

# 革兰染色法和细菌培养法用于阴道细菌检验的比较分析

宋 杨\*

(白山市人民医院, 白山 134300)

**摘要:目的** 探究革兰染色法和细菌培养法两种不同检验方法用于阴道细菌检验的比较效果差异,旨在选出合适的检测方法,保证检验结果的准确性。**方法** 收集、整理白山市人民医院2020年5月—2022年5月期间疑似阴道炎并进行阴道细菌检验的患者病历资料,纳入68例,对其临床检验情况展开回顾性研究。对比不同检验方法的检测时间、阴道细菌类型检出情况。以Amsel临床诊断标准为“金标准”,对比两种检验方法的诊断效能(检测敏感性、特异度及检测符合率)。**结果** 革兰染色法检测时间( $0.47\pm 0.09$ )h短于细菌培养法( $3.87\pm 1.15$ )h,比较差异显著( $P < 0.05$ );细菌培养法对霉菌(58.82%)、淋病奈瑟菌(61.67%)、肠球菌(20.59%)、加德纳菌(50.00%)、棒状杆菌(23.53%)的检出率高于革兰染色法11.76%、16.18%、7.35%、29.41%、8.82%,比较差异显著( $P < 0.05$ );细菌培养法的检测敏感性、特异度及检测符合率均高于革兰染色法,比较差异显著( $P < 0.05$ )。**结论** 与革兰染色法比较,细菌培养法的诊断效能及对各类型阴道炎病菌的检出率更高,但革兰染色法用时短,能快速得到检测结果。

**关键词:** 阴道细菌检验; 细菌培养法; 革兰染色法

## 0 引言

细菌性阴道炎较常见,是由多种致病菌(加德纳菌、肠球菌、类杆菌等)共同作用造成的结果,也与不良生活习惯、妇科手术、多个性伴侣等诱因密切相关,表现为阴道分泌物呈稀薄状、色灰白/黄,伴有鱼腥味,且外因瘙痒明显、下腹疼痛、性交痛,甚至增加不孕、子宫内膜炎等疾病风险,严重损害患者身心健康,降低生活质量<sup>[1-2]</sup>。因此,尽早筛查阴道炎致病菌类型对其早期治疗具有重要的指导性意义。细菌培养法、革兰染色法作为阴道细菌检验的常用方法,均可取得较理想的检测效果,然而二者操作步骤、检测用时不同,检测效果也有所差异<sup>[3-5]</sup>。为此,本研究通过开展回顾性研究白山市人民医院疑似细菌性阴道炎且进行阴道细菌检验患者病例资料,对比细菌培养法、革兰染色法的效果差异,旨在为其选出合适的检验方法。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

回顾性研究疑似细菌性阴道炎并进行阴道细菌检验

患者(白山市人民医院2020年5月—2022年5月期间)病例资料,以纳入、排除标准为依据,纳入68例,年龄区间23~61岁,平均( $44.59\pm 4.37$ )岁;病程1~5年,平均( $3.21\pm 0.45$ )年。纳入标准:①认知正常;②有性生活史;③自愿接受阴道细菌检验;④知晓研究,并主动参与。排除标准:①合并精神类疾病;②合并占位性病变、重要脏器功能不全等;③妊娠/哺乳女性。

### 1.2 方法

安排同一组检验科医师进行操作。

#### 1.2.1 样本采集

①指导受检者在检查床上取膀胱结石位,保持躯体放松,平静呼吸,上肢自然摆放身体两侧;②用窥阴器缓慢扩张患者阴道口,充分显露宫颈;③用医用无菌棉签采集宫颈口、阴道深处、阴道穹窿等部位的分泌物,将棉签装入含生理盐水的试管内,分别采用细菌培养法、革兰染色法进行检测。注意在整个采集过程中保持棉签不与外阴、阴道口接触,以免污染采集样本。

