

· 论 著 ·

# 阳江市人民医院 283 株沙门菌培养结果分析

黎 莉, 黄焕宜, 陈金玲, 黎青梅, 陈冬玲, 茹辽金

(广东省阳江市人民医院检验科 529500)

**摘要:**目的 了解阳江市人民医院 2014 年 1 月至 2015 年 6 月沙门菌感染情况、血清型分布和耐药情况,为临床合理选用抗菌药物提供依据。方法 对该院 2014 年 1 月至 2015 年 6 月腹泻的住院患者和门诊患者送检的 2 465 份大便标本进行分离、培养、生化鉴定、血清分型和药敏试验,并进行统计分析。结果 共分离出 283 株沙门菌,检出率为 11.48%。男女患者的检出率比较差异无统计学意义( $\chi^2=0.083, P>0.05$ )。婴儿的沙门菌检出率(16.63%)最高,在阳性标本中的构成比中也最高(57.95%)。283 株沙门菌分属 25 种血清型,优势血清型为鼠伤寒沙门菌变种(47.70%)、鼠伤寒沙门菌(20.85%)。100.00%沙门菌对妥布霉素、阿米卡星耐药,>60.00%的沙门菌对复方磺胺甲噁唑、庆大霉素、氟喹诺酮类和氨苄西林/舒巴坦耐药,仅 0.71%的沙门菌对哌拉西林/他唑巴坦、左氧氟沙星耐药。结论 该院分离出的沙门菌耐药率较高,临床医生应根据药敏试验结果和患者个人情况合理规范使用抗菌药物,避免多重耐药菌株的产生。

**关键词:**沙门菌; 血清型; 耐药; 抗菌药物

**DOI:**10.3969/j.issn.1672-9455.2016.17.024 **文献标志码:**A **文章编号:**1672-9455(2016)17-2468-04

## Analysis the culturing result of 283 strains of Salmonella in Yangjiang City People's Hospital

LI Li, HUANG Huanyi, CHEN Jinling, LI Qingmei, CHEN Dongling, RU Liaojin

(Department of Clinical Laboratory, People's Hospital of Yangjiang City, Yangjiang, Guangdong 529500, China)

**Abstract:** **Objective** To investigate the serotype distribution and drug resistance situation of Salmonella infections in the hospital from January 2014 to June 2015 and provide the basis for clinical rational use of antibiotics. **Methods** Separation, culture, biochemical identification, serotyping and drug sensitive experiment of Salmonella were carried out for strains isolated from stool specimens of 2 465 patients with diarrhea in the hospital from January 2014 to June 2015, and data were analyzed statistically. **Results** A total of 283 Salmonella strains were isolated, the overall detection rate was 11.48%. There was no statistically significant difference of detection rate between male and female patients( $\chi^2=0.083, P>0.05$ ). Infant group got the highest detection rate of Salmonella(16.63%) and the highest constituent ratio of positive specimens(57.95%). 283 Salmonella strains were ascribing to 25 serogroups, Salmonella typhimurium variation and Salmonella typhimurium account for 47.70% and 20.85% respectively, which were dominant serotypes. 100.00% of Salmonella were resistant to tobramycin, amikacin, more than 60.00% of Salmonella were resistant to paediatric compound sulfamethoxazole tablets, gentamicin, ampicillin and ampicillin-sulbactam and only 0.71% of Salmonella were resistant to piperacillin-tazobactam, levofloxacin. **Conclusion** The Salmonella isolated in the hospital were with relatively high resistant rate. Clinicians should use antibiotics rationally according to the drug sensitivity test results and the patient's personal conditions, and avoid the production of multiple drug-resistant strains.

