

DOI: 10.3969/j.issn.1671-9638.2016.03.001

· 论 著 ·

## 应用通用引物 PCR 检测诊断细菌和真菌性中枢神经系统感染的价值

曹敬荣<sup>1</sup>, 陈 静<sup>1,2</sup>, 高世超<sup>1</sup>, 陈典典<sup>1</sup>, 王培昌<sup>1</sup>

(1 首都医科大学宣武医院, 北京 100053; 2 江西卫生职业学院, 江西 南昌 330201)

**[摘要]** **目的** 了解细菌和真菌性中枢神经系统(CNS)感染病原谱,并探讨通用引物聚合酶链反应(PCR)检测技术的病原学诊断价值。**方法** 收集某院 2009年1月—2015年3月疑似或确诊 CNS 细菌或真菌性感染患者资料,分析其脑脊液培养病原菌种类,采用细菌 16S rRNA 和真菌 28S rRNA 通用引物对患者脑脊液 DNA 进行 PCR 扩增和序列测定,并与同期脑脊液培养及鉴定结果进行比较。**结果** 共收集确诊或疑似 CNS 细菌或真菌感染者 400 例,其中脑脊液培养阳性 132 例。共分离病原菌 150 株,其中革兰阳性菌 48 株,革兰阴性菌 90 株,真菌 12 株;居前 3 位的细菌为鲍曼不动杆菌(32 株)、凝固酶阴性葡萄球菌(16 株)和肺炎克雷伯菌(13 株);最常见真菌为新生隐球菌(8 株)。选取 88 份感染患者脑脊液标本和 20 例非感染患者脑脊液进行 PCR 扩增,PCR 扩增法灵敏度(35.23%,31/88)高于培养法(28.41%,25/88)( $\chi^2 = 4.17, P < 0.05$ )。PCR 扩增和培养法阴性预测值分别为 25.97%、24.10%,两种方法的特异度、阳性预测值均为 100.00%。PCR 扩增测序与培养结果符合率为 84.00%(21/25);PCR 检测平均报告时间(48 h)较培养结果报告时间(细菌平均约 72 h,真菌平均约 96 h)更快速。**结论** CNS 感染病原分布广泛,以革兰阴性菌为主;通用引物 PCR 检测具有快速、灵敏、准确等特点,具有良好的临床推广和应用价值。

**[关键词]** 中枢神经系统感染; 脑膜炎; 脑脊液; 颅内感染; 病原体; 通用引物; 鉴定

**[中图分类号]** R446.14 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-9638(2016)03-0145-05

## Value of universal primer PCR for diagnosing bacterial and fungal infection of central nervous system

CAO Jing-rong<sup>1</sup>, CHEN Jing<sup>1,2</sup>, GAO Shi-chao<sup>1</sup>, CHEN Dian-dian<sup>1</sup>, WANG Pei-chang<sup>1</sup>

(1 Xuanwu Hospital of Capital Medical University, Beijing 100053, China; 2 Jiangxi Health Vocational College, Nanchang 330201, China)

**[Abstract]** **Objective** To understand pathogen spectrum of bacterial and fungal infection of central nervous system (CNS), and evaluate the etiological diagnostic value of universal primer polymerase chain reaction (PCR). **Methods** Data about patients with suspected or confirmed bacterial and fungal infection of CNS from January 2009 to March 2015 were collected, species of pathogens from cerebrospinal fluid (CSF) were analyzed, DNA from patients' CSF were performed PCR amplification and sequencing with universal primers of bacterial 16S rRNA and fungal 28S rRNA, PCR detection results were compared with CSF culture during the same period. **Results** A total of 400 patients were with confirmed or suspected bacterial or fungal infection of CNS, 132 of whom were with positive CSF culture. 150 pathogenic isolates were detected, including 48 isolates of gram-positive bacteria, 90 gram-negative bacteria, and 12 fungi; the top three isolated bacteria were *Acinetobacter baumannii* ( $n = 32$ ), coagulase negative staphylococcus ( $n = 16$ ) and *Klebsiella pneumoniae* ( $n = 13$ ); the most common fungus was *Cryptococcus neoformans* ( $n = 8$ ). CSF from 88 infected patients and 20 non-infected patients were selected for PCR amplification, the sensitive of PCR amplification assay was higher than the culture method (35.23% [31/88] vs 28.41% [25/88],  $\chi^2 = 4.17, P < 0.05$ ).

