

论 著  
(临床研究)

# 阴道混合感染患者阴道菌群分布特征及感染相关危险因素分析

祝小欢, 俞冠东

**【摘要】 目的** 分析阴道混合感染者的阴道菌群分布特征及引起感染的相关危险因素, 为防治女性阴道感染提供指导意义。**方法** 回顾性分析 2016 年 8 月至 2018 年 2 月在解放军联勤保障部队第九〇八医院门诊就诊的阴道炎患者 401 例的临床资料, 收集患者阴道分泌物生态检测和真菌、细菌培养鉴定以及支原体检测的结果, 根据检测结果记录患者阴道感染情况及相关感染类型, 记录患者年龄、清洁度分级、流产次数、初次性交年龄等临床资料, 通过 Logistic 分析影响阴道混合感染的危险因素。**结果** 401 例阴道炎患者中单一感染者 94 例 (23.44%), 其中细菌性阴道炎 (BV) 感染者最多, 占比 6.98%; 其次为生殖道支原体 (MP) 感染, 占比 6.48%。混合感染者 167 例 (41.65%), 其中需氧菌性阴道炎 (AV)+BV+MP 感染者最多, 占比 18.20%; 其次为 BV+MP 感染, 占比 9.23%。菌群失调 140 例 (34.91%)。单因素分析结果显示: 混合感染与年龄、文化程度、清洁度分级、流产次数、初次性交年龄、分娩次数、性伴侣个数及避孕套使用情况有关 ( $P<0.05$ ); Logistic 分析结果显示: 年龄、清洁度、流产次数、分娩次数、性伴侣个数、未使用避孕套均为引起阴道混合感染的独立危险因素 ( $P<0.01$ ); 而初次性交年龄  $\geq 22$  岁则为阴道混合感染的保护因素 ( $P<0.01$ )。**结论** 混合感染中以 AV+BV+MP 感染较为常见, 且阴道混合感染的发生与育龄女性、清洁度过高、流产与分娩次数多、多个性伴侣及不使用避孕套有关, 临床可通过女性健康知识宣教、定期进行阴道感染筛查及改善阴道内微环境等方式防治阴道混合感染。

**【关键词】** 阴道炎; 阴道菌群; 混合感染; 分布特征; 危险因素

**【中图分类号】** R711.31

**【文献标志码】** A

**【文章编号】** 1672-271X(2019)04-0365-04

**【DOI】** 10.3969/j.issn.1672-271X.2019.04.007

## Distribution characteristics and risk factors of vaginal flora in patients with mixed vaginal infection

ZHU Xiao-huan, YU Guan-dong

(Department of Physical Examination, the 908th Hospital of the Joint Logistics Support Force, PLA, Nanchang 330001, Jiangxi, China)

**【Abstract】 Objective** To provide guidance for the prevention and treatment of vaginal infection, the distribution characteristics of vaginal flora and the related risk factors were analyzed. **Methods** 401 cases of vaginitis in 908 Hospital of the Joint Service of the Chinese people's Liberation Army from August 2016 to February 2018 were enrolled. Collection of vaginal secretions for ecological detection, fungi, bacteria culture identification and mycoplasma detection. According to the test results, the vaginal infection and related infection types were recorded, and the clinical data including age, cleanliness grade, abortion frequency, age of first sexual intercourse were recorded. Risk factors for mixed vaginal infection were analyzed by logistic. **Results** 94 cases (23.44%) were infected by single bacteria, among which bacterial infection and mycoplasma genitalis (MP) accounted for 6.98%, and 6.48%, respectively. In 167 cases (41.65%) of mixed infection, the Aerobic vaginitis (AV)+ BV+ MP infection accounted for 18.20%, BV+ MP infection was 9.23%. 140 cases (34.91%) were dysbacteriosis. Univariate analysis showed that mixed infection was associated with age, education, cleanliness, abortion, age of the first sexual intercourse, number of delivery, number of sexual partners and condom use (all  $P<0.05$ ). Logistic analysis showed that age, cleanliness, number of

作者单位: 330001 南昌, 解放军联勤保障部队第九〇八医院体检中心 (祝小欢、俞冠东)

abortions, number of births, number of sexual partners and no condom use were independent risk factors for mixed vaginal infection ( $P<0.01$ ). The age of first sexual intercourse  $\geq 22$  years old was the protective factor of vaginal mixed infection ( $P<0.01$ ).

