

· 临床论著 ·

510 株临床培养细菌的耐药性研究

崔洪泉 郭新田 季磊 任广青

【摘要】目的 了解不同地区、不同季节, 本院分离的致病细菌发病的规律性及其对抗菌药物的耐药性。**方法** 采用回顾性调查的方法, 对 2013 年度全年所分离的病原菌所做的药敏实验结果按 4 个季度分类, 以第 4 季度为样本与前 3 个季度进行比较分析。**结果** 2014 年第 4 季度送检样本共 3 200 份, 培养出细菌 510 株, 阳性率为 15.93%。其中革兰阴性菌 326 株 (63.92%), 革兰阳性菌 157 株 (30.78%), 其他 27 株 (5.29%)。居前几位的菌株分别是大肠埃希菌 (153/510, 30.00%)、克雷伯菌属 (80/510, 15.68%)、铜绿假单胞菌 (61/510, 11.96%)、金黄色葡萄球菌 (34/510, 6.67%) 和鲍曼不动杆菌 (24/510, 4.71%)。其中分离菌株居首位的大肠埃希菌对青霉素类药物和一代头孢的耐药性较高, 分别为 83.66% 和 71.24%; 肺炎克雷伯菌依然对青霉素族的氨苄西林呈现较高的耐药性, 对其他种类的抗菌药物耐药率均低于 30%; 葡萄球菌属中金黄色葡萄球菌对青霉素 G 的耐药率是 94.1%。非发酵菌中的铜绿假单胞菌对主要抗菌药物依然呈现高耐药性。**结论** 主要致病细菌的耐药性与季节的更替无关联性, 但却有逐年增长趋势。

【关键词】 细菌培养; 致病细菌; 耐药性; 临床研究

Clinical research on drug resistance of 510 strains bacteria of clinical culture CUI Hongquan, GUO Xintian, JI Lei, REN Guangqing. The People's Hospital of Dongying City, Dongying 257091, China

Corresponding author: CUI Hongquan, Email: chquan66@163.com

【Abstract】 Objective To investigate the drug resistance of pathogenic bacteria and the regularity of the onset of antibacterial drugs for different areas and different seasons. **Methods** The results of drug sensitivity test for pathogenic bacteria isolated in 2013 were analyzed retrospectively. The results of classified according to the quarters, then the fourth quarter was taken as samples and compared with the first three quarters. **Results** The samples in the fourth quarter of 2014 were 3 200, from which there were 510 strains bacteria cultivation, with the positive rate of 15.93%. Among which, there were 326 (63.92%) strains of Gram-negative bacteria, 157 (30.78%) strains of Gram-positive bacteria, and 27 (5.29%) strains other bacteria. The top of several types of bacteria were *E. coli* (30.00%, 153/510), *Klebsiella bacteria* (15.68%, 80/510), *Pseudomonas aeruginosa* (61/510, 11.96%), *Staphylococcus aureus* (34/510, 6.67%) and *Acinetobacter baumannii* (4.71%, 24/510), respectively. The drug resistance to penicillin and generation cephalosporins were higher of *E. coli*, with 83.66% and 71.24%, respectively. The drug resistance still high of *Klebsiella pneumoniae* to penicillin, and the drug resistance to the family of other kinds of antimicrobial all below 30%. The drug resistance of *Staphylococcus aureus* to penicillin G was 94.1%. The drug resistance was still high of *Pseudomonas aeruginosa* in fermentation bacteria to the main antibacterial drugs. **Conclusion** There was no association of the drug resistance of the main pathogenic bacteria and seasonal change, but actually has the trend of increased year by year.

【Key words】 Bacterial culture; Pathogenic bacteria; Drug resistance; Clinical research

细菌性感染性疾病的发生, 与疾病发生地的经济发达活跃程度、医疗水平的高低、人口流动量大小有关; 而抗菌药物的耐药性与使用的抗菌药物档次高低、使用习惯、使用方法有密切联系性。通过

对不同地区、不同季节致病细菌发病的规律性及其对抗菌药物的耐药性的研究, 及时的了解掌握各地区各医院细菌性感染性疾病的发病规律、细菌产生耐药性的严重成度情况等。指导临床合理应用抗菌药物, 严格抗菌药物的使用指征, 做到因病施治, 减少细菌耐药性的发生、发展及其蔓延^[1], 对于细菌性感染性疾病的防治具有重要意义。

