

分均显著低于观察组。

综上所述,在腕管综合征患者的临床治疗中,选择内窥镜辅助下微创术式,可有效改善患者手术指标,降低患者术后并发症发生率,促进患者握力快速恢复,疗效显著,值得临床推广应用。

参考文献

- [1] 王安喆,王方,陈志坚,等.内窥镜辅助与开放腕管切开治疗腕管综合征疗效比较[J].实用骨科杂志,2018,24(8):739-741.
- [2] 张豪杰,王晖,陈洪雷,等.微创手术联合高压氧辅助治疗中重度腕管综合征 42 例疗效观察[J].中华航海医学与高气压医学杂志,2021,28(3):283-287.
- [3] 倪建龙,时志斌,张晨,等.内镜下松解治疗腕管综合征的临床研究[J].中国内镜杂志,2019,25(9):7-11.
- [4] 田敏涛,李斯宏,竺枫.内窥镜较开放手术对肘管综合征患者神经电生理、功能恢复的影响[J].全科医学临床与教育,2018,16(5):549-551.
- [5] 邹凡,任玉琦,王晓添,等.开放松解术和内窥镜下松解术治疗腕管综合征的临床对照研究[J].当代临床医刊,2021,34(4):6-7.
- [6] 田振峰,李洁冰,张帅,等.正中神经有限松解结合术后经皮神经电刺激治疗腕管综合征临床观察[J].现代中西医结合杂志,2019,28(31):3468-3470.

- [7] 王晓添,任玉琦,邹凡.腕关节镜下手术和开放性手术治疗腕管综合征的效果比较[J].深圳中西医结合杂志,2021,31(14):98-100.
- [8] 郑鸿坚,李文翠,刘建全,等.内镜下双孔入路与有限小切口手术治疗腕管综合征的疗效比较[J].中国骨与关节损伤杂志,2021,36(3):323-324.
- [9] 刘立斌,邓经德,刘讽,等.内镜下应用自制垫片治疗腕管综合征的效果观察[J].微创医学,2020,15(6):751-752.
- [10] 魏瑞鸿,庄永青,刘英男,等.内窥镜下单孔微创治疗肘管综合征的临床应用研究[J].中华手外科杂志,2020,36(6):460-463.
- [11] 王晓峰,王欣,孙涛,等.内窥镜下改良 Okutsu 法治腕管综合征的临床应用[J].中华手外科杂志,2018,34(1):51-52.
- [12] 金雷,肖海军,陆义安,等.开放腕管松解术与关节镜下腕管松解术治疗腕管综合征的疗效比较[J].中国骨与关节损伤杂志,2021,36(7):763-765.
- [13] 方颖华,王燕玲,林树东.超声引导下小针刀松解腕横韧带联合前臂相关激痛点灭活治疗腕管综合征[J].中国医学创新,2021,18(15):57-60.
- [14] 许云飞.小切口微创治疗腕管综合征的疗效分析与临床评价[J].中国实用医药,2019,14(30):54-55.

(收稿日期:2022-04-27 修回日期:2023-01-14)

• 临床探讨 • DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2023.06.026

外周血各炎症指标在病原体不明的急性上呼吸道感染儿童中的特点分析及意义

丁雨¹,屈晨虹^{2△}

苏州大学附属第三医院:1.检验科;2.输血科,江苏常州 213003

摘要:目的 研究病原体不明的急性上呼吸道感染患儿外周血各炎症指标的特点及其临床诊疗价值。方法 回顾性分析 2017 年 1 月至 2022 年 7 月在苏州大学附属第三医院门诊初诊并住院及出院诊断为病原体不明的急性上呼吸道感染患儿 79 例。分析急性上呼吸道感染患儿外周血白细胞(WBC)、中性粒细胞(NEUT)、淋巴细胞(LYMPH)、单核细胞(MONO)、血小板(PLT)、中性粒细胞和淋巴细胞比值(NLR)、淋巴细胞和单核细胞比值(LMR)、血小板淋和巴细胞比值(PLR)、降钙素原(PCT)、C 反应蛋白(CRP)、前清蛋白(PA)结果的特点及其在不同临床特征患儿中的差异。结果 63 例患儿的 CRP 结果中升高 25 例、正常 38 例,异常占 39.7%。27 例患儿的 PCT 结果中升高 5 例、正常 22 例,异常占 18.5%。48 例患儿的 PA 结果中降低 43 例、正常 5 例,异常占 89.6%。不同发热天数患儿的 LMR 比较,差异有统计学意义($F=2.602, P=0.043$),以发热 2 d 患儿的 LMR 最高。在不同扁桃体形态的患儿中,WBC 升高、正常的患儿例数差异有统计学意义($P<0.05$),在扁桃体 2 度肿大患儿中 WBC 结果以正常为主,而在扁桃体形态正常和 1 度肿大的患儿中 WBC 结果以异常为主。结论 WBC、LMR 检测是急性上呼吸道感染诊疗中关键的检验项目,可指导临床避免抗菌药物的不合理使用。PA 下降与机体感染相关,较 PCT 和 CRP 更好地反映患儿机体炎症状态。

