

DOI:10.13210/j.cnki.jhmu.20161114.011

网络出版地址: <http://www.cnki.net/kcms/detail/46.1049.R.20161114.1722.022.html>

痰热清、氨溴索联合阿奇霉素治疗小儿支原体肺炎的机制研究

余莉, 何艳✉

(重庆市永川区人民医院儿科, 重庆 402160)

[摘要] **目的:**探究痰热清、氨溴索联合阿奇霉素治疗小儿支原体肺炎的机制,为支原体肺炎患儿的临床治疗提供帮助。 **方法:**选取我院收治的86例支原体肺炎患儿,按随机数字表法分为观察组(43例)和对照组(43例),对照组给予基本治疗,观察组在此基础上给予痰热清、氨溴索和阿奇霉素的联合治疗,检测并探讨治疗前后两组支原体肺炎患儿肺功能指标潮气量(V-T)/kg、达峰时间比(t-PTEF/t-E)、呼出75%潮气量时的瞬间流速与潮气呼气峰流速比(TEF25/PTEF)以及吸气中期流速与呼气中期流速比(MTIF/MTEF),细胞因子白介素(IL)-2、IL-10、IL-6以及肿瘤坏死因子- α (TNF- α)及心肌酶谱指标乳酸脱氢酶(LDH)、肌酸激酶同工酶(CK-MB)、肌酸激酶(CK)、谷草转氨酶(AST)变化及机制。 **结果:**治疗前两组支原体肺炎患儿肺功能、细胞因子及心肌酶谱比较差异无统计学差异($P>0.05$)。与治疗前相比,两组支原体肺炎患儿经过相关治疗后MTIF/MTEF、心肌酶谱(LDH、CK-MB、CK及AST)和细胞因子(IL-10、IL-6以及TNF- α)显著降低,肺功能相关指标(V-T/kg、t-PTEF/t-E和TEF25/PTEF)和IL-2显著升高,差异存在统计学意义($P<0.05$)。观察组经过联合治疗后患儿肺功能相关指标(V-T/kg、t-PTEF/t-E和TEF25/PTEF)和IL-2显著高于治疗后对照组,MTIF/MTEF、心肌酶谱(LDH、CK-MB、CK及AST)和细胞因子(IL-10、IL-6以及TNF- α)显著低于治疗后对照组;组间差异存在统计学意义($P<0.05$)。 **结论:**痰热清、氨溴索和阿奇霉素联合治疗显著改善了支原体肺炎患儿的肺功能、细胞因子及心肌酶谱水平,对支原体肺炎患儿的治疗具有十分重要的临床意义。

[关键词] 痰热清;氨溴索;阿奇霉素;支原体肺炎;联合治疗

[中图分类号] R725.6 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1007-1237(2017)02-0178-04

Mechanism of Tanreqing and ambroxol combined with Azithromycin for the treatment of mycoplasma pneumonia in children

YU Li, HE Yan ✉

(Pediatrics Department, People's Hospital of Yongchuan District, Chongqing, Chongqing 402160, China)

[Foundation Project]: It was supported by Health Science and Technology Program of Chongqing (No. 201529214).

[Author]: YU Li (1975-), Female, M.B., Deputy chief physician, Tel: 13648341005, E-mail: yl9988113@163.com.

[Correspondence to]: HE Yan, E-mail: yl9988113@163.com.

Received: 2016-10-13 Revised: 2016-11-19

J HMC, 2017; 23(2): 178-181

View from specialist: It is creative, and of certain scientific and educational value.

[ABSTRACT] **Objective:** To observe the mechanism of Tanreqing and ambroxol combined with Azithromy for the treatment of mycoplasma pneumonia in children and offer help to mycoplasma pneumonia treatment. **Methods:** A total of 86 cases of mycoplasma pneumonia patients in our hospital were selected and randomly divided into observation group and control group, each group were 43 cases, control group was treated with conventional therapy, observation group was treated with Tanreqing and ambroxol combined with Azithromy based on conventional therapy, the changes of lung function (V-T/Kg, t-PTEF/t-E,

[基金项目] 重庆市卫生科技计划项目(201529214)

