

石墨烯养护鼻罩结合尘螨的皮下特异性免疫治疗在尘螨变应性鼻炎患者中的应用分析

张丽净, 冯晓星, 刘南仙, 赵辉明, 陈月华

石家庄市人民医院 耳鼻咽喉头颈外科, 河北 石家庄 050030

摘要: **目的** 探讨石墨烯养护鼻罩结合尘螨的皮下特异性免疫治疗用于尘螨变应性鼻炎患者的效果。 **方法** 选取 102 例尘螨变应性鼻炎患者, 按照随机数字表法分为对照组(51 例)、观察组(51 例), 对照组采用单纯尘螨的皮下特异性免疫治疗(尘螨变应原疫苗免疫治疗), 观察组采用尘螨的皮下特异性免疫治疗与石墨烯养护鼻罩治疗, 比较两组临床效果、不良反应、临床症状评分、免疫功能指标、炎症因子指标、生活质量评分。 **结果** 观察组总有效率高于对照组($Z=5.005, P=0.025$)。与对照组相比, 治疗前后观察组临床症状评分、免疫功能指标、炎症因子、生活质量评分差值具有统计学意义(P 均 <0.05)。两组不良反应发生率差异无统计学意义($\chi^2=0.614, P=0.433$)。 **结论** 与单纯尘螨的皮下特异性免疫治疗相比, 石墨烯养护鼻罩结合尘螨变应原疫苗可缓解尘螨变应性鼻炎患者的临床症状, 提高治疗效果。

关键词: 石墨烯养护鼻罩; 尘螨变应原疫苗; 尘螨变应性鼻炎; 炎症因子; 免疫功能

中图分类号: R765 **文献标志码:** A **文章编号:** 1673-3770(2024)03-0026-07

引用格式: 张丽净, 冯晓星, 刘南仙, 等. 石墨烯养护鼻罩结合尘螨的皮下特异性免疫治疗在尘螨变应性鼻炎患者中的应用分析[J]. 山东大学耳鼻喉眼学报, 2024, 38(3):26-32. ZHANG Lijing, FENG Xiaoxing, LIU Nanxian, et al. Graphene cured nasal mask combined with subcutaneous specific immunotherapy of dust mite in patients with dust mite allergic rhinitis application analysis [J]. Journal of Otolaryngology and Ophthalmology of Shandong University, 2024, 38(3):26-32.

Graphene cured nasal mask combined with subcutaneous specific immunotherapy of dust mite in patients with dust mite allergic rhinitis application analysis

ZHANG Lijing, FENG Xiaoxing, LIU Nanxian, ZHAO Huiming, CHEN Yuehua

Department of Otorhinolaryngology & Head and Neck Surgery, Shijiazhuang People's Hospital, Shijiazhuang 050030, Hebei, China

Abstract: Objective To analyze the effect of graphene-cured nasal mask combined with subcutaneous specific immunotherapy of dust mite in patients with dust mite allergic rhinitis. **Methods** A total of 102 patients with dust mite allergic rhinitis were selected and divided into two groups according to the random number table method, namely the control group (51 cases) and the observation group (51 cases), the control group was treated with subcutaneous specific immunotherapy (dust mite allergen vaccine immunization) with dust mites alone, and the subcutaneous specific immunotherapy + graphene cured nasal mask treatment of dust mites in the observation group was compared to compare the clinical effects, adverse reactions, clinical symptom scores, immune function indexes, inflammatory factor indexes, quality of life scores. **Results** The total effective rate of the observation group was higher than that of the control group ($Z=5.005, P=0.025$). Compared with the control group, the difference in clinical symptom scores, immune function indicators, inflammatory factors, and quality of life scores was higher in the observation group before and after treatment (all $P<0.05$). There was no significant difference in the incidence of adverse reactions between the two groups ($\chi^2=0.614, P=0.433$). **Conclusion** Compared with dust mite allergen vaccine alone, graphene-cured nasal mask combined with dust mite allergen vaccine can alleviate the clinical symptoms and improve the treatment effect of dust mite allergic rhinitis patients.

