

DOI:10.3969/j.issn.1671-9638.2017.08.011

· 论 著 ·

## 高压氧病区脑损害患者分离病原菌及耐药性

梅卫玲, 毛焱良, 毛斐冰, 刘 平, 刘 斌

(解放军第 113 医院, 浙江 宁波 315040)

**[摘 要]** **目的** 了解高压氧病区脑损害患者分离的病原菌及耐药性, 为临床抗感染治疗提供参考。**方法** 对 2013 年 1 月—2014 年 12 月某院高压氧病区 975 例脑损害患者的血、痰、尿等标本的细菌培养及药敏试验结果进行回顾性分析。**结果** 共检出病原菌 1 328 株, 其中革兰阴性菌 877 株, 占 66.04%; 革兰阳性菌 213 株, 占 16.04%; 真菌 238 株, 占 17.92%。分离居前 5 位的病原菌分别为铜绿假单胞菌、肺炎克雷伯菌、大肠埃希菌、鲍曼不动杆菌和白假丝酵母菌。标本主要来源于痰和尿, 分别占 58.59%、35.24%。肺炎克雷伯菌、铜绿假单胞菌、鲍曼不动杆菌、大肠埃希菌对亚胺培南的耐药率分别为 16.67%、81.82%、82.44%、4.65%。革兰阳性菌未发现耐万古霉素菌株, 粪肠球菌对绝大多数所测试抗菌药物的耐药率均低于屎肠球菌。**结论** 高压氧病区脑损害患者以呼吸系统、泌尿系统感染为主, 病原菌以革兰阴性菌为主。

**[关 键 词]** 高压氧病区; 脑损伤; 病原菌; 抗药性; 微生物; 耐药率

**[中图分类号]** R181.3<sup>+</sup>2 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-9638(2017)08-0737-04

## Isolation and antimicrobial resistance of pathogens isolated from patients with brain damage in hyperbaric oxygenation department

MEI Wei-ling, MAO Yao-liang, MAO Fei-bing, LIU Ping, LIU Bin (No. 113 Hospital of People's Liberation Army, Ningbo 315040, China)

**[Abstract]** **Objective** To study the isolation and antimicrobial resistance of pathogens isolated from patients with brain damage in hyperbaric oxygenation department, so as to provide reference for clinical anti-infective treatment.

**Methods** Bacterial culture and antimicrobial susceptibility testing results of pathogens isolated from blood, sputum, and urine specimens of 975 patients with brain damage in the hyperbaric oxygenation department of a hospital between January 2013 and December 2014 were analyzed retrospectively.

**Results** A total of 1 328 strains of pathogens were detected, 877 (66.04%) of which were gram-negative bacteria, 213 (16.04%) were gram-positive bacteria, and 238 (17.92%) were fungi. The top five isolated pathogens were *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia coli*, *Acinetobacter baumannii*, and *Candida albicans*. Specimens mainly isolated from sputum and urine, accounting for 58.59% and 35.24% respectively, resistance rates of *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter baumannii*, and *Escherichia coli* to imipenem were 16.67%, 81.82%, 82.44%, and 4.65% respectively. Vancomycin-resistant strains was not found among gram-positive bacteria, resistance rates of *Enterococcus faecalis* to most antimicrobial agents were lower than those of *Enterococcus faecium*. **Conclusion** Respiratory and urinary tract infection account for most of the infection in patients with brain damage in hyperbaric oxygenation department, gram-negative bacteria are the predominant pathogens causing infection.

**[Key words]** hyperbaric oxygenation department; brain damage; pathogen; drug resistance, microbial; drug resistance rate

[Chin J Infect Control, 2017, 16(8): 737-740]

[收稿日期] 2016-12-16

[基金项目] 中华医院感染控制研究基金(ZHYY2015-0027)

[作者简介] 梅卫玲(1975-), 女(汉族), 浙江省金华市人, 副主任护师, 主要从事医院感染管理及疾病预防控制研究。

[通信作者] 刘斌 E-mail: 113113mwl@sina.com

高压氧治疗能明显促进外伤、中毒、缺血缺氧等多种原因造成的中枢神经系统损害的恢复,患者早期进行高压氧治疗非常重要<sup>[1]</sup>。本院高压氧病区主要收治脑外伤术后、脑卒中等脑损害的患者。患者病情比较重,感染发病率居高不下<sup>[2]</sup>。为给临床诊断和抗菌药物合理用药提供指导及依据,回顾分析了 2013 年 1 月—2014 年 12 月本院高压氧病区 975 例脑损害患者病原菌分布及耐药情况,现报告如下。

