

- 细胞肺癌的有效性和安全性比较:网状 Meta 分析[J].中华疾病控制杂志,2020,24(2):210~216.
- [6] He Y. Molecular targeted therapeutic drugs for lung cancer [J]. Journal of Practical Rural Doctors, 2017, 24(4): 14~16.
- [7] 朱双媚,孙晓南.阿帕替尼对二、三线药物化疗失败晚期肺癌的效果观察[J].浙江医学,2019,41(2):167~169.
- [8] Ettinger DS, Wood DE, Akerley W, et al. Non-small cell lung cancer, version 5.2017, NCCN clinical practice guidelines in oncology [J]. Natl Compr Canc Netw, 2017, 15(4): 504~535.
- [9] 秦萌萌,马德宾,李昕玲,等.鼠李素(Rhamnetin)对新型分子靶向药物安罗替尼(Anlotinib)杀伤非小细胞肺癌细胞的增敏作用[J].科学技术与工程,2018,18(24):213~219.
- [10] 斯晓燕,王汉萍,张晓彤,等.安罗替尼治疗晚期非小细胞肺癌 16 例临床分析[J].中华内科杂志,2018,57(11):830~834.
- [11] 辛涛,金发光,刘伟,等.盐酸安罗替尼胶囊治疗晚期非小细胞肺癌的临床研究[J].中华肺部疾病杂志(电子版),2018,11(5):559~562.
- [12] Si X, Zhang L, Wang H, et al. Quality of life results from a randomized, double-blinded, placebo-controlled, multi-center phase III trial of anlotinib in patients with advanced non-small cell lung cancer[J]. Lung Cancer, 2018, 122: 32~37.
- [13] 刘佳勇,樊征夫,李舒,等.盐酸安罗替尼胶囊治疗晚期软组织肉瘤 II b 期多中心临床试验的单中心数据分析[J].中国肿瘤临床,2018,45(20):1066~1070.

【文章编号】1006-6233(2020)10-1746-05

## 小儿柴桂退热颗粒辅助治疗急性上呼吸道感染 儿童体征及免疫功能的影响

赵 昕, 何彦瑶, 田 静

(湖南省儿童医院药学部, 湖南 长沙 410011)

**【摘要】目的:** 研究分析小儿柴桂退热颗粒辅助治疗急性上呼吸道感染儿童体征以及免疫功能的影响。**方法:** 选取 2013 年 1 月至 2017 年 12 月我院儿科收治的 228 例急性上呼吸道感染患儿作为研究对象,按照随机数字法进行分组,采用小儿柴桂退热颗粒辅助利巴韦林注射液治疗的 114 例患儿作为观察组,采用常规药物治疗的 114 例患儿作为对照组,比较两组患儿入院时、24h、48h 以及 72h 不同时间段体温情况,对比分析两组患儿临床治疗疗效以及患儿治疗前后免疫功能情况。**结果:** 观察组总有效率(97.37%)明显高于对照组总有效率(84.21%),差异具有统计学意义( $P < 0.05$ )。患儿入院后 24h、48、72h 明显低于患儿入院时体温,差异具有统计学意义( $P < 0.05$ );观察组患儿入院后 24h、48、72h 明显低于对照组,差异具有统计学意义( $P < 0.05$ )。患儿经过治疗后  $CD3^+$ 、 $CD4^+$ 、 $CD4^+/CD8^+$  明显高于治疗前,差异具有统计学意义( $P < 0.05$ );患儿经过治疗后  $CD8^+$  明显低于治疗前,差异具有统计学意义( $P < 0.05$ );观察组患儿经过治疗后  $CD3^+$ 、 $CD4^+$ 、 $CD4^+/CD8^+$  明显高于对照组,差异具有统计学意义( $P < 0.05$ );观察组患儿经过治疗后  $CD8^+$  明显低于对照组,差异具有统计学意义( $P < 0.05$ );患儿经过治疗后 CRP、WBC 明显低于治疗前,差异具有统计学意义( $P < 0.05$ );观察组患儿经过治疗后 CRP、WBC 明显低于对照组,差异具有统计学意义( $P < 0.05$ )。观察组患儿临床效果与患儿  $CD3^+$ 、 $CD4^+$ 、 $CD8^+$ 、 $CD4^+/CD8^+$  免疫功能指标呈正相关关系。**结论:** 选用小儿柴桂退热颗粒辅助常规药物对急性上呼吸道感染儿童治疗效果明显,通过增强患儿机体免疫功能对其进行有效快速降低患儿体温,进而达到治疗效果。

