

## · 综 述 ·

# 我国接受体外受精-胚胎移植职业女性的心理问题

吴林娜<sup>1</sup>, 唐小芳<sup>2</sup>, 贾佳华<sup>3</sup>, 李爱仙<sup>2</sup>

(1. 中国医科大学, 辽宁 沈阳 110122; 2. 昆山市第一人民医院; 3. 江苏大学)

**摘要:** 由于职业、环境、生活习惯等因素的影响, 我国女性不孕不育率逐年上升。在接受体外受精-胚胎移植 (in vitro fertilization and embryo transfer, IVF-ET) 技术的过程中, 职业女性可能会产生一些心理问题, 配偶的心理状态也会导致其心理变化, 从而影响治疗结局。本文对患有不孕不育症的职业女性及其配偶在 IVF-ET 治疗过程中存在的心理问题、产生原因和对职业发展的影响, 以及社会、心理因素对治疗结局产生影响的病理生理机制等进行简要综述, 以期为提高 IVF-ET 治疗成功率提供新思路。

**关键词:** 体外受精-胚胎移植 (IVF-ET); 心理问题; 职业女性

中图分类号: R173; R711 文献标识码: A 文章编号: 1002-221X(2023)06-0520-04 DOI: 10.13631/j.cnki.zggyyx.2023.06.013

## Psychological issues of professional women undergoing in vitro fertilization and embryo transfer in China

WU Linna\*, TANG Xiaofang, JIA Jiahua, LI Aixian

(\* China Medical University, Shenyang, Liaoning 110122, China)

**Abstract:** Due to the influence of some factors such as occupational, environmental and lifestyle, etc., the infertility rate has been increasing year by year, while during the process of undergoing in vitro fertilization and embryo transfer (IVF-ET) technology, the professional women might experience some psychological problems, furthermore, the psychological state of their spouses could also lead to change in their psychological state, thereby affecting the outcome of treatment. This article provided a brief review on the psychological problems, causes, and impact on career development of occupational women and their spouses with infertility during IVF-ET treatment, as well as the pathophysiological mechanisms that affect treatment outcomes. The aims will be to provide new ideas for clinical measures to improve the success rate of IVF-ET treatment.

**Keywords:** in vitro fertilization and embryo transfer (IVF-ET); psychological issues; professional woman

不孕不育症指伴侣在 12 个月的常规、无保护性交后未能确定临床妊娠<sup>[1]</sup>。由于职业、环境、生活习惯等因素的影响, 原发及继发性不孕不育率逐年上升<sup>[2-3]</sup>, 我国育龄人口不孕不育率已上升至 12%~18%<sup>[4]</sup>。一项对职业女性生育力问题的调查研究显示, 职业女性平均不孕率高达 25.44%<sup>[5]</sup>。目前, 越来越多不孕不育症患者选择接受辅助生殖技术 (assisted reproductive technology, ART) 进行治疗, 其中最常规的方式为体外受精-胚胎移植 (in vitro fertilization and embryo transfer, IVF-ET) 技术, 通常也称为试管婴儿技术<sup>[6]</sup>。本文将对 IVF-ET 治疗过程中职业女性及其配偶的心理问题进行综述。

### 1 女性接受 IVF-ET 治疗现状

据 2022 年中华医学会生殖医学分会数据显示, 2019 年接受 ART 治疗的不孕症女性 <35 岁的占 71.39%、35~37 岁 13.83%、38~40 岁 8.18%、41~42 岁 3.34%、43~44 岁 1.93%、>44 岁 1.34%<sup>[7]</sup>。育龄期女性为接受 ART 治疗的主要人群, 该年龄段的职业女性面临生育、职业和生活压力, 心理状态更值得关注。

IVF-ET 治疗过程中可出现卵巢过度刺激综合征、附件扭转、取卵后出血、感染、器官损伤、多胎妊娠、异位妊娠等一系列并发症, 不仅影响治疗成功率, 还可能影响患者的身心健康、生活质量甚至生命安全<sup>[8]</sup>。

目前我国 IVF-ET 的平均成功率约 50%<sup>[9-10]</sup>, 大部分女性经历 1 次治疗, 约 20% 女性经历 2~3 次治疗<sup>[11]</sup>, 反复种植失败者约占 15%<sup>[12]</sup>。接受治疗次数越多, 患者发生并发症的可能性越大, 心理压力逐渐增加, 导致治疗更难以成功, 甚至陷入恶性循环。

