胞, 促进器官趋于成熟, 并随着年龄的增加调控

两种细胞的数量比, 从而使器官组织形态改变, 最终走向衰老。这与中医学中, 人随着肾精由盛而衰的变化, 从幼年、青年逐步进入老年的生命运动规律相似, 只是中、西医学各自理论的阐述有所不同, 研究的角度也有微观与宏观的差异。

肾精与 MSCs 在生血、主骨、充髓及主生殖等功能有相关性。中医学认为“精血同源”, 即藏于脏腑中的精可融入血脉中而为血, 血脉中的血液输送到脏腑中也可以充养脏腑之精。MSCs 主要来自骨髓, 参与造血微环境的构建, 维持造血功能。“肾藏精, 精生髓, 髓养骨”, 骨的生长发育依赖于肾精的滋养与肾气的推动; 骨的强壮或枯萎也反映了肾中精气的盛衰, 如近年来的研究表明, 机体的成骨能力与 MSCs 密切相关^[5]。肾精能化髓, 髓汇于颅腔而为脑髓。对于存在于颅腔与椎管的脑与脊髓以及骨髓腔中的骨髓, 古人均认为是髓, 同是由先天之精所化生。先天之精能生髓通脑, 肾精充足, 脑髓得养, 则脑的发育及功能正常, 而 MSCs 在一定条件下可分化为外胚层来源的神经元样细胞^[6]。此外, 《黄帝内经》中论述了“男女天癸至, 则具有生殖能力。男女媾精, 故能有子而繁衍后代”的基本生殖规律。从发育的角度而言, 人体生殖之精起源于胚胎期的原始生殖细胞, 而 MSCs 则存在于卵巢及睾丸的间质中, 对于生殖器官和功能具有重要的调节作用。

4 MSCs 与哮喘的相关性

哮喘是一种以炎症因子表达异常为主伴有免疫异常的气道慢性过敏反应炎症性疾病, 其病理过程与多种炎性细胞、炎症介质和细胞组分的相互作用密切相关。在哮喘的发病机制中, 发挥关键作用的是 Th1/Th2 失衡, 其中 CD4⁺、CD25⁺、调节性 T 细胞免疫调节功能的下降是影响哮喘病理过程的重要因素。由于 MSCs 具有强大的免疫调节作用及低免疫原性, 可以避免被机体的免疫系统识别^[7], 且 MSCs 对许多炎症细胞及因子的调控作用和对气道重塑的干预, 都使得其治疗哮喘方面具有独特的优势。

研究显示^[8], 在移植了 MSCs 的过敏性哮喘小鼠模型中, Th2 型细胞因子 (IL-4、IL-5 和 IL-13) 在支气管肺泡灌洗液中的水平降低, Th2 免疫球蛋白 (IgG1 和 IgE) 的血清水平也降低。李建国等^[9]证实, MSCs 可通过抑制 Th2 的过度表达, 实现 Th1/Th2 比值的再平衡, 从而减轻哮喘小鼠肺

组织的气道炎症。此外, MSCs 在体内可以分化为肺泡 II 型和 I 型细胞^[1], 参与修复气道上皮细胞, 阻止因气道上皮损伤而导致气道炎症的进一步发展^[2]。体外实验表明^[3], MSCs 还可以通过上调 Treg 细胞数量, 一定程度上纠正哮喘的免疫学失常。檀卫平等^[4]将 MSCs 与哮喘患儿外周 T 淋巴细胞 (TCL) 直接接触培养, 发现 MSCs 可显著抑制哮喘患儿 TCL 增殖, 且抑制作用与 MSCs 的数量呈正相关; MSCs 在体外可能对通过抑制 Th17 分化及白细胞介素 17 (IL-17) 的分泌、上调转化生长因子 β (TGF- β) 的表达, 从而有效改善哮喘患儿 Th17/Treg 的失衡状态。Guo 等^[5]发现, 在体外培养中, MSCs 有抑制 CD4⁺T 细胞增殖的作用, 而对人 Th17 细胞具有调节作用。近年来有学者发现^[6], MSCs 还参与了哮喘气道重塑这一核心病理改变, 并在慢性哮喘气道重塑中发挥重要作用。通过对哮喘小鼠静脉注射 MSCs 或移植 MSCs 来体现其对哮喘的干预效果等实验, 已显示出 MSCs 对哮喘治疗的积极效果^[7]。综上, 我们认为, 促进 MSCs 在哮喘患者体内的增殖分化, 可能成为今后预防及治疗哮喘、改善预后的作用新靶点。