### 1 对象与方法

1.1 研究对象 2013 年 1 月—2014 年 12 月本院高压氧科病区脑损害患者 975 例,男性 625 例,女性 350 例,年龄 6~98 岁。其中病毒性脑炎 10 例,脑卒中 508 例,脑外伤 348 例,缺血缺氧性脑病 79 例,其他疾病 30 例。所有患者均进行高压氧治疗,怀疑为感染的患者及时采集患者痰、血和尿等标本,剔除同一患者同部位分离的相同病原菌。

#### 1.2 研究方法

1.2.1 病原菌鉴定 严格按照《全国临床检验操作规程》进行分离及培养,经分离的阳性菌采用法国生物梅里埃公司的 VITEK 2 Compact 全自动细菌分析仪进行细菌鉴定与药敏试验,质控菌株分别为金黄色葡萄球菌 ATCC 29213、大肠埃希菌 ATCC 25922、霍氏肠杆菌 ATCC 700323、铅黄肠球菌 ATCC 700327。

1.2.2 药敏试验 药敏采用 K-B 纸片扩散法和最低抑菌浓度(MIC)法,相关检验结果及判断标准均参考 2012 年美国临床实验室标准化协会(CLSI)推荐的标准和指南进行判断。

1.3 统计分析 应用 SPSS 19.0 统计软件进行数据分析。

### 2 结果

2.1 病原菌 两年共检出病原菌 1 328 株,其中革兰阴性菌 877 株,占 66.04%;革兰阳性菌 213 株,占 16.04%;真菌 238 株,占 17.92%。分离居前 5 位的病原菌分别为铜绿假单胞菌、肺炎克雷伯菌、大肠埃希菌、鲍曼不动杆菌和白假丝酵母菌。见表 1。

2.2 标本来源 标本主要来源于痰和尿,分别占 58.59%、35.24%。见表 2。

表 1 高压氧治疗患者分离病原菌及构成比  
Table 1 Isolation and constituent of pathogens isolated from patients receiving hyperbaric oxygen therapy

病原菌	株数	构成比(%)
革兰阴性菌	877	66.04
铜绿假单胞菌	275	20.71
肺炎克雷伯菌	210	15.81
大肠埃希菌	172	12.95
鲍曼不动杆菌	131	9.87
奇异变形杆菌	46	3.46
黏质沙雷菌	23	1.73
其他革兰阴性菌	20	1.51
革兰阳性菌	213	16.04
屎肠球菌	60	4.52
粪肠球菌	57	4.29
金黄色葡萄球菌	36	2.71
头状葡萄球菌	23	1.73
表皮葡萄球菌	22	1.66
其他革兰阳性菌	15	1.13
真菌	238	17.92
白假丝酵母菌	109	8.21
光滑假丝酵母菌	78	5.87
热带假丝酵母菌	38	2.86
克柔假丝酵母菌	13	0.98
合计	1 328	100.00

表 2 高压氧治疗患者分离病原菌标本来源及构成比  
Table 2 Sources and constituent ratios of pathogens isolated from patients receiving hyperbaric oxygen therapy

标本来源	株数	构成比(%)
痰	778	58.59
尿	468	35.24
血	40	3.01
脑脊液	28	2.11
其他	14	1.05
合计	1 328	100.00

#### 2.3 药敏结果

2.3.1 革兰阴性菌的药敏结果 铜绿假单胞菌对左氧氟沙星耐药率最高(95.64%),对亚胺培南耐药率为 81.82%;鲍曼不动杆菌对环丙沙星耐药率最高(86.26%),对亚胺培南耐药率为 82.44%,对妥布霉素耐药率比较低,为 17.56%;大肠埃希菌对氨苄西林耐药率最高(74.42%),对哌拉西林/他唑巴坦、头孢哌酮/舒巴坦、头孢替坦、亚胺培南、厄他培南耐药率比较低,分别为 2.91%、1.74%、4.65%、4.65%、2.91%;肺炎克雷伯菌对头孢哌酮/舒巴坦、头孢吡肟、米诺环素耐药率比较低,分别为 2.38%、1.43%、1.43%。见表 3。

2.3.2 革兰阳性菌的药敏结果 革兰阳性菌均未发现耐万古霉素菌株,金黄葡萄球菌对青霉素、苯唑西林、头孢西丁、克林霉素的耐药率分别为 100.00%、88.89%、88.89%、100.00%,屎肠球菌对青霉素、氨苄西林的耐药率均为 86.67%;粪肠球菌对红霉素耐药率为 98.25%。见表 4。