#### 1.2.2 检测方法

革兰染色法:①取医用无菌纱布对载玻片进行常规消

\* 通信作者: 宋杨, 中级主管检验技师, 研究方向为医学检验。E-mail: 13364492182@163.com

毒,再浸泡在95%乙醇内,24 h后取出、晾干;②取适量样本均匀涂抹在载玻片表面,辅以盖玻片固定,进行加热、黏附固定处理;③辅以草酸铵结晶紫染色,1 min后经自来水冲洗;④用碘-碘化钾溶液媒进行染色,1 min后去除多余溶液;⑤用95%乙醇/丙酮酸进行脱色,观察30 s,判断检验结果,如革兰氏阳性菌呈紫色,革兰氏阴性菌呈无色;⑥用番红染液进行复染,30 s后观察染色情况,如革兰氏阴性菌仍为紫色、阳性菌为红色,在显微镜观察下对细菌分类。

细菌培养法:①用无菌拭子采集适量阴道分泌物,注意采样时避免任何污染;②在专用培养基中进行培养,判断检验结果。

### 1.3 观察指标检测

比较不同检验方法的检测时间和对阴道细菌类型(霉菌、加德纳菌、棒状杆菌、肠球菌、淋病奈瑟菌)的检出情况。以Amsel临床诊断标准为金标准,对比不同检验方法(细菌培养法、革兰染色法)的诊断效能(诊断符合率、敏感度、特异性)。

Amsel临床诊断标准,满足以下任意3条即可确诊,①胺实验结果呈阳性;②线索细胞阳性(为疾病诊断的必备条件);③分泌物pH值 $\geq 4.5$ ;④阴道分泌物呈灰白色,且稀薄、灰白色。

敏感度 = 真阳 / (真阳 + 假阴)  $\times 100\%$ ;

特异性 = 真阴 / (真阴 + 假阳)  $\times 100\%$ ;

准确性 = (真阳 + 真阴) / 入组人数  $\times 100\%$ 。

### 1.4 统计学处理

用统计学软件SPSS 25.0处理数据。符合正态分布的计量资料( $\bar{x} \pm s$ ),行 $t$ 检验;计数资料表示为 $n(\%)$ ,行 $\chi^2$ 检验。 $P < 0.05$ ,表明数据有差异。

## 2 结果与分析

### 2.1 检测时间的比较

细菌培养法的检测时间长于革兰染色法,对比差异显著( $P < 0.05$ ),说明细菌培养法操作简便,较革兰染色法更具有优势。见表1。

表1 检测时间的比较( $\bar{x} \pm s$ )

检测方式	例数	检测时间/h
细菌培养法	68	3.87 $\pm$ 1.15
革兰染色法	68	0.47 $\pm$ 0.09
$t$ 值	—	24.306
$P$ 值	—	<0.001

### 2.2 阴道细菌类型检出率的比较

细菌培养法对霉菌、淋病奈瑟菌、肠球菌、棒状杆

菌、加德纳菌的检出率高于革兰染色法( $P < 0.05$ ),说明细菌培养法在鉴别阴道细菌类型方面的检出率较革兰染色法更高,提高患者个体化治疗效果。见表2。

表2 阴道细菌类型检出率的比较 [ $n(\%)$ ]

检测方式	细菌培养法	革兰染色法	$\chi^2$ 值	$P$ 值
例数	68	68	—	—
霉菌	40(58.82)	8(11.76)	32.970	0.000
淋病奈瑟菌	42(61.76)	11(16.18)	29.710	0.000
肠球菌	14(20.59)	5(7.35)	4.955	0.026
棒状杆菌	16(23.53)	6(8.82)	5.423	0.020
加德纳菌	34(50.00)	20(29.41)	6.020	0.014