DOI: 10.3877/cma.j.issn.1674-1358.2014.06.018

作者单位: 257091 东营市, 东营市人民医院药剂科 (崔洪泉、季磊), 病案科 (任广青), 东营区人民医院药剂科 (郭新田)

通讯作者: 崔洪泉, Email: chquan66@163.com

本研究旨在了解不同地区、不同季节,致病细菌发病的规律性及其对抗菌药物的耐药性。严格抗菌药物的使用指征,做到因病施治,减少细菌耐药性的发生、发展及其蔓延^[1],现报道如下。

资料与方法

一、菌株来源

收集2013年10月至12月本院送检的临床标本中所分离的各种病原菌,共510株。质控菌株为铜绿假单胞菌ATCC27853、大肠埃希菌ATCC25922、金黄色葡萄球菌ATCC25923、肺炎克雷伯菌ATCC700603、白色念珠菌ATCC90029和粪肠球菌ATCC35667,均购自山东省临床检验中心。

二、主要仪器和试剂

ATB-Expression全自动微生物鉴定/药敏分析系统(法国生物梅里埃公司)及系统配套的细菌鉴定和药敏卡。

三、药敏试验

药敏试验采用K-B法,细菌鉴定及药敏试验均严格按照仪器操作说明进行,仪器自动分析抗菌药物最小抑菌浓度(the minimum inhibitory concentration, MIC),药敏结果试验判定符合美国临床和实验室标准协会(Clinical and Laboratory Standards Institute, CLSI)2010年版的标准。

四、方法

1. 超广谱 β -内酰胺酶(extended-spectrum β -lactamases, ESBLs)的测定:按CLSI(2010年版)标准进行,采用双纸片扩散法对临床分离的大肠埃希菌、肺炎克雷伯菌及奇异变形杆菌进行ESBLs测定^[2]。质控菌株为大肠埃希菌ATCC25922(阳性对照)和肺炎克雷伯菌ATCC700603(阳性对照)。

2. 高浓度氨基苷类抗菌药物耐药肠球菌(high level aminoglycoside resistance, HLAR)和耐万古霉素肠球菌(vancomycin resistant *Enterococcus*, VRE)的筛选采用ATB-Expression配套的GPS-111卡进行筛选。

3. 耐甲氧西林葡萄球菌(methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*, MRSA)的检测采用头孢西丁纸片法^[3]。

4. 耐青霉素肺炎链球菌(penicillin-nonsusceptible *Streptococcus pneumoniae*, PNSP)的检测:依据细菌对青霉素的敏感度分为3类,

分别为敏感株(penicillin susceptible *Streptococcus pneumoniae*, PSSP)、中介株(penicillin resistant *Streptococcus pneumoniae*, PISP)及耐药株(penicillin resistant *Streptococcus pneumoniae*, PRSP)。

五、统计学处理

本研究中所有监测数据均采用WHONET 5.6统计学软件进行汇总、处理并统计分析,菌株数<10株不作分析,百分率直方图和散点图MIC值的范围为0.002~2 048 $\mu\text{g/ml}$ 。

结 果

一、临床常见菌株分布

2013年第4季度检验科微生物实验室共接收细菌培养+药敏标本(不含涂片染色检菌、支原体培养、衣原体检测及重点科室环境监测)共3 200份,分离出阳性标本510株,阳性率为15.93%。其中革兰阴性菌326株(63.92%),革兰阳性菌157株(30.78%),其他27株(5.29%),与朱德妹等^[4]研究结果相近。居前10位的菌株分别是大肠埃希菌(153/510、30.00%)、克雷伯菌属(80/510、15.68%)、铜绿假单胞菌(61/510、11.96%)、金黄色葡萄球菌(34/510、6.67%)、鲍曼不动杆菌(24/510、4.71%)、阴沟肠杆菌(20/510、3.92%)、人葡萄球菌(13/510、2.55%)、摩根菌摩根亚种(10/510、1.96%)、白假丝酵母(10/510、1.96%)、热带假丝酵母(10/510、1.96%),详见表1。标本的组成为血液(含骨髓)1 490份(46.56%),痰液639份(19.97%),咽拭子389份(12.16%),尿液280份(8.75%),分泌物102份(3.19%),粪便84份(2.63%),脓液52份(1.63%),胆汁28份(0.88%),腹水26份(0.81%),引流液23份(0.72%),脑脊液20份(0.63%),以及其他标本67份(2.09%)。其中分泌物包括耳分泌物、伤口分泌物、宫颈分泌物、创面分泌物、切口分泌物和创面分泌物等。其他标本包括前列腺液、胃液、抽吸物、渗出液、导管、穿刺液和精液等。