[收稿日期] 2015-07-20

[基金项目] 首都临床特色应用研究重点专项课题(Z141107002514012)

[作者简介] 曹敬荣(1979-),女(汉族),河北省邢台市人,主治医师,主要从事临床微生物检验、细菌耐药性及分子流行病学研究。

[通信作者] 王培昌 E-mail: pcw1905@126.com

Negative predictive value of PCR amplification assay and culture method were 25.97% and 24.10% respectively, the specificity and positive predictive value of two methods were both 100.00%. The coincidence rate of PCR amplification sequencing and culture result was 84.00% (21/25); the average reporting time of PCR (48 h) was more rapid than that of culture (72 h for bacteria and 96h for fungi). **Conclusion** Pathogens of CNS infections are widely distributed and the main are gram-negative bacteria; universal primer PCR has the characteristics of rapid, high sensitivity, and accuracy, which has a good clinical popularization and application value.

[**Key words**] central nervous system infection; meningitis; cerebrospinal fluid; intracranial infection; pathogen; universal primer; identification

[Chin J Infect Control, 2016, 15(3):145-149]

中枢神经系统(central nervous system, CNS)感染严重威胁人类健康,病死率和致残率高。细菌性/真菌性脑膜(脑)炎是较常见的 CNS 感染,但其病原学确诊常由于微生物培养时间长、阳性率低、抗菌药物的使用等原因而延误<sup>[1-3]</sup>。准确、快速的病原诊断是微生物实验室协助临床正确治疗的前提和关键,为此笔者对 2009—2015 年某院脑脊液培养病原谱进行分析,并利用细菌/真菌通用引物对确诊或疑似 CNS 细菌或真菌感染的患者脑脊液进行聚合酶链反应(PCR)检测,探讨通用引物 PCR 检测技术对 CNS 感染病原学诊断的价值,探索早期、快速、准确诊断 CNS 感染的新方法。

## 1 材料与方法

### 1.1 临床资料

回顾性分析首都医科大学宣武医院 2009 年 1 月—2015 年 3 月神经内科、神经外科和门诊确诊或疑似 CNS 细菌或真菌感染的病例,收集其脑脊液进行培养,留存脑脊液 1~2 mL 置于 -80℃ 保存。细菌/真菌 CNS 感染诊断标准参照《医院感染诊断标准(试行)》<sup>[4]</sup>中颅内感染临床诊断并稍作修改:符合下列条件之一即考虑 CNS 感染:(1)高热、颅高压症状(头痛、呕吐、意识障碍等)、脑膜刺激征(颈抵抗、角弓反张等),并有脑脊液炎性改变(白细胞 $>10 \times 10^6$ /L,葡萄糖 $<2.25$  mmol/L,蛋白 $>0.45$  g/L);(2)脑脊液白细胞轻至中度升高或呈上升趋势,经抗菌药物治疗后症状体征消失、脑脊液恢复正常;(3)出现发热、不典型颅高压症状体征、脑脊液白细胞轻度增多,并具有下列情况之一:①脑脊液中抗特异性病原体的 IgM 达诊断标准,或 IgG 呈 4 倍升高,或脑脊液涂片找到细菌;②有颅脑侵袭性操作(如颅脑手术、颅内穿刺、颅内植入物)史,或颅脑外伤或腰椎穿刺史;③脑膜附近有感染灶(如头皮切口感染、颅骨骨髓炎等)或有脑脊液漏者;

④新生儿血培养阳性。排除脑肿瘤、脑出血及其他致病微生物(如病毒等)所致颅内感染,表现为发热和细胞数升高病例。

### 1.2 试剂与仪器

PCR 扩增试剂,包括 premix Taq 酶、buffer、DL2000Marker 等(大连宝生物公司);QIAamp UCP Pathogen Mini Kit、Pathogen Lysis Tubes (L) 和 DNeasy Blood Mini Kit (Qiagen, Germany);细菌和酵母菌 DNA 提取试剂盒(天根生化科技公司)。主要仪器为 PCR 仪(Veriti 9902, Applied Biosystems, USA)、电泳仪(北京六一仪器厂)、凝胶成像仪(U-Genius, Gene Company, UK)和 VITEK 2 Compact 自动化鉴定仪(法国生物梅里埃公司)。引物合成和序列测定委托上海 Inventrogen 公司。