5 补肾药对 MSCs 的干预作用

近年来, 补肾药对 MSCs 的干预作用研究主要集中在以下几点: 1) 补肾药可诱导骨髓 MSCs 向成骨细胞分化; 2) 补肾药能诱导骨髓 MSCs 向软骨细胞分化; 3) 补肾药能干预骨髓 MSCs 向脂肪细胞分化; 4) 补肾药能促进骨髓 MSCs 的增殖。此外, 还有研究发现, 补肾药能维持干细胞的数量和功能状态, 促进神经细胞、肝细胞再生等功能。

有报道称: 淫羊藿^[8-10]、鹿茸^[11]、牛膝^[12]、龟甲^[13]、黄芪^[14]、补骨脂^[15]、骨碎补^[16]、杜仲^[17]、续断^[18]、女贞子^[19]等补肾中药活性成分及含药血清均有促进骨髓 MSCs 体外增殖的作用。在单味补肾药物研究的基础上, 许多补肾复方也对诱导骨髓 MSCs 增殖有促进作用。周晓东等^[20]研究发现, 桂附地黄丸对犬 MSCs 的增殖有一定促进作用; 常用补肾方剂肾气丸、六味地黄丸、左归丸对 SD 大鼠骨髓 MSCs 增殖都有促进作用^[21]。“肾藏精”, 肾精是肾的物质基础, 肾阴、肾阳是肾精功能的基本表现。肾阴或肾阳功能的相对不足, 是肾虚证的基本病机, 用补肾药补肾之阴阳不足是治疗的基本思路。以上实验结果表明, 许多补肾药对 MSCs 增殖有促进作用, 可能对阐释中医在哮喘等

免疫相关疾病的治疗中运用补肾药或补肾方提供新的理论依据。

6 讨论

近 20 年来, 随着人们对哮喘发病机制的深入探索, 哮喘治疗策略发生了重大改变。目前《全球哮喘防治倡议 (GINA)》推荐以“糖皮质激素为首的抗炎药物联合长效 β_2 受体激动剂”为主的症状缓解药物作为一线治疗方案, 使大多数哮喘患者症状得到控制, 并一定程度上减少发作频率, 降低气道高反应性, 改善肺功能。但患者长期使用激素会引起不良反应, 且临床上仍有 10% ~ 20% 的难治性哮喘患者, 经常规治疗 (包括最大推荐剂量吸入糖皮质激素) 后病情仍难以控制, 成为哮喘治疗的难点和研究重点^[22]。

哮喘属中医学“哮证”“喘证”范畴, 中医学认为, 哮喘的病理因素以痰为主, 如《症因脉治·哮喘》曰“哮喘之因, 痰饮留伏, 结成窠臼, 潜伏于内”。宿痰内伏是发病关键, 而宿痰与病者先天禀赋不足、肾阳亏虚密切相关。若肾阳亏虚则温化失常, 脾肺水津不布, 继而化痰生饮伏留于体内, 遇感而诱发哮喘, 因此, 肾虚是发病之本。