二、临床常见菌株科室分布

重点监控科室感染居前5位的科室是ICU、神经外科、呼吸内科、泌尿外科、新生儿科和血液内科。检出菌株居前5位的细菌分别是大肠埃希菌、肺炎克雷伯菌、铜绿假单胞菌、金黄色葡萄球菌和鲍曼不动杆菌^[5-6],见表2。

表2 重点监控科室感染居前5位的细菌统计情况(株)

科室	大肠埃希菌	肺炎克雷伯菌	铜绿假单胞菌	金黄色葡萄球菌	鲍曼不动杆菌	人葡萄球菌	阴沟肠杆菌	表皮葡萄球菌	产酸克雷伯菌	溶血葡萄球菌	嗜水气单胞菌	合计
ICU	33	19	6	10	9	—	—	—	—	—	—	77
神经外科	8	15	29	3	2	—	—	—	—	—	—	57
呼吸内科	8	9	6	3	7	—	—	—	—	—	—	33
泌尿外科	14	3	—	2	—	3	2	—	—	—	—	24
新生儿科	1	1	—	—	—	—	—	2	1	1	—	6
血液内科	2	1	—	—	—	2	—	—	—	—	1	6
合计	66	48	41	18	18	5	2	2	1	1	1	203

注: “—”表示未检出相应的该类细菌

表3 所分离的居前5位的菌株对主要抗菌药物敏感度情况

抗菌药物	大肠埃希菌			肺炎克雷伯菌			铜绿假单胞菌			金黄色葡萄球菌			鲍曼不动杆菌		
	R%	I%	S%	R%	I%	S%	R%	I%	S%	R%	I%	S%	R%	I%	S%
替加环素	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	100.00	—	—	—
两性霉素B	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
喹努普汀/达福普汀	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	100.00	—	—	—
利奈唑胺	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	100.00	—	—	—
万古霉素	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	100.00	—	—	—
5-氟胞嘧啶	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
厄他培南	0.65	0.65	98.69	3.75	—	96.25	—	—	—	—	—	—	—	—	—
利福平	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2.94	97.06	—	—	—
莫西沙星	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
阿米卡星	7.84	—	92.16	2.50	—	97.50	18.03	—	81.97	—	—	—	—	—	—
亚胺培南	—	—	100.00	3.75	—	96.25	27.87	3.28	68.85	—	—	—	25.00	—	75.00
哌拉西林/他唑巴坦	2.61	1.96	95.42	—	2.50	97.50	32.79	8.20	59.02	—	—	—	25.00	—	75.00
头孢替坦	1.96	0.65	97.39	—	—	—	100.00	—	—	—	—	—	100.00	—	—
庆大霉素	51.63	—	48.37	17.50	1.25	81.25	31.15	1.64	67.21	2.94	11.76	85.29	13.04	4.35	82.61
四环素	—	—	—	—	—	—	—	—	—	35.29	—	—	—	—	—
左旋氧氟沙星	52.29	5.88	41.83	12.50	1.25	86.25	16.39	13.11	70.49	—	11.76	88.24	16.67	8.33	75.00
妥布霉素	24.84	26.80	48.37	5.00	15.00	80.00	11.48	19.67	68.85	—	—	—	—	—	83.33
环丙沙星	57.52	1.31	41.18	13.75	—	—	27.87	1.64	70.49	11.76	—	88.24	25.00	—	75.00
苯唑西林	—	—	—	—	—	—	—	—	—	23.53	—	76.47	—	—	—
头孢吡肟	63.40	—	36.60	16.25	3.75	80.00	27.87	3.28	68.85	—	—	—	25.00	—	75.00
头孢他啶	64.05	—	35.95	17.50	1.25	81.25	29.51	4.92	65.57	—	—	—	25.00	16.67	58.33
复方新诺明	64.71	—	35.29	15.00	—	—	100.00	—	—	29.41	—	70.59	8.33	—	—
ESBL检测	64.05	—	35.95	21.25	—	78.75	—	—	—	—	—	—	—	—	—
氨曲南	64.71	—	35.29	21.25	—	78.75	—	—	—	—	—	—	75.00	20.83	4.17
呋喃妥因	6.54	15.03	78.43	22.50	72.50	5.00	100.00	—	—	—	—	100.00	100.00	—	—
头孢曲松	67.32	—	32.68	21.25	—	78.75	100.00	—	—	—	—	—	41.67	45.83	12.50
克林霉素	—	—	—	—	—	—	—	—	—	61.76	—	38.24	—	—	—
氨苄西林/舒巴坦	56.86	22.22	20.92	17.50	6.25	76.25	100.00	—	—	—	—	—	25.00	—	75.00
头孢唑啉	71.24	—	28.76	22.50	—	77.50	100.00	—	—	—	—	—	100.00	—	—
红霉素	—	—	—	—	—	—	—	—	—	70.59	—	29.41	—	—	—
青霉素G	—	—	—	—	—	—	—	—	—	94.12	—	5.88	—	—	—
氨苄西林	83.66	—	16.34	100.00	—	—	100.00	—	—	—	—	—	100.00	—	—