### 1.3 基因组 DNA 提取

冻存脑脊液室温融化后取 1 mL 加入 Pathogen Lysis Tube 中,13 400 r/min 离心 5min,弃上清,加入试剂盒配套缓冲液 ATL (含试剂 DX)悬浮颗粒,涡旋振荡器振荡 10 min,短暂离心,吸取 400  $\mu$ L 上清液置于无菌 EP 管中,按试剂盒操作说明提取 DNA 模板(20~100  $\mu$ L),置于 -20℃ 保存备用。标准菌株和临床分离菌株 DNA 提取按天根细菌和酵母菌 DNA 提取试剂盒说明进行操作。

### 1.4 PCR 扩增及最低检出限测定

参照文献<sup>[3,5]</sup>合成细菌和真菌通用引物,可涵盖所有细菌和真菌(包括酵母菌及霉菌)。细菌通用引物序列为 27F: 5'-AGAGTTTGATCCTGGCTCAG-3' 和 1492R: 5'-GGTTACCTTGTTACGACTT-3';真菌通用引物序列为 P1: 5'-ATCAATAAGCGGAGGAAAAG-3' 和 P2: 5'-CTCTGGCTTCACCCTATTC-3' 与 ITS1: 5'-TCCGTAGGTGAACCTGCGG-3' 和 ITS4: 5'-TCCTCCGCTTATTGATATGC-3'。PCR 反应体积为 25  $\mu$ L,反应体系为 Premix Taq 12.5  $\mu$ L,上下游引物各 1  $\mu$ L(浓度 10  $\mu$ mol/L),模板 DNA

5  $\mu\text{L}$ , 无菌双蒸水 5.5  $\mu\text{L}$ 。反应条件参考文献<sup>[3,5]</sup>进行, PCR 产物经 1% 琼脂糖凝胶电泳 (100 V, 30 min) 在紫外凝胶成像仪下成像观察条带, 细菌和真菌目的条带分别为 1 500 和 500~800 bp。阳性对照模板: 细菌为大肠埃希菌 ATCC 25922 和金黄色葡萄球菌 ATCC 25923, 真菌为新生隐球菌 ATCC 204092 和白假丝酵母菌 ATCC 10231 菌悬液; 阴性对照为无菌双蒸水。最低检出限检测: 选取大肠埃希菌 ATCC 25922 和白假丝酵母菌 ATCC 10231 菌液 10 倍比稀释, 提取不同浓度菌液 DNA 进行 PCR 扩增, 测试 PCR 扩增阳性所需最低样本含菌量 (CFU/mL)。

1.5 病原菌鉴定 采用 VITEK 2 Compact 自动化鉴定仪鉴定病原体种属; PCR 产物测序后与 Genbank 数据库进行 Blast 比对, 挑选最佳比对结果鉴定病原体种属。

1.6 统计分析 应用 SPSS 17.0 统计软件, 采用  $\chi^2$  检验对两种检测方法的阳性率进行比较, 以  $P \leq 0.05$  为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 病原菌种类 共收集确诊或疑似 CNS 细菌或真菌感染者 400 例, 其中脑脊液培养阳性 132 例, 年龄 17~90 岁 (平均 54 岁), 男女比例为 3:2。16 例患者在不同时期分离出多株不同病原菌, 未发现同一份标本混合感染者。共分离病原菌 150 株, 其中革兰阳性菌 48 株, 革兰阴性菌 90 株, 真菌 12 株; 居前 3 位的细菌为鲍曼不动杆菌、凝固酶阴性葡萄球菌和肺炎克雷伯菌; 最常见真菌为新生隐球菌。详见表 1。

表 1 脑脊液分离病原菌种类及构成

Table 1 Species and constitute of pathogens isolated from CSF

病原菌	构成比 (% , 株)	排名	病原菌	构成比 (% , 株)	排名
鲍曼不动杆菌	21.33(32)	1	阴沟肠杆菌	2.00(3)	15
凝固酶阴性葡萄球菌	10.67(16)	2	鹌鸡肠球菌	2.00(3)	16
肺炎克雷伯菌	8.67(13)	3	缓症链球菌	2.00(3)	17
金黄色葡萄球菌	6.00(9)	4	白假丝酵母菌	2.00(3)	18
大肠埃希菌	6.00(9)	5	热带假丝酵母菌	2.00(3)	19
铜绿假单胞菌	5.33(8)	6	产酸克雷伯菌	0.67(1)	20
嗜麦芽窄食单胞菌	5.33(8)	7	产气肠杆菌	0.67(1)	21
新生隐球菌	5.33(8)	8	栖稻黄色单胞菌	0.67(1)	22
尿肠球菌	4.00(6)	9	鲁氏不动杆菌	0.67(1)	23
肺炎链球菌	2.67(4)	10	马耳他布鲁杆菌	0.67(1)	24
粪肠球菌	2.67(4)	11	放射根瘤菌	0.67(1)	25
醋酸钙鲍曼复合不动杆菌	2.67(4)	12	藤黄微球菌	0.67(1)	26
铅黄肠球菌	2.00(3)	13	杰氏棒杆菌	0.67(1)	27
黏质沙雷菌	2.00(3)	14	合计	100.00(150)	