### 2 心理问题

#### 2.1 IVF-ET 女性患者心理问题

2.1.1 焦虑 高婷婷等<sup>[13]</sup>调查发现, IVF-ET 女性患者治疗过程中普遍存在焦虑心理, 在取卵时尤为明显; 焦虑程度与患者年龄、不孕时长、既往治疗时间有密切关系。孙鸿燕等<sup>[14]</sup>调查发现, 接受 IVF-ET 治疗的女性患者焦虑的检出率 91.67%。取卵手术所带来的疼痛、紧张加剧了焦虑状态。胚胎移植成功受孕的女性焦虑主要源于担心胎儿发育不健全、胎儿围生期安危、手术的不可预见性、医疗费用、夫妻感情变化以及医护人员对自己不够重视<sup>[15]</sup>。对于受孕失败的女性, 焦虑更多源自生育压力。与低龄妇女相比, 高龄妇女焦虑心

作者简介: 吴林娜 (1999—), 女, 硕士研究生, 研究方向: 妇产科护理学。

通信作者: 李爱仙, 主任护师, E-mail: 346397618@qq.com

理更甚,更易导致不良治疗结局<sup>[16]</sup>。

**2.1.2 抑郁** 孙鸿燕和王静等<sup>[14,17]</sup>调查发现,接受IVF-ET治疗女性患者抑郁的检出率分别为43.06%和29.9%,年龄、职业、家庭收入、性生活是否和谐是患者出现不良情绪的重要影响因素。相较于企事业单位职工,自由职业者发生抑郁的比例更大。职业稳定性与抑郁之间存在关联,不稳定的就业状态导致更高的抑郁风险<sup>[18-19]</sup>,心理负担加重更易造成妊娠失败。特别是反复种植失败的患者,承受着巨大的经济、心理和社会压力,抑郁心理尤为常见,甚至产生绝望的心理<sup>[20]</sup>。

**2.1.3 病耻感** 是女性不孕症患者最常见的心理问题之一。姜璞钊等<sup>[21]</sup>将女性不孕症病耻感定义为由于不孕这种不被期望的特征,使患者产生实际或想象的被羞辱、被排斥的害怕心理,同时将这种害怕心理指向自己,表现出自责和自我贬损。女性不孕症患者病耻感处于中等水平。病耻感与抑郁呈正相关<sup>[22]</sup>,病耻感愈重,愈加重抑郁,甚至形成恶性循环。对于IVF-ET治疗失败的女性,所面对的生育压力更大,病耻感也更强烈。

**2.1.4 恐惧** 万盈璐等<sup>[23]</sup>对120例接受IVF-ET不孕女性的调查结果显示,90.8%的患者存在恐惧心理。在IVF-ET治疗过程中,仅黄体治疗患者需要接受250余次针剂注射<sup>[24]</sup>。侵入性操作成为患者恐惧的来源之一。即使移植成功,患者也会对最终的未知结局及生产过程产生恐惧感。

## 2.2 IVF-ET女性患者配偶心理问题

**2.2.1 焦虑** 舒玲、欧阳旭平等<sup>[25-26]</sup>研究表明,女性接受IVF-ET治疗过程中,其配偶同样会存在焦虑心理,尤其不孕不育由男方因素导致时,焦虑心理明显加重,以致家庭氛围紧张,无法在女性接受治疗时提供良好的心理支持<sup>[27]</sup>。

**2.2.2 抑郁** 王宇扬等<sup>[28]</sup>研究表明,配偶接受IVF-ET的男性抑郁发生率为57.7%,其中轻度抑郁43.4%、中度抑郁13.8%、重度抑郁0.5%。男性抑郁会导致其功能障碍,精子质量(浓度、活力和总精子数)降低,直接影响最终治疗结局。男性抑郁还会导致夫妻间疏于沟通,降低婚姻满意度,影响生育质量<sup>[29-30]</sup>。

**2.2.3 病耻感** 常使个体对疾病本身或相关的预防和治疗出现抵触、不配合等负面情绪,因而延误诊治。由于男性病耻感会在一定程度上降低夫妻性生活质量,也会给女性带来较大的压力及焦虑等负面情绪,加重不孕的发生<sup>[31]</sup>。