**Key words:** Salmonella; serotype; drug resistance; antibiotics

我国病因明确的细菌性食源性疾病暴发事件中,70%~80%是由沙门菌所致。沙门菌是重要的食源性疾病致病菌,多见于食源性感染<sup>[1]</sup>,可从人和各种动物中分离得到,有许多血清型,其致病性有种系特异性<sup>[2]</sup>。沙门菌的感染受不同的人群、地域、气候和社会经济发展等影响。近年来由于抗菌药物的使用欠规范,沙门菌耐药情况越发严重,存在不同程度的耐一种或多种抗菌药物现象,给疾病预防控制、治疗带来困难<sup>[3]</sup>。因此,了解沙门菌在阳江市的感染情况和耐药情况,对该病的诊断、治疗和防控有着十分重要的作用。现将阳江市人民医院 2014 年 1 月至 2015 年 6 月分离培养的 283 株沙门菌进行统计分析,结果报道如下。

### 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 2 465 份大便标本来自阳江市人民医院 2014 年 1 月至 2015 年 6 月的住院患者和门诊患者送检标本,其中男性标本 1 339 份,女性标本 1 126 份。患者年龄 13 d 至 92

岁,按年龄段分为 4 组:新生儿组(0~<29 d)、婴儿组(29 d 至<1 岁)、幼儿组(1~<3 岁)和≥3 岁组。

**1.2 仪器与试剂** 主要仪器包括法国梅里埃公司的 Vitek 2 Compact 全自动微生物分析仪、Vitek 浊度仪及 CO<sub>2</sub> 培养箱。主要试剂:法国梅里埃公司的哥伦比亚血琼脂培养基,广州市迪景生物科技有限公司的麦康凯琼脂(MAC)、XLD 培养基、沙门菌显色培养基和沙门志贺菌肉汤,三糖铁(TSI)、赖氨酸铁琼脂(LIA)、动力-吡啶-鸟氨酸培养基(MIO)、尿素培养基(Urea)、枸橼酸(Citrate)均为北京陆桥技术有限公司产品。Vitek 2 GN 鉴定板和 AST13 药敏卡片为法国梅里埃公司产品,沙门菌诊断血清为兰州生物制品研究所产品。质控标准菌株 ATCC25922 大肠埃希菌来自广东省疾病预防控制中心菌种库。

**1.3 方法** 将新鲜采集的大便标本接种于 MAC、XLD 培养基和沙门志贺菌肉汤,35~37℃培养 18~24 h,次日挑取适量

增菌后的沙门志贺菌肉汤接种至沙门菌显色培养基培养, 35~37 °C 培养 18~24 h, 挑取 MAC 上不发酵乳糖(较小、光滑无色透明)、XLD 上呈红色或中央为黑色、沙门菌显色培养基为紫红色的菌落接种到 TSI、LIA、MIO、Urea、Citrate 生化管, 35~37 °C 培养过夜。TSI 斜面红色、底部黄色、H<sub>2</sub>S+(黑色)或-、产气+(气泡)或-, LIA+(紫色), MIO 动力+(弥漫生长)、鸟氨酸+(紫色)或-(黄色)、吡啶-(黄色圆环)、Urea-(黄色)、Citrate+(蓝色)或-(不变色)为可疑沙门菌。用 Vitek 2 Compact 全自动微生物分析仪进行鉴定和药敏试验, 鉴定结果为沙门菌属后, 用沙门菌诊断血清根据 Kauffman White 血清分型标准进行分型, 确定每株菌的血清型别。

**1.4 统计学处理** 采用 SPSS17.0 软件进行分析, 计数资料的比较采用  $\chi^2$  检验,  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

**2 结果**

**2.1 沙门菌检出率**

**2.1.1 沙门菌总检出率和不同性别患者沙门菌检出率**  
2 465 份大便标本的沙门菌检出率为 11.48% (283/2 465)。283 株沙门菌中, 55.12% (156/283) 分离自男性患者标本, 44.88% (127/283) 分离自女性患者标本, 男女比例为 1.23 : 1。男、女性患者的沙门菌检出率比较差异无统计学意义 ( $\chi^2 = 0.083, P > 0.05$ )。