关键词:急性上呼吸道感染; 外周血; 炎症指标; 儿童

中图法分类号:R446.1

文献标志码:A

文章编号:1672-9455(2023)06-0823-05

急性上呼吸道感染是各种原因引起的鼻咽部急性感染,作为儿童常见的疾病,发病率较高,也是引发

△ 通信作者,E-mail:quchenhongnew@163.com。

儿童死亡的主要原因^[1-2]。对于年龄小、免疫力较差的儿童,急性上呼吸道感染起病急,病原体隐匿性强,较难发现,治疗不及时可引起败血症、紫癜、风湿热、肺炎、心肌炎等并发症^[3-4]。

目前,因急性上呼吸道感染起病急且病原体隐匿难查,临床对病原体不明的急性上呼吸道感染患儿以经验性治疗为主^[5]。发热作为急性上呼吸道感染最主要的症状,与机体的炎症反应关系密切,通过对炎症因子的检测有助于疾病的甄别和炎症程度的判断^[6-8]。因此,本研究对因发热、居家时未服药治疗,在本院门诊就医后需住院治疗,并在住院期间进行肺炎支原体抗原、腺病毒抗原、呼吸道合胞病毒抗原、甲型和乙型流感病毒抗原、副流感病毒抗原、EB病毒DNA、呼吸道病毒IgM抗体九联检测,未能检测出具体感染病原体,出院诊断仅为急性上呼吸道感染的79例患儿的感染情况进行回顾性分析。旨在分析病原体不明的急性上呼吸道感染患儿的症状、临床资料与外周血白细胞(WBC)、中性粒细胞(NEUT)、淋巴细胞(LYMPH)、单核细胞(MONO)、血小板(PLT)、中性粒细胞和淋巴细胞比值(NLR)、淋巴细胞和单核细胞比值(LMR)、血小板淋和巴细胞比值(PLR)、降钙素原(PCT)、C反应蛋白(CRP)、前清蛋白(PA)等炎症指标的相关性,并评估各种炎症指标的临床价值,为病原体不明的急性上呼吸道感染的早期准确诊断和及时用药治疗提供可靠依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料 严格按照纳入标准收集2017年1月至2022年7月在本院门诊初诊并住院及出院诊断为病原体不明的急性上呼吸道感染患儿79例,其中男43例、女36例,年龄1~13岁、平均(4.13±1.37)岁。纳入标准:(1)住院期间未检测出具体感染病原体,出院诊断为急性上呼吸道感染,且无其他诊断和先天性疾病的患儿。(2)有发热症状且从发热开始后准确的体温记录。(3)于本院首诊并有血常规等外周血检测记录。(4)近一个月内无其他感染性疾病的发生。(5)居家并未自行服用任何药物治疗。

1.2 主要仪器和试剂

1.2.1 仪器 XN9000血细胞分析仪(日本希森美康公司);AU5831全自动生化分析仪(美国贝克曼库尔特公司);Cobas-e602电化学发光仪(德国罗氏公司)。

1.2.2 试剂 血细胞分析仪使用到染色液、稀释液、溶血剂、缓冲液均购自日本希森美康公司。全自动生化分析仪使用到兔抗人前白蛋白、0.9% NaCl 缓冲液,羊抗人CRP、0.1 mol/L 磷酸盐缓冲液均购自芬兰 Orion 公司。电化学发光仪使用的链霉亲和素包被的微粒、生物素化 PCT、Ru(bpy) 复合物标记的