## 3 不孕症及其治疗对女性职业发展的影响

不孕症所带来的心理问题对职业女性的影响是全方位的。有研究表明<sup>[32-33]</sup>,因不孕导致的焦虑、抑郁等一系列心理问题更易令女性产生职业倦怠。反过来,职业倦怠也会加重焦虑、抑郁、易怒等一系列心理问题,以及产生肌肉骨骼疼痛、胃肠功能紊乱、心血管疾病、头痛、感染、失眠和慢性疲劳等机体健康问题<sup>[34]</sup>。职业倦怠造成的身心问题,极大程度地影响治疗成功率。研究发现<sup>[35]</sup>,不孕症可能导致职业女性自我照顾以及与工作相关的任务等方面的参与度和满足感降低,这主要是由于追求生育治疗所涉及的心理影响、身体和

时间上的限制,部分女性因无法在治疗和工作之间维持平衡而选择辞职<sup>[36]</sup>。对于职业女性来说,不孕症本身及其治疗过程对其职业发展所带来的影响是深远的,需要更多的资源和家庭、社会支持来加以应对。

## 4 社会心理因素导致IVF-ET不良结局的病理生理机制

不孕症夫妇往往长期处于压力状态下,易引起躯体内分泌紊乱,进而诱发躯体功能或器质性病变,形成恶性循环,因此我们应重视心理问题及功能性病变的病理生理机制。

### 4.1 心理-内分泌机制

**4.1.1 下丘脑—垂体—肾上腺轴(hypothalamic—pituitary—adrenal, HPA)** 应激反应的主要神经内分泌调节器,通过分泌儿茶酚胺、皮质醇等应激激素对机体应激产生反应。胎盘滋养层细胞表达高水平的多种糖皮质激素受体亚型,对应激激素皮质醇产生反应。皮质醇可能通过结合糖皮质激素受体 $\alpha A$ 调节胎盘生长;而糖皮质激素受体 $\alpha C$ 结合糖皮质激素后则参与诱导细胞凋亡<sup>[37]</sup>。皮质醇可通过结合相应受体和影响基因转录调节基因表达,孕妇体内皮质醇的水平与焦虑显著相关,存在高度焦虑的孕妇往往皮质醇水平较高<sup>[38]</sup>。因此,长期处于焦虑、应激状态下的患者更易导致受孕失败。

**4.1.2 下丘脑—垂体—卵巢轴(hypothalamic—pituitary—ovarian, HPO)** 严格控制女性生殖机能的调控系统,通过循环产生促性腺激素和类固醇激素实现生殖能力。卵巢在卵泡发育和卵母细胞成熟所必需的类固醇激素产生中起着关键作用,其包含女性生殖期有限数量的卵母细胞,并影响卵母细胞成熟和受精所需的激素环境。这一复杂的调控系统受睡眠障碍<sup>[39]</sup>等因素的影响,而实行轮班工作的女职工更容易出现睡眠障碍,增加不孕的发生率。邢再玲等<sup>[40]</sup>研究表明,铅、汞、镉等重金属会干扰HPO的神经内分泌功能,影响性激素的分泌和调节,从而影响女性职工的生育能力。

**4.1.3 甲状腺功能** 属于心理—神经—免疫—内分泌网络中的重要环节。在胚胎移植过程中,维持正常、稳定的甲状腺激素水平是必不可少的。胚胎培养发育、移植过程中,甲状腺激素对囊胚孵化、滋养层侵袭和蜕膜组织的重塑以及相关血管生成等方面起着至关重要的作用<sup>[41]</sup>。甲状腺功能减退更易引发焦虑、抑郁心理<sup>[42]</sup>。

**4.2 心理-免疫机制** 胚胎携带的抗原一半来自父亲,移植过程中母体免疫系统会对胎儿的父系抗原产生免疫攻击。因此,在围着床期,母体免疫系统对胎儿的耐受性对于胚胎移植后的成功妊娠至关重要。当患者出现异常心理状态时,体内各免疫细胞之间的平衡被打破,容易导致不良的胚胎移植结局<sup>[41]</sup>。良好的心理状态与平衡的免疫系统相辅相成,共同促进胚胎移植的成功。

## 5 小结

职场的工作、社交压力影响夫妻双方接受IVF-ET的意愿及治疗成功率。在多重角色下,职业女性对时间、精力、财力的考量使她们面临的职业压力和生殖、心理健康问题尤为

突出。由于不孕不育率上升,我国生育意愿与生育结果无法匹配的情况愈发多见。医务人员应及时关注接受 IVF-ET 治疗群体的心理状态,探索更好的干预措施,有效缓解其不良情绪,提高 IVF-ET 的成功率。

目前,我国对于接受供精体外受精治疗方案的男性心理研究较少,对于与 IVF-ET 相关的病理生理及生物学层面的研究亦不多见,这些研究方向值得深入探索,以期找到更多的干预靶点。