**Conclusion** In the mixed infection, AV BV MP infection was more common, and vaginal mixed infection was associated with reproductive age women, too clean degree, abortion and delivery times, number of sexual partners, not using condoms. Women's health education, regular screening of vaginal infection and improvement of microenvironment in vagina can be used to prevent and control mixed vaginal infection.

**[Key words]** vaginitis; vaginal flora; mixed infection; distribution characteristics; risk factors

## 0 引 言

正常状态下,女性阴道内存在着细菌、霉菌等多种微生物菌落,但各种微生物菌群间保持着平衡状态,而研究发现阴道感染与阴道菌群失调存在着密切相关<sup>[1]</sup>。女性阴道感染具有普遍、反复发作、迁延难愈的特点,不仅会影响女性日常生活,还可能影响女性生殖健康,甚至导致不孕<sup>[2]</sup>。国内虽有研究报道认为阴道感染可受卫生环境、年龄等多种因素的影响<sup>[3]</sup>;但关于阴道混合感染者阴道菌群分布情况及相关影响因素的研究还较少。因此,本研究对女性阴道分泌物进行检测,全面分析阴道感染者菌群分布情况,采用 Logistic 二元回归分析法分析引发阴道混合感染的危险因素,现报道如下。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 回顾性分析 2016 年 8 月至 2018 年 2 月在解放军联勤保障部队第九〇八医院门诊就诊的阴道炎患者 401 例的临床资料,平均年龄( $32.71 \pm 4.26$ )岁。纳入标准:①年龄 21~48 岁者;②有性生活史、检查前 3 d 无性生活者;③月经干净超过 3 d 者。排除标准:①经期、孕妇或哺乳期患者;②近 7 d 内使用过消炎药物或进行阴道冲洗治疗者;③存在子宫切除手术史或其他妇科疾病者;④存在肝肾功能障碍或其他内外科疾病者;⑤存在糖尿病、泌尿系感染、恶性肿瘤等疾病者。

**1.2 检测方法** 采集 401 例患者阴道分泌物标本,用无菌棉拭患者阴道后穹窿或侧壁分泌物,将棉签保存在无菌试管中,共 4 份。①第 1 份直接涂片做革兰染色,检查细菌形态,之后采用等渗盐水涂片行显微镜检查,根据《全国临床检验操作规程》<sup>[4]</sup>观察标本清洁度,有无真菌孢子、芽生孢子、滴虫及菌丝;②第 2 份行生殖道支原体(MP)培养及药敏检查,检查解脲脲原体(UU)和人型支原体(MH),试剂盒购自郑州万花生物技术有限公司;③第 3 份行细

菌、真菌培养鉴定,接种血平板(南通凯恒生物科技发展有限公司)、麦康凯(青岛海博生物技术有限公司),孵箱内 35 ℃ 培养,24~48 h 观察结果,致病菌需行常规药敏试验鉴定;④第 4 份行生态检查,检测 pH 值、白细胞酯酶、过氧化氢( $H_2O_2$ )、唾液酸苷酶、乙酰氨基葡萄糖苷酶、脯氨酸氨基肽酶活性,阴道炎五联试剂盒购自郑州安图生物公司。

**1.3 观察指标** 统计 2 组年龄( $\geq 25$  岁/ $<25$  岁)、文化程度(高中及以上/高中以下)、清洁度分级(I~II 度/III~IV 度)、流产次数( $\geq 2$  次/ $<2$  次)、初次性交年龄( $\geq 22$  岁/ $<22$  岁)、分娩次数( $\geq 2$  次/ $<2$  次)、性伴侣个数( $\geq 2$  个/ $<2$  个)、洗浴方式(淋浴/坐浴)及有无避孕套使用等资料,分析患者阴道感染情况,并按照是否发生阴道混合感染将患者分为混合感染组及非混合感染组。