中医药治疗哮喘优势明显^[23], 医家历来遵循朱丹溪“未发以扶正气为主, 既发以攻邪为急”之说, 以“发时治标, 平时治本”为基本原则, 因此, 以往补肾法主要用于哮喘缓解期, 以扶正固本, 提高机体免疫力, 控制哮喘的复发, 缩短激素疗程, 减少不良反应。近年来众多学者在临床上发现^[24], 即使哮喘急性发作期也不同程度地存在着肾虚的病机, 在治疗时采用祛邪与补肾兼施的治法可明显提高疗效, 因此, 补肾药及补肾法在防治哮喘中得到了更广泛的运用。补肾药及补肾法打破“急则治其标, 缓则治其本”的传统原则而广泛运用于哮喘各期, 为中医治疗哮喘特别是在远期防治哮喘方面展示了广阔的前景。

检索发现, 近年来对补肾药在哮喘治疗中的作用研究大多停留在疗效观察阶段, 而针对其作用机制的研究大多围绕在对气道炎症相关因子和下丘脑-垂体-肾上腺皮质轴系统等环节的调控方面, 从补肾药物能诱导 MSCs 增殖分化的角度阐释补肾药在哮喘治疗中的作用机理较为鲜见。

现今干细胞已成为生命科学研究领域中最热门的课题之一, 并逐渐成为基础医学和临床医学研究的新领域。MSCs 因具备来源广、易获得、有多向

分化潜能、免疫原性低、伦理争议少及免疫调节作用明显等特点,故已在哮喘等自身免疫性疾病、糖尿病、神经损伤性疾病的治疗方面显示出优势。MSCs 与哮喘的研究显示,其可能是通过以下机制发挥作用:1) 可能通过分化为肺泡 II 型和 I 型细胞参与气道损伤组织的修复,通过参与肌成纤维的形成参与气道重塑;2) 通过分泌 IL-10、TGF- β 1 和 IL-6 等多种免疫调节因子抑制 T 淋巴细胞的增殖活化,对免疫网络的调节起重要作用,有望从根本上调整患者病态免疫系统;3) 通过调节 Th1/Th2 平衡减轻气道反应;4) 通过上调 Treg 调节哮喘的免疫学失常状态;5) 通过调控 Th17 细胞比例调节哮喘的免疫失常状态,因此,促进 MSCs 在哮喘患者体内的增殖分化,可能成为今后治疗及预防哮喘、改善预后的作用新靶点。

中医理论认为,肾精是肾的物质基础,而肾阴、肾阳是肾精功能的基本表现,肾阴或肾阳功能的相对不足是肾虚证的基本病机。我们认为,肾精理论与 MSCs 在本质上的相关性在于:MSCs 在生理情况下存在增殖-分化平衡的调控机制,当这一平衡发生异常,就会引起相应疾病,MSCs 的增殖-分化失衡是肾精之阴阳失衡在细胞层面的具体表现,因此,对 MSCs 增殖、分化的调控可能是补肾药或补肾法治疗哮喘等免疫相关性疾病的重要作用机理之一。

目前干细胞在中医药研究中的应用主要体现在“先天之精”“五行相生”“经络学说”3 个方面,这些研究不仅促进了相关学说的完善与发展,还提示我们,中医药对干细胞增殖分化的诱导或调控作用可作为开展中医药作用机制研究的一个切入点。从中医“肾精”学说与 MSCs 的相关性出发探讨补肾药治疗哮喘的作用机理,为中医药治疗哮喘的机制研究提供了新的研究思路和理论支持,同时一定程度上展现了补肾药及补肾方在调控干细胞增殖与分化方面所具有的独特优势和广阔的应用前景。

参考文献

- [1] 钟南山,徐军,施焕军,等. 支气管哮喘基础与临床 [M]. 北京:人民卫生出版社,2006:1-14.
- [2] SCHWARTZ RE, REYES M, KOODIE L, et al. Multipotent adult progenitor cells from bone marrow differentiate into functional hepatocyte like cells [J]. J Clin Invest, 2002,109(10):1291-1302.
- [3] LOVELL-BADGE R. The future for stem cell research [J]. Nature, 2001,414(6859):88-91.