**【关键词】** 急性上呼吸道感染; 小儿柴桂退热颗粒; 辅助治疗; 免疫功能

【文献标识码】 A                      【doi】10.3969/j.issn.1006-6233.2020.10.038

## Effect of Xiaer Chaigui Tuire Granule on Physical Signs and Immune Function in the Treatment of Acute Upper Respiratory Tract Infection

ZHAO Xin, HE Yan-yao, TIAN Jing

(Department of Pharmacy, Hunan Children's Hospital, Hunan Changsha 410011, China)

【基金项目】湖南省中医药科研计划项目,(编号:201702)

**【Abstract】Objective:** To investigate the effect of Xiaoe Chaigui Tuire granule on physical signs and immune function in the treatment of acute upper respiratory tract infection. **Methods:** 228 children with acute upper respiratory tract infection in our hospital from January 2013 to December 2017 were selected, and divided into two groups according to random number method, each with 114 cases. Observation group received Xiaoe Chaigui Tuire granule and ribavirin injection, while control group received routine treatment. Temperature at admission, 24h, 48h and 72h were recorded and compared between groups. Then the clinical efficacy and immune function were analyzed. **Results:** The total effective rate was significantly higher in observation group than in control group (97.37% vs 84.21%,  $P < 0.05$ ). At 24h, 48h and 72h after admission, body temperature showed a decrease in both groups ( $P < 0.05$ ), and was lower in observation group than in control group ( $P < 0.05$ ). After treatment, there was an increase in  $CD3^+$ ,  $CD4^+$  and  $CD4^+/CD8^+$  levels, and a decrease in  $CD8^+$  level in both groups ( $P < 0.05$ ), and observation group had significantly higher  $CD3^+$ ,  $CD4^+$  and  $CD4^+/CD8^+$  levels, and lower  $CD8^+$  level than those of control group after treatment ( $P < 0.05$ ). CRP and WBC were decreased in both groups after treatment ( $P < 0.05$ ), and were lower in observation group than in control group ( $P < 0.05$ ). The clinical effect of observation group was positively correlated with immune function indicators  $CD3^+$ ,  $CD4^+$ ,  $CD8^+$ , and  $CD4^+/CD8^+$ . **Conclusion:** Application of Xiaoe Chaigui Tuire granule as an adjuvant treatment for children with acute upper respiratory tract infection can effectively enhance the immune function and rapidly reduce the body temperature.

**【Key words】** Acute upper respiratory tract infection; Xiaoe chaigui tuire granule; Adjuvant therapy; Immune function

急性上呼吸道感染是目前儿童发病率较高的疾病,患儿病情较轻临床症状为流鼻涕、轻度咳嗽、低热以及呕吐等症状,精神状态良好;急性患儿症状表现为体温在  $39^{\circ}\text{C}$  以上,精神差,间歇性咳嗽、咽喉疼痛以及浑身无力等<sup>[1]</sup>。该病主要由病毒引起,20%~30%由细菌引起;发病机制为当人体或呼吸道局部防御能力降低时,原存于上呼吸道或外界侵入病毒或细菌迅速繁殖引起,与机体免疫功能下降有关;为此,改善患儿体征,提升患儿免疫功能具有重要意义。目前临床上多采用广谱抗病毒药物、抗菌药物进行治疗,如利巴韦林、奥司他韦及青霉素、第一代头孢菌素等,可缩短患儿病程,但效果并不十分理想,且上述药物存在一定的毒性反应,尤其对儿童而言,易造成其器官、组织功能受损,影响患儿正常生长发育<sup>[2]</sup>。有研究表明,小儿柴桂退热颗粒是一种有发汗解表、清里退热功效的中成药制剂,可用于儿童急性上呼吸道感染病毒感染治疗中<sup>[3]</sup>。目前关于使用小儿柴桂退热颗粒辅助常规药物对急性上呼吸道感染儿童进行治疗的研究,均提示有较好疗效,但小儿柴桂退热颗粒辅助治疗对其患儿免疫功能影响情况国内相关文献缺乏<sup>[4]</sup>。因此,本研究探讨小儿柴桂退热颗粒辅助治疗急性上呼吸道感染儿童体征及免疫功能的影响。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料:**选取 2013 年 1 月至 2017 年 12 月我院