**1.4 评价标准** ①菌群密集度评价标准<sup>[5]</sup>:根据曾忠铭 1999 年提出的菌群密集度算法,按油镜下每视野平均细菌数量,将其分为 I~IV 级,当平均细菌数 $<10$  个/视野为 I 级,在 10~99 个/视野间为 II 级,在 100~1000 个/视野间为 III 级, $>1000$  个/视野为 IV 级;②菌群多样性评价标准:按油镜下每视野可见的菌群数分为 I~IV 级, $<3$  种/油镜为 I 级,4~6 种/油镜为 II 级,7~9 种/油镜为 III 级, $>10$  种/油镜为 IV 级;③阴道 pH: $>4.5$  为异常;④细菌性阴道炎(bacterial vaginitis, BV):采用 Nugent<sup>[6]</sup>评分评价,当积分 $\geq 7$  时则为 BV 阳性;⑤需氧菌性阴道炎(Aerobic vaginitis, AV):根据文献<sup>[6]</sup>将辅助诊断及显微镜湿片诊断 AV $\geq 3$  分作为 AV 评价标准。以上 5 条任意出现 1 条异常则为微生态失调。阴道微生态正常:菌群密集度及多样性均为 II~III 级,优势菌(所见最多的微生物)为乳酸菌。

**1.5 统计学分析** 应用 SPSS 22.0 软件进行数据分析,计数资料以百分率(%)表示,组间比较采用  $\chi^2$  检验,二元 Logistic 回归分析引起混合感染的危险因素,以  $P \leq 0.05$  为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 阴道感染情况 401 例阴道炎患者中,混合感染者最多,其次是菌群失调,单一感染者最少。单一感染者中 BV 感染者最多,其次为 MP 感染;混合感染者中 AV+BV+MP 感染者最多,其次为 BV+MP 感染。混合感染者菌群密集度和多样性均较单一感染者有所增加,pH 值和 Nugent 得分较单一感染者有所升高。见表 1。

表 1 阴道炎患者不同阴道感染类型及其菌群检测情况比较(n=401)

阴道感染类型	n(%)	菌群 密集度	菌群 多样性	pH 值	Nugent 得分
单一感染	94(23.44)				
AV	21(5.24)	I ~ IV	II ~ IV	5.0 ~ 5.3	1 ~ 3
BV	28(6.98)	I ~ III	I ~ III	4.3 ~ 4.7	1 ~ 3
VVC	19(4.74)	II ~ III	II ~ III	>4.6	1 ~ 3
MP	26(6.48)	I ~ III	II ~ III	>5.2	1 ~ 3
混合感染	167(41.65)				
AV+BV	3(0.75)	II ~ IV	II ~ IV	5.2 ~ 5.6	5 ~ 6
AV+VVC	4(1.00)	II ~ IV	II ~ IV	5.2 ~ 5.6	5 ~ 6
AV+TV	3(0.75)	II ~ III	I ~ III	>5.0	≥7
AV+MP	19(4.74)	II ~ IV	II ~ IV	5.2 ~ 5.6	5 ~ 6
BV+MP	37(9.23)	II ~ IV	II ~ IV	>5.0	5 ~ 6
AV+BV+MP	73(18.20)	II ~ IV	II ~ IV	5.2 ~ 5.6	6 ~ 7
AV+BV+VVC	19(4.74)	II ~ IV	II ~ IV	5.2 ~ 5.6	6 ~ 7
VVC+MP	9(2.24)	I ~ III	I ~ III	4.8 ~ 5.2	1 ~ 2
菌群失调	140(34.91)	I ~ II	I ~ IV	>4.6	1 ~ 3

AV:需氧菌阴道炎;BV:细菌性阴道炎;VVC:外阴阴道假丝酵母菌阴道炎;TV:滴虫阴道炎;MP:生殖道支原体感染

2.2 引发阴道混合感染的单因素分析 混合感染组与非混合感染组患者间年龄、文化程度、清洁度分级、流产次数、初次性交年龄、分娩次数、性伴侣个数及避孕套使用情况组间比较差异有统计学意义( $P<0.05$ ),见表 2。

2.3 引发阴道混合感染的二元 Logistic 回归分析结果 将上述存在差异的指标纳入二元 Logistic 回归模型中,结果显示:年龄≥25 岁、清洁度 III ~ IV 度、流产次数≥2 次、分娩次数≥2 次、性伴侣个数≥2 个、未使用避孕套均为引起阴道混合感染的独立危险因素( $P<0.01$ ),而初次性交年龄≥22 岁则为阴道混合感染的保护因素( $P<0.01$ ),见表 3。

表 2 引发阴道混合感染的单因素分析(n)

