

· 论 著 · DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2022.21.014

男性患者泌尿生殖道病原体感染情况分析*

陈海明, 逯晓辉, 杨园园, 刘 伦, 王前明[△]

厦门大学附属第一医院检验科/厦门市基因检测重点实验室, 福建厦门 361001

摘要:目的 分析厦门大学附属第一医院男性就诊者 4 种泌尿生殖道病原体检出情况及感染特征, 为该地区相关疾病的临床诊疗工作提供科学依据。方法 选取 2019 年 1—12 月厦门大学附属第一医院门诊男性患者的沙眼衣原体(CT)、淋病奈瑟菌(NG)、生殖支原体(MG)、解脲脲原体(UU)实时荧光核酸恒温扩增(SAT)检测结果, 结合其临床诊断资料进行统计分析。结果 2 735 例男性门诊患者 CT、NG、MG、UU 总阳性率分别为 6.1%、3.2%、3.2%、27.7%, UU 阳性率显著高于其他 3 种病原体, 差异有统计学意义($P < 0.05$)。不同感染类型分析结果显示: 单独感染类型阳性率由高到低分别为单独 UU 感染(24.6%)、单独 CT 感染(3.7%)、单独 NG(2.3%)、单独 MG 感染(2.1%); 混合感染类型以 CT+UU 混合感染和 MG+UU 混合感染为主, 阳性率分别为 1.7% 和 1.1%。按年龄段分层分析显示感染人群主要集中在 20~<30 岁和 30~<40 岁, NG、MG 阳性率最高的年龄段均为 <20 岁, 但不同年龄段男性患者在各病原体阳性率中的比较差异无统计学意义($P > 0.05$)。在临床诊断明确的男性就诊者中: CT 阳性率最高的为附睾炎(28.6%); NG 和 MG 阳性率则以泌尿道感染最高, 分别为 23.3% 和 9.0%, UU 阳性率较高的前 3 位分别为精液异常、男性不育症和性功能障碍, 阳性率分别为 34.8%、34.4%、33.9%。结论 该院男性患者 CT、NG、MG、UU 4 种泌尿生殖道病原体阳性率较高, 且存在一定的合并感染, 临床诊疗应注意联合检测, 防止漏检。

关键词: 沙眼衣原体; 淋病奈瑟菌; 生殖支原体; 解脲脲原体; 感染

中图分类号: R691.3

文献标志码: A

文章编号: 1672-9455(2022)21-2937-04

Analysis of urogenital tract pathogen infection in male patients*

CHEN Haiming, LU Xiaohui, YANG Yuanyuan, LIU Lun, WANG Qianming[△]

Department of Clinical Laboratory, the First Affiliated Hospital of Xiamen University/

Xiamen Key Laboratory of Genetic Testing, Xiamen, Fujian 361001, China

Abstract: Objective To analyze the detection rate and infection characteristics of 4 kinds of urogenital tract pathogens in male patients in the First Affiliated Hospital of Xiamen University, and to provide scientific basis for clinical diagnosis and treatment of related diseases in this area. **Methods** The results of real-time fluorescent nucleic acid constant temperature amplification (SAT) detection of four pathogens [Chlamydia trachomatis(CT), Neisseria gonorrhoeae(NG), Mycoplasma genitalium(MG), Ureaplasma urealyticum(UU)] in male outpatients of the First Affiliated Hospital of Xiamen University from January to December 2019 were selected for statistical analysis combined with their clinical diagnostic data. **Results** The positive rates of CT, NG, MG and UU in 2735 male outpatients were 6.1%, 3.2%, 3.2% and 27.7%, respectively. The positive rates of UU were significantly higher than those of other three pathogens, the difference was statistically significant ($P < 0.05$). Analysis results of different infection types showed that the positive rate of single infection type from high to low was UU infection (24.6%), CT infection (3.7%), NG infection (2.3%), MG infection (2.1%). CT+UU mixed infection and MG+UU mixed infection were the main types of mixed infection, with positive rates of 1.7% and 1.1%, respectively. Stratified analysis by age showed that the infected population mainly concentrated in 20—<30 years old and 30—<40 years old, the highest positive rates of NG and MG were less than 20 years old, but there was no significant difference in the positive rate of each pathogen in male patients of different ages ($P > 0.05$). In male patients with definite clinical diagnosis, the CT positive rate was the highest in epididymitis (28.6%), NG and MG positive rates were the highest in urinary tract infection (23.3% and 9.0%, respectively). The top three positive rates of UU were 34.8%, 34.4% and 33.9% in patients with semen abnormality, male infertility and sexual dysfunction, respectively. **Conclusion** The positive rate of CT, NG, MG and UU pathogens in male patients in this hospital is high, and there is cer-

* 基金项目: 福建省自然科学基金项目(2019J01568)。

作者简介: 陈海明, 男, 主管技师, 主要从事临床分子检验诊断研究。 [△] 通信作者, E-mail: wangqm111@163.com。

tain co-infection. Joint detection should be paid attention to in clinical diagnosis and treatment to prevent missed detection.

