DOI:10.13193/j.issn.1673-7717.2025.04.034

桔梗元参汤加减在AGE－RAGE信号通路介导的过敏性鼻炎治疗中的作用研究

姜黎雷,徐进胜,郑笑
(连云港市中医院,江苏 连云港 222000)

摘要:目的 探究桔梗元参汤加减在高级糖化终产物(AGE)－高级糖化终产物受体(RAGE)信号通路介导的过敏性鼻炎(AR)患者治疗中的作用。方法 选取医院2022年1月—2023年6月就诊的AR患者260例,采用随机数字表法分为对照组(130例)与观察组(130例),对照组给予氯雷他定,观察组给予桔梗元参汤加减治疗。比较两组患者治疗总有效率、临床症状、AGE及RAGE蛋白表达水平、炎症指标核因子－κB(NF－κB)、白细胞介素(IL)－6、活性氧(ROS)水平及不良反应情况。结果 相比于对照组,观察组患者治疗总有效率显著升高($P<0.05$),临床症状评分显著降低($P<0.05$),AGE、RAGE蛋白表达水平及炎症指标NF－κB、IL－6、ROS水平显著降低($P<0.05$)。两组患者均出现头晕、乏力、胃肠道不适等轻微的不良反应,观察组患者不良反应的发生率略低于对照组,但差异无统计学意义($P>0.05$)。结论 桔梗元参汤加减可通过抑制AGE－RAGE/NF－κB/ IL－6及AGE－RAGE/ROS信号通路来减轻AR患者的炎症反应程度,从而提高治疗有效率,减轻临床不适症状。

关键词:桔梗元参汤加减;过敏性鼻炎;AGE－RAGE信号通路
中图分类号:R276.165.21 **文献标志码:**A **文章编号:**1673-7717(2025)04-0205-04

Effect of Modified Jiegeng Yuanshen Decoction(桔梗元参汤加减) in Treatment of Patients with Allergic Rhinitis Mediated by AGE－RAGE Signaling Pathway

JIANG Lilei,XU Jinsheng,ZHENG Xiao
(Lianyungang Hospital of Traditional Chinese Medicine,Lianyungang 222000,Jiangsu,China)

基金项目:江苏省自然科学青年科学基金项目(BK20231045)
作者简介:姜黎雷(1989－),女,江苏滨海人,主治中医师,硕士,研究方向:中医耳鼻咽喉科。
通讯作者:徐进胜(1982－),男,江苏赣榆人,副主任中医师,学士,研究方向:中医耳鼻咽喉科。E-mail:xjshtcm@126.com。

