

2017—2019年江南大学附属医院病原菌的分布及耐药性分析

钱 璞, 申卫红, 朱 岚, 程华莉*

江南大学附属医院 检验科, 江苏 无锡 214041

摘要:目的 探讨2017—2019年江南大学附属医院临床病原菌的分布及耐药性, 为临床合理选用抗感染治疗用药提供参考依据。**方法** 采用法国生物梅里埃全自动药敏仪器法或纸片扩散法(K-B法)进行抗菌药物敏感性试验, 并回顾性分析2017—2019年江南大学附属医院临床病原菌的分布情况及耐药性。**结果** 共分离出病原菌17 908株, 其中革兰阴性菌11 887株, 占66.38%, 主要为铜绿假单胞菌、肺炎克雷伯菌、大肠埃希菌和鲍曼不动杆菌; 革兰阳性菌5 402株, 占30.17%, 主要分布为金黄色葡萄球菌、肠球菌属、凝固酶阴性葡萄球菌和链球菌属; 真菌619株, 占3.46%, 主要为白假丝酵母菌和热带假丝酵母菌。大肠埃希菌和肺炎克雷伯菌对替卡西林、头孢唑啉、哌拉西林的耐药率均达100%, 且对其他药物的耐药率也是逐年上升; 肠杆菌科病原菌对阿米卡星、阿莫西林/克拉维酸、替加环素、亚胺培南等药物较敏感; 非发酵菌中鲍曼不动杆菌对头孢他啶、头孢替坦、以及氨苄西林/舒巴坦的耐药率也是逐年上升趋势。耐甲氧西林金黄色葡萄球菌(MRSA)的耐药率为46.32%、耐甲氧西林凝固酶阴性葡萄球菌(MRCNS)的耐药率为75.45%。耐甲氧西林金黄色葡萄球菌和凝固酶阴性葡萄球菌对大多数青霉素类以及复方新诺明等相关药物的耐药率呈上升趋势, 未发现对万古霉素耐药的葡萄球菌。**结论** 2017—2019年江南大学附属医院临床病原菌中肺炎克雷伯菌、鲍曼不动杆菌以及大肠埃希菌的耐药率呈逐年上升趋势, 而其他监测细菌的耐药率则比较稳定。因而, 微生物室和医院感染科应定期监测各种病原菌耐药性监测, 时刻关注耐药性变迁, 从而为医院感染防治提供理论依据, 并为临床提供最适宜的抗生素治疗方案。

关键词: 抗菌药物; 病原菌; 耐药性

中图分类号: R978.1

文献标志码: A

文章编号: 1674-5515(2020)07-1478-06

DOI: 10.7501/j.issn.1674-5515.2020.07.042

Distribution and drug resistance of pathogens in the Affiliated Hospital of Jiangnan University from 2017 to 2019

QIAN Pu, SHEN Wei-hong, ZHU Lan, CHENG Hua-li

Department of laboratory, the Affiliated Hospital of Jiangnan University, Wuxi 214041, China

Abstract: Objective To explore the distribution and drug resistance of pathogens in the Affiliated Hospital of Jiangnan University from 2017 to 2019, so as to provide a reference for clinical rational selection of anti-infection drugs. **Methods** The antimicrobial susceptibility test was carried out by the French biomérie automatic drug sensitive instrument method or the paper diffusion method (K-B method), and the distribution and drug resistance of clinical pathogens in the Affiliated Hospital of Jiangnan University from 2017 to 2019 were analyzed retrospectively. **Results** Totally 17 908 strains of pathogenic bacteria were isolated, among which 11 887 strains were Gram-negative bacteria, accounting for 66.38%, and main of them were *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia coli*, and *Acinetobacter baumannii*. Gram-positive bacteria were 5 402 strains, accounting for 30.17%, and main of them were *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus*, coagulase negative *Staphylococcus*, and *Streptococcus*. Fungi were 619 strains (5.21%), and main of them were *Candida albicans* and *Candida tropicalis*. The resistance rates of *E. coli* and *K. pneumoniae* against ticarcillin, cefazolin and piperacillin were 100%, and it was found that the resistance rate against other drugs was also increasing year by year. Enterostematic pathogens were sensitive to amikacin, amoxicillin/clavulanic acid, tigecycline, and imipenem. The resistance rates of *A. baumannii* in non fermenting bacteria against ceftazidime, cefotetan and ampicillin/sulbactam were also increased year by year. In addition, the resistance rate of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) and methicillin-resistant coagulase negative