Key words: Chlamydia trachomatis; Neisseria gonorrhoeae; Mycoplasma genitalium; Ureaplasma urealyticum; infection

沙眼衣原体(CT)、淋病奈瑟菌(NG)、生殖支原体(MG)、解脲脲原体(UU)是临床常见的泌尿生殖道感染病原体,主要通过性接触传播感染,通常可引起尿道炎、附睾炎、前列腺炎、阴道炎、子宫内膜炎、盆腔炎等泌尿生殖道感染,甚至与不孕不育和不良妊娠结局有关,部分患者感染后常因症状隐匿而忽略就医,易导致病原体上行感染和致使性伴侣感染概率增加,从而严重影响人类生殖健康^[1-3]。相关研究显示泌尿生殖道病原体流行特征存在地区的差异^[4-6]。为了解厦门地区男性泌尿生殖道 CT、NG、MG、UU 4 种病原体的感染情况,本研究对 2019 年在本院门诊就诊的 2 735 例男性患者的 4 种病原体实时荧光核酸恒温扩增(SAT-RNA)检测结果进行了回顾性分析,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择 2019 年 1—12 月在厦门大学附属第一医院生殖男科、生殖医学科、泌尿男科和泌尿外科等门诊就诊的 2 735 例男性患者为研究对象,剔除重复送检和资料不全的病例,患者年龄 7~94 岁,平均(34.32±9.68)岁,对其 CT、NG、MG、UU 4 种病原体核酸恒温扩增检测结果进行回顾性分析。

1.2 仪器与试剂 仪器为美国 ABI-7500 荧光定量 PCR 分析仪。试剂为上海仁度生物科技有限公司 SAT-RNA 检测试剂盒。

1.3 方法 所有研究对象均采集尿液标本,指导患者自行留取首段尿液,送检后当天立即吸取标本 2 mL 加入 2 mL 尿液保存液,置于冷藏冰箱,3 d 内检测完毕。采用 SAT-RNA 进行检测。PCR 具体扩增条件设为 42 °C 1 min,40 个循环,荧光通道为 FAM,内参通道为 VIC;每批次检测均设立阴、阳性对照及质控。反应体系为 40 μL。结果分析根据扩增曲线和循环数判读结果,dt≤35 为阳性。整个实验过程均严格按照试剂说明书及实验室操作规程进行。

1.4 统计学处理 数据处理均采用 Microsoft Excel 2018 版和 SPSS26.0 统计软件进行数据分析。计数资料采用例数、百分率表示,数据分析采用 χ^2 检验、Fisher 精确概率检验、组间两两比较运用 Bonferroni 校正研究。 $P<0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 2019 年在本院门诊就诊的男性患者 4 种病原体感染总体情况 2 735 例男性患者 CT、NG、MG、UU 4 种病原体阳性率由高到低分别为 UU(27.7%)、CT(6.1%)、NG(3.2%)、MG(3.2%),其中 UU 阳性率最高,与其他 3 种病原体阳性率比较差异有统计学意

义($P<0.05$)。见表 1。

表 1 2019 年在本院门诊就诊的男性患者 CT、NG、MG、UU 阳性率比较

检查项目	检测数(n)	阳性率[n(%)]
CT	2 039	124(6.1)
NG	1 801	58(3.2)
MG	2 436	78(3.2)
UU	2 073	574(27.7)*

注:与其他 3 种病原体阳性率比较,* $P<0.05$ 。

2.2 不同感染类型阳性率及构成比分布情况 2 735 例男性患者中有 754 例患者结果呈阳性,标本检测结果总阳性例数(按检测项目计算)为 834 例,检测阳性结果数大于阳性患者人数,说明部分患者存在混合感染。754 例阳性病例中共检出 11 种不同感染类型,其中以单独 UU 阳性率最高,与其他 3 种单独感染类型的阳性率比较差异有统计学意义($P<0.05$);混合感染前两位分别为 CT+UU 混合感染和 MG+UU 混合感染,阳性率分别为 1.7%和 1.1%,与其他混合感染类型的阳性率比较差异有统计学意义($P<0.05$)。见表 2。