**2.1.2 不同年龄组的沙门菌检出率及阳性数构成比** 婴儿组的沙门菌检出率最高, 在阳性标本中构成比也最高。新生儿组与婴儿组检出率比较, 差异有统计学意义 ( $\chi^2 = 7.307, P < 0.05$ ); 新生儿组与幼儿组、≥3 岁组检出率比较, 差异无统计学意义 ( $\chi^2$  分别为 3.645、0.506,  $P > 0.05$ )。婴儿组与幼儿组、≥3 岁组检出率比较, 差异有统计学意义 ( $\chi^2$  分别为 8.470、51.14,  $P < 0.05$ )。幼儿组与 ≥3 岁组的检出率比较, 差异有统计学意义 ( $\chi^2 = 16.077, P < 0.05$ )。见表 1。

表 1 不同年龄组人群的沙门菌检出率及构成比

年龄分组	标本数(n)	沙门菌(n)	检出率(%)	阳性构成比(%)
新生儿组	59	2	3.39	0.71
婴儿组	986	164	16.63 <sup>a</sup>	57.95
幼儿组	647	74	11.44 <sup>b</sup>	26.15
≥3 岁组	773	43	5.56 <sup>bc</sup>	15.19
合计	2 465	283	11.48	100.00

注: 与新生儿组比较, <sup>a</sup> $P < 0.05$ ; 与婴儿组比较, <sup>b</sup> $P < 0.05$ ; 与幼儿组比较, <sup>c</sup> $P < 0.05$ 。

**2.2 沙门菌血清型分布** 283 株沙门菌共检出 25 种血清型, 主要以鼠伤寒沙门菌变种、鼠伤寒沙门菌和肠炎沙门菌为主, 共占 80.21% (227/283)。各沙门菌血清型分离情况见表 2。

**2.3 药物敏感情况** 受检的 283 株沙门菌对 17 种抗菌药物

有不同程度耐药。氨基糖苷类抗菌药物中的妥布霉素、阿米卡星耐药率最高(100.00%); 其次为磺胺类抗菌药物中的复方磺胺甲噁唑(90.11%)、青霉素类中的氨苄西林(77.03%); 青霉素+酶抑制剂类抗菌药物耐药率差别较大, 氨苄西林/舒巴坦达为 61.48%, 哌拉西林/他唑巴坦仅为 0.71%; 头孢菌素类中耐药率最低的为第三代头孢中的头孢他啶(7.77%); 对喹诺酮类抗菌药物也有不同程度耐药, 对左氧氟沙星、环丙沙星耐药率分别为 0.71%、11.66%; 抗菌谱最广、抗菌活性最强的是碳青霉烯类中的亚胺培南, 耐药率为 2.12%。药敏试验结果见表 3。

表 2 283 株沙门菌的血清型分布

细菌名称	血清型	抗原菌株数(n)	构成比(%)
鼠伤寒沙门菌变种	14,5,12;i;-	135	47.70
鼠伤寒沙门菌	1,4,5,12;i;1,2	59	20.85
肠炎沙门菌	9,12;g,m;-	33	11.66
斯坦利沙门菌	4,5,12;d;1,2	11	3.89
德尔卑沙门菌	4,5,12;f,g;-	10	3.53
科瓦利斯沙门菌	8,20;z4,z23;-	6	2.12
病牛沙门菌	6,8;r;1,5	3	1.06
阿贡纳沙门菌	4,12;f,g,s;-	3	1.06
黄金海岸沙门菌	6,8;r;1,w	2	0.71
乙型副伤寒沙门菌	4,5,12;b;1,2	2	0.71
德比沙门菌	4,12;f,g;-	2	0.71
伤寒沙门菌	9,12;d;-	2	0.71
沙门菌	4,5,12;i;-	2	0.71
爪哇沙门菌	4,5,12;b;1,2	2	0.71
新加坡沙门菌	6,7;k:e,n,x	1	0.35
伦敦沙门菌	3,10;1,v;1,6	1	0.35
圣保罗沙门菌	4,5,12;e,h;1,2	1	0.35
韦太夫雷登沙门菌	3,10;r;z6	1	0.35
旺兹沃恩沙门菌	39;b;1,2	1	0.35
印第安纳沙门菌	4,12;z;1,7	1	0.35
罗森沙门菌	6,7;f,g;-	1	0.35
杜塞道夫沙门菌	8,20;z4,z24;-	1	0.35
波摩那沙门菌	28;y;1,7	1	0.35
婴儿沙门菌	6,7;r;1,5	1	0.35
埃森沙门菌	4,5,12;g,m;-	1	0.35

