颈总动脉交感神经网剥脱术对混合型脑性瘫痪临床疗效及血清 IL－6、IL－10、TNF－α 水平的影响

付亚威　张春雨　邵　将　吴俊杰　管　琪　栾新平

摘　要　目的　探讨颈总动脉交感神经网剥脱术对混合型脑性瘫痪儿童临床疗效及血清炎性细胞因子的影响。**方法**　对50例混合型脑性瘫痪儿童行颈总动脉交感神经网剥脱术，比较手术前后白细胞介素（interleukin，IL）－6、IL－10、肿瘤坏死因子－α（tumor necrosis factor－α，TNF－α）水平及改良 Ashworth 痉挛评分、教师流涎（teacher drooling scale，TDS）分级和粗大运动功能分类系统（gross motor function classification system，GMFCS）改善情况。**结果**　50例混合型脑性瘫痪儿童术后 IL－6、TNF－α 水平较术前降低，差异有统计学意义（$P<0.05$）；术后 IL－10 水平较术前差异无统计学意义（$P>0.05$）。术后改良 Ashworth 痉挛评分及 TDS 分级较术前改善，差异有统计学意义（$P<0.05$）；术后 GMFCS 程度较术前无改善，差异无统计学意义（$P>0.05$）。手术前后 TNF－α 水平与改良 Ashworth 痉挛评分及 TDS 分级均呈正相关，手术前后 TNF－α 水平与 GMFCS 程度无相关性；手术前后 IL－6、IL－10 水平与改良 Ashworth 痉挛评分、TDS 分级、GMFCS 程度均无相关性。**结论**　IL－6、IL－10、TNF－α 参与了混合型脑性瘫痪的发病过程，而颈总动脉外膜交感神经网剥脱术可通过降低 IL－6、TNF－α 水平达到改善临床症状的效果，值得推广应用。

关键词　脑性瘫痪　颈总动脉　交感神经切除　炎性细胞因子　治疗效果

中图分类号　R742.3；R651.1　　**文献标识码**　A　　**DOI**　10.11969/j.issn.1673-548X.2024.02.013

Effect of Common Carotid Artery Sympathectomy on Clinical Efficacy and Serum Levels of IL－6, IL－10 and TNF－α in Patients with Mixed Cerebral Palsy.

FU Yawei, ZHANG Chunyu, SHAO Jiang, et al. The Second Affiliated Hospital of Xinjiang Medical University, Xinjiang 830000, China

Abstract　Objective　To investigate the effect of common carotid artery sympathectomy on clinical efficacy and serum inflammatory factors in children with mixed cerebral palsy. **Methods**　Common carotid artery sympathectomy was performed in 50 children with mixed cerebral palsy. The levels of IL－6, IL－10, TNF－α, modified Ashworth spasm score, teacher drooling scale (TDS) grade and gross motor function classification system (GMFCS) were compared before and after operation. **Results**　The levels of IL－6 and TNF－α in 50 children with mixed cerebral palsy after operation were significantly lower than those before operation, and the difference was statistically significant ($P<0.05$); but there was no significant difference in the level of IL－10 after operation. The modified Ashworth spasm score and TDS grade after operation were significantly better than those before operation, and the differences were statistically significant ($P<0.05$); but there was no significant difference in GMFCS after operation ($P>0.05$). The level of TNF－α before and after operation was positively correlated with modified Ashworth spasm score and TDS grade, but there was no correlation between TNF－α level and GMFCS before and after operation, and there was no correlation between IL－6, IL－10 level and modified Ashworth spasm score, TDS salivation grade and GMFCS before and after operation. **Conclusion**　IL－6, IL－10 and TNF－α are involved in the pathogenesis of mixed cerebral palsy, and common carotid artery adventitia sympathectomy can improve clinical symptoms by reducing the levels of IL－6 and TNF－α, which is worth of popularization and application.