表 2 4 种病原体不同感染类型阳性率及构成比分布情况

感染类型	检测数(n)	阳性(n)	阳性率(%)	构成比(%)
单独 CT	2 039	76	3.7	10.0
单独 NG	1 801	41	2.3	6.2
单独 MG	2 436	50	2.1	5.7
单独 UU	2 073	510	24.6*	66.7
CT+NG	1 591	7	0.4	1.1
CT+MG	1 957	5	0.3	0.8
CT+UU	1 957	33	1.7 [#]	4.6
NG+MG	1 591	1	0.1	0.3
NG+UU	1 591	6	0.4	1.1
MG+UU	1 957	22	1.1 [#]	3.0
CT+NG+UU	1 750	3	0.2	0.5

注:与其他单独感染类型比较,* $P<0.05$;与其他混合感染类型比较,[#] $P<0.05$ 。

2.3 不同年龄段男性患者各病原体的阳性结果 按不同年龄段分层分析,结果显示不同年龄段男性患者在各病原体阳性率中的比较,差异无统计学意义($P>0.05$);5 个不同年龄段男性患者中,就诊人群主要集中在 20~<30 岁和 30~<40 岁,且这两个年龄段感染人数最多,说明 20~<30 岁和 30~<40 岁男性可能为本院门诊泌尿生殖系统疾病高危人群;NG、MG 阳性率最高的年龄段均为 <20 岁,但这个年龄段就诊人数最少;UU 在各年龄段都有较高的阳性率。见

表 3。

2.4 不同诊断类别男性患者 4 种病原体阳性结果分布 在临床诊断明确的男性就诊者中:CT 阳性率最高的为附睾炎(28.6%);NG 和 MG 阳性率则以泌尿

道感染最高,分别为 23.3% 和 9.0%;UU 阳性率较高的前 3 位分别为精液异常、男性不育症和性功能障
碍,阳性率分别为 34.8%、34.4%、33.9%。见表 4。

表 3 不同年龄段男性患者 4 种病原体的阳性结果分布情况

年龄段(岁)	CT		NG		MG		UU	
	检测数(n)	阳性率[n(%)]	检测数(n)	阳性率[n(%)]	检测数(n)	阳性率[n(%)]	检测数(n)	阳性率[n(%)]
<20	45	3(6.7)	37	4(10.8)	45	4(8.9)	45	7(15.6)
20~<30	802	56(7.0)	662	23(3.4)	1 021	29(2.8)	805	222(27.6)
30~<40	732	44(6.0)	659	21(3.2)	939	29(3.1)	751	203(27.0)
40~<50	315	16(5.1)	228	6(2.1)	315	14(4.4)	327	106(32.4)
≥50	145	5(3.4)	132	4(3.0)	116	2(1.7)	145	36(24.8)
χ^2	3.488		6.519		6.739		7.718	
P	0.480		0.142*		0.130*		0.102	

注: * 为 Fisher 精确检验结果。

表 4 不同诊断类别男性患者 4 种病原体阳性结果分布情况

诊断类别	CT		NG		MG		UU	
	检测数(n)	阳性率[n(%)]	检测数(n)	阳性率[n(%)]	检测数(n)	阳性率[n(%)]	检测数(n)	阳性率[n(%)]
附睾炎	7	2(28.6)	5	0(0.0)	7	0(0.0)	7	1(14.3)
精囊炎	9	0(0.0)	5	0(0.0)	9	0(0.0)	9	3(33.3)
精液异常	48	2(4.8)	34	0(0.0)	68	2(2.9)	46	16(34.8)
慢性前列腺炎	541	34(6.3)	466	7(1.5)	447	12(2.7)	546	140(25.6)
泌尿道感染	153	30(19.6)	150	35(23.3)	155	14(9.0)	149	30(20.1)
男性不育症	507	13(2.6)	491	0(0.0)	934	19(2.0)	524	180(34.4)
前列腺增生	13	0(0.0)	9	0(0.0)	4	0(0.0)	12	3(25.0)
性功能障碍	108	2(1.9)	49	1(2.0)	131	2(1.5)	109	37(33.9)
包皮龟头炎	23	2(8.7)	23	1(4.3)	23	1(4.3)	24	8(33.3)
一般性医学检查	636	39(6.1)	569	14(2.5)	658	28(4.3)	647	156(24.1)
χ^2	55.184		121.588		21.511		25.626	
P	<0.001*		<0.001*		0.008*		0.002	