表 3 283 株沙门菌药敏结果

抗菌药物	耐药		中介		敏感	
	株数(n)	耐药率(%)	株数(n)	中介率(%)	株数(n)	敏感率(%)
氨苄西林	218	77.03	26	9.19	39	13.78
氨苄西林/舒巴坦	174	61.48	64	22.61	45	15.90
哌拉西林/他唑巴坦	2	0.71	105	37.10	176	62.19
头孢唑林	70	24.73	63	22.26	150	53.00

续表 3 283 株沙门菌药敏结果

抗菌药物	耐药		中介		敏感	
	株数(n)	耐药率(%)	株数(n)	中介率(%)	株数(n)	敏感率(%)
头孢曲松	37	13.07	10	3.53	236	83.39
头孢他啶	22	7.77	35	12.37	226	79.86
头孢吡肟	42	14.84	23	8.13	218	77.03
亚胺培南	6	2.12	5	1.77	272	96.11
氨曲南	21	7.42	5	1.77	257	90.81
环丙沙星	33	11.66	63	22.26	187	66.08
左氧氟沙星	2	0.71	16	5.65	265	93.64
妥布霉素	283	100.00	0	0.00	0	0.00
庆大霉素	240	84.81	34	12.01	9	3.18
阿米卡星	283	100.00	0	0.00	0	0.00
呋喃妥因	126	44.52	76	26.86	81	28.62
复方磺胺甲噁唑	255	90.11	21	7.42	7	2.47
氯霉素	122	43.11	11	3.89	150	53.00

### 3 讨 论

沙门菌主要通过污染食品和水源经口感染,引起人类和动物的沙门菌病,其临床症状表现为胃肠炎、食物中毒、菌血症、伤寒和副伤寒、肠热症等<sup>[2]</sup>。本组调查结果显示沙门菌检出率为 11.48%,低于珠海市的沙门菌检出率<sup>[4]</sup>。沙门菌病可发生于任何年龄段,不同年龄段患者沙门菌感染率差异较大<sup>[5]</sup>。调查结果显示在沙门菌感染者中,新生儿所占比例最低,仅 0.71%;婴儿所占比例最高,达 57.95%;幼儿、≥3 岁者所占比例分别为 26.15%、15.19%。说明,婴儿阶段比其他阶段容易发生沙门菌感染<sup>[6]</sup>。可能原因有:(1)新生儿自主活动少,接触病菌机会较少,感染的概率比婴儿低。(2)新生儿过渡到婴儿期,婴儿开始对外界的一切感到好奇,喜欢通过吮、舔、摸这些动作认识外界,还没养成良好的卫生习惯,加之其消化系统发育尚未成熟、功能尚不健全、机体防御功能差,容易感染病菌。(3)喝了被沙门菌污染的奶粉。部分就诊的婴儿换新奶粉喝导致腹泻,经调查发现是因为奶粉被沙门菌污染了。(4)从婴儿到幼儿及更大年龄,免疫系统日渐成熟,抵抗力渐高,感染概率逐步降低。

