· 论著 ·

某二级医院 2018－2020 年常见病原菌分布及耐药性分析

刘蕾

作者单位：066200 河北秦皇岛，秦皇岛市山海关人民医院检验科
通信作者：刘蕾，Email：liulei3486@163.com
DOI：10.3969/j.issn.1674-7151.2021.04.005

【摘要】 目的 分析某二级医院分离的常见病原菌分布和耐药情况，为临床合理选择抗菌药物以及预防多重耐药菌的产生提供可靠依据。**方法** 回顾分析秦皇岛市山海关人民医院 2018 年 1 月—2020 年 12 月分离的常见病原菌分布及耐药和药敏情况，并与全国二级医院耐药监测数据进行对比；应用 WHONET 5.6 软件对数据进行分析处理。**结果** 共检出病原菌 1 032 株，其中革兰阴性（G^-）菌 777 株（占 75.3%），革兰阳性（G^+）菌 230 株（占 22.3%），真菌 25 株（占 2.4%）；检出率在前 5 位的病原菌依次是大肠埃希菌〔22.5%（232/1 032）〕、肺炎克雷伯菌〔21.2%（219/1 032）〕、铜绿假单胞菌〔16.2%（167/1 032）〕、金黄色葡萄球菌〔11.3%（117/1 032）〕、鲍曼不动杆菌〔4.0%（41/1 032）〕。金黄色葡萄球菌中甲氧西林耐药株（MRSA）的检出率为 15.4%（18/117）。屎肠球菌对多数抗菌药物的耐药率均明显高于粪肠球菌，未检出对万古霉素和利奈唑胺耐药或中介的 G^+ 球菌；肠杆菌科病原菌中对碳青霉烯类抗菌药物耐药的大肠埃希菌和肺炎克雷伯菌检出率分别为 0.4% 和 4.0%；鲍曼不动杆菌对碳青霉烯类抗菌药物的耐药率为 55.0%，对米诺环素的敏感率为 55.0%；铜绿假单胞菌对碳青霉烯类抗菌药物的耐药率为 4.4%。**结论** 该院分离的病原菌中以 G^- 杆菌为主，其次是 G^+ 球菌，病原菌分布及耐药性有别于其他同级别医院，对多种抗菌药物表现出不同程度的耐药，临床应合理选择抗菌药物，以减少耐药菌株的产生。

【关键词】 病原菌； 抗菌药物； 耐药率； 二级医院

Distribution and drug resistance analysis of common pathogens in a secondary hospital from 2018 to 2020

Liu Lei. Department of Clinical Laboratory, Qinhuangdao Shanhaiguan People's Hospital, Qinhuangdao 066200, Hebei, China
Corresponding author: Liu Lei, Email: liulei3486@163.com

【Abstract】 Objective To analyze the distribution and drug resistance of isolated common pathogens in a secondary hospital, and provide a reliable basis for clinical rational selection of antimicrobial drugs and preventing the production of multi-resistant bacteria. **Methods** The distribution and drug resistance and sensitivity of common pathogens isolated from Qinhuangdao Shanhaiguan People's Hospital from January 2018 to December 2020 were retrospectively analyzed and compared with the national drug resistance monitoring data of secondary hospitals. The data were analyzed by WHONET 5.6 software. **Results** A total of 1 032 strains of pathogens were detected, including 777 strains (75.3%) of Gram negative (G^-) bacteria, 230 strains (22.3%) of Gram positive (G^+) bacteria, and 25 strains (2.4%) of fungi. The top 5 pathogenic bacteria in the detectable rate were *Escherichia coli* [22.5% (232/1 032)], *Klebsiella pnesmoniaeae* [21.2% (219/1 032)], *Pseudomonas aeruginosa* [16.2% (167/1 032)], *Staphylococcus aureus* [11.3% (117/1 032)], and *Acinetobacter baumannii* [4.0% (41/1 032)]. Among the *Staphylococcus aureus* strains, the detectable rate of Methicillin-resistant in *Staphylococcus aureus* (MRSA) was 15.4% (18/117). The drug resistance rate of *Enterococcus faecium* to most antibacterial drugs was significantly higher than those of *Enterococcus faecalis*, and no G^+ cocci were found to be resistant or mediated to Vancomycin and Linezolid. The detectable rates of Carbapenem-resistant *Escherichia coli* and *Klebsiella pnesmoniaeae* were 0.4% and 4.0%. The resistance rate of *Acinetobacter baumannii* to carbapenems was 55.0%, and the sensitivity rate to Minocycline was 55.0%. The resistance rate of *Pseudomonas aeruginosa* to carbapenems was 4.4%. **Conclusions** G^- bacteria are the main pathogens isolated from the hospital, followed by G^+ bacteria, and the distribution and drug resistance of pathogens are different from other hospitals of the same level. The bacteria show various degrees of resistance to multiple antimicrobial agents, and clinical antimicrobial agents should be reasonably selected to reduce the production of resistant strains.