注: * 为 Fisher 精确检验结果。

3 讨 论

CT、NG、MG、UU 是导致泌尿生殖道感染的 4 种常见病原体,主要通过性接触传播。近年来,性传播疾病发病率在我国呈逐年上升的趋势^[7],相关研究表明从 20 世纪 90 年代开始,我国的性病流行病学特点由以 NG 感染为主逐渐转变成以 CT、MG 和 UU 引起的泌尿生殖系统感染为主^[8]。CT 是泌尿生殖道感染疾病中最常见的致病因素之一,其可通过感染生殖道上皮细胞致使组织损伤,是绝大部分非淋球菌性尿道炎(NGU)致病原因,CT 感染后男性有 50%~70% 的患者无明显临床症状,女性则达 70%~80%^[9]。从 2008 年开始,我国在 105 个性病监测点将泌尿生殖系统 CT 感染列为单独的一种性病进行监测,2008—2019 年监测数据显示中国生殖道 CT 感

染报告病例呈增长趋势,且发病率较高,高发地区为东南沿海省份,在年轻人群呈快速增长,高发年龄也有年轻化倾向^[10-11]。淋病是由 NG 感染所致的一种乙类传染病,NG 还可引起其他有症状的泌尿生殖系统感染,如不及时治疗,NG 不仅可侵犯眼睛、咽部、皮肤等部位,严重者可经血行播散到全身其他部位。MG 能够引起男性有症状或无症状尿道炎,相关研究表明其对于 HIV 感染的传播及获得具有重要作用^[12]。相关研究资料显示 MG 在健康人群中阳性率为 1.0%~3.3%,在不育男性中阳性率为 2.0%~5.0%,在性病高危人群中阳性率为 2.0%~33.0%,在 NGU 患者中阳性率为 13.0%~42.0%^[13]。UU 是人类泌尿生殖系统的常见病原体之一,普通人群中存在着一定数量的携带者而没有相应症状和体征,相

关研究显示其在特定条件下可引起泌尿生殖系统疾病,临床诊疗需综合评估、审慎对待^[14]。

本研究结果显示,男性患者 CT、NG、MG、UU 总阳性率分别为 6.1%、3.2%、3.2%、27.7%,UU 阳性率显著高于其他 3 种病原体($P < 0.05$)。其中 UU、MG 阳性率与石华等^[15]研究结果较为一致;UU、NG 阳性率高于肖秀梅^[16]等研究结果,CT 阳性率却低于肖秀梅^[16]等研究结果。可见不同地区和就诊人群这 4 种病原体阳性率不尽相同,阳性率不一致的原因之一可能与选取的研究对象差异有关。本研究不同感染类型分析结果显示:本院男性门诊患者这 4 种泌尿生殖道病原体阳性类型以单独感染类型为主,阳性率由高到低分别为单独 UU 感染、单独 CT 感染、单独 NG、单独 MG 感染;同时存在一定的混合感染类型,以 CT+UU 混合感染和 MG+UU 混合感染为主,混合感染阳性率整体都比其他单独感染类型低。因为本次研究对象只是部分人群进行了 4 种病原体联合检测,不排除部分患者存在漏检可能。国外学者相关研究显示,20~45 岁的人群是性传播疾病的高发人群^[17]。本研究的年龄段分层分析结果显示本地区男性感染人群主要集中在 20~<30 岁和 30~<40 岁,与国内相关报道结果相似^[16]。本研究发现 NG、MG 阳性率最高的年龄段均为 <20 岁,但该年龄段就诊人数最少,可能与年轻患者性健康意识较为薄弱有关,应加强该人群的生殖健康知识普及。在临床诊断明确的男性就诊者中,CT 阳性率最高的为附睾炎,说明男性 CT 感染应及时、彻底治疗,避免病原体上行感染加重病情。CT、NG 和 MG 感染的大部分患者通常表现为有症状的泌尿道感染,本研究发现泌尿道感染的患者这 3 种病原体阳性率均较高。QING 等^[18]研究发现 UU 感染可能通过促进精子 DNA 损伤来削弱男性的生育潜力。本研究发现精液异常、男性不育症和功能障碍患者的 UU 阳性率在临床诊断明确的男性患者中高于其他患者,说明 UU 感染可能与男性不育症有关,建议临床应重视男性不育症患者 UU 的筛查和治疗。