本组调查结果显示,该院的主要血清型为鼠伤寒沙门菌变种(47.70%),其次为鼠伤寒沙门菌(20.85%),与广东省<sup>[7]</sup>、福建省<sup>[8]</sup>、宁夏<sup>[9]</sup>近年来流行的主要沙门菌血清型不符,也与该院 2011 年分离的沙门菌主要血清型不符<sup>[10]</sup>。2011 年该院沙门菌主要血清型为鼠伤寒沙门菌(36.4%)和肠炎沙门菌(27.3%)。鼠伤寒沙门菌变种是鼠伤寒沙门菌的一种血清型突变型,为鞭毛抗原单相表达的血清型,其生化特征与鼠伤寒沙门菌相似<sup>[11]</sup>。鼠伤寒沙门菌变种已成为该院沙门菌流行的主要血清型,该院流行的沙门菌血清型虽然不能代表完全表全阳江地区,但也代表了阳江大部分地区流行的沙门菌血清型(2011 年至今,该院作为广东省沙门菌监测系统内 16 家哨点医院之一,是阳江地区唯一的一家哨点医院,检测的沙门菌血清型具有代表意义)。本市首次检出韦夫夫雷登沙门菌、旺兹沃恩沙门菌、罗森沙门菌、波摩那沙门菌、埃森沙门菌等沙门菌血清型,其致病性与流行病学意义有待进一步调查研究。

农业、畜牧业、水产养殖业中抗菌药物的广泛应用,医用抗菌药物的滥用,使沙门菌耐药问题日益严重。耐药性沙门菌的出现及耐药率上升的主要机制大致可分为以下几类:(1)细菌主动外排系统的过度表达。主动外排是细菌中普遍存在的一种重要耐药机制,由药物外排泵所介导,可为细菌提供多重耐药功能。沙门菌主要有 AcrAB、macAB 等 9 种外排泵系统,外排泵的活动性与细菌的耐药水平存在一定相关性。(2)改变细胞膜的通透性。已知亚胺培南通过 OprD2 通道蛋白进入菌体内,如果 OprD2 通道蛋白丢失或者减少,就会造成细菌对亚胺培南耐药。沙门菌可通过降低菌体外膜上的 OprD2 通道蛋白的表达量,使其通透性下降,造成细菌对亚胺培南耐药。(3)产生药物灭活酶。细菌可产生一种或多种水解酶、钝化酶和修饰酶。长期处于抗菌药物环境中的沙门菌会产生水解该类抗菌药物的酶。临床分离的沙门菌中,产生的 β-内酰胺酶可水解 β-内酰胺环,是其对 β-内酰胺类抗菌药物耐药的主要机制;氨基糖苷类钝化酶是细菌对氨基糖产生耐药性的最重要原因。(4)药物作用靶位的改变。沙门菌在抗菌药物压力下,抗菌药物结合位点可发生改变或药物作用的靶基因发生突变。DNA 解旋酶和拓扑异构酶 IV 的编码基因发生突变,与喹诺酮类药物不能有效结合,导致沙门菌对喹诺酮类药物耐药。

该院分离出的沙门菌属对 17 种抗菌药物均有不同程度的耐药。与该院 2011 年沙门菌药敏结果相比,各种抗菌药物的耐药情况日趋严重<sup>[10]</sup>。应临床要求,为了使细菌药敏试验结果更接近临床用药的需要,2013 年 11 月开始,抗菌药物有所改动,部分抗菌药物的耐药情况无法比较。耐药率变化最大、最严重的是妥布霉素,由 2011 年的 33.00% 上升至 100.00%<sup>[10]</sup>。氨苄西林耐药率上升至 77.03%,说明氨苄西林已不宜作为沙门菌感染的经验性治疗用药。沙门菌对喹诺酮类抗菌药物的耐药情况也不容乐观<sup>[12-13]</sup>,环丙沙星的耐药率由 6.00% 上升至 33.00%。氨曲南、头孢他啶的耐药率均由 4.00% 分别上升至 21.00%、22.00%。本研究显示,该院还出现了 6 株对碳青霉烯类抗菌药物(亚胺培南)耐药的沙门菌,与其他地区的报道不符,应该引起高度重视<sup>[14-16]</sup>。部分抗菌药