Key words: Graphene curing nose mask; Dust mite allergen vaccine; Dust mite allergic rhinitis; Inflammatory factors; Immune function

尘螨变应性鼻炎多发于春秋季节, 临床上可表现为阵发性打喷嚏、流鼻涕等症状, 部分患者可能会

伴有嗅觉障碍、听力障碍等现象^[1-2]。该病若治疗不及时或不当, 易引起哮喘、鼻窦炎、咽喉炎等并发

症,不仅会使患者的生活质量下降,还会影响患者睡眠、学习、工作等^[3-4]。现阶段对于尘螨变应性鼻炎常用的治疗手段包括避免接触变应原、药物治疗、免疫治疗等,其中免疫治疗属于对因治疗手段,如尘螨的皮下特异性免疫治疗,其效果已得到充分肯定^[5-6]。但单纯尘螨的皮下特异性免疫治疗患者(特别对于部分症状较重患者)可能出现全身不良反应,因此需要寻找更有效的治疗方法。石墨烯养护鼻罩在耳鼻喉科疾病诊疗中有较好的应用前景,其将石墨烯作为原材料,旨在为患者提供更为有效的防护和治疗手段。目前关于石墨烯养护鼻罩结合尘螨的皮下特异性免疫治疗对尘螨变应性鼻炎作用的报道相对较少,基于此,本研究分析石墨烯养护鼻罩结合尘螨的皮下特异性免疫治疗对尘螨变应性鼻炎患者的影响,以期为临床提供参考。

1 资料与方法

1.1 临床资料

选取石家庄市人民医院耳鼻咽喉头颈外科 2018 年 2 月至 2021 年 2 月收治的 102 例尘螨变应性鼻炎患者,按照随机数字表法分为对照组(51 例)和观察组(51 例)。收集两组性别、年龄及病程,两组一般资料比较差异均无统计学意义($P>0.05$),见表 1。本研究已经本院伦理委员会批准,伦理批号为 2019112。患者对研究充分知情并签署知情同意书。

表 1 两组一般资料比较

Table 1 Comparison of the two groups of general information

组别	性别		年龄/岁	病程/年
	男性/例	女性/例		
观察组	27	24	38.44±10.20	4.21±1.13
对照组	26	25	38.59±10.16	4.39±1.04
χ^2/t	0.039		0.074	0.837
P	0.843		0.941	0.405

入选标准:①符合疾病诊断标准者^[7];②未患有其他变应性疾病者;③入组前 7 d 未使用过糖皮质激素等抗过敏药物者。排除标准:①合并哮喘性疾病者;②语言功能存在障碍,不能与其他人正常交流者。

1.2 方法

1.2.1 治疗

对照组采用单纯尘螨的皮下特异性免疫治疗,观察组采用尘螨的皮下特异性免疫治疗与石墨烯养护鼻罩治疗。

尘螨的皮下特异性免疫治疗:采用尘螨变应原疫苗(丹麦 ALK 公司,商品名:安脱达),治疗过程

分为剂量累加阶段和维持剂量阶段。剂量累加阶段:每周注射 1 次,第 1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14 周的注射剂量分别为 20、40、80、200、400、800、2 000、4 000、8 000、10 000、20 000、40 000、60 000、80 000 SQ-U(安脱达疫苗标准化剂量单位),15 周后达到 100 000 SQ-U 的维持剂量。维持剂量阶段:剂量保持不变,逐渐延长注射间隔时间,直至 6 周左右。

石墨烯养护鼻罩治疗:患者每晚睡前佩戴石墨烯养护鼻罩,开启 USB 温控线加热 60 min,加热状态下可酌情调整温度档位(高、中、低档),在此基础上,患者可在其他时间随时使用并进行加热温控理疗,频度强度不限。

以上两组疗程均为 1 年。在接受免疫治疗期间不允许患者使用鼻喷激素或口服抗过敏药物控制症状,研究医生定期与患者联系,督促患者按医嘱治疗。

1.2.2 观察指标

主要指标包括临床效果、临床症状评分,次要指标包括免疫功能指标、炎症因子指标、生活质量评分、不良反应。临床症状评分、免疫功能指标、炎症因子指标、生活质量评分均在治疗前、治疗 1 年后进行评估。临床效果参考 1997 年海口会议变应性鼻炎疗效评定标准^[8],计算症状和体征分值的总和,有效率为治疗前后总分差值占治疗前总分的百分比,显效:上述评分 $\geq 51\%$;有效: $\geq 21\%$ 且 $< 51\%$;无效: $< 21\%$ 。总有效率=(显效+有效)/总例数 $\times 100\%$ 。

临床症状评分:总分为 12 分,包括 4 项内容(鼻塞、鼻痒、喷嚏、流涕),每项评分标准 0~3 分,0 分为无症状,1 分为轻微症状,2 分为中度症状,3 分为重度症状。