综上所述,本院男性患者的泌尿生殖道感染病原体以 UU 阳性率最高,其次分别为 CT、NG 和 MG,且存在一定的混合感染现象。在泌尿生殖道感染疾病防治工作中,20~<40 岁年龄段人群是重点防治对象,<20 岁青少年应当加强性传播疾病防治知识宣传教育。临床诊疗过程中应注意 4 种病原体的联合检测,以防漏检。

参考文献

[1] 包华琼,孙岚,杨学姐,等.重庆市不育男性泌尿生殖道病原体感染情况分析[J].中国男科学杂志,2020,34(5):38-41.

[2] 金秀萍,王凤,顾旭明,等.常见性病病原体生殖道感染与女性不孕的相关性研究[J].中国艾滋病性病,2021,27

(2):196-198.

- [3] 周济芳,张曙萱,曹珊,等.妊娠期女性生殖道感染的危险因素及对妊娠结局的影响[J].锦州医科大学学报,2020,41(4):65-69.
- [4] 陈佳婕,张欢欢,贾亦斐,等.10 676 例泌尿生殖道感染门诊患者淋球菌、沙眼衣原体和解脲支原体感染分析[J].传染病信息,2020,33(3):236-238.
- [5] 姚贝,刘德凤.北京地区患者沙眼衣原体、淋球菌及解脲支原体感染分析[J].中国性科学,2020,29(2):133-135.
- [6] 周宁,夏建晖,郭燕,等.天津市 2008—2013 年 5 种 STD 的流行病学分析[J].中国艾滋病性病,2015,21(3):213-216.
- [7] 陈祥生,姜婷婷.我国性传播疾病的流行与防治[J].皮肤科学通报,2021,38(1):1-7.
- [8] 唐盈,林佩莹,陈翔,等.广州地区女性患者泌尿生殖道 CT、NG、MG 和 UU 感染状况分析[J].现代检验医学杂志,2019,34(5):146-149.
- [9] MALHOTRA M, SOOD S, MUKHERJEE A, et al. Genital Chlamydia trachomatis: an update[J]. Indian J Med Res, 2013, 138(3):303-316.
- [10] 岳晓丽,龚向东,滕菲,等.2008—2015 年中国性病监测点生殖道沙眼衣原体感染流行特征分析[J].中华皮肤科杂志,2016,49(5):308-313.
- [11] 岳晓丽,龚向东,李婧,等.2015—2019 年中国性病监测点生殖道沙眼衣原体感染流行病学特征[J].中华皮肤科杂志,2020,53(8):596-601.
- [12] 刘玮,李颖毅,商学军.生殖支原体在男性泌尿生殖相关疾病中的研究进展[J].中华男科学杂志,2018,24(7):645-650.
- [13] PLECKO V, ZELE-STARCEVIC L, TRIPKOVIC V, et al. Unusually low prevalence of Mycoplasma genitalium in urine samples from infertile men and healthy controls: a prevalence study[J]. BMJ Open, 2014, 4(8):e5372.
- [14] 张岱,刘朝晖.生殖道支原体感染诊治专家共识[J].中国性科学,2016,25(3):80-82.
- [15] 石华,欧阳斌,黄亮亮,等.RNA 恒温扩增技术检测沙眼衣原体、生殖支原体及解脲支原体在男科门诊中的临床价值[J].中国性科学,2019,28(7):138-141.
- [16] 肖秀美,高爽,杨旭,等.2998 例男性患者解脲支原体、淋病奈瑟菌和沙眼衣原体感染调查分析[J].中国男科学杂志,2016,30(1):21-24.
- [17] NAUMENKO V, TYULENEV Y, KURILO L, et al. Detection and quantification of human herpes viruses types 4-6 in sperm samples of patients with fertility disorders and chronic inflammatory urogenital tract diseases[J]. Andrology, 2014, 2(5):687-694.
- [18] QING L, SONG Q X, FENG J L, et al. Prevalence of Chlamydia trachomatis, Neisseria gonorrhoeae, Mycoplasma genitalium and Ureaplasma urealyticum infections using a novel isothermal simultaneous RNA amplification testing method in infertile males[J]. Ann Clin Microbiol Antimicrob, 2017, 16(1):45.