儿科收治的 228 例急性上呼吸道感染患儿作为研究对象。纳入标准:①对患儿诊断符合《中西医结合临床儿科学》<sup>[5]</sup>中对急性上呼吸道感染的诊断标准;②患儿不超过 14 周岁;③患儿家属知情并签署知情同意书。排除标准:①患儿精神意志不正常;②患儿合并进行性慢性疾病;③患儿合并严重的肝肾疾患,心血管、呼吸、血液等其他系统疾病。按照简单随机法进行分组①首先给病人编号,②取随机数,每个个体得到一个随机数字,③随机数除以 2,余数为 1 分入观察组,余数为 0 分入对照组,采用小儿柴桂退热颗粒辅助利巴韦林注射液治疗的 114 例患儿作为观察组,其中男性患儿 56 例,女性患儿 58 例,平均年龄  $2.15 \pm 0.45$  岁,病程  $5.6 (2.4, 8.9)$  d;采用利巴韦林注射液治疗的 114 例患儿作为对照组,男性患儿 57 例,女性患儿 59 例,平均年龄  $2.24 \pm 0.52$  岁,病程  $5.4 (2.2, 9.3)$  d;比较两组患儿性别、年龄以及病程等一般资料,差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),具有可比性。本次研究经我院医学伦理委员会审核并通过。

**1.2 方法:**患儿入院后根据症状进行对症支持治疗以及常规护理,高热患儿给予物理降温后采取以下治疗措施:观察组患儿给予小儿柴桂退热颗粒(国药准字国药准 Z20050429,贵州百灵企业集团制药股份有限公司)辅助利巴韦林注射液(国药准字 H20123033,上海现代哈森(商丘)药业有限公司)进行治疗,小儿柴

桂退热颗粒开水冲服,根据患儿年龄进行给药,患儿年龄 $\leq 1$ 岁,2g/次,患儿年龄1~3岁,4g/次,患儿年龄4~6岁,6g/次,患儿年龄7~14岁,8g/次,qid,共3d;对照组患儿给予静脉滴注利巴韦林注射液进行治疗,根据患儿体重给予药物,10~15mg/kg,分两次给予药物,滴注时间 $>20$ min,治疗疗程超过3d不超过7d。

**1.3 观察指标:**患儿治疗疗效判定标准:治愈:患儿临床症状消失,咽部红肿消退;有效:患儿临床症状基本控制,咽部红肿明显消退;好转:患儿临床症状有一定程度的改善;无效:患儿症状无明显改善甚至加重(总有效率=(治愈人数+有效人数+好转人数)/总人数)。记录患儿入院时及入院后24h、48、72h体温变化。白细胞采用DxH800血细胞分析仪,用针刺法采集指血,经过稀释后,滴注入特制的计算盘内,再将计算盘放于显微镜下计算出出血细胞的数量,以及采取血细胞分类计数器记录与分类统计出白细胞的各类细胞;治疗前后,对患儿进行肘静脉抽血3mL,送至检验科分层,取

血清,CRP采用胶体金免疫层析技术及双抗体夹心法检测CRP水平,使用上海凯创生物有限公司的全程C-反应蛋白定量检测试剂;采用流式细胞分析仪检测CD3<sup>+</sup>、CD4<sup>+</sup>、CD8<sup>+</sup>细胞水平,计算CD4<sup>+</sup>/CD8<sup>+</sup>比值。

**1.4 统计学方法:**所有数据资料均采用SPSS20.0软件对数据进行统计分析。不同时间段体温、免疫力水平计量资料数据行正态性和方差齐性检验,用均 $\pm$ 标准差( $\bar{x}\pm s$ )的形式表示,临床疗效计数资料采用例数(%)的方式表示。组间计量资料比较采用独立样本t检验,组间采用配对样本t检验,两组不同时间采用重复度量法,相关性检验分析采用Spearman相关性分析,计数资料组间比较采用 $\chi^2$ 检验。 $P<0.05$ 为差异具有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 比较两组患儿临床疗效:**观察组总有效率(97.37%)明显高于对照组总有效率(84.21%),差异具有统计学意义( $P>0.05$ ),见表1。