PCT 均购自德国罗氏公司。

1.3 方法 用分离胶真空采血管采血后放置室温 30 min,经 $3\ 000\times g$ 离心 5 min,取上清液用于 CRP、PA、PCT 检测。EDTA 抗凝真空采血管采集全血用于外周血细胞分类和计数。采用 XN9000 血细胞分析仪进行外周血细胞分类和计数,采用 AU5831 全自动生化分析仪进行 CRP 和 PA 的定量检测,采用 Cobas-e602 电化学发光仪进行 PCT 的定量检测。

收集整理患儿的临床资料,包括性别、年龄、峰值体温、首诊时的发热天数、扁桃体状态、有无抽搐等,治疗前外周血 WBC、NEUT、LYMPH、MONO、PLT、NLR、LMR、PLR 的结果和治疗后的 PCT、CRP、PA 结果。

28 d 至 18 岁儿童静脉血 WBC 参考范围为 $(4.1\sim 14.6)\times 10^9/L$,PCT 参考范围为 $0.021\sim 0.500\text{ mg/L}$,CRP 参考范围为 $0\sim 10\text{ mg/L}$,PA 参考范围为 $100\sim 400\text{ mg/L}$ 。

1.4 统计学处理 运用 Excel 2019 进行临床资料的整理建库,通过 SPSS 19.0 软件对整理的数据进行统计学分析。通过 Shapiro-Wilk (SW) 检验数据正态性,符合正态分布的计量资料以 $\bar{x}\pm s$ 表示,两组间比较采用独立样本 t 检验,多组间比较采用单因素方差分析;计数资料以例数、百分率表示,比较采用 χ^2 检验;以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 各炎症指标的表达情况 79 例患儿的 WBC 结果中升高 26 例、降低 13 例、正常 40 例,异常占 49.3%。63 例患儿的 CRP 结果中升高 25 例、正常 38 例,异常占 39.7%。27 例患儿的 PCT 结果中升高 5 例、正常 22 例,异常占 18.5%。48 例患儿的 PA 结果中降低 43 例、正常 5 例,异常占 89.6%。

2.2 在不同临床特征患儿中各炎症指标的变化 在不同性别、年龄、峰值体温、发热天数及有无抽搐的患儿中,WBC 升高、正常的患儿例数差异均无统计学意义($P>0.05$)。在不同扁桃体形态白患儿中,WBC 升高、降低、正常的患儿例数差异有统计学意义($P<0.05$),在扁桃体 2 度肿大患儿中 WBC 结果以正常为主,而在扁桃体形态正常和 1 度肿大的患儿中 WBC 结果以异常为主。见表 1。

在不同性别、年龄、峰值体温、发热天数、扁桃体状态及有无抽搐的患儿中,CRP、PCT、PA 升高/降低、正常的患儿例数差异均无统计学意义($P>0.05$)。见表 2。

不同发热天数患儿的 NEUT、LYMPH、MONO、NLR、PLR、PLT 比较,差异均无统计学意义($P>0.05$);但不同发热天数患儿的 LMR 比较,差异有统

计学意义($F=2.602, P=0.043$), 以发热 2 d 患儿的 LMR 最高。见表 3。

表 1 在不同临床特征患儿中 WBC 的变化(n)

临床特征	升高		χ_1^2		P_1		降低		χ_2^2		P_2		正常		异常		χ_3^2		P_3	
	性别			1.07	0.301					0.753	0.386							0.011	0.918	
男	12	31					9	34					22	21						
女	14	22					4	32					18	18						
年龄(岁)			0.01	0.921					1.392	0.238							0.611	0.434		
≥3	16	32					6	42					26	22						
<3	10	21					7	24					14	17						
峰值体温(°C)			0.574	0.902					2.778	0.427							0.837	0.840		
<38	2	2					0	4					2	2						
38~<39	5	11					4	12					7	9						
39~<40	14	30					8	36					22	22						
≥40	5	10					1	14					9	6						
发热天数(d)			3.671	0.452					6.970	0.138							0.189	0.996		
<1	12	16					2	26					14	14						
1	11	25					6	30					19	17						
2	2	9					4	7					5	6						
3	1	1					0	2					1	1						
4	0	2					1	1					1	1						
扁桃体形态			8.786	0.012					1.617*	0.446							13.901	0.001		
正常	9	10					4	15					6	13						
1 度肿大	11	12					5	18					7	16						
2 度肿大	6	31					4	33					27	10						
抽搐			0.007	0.932					0.438	0.508							0.326	0.568		
有	12	25					5	32					20	17						
无	14	28					8	34					20	22						