收稿日期: 2020-03-21

基金项目: 无锡市卫计委科研面上项目 (MS201813)

作者简介: 钱 璞, 主管技师, 研究方向为临床微生物耐药性分析。E-mail: 29257118@qq.com

*通信作者 程华莉 E-mail: chlhaian@163.com

staphylococcus (MRCNS) were 46.32% and 75.45%, respectively. The resistance rates of methicillin resistant *Staphylococcus aureus* and coagulase negative *Staphylococcus* against most penicillins and compound neofornan were on the rise, but no vancomycin resistant *Staphylococcus* was found. **Conclusion** From 2017 to 2019, the drug resistance rate of *K. pneumoniae*, *A. baumannii*, and *E. coli* in the clinical pathogens of the Affiliated Hospital of Jiangnan University increased year by year, while the drug resistance rate of other monitoring bacteria was relatively stable. Therefore, the microorganism room and the hospital infection department should regularly monitor the drug resistance of various pathogens, and pay attention to the change of drug resistance, so as to provide theoretical basis for the prevention and treatment of hospital infection, and provide the most appropriate antibiotic treatment scheme for the clinical.

Key words: antibacterial drugs; pathogens; drug resistance

自从世界卫生组织发布报告细菌耐药分布以来,医院抗生素耐药性细菌逐渐在全世界各国进行蔓延,中国也不例外。在中国,随着各种抗菌药物在医院的大量使用,使得各种细菌对普通药物的敏感性持续降低,因而导致大量细菌的广泛耐药^[1-2]。对于当下细菌耐药性问题应引起各级临床医院高度重视,检验科微生物室和医院感染科应定期监测各种病原菌耐药性监测,时刻关注耐药性变迁,从而为医院感染防治提供理论依据,并为临床提供最适宜的抗生素治疗方案。江南大学附属医院始建于 1929 年,现已发展成为一所集医疗、教学、科研、预防、保健、康复为一体的市级综合性医院,是全国重点中西医结合医院,在无锡地区具有一定的知名度。因而了解本医院临床病原菌株的组成及其耐药性分布情况,为临床合理选用抗感染治疗用药提供参考依据,故本研究的成果在该地区非常重要的代表性。本研究主要是回顾性分析 2017—2019 年江南大学附属医院临床微生物室分离出的病原菌株的组成及其耐药性分布情况,为临床合理选用抗感染治疗用药提供参考依据,同时亦对了解无锡市临床分离病原菌的耐药趋势起到一定的参考作用。

1 材料与方法

1.1 材料来源

收集 2017 年 1 月 1 日—2019 年 12 月 31 日江南大学附属医院各病区送检的患者标本,如全血、中段尿、痰液、脓液、咽拭子、胆汁、创面、分泌物等,从其中分离出致病菌菌株。对于同一住院患者如若发生多次感染,剔除其送检标本中同一部位的重复菌株以及污染菌株。

1.2 方法

细菌鉴定采用法国生物梅里埃公司生产的细菌质谱分析仪(Matrix-assisted laser desorption/ionization time-of-flight mass spectrometry, MALDI-TOF MS),自动药敏试验采用法国生物梅里埃公司 VITEK 2

Compact 全自动细菌鉴定及药敏仪器,相关操作严格按照《全国临床检验操作规程》^[3]进行,手工药物敏感性试验采用纸片扩散法(K-B)。质控菌株分别为金黄色葡萄球菌(ATCC25923)、铜绿假单胞菌(ATCC27853)、大肠埃希菌(ATCC25922)、肺炎克雷伯菌(ATCC700603)和肺炎链球菌(ATCC49619),质控菌株均源于江苏省临床检验中心。药物敏感试验的解释与判读按照 2017 年美国临床和实验室标准化协会(CLSI)^[4]推荐的药物敏感试验方法进行。