## 参考文献

- [1] Zegers-Hochschild F, Adamson GD, Dyer S, *et al.* The international glossary on infertility and fertility care, 2017 [J]. *Hum Reprod*, 2017, 32 (9): 1786-1801.
- [2] Zhou Z, Zheng D, Wu H, *et al.* Epidemiology of infertility in China: A population-based study [J]. *BJOG*, 2018, 125 (4): 432-441.
- [3] Vander Borgh M, Wyns C. Fertility and infertility: Definition and epidemiology [J]. *Clin Biochem*, 2018 (62): 2-10.
- [4] 庾广聿, 范嘉琪, 陈施蓓, 等. 基于子宫内膜结构与子宫螺旋动脉血流参数构建人工授精临床妊娠预测模型及验证 [J]. *中国组织工程研究*, 2014, 28 (19): 3061-3068.
- [5] 俞文兰, 孙承业, 梅良英, 等. 我国不同地区不同职业女性生育力问题比较及干预策略 [J]. *中国工业医学杂志*, 2018, 31 (4): 261-264.
- [6] 文姬, 张清学. 体外受精-胚胎移植技术及其衍生技术的子代健康研究现状 [J]. *实用妇产科杂志*, 2017, 33 (5): 332-334.
- [7] 张孝东, 邓成艳, 黄学锋, 等. 中华医学会生殖医学分会: 2019 年辅助生殖技术数据报告 [J]. *生殖医学杂志*, 2022, 31 (8): 1015-1021.
- [8] 郝桂敏, 罗卓野, 崔娜. 辅助生殖技术治疗中常见并发症的危害 [J]. *山东大学学报 (医学版)*, 2019, 57 (10): 7-12.
- [9] 全紫薇, 刘晓曦. 健康中国背景下我国辅助生殖技术的发展与进步 [J]. *医学研究杂志*, 2022, 51 (10): 6-8.
- [10] 欧阳斐, 霍然, 陈秋梨, 等. 体外受精-胚胎移植患者生活质量现状及影响因素 [J]. *护理实践与研究*, 2022, 19 (17): 2531-2537.
- [11] 钮芳芳, 张艳, 钱佳蓉, 等. 体外受精-胚胎移植助孕女性促排卵药物管理的知行现状调查 [J]. *护士进修杂志*, 2021, 36 (24): 2280-2283.
- [12] 刘智慧, 李昆明, 董跃彦, 等. 辅助生殖反复种植失败患者心理弹性与生育生活质量关系的研究 [J]. *解放军护理杂志*, 2020, 37 (10): 35-38.
- [13] 高婷婷, 颜萍, 张海霞, 等. 体外受精-胚胎移植技术患者不同治疗阶段的心理状况及护理干预 [J]. *现代中西医结合杂志*, 2017, 26 (36): 4103-4104.
- [14] 孙鸿燕, 黄艳芳, 黄华英, 等. 初次行 IVF-ET 患者焦虑和抑郁情绪与社会支持的相关性研究 [J]. *重庆医学*, 2016, 45 (23): 3241-3243.
- [15] 陈颖, 刘晓燕, 史德焕. 试管婴儿孕妇分娩期心理状况分析及护理对策 [J]. *齐鲁护理杂志*, 2016, 22 (22): 97-98.
- [16] 刘亚, 顾春怡, 梁爽, 等. 生育政策转型期上海市某医院经产妇妊娠间隔现状及影响因素 [J]. *医学与社会*, 2023, 36 (7): 13-18.
- [17] 王静, 程诚, 艾佳佳, 等. 体外受精-胚胎移植患者焦虑、抑郁状况调查及其影响因素分析 [J]. *中国妇产科临床杂志*, 2020, 21 (1): 46-48.
- [18] Oh JW, Park JY, Lee S. Association between employment stability and depression as moderated by gender among South Korean employees [J]. *J Affec Disord*, 2022, 298 (Pt A): 308-315.
- [19] Meltzer H, Bebbington P, Brugha T, *et al.* Job insecurity, socioeconomic circumstances and depression [J]. *Psychol Med*, 2010, 40 (8): 1401-1407.
- [20] 常琼, 王雪萍, 顾萱. 心理干预对试管婴儿反复种植失败患者创伤后成长的影响 [J]. *临床心身疾病杂志*, 2020, 26 (6): 86-89, 102.
- [21] 姜瓔钊, 刘均娥, 韩静. 女性不孕症患者病耻感水平及影响因素的调查研究 [J]. *中华护理杂志*, 2018, 53 (6): 698-703.
- [22] 孟芳芳, 孙小玲, 卢山, 等. 心理弹性在女性不孕症患者病耻感和抑郁之间的中介效应 [J]. *中国性科学*, 2023, 32 (4): 50-54.
- [23] 万盈璐, 王晓丽, 汪亚男, 等. 武汉市某三甲医院不孕症女性患者对体外受精-胚胎移植技术的认知及术后心理状况调查 [J]. *医学与社会*, 2021, 34 (9): 102-105.
- [24] 刘燕, 王荣琴, 万洁. 化瘀消癥中药敷贴用于注射部位不良反应的疗效观察 [J]. *现代诊断与治疗*, 2021, 32 (19): 3159-3160.
- [25] 舒玲, 陈丹, 蒋玲, 等. 接受体外受精-胚胎移植男性焦虑状况及影响因素分析 [J]. *中华男科学杂志*, 2016, 22 (11): 968-973.
- [26] 欧阳旭平, 陈丹, 汤华清, 等. 不同原因 IVF-ET 治疗的男性焦虑抑郁情绪与妊娠结局的相关性 [J]. *中华男科学杂志*, 2018, 24 (4): 380-383.
- [27] Bertschi IC, Meier F, Bodenmann G. Disability as an interpersonal experience: A systematic review on dyadic challenges and dyadic coping when one partner has a chronic physical or sensory impairment [J]. *Front Psychol*, 2021 (12): 624609.
- [28] 王宇扬, 唐英, 曾腊梅, 等. 行体外受精-胚胎移植的男性患者心理状况与生育压力的研究 [J]. *实用医院临床杂志*, 2021, 18 (2): 177-180.
- [29] Zhang X, Yang L, Wang W, *et al.* Psychological distress, emotion regulation, neuroticism, and sexual relationship on patients with temporary ejaculation failure *in vitro* fertilization-embryo transfer treatment [J]. *Front Psychol*, 2022 (13): 1090244.
- [30] Purewal S, Chapman SCE, van den Akker OBA. Depression and state anxiety scores during assisted reproductive treatment are associated with outcome: A meta-analysis [J]. *Reprod Biomed Online*, 2018, 36 (6): 646-657.
- [31] 黄荣, 韦周红, 韦柳延, 等. 病耻感在男性不育症患者中的研究进展 [J]. *中国科技期刊数据库医药*, 2022 (1): 3.
- [32] 樊安彤, 田庆, 李欣阳, 等. 女性不孕症患者心理健康状况及其影响因素分析 [J]. *山东大学学报 (医学版)*, 2020, 58 (1): 106-111.
- [33] 罗珩, 刘梅, 孟冰伟, 等. 西安市部分职业女性不孕者心理资本、生育压力对职业倦怠和心理健康的影响 [J]. *职业与健康*, 2022, 38 (20): 2792-2797.
- [34] 余善法. 充分认识职业倦怠的危害, 积极推动科学研究和预防控制工作 [J]. *环境与职业医学*, 2023, 40 (4): 369-373.