[19] ZHANG Y,ZENG Y. Curcumin reduces inflammation in knee osteoarthritis rats through blocking TLR4/MyD88/NF－κB signal pathway[J]. Drug Dev Res,2019,80(3):353－359.
[20] LU J,FENG X,ZHANG H,et al. Maresin－1 suppresses IL－1β－induced MMP－13 secretion by activating the PI3K/AKT pathway and inhibiting the NF－κB pathway in synoviocytes of an osteoarthritis rat model with treadmill exercise[J]. Connect Tissue Res,2021,62(5):508－518.
[21] JI L,LI W,QIAN W,et al. The role of nanoparticles－mediated ligustrazine in the treatment of knee osteoarthritis and its effect on matrix metalloproteinases and upstream NF－κB signaling pathway in knee osteoarthritis[J]. J Nanosci Nanotechnol,2021,21(2):1372－1377.
[22] ZHAO Q H,LIN L P,GUO Y X,et al. Matrix metalloproteinase－13,NF－κB p65 and interleukin－1β are associated with the severity of knee osteoarthritis[J]. Exp Ther Med,2020,19(6):3620－3626.
[23] CHEN L,LOU Y,PAN Z,et al. Treadmill and wheel exercise protect against JNK/NF－κB induced inflammation in experimental models of knee osteoarthritis[J]. Biochem Biophys Res Commun,2020,523(1):117－122.
[24] HUANG X,QIAO F,XUE P. The protective role of microRNA－140－5p in synovial injury of rats with knee osteoarthritis via inactivating the TLR4/Myd88/NF－κB signaling pathway[J]. Cell Cycle,2019,18(18):2344－2358.
[25] LI Z,ZOU Y,FAN D,et al. The mechanism of medial collateral ligament repair in knee osteoarthritis based on the TLR4/MyD88/NF－κB inflammatory signaling pathway[J]. J Musculoskelet Neuronal Interact,2020,20(3):398－403.
[26] 张涛,马书杰,叶斌,等. 基于网络药理学和分子对接研究牛膝－杜仲药对治疗膝骨关节炎的作用机制[J]. 中成药,2022,44(7):2369－2374.
[27] 罗孟雄,毕亦飞,王象鹏,等. 桑寄生治疗骨性关节炎作用机制的网络药理学研究[J]. 山东中医药大学学报,2022,46(2):227－233.
[28] 段凯旋,李跃文,刘和波,等. 基于网络药理学的羌活－独活药对抗炎作用机制研究[J]. 中国药房,2019,30(9):1241－1246.
[29] 廖禹程,丁一,王文军,等. 基于网络药理学探讨独活镇痛的分子作用机制[J]. 中国药师,2021,24(1):1－6.
[30] 樊梅,唐芳,兰维娅,等. 基于网络药理学探讨牛膝治疗骨关节炎的分子机制[J]. 中华中医药学刊,2021,39(2):122－127.

Abstract: *Objective* In order to explore the effect of Modified Jiegeng Yuanshen Decoction (桔梗元参汤加减) in the treatment of allergic rhinitis (AR) mediated by advanced glycation end product (AGE) - receptor for advanced glycation end product (RAGE) signaling pathway. *Methods* A total of 260 patients with AR treated in the hospital from January 2022 to June 2023 were selected and divided into a control group (130 cases) and an observation group (130 cases) by random number table method. The control group was given loratadine, and the observation group was treated with Modified Jiegeng Yuanshen Decoction of the hospital. The total effective rate, clinical symptoms, expression levels of AGE and RAGE proteins, inflammatory indicators [nuclear factor kappa - B (NF - κB), interleukin - 6 (IL - 6), reactive oxygen species (ROS)] and adverse reactions were compared between the two groups. *Results* Compared with that of the control group, the total effective rate of the observation group was significantly higher ($P < 0.05$), and the clinical symptom scores were significantly decreased ($P < 0.05$), the expression levels of AGE and RAGE proteins and the levels of NF - κB, IL - 6 and ROS were significantly decreased ($P < 0.05$). Mild adverse reactions such as dizziness, fatigue and gastrointestinal discomfort occurred in both groups. The incidence of adverse reactions in the observation group was slightly lower than that in the control group, but there was no significant difference ($P > 0.05$). *Conclusion* Modified Jiegeng Yuanshen Decoction can reduce the degree of inflammatory response in patients with AR by inhibiting AGE - RAGE/NF - κB/IL - 6 and AGE - RAGE/ROS signaling pathways, thereby improving the treatment efficiency and relieving clinical symptoms.

Keywords: Modified Jiegeng Yuanshen Decoction (桔梗元参汤加减); allergic rhinitis; AGE - RAGE signaling pathway