注: * 表示采用连续性校正 χ^2 检验; χ_1^2 、 P_1 表示升高、未升高比较的统计值; χ_2^2 、 P_2 表示降低、未降低比较的统计值; χ_3^2 、 P_3 表示正常、异常比较的统计值。

表 2 在不同临床特征患儿中 CRP、PCT、PA 的变化(n)

临床资料	CRP				PCT				PA			
	升高	正常	χ^2	P	升高	正常	χ^2	P	降低	正常	χ^2	P
性别			0.138	0.710			0.163*	0.068			0.159*	0.690
男	15	21			2	11			26	2		
女	10	17			3	11			17	3		
年龄(岁)			2.923	0.087			0.077	0.782			0.134	0.714
≥4 岁	14	13			2	13			26	4		
<4 岁	11	25			3	9			17	1		
峰值体温(°C)			3.385	0.336			2.967	0.397			2.626	0.453
<38	0	4			0	1			2	0		
38~<39	4	8			1	6			7	2		
39~<40	16	19			4	9			25	3		
≥40	5	7			0	6			9	0		
发热天数(d)			3.624	0.459							1.052	0.902
<1	9	12			2	6	2.050	0.359	12	2		
1	12	19			2	15			24	3		
2	4	3			1	1			5	0		

续表 2 在不同临床特征患儿中 CRP、PCT、PA 的变化(n)

临床资料	CRP				PCT				PA			
	升高	正常	χ^2	<i>P</i>	升高	正常	χ^2	<i>P</i>	降低	正常	χ^2	<i>P</i>
3	0	2			0	0			1	0		
4	0	2			0	0			1	0		
扁桃体形态			3.852	0.146			0.288	0.886			2.005	0.367
正常	5	13			1	7			13	3		
1 度肿大	10	7			2	7			9	1		
2 度肿大	10	18			2	8			21	1		
抽搐			0.003	0.954			0.023*	0.879			0.429	0.513
有	11	17			2	8			20	1		
无	14	21			3	14			23	4		

注：* 表示采用连续性校正 χ^2 检验。

表 3 不同发热天数患儿各类 WBC 和 LMR 的差异($\bar{x} \pm s$)

发热天数(d)	<i>n</i>	NEUT ($\times 10^9/L$)	LYMPH ($\times 10^9/L$)	MONO ($\times 10^9/L$)	PLT ($\times 10^9/L$)	NLR	LMR	PLR
<1	28	8.82±3.32	2.26±0.71	0.87±0.36	242.68±84.08	4.98±1.55	2.68±0.84	146.37±46.92
1	36	8.09±2.30	1.59±0.39	0.76±0.25	240.78±68.18	6.20±2.04	2.36±0.71	194.56±63.71
2	11	6.38±2.13	1.62±0.44	0.57±0.12	231.82±50.05	4.38±1.43	4.39±1.42	164.80±53.96
3	2	4.49±1.23	2.22±0.43	0.78±0.25	293.00±15.56	2.21±0.70	3.62±1.13	134.14±19.10
4	2	6.04±1.96	2.67±0.80	0.66±0.30	208.50±59.50	2.02±0.63	4.19±0.67	74.88±22.39
<i>F</i>		0.548	1.852	0.868	0.401	1.061	2.602	1.549
<i>P</i>		0.701	0.128	0.487	0.807	0.382	0.043	0.197

3 讨 论

急性上呼吸道感染是儿童较为常见的疾病之一，儿童免疫系统并不成熟，呼吸道系统结构不完善，容易发生上呼吸道感染，主要症状包括发热、抽搐、咳嗽、咽炎、呕吐等，若治疗不及时可能会严重影响儿童的健康。病原学检测是诊断上呼吸道感染的金标准^[9]，但该检测过程烦琐、时间较长，不能成为临床首选。外周血 WBC 分类和计数虽然特异性不高^[10]，但能反映机体炎症状态，对疾病的早期、快速诊断和指导抗菌药物的使用有一定的参考价值。NLR、LMR、PLR 作为新型炎症指标综合了 NEUT、LYMPH、MONO、PLT，能准确反映机体炎症状态^[11-13]。CRP、PCT、PA 是机体感染时灵敏度较高的急性时相反应蛋白，对感染性疾病的诊断价值较高^[14-15]。