- [4] ZVAIFER NJ, MARINOVA-MUTAFCHIEVA L, ADAMS G, et al. Mesenchymal precursor cells in the blood of normal individuals [J]. Arthritis Res, 2000,2(6):477-488.
- [5] 刘华,孙善会,肖东杰,等. 间质充干细胞治疗哮喘的研究进展 [J]. 慢性病学杂志, 2013,14(9):682-685.
- [6] BAKSH D, SONG L, TUAN RS. Adult mesenchymal stem cells: characterization, differentiation, and application in cell and gene therapy [J]. J Cell Mol Med, 2004,8(3):301-316.
- [7] 裴雪涛. 干细胞实验指南 [M]. 北京:科学出版社, 2006:84.
- [8] CHAMBERLAIN G, FOX J, ASHTON B, et al. Concise review: mesenchymal stem cells: their phenotype, differentiation capacity, immunological features, and potential for homing [J]. Stem cells, 2007,25(11):2739-2749.
- [9] NEMETH K, KEANE-MYERS A, BROWN JM, et al. Bone marrow stromal cell use TGF- β to suppress allergic response in a mouse model of ragweed-induced asthma [J]. Proc Natl Acad Sci USA, 2010,107(12):5652-5657.
- [10] 李建国, 孙永勋, 冉丕鑫, 等. 骨髓间充质干细胞对哮喘小鼠 CD4 + CD25 + 调节性 T 细胞及气道炎症的影响 [J]. 中国组织工程研究与临床康复, 2008,12(47):9302-9305.
- [11] SUEBLINVONG V, LOI R, EISENHAEUER PL, et al. Derivation of lung epithelium from human cord blood-derived mesenchymal stem cells [J]. Am J Respir Crit Care Med, 2008,177(7):701-711.
- [12] KNIGHT DA, ROSSI FM, HACKETT TL. Mesenchymal stem cells for repair of the airway epithelium in asthma [J]. Expert Rev Respir Med, 2010,4(6):747-758.
- [13] DI IANNI M, DEL PAPA B, DE IOANNI M, et al. Mesenchymal cells recruit and regulate T regulatory cells [J]. Exp Hemmatol, 2008,36(3):309-318.
- [14] 黄雪琼, 檀卫平, 吴葆青, 等. 骨髓间充质干细胞对重症哮喘患儿外周血 Th17/Treg 的免疫调节作用 [J]. 中国病理生理杂志, 2014,30(9):1694-1702.
- [15] GUO Z, ZHENG C, CHEN Z, et al. Fetal BM-derived Mesenchymal stem cells promote the expansion of human Th17 cells, but inhibit the production of the Th1 cells [J]. Eur J Immunol, 2009,39(10):2840-2849.
- [16] TAKEDA N, SUMI Y, PREFONTAINE D, et al. Epithelium-derived chemokines induce airway smooth muscle cell migration [J]. Clin Exp Allergy, 2009,39(7):1018-1026.
- [17] 林慧婷, 蔡飒, 潘宇, 等. 骨髓间充质干细胞移植在哮喘小鼠肺组织中的作用 [J]. 感染、炎症、修复, 2012,13(3):134-137.