1.3 统计学分析

使用 WHONET 5.6 软件对临床微生物标本的分布以及细菌耐药性进行相关统计分析,并得出结果进行回顾性研究。

2 结果

2.1 病原菌及其标本来源分布

2017—2019 年标本主要来源于痰液、中段尿和分泌物。共分离出病原菌 17 908 株,其中革兰阴性菌 11 887 株,占 66.38%,主要为铜绿假单胞菌(3 334 株,18.62%)、肺炎克雷伯菌(2 882 株,16.09%)、大肠埃希菌(2 318 株,12.94%)和鲍曼不动杆菌(2 021 株,11.29%);革兰阳性菌 5 402 株,占 30.17%,主要分布为金黄色葡萄球菌(2 263 株,12.64%)、肠球菌属(1 564 株,28.95%)、凝固酶阴性葡萄球菌(1 217 株,6.80%)和链球菌属(358 株,2.00%);真菌 619 株,占 3.46%,主要为白假丝酵母菌和热带假丝酵母菌。见表 1。

2.2 主要革兰阴性菌对常用抗菌药物的耐药性

大肠埃希菌和肺炎克雷伯菌对替卡西林、头孢唑啉的耐药率均达 100%,铜绿假单胞菌对许多青霉素类药物耐药率可达 100%,并且发现它对其他抗菌药物的耐药率也是逐年上升,属于院内感染的重要致病菌;肠杆菌科细菌普遍对阿米卡星、阿莫西林/克拉维酸、多粘菌素 B、替加环素、亚胺培南等

药物较敏感;非发酵菌中鲍曼不动杆菌对头孢他啶、也是逐年上升趋势,也属于院内感染的重要致病菌,头孢替坦、亚胺培南、及氨苄西林/舒巴坦的耐药率对多粘菌素 B 和米诺环素非常敏感,见表 2。

表 1 病原菌及其标本来源分布

Table 1 Source distribution of pathogenic bacteria

病原菌	痰液/株	分泌物/株	全血/株	中段尿/株	脓液/株	胆汁/株	创面/株	腹水/株	咽拭子/株	胸水/株	其他/株	总计/株	构成比/%
革兰阴性菌	4 910	1 561	546	2 470	522	97	277	92	383	75	366	11 887	66.38
铜绿假单胞菌	1 563	322	256	443	216	51	118	65	185	40	75	3 334	18.62
大肠埃希菌	405	189	62	1 285	220	21	32	11	15	11	67	2 318	12.94
肺炎克雷伯菌	1 264	518	189	602	60	22	87	10	88	16	26	2 882	16.09
鲍曼不动杆菌	1 301	420	13	68	12	2	32	6	94	8	56	2 021	11.29
粘质沙雷菌	258	1	25	7	1	0	4	0	0	0	55	351	1.96
奇异变形杆菌	67	110	1	62	13	0	4	0	1	0	16	274	1.53
产气肠杆菌	52	1	0	3	0	1	0	0	0	0	71	128	0.71
革兰阳性菌	756	1 474	443	1 745	150	43	174	59	410	8	100	5 402	30.17
金黄色葡萄球菌	648	883	151	81	20	0	15	4	410	0	51	2 263	12.64
凝固酶阴性葡萄球菌	0	386	259	286	110	0	98	42	0	0	36	1 217	6.80
屎肠球菌	10	88	10	858	20	35	32	13	0	8	10	1 084	6.05
粪肠球菌	0	98	11	331	0	8	29	0	0	0	3	480	2.68
无乳链球菌	0	19	12	189	0	0	0	0	0	0	0	220	1.23
肺炎链球菌	98	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	107	0.60
真菌	0	58	14	425	13	14	0	14	0	0	12	619	3.46
白假丝酵母	0	35	0	336	13	9	0	8	0	0	5	406	2.27
热带假丝酵母	0	23	14	89	0	5	0	6	0	0	7	144	0.80
其他	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	679	679	3.79
总计	5 675	3 093	1 003	4 640	685	154	451	165	802	83	1 157	17 908	100.00

表 2 主要革兰阴性菌对常用抗菌药物的耐药率

Table 2 Resistance rates of main Gram negative bacilli against common antibiotics