[作者简介] 余莉(1975-),女,本科,重庆市永川人,副主任医师,电话:13648341005,邮箱:yl9988113@163.com。

[通讯作者] 何艳,研究方向:儿科呼吸疾患及新生儿疾患,电子信箱:yl9988113@163.com。

[收稿日期] 2016-10-13 [修回日期] 2016-11-19 网络出版时间:2016-11-14 17:22

TEF25/PTEF and MTIF/MTEF), cytokines(IL-2, IL-10, IL-6 and TNF- α) and the myocardial enzymes(LDH, CK-MB, CK and AST) were detected before and after treatment. **Results:** The comparison of lung function, cytokines and themyocardial enzymes in the two groups before treatment was not statistically significant ($P>0.05$). MTIF/MTEF, themyocardial enzymes (LDH, CK-MB, CK and AST) and cytokines (IL-10, IL-6 and TNF- α) in both groups after treatment significantly decreased compared with that before treatment; lung function (V-T/Kg, t-PTEF/t-E, TEF25/PTEF), and IL-2 in both groups after treatment significantly increased compared with that before treatment. The changes were statistically significant ($P<0.05$). lung function (V-T/Kg, t-PTEF/t-E, TEF25/PTEF), and IL-2 in observation group after treatment increased more significantly than that in control group, and MTIF/MTEF, themyocardial enzymes (LDH, CK-MB, CK and AST) and cytokines (IL-10, IL-6 and TNF- α) decreased more significantly than that in control group ($P<0.05$). **Conclusion:** Tanreqing and ambroxol combined with Azithromy could improve lung function, cytokines and the myocardial enzymes in children with mycoplasma pneumonia, which has a very important clinical significance of the treatment to mycoplasma pneumonia.

[KEY WORDS] Tanreqing; Ambroxol; Azithromy; Mycoplasma pneumonia; Combined treatment

小儿支原体肺炎是儿童肺部组织的多发病和常见病,是由肺炎支原体导致的呼吸道急性感染疾病^[1,2]。支原体肺炎患儿出现发热、咳嗽等临床症状,同时出现间质性肺炎及毛细支气管炎等病理学改变,严重影响了广大患儿的身心健康和生命安全^[3,4],及时有效进行小儿支原体肺炎的治疗变得尤为重要。本研究探究了痰热清、氨溴索与阿奇霉素联合治疗对支原体肺炎患儿肺功能相关指标、细胞因子及心肌酶谱的影响和相关机制,为支原体肺炎患儿的临床治疗提供帮助。

1 资料与方法

1.1 一般资料

收集我院 2013 年 5 月~2016 年 1 月期间收治的 86 例肺炎支原体患儿,所有患儿经 X 线片及 CT 诊断为肺炎,通过 PCR 检测得到支原体为阳性,均符合《实用儿科学》中支原体肺炎的诊断标准。按随机数字表法将 86 例患儿分为两组:对照组和观察组,其中观察组 43 例,男性 22 例,女性 21 例,年龄 2~6 岁,其中单侧病变 27 例,双侧病变 16 例;对照组 43 例,男性 23 例,女性 20 例,年龄 2~6 岁,其中单侧病变 28 例,双侧病变 15 例;两组支原体肺炎患儿在年龄情况、性别方面、身体状况等方面不存在统计差异($P>0.05$),具有可比性。

1.2 入选和排除标准

排除存在呼吸系统病史、其它感染、内分泌疾病及肝肾功能障碍等疾病的患儿;所有患儿能够积极配合相关治疗同时排除对相关治疗药物存在过敏现象患儿;患儿之前未接受相关治疗且治疗前均有详细的资料;本研究经我院伦理委员会批准同意,并且经患儿父母签署知情同意书后开展实施。

1.3 治疗方法

对照组给予阿奇霉素抗支原体、吸氧、纠正酸中毒、止咳化痰及退热等基本治疗;观察组在基本治疗的基础上给予痰热清、氨溴索联合阿奇霉素联合治疗,痰热清(上海凯宝药业股份有限公司,国药准字:Z20030054):0.4 mL/kg.d 每 200 mL 葡萄糖注射液、1 次/d,氨溴索(澳美制药厂,国药准字:HC20120013):口服 2.5 mL/次、3 次/d,阿奇霉素(江西汇仁药业有限公司,国药准字:H20023871):儿童用法 10 mg/kg.d,连用 3d;两组肺炎支原体患儿治疗时间为 1 周。