2.2 PCR 扩增与培养阳性率比较 选取 88 份感染患者脑脊液标本和 20 例非感染患者脑脊液进行 PCR 扩增, 结果 31 份阳性, 其中细菌 25 株, 真菌 6 株; 同期脑脊液培养阳性者 25 份, 分离细菌 21 株, 真菌 4 株。20 例非感染患者脑脊液, 以及阴性对照 (无菌双蒸水) 结果均为阴性。PCR 扩增法灵敏度为 35.23% (31/88), 高于培养法的 28.41% (25/88) ( $\chi^2 = 4.17, P < 0.05$ )。PCR 扩增和培养法阴性预测值分别为 25.97%、24.10%, 两种方法的特异度、阳性预测值均为 100.00%。详见表 2。4 例细菌培养阴性者经 PCR 检测, 结果为人苍白杆菌 2 例, 铜绿假单胞菌和大肠埃希菌各 1 例。临床使用抗菌药

物 (人苍白杆菌改用左氧氟沙星联合阿米卡星, 铜绿假单胞菌和大肠埃希菌应用美罗培南) 治疗后, 3 例患者临床症状缓解, 1 例感染人苍白杆菌脑脓肿患者最后因发生脑疝死亡。

表 2 脑脊液 PCR 扩增与培养法比较

Table 2 Comparison between PCR amplification and culture method of CSF

分组	PCR 检测		培养法		合计
	阳性	阴性	阳性	阴性	
病例	31	57	25	63	88
对照	0	20	0	20	20
合计	31	77	25	83	108

2.3 PCR 检测时间与最低检出限 PCR 检测时间约 6 h, 测序结果平均报告时间约 48 h, 短于培养结果报告时间(细菌平均约 72 h, 真菌平均约 96 h)。PCR 检测大肠埃希菌 ATCC 25922 的最低检测限为  $1.5 \times 10^1$  CFU/mL, 白假丝酵母菌 ATCC 10231 为  $1.5 \times 10^2$  CFU/mL。

2.4 PCR 测序鉴定 PCR 扩增测序结果与培养鉴定结果的符合率为 84.00% (21/25), 包括新生隐球菌 5 株, 鲍曼不动杆菌 4 株, 肺炎克雷伯菌 3 株, 金黄色葡萄球菌、白假丝酵母菌和大肠埃希菌各 2 株, 马耳他布鲁杆菌、溶血葡萄球菌和肺炎链球菌各 1 株。不符合的 4 例分别为: 新生隐球菌测序鉴定为格特隐球菌, 罗伦特隐球菌测序鉴定为白假丝酵母菌, 鲍曼醋酸钙不动杆菌复合体测序鉴定为鲍曼不动杆菌, 新生隐球菌测序鉴定为新生隐球菌格鲁比变种。

### 3 讨论

CNS 感染的病原菌以往以革兰阳性菌为主, 随着抗菌药物的广泛应用, 脑脊液培养的病原菌种类亦在发生变化<sup>[6-9]</sup>。本组分离的 150 株菌中革兰阳性菌占 60.00%, 革兰阴性菌占 32.00%, 真菌占 8.00%, 共 27 个种属, 居前 5 位的细菌分别为鲍曼不动杆菌、凝固酶阴性葡萄球菌、肺炎克雷伯菌、金黄色葡萄球菌和大肠埃希菌, 与报道<sup>[6]</sup>不同。可能与本研究入选对象多为住院术后颅内感染患者, 多已接受过抗菌药物治疗有关。本组 CNS 感染患者分离病原体最常见的真菌为新生隐球菌和白假丝酵母菌, 表明 CNS 感染病原体种类较多, 革兰阴性细菌上升趋势明显, 临床应关注其病原谱的变化, 合理选择抗菌药物, 防止耐药菌的发生与传播。