【Key words】 Pathogen; Antibacterial drug; Resistance rate; Secondary hospital

近年来，临床上以革兰阴性（Gram negative，G^-）杆菌为代表的多重耐药细菌的检出率呈快速上升趋势，为临床抗感染治疗带来了巨大挑战[1-2]。为了解秦皇岛市山海关人民医院的病原菌分布特点及耐药变化趋势，以便控制和减少细菌耐药性的产生，本文回顾分析 2018—2020 年该院分离的常见病原菌，并与已发表文献进行比较[3]，现将结果报告如下。

1　资料与方法

1.1　研究对象　收集 2018 年 1 月—2020 年 12 月秦皇岛市山海关人民医院送检的 1 032 份标本中分离的常见病原菌，除去同一患者分离的重复菌株。

1.2　样本采集和细菌培养　参照《全国临床检验操作规程（第四版）》[4]，对样本进行接种、培养，最终分离出单个菌落，确定细菌菌属后，使用珠海美华医疗科技有限公司产品进行微生物鉴定和药敏试验，复核药敏试验采用纸片扩散法，药敏折点判断根据 2019 年美国临床和实验室标准协会（Clinical and Laboratory Standards Institute，CLSI）M100 文件[5]推荐的标准。质量控制（质控）菌株为金黄色葡萄球菌 ATCC25923、粪肠球菌 ATCC29212、大肠埃希菌 ATCC25922、铜绿假单胞菌 ATCC27853。

1.3　伦理学　本研究符合医学伦理学标准，并经本院伦理审批（审批号：20210915），所有检测获得过患者或家属的知情同意。

1.4　统计学分析　应用 WHONET 5.6 软件对数据进行统计分析，计数资料以株（%）表示。

2　结果

2.1　标本来源　标本主要来源为呼吸道标本（占 46.4%），其他依次为血液标本（占 30.0%）、伤口脓液标本（占 10.0%）、尿液标本（占 8.0%）、粪便标本（占 2.0%），以及其他标本（占 3.6%）。住院患者和门诊患者分离菌株分别占总菌株数的 99.4% 和 0.6%。

2.2　检出病原菌构成　2018—2020 年本院共检出病原菌 1 032 株，其中 G^- 菌 777 株，占 75.3%；革兰阳性（Gram positive，G^+）菌 230 株，占 22.3%；真菌 25 株，占 2.4%。G^+ 菌中检出率最高的前 5 位依次为金黄色葡萄球菌、凝固酶阴性葡萄球菌、肠球菌属、肺炎链球菌和无乳链球菌。共检出 558 株（占 54.1%）肠杆菌科细菌，其中检出率最高的前 5 位分别为大肠埃希菌、肺炎克雷伯菌、阴沟肠杆菌、变形杆菌属、沙门菌属。共检出 219 株（占 21.2%）非发酵菌，检出率最高的依次为铜绿假单胞菌、鲍曼不动杆菌、嗜麦芽窄食单胞菌。见表 1。

表 1　2018—2020 年本院分离的 1 032 株常见病原菌分布

病原菌	株数（株）	构成比（%）	病原菌	株数（株）	构成比（%）
革兰阳性菌	230	22.3	革兰阴性菌	777	75.3
金黄色葡萄球菌	117	11.3	大肠埃希菌	232	22.5
凝固酶阴性葡萄球菌	38	3.7	肺炎克雷伯菌	219	21.2
肠球菌属	29	2.8	铜绿假单胞菌	167	16.2
肺炎链球菌	25	2.4	鲍曼不动杆菌	41	4.0
无乳链球菌	8	0.8	阴沟肠杆菌	33	3.2
停乳链球菌	6	0.6	变形杆菌属	29	2.8
其他	7	0.7	嗜麦芽窄食单胞菌	11	1.1
真菌	25	2.4	沙门菌属	11	1.1
白色念珠菌	12	1.2	黏质沙雷菌	5	0.5
热带念珠菌	5	0.5	其他	29	2.8
其他	8	0.8	合计	1 032	100.0