1.4 血液样本采集

治疗前和治疗 1 周后收集对照组和观察组肺炎支原体患儿空腹抽取 3 mL 外周血,送由化验科进行相关指标检测。

1.5 细胞因子及氧化应激指标检测

采用酶联免疫吸附法测定乳酸脱氢酶(LDH)、肌酸激酶同工酶(CK-MB)、肌酸激酶(CK)、谷草转氨酶(AST)、白介素(IL)-2、IL-6、IL-10 以及肿瘤坏死因子- α (TNF- α),试剂盒由上海江莱生物科技有限公司提供。

应用 Infinite 20 酶标仪(公司:TECAN,瑞士)在测定 450nm 处的吸光度 OD 值,并通过标准曲线计算相应的浓度,操作严格按照说明书进行。

1.6 肺功能检测

应用德国耶格儿童肺功能检测仪检测两组支原体肺炎患儿治疗前后潮气呼气流速-容量环(TBFVL),主要参数包括潮气量(V-T)、呼出 75%潮气量时的瞬间流速与潮气呼气峰流速比(TEF25/PTEF)、达峰时间比(t-PTEF/t-E)以及吸气中期流速与呼气中期流速比(MTIF/MTEF),实验操作严格按照说明书进行。

1.7 统计学处理

利用 SPSS17.0 统计软件进行相关数据的统计和分析,肺功能、细胞因子以及心肌酶谱采用均数±标准差的方式表示,数据比较通过 t 检验进行; $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组肺炎支原体患儿治疗前后肺功能指标的比较

检测分析两组肺炎支原体患儿治疗前后肺功能相关指标 V-T/kg, t-PTEF/t-E, TEF25/PTEF 以及 MTIF/MTEF,治疗前两组肺炎支原体患儿肺功能相关指标比较差异无统计学意义($P>0.05$);与本组治疗前相比,观察组经过联合治疗后肺功能相关指标 V-T/Kg, t-PTEF/t-E 和 TEF25/PTEF 显著升高、MTIF/MTEF 显著降低,差异有统计学意义($P<0.05$);与本组治疗前相比,对照组经治疗后肺功能相关指标 V-T/kg, t-PTEF/t-E 和 TEF25/PTEF 显著升高,MTIF/MTEF 显著降低,差异存在统计学意义($P<0.05$);观察组经过治疗后肺功能相关指标 V-T/kg, t-PTEF/t-E 和 TEF25/PTEF 显著高于治疗后对照组,而 MTIF/MTEF 显著低于治疗后对照组,组间差异有统计学意义($P<0.05$),见表 1。

表 1 两组肺炎支原体患儿治疗前后肺功能指标的比较($n=43, \bar{x} \pm s$)

组别	时间	V-T/kg	t-PTEF/	TEF25/	MTIF/
		(Ml/kg)	t-E(%)	PTEF(%)	MTEF
观察组	治疗前	8.67±0.58	37.56±3.21	0.65±0.06	1.28±0.11
	治疗后	12.53±1.25 * #	45.81±3.74 * #	0.79±0.08 * #	1.21±0.09 * #
对照组	治疗前	8.64±0.73	37.44±3.08	0.64±0.05	1.29±0.13
	治疗后	10.40±0.92 *	40.22±3.53 *	0.71±0.07 *	1.25±0.10 *

注：与本组治疗前比较，* $P<0.05$ ；与治疗前对照组比较，# $P<0.05$ 。

2.2 两组肺炎支原体患儿治疗前后细胞因子比较

应用酶联免疫吸附法检测分析两组肺炎支原体患儿治疗前后细胞因子 IL-2、IL-10、IL-6 以及 TNF- α ，治疗前两组肺炎支原体患儿细胞因子比较差异无统计学意义($P>0.05$)；与本组治疗前相比，观察组经过联合治疗后细胞因子 IL-10、IL-6 以及 TNF- α 显著降低、IL-2 显著升高，差异有统计学意义($P<0.05$)；与本组治疗前相比，对照组经治疗后细胞因子 IL-10、IL-6 以及 TNF- α 显著降低，IL-2 显著升高，差异有统计学意义($P<0.05$)；观察组经过治疗后细胞因子 IL-10、IL-6 以及 TNF- α 显著低于治疗后对照组，而 IL-2 显著高于治疗后对照组，组间差异有统计学意义($P<0.05$)，见表 2。