CNS 感染加大了临床治疗难度, 延长了患者住院时间, 并影响预后, 因此, 早期正确的诊断和及时有效的抗菌治疗非常重要。目前, 传统的病原学培养仍是诊断 CNS 感染的重要手段。本组 PCR 检测敏感度(35.23%) 高于培养法(28.41%), 同以往研究结果一致<sup>[1-3]</sup>。本组 PCR 法和培养法阳性预测值和特异度均为 100%, 在临床诊断基础上 PCR 或培养出病原体均可明确感染。4 例培养阴性者临床均有感染相关指征, 如发热、头痛等症状, 脑脊液浑浊或脓性, 脑脊液压力升高、细胞总数和中性粒细胞数或淋巴细胞数增高, 脑脊液葡萄糖和氯化物下降、蛋白升高等; PCR 检测为阳性, 测序结果为人苍白杆

菌 2 例、铜绿假单胞菌和大肠埃希菌各 1 例; 临床进行抗菌药物治疗后, 3 例患者好转。培养阳性率较低的原因可能为培养所需菌量多、敏感性差, 临床抗菌药物的应用抑制了细菌生长, 标本采集和运送过程等外界因素影响细菌的存活等。Rajesh 等<sup>[1]</sup>研究发现, 脑脊液放置 2、4 h 后培养假阴性比率分别为 52.6% 和 78.9%。本组结果显示, PCR 检测细菌最低检出限为  $1.5 \times 10^1$  CFU/mL, 真菌为  $1.5 \times 10^2$  CFU/mL, 敏感性高于培养法( $10^5$ /mL)<sup>[10]</sup>。另外, PCR 检测不受使用抗菌药物的影响<sup>[10]</sup>, 活菌死菌均可检测, 尤其对于苛养菌、难培养及鉴定的细菌或真菌均能准确检出, 如本研究中苛养菌马耳他布鲁菌。病原学培养缓慢, 报告所需时间长。PCR 方法缩短了报告时间, 在早期诊断方面具有显著优势<sup>[11-12]</sup>。

本组 1 例真菌培养经 VITEK 2 Compact 鉴定为新生隐球菌, PCR 测序结果为格特隐球菌<sup>[13]</sup>, 可见分子方法较常规方法在区分表型及生化特征相近菌方面更准确<sup>[14]</sup>。但 16S rRNA 为所有细菌共有, 通用引物 PCR 扩增时控制细菌污染是关键问题。由于 PCR 检测的敏感性高, 整个检测过程, 包括标本采集、DNA 提取、PCR 扩增及测序分析等, 一旦出现污染, 可导致假阳性误导临床, 因此, 必须设置阴性对照。本组所有标准菌株测序结果与 GenBank 中数据完全符合, 双蒸水扩增结果阴性, 说明 PCR 扩增准确无污染。而 PCR 法能否成功扩增与样本模板 DNA 含量相关, 若 DNA 含量低, 可导致假阴性而漏检, 因此, 选择合适的 DNA 提取方法, 并获得足量的模板 DNA 是 PCR 成功的关键<sup>[2, 15]</sup>。

总之, 细菌/真菌性 CNS 感染病原菌种类众多, 临床应关注脑脊液中病原谱的变化。使用通用引物 PCR 检测较传统培养方法更快速、准确、灵敏, 在诊断细菌或真菌性 CNS 感染时可结合多种检测手段, 提高检测阳性率, 为临床早期诊断、及时治疗提供病原学依据。

### [参考文献]

- [1] Rajesh NT, Dutta S, Prasad R, et al. Effect of delay in analysis on neonatal cerebrospinal fluid parameters[J]. Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed, 2010, 95(1): F25 - F29.
- [2] 梁志娟, 侯晓霖, 王振海, 等. 细菌性脑膜炎患者脑脊液细菌基因组 DNA 的提取及 16S rDNA 的鉴定[J]. 华中科技大学学报(医学版) [J]. 2013, 42(3): 314 - 316.
- [3] Sarookhani MR, Ayazi P, Alizadeh S, et al. Comparison of