Key words　Cerebral palsy; Common carotid artery; Sympathectomy; Inflammatory factor; Therapeutic effect

脑性瘫痪（cerebral palsy，CP）简称脑瘫，是一种持续存在中枢性姿势发育和运动障碍以及活动受限的综合征，是由于胎儿或婴幼儿时期脑部的非进行性损伤所致，合并智力低下、流涎、肌张力增高及躯体功能障碍等一系列临床表现[1]。该病的发病机制尚未完全明确，其中免疫炎性细胞因子在其发病机制中的作用已有相关文献报道。结果表明，脑性瘫痪儿童血清炎性细胞因子较正常儿童升高，且贯穿脑性瘫痪儿童的始终，并不会随着年龄增长而有所改善，且在给予脑性瘫痪患儿干预治疗后，炎性细胞因子能够相对改善[2]。目前手术治疗在脑性瘫痪治疗中应用广泛，尤以颈总动脉交感神经网剥脱术治疗混合型脑性

基金项目：国家自然科学基金资助项目（81660202）

作者单位：830000　乌鲁木齐，新疆医科大学第二附属医院神经外科

通信作者：栾新平，电子信箱：luanxinping4324177@163.com

瘫痪,其手术主要机制可能为改善颅内血供、降低交感神经兴奋性及减少“兴奋毒性”的影响[3]。本研究以 50 例行颈总动脉交感神经网剥脱术治疗的混合型脑性瘫痪儿童为研究对象,旨在探讨手术前后脑性瘫痪儿童白细胞介素 -6(interleukin -6,IL -6)、白细胞介素 -10(interleukin -10,IL -10)、肿瘤坏死因子 -α(tumor necrosis factor -α,TNF -α)水平变化及临床症状改善情况,从而达到完善补充颈总动脉交感神经网剥脱术治疗混合型脑性瘫痪的机制。

对象与方法

1. 研究对象:选取 2021 年 1 ~ 12 月新疆医科大学第二附属医院收治的 50 例混合型脑性瘫痪儿童作为研究对象,均行颈总动脉交感神经网剥脱术治疗。50 例混合型脑性瘫痪患儿中,男性 31 例,女性 19 例;年龄 3 ~ 15 岁,平均年龄为 7.6 岁。本研究通过新疆医科大学第二附属医院医学伦理学委员会批准(伦理学审批号:20160302 -14),所有研究对象均由其家属签署知情同意书。

2. 纳入与排除标准:纳入标准:①根据 2017 年 JAMA Pediatrics《脑性瘫痪早期精准诊断与早期干预治疗进展》中国专家解读,符合混合型脑性瘫痪的诊断标准[4];②年龄 3 ~ 15 岁;③生命体征正常,经临床评估符合手术适应证,可耐受全身麻醉手术并且可以配合临床查体;④家属同意手术治疗,知晓研究内容并签署知情同意书,依从性良好;⑤术后恢复良好,无发热、感染等相关并发症。排除标准:①非脑性瘫痪疾病引起的神经、运动发育迟缓,如脊髓型肌萎缩、营养不良、重症肌无力、进行性肌萎缩症等;②患可能影响炎性细胞因子变化的疾病,如感染、血液病等;③家属或患儿不配合,临床资料不全。

3. 手术操作步骤:全身麻醉生效后,垫高肩部,头后仰偏向对侧,切口位于术侧胸锁乳突肌内缘中下 1/3 处,沿颈横纹长度约 3.0cm 横行切口,常规消毒铺巾后,逐层切开皮肤、皮下组织,切开颈阔肌,顺胸锁乳突肌内侧,依次顺胸骨甲状肌及肩胛舌骨肌间隙钝性分离,打开颈动脉鞘后,暴露颈动脉,游离出颈动脉分叉部以下约 4cm 颈总动脉,充分暴露手术视野,于显微镜下环形剥脱颈总动脉外膜 1 周,长约 4cm,其次分离迷走神经与周围组织,孤立迷走神经,保护颈静脉及其他神经血管,彻底止血,确认无活动性出血后,逐层关闭切口。