免疫功能指标:抽取患者空腹静脉血,采用流式细胞仪(Agilent Novocyte,北京北嘉美仪生物科技有限公司)检测 CD3⁺、CD4⁺、CD8⁺、CD4⁺/CD8⁺。

炎症因子指标:采用酶联免疫吸附法检测白细胞介素-4(interleukin 4, IL-4)、白细胞介素-17(interleukin 17, IL-17)水平。

生活质量评分:用鼻结膜炎生活质量调查问卷评价,主要包含 7 个方面,每个条目按 0~6 分计算,0 分:无困扰,1 分:几乎无困扰,2 分:有些困扰,3 分:中等程度困扰,4 分:十分困扰,5 分:很困扰,6 分:极度困扰。

记录鼻痒、眼痒、轻微哮喘、腹痛不适等不良反应发生情况。

102 例患者中有 2 例失访,其中对照组 1 例、观察组 1 例。

1.3 统计学处理

应用 SPSS 22.0 软件。组间对比行 χ^2 检验,计量资料呈正态分布以 $\bar{x}\pm s$ 表示,计量资料组间比较用独立样本 t 检验,计量资料组内比较用配对 t 检验。检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 两组临床效果比较

比较两组临床效果,结果发现观察组患者显著

25 例、有效 23 例、无效 2 例,总有效率为 96%,观察组患者显著 19 例、有效 22 例、无效 9 例,总有效率为 82%,观察组总有效率高于对照组 ($Z=5.005, P=0.025$)。

2.2 两组临床症状评分比较

两组临床症状评分见表 2。治疗前,观察组与对照组鼻塞、鼻痒、喷嚏、流涕评分比较差异均无统计学意义 ($t=1.599, P>0.05; t=0.736, P=0.463; t=0.431, P=0.667; t=1.644, P=0.103$); 治疗前后观察组鼻塞、鼻痒、喷嚏、流涕等临床症状评分差值均高于对照组 (P 均 <0.001)。

表 2 两组临床症状评分比较

Table 2 Comparison of clinical symptom scores between two groups

临床症状	治疗前	治疗后	治疗前后的差值	t	P
鼻塞				8.228	<0.001
观察组	1.88±0.12	0.71±0.06	1.17±0.18		
对照组	1.84±0.13	0.98±0.09	0.86±0.20		
鼻痒				3.008	<0.001
观察组	2.14±0.15	0.81±0.08	1.33±0.23		
对照组	2.16±0.12	0.97±0.13	1.19±0.24		
喷嚏				6.300	<0.001
观察组	1.77±0.10	0.61±0.05	1.16±0.15		
对照组	1.76±0.13	0.88±0.08	0.96±0.17		
流涕				8.708	<0.001
观察组	1.73±0.05	0.84±0.05	0.89±0.10		
对照组	1.75±0.07	1.06±0.10	0.69±0.13		

单位:分

2.3 两组免疫功能指标比较

两组免疫功能指标见表 3。治疗前,两组免疫功能指标 $CD3^+$ 、 $CD4^+$ 、 $CD8^+$ 、 $CD4^+/CD8^+$ 比较差异无统计学意义 ($t=0.113, P=0.910; t=0.479, P=$

$0.633; t=0.685, P=0.495; t=1.534, P=0.128$); 治疗前后观察组 $CD3^+$ 、 $CD4^+$ 、 $CD4^+/CD8^+$ 差值水平均低于对照组, $CD8^+$ 差值水平高于对照组。

表 3 两组免疫功能指标比较

Table 3 Comparison of immune function indexes between the two groups

指标	治疗前	治疗后	治疗前后的差值	t	P
$CD3^+/\%$				9.675	<0.001
观察组	57.26±3.66	78.66±4.16	-21.25±-4.25		
对照组	57.34±3.42	70.14±4.38	-13.25±-4.10		
$CD4^+/\%$				16.992	<0.001
观察组	28.67±2.64	41.39±2.51	-13.15±-1.55		
对照组	28.44±2.14	36.54±2.47	-8.41±-0.88		
$CD8^+/\%$				25.957	<0.001
观察组	32.66±3.58	24.15±1.26	8.14±0.88		
对照组	32.19±3.27	28.52±1.53	4.58±0.43		
$CD4^+/CD8^+$				8.705	<0.001
观察组	0.88±0.06	1.56±0.12	-0.68±-0.16		
对照组	0.86±0.07	1.31±0.11	-0.45±-0.10		