过敏性鼻炎(AR)是一种由外源性变应原引起的鼻黏膜炎症性疾病,通常由外界过敏原(如花粉、尘螨、动物毛发等)引发,导致机体免疫系统异常兴奋,释放过多的免疫介质,如组胺和白细胞介素等,从而引发鼻腔黏膜炎症反应,主要表现为鼻塞、鼻流、喷嚏、鼻痒等症状[1-3]。AR 的病理生理机制极其复杂,通常涉及免疫和炎症过程[4],其中高级糖化终产物(AGEs)及其受体(RAGE)信号转导通路在炎症中具有重要作用[5]。AGEs 是一类非酶催化反应产生的含碳水化合物结构的大分子物质,能够与 RAGE 结合,激活下游信号通路核因子 - κB(NF - κB)、丝裂原活化蛋白激酶(MAPK)等,进而诱导细胞因子和趋化因子的表达,引起细胞凋亡、炎症、迁移等生物学效应[6-7]。因此,抑制 AGE - RAGE 信号通路的激活可能成为治疗 AR 的一种潜在策略。中医认为,AR 属于"鼻鼽"范畴,其发病与肺脾肾三脏功能失调有关[8]。桔梗元参汤是一剂常用于治疗 AR 的中药方剂,由桔梗、人参、白术、甘草、陈皮、半夏等组成,具有益气健脾、宣肺开窍的功效[9],但其是否会影响 AGE - RAGE 相关信号通路尚不明确。因此,本研究旨在探讨桔梗元参汤加减调控 AGE - RAGE 信号通路在 AR 患者治疗中的作用,以更深入地了解桔梗元参汤治疗的确切机制。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取本院 2022 年 1 月—2023 年 6 月就诊的 AR 患者 260 例,采用随机数字表法分为对照组(130 例)与观察组(130 例),对照组给予氯雷他定,观察组给予本院自制桔梗元参汤加减治疗。对照组男 75 例,女 55 例,年龄 21 ~ 64 岁,平均(32.12 ± 10.32)岁。观察组男 74 例,女 56 例,年龄 22 ~ 60 岁,平均(31.87 ± 10.68)岁,两组患者一般资料差异无统计学意义($P > 0.05$)。所有患者及家属均知情并签署知情同意书,本研究经本院医学伦理委员会批准通过。

纳入标准:①年龄 > 18 岁,男女不限;②符合 AR 的诊断标准[10];③2 周内未接受过任何相关治疗;④患者自愿参与并能配合完成本研究。

排除标准:①存在其他严重鼻腔疾病或鼻腔手术史;②对桔梗元参汤或氯雷他定过敏的患者;③具有严重的免疫系统疾病;④具有严重的肝功能异常或肾功能异常的患者;⑤孕妇或哺乳期妇女。

1.2 方法

对照组给予氯雷他定片(规格:10 mg × 6 片,国药准字 H20050009;河南九势制药股份有限公司),1 次/d,1 片/次,连续服用 7 d。

观察组患者给予本院自制桔梗元参汤加减治疗,主要包括桔梗 20 g,杏仁 20 g,玄参 20 g,陈皮 15 g,法半夏 15 g,炙甘草 15 g,茯苓 10 g,生姜 10 g,紫苏叶 10 g,黄芪 10 g,防风 10 g,炒白术 10 g,桔梗元参汤加减由本院中药药剂室熬制,每剂分装 2 袋,每次服用 150 mL,每天早晚温服,连续服用 7 d。

1.2.1 检测指标 (1)AGE、RAGE 蛋白表达水平检测:治疗后提取患者鼻丘区域黏膜组织蛋白,并 BCA 定量。将蛋白样本加载到聚丙烯酰胺凝胶上进行电泳,将蛋白转移至 PVDF 膜上,5% 脱脂奶粉封闭、AGE 和 RAGE 一抗孵育过夜,二抗室温孵育 1 h,曝光仪下进行曝光,Image J 进行蛋白定量分析。

(2)炎症指标检测:治疗前及治疗后取患者静脉血 5 mL,分离得到血清,于 - 80 ℃冰箱保存。采用酶联免疫吸附试验(ELISA)检测患者血清中 NF - κB、白细胞介素(IL) - 6、活性氧(ROS)水平,严格按照说明书要求操作。