4. 手术前后临床症状观察指标:(1)改良 Ashworth 痉挛评分[5]:0 级:无肌张力增高;Ⅰ级:肌张力轻度增高,表现为检测部位被动屈曲或伸展时出现卡住感和释放感,或在关节活动范围的最后部分出现轻微阻力;Ⅰ⁺级:肌张力轻度增高,表现为出现卡住感,并在其后的关节活动范围全程内(小于总范围的 1/2)有轻微阻力;Ⅱ级:关节活动范围的大部分出现更为显著的肌张力升高,但尚能够轻松地进行受累部分的被动活动;Ⅲ级:肌张力显著升高,被动运动困难;Ⅳ级:屈曲或伸展受累部位时僵硬。(2)教师流涎(teacher drooling scale,TDS)分级:饭后 1h 在患儿静息状态下对其进行评定:①级:不流涎;②级:少量或偶尔流涎;③级:不时地流涎,整天断断续续地流;④级:经常流涎,但不成线;⑤级:口水流成线,常弄湿胸前衣物。(3)粗大运动功能分类系统(gross motor function classification system,GMFCS):第一程度:不受限制的步行;第二程度:受限制的步行;第三程度:使用手持的移动器材来步行;第四程度:受限制的自我移动能力,可采用电动式的移动方式;第五程度:用徒手推动的轮椅被载送。

5. 材料与试剂:采集患儿术前及术后 1 周外周静脉血各 5ml,3000 × g,离心 10min。离心后取上层血清,并于 -80℃冰箱保存待检。采用酶联免疫吸附试验检测血清 IL -6、IL -10、TNF -α 水平,所有试剂盒均购自上海江莱生物公司。每个标本检测 3 次,取平均值为最终结果,检测方案依据试剂盒说明操作。

6. 统计学方法:应用 SPSS 26.0 统计学软件对数据进行统计分析。计量资料以均数 ± 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,治疗前后比较采用 t 检验,等级资料比较采用秩和检验。采用 *Spearman* 相关系数分析 IL -6、IL -10 和 TNF -α 水平与改良 Ashworth 痉挛评分、TDS 分级、GMFCS 程度的相关性,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结　　果

1. 手术前后血清 TNF -α、IL -6、IL -10 水平:与术前比较,术后患儿 TNF -α、IL -6 水平均降低,差异有统计学意义($P < 0.05$);IL -10 水平手术前后比较,差异无统计学意义($P > 0.05$),详见表 1。

表 1　患者手术前后 IL -6、IL -10 及 TNF -α 比较($n = 50$,$\bar{x} \pm s$,pg/ml)

项目	手术前	手术后	t	P
IL -6	6.623 ± 0.705	6.342 ± 0.667	2.045	0.044
IL -10	121.408 ± 19.217	121.574 ± 16.992	-0.046	0.964
TNF -α	11.146 ± 1.271	10.219 ± 1.506	3.327	0.001

2. 手术前后改良 Ashworth 痉挛评分、TDS 分级、GMFCS 程度：与术前比较，术后改良 Ashworth 痉挛评分、TDS 分级均改善，差异有统计学意义（$P<0.05$）；GMFCS 程度手术前后比较，差异无统计学意义（$P>0.05$），详见表 2。

表 2　患者手术前后改良 Ashworth 痉挛评分、GMFCS 程度、TOS 分级比较[n(%)]