表 2 两组肺炎支原体患儿治疗前后细胞因子比较($n=43, \bar{x} \pm s$)

组别	时间	IL-2	IL-10	IL-6	TNF- α
		($\mu\text{g/ml}$)	(pg/ml)	(pg/ml)	($\mu\text{g/ml}$)
观察组	治疗前	3.33±0.27	37.82±4.66	18.55±1.92	2.20±0.18
	治疗后	8.45±0.76 * #	24.12±3.03 * #	8.24±1.16 * #	0.67±0.09 * #
对照组	治疗前	3.31±0.25	37.79±4.50	18.58±2.04	2.23±0.24
	治疗后	6.18±0.52 *	31.62±3.29 *	12.57±1.63 *	1.61±0.16 *

注：与本组治疗前比较，* $P<0.05$ ；与治疗前对照组比较，# $P<0.05$ 。

2.3 两组肺炎支原体患儿治疗前后心肌酶谱比较

应用酶联免疫吸附法检测分析两组肺炎支原体患儿治疗前后心肌酶谱 LDH、CK-MB、CK 及 AST，治疗前两组肺炎支原体患儿心肌酶谱比较差异无统计学意义($P>0.05$)；与本组治疗前相比，观察组经过联合治疗后心肌酶谱 LDH、CK-MB、CK 及 AST 显著降低，差异有统计学意义($P<0.05$)；与本组治疗前相比，对照组经治疗后心肌酶谱 LDH、CK-MB、CK 及 AST 显著降低，差异有统计学意义($P<0.05$)；观察组经过治疗后心肌酶谱 LDH、CK-MB、CK 及 AST 显著低于治疗后对照组，组间差异有统计学意义($P<0.05$)，见表 3。

表 3 两组肺炎支原体患儿治疗前后心肌酶谱指标比较($n=43, \text{U/L}, \bar{x} \pm s$)

组别	时间	LDH	CK-MB	CK	AST
观察组	治疗前	275.69±11.32	34.89±4.01	183.81±8.41	54.65±5.16
	治疗后	161.35±8.46 * #	18.25±2.68 * #	122.57±6.29 * #	24.10±3.77 * #
对照组	治疗前	274.98±10.81	35.21±4.38	184.62±8.83	54.33±4.87
	治疗后	188.75±9.23 *	26.09±3.43 *	144.26±7.17 *	34.26±4.18 *

注：与本组治疗前比较，* $P<0.05$ ；与治疗前对照组比较，# $P<0.05$ 。

3 讨论

小儿支原体肺炎是儿童常见病和多发病^[5]，由于儿童肺功能尚未发育成熟并且机体免疫功能低下，导致儿童的支原体肺炎发病率较高，且多发生于

秋冬两季^[6]。支原体肺炎患儿常常出现咳喘、发热及咳痰等一系列呼吸系统为主的症状，患儿病程较长且易出现反复发作的现象，出现严重的大叶性肺炎及毛细支气管炎等病理性改变，严重影响了患儿的肺功能，肺功能受损会导致心肌细胞出现缺氧现象，从而改变了心肌酶谱水平^[7-8]；同时引起各种炎症反应的发生；支原体肺炎患儿若得不到及时有效的治疗会引起多种系统并发症甚至死亡，对患儿的生命健康造成了严重的威胁^[9]。寻找合适的小儿支原体肺炎治疗方案成为了广大医疗工作者的当务之急。