- 16S rDNA-PCR amplification and culture of cerebrospinal fluid for diagnosis of bacterial meningitis[J]. Iran J Pediatr, 2010, 20(4):471-475.
- [4] 中华人民共和国卫生部. 医院感染诊断标准(试行)[J]. 中华医学杂志, 2001, 81(5):314-349.
- [5] Sandhu GS, Kline BC, Stockman L, et al. Molecular probes for diagnosis of fungal infections[J]. J Clin Microbiol, 1995, 33(11): 2913-2919.
- [6] 侯勇, 泮双军, 罗魏敏, 等. 术后颅内感染患者脑脊液病原菌检测结果谱[J]. 浙江预防医学, 2014, 26(5):494-496.
- [7] 曹敬荣, 罗玲雁, 闵嵘, 等. 外科感染患者标本分离病原菌及耐药性[J]. 中国感染控制杂志, 2015, 14(1):48-51.
- [8] 李倩, 武元星, 唐明忠, 等. 神经外科患者脑脊液病原菌分布及耐药性变迁[J]. 中国感染控制杂志, 2015, 14(3):159-165.
- [9] 范珊红, 许文, 戈伟, 等. 神经外科重症监护室 MRSA 医院感染暴发分析[J]. 中国感染控制杂志, 2015, 14(4):217-222.
- [10] 陈群伟, 潘宏仪, 孙洪运, 等. 抗生素应用对 16SrRNA 基因芯片检测腹水细菌的影响[J]. 国际流行病学传染病学杂志, 2012, 39(2):92-94.
- [11] Kumar A, Asthana M, Gupta P, et al. 16S rRNA sequencing of dye decolorizing bacteria isolated from soil[J]. Bioinforma-  
tion, 2015, 11(1):1-5.
- [12] Esparcia O, Montemayor M, Ginovart G, et al. Diagnostic accuracy of a 16S ribosomal DNA gene-based molecular technique (RT-PCR, microarray, and sequencing) for bacterial meningitis, early-onset neonatal sepsis, and spontaneous bacterial peritonitis[J]. Diagn Microbiol Infect Dis, 2011, 69(2): 153-160.
- [13] 窦红涛, 万喆, 杨启文, 等. 格特隐球菌在河北地区引起 1 例脑膜炎的临床与实验研究[J]. 中国真菌学杂志, 2015, 10(1): 11-14.
- [14] Firacative C, Trilles L, Meyer W. MALDI-TOF MS enables the rapid identification of the major molecular types within the *Cryptococcus neoformans*/*C. Gattii* species complex[J]. Plos One, 2012, 7(5):e37566.
- [15] Gage L, Scheel CM, Pham CD, et al. Detection of fungal DNA in human body fluids and tissues during a multistate outbreak of fungal meningitis and other infections[J]. Eukaryot Cell. 2013, 12(5): 677-683.

(本文编辑:周鹏程)

· 信息 ·

## 《中国感染控制杂志》征订征稿启事

《中国感染控制杂志》(月刊, ISSN 1671-9638; CN 43-1390/R; 邮发代号 42-203)是国家教育部主管, 中南大学、中南大学湘雅医院主办的国内外公开发行的国家级感染性疾病专业学术期刊。本刊为中国科技论文统计源与核心期刊, 北京大学图书馆《中文核心期刊要目总览》期刊, 并被《美国化学文摘》(CA)、《俄罗斯文摘》(AJ)、《世界卫生组织西太平洋地区医学索引》(WPRIM)、《中国生物医学文献数据库》(CBM)、《中国期刊全文数据库》(CNKI)、《万方—数字化期刊群》及《中文生物医学期刊全文数据库》(CMCC)等国内外重要检索机构收录。

本刊以感染预防控制为主, 涵盖临床医学、临床流行病学、临床微生物学、医院感染监测与控制等, 主要刊载感染疾病学理论、实践、科研、教学和管理最新成果和经验, 栏目包括专家论坛、论著、经验交流、病例报告、综述、译文、国内外学术动态等。欢迎各相关专业医务人员及疾病预防与控制人员订阅(15元/期, 全年180元)、赐稿(网址: www.zggrkz.com)。

本刊承诺, 投至本刊的国家级基金项目或高质量研究论文经审稿通过, 在收稿 2~4 个月内刊登; 省级基金项目审稿通过, 在收稿 4~6 个月内刊登。稿件一经刊用, 编辑部将致薄酬并赠送第一作者《中国感染控制杂志》12 期。

编辑部地址: 湖南省长沙市湘雅路 87 号 中国感染控制杂志社(编辑部) 邮编: 410008

网址: www.zggrkz.com; www.cjicp.com

E-mail: zggrkz2002@vip.sina.com

电话(传真): 0731-84327658

中国感染控制杂志编辑部