时间	n	改良 Ashworth 痉挛评分					GMFCS 程度					TDS 分级				
		Ⅰ级	Ⅰ⁺级	Ⅱ级	Ⅲ级	Ⅳ级	第一程度	第二程度	第三程度	第四程度	第五程度	1 级	2 级	3 级	4 级	5 级
治疗前	50	3(6.0)	9(18.0)	9(18.0)	19(38.0)	10(20.0)	0(0)	6(12.0)	23(46.0)	14(28.0)	7(14.0)	0(0)	9(18.0)	14(28.0)	16(32.0)	11(22.0)
治疗后	50	8(16.0)	7(14.0)	26(52.0)	8(16.0)	1(2.0)	0(0)	6(12.0)	27(54.0)	14(28.0)	3(6.0)	6(0)	17(34.0)	17(34.0)	9(18.0)	1(2.0)
z		−3.341					−0.867					−4.120				
P		0.001					0.386					<0.001				

3. 血清 TNF－α、IL－6、IL－10 与改良 Ashworth 痉挛评分、TDS 分级、GMFCS 程度相关性分析：TNF－α 术前及术后水平与改良 Ashworth 痉挛评分、TDS 分级呈正相关，与 GMFCS 程度无相关性（$P<0.05$）；IL－6、IL－10 术前及术后水平与改良 Ashworth 痉挛评分、TDS 分级、GMFCS 程度无相关性（$P>0.05$），详见表 3。

表 3　TNF－α、IL－6、IL－10 术前与术后水平与改良 Ashworth 痉挛评分、TDS 分级、GMFCS 程度相关性分析

项目	术前			术后		
	改良 Ashworth 痉挛评分	GMFCS 程度	TDS 分级	改良 Ashworth 痉挛评分	GMFCS 程度	TDS 分级
IL－6	−0.048	−0.046	−0.048	−0.167	0.134	−0.120
IL－10	−0.046	0.160	0.035	0.067	0.185	−0.256
TNF－α	0.461*	0.182	0.449*	0.298*	0.015	0.359*

* 在 0.01 级别（双尾），显著性正相关

讨　　论

脑性瘫痪作为一种全球性疾病，其发生率和致残率均较高，给家庭及社会带来了沉重负担，对其发病机制及治疗方法的研究，能够较大改善患者的日常生活质量。目前在脑性瘫痪的多种发病机制中，当遭受感染及缺血、缺氧时，机体发生一系列免疫应答反应，升高兴奋性神经递质水平，进一步增强神经毒性从而出现及加重脑损伤，异常变化的细胞因子可对大脑发育产生损害从而可能导致脑性瘫痪[6]。目前认为，炎性细胞因子浓度异常升高可能是脑性瘫痪神经组织损伤的中间介质。研究表明，脑性瘫痪高危因素新生儿的血清炎性细胞因子水平异常升高，脑性瘫痪儿童血清中炎性细胞因子水平也高于健康同龄人[7]。因此，炎性细胞因子的高水平表达在脑性瘫痪早期过程就会出现，并且会持续存在。

在脑缺血缺氧或感染等导致中枢神经系统损伤后，刺激中性粒细胞及淋巴细胞导致 TNF－α 释放增加，使中性粒细胞、淋巴细胞及单核细胞与血管内皮细胞表面的黏附因子表达增加，提高血管内皮细胞活性，改变血－脑脊液屏障通透性，从而炎性细胞因子更易到达神经组织内，引起小胶质细胞溶解及髓鞘损伤；同时血管内皮细胞活化后，脑组织内 NO、前列腺素等分子释放，促使活化的淋巴细胞穿过血－脑脊液屏障，在脑内引起少突胶质细胞破坏继而导致脑白质损伤[8,9]。

本研究结果显示，手术前后 TNF－α 水平均与改良 Ashworth 痉挛评分及 TDS 分级呈正相关，说明 TNF－α 水平越高，临床症状越严重，这在一定程度上可反映 TNF－α 水平越高临床症状越严重，并且动态观察 TNF－α 水平也能为改进治疗方式提供依据。IL－6 作为体内最常见的炎性细胞因子之一，其作用机制广泛。在脑性瘫痪中发挥的机制在于脑损伤后局部脑血流方式改变，加重缺血、缺氧，少突胶质细胞祖细胞经 IL－6 诱导转化为星形胶质细胞，引起白质髓鞘化[6]。炎性细胞因子异常释放增多会促进兴奋性氨基酸、一氧化氮合酶和自由基的释放，对神经元产生毒性作用；炎性细胞因子水平升高会引起体内凝血系统改变，导致血小板活化聚集及内皮细胞损伤，