本研究发现，痰热清、氨溴索与阿奇霉素的联合治疗能够显著改善支原体肺炎患儿的肺功能相关指标（V-T/Kg、t-PTEF/t-E、TEF25/PTEF 以及 MTIF/MTEF）、细胞因子（IL-2、IL-10、IL-6 以及 TNF- α ）及心肌酶谱指标（LDH、CK-MB、CK 及 AST）水平，效果优于对照组的基本治疗。肺炎支原体进入机体后，诱导黏附分子附着于呼吸道的黏膜上皮细胞，释放超氧阴离子、过氧化氢、神经毒素等引起细胞毒反应，导致黏膜上皮出现损伤、黏液纤毛的清除功能出现障碍、上皮细胞死亡脱落，导致气道阻塞以及气道高反应性，影响了患儿的肺功能^[10]。氨溴索能够促进气道液体和肺表面活性物质的分泌，导致痰中黏性多糖纤维发生断裂，黏痰溶解；同时氨溴索能够增强支气管纤毛的运动，促进黏痰的排出^[11]。痰热清具有良好的清热和化痰的功效^[12]。二者联合能够有效改善患儿肺部理化环境，保持患儿呼吸通畅，从而使得支原体肺炎患儿肺功能得到改善。小儿肺炎支原体是一种特异性的抗原，能够通过变态反应引起患儿产生抗体和相关细胞因子导致炎症反应的发生^[13]。支原体肺炎患儿肺组织及毛细支气管等出现病理学改变，进一步导致了炎症反应的发生，引起 IL-2、IL-10、IL-6 以及 TNF- α 水平的改变^[14,15]。阿奇霉素属于大环内脂类抗生素，能够干扰病菌蛋白质的合成，肺炎支原体对其敏感性较高，能够有效抑制肺炎支原体的生长繁殖，从根本上抑制炎症反应的发生^[16]。痰热清和氨溴索能够促进黏痰的排出，防止肺部细胞的进一步损伤和促进受损细胞的恢复，从而减少促炎因子的分泌以及增加抗炎因子的分泌。相关研究表明，肺炎支原体能够直接侵袭心肌组织，同时引起机体免疫反应导致心肌损伤^[17]；支原体肺炎损伤肺部增值，增加体内自由基水平，导致心肌组织损伤^[18-20]。心肌组织损伤，心肌细胞破裂释放大量心肌酶。本研究发现，支原体肺炎患儿应用痰热清、氨溴索与阿

奇霉素联合治疗后,心肌酶谱水平下降,表明心肌受损程度降低。其可能的原因是痰热清、氨溴索与阿奇霉素联合作用降低体内支原体水平,同时改善了肺部组织细胞状态及理化环境,减少了自由基的产生及相关免疫反应的程度,从而减缓了对心肌组织的损伤,导致心肌酶释放减少。联合治疗后患儿肺功能的改善促进了血液血氧含量,有利于心肌供氧,修复受损的心肌细胞,从而降低血液中心肌酶谱。

综上所述,本研究检测了痰热清、氨溴索与阿奇霉素的联合治疗对支原体肺炎患儿肺功能相关指标(V-T/Kg、t-PTEF/t-E、TEF25/PTEF 以及 MTIF/MTEF)、细胞因子(IL-2、IL-10、IL-6 以及 TNF-α)及心肌酶谱指标(LDH、CK-MB、CK 及 AST)水平的影响,并探讨了痰热清、氨溴索与阿奇霉素联合治疗小儿支原体肺炎的机制,为小儿支原体肺炎的治疗提供了重要的帮助。

参考文献

1 Paediatrics JGDO, Chang AB. Antibiotics for community-acquired lower respiratory tract infections secondary to *Mycoplasma pneumoniae* in children (Review)[J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2015,1(3):1-32.

2 Abuhammour W, Yilmaz C, Hurst M, et al. Central nervous system manifestations of *Mycoplasma pneumoniae*: Report of two children[J]. *J Pediatric Neurology Jpn*, 2015,3(3):183-187.

3 Canavan TN, Mathes EF, Frieden I, et al. *Mycoplasma pneumoniae*-induced rash and mucositis as a syndrome distinct from Stevens-Johnson syndrome and erythema multiforme: A systematic review[J]. *J Am Acad Dermatol*, 2015,72(2):239-245.

4 钟秀梅,邓焰,楚雪梅.炎琥宁治疗对支原体肺炎患儿血清炎症因子和免疫功能的影响[J].海南医学院学报,2015,21(9):1262-1264.

5 Diaz MH, Benitez AJ, Winchell JM. Investigations of *Mycoplasma pneumoniae* infections in the United States: trends in molecular typing and macrolide resistance from 2006 to 2013[J]. *J Clin Microbiol*, 2015,53(1):124-130.

6 Bai F, Ni B, Liu M, et al. *Mycoplasma hyopneumoniae*-derived lipid-associated membrane proteins induce inflammation and apoptosis in porcine peripheral blood mononuclear cells in vitro

[J]. *Vet Microbiol*, 2015,175(1):58-67.

7 Yuan ZF, Shen J, Mao SS, et al. Clinically mild encephalitis/encephalopathy with a reversible splenic lesion associated with *Mycoplasma pneumoniae* infection[J]. *BMC Infect Dis*, 2016,16(1):1-5.