- [8] 吴涛,徐俊昌,南开辉,等. 淫羊藿普促进羊骨髓间充质干细胞的增殖和成骨分化 [J]. 中国组织工程研究与临床康复, 2009, 13(19): 3725-3729.
- [9] 李熙灿,周健洪,黎晖,等. 革提取物对大鼠骨髓间充质干细胞的增殖作用及与化学官能团的关系 [J]. 中药材, 2005, 25(7): 570-573.
- [10] 修忠标,林建华. 鹿茸多肽对人骨髓间充质干细胞体外增殖的影响 [J]. 福建中医学院学报, 2005, 15(1): 34-37.
- [11] 董群伟,孙奋勇,王华,等. 牛膝含药血清对体外培养人骨髓间充质干细胞增殖与分化的影响 [J]. 广东药学院学报, 2006, 22(2): 155-157.
- [12] 陈薇,曾和平,王春艳,等. 中药龟板提取物化学成分及其调控鼠骨髓间充质干细胞增殖活性的实验研究 [J]. 化学学报, 2007, 65(3): 265-270.
- [13] 郭海玲,王翔,徐宇,等. 黄芪调控体外培养大鼠成骨细胞 I 型胶原蛋白的表达 [J]. 中国组织工程研究与临床康复, 2010, 14(7): 1257-1261.
- [14] 翟远坤,潘亚磊,牛银波,等. 补骨脂素与异补骨脂素对乳鼠颅骨成骨细胞分化成熟影响的比较研究 [J]. 中国药理学通报, 2012, 28(3): 355-61.
- [15] 宋渊,李盛华,何志军. 骨碎补含药血清对成骨细胞增殖、成骨的影响 [J]. 中国骨质疏松杂志, 2014, 20(2): 125-128.
- [16] 方宁,陈林攀,邓鸣涛,等. 杜仲叶对 SD 大鼠成骨细胞增殖及骨钙素表达水平的影响 [J]. 时珍国医国药, 2014, 25(11): 2574-2576.
- [17] 武密山,赵素芝,任立中,等. 川续断皂苷 VI 诱导大鼠骨髓间充质干细胞向成骨细胞方向分化的研究 [J]. 中国药理学通报, 2012, 28(2): 222-226.
- [18] 侯秋科,吴静,易香华,等. 龟板提取物上调维生素 D 受体表达促骨髓间充质干细胞向成骨分化 [J]. 中草药, 2010, 41(4): 607-611.
- [19] 周晓东,宋宇轩,张丽君,等. 桂附地黄丸对骨髓基质干细胞增殖能力的影响 [J]. 家畜生态学报, 2005, 26(2): 56-58.
- [20] 谭峰,樊巧玲,王明艳,等. 肾气丸对 SD 大鼠骨髓间充质干细胞增殖的影响 [J]. 中医药信息, 2011, 28(3): 12-14.
- [21] MISHRA A, YAO X, LEVINE SJ. From bedside to bench to clinic trials: identifying new treatments for severe asthma [J]. Dis Model Mech, 2013, 6(4): 877-888.
- [22] 董滢,雷敏. 中医药治疗支气管哮喘的优势评价 [J]. 四川中医, 2006, 24(12): 21-23.
- [23] 钱丽萍. 补肾法治疗支气管哮喘的研究概况 [J]. 时珍国医国药, 2005, 26(3): 266-268.

Discussion on the Action Mechanism of Tonifying Kidney Medicine in the Treatment of Asthma: Based on the Correlation between the Chinese Medical Theory of “Kidney Essence” and Mesenchymal Stem Cells

MING Xi¹, YU Jianer², LI Gang¹, ZHANG Xinguang², WANG Yan³

(1. Graduate School, Shanghai University of Traditional Chinese Medicine, Shanghai, 201203; 2. Shanghai Municipal Hospital of Traditional Chinese Medicine; 3. Yunnan Provincial Hospital of Traditional Chinese Medicine)

ABSTRACT Mesenchymal stem cells (MSCs), as an important member of the family of stem cells, has multi-directional differentiating potential, immunoregulation function and low immunogenicity, thus, they have broad application prospects in the treatment of allergic disease, such as asthma. There is much correlation between Chinese medical theory of “kidney essence” and MSCs in source, function, etc. And the tonifying kidney medicine has obvious induction to proliferation and differentiation of MSCs. As the breakthrough point for above, the authors discuss the possible action mechanism of tonifying kidney medicine in the treatment of asthma to provide new ideas and theory basis for carrying out related experimental study in future.

Keywords kidney essence; mesenchymal stem cells; asthma; tonifying kidney medicine; mechanism of action

(收稿日期: 2016 - 01 - 15; 修回日期: 2016 - 02 - 03)

编辑: 黄 健