导致血栓形成,引起局部或大面积缺血缺氧后损伤脑白质神经元[10,11]。

当机体缺血缺氧及其他导致神经损伤性疾病时 IL-6、TNF-α 等促炎性细胞因子升高,机体启动免疫调节反应以应对损伤,抗炎性细胞因子则被释放来限制持续或过度的炎性反应,从而发挥内源性神经保护和神经营养作用[6]。IL-10 作为体内重要的抗炎性细胞因子,表达水平上调,抑制巨噬细胞和树突状细胞分泌 IL-6 和 TNF-α,从而减轻组织损伤;也可以通过促进自然杀伤细胞和 $CD8^+$T 细胞的增殖和活性,以及促进 B 细胞的生存、增殖、分化和抗体产生来刺激免疫反应,在促炎攻击后的小胶质细胞中起到保护作用[12~14]。

目前脑性瘫痪治疗方法尚无确切规范,主要以药物、康复、手术为主。混合型脑性瘫痪是两种及以上类型脑性瘫痪同时存在,其临床症状严重,治疗方法复杂,预后差。颈总动脉交感神经网剥脱术最开始用于缺血性疾病,现已熟练运用到脑性瘫痪的外科治疗中,起效快且效果稳定[15]。1986 年陈轩等采用颈总动脉外膜周围交感神经网剥脱切除术治疗 110 例脑性瘫痪[16]。近年来,手术治疗对混合型脑性瘫痪症状改善效果明显,且对于混合型脑性瘫痪目前手术方式只有颈总动脉交感神经网剥脱术[3]。新疆医科大学第二附属医院作为国家明天计划脑性瘫痪治疗中心,开展此术式已逐渐成熟,并取得了一定疗效。

流涎和肢体痉挛是混合型脑性瘫痪儿童最常见的临床症状,对患儿吞咽功能、言语功能及肢体活动均有一定影响[17,18]。GMFCS 程度是脑性瘫痪功能分类中最成熟的评估方法,能快速简单反映脑性瘫痪儿童日常活动能力的综合功能评定[19,20]。本研究结果显示,颈总动脉交感神经网剥脱术后改良 Ashworth 痉挛评分、TDS 分级均较术前改善,血清 IL-6 及 TNF-α 水平均较术前降低。提示颈总动脉交感神经网剥脱术治疗脑性瘫痪效果确切,可明显改善流涎及痉挛程度,降低 IL-6 及 TNF-α,抑制炎性反应。可能机制为通过切除颈总动脉外膜及周围交感神经网,减弱交感神经兴奋性,同时间接提高迷走神经兴奋性,可使脑血管相应扩张,增加大脑血供来改善脑缺血、缺氧状态,使处于一些临近状态或受损神经元恢复相应功能,引起局部脑分泌及代谢发生改变,由缺血、缺氧引起的炎性细胞因子释放减少,加速炎性细胞因子代谢,减弱前列腺素、NO 等对神经元毒性,凝血系统改善,进一步改善大脑功能。

有研究显示,通过对比手术治疗前后经颅彩色多普勒超声发现,大脑中动脉血液流速及血流量较前均有不同程度增加,并且随着时间延长,临床疗效仍有不断提高趋势[3,21]。同时交感神经网剥脱并行迷走神经孤立后,可进一步提高迷走神经兴奋性,改善由交感神经过度兴奋导致的肌肉兴奋性增加,从而改善肢体痉挛及流涎症状。但手术后抗炎性细胞因子 IL-10 变化差异无统计学意义,考虑时间较短,机体免疫调节系统进一步反馈性改善作用发挥较晚,应进一步延长观察时间。GMFCS 是作为评估脑性瘫痪患儿严重程度分级的重要方法,通过肌力、肌张力及髋膝踝关节活动度等综合评估而成。脑性瘫痪患儿手术前后 GMFCS 程度比较,差异无统计学意义,考虑可能原因为本研究仅收集术后 1 周的血清样本及术后 1 周 GMFCS 程度数据,行颈总动脉交感神经网剥脱术后 1 周可改善大脑血供、交感神经效应及影响体内细胞因子变化,尚不能够对肌力及关节活动度等产生影响,但颈总动脉交感神经网剥脱术对患儿 GMFCS 程度的远期作用尚有待于研究考证,应术后进行长期随访。