- [35] Collins ME. The impact of infertility on daily occupations and roles [J]. *J Reprod Infertil*, 2019, 20 (1): 24-34.
- [36] 丁鸿飞, 罗玫, 岳鹏. 不孕症女性患者良好婚姻调适过程的叙事研究 [J]. *医学与哲学*, 2023, 44 (3): 36-41, 54.
- [37] Saif Z, Hodyl NA, Stark MJ, et al. Expression of eight glucocorticoid receptor isoforms in the human preterm placenta vary with fetal sex and birthweight [J]. *Placenta*, 2015, 36 (7): 723-730.
- [38] Leff-Gelman P, Flores-Ramos M, Carrasco AEÁ, et al. Cortisol and DHEA-S levels in pregnant women with severe anxiety [J]. *BMC Psychiatry*, 2020, 20 (1): 393.
- [39] 朱争艳, 郭静秋, 陈雪梅, 等. 睡眠障碍通过下丘脑—垂体—卵巢轴影响女性生育能力的临床研究 [J]. *现代生物医学进展*, 2022, 22 (9): 1667-1671.
- [40] 邢再玲, 俞文兰, 徐茗, 等. 中国9个典型行业育龄女工的不孕状况及相关因素分析 [J]. *中华预防医学杂志*, 2018, 52 (2): 134-140.
- [41] 周悦, 孙振高, 宋景艳. 焦虑和抑郁状态对体外受精-胚胎移植结局影响的研究进展 [J]. *浙江大学学报 (医学版)*, 2023, 52 (1): 61-67.
- [42] Siegmann EM, Müller HHO, Luecke C, et al. Association of depression and anxiety disorders with autoimmune thyroiditis: A systematic review and meta-analysis [J]. *JAMA Psychiatry*, 2018, 75 (6): 577-584.