注: “—”表示该类抗菌药物其抗菌谱不包含该细菌, 其药敏试验也不包含该细菌

三、所分离的居前5位的菌株对主要抗菌药物的敏感性

分离菌株居首位的大肠埃希菌对青霉素类药物和一代头孢的耐药性较高,分别为83.66%和71.24%;对第三代头孢、奈替米星、环丙沙星和左氧氟沙星的耐药性都较高。大肠埃希菌中产超广谱内酰胺酶(ESBLs)的菌株占64.1%^[7-8],而ESBLs菌株通常对头孢类药物敏感性较差,尤其是一代和二代头孢;大肠埃希菌对几种头孢类药物的耐药率均在60%~70%之间;氨基糖苷类的妥布霉素耐药率为24.84%;喹诺酮类的环丙沙星耐药率为57.52%;对碳青霉烯、头霉素类和 β -内酰胺类加酶抑制剂类药物依然呈现较高的敏感性。

肺炎克雷伯菌依然对氨苄西林呈现较高的耐药性,对其他种类的抗菌药物耐药率均低于30%。大部分肺炎克雷伯菌对抗菌药物敏感性较高。

非发酵菌中的铜绿假单胞菌对复方磺胺甲恶唑、氨苄西林+舒巴坦、头孢替坦、一代头孢、呋喃妥因、头孢曲松和头孢唑啉依然呈现高耐药性^[9-10];耐药性均在20%以下的为氨基糖苷类的妥布霉素和阿米卡星、喹诺酮类的左氧氟沙星,对碳青霉烯类药物的耐药性为27.87%。鲍曼不动杆菌本季度重复送检较少,耐药率比上季度也有所变化,对复方磺胺甲恶唑、头孢曲松、氨曲南的耐药率高于上季度;对环丙沙星、复方磺胺甲恶唑、庆大霉素、头孢吡肟、头孢他啶、妥布霉素、亚胺培南、氨苄西林+舒巴坦、头孢曲松和左氧氟沙星的耐药率则均低于上季度。

革兰阳性球菌:未检出耐万古霉素的金黄色葡萄球菌和肠球菌。葡萄球菌属中金黄色葡萄球菌对青霉素G的耐药率为94.1%,苯唑西林耐药率为23.5%,红霉素耐药率为70.59%;克林霉素耐药率为61.8%。对呋喃妥因、喹努普汀/达福普汀、万古霉素、利奈唑胺、左氧氟沙星、利福平和替加环素均呈现较高的敏感性。凝固酶阴性的葡萄球菌本季度检出的主要是人葡萄球菌,主要是从血培养检出,尤以儿科的血培养检出较多,其对苯唑西林的耐药率为76.92%,苯唑西林耐药的葡萄球菌对当前可用的内酰胺类抗菌药物均耐药,故临床也应引起重视。