表1 比较两组患儿临床疗效 n(%)

组别	例数	治愈	有效	好转	总有效
观察组	114	74(64.91)	32(28.07)	5(4.39)	111(97.37)
对照组	114	57(50.00)	17(14.91)	22(19.30)	96(84.21)
$\chi^2$					4.094
P					0.039

**2.2 比较两组患儿不同时间段体温:**比较两组患儿入院时体温差异不具有统计学意义( $P>0.05$ );患儿入院后24h、48、72h明显低于患儿入院时体温,差异具有统

计学意义( $P<0.05$ );观察组患儿入院后24h、48、72h明显低于对照组,差异具有统计学意义( $P<0.05$ ),见表2。

表2 比较两组患儿不同时间段体温( $^{\circ}\text{C}$ ,  $\bar{x}\pm s$ )

组别	例数	入院时	24h	48h	72h
观察组	114	38.29 $\pm$ 0.21	37.49 $\pm$ 0.11*	37.19 $\pm$ 0.09*	36.97 $\pm$ 0.08*
对照组	114	38.33 $\pm$ 0.15	38.12 $\pm$ 0.05*	37.74 $\pm$ 0.22*	37.31 $\pm$ 0.15*
$F_{交互}$			$F(2.63, 567.41) = 523.61$	$F(1, 216) = 252.03$	$F(1.76, 252.03) = 428.63$
P			$<0.001$	$<0.001$	$<0.001$

注:与入院时体温进行比较;\* $P<0.05$

**2.3 比较两组患儿免疫力水平:**比较两组患儿治疗前CD3<sup>+</sup>、CD4<sup>+</sup>、CD8<sup>+</sup>、CD4<sup>+</sup>/CD8<sup>+</sup>,差异不具有统计学意义( $P>0.05$ );患儿经过治疗后CD3<sup>+</sup>、CD4<sup>+</sup>、CD4<sup>+</sup>/CD8<sup>+</sup>明显高于治疗前,差异具有统计学意义( $P<0.$

05);患儿经过治疗后CD8<sup>+</sup>明显低于治疗前,差异具有统计学意义( $P<0.05$ );观察组患儿经过治疗后CD3<sup>+</sup>、CD4<sup>+</sup>、CD4<sup>+</sup>/CD8<sup>+</sup>明显高于对照组,差异具有统计学意义( $P<0.05$ );观察组患儿经过治疗后CD8<sup>+</sup>明显低

于对照组,差异具有统计学意义( $P < 0.05$ );比较两组患儿治疗前 CRP、WBC,差异不具有统计学意义( $P > 0.05$ );患儿经过治疗后 CRP、WBC 明显低于治疗前,差异具有统计学意义( $P < 0.05$ );观察组患儿经过治疗后 CRP、WBC 明显低于对照组,差异具有统计学意义( $P < 0.05$ );观察组  $CD3^+$ 、 $CD4^+$ 、 $CD8^+$ 、 $CD4/CD8$ 、CRP、WBC 等指标前后对比( $t = 18.04, P < 0.001; t = 26.20, P <$

$0.001; t = 12.15, P < 0.001; t = 9.42, P < 0.001; t = 36.67, P < 0.001; t = 16.25, P < 0.001$ ), 对照组  $CD3^+$ 、 $CD4^+$ 、 $CD8^+$ 、 $CD4/CD8$ 、CRP、WBC 等指标前后对比( $t = 1.63, P = 0.493; t = 13.68, P < 0.001; t = 10.08, P < 0.001; t = 6.93, P < 0.001; t = 44.37, P < 0.001; t = 12.55, P < 0.001$ ) 见表 3。

表 3 比较两组患儿治疗前后免疫力水平( $\bar{x} \pm s$ )