因素	混合感染组 (n=167)	非混合感染组 (n=234)	$\chi^2$ 值	P 值
年龄(≥25 岁)	114	124	9.421	0.002
文化程度(高中及以上)	115	137	4.441	0.035
清洁度分级(III ~ IV 度)	98	106	6.984	0.008
流产次数(≥2 次)	122	139	7.993	0.005
初次性交年龄(≥22 岁)	43	115	22.342	<0.001
分娩次数(≥2 次)	100	110	6.473	0.011
性伴侣个数(≥2 个)	44	34	8.686	0.003
避孕套使用情况(无)	63	28	36.857	<0.001
洗浴方式(淋浴)	126	188	1.373	0.241

表 3 引发阴道混合感染的危险因素 Logistic 回归分析

自变量	B	S.E.	Wald 值	df	P 值	Exp(B)
年龄(≥25 岁)	0.757	0.254	8.881	1	0.003	2.133
清洁度(III ~ IV 度)	1.108	0.248	19.934	1	0.000	0.330
流产次数(≥2 次)	0.905	0.273	11.006	1	0.001	2.471
初次性交年龄(≥22 岁)	-1.465	0.273	28.798	1	0.000	0.231
分娩次数(≥2 次)	0.740	0.243	9.278	1	0.002	2.096
性伴侣个数(≥2 个)	0.947	0.302	9.842	1	0.002	2.577
有无使用避孕套(无)	1.745	0.295	34.981	1	0.000	5.723

3 讨 论

健康女性阴道 pH 值通常呈弱酸,在 3.8 ~ 4.5 之间,可保持阴道菌群的平衡,使机体本身具有防御病原体感染的能力,一旦阴道内微生态平衡被破坏,则可引发阴道感染,严重者可致不孕。阴道感染类型多而复杂,常见的有 BV、VVC、AV 等。其中 BV 是一种较为常见的感染类型,可能与滥用抗生素或不正确的阴道灌洗方式,破坏阴道环境有关,如未及时诊治可能引起盆腔炎、不孕不育等<sup>[7]</sup>。本研究中,单一感染患者中以 BV 感染居多,占比 6.98%。同时 BV 与 TV、宫外孕也有密切相关。VVC 早期症状隐匿,一般难以察觉,随着病情进展,炎症反应明显,已被证实与阴道菌群微生态失衡有关<sup>[8]</sup>。AV 为弥漫渗出性炎症,典型病理特征为阴道脓性分泌物,上皮细胞脱落,患者出现白带异常、性交疼痛等症状,氢氧化钾试验显示阴性。目前国内对于 AV 的研究起步较晚,常引发误诊、漏诊,延误病情,为此需加强对 AV 的认识<sup>[9]</sup>。

本研究结果显示:阴道混合感染占者 167 例(41.65%),其中 AV+BV+MP 的感染者最多,占 18.20%。国内曾有报道称:阴道混合型感染在门诊女性中的占比为 19.24% ~ 21.1%<sup>[10-11]</sup>,本研究结果



略高于国内水平,可能与本研究样本为来我院就诊的阴道炎患者有关。国内研究表明:生殖道支原体中的 UU 可在孕期逆行,引起胎儿感染,甚至不良妊娠<sup>[12]</sup>。另有研究表明 BV 患者和 MH 感染具有相关性,原因能为阴道内弱酸性环境被改变,使得 MH 更容易生长<sup>[13]</sup>。而本研究中,BV+MP 型混合感染的占比达 9.23%,提示 BV 与 MP 的混合感染率较高,需引起临床重视。混合感染若未及时治疗,可引发输尿管炎等并发症,严重可致女性无法怀孕。因此,为了预防检测阴道混合感染,微生态检查是诊断混合感染的重要手段,通过对女性阴道菌群、致病菌等检查,不仅可快速鉴别阴道炎种类,还可以对存在外阴瘙痒等典型症状的致病菌不明的阴道炎进行鉴别。本研究中共检出未明确感染病因的阴道炎患者共 140 例(34.91%),避免了误诊及滥用抗生素治疗的情况,对于指导临床治疗具有重要意义。