(收稿日期: 2023-09-20; 修回日期: 2023-10-18)

# 肺纤维化疾病中 Keap1/Nrf2/ARE 相关信号通路与中药调控

常玉骞, 孙胤玲, 张玮, 李菁, 杨治峰, 张海东, 王瑞

(山东第一医科大学/山东省医学科学院/山东省职业卫生与职业病防治研究院, 山东 济南 250062)

**摘要:** 肺纤维化 (pulmonary fibrosis, PF) 是多种因素引起的弥漫性肺间质疾病, 以弥漫性肺泡炎和肺泡结构紊乱为特征。氧化应激是 PF 的发病机制之一, 在 PF 病理过程中发挥着重要作用。Keap1/Nrf2/ARE 信号通路是细胞内抗氧化应激的主要途径。近年来研究发现, 中药提取物及复方制剂能够通过调控 Keap1/Nrf2/ARE 信号通路抑制或延缓氧化应激反应, 降低纤维化程度, 保护肺组织。本文拟就中药调控 Keap1/Nrf2/ARE 信号通路对 PF 进行干预的研究情况作一综述, 以期对 PF 的临床靶向治疗提供参考。

**关键词:** 肺纤维化 (PF); 氧化应激; Keap1/Nrf2/ARE 信号通路; 中草药

中图分类号: R135.2 文献标识码: A 文章编号: 1002-221X(2023)06-0523-05 DOI: 10.13631/j.cnki.zggyyx.2023.06.014

## Keap1/Nrf2/ARE related signaling pathway of pulmonary fibrosis diseases and its regulation by traditional Chinese medicine

CHANG Yuqian, SUN Yinling, ZHANG Wei, LI Jing, YANG Zhifeng, ZHANG Haidong, WANG Rui

(Shandong First Medical University/Shandong Provincial Academy of Medical Sciences/Shandong Provincial Institute of Occupational Health and Occupational Disease Control, Jinan, Shandong 250062, China)

**Abstract:** Pulmonary fibrosis (PF) is a diffuse interstitial lung disease caused by many factors, characterized by diffuse alveolitis and alveolar structural disorder. Oxidative stress is one of the pathogenesis of pulmonary fibrosis and plays an important role in the pathological process of PF; the Keap1/Nrf2/ARE signaling pathway is the main pathway for intracellular oxidative stress. In recent years, studies have found that traditional Chinese herbal extracts and their polypills can inhibit or delay oxidative stress response by regulating the Keap1/Nrf2/ARE pathway, reduce the degree of fibrosis, thereby play a role in protecting the lung tissues. This paper will make a review on the research on the intervention of traditional Chinese herbs in the Keap1/Nrf2/ARE signaling pathway to PF, in order to provide a reference for the clinical targeted therapy of PF.

**Keywords:** pulmonary fibrosis (PF); oxidative stress; Keap1/Nrf2/ARE signaling pathway; Chinese medicinal herbs

肺纤维化 (pulmonary fibrosis, PF) 是由呼吸系统疾病引起的慢性、进行性、致命性的纤维化疾病<sup>[1]</sup>, PF 的发生与吸

烟、环境污染物、除草剂、药物毒性作用、病毒感染、遗传易感性等危险因素有关<sup>[2]</sup>。其特征是肺泡间质炎症反应、细胞外基质 (extracellular matrix, ECM) 过度沉积、成纤维细胞过度增殖分化、细胞内氧化还原失衡, 进而引发严重的器官功能衰竭, 甚至死亡<sup>[3]</sup>。目前对 PF 具体发病机制及病因尚不明确。有研究表明, 氧化应激是 PF 的重要发病机制之一, 其发生与活性氧 (reactive oxygen species, ROS) 积累导致氧化

**基金项目:** 山东省中医药科技项目 (M-2022257)

**作者简介:** 常玉骞 (1998—), 男, 硕士研究生, 研究方向: 职业流行病学与工业毒理。

**通信作者:** 张海东, 副研究员, 硕士研究生导师, E-mail: 13589033609@163.com; 杨治峰, 助理研究员, E-mail: yangzhifengys@163.com