2.3　G^+ 球菌药敏试验

2.3.1　肠球菌属　肠球菌属包括粪肠球菌 14 株（占 48.3%），屎肠球菌 15 株（占 51.7%）。屎肠球菌对多数抗菌药物的耐药率均明显高于粪肠球菌，未检出对万古霉素、利奈唑胺耐药或中介的肠球菌。见表 2。

表 2　粪肠球菌和屎肠球菌的药敏试验结果

抗菌药物	粪肠球菌（n=14）		屎肠球菌（n=15）	
	耐药率（%）	敏感率（%）	耐药率（%）	敏感率（%）
万古霉素	0.0	100.0	0.0	100.0
替考拉宁	0.0	100.0	0.0	100.0
利奈唑胺	0.0	100.0	0.0	100.0
氨苄西林	7.1	92.9	80.0	20.0
高浓度庆大霉素	35.7	64.3	46.7	53.3
环丙沙星	33.3	66.7	86.7	13.3
左旋氧氟沙星	28.6	71.4	86.7	13.3
红霉素	78.6	21.4	93.3	6.7
呋喃妥因	14.3	85.7	46.7	53.3
氯霉素	21.4	78.6	6.67	93.3

2.3.2　葡萄球菌属　117 株金黄色葡萄球菌中，9 株（占 7.7%）不产青霉素酶，有 18 株耐甲氧西林金黄色葡萄球菌（Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*，MRSA）（占 15.4%）。20 株表皮葡萄球菌中，有 14 株（占 70.0%）耐甲氧西林表皮葡萄球菌（Methicillin-resistant *Staphylococcus epidermis*，MRSE）。12 株除表皮葡萄球菌外其他凝固酶阴性葡萄球菌中，有 6 株（占 50.0%）甲氧西林耐药株（Methicillin-resistant strains in coagulase-negative staphylococci，MRCNS）。MRSA、MRSE、MRCNS 对大环内酯类、氨基糖苷类和喹诺酮类抗菌药物的耐药率均明显高于甲氧西林敏感金黄色葡萄球菌（Methicillin-sensitive *Staphylococcus aureus*，MSSA）、甲氧西林敏感表皮葡萄球菌（Methicillin-sensitive *Staphylococcus epidermis*，MSSE）以及甲氧西林敏感凝固酶阴性葡萄球菌（Methicillin-sensitive coagulase-negative *Staphylococcus* sp，MSCNS）。MRSE

对复方新诺明的耐药率明显高于 MRCNS 和 MRSA，而 MSSE 对复方新诺明的耐药率也明显高于 MSCNS 和 MSSA。未检出对万古霉素和利奈唑胺耐药或中介的葡萄球菌。见表 3。

2.4 G^- 杆菌药敏试验

2.4.1 肠杆菌科 肠杆菌科细菌对氨苄西林的耐药率达 72.7%～82.5%，而对氨苄西林 / 舒巴坦的耐药率为 27.8%～36.0%；在 232 株大肠埃希菌中产超广谱 β-内酰胺酶（extended-spectrum β-lactamase，ESBLs）的菌株占 33.2%（77/232），碳青霉烯类耐药大肠埃希菌的检出率为 0.4%（1/232），该菌对多数抗菌药物的耐药率均高于其他同科细菌；在 219 株肺炎克雷伯菌中有 6 株产 ESBLs 菌株（占 2.7%），碳青霉烯类耐药肺炎克雷伯菌（Carbapenem-resistant to *Klebsiella pneumoniae*，CRKP）的检出率为 4.1%（9/219），该菌对多数抗菌药物较敏感。肠杆菌对头孢噻肟的耐药率均高于头孢他啶，可能与国内水解头孢噻肟 ESBLs 使用较多有关[6]。大肠埃希菌、肺炎克雷伯菌对 β-内酰胺酶类耐药，主要因为产生 ESBLs、Ampc 酶、碳青霉烯酶等，使病原菌耐药性增高[7]。大肠埃希菌和肺炎克雷伯菌对碳青霉烯类抗菌药物的敏感率较高，表明该类抗菌药物仍然是治疗以上两种病原菌最有效的。见表 4。