综上所述,颈总动脉交感神经网剥脱术治疗混合型脑性瘫痪疗效确切,可有效降低体内炎性细胞因子水平,进而改善临床症状,尤其在改善肢体痉挛及流涎方面效果显著,值得在临床中进一步推广。

利益冲突声明:所有作者均声明不存在利益冲突。

参考文献

1 Gaebler-Spira D, Green M. Cerebral palsy[J]. J Pediatr Rehabil Med, 2020, 13(2): 105-106

2 Takeda H, Yamaguchi T, Yano H, *et al*. Microglial metabolic disturbances and neuroinflammation in cerebral infarction[J]. J Pharmacol Sci, 2021, 145(1): 130-139

3 董辉. 颈总动脉外膜剥脱术在混合型脑瘫外科治疗中的效果[J]. 中国实用医刊, 2018, 45(9): 8-11

4 张婷, 李海峰, 肖农. 2017 年 JAMA Pediatrics《脑性瘫痪早期精准诊断与早期干预治疗进展》中国专家解读[J]. 中国实用儿科杂志, 2018, 33(10): 743-749

5 魏鹏绪. 关于改良 Ashworth 量表的探讨[J]. 中国康复医学杂志, 2014, 29(1): 67-68

6 付亚威, 张春雨, 邵将, 等. 肿瘤坏死因子-α、白细胞介素-6 及白细胞介素-10 在脑性瘫痪发病机制中的研究进展[J]. 智慧健康, 2023, 9(7): 62-66

7 Kose M, Pariante CM, Dazzan P, *et al*. The role of peripheral inflammation in clinical outcome and brain imaging abnormalities in psychosis: a systematic review[J]. Front Psychiatry, 2021, 12: 612471

8 Wang B, Wang F, Wu D, *et al*. Relationship between TNF-α and the risk of cerebral palsy: a systematic review and Meta-analysis