2.4 两组炎症因子指标比较

两组炎症因子比较结果见表 4。治疗前,两组炎

症因子 IL-4、IL-17 水平比较差异无统计学意义 ($t=0.511, P=0.611; t=0.255, P=0.799$); 治疗后观察组、

对照组 IL-4、IL-17 水平均降低,比较两组治疗前后差值,观察组 IL-4、IL-17 水平高于对照组(P 均 <0.001)。

表 4 两组炎症因子指标比较

Table 4 Comparison of inflammatory factors between two groups

炎症因子	治疗前	治疗后	治疗前后的差值	t	P
IL-4				9.031	<0.001
观察组	3.66±0.42	1.56±0.28	2.10±0.41		
对照组	3.61±0.55	2.14±0.41	1.41±0.36		
IL-17				10.774	<0.001
观察组	12.55±1.16	6.41±0.68	6.14±0.77		
对照组	12.49±1.19	7.88±0.84	4.61±0.66		

单位:ng/L

2.5 两组生活质量评分比较

两组生活质量评分结果见表 5。治疗前,两组活动、睡眠、非鼻眼症状、实际问题、鼻部症状、眼部症状、情感比较差异无统计学意义($t = 0.134$,

$P = 0.894$; $t = 0.161$, $P = 0.873$; $t = 0.260$, $P = 0.796$; $t = 0.877$, $P = 0.383$; $t = 1.087$, $P = 0.280$; $t = 0.943$, $P = 0.348$; $t = 0.136$, $P = 0.892$); 治疗前后两组生活质量评分差值比较差异均有统计学意义(P 均 <0.001)。

表 5 两组生活质量评分比较

Table 5 Comparison of quality of life scores between two groups

生活质量	治疗前	治疗后	治疗前后的差值	t	P
活动				12.614	<0.001
观察组	15.12±1.11	6.17±0.66	9.32±0.89		
对照组	15.15±1.13	7.69±0.65	7.32±0.70		
睡眠				13.139	<0.001
观察组	14.26±1.24	5.69±0.77	9.11±0.69		
对照组	14.22±1.25	6.79±0.52	7.11±0.84		
非鼻眼症状				4.885	<0.001
观察组	35.44±2.14	10.63±1.08	24.25±2.33		
对照组	35.32±2.47	11.94±1.25	22.10±2.11		
实际问题				17.939	<0.001
观察组	14.26±1.56	5.89±0.77	11.25±1.25		
对照组	14.52±1.40	7.01±0.72	7.41±0.88		
鼻部症状				7.989	<0.001
观察组	21.14±1.17	7.23±1.25	13.88±1.25		
对照组	21.39±1.13	8.96±1.20	12.01±1.11		
眼部症状				6.654	<0.001
观察组	21.69±1.63	6.58±0.66	15.32±1.78		
对照组	21.40±1.44	7.16±0.84	13.21±1.40		
情感				5.588	<0.001
观察组	20.43±1.69	5.69±0.74	14.11±0.98		
对照组	20.47±1.22	6.12±0.69	13.02±0.99		

单位:分

2.6 两组不良反应比较

分别记录两组患者发生鼻痒、眼痒、轻微哮喘、腹痛不适等常见不良反应情况,结果见表 6。两组患者均未出现轻微哮喘和腹痛不适。观察组不良反应发生率较对照组高,两者比较差异无统计学意义($\chi^2 = 0.614$, $P = 0.433$)。

表 6 两组不良反应比较

Table 6 Comparison of adverse reactions between two groups

组别	鼻痒	眼痒	轻微哮喘	腹痛不适
观察组	3	2	0	0
对照组	1	1	0	0

单位:例

3 讨论

尘螨是一种强有力的致敏原,当螨的尸体、粪便、卵及脱落下的皮壳,随着漂浮的灰尘被吸入到人体的呼吸道内,引发尘螨变应性鼻炎^[9-10]。单纯的药物治疗虽然能一定程度上缓解临床症状,但并不能根治该病^[11-12]。尘螨的皮下特异性免疫治疗是影响尘螨变应性鼻炎自然进程的病因治疗方法,可阻断或预防变应性鼻炎到哮喘的病程进展,降低哮喘的发生风险,缓解尘螨变应性鼻炎的临床症状,降低气道反应,达到治疗疾病的效果^[13-14]。