2.4.2 非发酵菌 167 株铜绿假单胞菌中，耐碳青霉烯铜绿假单胞菌（Carbapenem-resistant *Pseudomonas aeruginosa*，CRPA）的检出率为 4.4%，该菌对抗菌药物普遍较敏感。耐碳青霉烯鲍曼不动杆菌（Carbapenem-resistant *Acinetobacter baumannii*，CR-AB）的检出率为 55.0%，对多种抗菌药物耐药率均较高。见表 5。

3 讨论

本院 2018—2020 年临床共分离 1 032 株病原菌，与文献[3]报道比较结果如下。① G^+ 菌占比略低，G^- 菌占比与文献报道[3]基本一致；② 门诊标本来源仅占 0.6%，明显低于其他二级医院，表明应增加门诊临床标本送检；③ 呼吸道和尿液标本占比较低，血液、粪便标本占比较高，表明本院血液和粪便标本送检更加规范；④ 肺炎克雷伯菌、铜绿假单胞菌检出率均略高于文献报道[3]，标本主要来自呼吸道；

表 3 葡萄球菌对不同抗菌药物的药敏试验结果

抗菌药物	MRSA（n=18）		MSSA（n=99）		MRSE（n=14）		MSSE（n=6）		MRCNS（n=9）		MSCNS（n=9）	
	耐药率（%）	敏感率（%）	耐药率（%）	敏感率（%）	耐药率（%）	敏感率（%）	耐药率（%）	敏感率（%）	耐药率（%）	敏感率（%）	耐药率（%）	敏感率（%）
万古霉素	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0
利奈唑胺	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0
利福平	0.0	100.0	0.0	100.0	7.1	92.9	0.0	100.0	22.2	77.7	0.0	100.0
左旋氧氟沙星	38.9	61.1	14.9	85.1	57.1	21.4	33.3	66.7	55.6	44.4	11.1	88.9
庆大霉素	22.3	77.8	17.8	81.2	35.7	57.1	16.7	83.3	33.3	66.7	11.1	88.9
复方新诺明	16.7	83.3	14.9	85.1	85.7	14.3	66.7	33.3	44.4	55.6	22.2	77.8
克林霉素	50.0	50.0	52.2	47.8	69.2	30.8	0.0	100	66.7	33.3	16.7	83.3
红霉素	83.3	16.7	68.7	30.3	84.6	15.4	83.3	16.7	85.7	14.3	71.4	28.6
青霉素 G	100.0	0.0	91.1	8.9	100.0	0.0	66.7	33.3	100.0	0.0	75.0	25.0
苯唑西林	100.0	0.0	0.0	100.0	100.0	0.0	0.0	100.0	100.0	0.0	0.0	100.0

注：MRSA 为耐甲氧西林药金黄色葡萄球菌，MSSA 为甲氧西林敏感金黄色葡萄球菌，MRSE 为耐甲氧西林表皮葡萄球菌，MSSE 为甲氧西林敏感表皮葡萄球菌，MRCNS 为耐甲氧西林凝固酶阴性葡萄球菌，MSCNS 为甲氧西林敏感凝固酶阴性葡萄球菌