酵母菌的检出主要是热带假丝酵母菌和白假丝酵母菌,白假丝酵母菌对所检测的药物均比较敏感;热带假丝酵母菌耐药率高于上季度,对氟康唑

(30%)、伏立康唑(20%)和伊曲康唑(30%)均耐药。

讨 论

本季度检出大肠埃希菌153株,其中ESBLs(+)菌株98株,占64.05%,远高于国内平均水平(55.6%)。研究认为,不适当的抗菌药物治疗是产生ESBLs细菌的独立预测因素,包括不必要的延长抗菌药物治疗、不适当的预防性治疗等,尤其第三代头孢菌素的广泛使用是细菌产生ESBLs重要因素。从本季度药敏结果统计情况来看,大肠埃希菌仅对头霉素类、含 β -内酰胺酶的广谱青霉素类(哌拉西林钠他唑巴坦钠)和阿米卡星比较敏感,其耐药率最低(分别为1.96%、2.61%和7.84%),可以经验性选用。其他对革兰阴性杆菌有效的常用药物有左氧氟沙星、头孢他啶、头孢曲松钠和氨曲南,耐药率均>60%,建议根据药敏试验结果选用。若怀疑大肠埃希菌引起的尿路感染,尤其是患者住院期间引起的泌尿系感染,建议经验性选用哌拉西林钠他唑巴坦钠或头霉素类药物。对于ESBLs(+)菌株的治疗还应注意,虽然阿米卡星体外敏感性高,但因组织分布浓度低,很少独立用于ESBLs(+)的治疗,一般建议联合用药;二是药敏试验报告单上只要标注ESBLs(+),不论体外药敏结果如何,三、四代头孢菌素等 β -内酰胺类抗菌药物均不能选用。

本季度检出肺炎克雷伯菌80株,对常用抗菌药物较大肠埃希菌耐药性较低,对哌拉西林钠他唑巴坦钠、头霉素类均100%敏感,对其他常用药物阿米卡星、左氧氟沙星和头孢他啶等耐药率均<20%,提示在未得到药敏结果前可以经验性选用。本季度检出4株耐碳青霉烯类抗菌药物的菌株,给肠杆菌科细菌的抗感染治疗带来困难。希望引起重视,加强医院感染控制,减少多重耐药菌的传播。

本季度铜绿假单胞菌和鲍曼不动杆菌检出株数显著降低,对常用抗菌药物的耐药性与上季度相比变化不明显。本季度鲍曼不动杆菌对碳青霉烯类耐药率为25.0%,自第2季度(58.1%)持续降低。

金黄色葡萄球菌:对苯唑西林耐药的金黄色葡萄球菌菌株,2012年第4季度为6.45%,到本季度上升至21.8%,给金葡菌引起的感染的治疗带来困难^[11-14]。金黄色葡萄球菌对左氧氟沙星耐药率由第2季度24.3%下降至第3季度的9.1%,本季度金葡菌对左氧氟沙星、莫西沙星耐药率为0。因此,建

议怀疑金葡菌引起的轻中度感染可以经验性选用。对克林霉素、红霉素耐药率仍大于60%, 呋喃妥因耐药率为0, 但用于全身感染疗效欠佳。

热带假丝酵母菌和白假丝酵母菌: 热带假丝酵母菌和白假丝酵母菌自第3季度念珠菌检出数量进入前10位, 提示本院感染性疾病中真菌检出率逐渐升高。其中白色假丝酵母菌是临床最常见的病原真菌, 也是患者最容易定植的真菌。80%的健康人口腔、生殖道、胃肠道等部位都有念珠菌以酵母形式定植, 只有免疫功能低下酵母形式转变为菌丝时才可能致病。因此, 无菌部位(血、脑脊液)培养阳性才有诊断意义; 开放部位(痰、尿)等培养阳性不一定为致病菌。只有直接镜检见假菌丝和芽孢并培养阳性, 才可能为致病菌; 若直接镜检未见假菌丝, 仅培养阳性多为定植菌。从本季度药敏试验结果统计情况来看, 白色假丝酵母菌对本院常用的氟康唑、伏立康唑未见耐药菌株, 可以经验性选用; 热带假丝酵母菌检出2株对氟康唑和伏立康唑耐药的菌株, 建议根据药敏试验结果选用。