对于病原体未明的急性上呼吸道感染患儿，门诊上并无有效的治疗方式，主要以 WBC 结果指导对症用药治疗。本研究希望通过发现外周血 WBC 和各炎症指标与临床资料间的关系，为患儿在门诊治疗时提供可靠依据，为住院患儿检验项目的合理开具提供参考，避免发生过度检验。

本研究发现：在不同性别、年龄、峰值体温、发热天数及有无抽搐的患儿中，WBC 升高、未升高患儿例数差异均无统计学意义($P > 0.05$)；但在不同扁桃体形态的患儿中，WBC 升高、正常的患儿例数差异有统

计学意义($P < 0.05$)。结合门诊初诊记录的扁桃体状态分析，在扁桃体 2 度肿大患儿中 WBC 结果以正常为主，而在扁桃体形态正常和 1 度肿大的患儿中 WBC 结果以异常为主。即在扁桃体正常情况下患儿仍存在很大的呼吸道感染可能，WBC 检测是门诊上急性上呼吸道感染中关键的检验项目。

本研究中，63 例患儿的 CRP 结果中升高 25 例、正常 38 例，异常占 39.7%；27 例患儿的 PCT 结果中升高 5 例、正常 22 例，异常占 18.5%；48 例患儿的 PA 结果中降低 43 例、正常 5 例，异常占 89.6%。本研究发现 PA 结果降低是急性上呼吸道感染患儿的主要特点，低 PA 与机体感染密切相关，与武静等^[16]研究一致。相对于 CRP 和 PCT，PA 能更好地反映病原体不明的急性上呼吸道感染患儿的感染情况，避免检验项目的过度开具。

在 LMR 与患儿发热且未治疗的天数比较中发现，不同发热天数患儿的 LMR 比较，差异有统计学意义($F = 2.602, P = 0.043$)，以发热 2 d 患儿的 LMR 最高。LMR 作为公认的全身炎症指标，本研究结果有助于对门诊初诊患儿疾病发展的判断，以及对抗菌药物的使用起到指导作用。

综上所述，在对病原体不明的急性上呼吸道感染患儿的门诊初诊中应该关注 WBC、LMR 的结果，以及患儿的发热未治疗天数、扁桃体状态等临床信息，

避免在治疗中过度使用抗菌药物。由于<1 岁儿童淋巴细胞比例偏高,因此未纳入<1 岁病例。本研究的局限性在于 CRP、PCT、PA 结果可能受药物治疗影响,再加上本院病原学检测手段不足和部分方法的局限性,导致病例来源单一,样本量小,在之后的研究中将扩大数据收集范围,以期为临床提供更多有价值的诊疗信息。

参考文献

[1] STIER M T, PEEBLES R S J R. Host and viral determinants of respiratory syncytial virus-induced airway mucus [J]. *Ann Am Thorac Soc*, 2018, 15 (Suppl 3): S205-S209.

[2] JULIANA A E, TANG M J, KEMPS L, et al. Viral causes of severe acute respiratory infection in hospitalized children and association with outcomes: a two-year prospective surveillance study in Suriname [J]. *PLoS One*, 2021, 16(2): e0247000.

[3] LIU T, LI Z, ZHANG S, et al. Viral Etiology of acute respiratory tract infections in hospitalized children and adults in Shandong Province, China [J]. *Virol J*, 2015, 12: 168.

[4] 于新芬, 寇宇, 周银燕. 儿童急性呼吸道感染病原学特征分析 [J]. *中华实验和临床病毒学杂志*, 2018, 32(2): 160-165.

[5] 李华君, 黎爽, 黄丽素. 儿童急性呼吸道感染的经验性抗感染策略 [J]. *中华儿科杂志*, 2022, 60(5): 494-496.

[6] 王川林, 刘娇, 古雪. 血清炎症因子水平在血流感染性疾病中的表达及与病原菌、病情程度及预后的相关性研究 [J]. *中国现代医学杂志*, 2017, 27(21): 61-65.