### 2.3 诊断效能的比较

细菌培养法检测符合率、敏感度、特异性明显高于革兰染色法,对比差异显著(均 $P < 0.05$ ),说明细菌培养法较革兰染色法的诊断效能更高。见表3、表4。

表3 细菌培养法与革兰染色法的检测结果分析

检测方式		Amsel临床诊断标准		合计
		阳性	阴性	
革兰染色法	阳性	35	2	37
	阴性	5	26	31
细菌培养法	阳性	27	8	35
	阴性	13	20	33
合计		40	28	68

表4 不同检验方法检测效能的比较

组别	敏感度比例( $n$ )	特异性比例( $n$ )	诊断符合率( $n$ )
细菌培养法	87.50%(35/40)	92.86%(26/28)	89.71%(61/68)
革兰染色法	67.50%(27/40)	71.43%(20/28)	69.12%(47/68)
$\chi^2$ 值	4.588	4.383	8.815
$P$ 值	0.032	0.036	0.003

## 3 讨论与结论

在细菌性阴道炎筛查中,细菌检验作为常用的检测手段之一,对临床治疗具有重要的指导意义<sup>[6]</sup>。通过观察细菌的形态、数量等特征,以及结合革兰染色法,可将细菌分为革兰氏阳性菌、革兰氏阴性菌,前者含多糖、镁盐复合物,可与碘、结晶紫复合物紧密结合,但脱色难度大;后者吸附性差,但易于脱色<sup>[7-8]</sup>。值得注意的是,阴性菌的电位点较阴性菌更低,能够吸附更多的碱性染料,展现出更强的染色稳定性特征。国内学者孔玉荣<sup>[9]</sup>针对女性细菌性阴道炎,对比在临床检验中实施的不同检验方法,分别为胺试验检测法、革兰染色检测法、细菌培养法,对比阳性率,结果发现胺试验检测法60%、革兰染色检测法65%、细菌培养法95%,且细菌培养法较其他两种检验方法的灵敏度、特异度更高,由此可见细菌培养法的诊断效

能更优。黎文应<sup>[10]</sup>在2021年至2022年开展了一项120例细菌性阴道炎患者进的研究报道,均采取细菌培养法、革兰染色法进行细菌检验,结果发现细菌培养法对加特纳菌、棒状杆菌和肠球菌的检出率明显高于革兰染色法,充分证实了革兰染色法的有效性。

本研究通过开展回顾性研究,分析我院疑似细菌性阴道炎且进行阴道细菌检验患者临床诊断情况,结果发现革兰染色法检测时间为(0.47±0.09)h,细菌培养法检测时间为(3.87±1.15)h。这一结果充分展现了革兰染色法的检测用时短这一优势,能够快速得到检测结果,而细菌培养法操作复杂、用时长,容易造成患者错过最佳的治疗时机,延误病情康复。

研究中对疑似细菌性阴道炎患者的细菌类型进行检测,结果发现细菌培养法对霉菌、淋病奈瑟菌、肠球菌、加德纳菌、棒状杆菌的检出率高于革兰染色法,说明细菌培养法对细菌类型的检出率更高,较革兰染色法更具有优势,帮助患者尽早得到针对性治疗。此外,细菌培养法检测符合率、敏感度、也异性明显高于革兰染色法,说明细菌培养法较革兰染色法对细菌的诊断敏感性、特异性更高,有利于提高细菌性阴道炎诊断效果。结合上述分析,认为细菌培养法的整体诊断效果更理想,而革兰染色法检测用时短。

需要注意的是,在细菌性阴道炎检验中存在以下问题:

(1)细菌培养法:①操作较复杂,检验时间≥48h;②对培养条件要求高,需要对出现的检验结果进行多次检验、分析。

(2)革兰染色法的结果易受到多方因素影响,如:①细菌因素,染色生长期细菌,结合染色结果可准确反映其性质,一旦培养时间过长、细菌老龄化,容易造成染色性异常改变,影响染色结果,使阳性菌误检为阴性菌。②培养基的成分不足,如核蛋白质、镁盐成分少,将会影响细菌、碘和结晶紫复合物之间的有效结合,造成假阴性结果的发生。③染液因素,碘液的使用能够进一步增加染料、被染物间之间的亲和性,一旦放置过长,或是经氧供照射时间长,容易减弱其媒染作用,进而影响细菌、结晶紫相结合,造成误检现象,使阳性菌被检验为阴性菌。④乙醇是常用的一种脱色剂,浓度95%的乙醇通常用于革兰染色的脱色步骤,由于革兰氏阳性菌对遗传抵抗力强,脱色难,所以紫色容易被保留,而阴性菌紫色易脱,复染呈红色,一旦使用浓度为70%乙醇,将会脱去阳性菌结晶紫,使阳性菌检测为阴性菌。⑤操作因素,涂片过厚会增加脱色难度,使阴性菌呈紫色,造成假阳性结果。

(3)操作者的操作不熟练,可能导致检查结果出现误差。针对上述问题,建议加强同质化培训、质量控制,有效提高诊断效果的准确性,减少误诊、漏诊现象的发生。

综上所述,细菌培养法、染色培养法在疑似细菌性阴道炎检验中均可取得一定的检验效果,其中细菌培养法诊断效能更高,准确提高细菌性阴道炎检验结果,还可进一步鉴别细菌类型,提高肠球菌、棒状杆菌、加德纳菌检出率;染色培养法检验用时短。为此,建议结合实际情况选择合适的检验方法,旨在为细菌性阴道炎患者后续治疗方案的合理制定提供重要的理论依据。介于本次研究样本量不足、观察指标并不全面,以及标本的采集不规范、送检不及时等方面的局限性,建议在今后研究中开展多中心、大样本量的应用研究,全面探究细菌性阴道炎检验情况,并分析细菌培养法的应用优势,也可考虑纳入新的检验方法,如聚合酶链式反应(PCR)法,旨在提升细菌性阴道炎检验水平。

## 参考文献

- [1] 梅莉. 细菌性阴道病与胎膜早破、早产的相关性及意义[J]. 河北医药, 2020, 42(21): 3311-3313+3317.
- [2] 汪春燕,何珊,范凌晔. 细菌性阴道炎感染病原菌分布及耐药性分析[J]. 中国病原生物学杂志, 2022, 17(12): 1435-1437+1441.
- [3] 孟秀春. 细菌培养法和PCR检验法在阴道细菌检验中的应用效果[J]. 当代医学, 2022, 28(5): 110-112.
- [4] 杨璐. 聚合酶链反应检验法、细菌培养法及革兰氏染色法在阴道细菌检验中的应用价值[J]. 现代医学与健康研究电子杂志, 2021, 5(18): 108-110.
- [5] 王晓平,裴银辉,安新,等. 细菌性阴道炎病原菌分布调查[J]. 华北理工大学学报(医学版), 2020, 22(6): 421-425.
- [6] 路秋菊. 168例细菌性阴道炎患者阴道分泌物中病原菌的分布及其药敏试验结果分析[J]. 抗感染药学, 2021, 18(5): 704-706.
- [7] 吴秀珍,马菲菲,林丽华,等. 阴道微生态评价系统检测阴道分泌物诊断细菌性阴道病的价值[J]. 医疗装备, 2021, 34(20): 32-33.
- [8] 龚秀敏,尹明. 阴道细菌检验利用PCR检验法和细菌培养法的效果[J]. 中国继续医学教育, 2021, 13(21): 95-97.
- [9] 孔玉荣. 不同检验方法在女性细菌性阴道炎检测中的应用和比较[J]. 当代临床医刊, 2022, 35(3): 52-53.
- [10] 黎文应,曾海深,孔培超. 比较细菌培养法与革兰染色法在阴道细菌检验中的应用分析[J]. 黑龙江医学, 2024, 48(9): 1073-1076.