1.2.2 观察指标 (1)治疗总有效率:按照中医临床评价标准[11]分为显效、有效和无效,临床症状消失或基本消失,鼻黏膜充血明显改善,鼻腔通气良好为显效;临床症状明显改善,鼻黏膜充血减轻,鼻腔通气较好为有效;临床症状无明显改善或加重,鼻黏膜充血无明显变化或加重,鼻腔通气不畅为无效。

$$\text{总有效率} = \frac{(\text{显效} + \text{有效})\text{例数}}{\text{总例数}} \times 100\%$$

(2)临床症状改善情况:采用 AR 严重度评分标准[12]对患者的鼻塞、鼻流、喷嚏、鼻痒等主要临床症状进行评分,0 分表示无临床表现;1 分表示轻度(不影响日常生活和工作);2 分表示中度(轻微影响日常生活和工作);3 分表示重度(明显影响日常生活和工作),评分越高 AR 的严重程度越高。

(3)不良反应:记录并评价两组患者在治疗过程中出现的不良反应,如头晕、皮疹、腹泻、乏力、胃肠道不适等。

$$不良反应发生率=\frac{不良反应发生总数}{总例数}\times 100\%$$

1.3 统计学分析

数据采用 SPSS 20.0 软件分析，计量资料以 $\bar{x}\pm s$ 表示，t 检验比较组间差异；计数资料以率例(%)表示，χ^2 检验比较组间差异，当 $P<0.05$ 时差异存在统计学意义，$P<0.01$ 时差异存在显著统计学意义。

2 结果

2.1 治疗总有效率比较

两组患者治疗总有效率如表 1 所示，观察组患者显效例数显著高于对照组，治疗总有效率显著升高($P<0.05$)，说明桔梗元参汤加减能够显著提高 AR 患者的治疗总有效率。

表 1 两组过敏性鼻炎患者治疗总有效率比较

单位：例(%)

组别	例数	显效	有效	无效	总有效	χ^2 值	P 值
对照组	130	15(11.54)	80(61.54)	35(26.92)	95(73.08)	88.013	<0.001
观察组	130	88(67.69)	35(26.92)	7(5.38)	123(94.62)		

2.2 临床症状评分比较

两组患者临床症状评分如表 2 所示，治疗后观察组患者临床症状评分显著降低，且低于对照组($P<0.05$)，说明桔梗元参汤加减可显著改善患者的鼻塞、鼻流、喷嚏、鼻痒等临床症状。

表 2 两组过敏性鼻炎患者临床症状评分比较($\bar{x}\pm s$) 单位：分

组别	例数	治疗前	治疗结束时	治疗后 1 周
对照组	130	2.43±0.76	2.12±0.52*	1.52±0.48*
观察组	130	2.48±0.78	1.94±0.42*	1.12±0.32*
t 值		0.523	3.070	7.906
P 值		0.601	0.002	<0.001

注：* 与治疗前比较，$P<0.05$。

2.3 AGE、RAGE 蛋白表达水平比较

两组患者 AGE、RAGE 蛋白表达水平如表 3、图 1 所示，治疗后观察组患者 AGE、RAGE 蛋白表达水平显著低于对照组($P<0.05$)，说明桔梗元参汤加减可抑制 AGE－RAGE 信号通路的激活，从而减轻 AR 引起的炎症反应。

2.4 炎症指标水平比较

两组患者炎症指标水平如表 4 所示，治疗前两组患者 NF－κB、IL－6、ROS 水平差异均无统计学意义($P>0.05$)，治疗后观察组患者 NF－κB、IL－6、ROS 水平显著低于对照组($P<0.05$)，说明桔梗元参汤加减治疗可能通过抑制 AGE－RAGE/NF－κB/ IL－6 及 AGE－RAGE/ROS 信号通路来减轻 AR 患者的炎症反应程度。

表 3 两组过敏性鼻炎患者 AGE、RAGE 蛋白表达水平比较($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	AGE	RAGE
对照组	130	1.18±0.22	1.12±0.28
观察组	130	0.15±0.08	0.24±0.05
t 值		50.167	35.276
P 值		<0.001	<0.001