抗菌药物	耐药率/%			
	铜绿假单胞菌	肺炎克雷伯菌	大肠埃希菌	鲍曼不动杆菌
哌拉西林	100	0	100	—
替卡西林	100	100	100	—
氨苄西林/舒巴坦	100	75	66	82
阿莫西林/克拉维酸	100	0	0	—
头孢唑啉	100	100	100	100
头孢曲松	99	73	63	90
头孢他啶	32	64	35	88
头孢替坦	98	53	7	99
亚胺培南	41	38	4	89
庆大霉素	34	65	49	83
阿米卡星	20	27	6	47
替加环素	100	34	—	72
呋喃妥因	98	66	2	100
左旋氧氟沙星	35	63	58	45
复方新诺明	100	66	54	72
多粘菌素 B	2	1	1	1
米诺环素	96	69	35	7

—: 无数据

—: no data

2.3 主要革兰阳性菌对常用抗菌药物的耐药性

常见革兰阳性菌中金黄色葡萄球菌和凝固酶阴性葡萄球菌对利奈唑胺、奎奴普汀/达福普汀、万古霉素均 100%敏感,检测出 1 例对呋喃妥因产生耐药;而对青霉素、苯唑西林等有较强耐药性,耐药率>71%;对红霉素、克林霉素有较弱的耐药性,耐药率<39%。金黄色葡萄球菌对左旋氧氟沙星、庆大霉素、以及四环素的耐药性高于凝固酶阴性葡萄球菌。常见肠球菌属中,屎肠球菌对氨苄西林、青霉素、莫西沙星、左旋氧氟沙星、链霉素高水平耐药的耐药率均显著高于粪肠球菌,但粪肠球菌对奎奴普汀/达福普汀和四环素的耐药率均高于屎肠球菌。均未检测出对利奈唑胺和万古霉素耐药的肠球菌。见表 3、4。

表 3 主要葡萄球菌属病原菌对常用抗菌药物的耐药率

Table 3 Drug resistance rates of main *Staphylococcus* bacteria against common antibiotics

抗菌药物	耐药率/%	
	金黄色葡萄球菌	凝固酶阴性葡萄球菌
青霉素	97	98
苯唑西林	71	79
莫西沙星	22	8
左旋氧氟沙星	49	17
呋喃妥因	1	1
复方新诺明	15	44
庆大霉素	45	5
四环素	52	20
红霉素	47	69
克林霉素	44	39
奎奴普汀/达福普汀	0	0
利福平	97	3
利奈唑胺	0	0
万古霉素	0	0

2.4 主要真菌对常用抗菌药物的耐药率

主要真菌对两性霉素 B、5-氟胞嘧啶、伊曲康唑的耐药率较低,耐药率<4.8%;对氟康唑等抗真菌药物的耐药率较高,耐药率>22%,见表 5。

3 讨论

3.1 病原菌的分布

本实验收集了江南大学附属医院 2017—2019 年临床各科送检的住院患者的全血、中段尿、痰液、脓液、咽拭子、胆汁、创面、分泌物等各种细菌培

表 4 主要肠球菌属病原菌对常用抗菌药物的耐药率

Table 4 Drug resistance rates of *Enterococcus* genus bacteria against common antibiotics

抗菌药物	耐药率/%	
	屎肠球菌 (D 群)	粪肠球菌 (D 群)
青霉素	96	9
氨苄西林	96	8
莫西沙星	97	40
左旋氧氟沙星	90	43
呋喃妥因	51	7
庆大霉素 (120 mg)	64	58
四环素	53	84
红霉素	83	67
克林霉素	100	100
奎奴普汀/达福普汀	3	95
利奈唑胺	0	0
链霉素高水平	55	38
万古霉素	0	0

表 5 主要真菌对常用抗菌药物的耐药率

Table 5 Resistance rates of main fungi against common antibiotics

抗菌药物	耐药率/%	
	白假丝酵母	热带假丝酵母
5-氟胞嘧啶	4.8	0
两性霉素 B	2.7	0
伏立康唑	9.3	20.1
伊曲康唑	2.0	0
氟康唑	22.1	35.8