石墨烯是当今世界已知强度最高、导电及导热系数最好的材料,不仅应用于新能源电池、半导体等领域,还可应用于医疗卫生领域,方便修饰及改造,已应用于耳鼻喉科疾病治疗中^[15]。石墨烯养护鼻罩在治疗尘螨变应性鼻炎的过程中通过加热鼻罩来降低鼻部肌张力,抑制感觉神经兴奋性,且密闭加热还能平衡鼻腔和外部环境压差,达到防尘、抑菌效果,发挥较强的抗螨灭螨的功能^[15]。另外石墨烯养护鼻罩采用高分子渗透技术,发热时释放的远红外几乎与机体同振,共振效应使远红外能量穿透皮肤,促使药物深入鼻黏膜组织,加快微循环,刺激组织代谢,激活吞噬细胞和巨噬细胞,激活机体的免疫系统,恢复鼻黏膜的天然保护屏障,达到快速消炎、消肿的效果,能进一步提高尘螨变应性鼻炎的临床作用^[17]。本研究中观察组治疗后的总有效率高于对照组,鼻塞、鼻痒等临床症状评分均低于对照组,与以上观点一致。冯勇刚等^[18]的研究中也提出了纯石墨烯养护鼻罩与舌下免疫治疗相结合能提高尘螨变应性鼻炎的治疗效果。

CD3⁺、CD4⁺、CD4⁺/CD8⁺、CD8⁺可反映机体的免疫功能状态,当机体免疫功能受到破坏时,CD3⁺、CD4⁺、CD4⁺/CD8⁺会异常降低,CD8⁺会异常升高^[19]。本研究中治疗后观察组 CD3⁺、CD4⁺、CD4⁺/CD8⁺均高于对照组,CD8⁺低于对照组,说明石墨烯养护鼻罩结合尘螨的皮下特异性免疫治疗可调节尘螨变应性鼻炎患者的免疫功能。石墨烯养护鼻罩中的石墨烯在发热时可引发细胞原子和分子的共振,远红外热能深度渗透机体,可促进药物吸收,增强机体的免疫功能,发挥治疗效果。

当机体受到尘螨刺激后,鼻部黏膜肥大细胞被免疫球蛋白 E 激活,导致 IL-4、IL-17 水平异常升高^[20]。若机体的免疫功能水平较低,更易诱发尘螨变应性鼻炎,进一步减弱患者的免疫功能,形成恶性循环^[21-22]。而石墨烯养护鼻罩结合尘螨变应原疫

苗治疗尘螨变应性鼻炎后,观察组 IL-4、IL-17 低于对照组,提示石墨烯养护鼻罩结合尘螨变应原疫苗可减轻尘螨变应性鼻炎患者的炎症反应。石墨烯发热后辐射的远红外波长在 4~14 μm,波为 9.35 μm,有助于人体吸收,当人体细胞产生共振后,远红外最深可穿透至 0.5~1.0 cm,通过机体细胞传递的方式,将温热效应传至 15.0 cm 深度,松弛肌肉,加快淋巴回流,促进机体炎性介质的代谢,消除机体的炎症反应^[23]。

研究显示两组不良反应发生率比较差异无统计学意义,反映石墨烯养护鼻罩结合尘螨的皮下特异性免疫治疗不良反应较小,安全性尚可。治疗后,观察组活动、睡眠等生活质量评分均低于对照组,说明石墨烯养护鼻罩结合尘螨的皮下特异性免疫治疗可提升尘螨变应性鼻炎患者的生活质量,这可能是通过以上两者联合治疗,患者的临床症状得到改善,抵御疾病的能力增强,疾病对患者正常生活的影响降低,因此使生活质量得以改善。

综上所述,在尘螨变应性鼻炎治疗中,与单纯使用尘螨的皮下特异性免疫治疗相比,石墨烯养护鼻罩结合尘螨的皮下特异性免疫治疗临床效果较为显著。本研究也存在一定的局限性,所选择的总体样本量相对较少,适用性相对较低,需要扩大样本量进一步研究。

参考文献:

- [1] 黄秋菊,林霞,魏欣,等.海南省变应性鼻炎患者吸入性变应原皮肤点刺试验结果分析[J].海南医学,2019,30(4):492-494. doi:10.3969/j.issn.1003-6350.2019.04.024
HUANG Qiuju, LIN Xia, WEI Xin, et al. Investigation of aspiration allergen skin prick test on patients with allergic rhinitis in Hainan[J]. Hainan Medical Journal, 2019, 30(4): 492-494. doi:10.3969/j.issn.1003-6350.2019.04.024
- [2] Gallagher A, Trujillo J. Sublingual immunotherapy (SLIT) for house dust mite - when to take a break?: an unusual reaction to SLIT post vaccinations[J]. Ann Allergy Asthma Immunol, 2023, 130(6): 809-810. doi:10.1016/j.ana.2023.03.008
- [3] 廖旺,陈亮,白珺.经皮下特异性免疫治疗的支气管哮喘和/或过敏性鼻炎患儿全身不良反应观察及危险因素分析[J].中国当代儿科杂志,2020,22(11):1204-1208. doi:10.7499/j.issn.1008-8830.2005093
LIAO Wang, CHEN Liang, BAI Jun. Systemic reactions to subcutaneous immunotherapy for bronchial asthma and/or allergic rhinitis in children and their risk factors[J]. Chinese Journal of Contemporary Pediatrics, 2020, 22(11): 1204-1208. doi:10.7499/j.issn.1008-8830.2005093