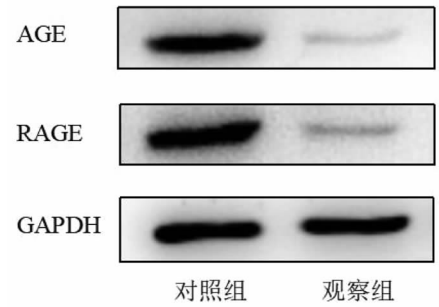


图 1 AGE、RAGE 蛋白表达情况

2.5 不良反应情况比较

两组患者不良反应发生情况如表 5 所示，两组患者均出现头晕、乏力、胃肠道不适等轻微的不良反应，观察组患者不良反应的发生率略低于对照组，但差异无统计学意义($P>0.05$)，说明桔梗元参汤加减治疗 AR 的安全性较好，不会增加患者不适的风险。

3 讨论

AR 是一种常见的过敏性呼吸道疾病，发病率逐年上升，严重影响了患者的生活质量和工作效能[13]。AR 的病理生理机制涉及免疫和炎症过程，其中 AGE－RAGE 信号通路在过敏性疾病中发挥着重要的作用[14]。研究表明，当 AGEs 与 RAGE 结合时会激活 NF－κB 通路，使其进入细胞核，促进 IL－6 等炎症相关基因的表达，导致免疫细胞因子的释放，从而进一步加剧炎症反应[15-16]。AGE－RAGE 信号通路与免疫反应、氧化应激、细胞凋亡等生物学过程密切相关[17]，可能是治疗 AR 的潜在靶点。目前，AR 的治疗主要包括药物治疗、特异性免疫治疗和避免接触变应原等，但这些方法均存在一定的局限性和不良反应。因此，寻找更有效的治疗方法和策略对于改善 AR 患者的生活质量至关重要。桔梗元参汤作为传统中药方

表 4 两组过敏性鼻炎患者炎症指标水平比较($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	NF－κB/(pg/mL)		IL－6/(pg/mL)		ROS/(ng/mL)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照组	130	42.13±8.62	35.24±6.23*	138.42±40.28	104.33±30.56*	22.47±4.28	17.32±2.89*
观察组	130	42.32±8.04	29.87±5.36*	140.38±42.76	96.42±28.28*	22.52±3.89	10.08±2.12*
t 值		0.184	7.450	0.380	2.166	0.099	23.031
P 值		0.854	<0.001	0.704	0.031	0.922	<0.001

注：* 与治疗前比较，$P<0.05$。

表 5 两组过敏性鼻炎患者不良反应情况比较 单位：例(%)

组别	例数	头晕	皮疹	腹泻	乏力	胃肠道不适	不良反应发生率	χ^2 值	P 值
对照组	130	2(1.54)	0(0.00)	1(0.77)	3(2.31)	2(1.54)	8(6.15)	1.398	0.237
观察组	130	1(0.77)	0(0.00)	0(0.00)	2(1.54)	1(0.77)	4(3.08)		

剂,已被广泛用于治疗 AR、肺部疾病、咳嗽、喉咙痛、口渴等症状[18]。中医认为,桔梗具有宣肺清热、利喉止咳的作用[19],而元参有滋阴清热、润燥生津的特性[20],两种草药的结合具有协同作用,有助于调节体内的炎症和免疫反应[21-22]。然而,桔梗元参汤其是否会影响 AGE-RAGE 相关信号通路目前尚不明确。因此,本研究旨在探究桔梗元参汤加减调控 AGE-RAGE 信号通路在 AR 患者治疗中的作用,以期为未来的研究提供更深入的理解。