养标本共 17 908 株,其中各标本检出率前 3 位分别为:痰液标本 5 675 株 (31.69%)、中段尿标本 4 640 株 (25.91%)、分泌物标本 3 093 株 (17.27%)。病原菌方面,其中革兰阴性菌 11 887 株,占 66.38%,主要为铜绿假单胞菌、肺炎克雷伯菌、大肠埃希菌和鲍曼不动杆菌;革兰阳性菌 5 402 株,占 30.17%,主要分布为金黄色葡萄球菌、肠球菌属、凝固酶阴性葡萄球菌和链球菌属;真菌 619 株,占 3.46%,主要为白假丝酵母菌和热带假丝酵母菌,上述研究结果与同时期中国 CHINET 网监测的结果基本一致^[5-6]。

3.2 主要革兰阴性菌对常用抗菌药物的耐药性

革兰阴性菌中产 ESBLs 的病原菌检出率为 33.50%;大肠埃希菌和肺炎克雷伯菌对替卡西林、

头孢唑啉、哌拉西林的耐药率均达 100%，并且发现对其他药物的耐药率也是逐年上升；肠杆菌科细菌对阿米卡星、阿莫西林/克拉维酸、替加环素、亚胺培南等药物较敏感；非发酵菌中鲍曼不动杆菌对头孢他啶、头孢替坦、以及氨苄西林/舒巴坦的耐药率也呈逐年上升趋势。大肠埃希菌中产 ESBLs 株对替卡西林、头孢唑啉等青霉素类药物的耐药率为 100%，而且对其他抗菌药物的耐药率虽然小于青霉素，但也呈逐年上升趋势。因此临床在治疗由大肠埃希菌感染的病例中，应当采用阿莫西林/克拉维酸等复合药，以及头孢替坦、亚胺培南、呋喃妥因等敏感药，而不再选用头孢唑啉、氨苄西林等青霉素和第 1、2 代头孢类药物，这样既可快速治愈患者，又减少细菌耐药的发生。另外，肺炎克雷伯菌对阿莫西林/克拉维酸、阿米卡星、多粘菌素 B 等药物都较敏感（<27%），而对其他抗菌药物的耐药率均大于 34% 以上，其耐药机制可能与肺炎克雷伯菌产生多种酶如超广谱 β -内酰胺酶（ESBLs）和头孢菌素酶（AmpC 酶）以及氨基糖苷类修饰酶（AMEs），从而对常用药物包括第 3 代头孢菌素和氨基糖苷类呈现出严重的多重耐药性^[7]。鲍曼不动杆菌近 3 年对各种抗菌药物的耐药率高于其他阴性菌，临床分离的菌株基本都是多重耐药，因而给临床医生治疗患者带来很大的挑战。其对亚胺培南、青霉素、头孢类的耐药率大于 80% 以上，可选用的药物较少，如多粘菌素 B 和米诺环素等。铜绿假单胞菌除了对许多抗菌药物如阿莫西林/克拉维酸、头孢曲松、四环素等天然耐药外，对其他药物的耐药率并无多大的波动，但其耐药率也均呈缓慢上升趋势，这应引起临床相当重视，从而减少细菌耐药的发生、发展^[8-9]。

3.3 革兰阳性菌的耐药性

常见革兰阳性菌中金黄色葡萄球菌和凝固酶阴性葡萄球菌对利奈唑胺、奎奴普丁/达福普汀、万古霉素均百分之百敏感，检测出 1 例对呋喃妥因产生耐药；而对青霉素、苯唑西林等有较强耐药性，耐药率 >71%；对红霉素、克林霉素有较弱的耐药性，耐药率 <39%。金黄色葡萄球菌对左旋氧氟沙星、庆大霉素、以及四环素的耐药性高于凝固酶阴性葡萄球菌。常见肠球菌属中，屎肠球菌对氨苄西林、青霉素、莫西沙星、左旋氧氟沙星、链霉素高水平耐药的耐药率均显著高于粪肠球菌，但粪肠球菌对奎奴普丁/达福普汀以及四环素的耐药率高于屎肠球菌。肠球菌属的细菌对万古霉素以及利奈唑胺均

未检测出耐药性^[10]。其中，屎肠球菌对左旋氧氟沙星、莫西沙星、青霉素类、红霉素以及克林霉素的耐药率均已达 90% 以上，因而临床医生治疗屎肠球菌感染的疾病时不应选择此类药物，从而提高治愈率，减少耐药的发生，提高抗菌药物的抗菌效果。