指标	观察组		对照组	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
$CD3^+$ (个/ $\mu$ L)	60.19 $\pm$ 3.01	64.49 $\pm$ 2.25*	62.01 $\pm$ 2.79	62.29 $\pm$ 2.69*#
$CD4^+$ (个/ $\mu$ L)	29.39 $\pm$ 2.01	40.39 $\pm$ 2.45*	30.29 $\pm$ 1.49	34.41 $\pm$ 2.39*#
$CD8^+$ (个/ $\mu$ L)	29.09 $\pm$ 2.79	25.39 $\pm$ 2.59*	30.09 $\pm$ 2.69	27.79 $\pm$ 2.45*#
CD4/CD8	1.19 $\pm$ 0.09	1.89 $\pm$ 0.11*	1.29 $\pm$ 0.19	1.39 $\pm$ 0.29*#
CRP (mg/L)	78.31 $\pm$ 11.62	15.39 $\pm$ 2.69*	77.51 $\pm$ 11.59	26.21 $\pm$ 3.41*
WBC( $\times 10^9 L^{-1}$ )	13.69 $\pm$ 2.35	9.09 $\pm$ 0.88*	13.61 $\pm$ 2.51	11.79 $\pm$ 1.11*

注:与治疗前相比较,\* $P < 0.05$ ;与观察组相比较,# $P < 0.05$

2.4 观察组患儿临床治疗疗效与免疫力指标相关性: 观察组患儿临床效果与患儿  $CD3^+$ 、 $CD4^+$ 、 $CD8^+$ 、

$CD4^+/CD8^+$  免疫功能指标呈正相关( $P < 0.05$ ), 见表 4。

表 4 观察组患儿临床治疗疗效与免疫力指标相关性分析

指标	$CD3^+$		$CD4^+$		$CD8^+$		$CD4/CD8$	
	r	P	r	P	r	P	r	P
临床疗效程度	0.674	<0.001	0.526	<0.001	0.623	<0.001	0.601	<0.001

### 3 讨论

上呼吸道感染多为急性发病,主要症状表现为发热、咳嗽、鼻塞以及腹泻等,高热极易引起患儿惊厥,甚至影响患儿生长发育<sup>[6]</sup>。胡春芳等<sup>[7]</sup>研究表明,急性上呼吸道感染与患儿自身免疫功能具有密切联系,且患儿如出现反复上呼吸道感染,患儿的外周血免疫功能指标  $CD3^+$ 、 $CD4^+$  以及  $CD4^+/CD8^+$  会显著减少,说明患儿反复上呼吸道感染能够使患儿免疫功能下降以及 T 细胞亚群比例失调等现象;患儿  $CD4^+/CD8$  出现平衡失常会导致机体出现异常应答。小儿柴桂退热颗粒是一种主要由柴桂、桂枝、葛根、黄芩、白芍等中草药组成的中药制剂,具有发汗解表,清里退热的功效,有研究表明,小儿柴桂退热颗粒具有不会引起患儿病毒变异以及兼具退热、消炎、抗病毒等多种功效,且具有临

床治疗疗效好、显效快等特点<sup>[8]</sup>。

本次研究观察组总有效率(97.37%)明显高于对照组总有效率(84.21%),差异具有统计学意义( $P < 0.05$ );说明小儿柴桂退热颗粒辅助利巴韦林治疗小儿急性上呼吸道感染具有良好治疗疗效。患儿入院后 24h、48、72h 明显低于患儿入院时入院时体温,观察组患儿入院后 24h、48、72h 明显低于对照组,差异具有统计学意义( $P < 0.05$ );说明小儿柴桂退热颗粒具有显效快的特点,能在 24h 内快速使患儿降温,减少影响患儿发育的可能性。有研究表明,急性上呼吸道感染会造成患儿机体免疫功能出现失衡,患儿受到感染后会影 响  $CD3^+$ 、 $CD4^+$ 、 $CD8^+$  细胞对患儿机体的免疫功能进行调节;生理状态下  $CD4^+/CD8^+$  比值主要作用是维持患儿机体动态平衡,进而让患儿机体免疫功能能够保持

在安全范围,病毒入侵机体时会打乱该平衡,进而导致患儿免疫功能的紊乱。本次研究患儿经过治疗后 $CD3^+$ 、 $CD4^+$ 、 $CD4^+/CD8^+$ 明显高于治疗前,患儿经过治疗后 $CD8^+$ 明显低于治疗前,观察组患儿经过治疗后 $CD3^+$ 、 $CD4^+$ 、 $CD4^+/CD8^+$ 明显高于对照组,观察组患儿经过治疗后 $CD8^+$ 明显低于对照组;患儿经过治疗后CRP、WBC明显低于治疗前,观察组患儿经过治疗后CRP、WBC明显低于对照组,差异具有统计学意义( $P < 0.05$ );观察组患儿临床效果与患儿 $CD3^+$ 、 $CD4^+$ 、 $CD8^+$ 、 $CD4^+/CD8^+$ 免疫功能指标呈正相关关系;说明小儿柴桂退热颗粒辅助常规药物治疗能够增强患儿免疫力,能够促使患儿机体内免疫功能达到平衡。