综上所述, 主要致病菌的耐药性与季节的更替无关联性, 但却有逐年增长趋势, 应当引起高度关注。细菌耐药性已是我国目前面临的严峻问题。加强细菌耐药性监测以及耐药机制的研究, 合理使用抗菌药物, 控制耐药株在医院内乃至医院间的克隆与传播, 需要广大临床医生和微生物实验室人员的共同努力。

参考文献

- 1 崔洪泉, 宁金堂, 李振卿, 等. 泛黄河三角洲地区常见致病菌耐药性的临床研究[J/CD]. 中华实验和临床感染病杂志: 电子版, 2012, 6(5): 430-434.
- 2 苏扬. 2009年我院临床常见病原菌分布及耐药性分析[J]. 临床和实验医学杂志, 2011, 10(2): 117-120.
- 3 黄秀荣. 头孢西丁纸片扩散法检测耐甲氧西林葡萄球菌的评价[J]. 中国医药指南杂志, 2014, 9(12): 22-23.
- 4 朱德妹, 汪复, 胡付品, 等. 2010年中国CHINET细菌耐药性监测[J]. 中国感染与化疗杂志, 2011, 5(5): 321-329.
- 5 王晓娟, 易有峰. 420株铜绿假单胞菌肺部感染的耐药性分析[J/CD]. 中华实验和临床感染病杂志: 电子版, 2011, 5(1): 76-78.
- 6 王浩平, 赖燕燕, 赵善富. ICU病房铜绿假单胞菌肺部感染247例分析[J]. 广东医学, 2007, 5(28): 219-220.
- 7 付红霞, 吕军, 张昭勇, 等. 临床分离菌株3699株的耐药性研究[J]. 中国误诊学杂志, 2011, 11(1): 24-26.
- 8 产超广谱 β -内酰胺酶细菌感染防治专家委员会. 产超广谱 β -内酰胺酶细菌感染防治专家共识[J/CD]. 中华实验和临床感染病杂志: 电子版, 2010, 4(2): 207-214.
- 9 王顺. ICU医院获得性感染铜绿假单胞菌的分布及耐药性分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2009, 19(18): 2483-2484.
- 10 刘春明. 铜绿假单胞菌耐药机制的研究进展[J]. 中华医院感染学杂志, 2011, 21(21): 4634-4637.
- 11 宁东, 吕小鹏, 陈凤芬, 等. 耐甲氧西林葡萄球菌的临床感染特点及耐药性分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2011, 21(2): 384-386.
- 12 耐甲氧西林金黄色葡萄球菌感染防治专家委员会. 耐甲氧西林金黄色葡萄球菌感染防治专家共识[J/CD]. 中华实验和临床感染病杂志: 电子版, 2010, 4(2): 215-223.
- 13 高磊, 肖永红. Mohnarin 2006-2007年度报告: 尿标本细菌耐药监测研究[J]. 中国抗生素杂志, 2008, 33(10): 586-591, 634.
- 14 高磊, 肖永红. Mohnarin 2008年度报告: 男性尿标本细菌耐药监测研究[J]. 中国抗生素杂志, 2010, 35(8): 633-638.

(收稿日期: 2014-03-26)

(本文编辑: 孙荣华)

崔洪泉, 郭新田, 季磊, 等. 510株临床培养细菌的耐药性研究[J/CD]. 中华实验和临床感染病杂志: 电子版, 2014, 8(6): 815-819.

· 读者 · 作者 · 编者 ·

《中华实验和临床感染病杂志(电子版)》网上查询途径

1. 中华人民共和国新闻出版总署: <http://www.gapp.gov.cn/> → “办事服务” → “便民查询” → “新闻出版机构查询” → “连续性电子期刊”;
2. 北京市新闻出版(版权)局: <http://www.bjppb.gov.cn/> → “行业资讯” → “北京地区连续型电子出版物”;
3. 中华医学会: <http://www.cma.org.cn/> → “期刊动态” → “中华医学会电子版系列杂志一览表(2010-05-12)”
4. 中国国家图书馆·中国国家数字图书馆: <http://www.nlc.gov.cn>

本刊编辑部