本研究结果显示,观察组患者显效例数显著高于对照组,治疗总有效率显著升高($P<0.05$),说明桔梗元参汤加减能够显著提高 AR 患者的治疗总有效率。治疗后观察组患者临床症状评分显著降低,且低于对照组($P<0.05$),说明桔梗元参汤加减可显著改善患者的鼻塞、鼻流、喷嚏、鼻痒等临床症状。观察组患者 AGE、RAGE 蛋白表达水平显著低于对照组($P<0.05$),说明桔梗元参汤加减可抑制 AGE-RAGE 信号通路的激活,从而减轻 AR 引起的炎症反应。NF-κB 是重要的转录因子,其在细胞核内调控多种基因的表达,当 RAGE 激活 NF-κB 通路时,会导致炎症反应的增强,产生促炎细胞因子,进一步加剧炎症反应[23-24]。ROS 是氧化应激物质,其过度生成与氧化损伤和炎症过程密切相关[25]。桔梗元参汤加减治疗后观察组患者 NF-κB、IL-6、ROS 水平显著低于对照组($P<0.05$),说明桔梗元参汤加减治疗可能通过抑制 AGE-RAGE/NF-κB/IL-6 及 AGE-RAGE/ROS 信号通路来减轻 AR 患者的炎症反应程度。此外,两组患者均出现头晕、乏力、胃肠道不适等轻微的不良反应,观察组患者不良反应的发生率略低于对照组,但差异无统计学意义($P>0.05$),说明桔梗元参汤加减治疗 AR 的安全性较好,不会增加患者不适的风险。

综上所述,桔梗元参汤加减可通过抑制 AGE-RAGE/NF-κB/IL-6 及 AGE-RAGE/ROS 信号通路来减轻 AR 患者的炎症反应程度,从而提高治疗有效率,减轻临床不适症状,且不良反应发生率低,具有良好的安全性。然而,本研究仍存在一定的局限性,如样本量较小、检测的炎症指标过少等,未来研究需扩大样本量,增加 TNF-α、IFN-γ、IL-4 等炎症相关指标的检测,探讨可能影响的其他信号通路,从而更深入地了解桔梗元参汤治疗的确切机制,以提高个体化治疗效果。