- [4] Bozek A, Kozłowska R, Misiołek M, et al. Omalizumab added to allergen immunotherapy increased the effect of therapy in patients with severe local allergic rhinitis[J]. Hum Vaccin Immunother, 2022, 18(6): 2097818. doi: 10.1080/21645515.2022.2097818
- [5] 田慧琴, 吴中飞, 陆莹, 等. GC 和 CYP27B1 基因多态性与汉族人群尘螨致敏的持续性变应性鼻炎的关联研究[J]. 山东大学耳鼻喉眼学报, 2019, 33(3): 71-78. doi:10.6040/j.issn.1673-3770.1.2019.006
- TIAN Huiqin, WU Zhongfei, LU Ying, et al. Association of vitamin D binding protein gene and CYP27B1 gene polymorphisms with mite-sensitized persistent allergic rhinitis among Han Chinese population[J]. Journal of Otolaryngology and Ophthalmology of Shandong University, 2019, 33(3): 71-78. doi: 10.6040/j.issn.1673-3770.1.2019.006
- [6] 刘真, 宋西成. 细胞焦亡在变应性鼻炎中的作用机制及研究进展[J]. 山东大学耳鼻喉眼学报, 2022, 36(3): 123-129. doi: 10.6040/j.issn.1673-3770.0.2021.463
- LIU Zhen, SONG Xicheng. Mechanisms and research progress of pyroptosis in allergic rhinitis[J]. Journal of Otolaryngology and Ophthalmology of Shandong University, 2022, 36(3): 123-129. doi: 10.6040/j.issn.1673-3770.0.2021.463
- [7] 中华耳鼻咽喉头颈外科杂志编辑委员会鼻科组, 中华医学会耳鼻咽喉头颈外科学分会鼻科学组. 变应性鼻炎诊断和治疗指南(2015年,天津)[J]. 中华耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2016, 51(1): 6-24. doi:10.3760/cma.j.issn.1673-0860.2016.01.004
- [8] 中华医学会耳鼻咽喉科学分会, 中华耳鼻咽喉科杂志编辑委员会. 附:变应性鼻炎诊断标准及疗效评定标准(1997年修订,海口)[J]. 中华耳鼻咽喉科杂志, 1998, 33(3). doi:10.3760/j.issn:1673-0860.1998.03.004
- [9] 刘璐, 许翀, 黄荷花, 等. 标准化屋尘螨变应原皮下特异性免疫治疗儿童变应性鼻炎伴哮喘远期疗效研究[J]. 中国中西医结合耳鼻咽喉科杂志, 2021, 29(6): 440-445. doi:10.16542/j.cnki.issn.1007-4856.2021.06.010
- LIU Lu, XU Chong, HUANG Hehua, et al. Clinical effect of standardized house dust mite allergen subcutaneous specific immunotherapy on allergic rhinitis with asthma in children for 10 years[J]. Chinese Journal of Otorhinolaryngology in Integrative Medicine, 2021, 29(6): 440-445. doi:10.16542/j.cnki.issn.1007-4856.2021.06.010
- [10] 李文静, 黄南, 杨雅琪, 等. 尘螨及交链孢霉多重致敏的变应性鼻炎患者免疫治疗有效性及安全性研究[J]. 临床耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2018, 32(21): 1623-1626. doi:10.13201/j.issn.1001-1781.2018.21.005
- LI Wenjing, HUANG Nan, YANG Yaqi, et al. Efficacy and safety of immunotherapy in dust mites and alternaria multi-sensitized allergic rhinitis patients[J]. Journal of Clinical Otorhinolaryngology Head and Neck Surgery, 2018, 32(21): 1623-1626. doi:10.13201/j.issn.1001-1781.2018.21.005
- [11] 潘知焕, 柳会琼, 谢坤, 等. 标准化屋尘螨皮下免疫治疗儿童变应性鼻炎伴哮喘对血清屋尘螨 sIgG4 的影响及其临床意义[J]. 中国妇幼保健, 2020, 35(16): 3039-3042. doi:10.19829/j.zgfybj.issn.1001-4411.2020.16.034
- PAN Zhihuan, LIU Huiqiong, XIE Kun, et al. Effect of standardized subcutaneous immunotherapy of *Dermatophagoides pteronyssinus* on serum *Dermatophagoides pteronyssinus* sIgG4 in children with allergic rhinitis and asthma and its clinical significance[J]. Maternal and Child Health Care of China, 2020, 35(16): 3039-3042. doi: 10.19829/j.zgfybj.issn.1001-4411.2020.16.034
- [12] 薛林, 杨莉萍, 陈月华, 等. 特异性免疫治疗尘螨和花粉多重致敏变应性鼻炎的应用研究[J]. 医学动物防制, 2020, 36(5): 418-422. doi:10.7629/yxdwfwz202005003
- XUE Lin, YANG Liping, CHEN Yuehua, et al. Application research on specific immunotherapy in the treatment of allergic rhinitis sensitized by dust mites and pollen[J]. Journal of Medical Pest Control, 2020, 36(5): 418-422. doi:10.7629/yxdwfwz202005003
- [13] 孙楚东, 肖蒙, 郝钧, 等. 舌下含服粉尘螨滴剂治疗单一和多重变应原变应性鼻炎的临床疗效观察[J]. 标记免疫分析与临床, 2020, 27(12): 2044-2049. doi: 10.11748/bjmy.issn.1006-1703.2020.12.006
- SUN Chudong, XIAO Meng, HAO Jun, et al. Sublingual administration of *Dermatophagoides farinae* drops in the treatment of single and multiple allergen allergic rhinitis[J]. Labeled Immunoassays and Clinical Medicine, 2020, 27(12): 2044-2049. doi: 10.11748/bjmy.issn.1006-1703.2020.12.006
- [14] 张永波, 吴卓, 杨一晖, 等. 皮下特异性免疫治疗和舌下特异性免疫治疗对过敏性哮喘伴变应性鼻炎患儿的疗效和安全性[J]. 中国妇幼保健, 2021, 36(21): 4976-4979. doi:10.19829/j.zgfybj.issn.1001-4411.2021.21.029
- ZHANG Yongbo, WU Zhuo, YANG Yihui, et al. Efficacy and safety of subcutaneous specific immunotherapy and sublingual specific immunotherapy in children with allergic asthma and allergic rhinitis[J]. Maternal and Child Health Care of China, 2021, 36(21): 4976-4979. doi:10.19829/j.zgfybj.issn.1001-4411.2021.21.029
- [15] 丁业章, 叶寅, 李多生, 等. WC-Co 硬质合金表面石墨烯沉积生长分子动力学仿真研究[J]. 物理学报, 2023, 72(6): 367-375. doi:10.7498/aps.72.20221332
- DING Yezhang, YE Yin, LI Duosheng, et al. Molecular dynamics simulation study on graphene deposition growth on WC-Co cemented carbide surface[J]. Acta Physica