表 3 革兰阴性菌对常用抗菌药物的耐药情况

抗菌药物	鲍曼不动杆菌( <i>n</i> = 131)		肺炎克雷伯菌( <i>n</i> = 210)		大肠埃希菌( <i>n</i> = 172)		铜绿假单胞菌( <i>n</i> = 275)	
	耐药株数	耐药率(%)	耐药株数	耐药率(%)	耐药株数	耐药率(%)	耐药株数	耐药率(%)
氨苄西林	—	—	—	—	128	74.42	—	—
氨苄西林/舒巴坦	83	63.36	143	68.10	108	62.79	55	20.00
哌拉西林/他唑巴坦	110	83.97	113	53.81	5	2.91	128	46.55
头孢唑林	—	—	155	73.81	105	61.05	—	—
头孢他啶	110	83.97	133	63.33	58	33.72	148	53.82
头孢曲松	—	—	153	72.86	98	56.98	—	—
头孢吡肟	48	36.64	3	1.43	—	—	18	6.55
头孢替坦	—	—	105	50.00	8	4.65	—	—
头孢哌酮/舒巴坦	28	21.37	5	2.38	3	1.74	95	34.55
氨曲南	—	—	140	66.67	75	43.60	70	25.45
亚胺培南	108	82.44	35	16.67	8	4.65	225	81.82
厄他培南	—	—	100	47.62	5	2.91	—	—
阿米卡星	73	55.73	85	40.48	28	16.28	225	81.82
庆大霉素	105	80.15	130	61.90	103	59.88	195	70.91
妥布霉素	23	17.56	95	45.24	45	26.16	28	10.18
米诺环素	60	45.80	3	1.43	—	—	—	—
左氧氟沙星	108	82.44	140	66.67	93	54.07	263	95.64
环丙沙星	113	86.26	143	68.10	123	71.51	225	81.82
呋喃妥因	—	—	140	66.67	18	10.47	—	—
复方磺胺甲噁唑	98	74.81	100	47.62	100	58.14	—	—

表 4 革兰阳性菌对常用抗菌药物的耐药情况

抗菌药物	金黄色葡萄球菌( <i>n</i> = 36)		屎肠球菌( <i>n</i> = 60)		粪肠球菌( <i>n</i> = 57)	
	耐药株数	耐药率(%)	耐药株数	耐药率(%)	耐药株数	耐药率(%)
青霉素	36	100.00	52	86.67	36	63.16
氨苄西林	—	—	52	86.67	32	56.14
苯唑西林	32	88.89	—	—	—	—
头孢西丁	32	88.89	—	—	—	—
高浓度庆大霉素	20 *	55.56	24	40.00	48	84.21
高浓度链霉素	—	—	36	60.00	44	77.19
万古霉素	0	0.00	0	0.00	0	0.00
利奈唑胺	0	0.00	4	6.67	0	0.00
四环素	16	44.44	16	26.67	44	77.19
米诺环素	—	—	0	0.00	—	—
红霉素	36	100.00	52	86.67	56	98.25
替加环素	0	0.00	0	0.00	0	0.00
克林霉素	36	100.00	—	—	—	—
左氧氟沙星	24	66.67	48	80.00	48	84.21
环丙沙星	28	77.78	48	80.00	44	77.19
莫西沙星	—	—	48	80.00	44	77.19
复方磺胺甲噁唑	8	22.22	—	—	—	—
呋喃妥因	0	0.00	16	26.67	0	0.00
利福平	0	0.00	—	—	—	—
奎奴普汀/达福普汀	0	0.00	4	6.67	—	—

\* :为普通浓度的庆大霉素

3 讨论

本组数据显示,2013—2014 年高压氧治疗患者共检出病原菌 1 328 株,其中来源于痰、尿的菌株分别占 58.59%、35.24%,2 种类型标本占病原菌标本来源的 93.83%,提示本院高压氧病区脑损害患者以呼吸系统、泌尿系统感染为主,与文献报道<sup>[2]</sup>相似。本院高压氧病区主要收治脑外伤术后,脑卒中、缺血缺氧性脑病等患者,来自于本地区的各所综合性医院,病情比较严重,多伴长期卧床、昏迷,气管切开、导尿管等各种侵入性操作,同时高压氧治疗时患者集中置于密闭的舱体内,易感环节多,极易造成病原菌的传播及暴发<sup>[3]</sup>,导致医院感染率高,特别是并发肺部及泌尿道感染等情况<sup>[4-6]</sup>。

病原菌以革兰阴性菌为主,占 66.04%,革兰阳性菌占 16.04%,真菌占 17.92%,真菌检出率高于文献<sup>[2]</sup>报道,主要是脑损伤患者本身基础疾病较严重,机体免疫功能下降,患者脏器功能减退、呼吸道黏膜受损、肺支气管通气障碍、机械通气等侵入性治疗操作的普遍开展,糖皮质激素和广谱抗菌药物的广泛应用,引起体内菌群失调,屏障功能被破坏,与真菌移位、定植、感染有关<sup>[7]</sup>。