国内研究表明:育龄期妇女阴道炎感染与分娩流产次数多、年龄>25 岁等有关<sup>[14]</sup>。另有研究发现:阴道炎的发生与未使用避孕套、阴道灌洗、宫内放置节育器等密切相关<sup>[15]</sup>。本研究单因素分析结果表明:混合感染与年龄、文化程度、清洁度分级、流产次数、初次性交年龄、分娩次数、性伴侣个数及避孕套使用情况有关( $P<0.05$ )。本研究结果还显示:年龄 $\geq 25$ 岁、清洁度Ⅲ~Ⅳ度为引起阴道混合感染的独立危险因素( $P<0.01$ );原因可能为:年龄 $\geq 25$ 岁的女性性生活频繁,生育意愿较强,更易由伴侣处获得感染;BV 阴道清洁度一般为Ⅰ~Ⅱ度,若清洁度达Ⅲ~Ⅳ度的则提示有阴道混合感染的风险;本研究结果还表明:流产、分娩次数过多、多个性伴侣、未使用避孕套均为引起阴道混合感染的独立危险因素( $P<0.01$ );而初次性交年龄 $\geq 22$ 岁则为阴道混合感染的保护因素( $P<0.01$ );原因可能为年轻人过早性交,往往因缺乏性教育知识而不懂得使用正确的避孕手段,如未使用避孕套,可发生多次怀孕及流产,加之性生活频繁,可使阴道粘膜及子宫内膜均已受损,易引起致病菌的入侵,引发阴道混合感染;而多个性伴侣易引发交叉感染,避孕套可预防感染源的传播,而性生活时未使用避孕套则会增加感染概率。

综上所述,在临床工作中应重视鉴别阴道混合感染,通过多种方式诊断是否存在混合感染,并给予及时有效的治疗。同时还应加大女性健康知识

的宣教力度,定期进行阴道感染筛查,控制引导混合感染的发生率。但本研究尚存在不足之处,如研究样本较小,未将个体化诊治方式、环境等其他因素纳入研究等,需行进一步的大样本研究。

#### [参考文献]

- [1] 吴文湘,张 瑞,白会会,等.16057 例中国北京地区健康妇女阴道菌群的结果分析[J].中国微生态学杂志,2016,28(3):337-339.
- [2] Ventolini G, Khandelwal N, Hutton K, et al. Obesity and recurrent vulvovaginal bacterial infections in women of reproductive age[J]. Postgrad Med J, 2017, 93(1099):297.
- [3] 潘继升,陈 军.成年女性阴道毛滴虫感染情况及其影响因素的 Logistic 回归分析[J].中国性科学,2017,26(9):94-97.
- [4] 中华人民共和国卫生部医政司.全国临床检验操作规程[M].4 版.北京:人民卫生出版社,2015:324-324.
- [5] 范 冰,王秀梅,张 翠,等.300 例阴道分泌物的细菌群体分布状况[J].中国急救复苏与灾害医学杂志,2017,12(3):250-251.
- [6] 田 泉,薛 艳,李 娜,等.4019 例妇科门诊不同症状患者阴道微生态状况分析[J].中国微生态学杂志,2013,25(12):1432-1435.
- [7] Bilardi J, Walker S, Mooney-Somers J, et al. Women's Views and Experiences of the Triggers for Onset of Bacterial Vaginosis and Exacerbating Factors Associated with Recurrence[J]. PLoS One, 2016, 11(3):A49-A49.
- [8] 叶桂娥,刘木彪,黄宜娥,等.VVC 与 RVVC 患者治疗前后阴道菌群的对比研究[J].东南国防医药,2014,16(6):600-604.
- [9] 田 泉,薛 艳,李 娜,等.需氧菌性阴道炎的临床及微生态特征分析[J].实用妇产科杂志,2014,30(7):508-511.
- [10] 潘万俊,陆岩平,毛菊秀.522 例女性阴道分泌物检验结果分析[J].国际检验医学杂志,2014,3(11):1496-1497.
- [11] 鲁燕飞,叶菊花,陈 锐,等.阴道分泌物的检测与感染结果分析[J].中华医院感染学杂志,2016,26(12):2834-2836.
- [12] 沈瑛红,潘懿旻,张 伟,等.支原体感染与不孕及不良妊娠结局的相关性分析[J].中华医院感染学杂志,2018,28(13):2027-2029.
- [13] 杨 森,王则宇,刘志磊,等.人型支原体与阴道加德纳菌对细菌性阴道病感染的相关性分析[J].中国卫生检验杂志,2017,27(11):1563-1565.
- [14] 庞卓超,叶翠芬,聂润球,等.428 例育龄期妇女阴道感染情况调查[J].中国妇幼保健,2017,32(15):3623-3626.
- [15] 肖湘怡,张宜群.妇科门诊幼儿教师阴道炎病原体分布及其影响因素分析[J].中国性科学,2016,25(1):68-71.

(收稿日期:2018-09-11; 修回日期:2018-12-03)

(责任编辑:叶华珍; 英文编辑:吕铨烽)