综上所述,选用小儿柴桂退热颗粒辅助常规药物对急性上呼吸道感染儿童治疗效果明显,通过增强患儿机体免疫功能对其进行有效快速降低患儿体温,从而达到治疗效果。

#### 【参考文献】

[1] Modo M, Hitchens T K, Liu J R, et al. Detection of aberrant hippocampal mossy fiber connections; Ex vivo mesoscale diffusion MRI and microtractography with histological

validation in a patient with uncontrolled temporal lobe epilepsy[J]. Human Brain Mapping, 2016, 37(2):780~795.  
[2] Retamales-Ortega R, Vio C P, Inestrosa N C. P2C-Type ATPases and their regulation[J]. Molecular Neurobiology, 2016, 53(2):1343~1354.  
[3] Urakov V N, Mitkevich O V, Safenkova I V, et al. Ribosome - bound Pub1 modulates stop codon decoding during translation termination in yeast[J]. Febs Journal, 2017, 284(12):25~35.  
[4] 卢琴红,许如菊.小儿柴桂退热颗粒对疱疹性咽峡炎患儿的疗效分析[J].中药材,2017,40(3):721~723.  
[5] 佚名.中西医临床儿科学[M].1996.35~45.  
[6] Ma Y H, Wang Q, Gong J, et al. Formulation of Granules for Site-Specific Delivery of an Antimicrobial Essential Oil to the Animal Intestinal Tract[J]. Journal of Pharmaceutical Sciences, 2016, 105(3):1124~1133.  
[7] 胡春芳,黄胜兰,王代宏,等.小儿上呼吸道感染病原菌分析及血清炎症因子的辅助诊断价值[J].中华医院感染学杂志,2017,27(17):4008~4011.  
[8] 胡春芳,黄胜兰,王代宏,等.小儿上呼吸道感染病原菌分析及血清炎症因子的辅助诊断价值[J].中华医院感染学杂志,2017,27(17):4008~4011.

【文章编号】1006-6233(2020)10-1750-05

## 尼可地尔治疗急性冠脉综合症的疗效及对冠脉微循环血清炎症指标的影响

王亚红, 肖红艳, 彭 齐

(武汉亚洲心脏病医院心外科, 湖北 武汉 430000)

**【摘要】目的:**分析ACS(急性冠脉综合征)患者CABG(冠状动脉搭桥术)术后给予尼可地尔对TIMI分级、冠脉微循环、血清炎症指标的影响。**方法:**研究本院2018年1月至2019年12月收治的86例ACS患者,随机数字表法分组(每组43例),基础治疗组在CABG术后给予临床常规治疗,尼可地尔组在基础治疗组基础上给予尼可地尔治疗,对比两组TIMI血流分级、冠脉微循环、血清炎症指标、不良反应发生情况。**结果:**治疗4周后尼可地尔组TIMI分级明显优于基础治疗组,尼可地尔组治疗4周后IMR、IL-6、hs-CRP、TNF- $\alpha$ 指标均明显低于基础治疗组, $P < 0.05$ (差异均具有统计学意义)。尼可地尔组不良反应发生率(9.30%)与基础治疗组(6.98%)比较, $P > 0.05$ (差异无统计学意义)。**结论:**尼可地尔应用于ACS患者CABG术后,可有效改善冠状动脉再灌注情况,减轻炎症反应,且不良反应较少,值得借鉴。

**【关键词】** 急性冠脉综合征; 尼可地尔; TIMI分级; 冠脉微循环

**【文献标识码】** A

**【doi】**10.3969/j.issn.1006-6233.2020.10.039

## Curative Efficacy of Nicorandil on Acute Coronary Syndrome and Its Effects on Coronary Microcirculation and Serum Inflammation Indexes

【基金项目】湖北省自然科学基金项目,(编号:2017CFB318)

【通讯作者】肖红艳