8 Weiser GC, Drew ML, Cassirer EF, et al. Detection of *Mycoplasma ovipneumoniae* and *M. arginini* in bighorn sheep using enrichment culture coupled with genus- and species-specific polymerase chain reaction[J]. *J Wildlife Dis*, 2015,48(48):449-453.

9 杨华.氨溴特罗片联合阿奇霉素对支原体肺炎患儿抗炎、促炎因子及免疫功能的影响[J].海南医学院学报,2015,21(2):238-240.

10 Chalker VJ, Pereyre S, Dumke R, et al. International *Mycoplasma pneumoniae* typing study: interpretation of *M.pneumoniae* multilocus variable-number tandem-repeat analysis[J]. *New Microbes New Infect*, 2015,7(2):37-40.

11 Liu H, Ding H, Liu D, et al. Preparation, characterization of ambroxol hydrochloride resins and investigation of the kinetics and thermodynamics of the ion exchange process[J]. *Lat Am J Pharm*, 2015,34(1):21-29.

12 冯涛.痰热清联合头孢曲松钠对慢性阻塞性肺疾病急性加重期的影响[J].实用老年医学,2015,29(8):656-658.

13 Sauter PMM, Roodbol J, Hackenberg A, et al. Severe childhood Guillain-Barré syndrome associated with *Mycoplasma pneumoniae* infection: a case series[J]. *J Peripher Nerv Syst*, 2015,20(2):72-78.

14 Jacobs E, Ehrhardt I, Dumke R. New insights in the outbreak pattern of *Mycoplasma pneumoniae*[J]. *Int J Med Microbiol*, 2015,305(7):705-708.

15 周建国,刘大男.他汀类药物对血脂异常患者血清炎症因子的影响[J].贵州医药,2015,39(9):844-845.

16 Mitjà O, Houine W, Moses P, et al. Mass treatment with single-dose azithromycin for yaws[J]. *New Engl J Med*, 2015,372(8):703-710.

17 Touati A, Blouin Y, Sirandpugnet P, et al. Molecular Epidemiology of *Mycoplasma pneumoniae*: genotyping using single nucleotide polymorphisms and SNaPshot technology[J]. *J Clin Microbiol*, 2015,53(10):3182-3194.

18 Zhou Z, Li X, Chen X, et al. Macrolide-resistant *Mycoplasma pneumoniae* in adults in Zhejiang, China[J]. *Antimicrob Agents Ch*, 2015,59(2):1048-1051.

19 沈玉祥.布地奈德联合盐酸氨溴索雾化吸入对小儿支气管肺炎的疗效分析[J].河北医科大学学报,2012,33(6):712-714.

20 胡波.盐酸氨溴索联合布地奈德治疗小儿支气管肺炎的临床疗效及其对C反应蛋白和白细胞计数的影响[J].实用心脑血管病杂志,2015,(8):68-70.

(上接第 177 页)

2 AHMAD,Sattar,M. A,et al.Combined treatment of hydrogen sulphide (H₂S) and nitric oxide (NO) limit the progression of left ventricular hypertrophy (LVH) induced by isoprenaline - caffeine in Wistar Kyoto rats[J]. *Faseb Journal*, 2016, 30(1): 718.5.

3 冯志刚,张成侠,刘艳芬,等.一氧化氮在肿瘤性贫血患者中的表达[J].中国肿瘤临床与康复,2014(2):204-205.

4 李明,王天晓.内源性硫化氢在肿瘤中的研究进展[J].河南大学学报(医学版),2014, 33(3):226-228.

5 李云霄,陈涛.一氧化氮与肿瘤的研究进展[J].癌变·畸变·突变,2014(4):317-320.

6 徐晓琴,赵素莲.肝癌小鼠外周血髓系抑制性细胞比例与血清一氧化氮水平关系的研究[J].肿瘤研究与临床,2016, 28(10): 659-663.

7 尹金玲,赵夏洁,李航兵,等.硫化氢在结直肠癌肿瘤中的作用及机制[J].临床外科杂志,2015, 23(8):630-632.

8 李峰杰,李贻奎.心血管疾病中硫化氢/胱硫醚γ裂解酶系统与一氧化氮/一氧化氮合酶系统的相互作用研究进展[J].中国药业,2016(15):1-4.