参考文献

[1] SIDDIQUI Z A, WALKER A, PIRWANI M M, et al. Allergic rhinitis: diagnosis and management[J]. Br J Hosp Med (Lond), 2022, 83(2): 1-9.
[2] BOUSQUET J, ANTO J M, BACHERT C, et al. Allergic rhinitis[J]. Nat Rev Dis Primers, 2020, 6: 95.
[3] WISE S K, DAMASK C, ROLAND L T, et al. International consensus statement on allergy and rhinology: Allergic rhinitis - 2023[J]. Int Forum Allergy Rhinol, 2023, 13(4): 793-859.
[4] 刘凤杰. 过敏性鼻炎免疫学检测指标的研究现状及其进展[J]. 临床医药文献电子杂志, 2018, 5(34): 193, 196.
[5] 刘露, 刘占奎, 吴雪, 等. 狼毒大戟调节 AGE-RAGE 信号通路对肝硬化大鼠炎症反应和纤维化的影响[J]. 中国老年学杂志, 2023, 43(15): 3800-3804.
[6] YANO T, HAGIWARA Y, ANDO A, et al. RAGE-dependent NF-κB inflammation processes in the capsule of frozen shoulders[J]. J Shoulder Elbow Surg, 2020, 29(9): 1884-1891.
[7] 张鼎, 李方存, 姜明贺, 等. 基于 AGE-RAGE/p38MAPK 信号通路探讨温阳复元方对脑缺血再灌注损伤大鼠脑损伤的保护作用[J]. 中成药, 2024, 46(10): 3249-3255.
[8] 王上, 袁卫玲, 李晓虎. 过敏性鼻炎的病因病机探赜——从毒辨识[J]. 天津中医药大学学报, 2022, 41(5): 545-549.
[9] 奥晓静, 董秋梅, 黄娟. 基于开阖理论研究朱宗元教授治疗变应性鼻炎的临床经验[J]. 中华中医药学刊, 2024, 42(4): 47-49.
[10] 顾瑜蓉, 李华斌. 《中国变应性鼻炎诊断和治疗指南(2022 年, 修订版)》解读[J]. 中国眼耳鼻喉科杂志, 2022, 22(2): 209-211.
[11] 崔骥, 许家佗. 中医临床证候疗效评价方法的研究与进展[J]. 中国中医基础医学杂志, 2014, 20(5): 705-708.
[12] 董天津, 刘文彦, 苟旭蕾. 鼻渊通窍颗粒联合西替利嗪治疗儿童过敏性鼻炎(肺经郁热型)的疗效[J]. 中国药物经济学, 2023, 18(6): 47-51.
[13] ZHANG Y, LAN F, ZHANG L. Advances and highlights in allergic rhinitis[J]. Allergy, 2021, 76(11): 3383-3389.
[14] SHEN C Y, LU C H, WU C H, et al. The development of Maillard reaction, and advanced glycation end product (AGE)-receptor for AGE (RAGE) signaling inhibitors as novel therapeutic strategies for patients with AGE-related diseases[J]. Molecules, 2020, 25(23): 5591.
[15] 申林强, 章淑薇, 邓鑫杰, 等. 基于网络药理学与分子对接技术探讨桔梗元参汤治疗过敏性鼻炎的作用机制[J]. 湖南中医药大学学报, 2022, 42(8): 1310-1318.
[16] WANG M X, MA X X, GAO C J, et al. Rutin attenuates inflammation by downregulating AGE-RAGE signaling pathway in psoriasis: network pharmacology analysis and experimental evidence[J]. Int Immunopharmacol, 2023, 125(Pt A): 111033.
[17] 于嘉祥, 张瀚文, 杨宇峰, 等. 基于 AGEs-RAGE 信号通路研究中药复方益糖康改善大鼠骨骼肌胰岛素抵抗的作用机制[J]. 中华中医药学刊, 2022, 40(6): 25-30, 260-270.
[18] 郑晓骏, 陈旭青, 蒋中秋. 中西医结合治疗过敏性鼻炎的临床研究进展[J]. 医学综述, 2022, 28(10): 1983-1987.
[19] 彭峰, 林隆, 詹璐. 桔梗总皂苷调控 Th17/Treg 免疫失衡改善哮喘模型小鼠气道炎症[J]. 中国现代应用药学, 2023, 40(15): 2100-2107.
[20] 陈璐璐, 李静波, 王俊杰, 等. 加味桔梗元参汤配合常规疗法改善慢性鼻-鼻窦炎伴鼻息肉术后黏膜水肿及作用机制[J]. 中国实验方剂学杂志, 2021, 27(18): 94-100.
[21] 郑兆芬, 梁万欢. 桔梗元参汤合加味射干汤加减对痰热蕴结型慢性咽炎患者免疫功能的影响及临床疗效观察[J]. 中医药临床杂志, 2020, 32(11): 2175-2178.
[22] 陈晓薇, 程棹. 桔梗元参汤治疗急性上呼吸道感染临床疗效观察[J]. 深圳中西医结合杂志, 2020, 30(7): 61-62.
[23] 周子艺, 夏晓霞, 冉欢, 等. 植物多酚通过 RAGE/MAPK/NF-κB 通路抑制 AGEs 诱导的炎症反应研究进展[J]. 食品科学, 2022, 43(1): 306-312.
[24] PENG Y Q, KIM J M, PARK H S, et al. AGE-RAGE signal generates a specific NF-κB RelA "barcode" that directs collagen I expression[J]. Sci Rep, 2016, 6: 18822.
[25] SUKJAMNONG S, CHEN H, SAAD S, et al. *Fimbristylisovata* and *Artemisiavulgaris* extracts inhibited AGE-mediated RAGE expression, ROS generation, and inflammation in THP-1 cells[J]. Toxicol Res, 2022, 38(3): 331-343.