- Sinica, 2023, 72 (6): 367-375. doi: 10. 7498/aps. 72. 20221332
- [16] 侯佳敏, 夏海廷, 林志伟, 等. 不同养护龄期和水灰比下纳米石墨烯片水泥基复合材料力学性能研究 [J]. 硅酸盐通报, 2020, 39(6): 1703-1708
Chen Jiamin, Xia Haiting, Lin Zhiwei, et al. Study on mechanical properties of nanographene sheet cement-based composites under different curing ages and water-cement ratios [J]. Bulletin of the Chinese Ceramic Society, 2020, 39(6): 1703-1708
- [17] 侯琦, 王茂槐, 刘森, 等. 类石墨烯碳氮分离膜氢气提纯特性的机理研究 [J]. 无机材料学报, 2020, 35 (11): 1234-1238. doi:10.15541/jim20190655
HOU Qi, WANG Maohuai, LIU Sen, et al. Mechanisms of hydrogen purification in a graphene-like carbon nitride separation membrane [J]. Journal of Inorganic Materials, 2020, 35 (11): 1234-1238. doi: 10. 15541/jim20190655
- [18] 冯勇刚, 俞海安, 刘飞虎, 等. 使用纯石墨烯养护鼻罩结合舌下免疫治疗尘螨变应性鼻炎的临床分析 [J]. 中国医学文摘 (耳鼻咽喉科学), 2022, 37 (1): 21-23. doi:10.19617/j.issn1001-1307.2022.01.21
FENG Yonggang, YU Hai'an, LIU Feihu, et al. Clinical analysis for sublingual immunotherapy of Allergic rhinitis with graphene heated curing nose mask [J]. Chinese Medical Digest (Otorhinolaryngology), 2022, 37 (1): 21-23. doi:10.19617/j.issn1001-1307.2022.01.21
- [19] 薛建荣, 马敬, 邱昌余, 等. 362 例变应性鼻炎患者屋尘螨皮下免疫治疗全身不良反应的观察分析 [J]. 中华耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2020, 55 (5): 445-451. doi:10.3760/cma.j.cn115330-20200426-00333
XUE Jianrong, MA Jing, QIU Changyu, et al. Observation and analysis of systemic reactions to house dust mite subcutaneous immunotherapy in 362 patients with allergic rhinitis [J]. Chinese Journal of Otorhinolaryngology Head and Neck Surgery, 2020, 55 (5): 445-451. doi: 10.3760/cma.j.cn115330-20200426-00333
- [20] 石海英, 王学静. 尘螨变应原舌下免疫对变应性鼻炎 Th2 型免疫反应的影响 [J]. 临床和实验医学杂志, 2019, 18 (2): 174-178. doi:10.3969/j.issn.1671-4695.2019.02.018
SHI Haiying, WANG Xuejing. Sublingual immunotherapy with Dermatophagoides pteronyssinus regarding Th2 immune response in patients with allergic rhinitis [J]. Journal of Clinical and Experimental Medicine, 2019, 18 (2): 174-178. doi:10.3969/j.issn.1671-4695.2019.02.018
- [21] 秦贺, 刘婷, 何牧. 舌下含服单一尘螨制剂对多重过敏原诱发的儿童变应性鼻炎治疗效果评价 [J]. 山东医药, 2020, 60 (18): 80-82. doi:10.3969/j.issn.1002-266X.2020.18.022
QIN He, LIU Ting, HE Mu. Evaluation of therapeutic effect of sublingual single dust mite preparation on allergic rhinitis in children induced by multiple allergens [J]. Shandong Medical Journal, 2020, 60 (18): 80-82. doi: 10.3969/j.issn.1002-266X.2020.18.022
- [22] 谢诚, 艾涛, 王丽, 等. 舌下粉尘螨滴剂对儿童呼吸道过敏性疾病肺功能及气道嗜酸性炎症控制水平的影响 [J]. 四川医学, 2020, 41 (10): 1012-1016. doi:10.16252/j.cnki.issn1004-0501-2020.10.003
XIE Cheng, AI Tao, WANG Li, et al. The effect of sublingual dust mite drops on lung function and airway eosinophilic inflammation control level in children with allergic respiratory diseases [J]. Sichuan Medical Journal, 2020, 41 (10): 1012-1016. doi:10.16252/j.cnki.issn1004-0501-2020.10.003
- [23] 单欣欣, 朱立新. 粉尘螨变应原滴剂联合低温等离子技术对成人 OSAHS 合并变应性鼻炎特异性 IgE 及 IgG4 的影响 [J]. 山西医药杂志, 2020, 49 (17): 2265-2268. doi:10.3969/j.issn.0253-9926.2020.17.004
SHAN Xinxin, ZHU Lixin. The effects of dust mite allergen combined with low-temperature plasma technology on the specific IgE and IgG4 of adult patients with OSAHS and allergic rhinitis [J]. Shanxi Medical Journal, 2020, 49 (17): 2265-2268. doi: 10.3969/j.issn.0253-9926.2020.17.004

(编辑:曾婕)