物如哌拉西林/他唑巴坦、环丙沙星、呋喃妥因等中介率较高, 应警惕其耐药性的增加。妥布霉素、阿米卡星等已不适用于沙门菌感染的治疗; 复方磺胺甲噁唑、庆大霉素、氨苄西林、氨苄西林/舒巴坦的耐药菌株较多, 需根据患者药敏情况合理使用; 左氧氟沙星、哌拉西林/他唑巴坦、亚胺培南等抗菌药物仍是治疗沙门菌感染的有效药物。左氧氟沙星具有广谱抗菌作用, 抗菌作用强、敏感率高, 临床可选用, 但其不良反应较大, 不宜用于 18 岁以下的小儿及青少年。哌拉西林/他唑巴坦适用于对青霉素类药物、头孢菌素类药物、β 内酰胺酶抑制剂无过敏史, 对哌拉西林耐药, 但对哌拉西林/他唑巴坦敏感的产 β 内酰胺酶的细菌引起的中重度感染。

总之, 临床治疗沙门菌感染应根据患者个人情况再结合药敏结果分析, 合理使用抗菌药物, 避免耐药菌株的产生。

参考文献

[1] Hoelzer K, Moreno Switt AI, Wiedmann M. Animal contact as a source of human non-typhoidal salmonellosis[J]. Vet Res, 2011, 42(1): 34.

[2] 倪语星, 尚红, 刘文恩, 等. 临床微生物学与检验[M]. 4 版. 北京: 人民卫生出版社, 2007: 114.

[3] 顾宝柯, 袁政安, 金汇明, 等. 上海市沙门菌病流行特征分析[J]. 环境与职业医学, 2008, 25(3): 245-247.

[4] 李桦, 汪伟山, 周玉球. 2009~2014 年珠海市腹泻儿童沙门菌感染的流行病学特征[J]. 国际检验医学杂志, 2015, 36(18): 2640-2642.

[5] 罗淑华, 黄鹏飞, 李燕, 等. 2010~2011 年深圳市光明新区沙门氏菌流行特征及药敏分析[J]. 热带医学杂志, 2012, 12(11): 1370-1372.

[6] 张新, 王全意, 曲梅, 等. 2009~2011 年北京市腹泻儿童沙门菌感染流行病学特征和耐药分析[J]. 中国病原生物学杂志, 2012, 7(10): 728-730.

[7] 何冬梅, 柯碧霞, 邓小玲, 等. 2010 年广东省沙门菌监测及

其病原学特征分析[J]. 中华预防医学杂志, 2012, 46(5): 424-429.

[8] 陈建辉, 欧剑鸣, 杨劲松, 等. 2006~2011 年福建省沙门菌监测菌株血清型分布及耐药性分析[J]. 预防医学论坛, 2014, 20(2): 81-87.

[9] 李蓉, 马翠琴, 马丽, 等. 感染性腹泻标本中沙门菌的检测结果[J]. 中国消毒学杂志, 2014, 31(1): 18-19.

[10] 李爱华, 陈金玲, 陈志晓, 等. 沙门菌属流行血清型分型及耐药性分析[J]. 检验医学与临床, 2012, 9(23): 3019-3020.

[11] Hopkins KL, Kirchner M, Guerra B, et al. Multiresistant Salmonella enterica serovar 4, [5], 12: i:- in Europe: a new pandemic strain[J]. Euro Surveill, 2010, 15(22): 19580.

[12] Ke B, Sun J, He D, et al. Serovar distribution, antimicrobial resistance profiles, and PFGE typing of Salmonella enterica strains isolated from 2007-2012 in Guangdong, China[J]. BMC Infect Dis, 2014, 14(1): 338-341.

[13] Xia S, Hendriksen RS, Xie Z, et al. Molecular characterization and antimicrobial susceptibility of Salmonella isolates from infections in humans in Henan Province, China[J]. J Clin Microbiol, 2009, 47(2): 401-409.