表 4 主要肠杆菌科细菌的药敏试验结果

抗菌药物	大肠埃希菌（n=232）			肺炎克雷伯菌（n=219）			抗菌药物	大肠埃希菌（n=232）			肺炎克雷伯菌（n=219）		
	耐药（%）	中介（%）	敏感（%）	耐药（%）	中介（%）	敏感（%）		耐药（%）	中介（%）	敏感（%）	耐药（%）	中介（%）	敏感（%）
氨苄西林	77.5	5.2	17.3				氨曲南	31.5	7.8	60.8	9.6	4.1	86.3
哌拉西林	79.5	0.0	20.5	18.5	7.4	74.1	亚胺培南	0.4	0.0	99.6	4.0	0.0	96.0
阿莫西林 / 克拉维酸	43.5	26.7	29.7	25.6	12.3	62.1	美洛培南	0.4	0.0	99.6	4.0	0.0	96.0
氨苄西林 / 舒巴坦	40.9	26.3	32.8	17.4	11.4	71.2	阿米卡星	4.3	0.4	95.3	2.7	0.0	97.3
替卡西林 / 克拉维酸	12.5	28.4	59.1	11.0	5.0	84.0	庆大霉素	46.1	0.9	53.0	9.1	0.0	90.9
哌拉西林 / 他唑巴坦	4.3	5.6	90.1	5.5	2.7	91.8	妥布霉素	26.7	12.9	60.3	5.9	5.0	89.0
头孢唑啉	50.6	0.0	49.4	17.8	0.0	82.2	环丙沙星	63.4	0.4	36.2	12.3	3.2	84.5
头孢他啶	27.7	9.1	63.2	11.4	2.3	86.3	左旋氧氟沙星	61.6	1.7	36.6	12.3	2.3	85.4
头孢曲松	61.5	0.0	38.5	13.0	0.0	87.0	复方新诺明	65.5	0.0	34.5	19.2	0.0	80.8
头孢噻肟	48.3	2.6	49.1	16.0	0.9	83.1	呋喃妥因	0.0	0.9	99.1	15.1	13.2	71.7
头孢吡肟	29.2	5.2	65.6	9.6	3.2	87.2	氯霉素	26.8	4.2	69.0	19.1	2.4	78.5
头孢西丁	12.1	4.7	83.2	8.2	1.4	90.4	替加环素	0.4	0.0	99.6	0.9	0.0	99.1

注：空白代表无此项

表 5　非发酵菌的药敏试验结果

抗菌药物	铜绿假单胞菌（n=167）			鲍曼不动杆菌（n=41）			嗜麦芽窄食单胞菌（n=11）		
	耐药（%）	中介（%）	敏感（%）	耐药（%）	中介（%）	敏感（%）	耐药（%）	中介（%）	敏感（%）
哌拉西林	10.2	8.8	81.0	55.0	2.5	42.5			
氨苄西林 / 舒巴坦				55.0	0.0	45.0			
哌拉西林 / 他唑巴坦	8.0	4.4	87.6	55.0	0.0	45.0			
头孢他啶	5.8	3.6	90.5	55.0	0.0	45.0	50.0	21.4	28.6
头孢曲松				55.0	2.5	42.5			
头孢噻肟				55.0	0.0	45.0			
头孢吡肟	4.4	4.4	91.2	55.0	0.0	45.0			
氨曲南	6.6	80.0	85.4						
亚胺培南	4.4	1.5	94.2	55.0	0.0	45.0			
美洛培南	4.4	1.5	94.2	55.0	0.0	45.0			
阿米卡星	2.2	0	97.8	55.0	0.0	45.0			
庆大霉素	11.7	1.5	86.9	55.0	0.0	45.0			
妥布霉素	11.7	0.0	88.3	55.0	0.0	45.0			
环丙沙星	8.9	3.0	88.1	57.5	0.0	42.5			
左旋氧氟沙星	11.1	2.2	86.7	42.5	15.0	42.5	0.0	7.1	92.9
复方新诺明				42.5	0.0	57.5	0.0	0.0	100.0
多黏菌素 B	1.0	0.0	99.0	0.0	0.0	100.0			
米诺环素				15.0	30.0	55.0	0.0	14.3	14.3

注：空白代表无此项

⑤ 沙门菌的检出率较高，与本院粪便培养送检率较高有关，标本主要来自于粪便，其次为血液；⑥ 肠球菌属检出率略低于文献报道，金黄色葡萄球菌、凝固酶阴性葡萄球菌、大肠埃希菌、鲍曼不动杆菌的检出率与文献报道相仿[3]。深部真菌的检出率为 2.4%，其中白色念珠菌最常见，近年来深部真菌感染逐年增多[8]。