[J]. Front Neurol, 2022, 13: 929280
9 Prieto - Villalobos J, Alvear TF, Liberona A, *et al*. Astroglial hemichannels and pannexons: the hidden link between maternal inflammation and neurological disorders[J]. Int J Mol Sci, 2021, 22(17): 9503
10 Jung E, Romero R, Yeo L, *et al*. The fetal inflammatory response syndrome: the origins of a concept, pathophysiology, diagnosis, and obstetrical implications[J]. Semin Fetal Neonatal Med, 2020, 25(4): 101146
11 Kitase Y, Chin EM, Ramachandra S, *et al*. Sustained peripheral immune hyper - reactivity (SPIHR): an enduring biomarker of altered inflammatory responses in adult rats after perinatal brain injury[J]. J Neuroinflammation, 2021, 18(1): 242
12 Greco P, Nencini G, Piva I, *et al*. Pathophysiology of hypoxic - ischemic encephalopathy: a review of the past and a view on the future[J]. Acta Neurol Belg, 2020, 120(2): 277 - 288
13 Saraiva M, Vieira P, O'garra A. Biology and therapeutic potential of interleukin - 10[J]. J Exp Med, 2019, 217(1): e20190418
14 Fleiss B, Van Steenwinckel J, Bokobza C, *et al*. Microglia - mediated neurodegeneration in perinatal brain injuries[J]. Biomolecules, 2021, 11(1): 99
15 许骏, 张黎, 徐晓利, 等. 改良颈动脉外膜交感神经切除术治疗以发作性痉挛为主要表现的抽动障碍[J]. 中华神经外科杂志, 2019, 35(1): 30 - 33
16 秦泗河, 李伟, 王奇. 颈总动脉周围交感神经网剥脱切除术治疗脑性瘫痪[J]. 中国康复医学杂志, 1996, 11(3): 100 - 101
17 张娜, 陆莹, 熊友红, 等. 掀针联合口部运动疗法治疗小儿脑瘫流延: 随机对照试验[J]. 中国针灸, 2022, 42(5): 515 - 519
18 Zhang C, Xiong G, Wang J, *et al*. A multicenter, randomized controlled trial of massage in children with pediatric cerebral palsy: efficacy of pediatric massage for children with spastic cerebral palsy[J]. Medicine: Baltimore, 2021, 100(5): e23469
19 Chaovalit S, Dodd KJ, Taylor NF. Sit - to - stand training for self - care and mobility in children with cerebral palsy: a randomized controlled trial[J]. Dev Med Child Neurol, 2021, 63(12): 1476 - 1482
20 高严, 战玉军, 曹建国, 等.《国际功能、残疾和健康的分类 - 儿童青少年版》框架下脑性瘫痪的分级、分类管理[J]. 中国康复医学杂志, 2022, 37(7): 955 - 960
21 陈建设, 王天恩, 李和平. 双侧颈总动脉交感神经网切除术治疗小儿脑瘫的疗效[J]. 中国实用神经疾病杂志, 2022, 25(1): 58 - 62

(收稿日期: 2022 - 10 - 01)
(修回日期: 2023 - 03 - 08)

基于 CiteSpace 的中医药治疗慢性阻塞性肺疾病的可视化分析

袁香茹　蒋先伟　马战平

摘　要　目的　探讨 2017 ~ 2021 年中医药治疗慢性阻塞性肺疾病的热点话题和研究趋势,知悉该领域作者及机构间合作情况。**方法**　检索 CNKI 及 PubMed 中 2017 ~ 2021 年已发表的中医药治疗慢性阻塞性肺疾病的文献,采用 CiteSpace 5.8 R3 对纳入文献进行作者、研究机构、关键词的可视化分析。**结果**　共纳入中文文献 3082 篇,英文文献 1093 篇。2017 ~ 2021 年发文趋势始终呈稳定增长的趋势,作者及团队间缺乏交流合作,关键词可视化图谱可见 18 个聚类,20 个突现词。**结论**　中医药治疗慢性阻塞性肺疾病以证型、治疗方法、疾病机制及相关疗效指标为主要研究热点,中药复方的辨证分析及临床疗效评价仍是目前的主力,由于患者生活质量日益受到关注,如何加强肺康复教育、提高患者依从性、扩大肺康复地点及区域是现在的研究趋势之一。

关键词　慢性阻塞性肺疾病　中医药　CiteSpace　知识图谱　可视化分析
中图分类号　R563　　**文献标识码**　A　　**DOI**　10.11969/j.issn.1673-548X.2024.02.014

Based on CiteSpace Visualization Analysis of TCM Treatment of Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *YUAN Xiangru, JIANG Xianwei, MA Zhanping. Shaanxi University of Chinese Medicine, Shaanxi 712046, China*

基金项目:国家重点研发计划"中医药现代化研究"重点专项(2018YFC1704800);国家药品监督管理局重点项目(2021LP00755);陕西省科技计划重点项目(2018ZDXM - SF - 008);名中医马战平传承工作室建设项目(2019013)

作者单位:712046　咸阳,陕西中医药大学(袁香茹);450000　郑州,河南中医药大学(蒋先伟);710003　西安,陕西省中医医院肺病科、名中医马战平传承工作室(马战平)
通信作者:马战平,电子信箱:2284976513@qq.com