[7] 郭飞波, 韩利蓉, 余卉. 血清补体、免疫球蛋白及炎性细胞

因子动态检测在儿童肺炎支原体感染中的应用价值 [J]. *中国免疫学杂志*, 2017, 33(6): 910-913.

[8] 张佳夫, 李艳玲. 炎性细胞因子与体液免疫动态检测对小兒支原体肺炎的病情评估作用 [J]. *中国医学创新*, 2021, 18(5): 17-20.

[9] 关晓蕾, 段亚丽, 王巍. 赛沛 Xpert Xpress Flu/RSV Assay 在儿童急性呼吸道感染病原学检测中的应用评价 [J]. *中华实验和临床病毒学杂志*, 2021, 35(1): 62-67.

[10] SI X A, TALAAT M, SU W C, et al. Inhalation dosimetry of nasally inhaled respiratory aerosols in the human respiratory tract with locally remodeled conducting lungs [J]. *Inhal Toxicol*, 2021, 33(4): 143-159.

[11] 王珍凤, 田晓怡. 儿童甲、乙型流感病毒感染外周血中性粒细胞/淋巴细胞比值的临床意义 [J]. *现代检验医学杂志*, 2019, 34(6): 60-62.

[12] 章维维, 邹红, 杨蓉. 常规临床检验指标与结直肠癌临床病理参数的关联分析及诊断预测价值 [J]. *临床检验杂志*, 2021, 39(3): 172-177.

[13] 邹小红, 凌利芬, 刘小晴. NLR 和 SII 在不同类型血流感染中的诊断价值 [J]. *检验医学与临床*, 2021, 18(17): 2501-2503.

[14] 武静, 于瑞杰. SAA、PCT、PA 和 CRP 在儿童感染性疾病中的价值 [J]. *检验医学*, 2021, 36(11): 1190-1191.

[15] 陈兰刚, 邓耀明. PCT、PA 和 WBC 检测在儿童感染性疾病中的应用 [J]. *国际检验医学杂志*, 2015, 36(1): 35-36.

[16] 武静, 于瑞杰. 儿童呼吸道感染患者血清降钙素原与白蛋白水平的研究 [J]. *中国卫生检验杂志*, 2017, 27(7): 997-999.

(收稿日期: 2022-09-13 修回日期: 2023-01-30)

• 临床探讨 • DOI: 10. 3969/j. issn. 1672-9455. 2023. 06. 027

血管通路 B 超机在血液肿瘤患者困难静脉穿刺中的临床应用

陶俊, 杜欣, 吴芳芳, 孙爱华[△]

陆军军医大学第二附属医院血液病医学中心, 重庆 430001

摘要:目的 探讨血管通路 B 超机在血液肿瘤患者困难静脉穿刺中的应用效果。方法 将需要静脉穿刺的 100 例血液肿瘤患者随机分成对照组和试验组, 每组 50 例。对照组采用常规静脉穿刺方法, 试验组使用 B 超机辅助穿刺, 比较两组患者穿刺成功率、穿刺耗时、留置天数及静脉炎的发生率。结果 试验组一次性穿刺成功率为 80.0%, 对照组为 42.0%, 两组差异有统计学意义 ($P < 0.01$); 试验组留置天数为 4(4, 5)d, 对照组为 2(1, 3)d, 两组差异有统计学意义 ($P < 0.01$); 试验组静脉炎发生率为 10.0%, 对照组为 72.0%, 两组差异有统计学意义 ($P < 0.01$); 试验组穿刺耗时 318.50(299.75, 360.25)s, 对照组为 573.50(245.75, 738.50)s, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。结论 采用 B 超机辅助血液肿瘤患者困难静脉穿刺, 可提高静脉穿刺成功率, 增加留置天数, 减少静脉炎的发生率, 但不能缩短穿刺耗时。

关键词: 超声引导; 留置针穿刺; 血液肿瘤

中图法分类号: R473.73

文献标志码: A

文章编号: 1672-9455(2023)06-0827-03

血液肿瘤患者需要长期化疗, 且用药复杂, 需要

长期输液, 浅静脉血管不显露或不能扪及, 采用传统

[△] 通信作者, E-mail: 1050698479@qq.com.