[14] 龙冬玲, 卓菲, 黎剑华, 等. 2012 年深圳市罗湖区沙门菌菌型分布及耐药情况分析[J]. 中国卫生检验杂志, 2014, 24(2): 285-287.

[15] 吴平芳, 贺连华, 石晓路, 等. 深圳市食源性疾病监测中沙门菌的耐药性分析[J]. 中国卫生检验杂志, 2012, 22(3): 581-583.

[16] 张建群, 黄绍军, 袁士杰. 余姚市腹泻患者沙门菌检测与分析[J]. 中国预防医学杂志, 2015, 16(9): 720-722.

(收稿日期: 2016-03-03 修回日期: 2016-05-11)

(上接第 2467 页)

明显高于正常妊娠组和对照组。β<sub>2</sub>-MG 是人类白细胞抗原 I 类抗原中的 β<sub>2</sub> 轻链, 测定血清和尿液中的 β<sub>2</sub>-MG 可了解肾小球滤过功能以及肾小管的重吸收功能, 是评价肾功能的灵敏指标<sup>[5]</sup>。范丽梅等<sup>[6]</sup>研究发现妊娠糖尿病患者晨尿中 β<sub>2</sub>-MG 水平明显高于正常妊娠组及健康人组。韩丽霞等<sup>[7]</sup>跟踪随访了 30 例产后妇女, 产后 2 月 β<sub>2</sub>-MG 的排泄基本正常, 说明妊娠妇女 β<sub>2</sub>-MG 的增高所反映的肾脏损伤是可逆的, 此外研究还发现正常妊娠妇女 β<sub>2</sub>-MG 增高但清蛋白基本正常, 产后容易恢复, 而 β<sub>2</sub>-MG 增高同时伴有尿清蛋白增高的孕妇恢复比较困难。

通过本研究可以得出, 孕期尿液常规检查可以作为肾脏损伤的初筛检查, 对于干化学检测尿糖和尿蛋白阳性的孕妇, 应调整饮食后复查, 对于持续增高的应结合其他检查进一步评估其他并发症风险。

参考文献

[1] 孙淑荣. 妊娠期高血压疾病早期肾损害的监测进展[J]. 医学综述, 2015, 21(2): 257-259.

[2] 宋锦, 彭卓玲, 吴斌, 等. 尿视黄醇结合蛋白与 N-乙酰-β-D

氨基葡萄糖苷酶在妊娠高血压综合征早期肾损伤诊断价值研究[J]. 现代诊断与治疗, 2015, 26(4): 942-943.

[3] 赵洁, 贾玫, 吴俊. 尿 N-乙酰-β-D-氨基葡萄糖苷酶在检测早期肾损害中的应用[J]. 中国实验诊断学, 2012, 16(11): 2066-2068.

[4] 黎四平, 陆小梅, 邹建铭, 等. 尿微量清蛋白、α<sub>1</sub>-微球蛋白和转铁蛋白在妊娠糖尿病早期肾损伤的应用价值[J]. 中国医药科学, 2011, 1(21): 32-33.

[5] Tramonti G, Cipollini I, Annichiarico C, et al. Creatinine clearance, cystatin C, beta2-microglobulin and TATI as markers of renal function in patients with proteinuria[J]. J Nephrol, 2012, 25(6): 976-982.

[6] 范丽梅, 邵光, 徐力堃, 等. 尿 β<sub>2</sub>-MG 及尿微量清蛋白检测在妊娠糖尿病早期肾损伤诊断中的应用[J]. 广东医学, 2008, 29(7): 1187-1188.

[7] 韩丽霞, 孔佩雯. 妊娠尿液 β<sub>2</sub>-微球蛋白升高的检测分析[J]. 标记免疫分析与临床, 2004, 11(3): 191.

(收稿日期: 2016-04-03 修回日期: 2016-06-11)