分析本院常见病原菌的耐药性并与文献[3]报道比较，结果如下：① MRSA、MRCNS 检出率较低，MRSE 检出率与文献基本一致[3]，葡萄球菌属对喹诺酮类抗菌药物的耐药率高于其他同级医院；② 肠球菌属的检出率略低于文献报道[3]，屎肠球菌对多数抗菌药物的耐药率均明显高于粪肠球菌；③ 碳青霉烯类耐药大肠埃希菌的检出率为 0.4%，明显低于文献报道，且低于肺炎克雷伯菌，但大肠埃希菌对多数抗菌药物的耐药率均高于肺炎克雷伯菌，且对氨基糖苷类和喹诺酮类的耐药率高于其他同级医院；④ CRKP 的检出率与文献报道基本一致[3]，标本主要为呼吸道和泌尿道标本，均来自于内科病房，近年来 CRKP 的检出率呈持续上升趋势[9]，因其所致感染的病死率高，应引起高度重视，积极采取措施；⑤ CRPA 检出率远低于其他同级医院，多数标本来自呼吸道，环丙沙星、哌拉西林、哌拉西林 / 他唑巴坦、头孢他啶、头孢吡肟、美罗培南对其仍有良好的抗菌活性，该菌对碳青霉烯类的耐药率较低，因此在应用碳青霉烯类药物治疗时应进行耐药性监测，尽早发现耐药菌株[10]；⑥ CR-AB 的检出率高于文献报道[3]，标本主要为呼吸道标本，多数来自重症医学科，该菌对多种抗菌药物具有较高的耐药率，对米诺环素、多黏菌素的敏感率较高；⑦ 嗜麦芽窄食单胞菌对复方新诺明、米诺环素、左旋氧氟沙星具有较高的敏感性。

综上所述，本研究比较本院细菌耐药监测结果与中国细菌耐药监测网（China Antimicrobial Surveillance Network，CHINET）二级医院结果的差异，更准确地掌握病原菌耐药和分布情况，虽然本院多数细菌耐药率均低于其他二级医院平均水平，但值得注意的是，多数病原菌对喹诺酮类的耐药率较高，耐碳青霉烯类肠杆菌科已被检出，且 CR-AB 检出率已高于其他二级医院水平，因此面临细菌耐药性的严重威胁，应引起足够重视，加强院感控制，以减少和延缓耐药菌的产生。

利益冲突　作者声明不存在利益冲突

参考文献

1　胡付品，郭燕，朱德妹，等. 2017 年 CHINET 中国细菌耐药性监测 [J]. 中国感染与化疗杂志，2018, 18 (3): 241–251. DOI: 10.16718/j.1009–7708.2018.03.001.

2　胡付品，郭燕，朱德妹，等. 2018 年 CHINET 中国细菌耐药性监测 [J]. 中国感染与化疗杂志，2020, 20 (1): 1–10. DOI: 10.16718/j.1009–7708.2020.01.001.

3　郑永贵，胡付品，朱德妹，等. 2019 年 CHINET 细菌耐药监测网二级医院监测结果 [J]. 中国感染与化疗杂志，2020, 20 (6): 585–593. DOI: 10.16718/j.1009–7708.2020.06.001.

4　尚红，王毓三，申子瑜. 全国临床检验操作规程 [M]. 4 版. 北京：人民卫生出版社，2014.

5　Clinical and Laboratory Standards Institute. Performance standards for antimicrobial susceptibility testing [S]. 2019, M100–S29.

6　王凤平，陈清，吴奎海，等. 临床分离大肠埃希菌耐药机制和基因分型研究 [J]. 中国实验诊断学，2011, 15 (2): 293–297. DOI: 10.3969/j.issn.1007–4287.2011.02.035.

7　李佩波. 大肠埃希菌耐药及机制研究进展 [J]. 西南军医，2011, 13 (1): 95–97. DOI: 10.3969/j.issn.1672–7193.2011.01.055.

8　刘琳，邱海波，周韶霞，等. ICU 深部真菌感染的流行病学调查 [J]. 中国危重病急救医学，2001, 13 (5): 302–303. DOI: 10.3760/j.issn: 1003–0603.2001.05.017.

9　胡付品，郭燕，朱德妹，等. 2019 年 CHINET 三级医院细菌耐药监测 [J]. 中国感染与化疗杂志，2020, 20 (3): 233–243. DOI: 10.16718/j.1009–7708.2020.03.001.

10　顾玲莉. 医院常见病原菌的分布及耐药性变迁 [J]. 国际检验医学杂志，2015, 36 (8): 1028–1031. DOI: 10.3969/j.issn.1673–4130.2015.08.007.

（收稿日期：2021–09–22）
（本文编辑：郤文）