革兰阴性菌检出中铜绿假单胞菌仍然为优势菌,与王海东等<sup>[2]</sup>报道一致。铜绿假单胞菌是高压氧科最棘手的病原菌,随着抗菌药物的广泛使用,细菌的耐药性不断变迁,由于铜绿假单胞菌具有很高的固有及获得性耐药,临床上耐药性日益增加<sup>[8]</sup>。王海东等<sup>[2]</sup>报道 2007—2012 年高压氧病区铜绿假单胞菌对亚胺培南的耐药率为 50.00%;2013 年中国 CHINET 细菌耐药性监测报道,铜绿假单胞菌对亚胺培南耐药率为 27.1%<sup>[9]</sup>;本组铜绿假单胞菌对亚胺培南耐药率为 81.82%,可能与本地区医院亚胺培南的使用率高有关。铜绿假单胞菌对氧氟沙星耐药率仍然最高,与文献<sup>[2]</sup>报道一致,对头孢吡肟、妥布霉素耐药性较低,分别为 6.55%、10.18%。肺炎克雷伯菌、鲍曼不动杆菌、大肠埃希菌对亚胺培南耐药性分别为 16.67%、82.44%、4.65%,与殷琳等<sup>[10]</sup>报道均提示,碳青霉烯类抗生素仍然对大肠埃希菌保持较高抗菌活性。

革兰阳性菌检出以屎肠球菌、粪肠球菌为主,屎

肠球菌和粪肠球菌是泌尿道感染重要的临床分离株。本研究中屎肠球菌的检出率略高于粪肠球菌,与殷琳等<sup>[10]</sup>报道一致。2013 年 CHINET 细菌耐药性监测结果<sup>[9]</sup>显示,革兰阳性菌中肠球菌属细菌和凝固酶阴性葡萄球菌增多,金黄色葡萄球菌和链球菌属细菌减少。本研究未发现耐万古霉素菌株,粪肠球菌对绝大多数所测试抗菌药物的耐药率均低于屎肠球菌,与 2013 年 CHINET 监测<sup>[9]</sup>结果一致。

近年来,随着高压氧治疗原理、不良反应及预防等方面的研究不断深入,高压氧的疗效受到了越来越多的关注和认可。高压氧治疗危重患者数不断增加,笔者通过对 975 例高压氧病区脑损害患者的病原学及耐药情况进行研究,有助于给临床医生合理选择抗菌药物提供指导;加强抗感染治疗效果,及时采取有效医院感染控制措施,对延缓多重耐药菌株的产生,降低或延缓耐药率的升高具有一定意义。

[参 考 文 献]

[1] 杨晨,张禹,张良,等. 高压氧治疗期间肺部感染的临床分析[J]. 中华医院感染学杂志,2013,23(21):5168-5170.

[2] 王海东,潘树义,杨艳,等. 2007—2012 年高压氧病区感染病原菌种类及耐药性分析[J]. 解放军医学院学报,2014,35(6):597-599.

[3] 梅卫玲,岳丽,傅政,等. 集束化管理预防气管切开患者行高压氧治疗肺部感染的效果分析[J]. 中华医院感染学杂志,2014,24(20):5065-5066.

[4] 覃兰域. 256 例脑卒中患者医院感染分析及对策[J]. 中华医院感染学杂志,2010,20(24):3902-3904.

[5] 杨秀香. 脑卒中病人合并肺部感染的原因分析及护理研究[J]. 护理研究,2014,28(12):4654-4655.

[6] 霍云燕,刘存义,崔京美. 颅脑外伤患者医院感染相关因素研究[J]. 中华医院感染学杂志,2010,20(21):3312-3313.

[7] 吴春芳,林养,林荣华,等. 285 株侵袭性真菌感染的临床分布与耐药性分析[J]. 中外医学研究,2014,12(18):57-59.

[8] 胡付品,朱德妹,汪复,等. 2011 年中国 CHINET 细菌耐药性监测[J]. 中国感染与化疗杂志,2012,12(5):321-329.

[9] 胡付品,朱德妹,汪复,等. 2013 年中国 CHINET 细菌耐药性监测[J]. 中国感染与化疗杂志,2014,14(5):365-374.

[10] 殷琳,喻华,乔宁,等. 四川省细菌耐药监测网 2011~2012 年尿路感染病原菌分布及耐药分析[J]. 国际检验医学杂志,2014,35(22):3019-3021.

(本文编辑:李春辉)