综上所述，通过对 2017—2019 年江南大学附属医院临床微生物室鉴定出的细菌进行耐药性监测分析，结果表明本院临床病原菌对大部分抗菌药物的耐药率均有不同程度的升高，特别是铜绿假单胞菌、鲍曼不动杆菌以及屎肠球菌的耐药率升高的很快，应当引起临床医生格外重视。这一数据与一些国内报道的文献有些差异，可能原因是各个地方细菌耐药机制及变异的不同，导致了细菌对药物耐药性的不一样^[11-13]。因而，检验科定期监测各种细菌耐药性有助于了解病原菌的耐药性，从而准确及时了解临床致病菌耐药性的变化，为临床用药以及医院感染防治提供一些理论依据。另外，临床医生应避免使用单一抗菌药物，提倡均衡、分散地使用两种以上复合抗菌药物，提高药物相互的抗菌效果，从而使临床用药达到药尽其用的效果，并大量减少细菌耐药的产生。

总之，临床微生物产生的耐药性问题是许多原因造成的结果。只有随时掌握病原菌的耐药性发展及抗生素药物的使用状况，临床上对症下药，才能维护抗菌药物的功效，减少微生物发生耐药的机率。另外，医护人员还要加强医院卫生及消毒隔离等一系列管控措施，预防医院内感染的发生，减少耐药率。抗菌药物的循环使用在一定范围内可减低病原微生物的耐药率，在医院细菌耐药管理中有实际应用价值^[14]。因而，综合各方面应结合细菌耐药性的产生机理而制定一套切实可行的微生物耐药性的预防举措。只有这样，临床才可以有效减少抗生素耐药性对医院及患者所造成的不良影响，从而给临床用药提供相关的理论基础，造福广大的患者。

参考文献

- [1] Hutchings M I, Truman A W, Wilkinson B. Antibiotics: past, present and future [J]. *Curr Opin Microbiol*, 2019, 51: 72-80
- [2] Theuretzbacher U, Outterson K, Engel A, et al. The global preclinical antibacterial pipeline [J]. *Nat Rev Microbiol*, 2019, 18(6): 1-11.
- [3] 叶应妩, 王毓三, 申子瑜. 全国临床检验操作规程 [M]. 第 3 版. 南京: 东南大学出版社, 2006: 744-745.
- [4] Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI).

- Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing* [S]. 2017: M100-S27.
- [5] 胡付品, 郭燕, 朱德妹, 等. 2016年中国 CHINET 细菌耐药性监测 [J]. 中国感染与化疗杂志, 2017, 17(5): 481-491.
- [6] 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.
- [7] Na S H, Moon D C, Kang H Y, *et al.* Molecular characteristics of extended-spectrum β -lactamase/AmpC-producing *Salmonella enterica* serovar Virchow isolated from food-producing animals during 2010-2017 in South Korea [J]. *Int J Food Microbiol*, 2020, 10: 3076.
- [8] Zhang J M, Liu J, Wang K, *et al.* Observations of bacterial biofilm on ureteral stent and studies on the distribution of pathogenic bacteria and drug resistance [J]. *Urol Int*, 2018(13): 1-7
- [9] Lee C R, Lee J H, Park M, *et al.* Biology of *Acinetobacter baumannii*: pathogenesis, antibiotic resistance mechanisms, and prospective treatment options [J]. *Front Cell Infect Microbiol*, 2017, 7: 55.
- [10] 廖平明. 金黄色葡萄球菌分布及耐药性分析 [J]. 检验医学与临床, 2017, 14(A01): 65-67.
- [11] 陈社安, 张文斌. 2014-2016年佛山市第一人民医院病原菌分布及耐药性分析 [J]. 现代药物与临床, 2017, 32(12): 2518-2522.
- [12] 钱敏健, 张莉. 2015—2017年上海交通大学医学院附属新华医院崇明分院临床常见细菌耐药性监测 [J]. 中国感染与化疗杂志, 2018, 18(6): 621-626.
- [13] 谢敬亮. 2014—2016年北京小汤山医院医院感染病原菌的分布和耐药性分析 [J]. 现代药物与临床, 2017, 32(4): 742-746.
- [14] 于立江, 陈敬阳. 药物循环使用对细菌耐药监测管理的效果分析 [J]. 中国现代医生, 2016, 54(31): 91-93.