

尿路结石与尿路感染的相关性研究

陈沛林 张立国 孟斌

【摘要】 目的 分析尿路结石与尿路感染的相关性。方法 选择2010年2月至2013年10月唐山市工人医院收治的300例尿路结石患者,检测尿常规、中段尿阳性、术中结石附近棉拭子蘸液、尿路结石、术后尿路感染等情况,并分析感染性结石与非感染性结石的主要成分。结果 300例中发现感染性结石96例(32%),菌分离培养表明主要为大肠埃希菌(35例,36.5%)、表皮葡萄球菌(28例,29.2%)、奇异变形杆菌(15例,15.6%);感染性结石组患者尿常规检查异常、中段尿阳性、术中棉拭子阳性和尿路感染的发生率均显著高于非感染性结石组,差异均有统计学意义($\chi^2=8.203, 73.99, 178.9, 24.26, P<0.05$);感染性结石组中六水磷酸镁铵、碳酸磷灰石和羟基磷灰石结石的发生率显著高于非感染性结石组,而草酸钙结石和尿酸结石的发生率显著低于非感染性结石组,差异均有统计学意义($\chi^2=167.6, 21.00, 8.586, 73.17, 48.79, P<0.05$)。结论 泌尿系统细菌感染可引起尿路结石,而后者亦会引起泌尿系统的进一步感染。尿路结石患者应做细菌培养检测,术后亦应避免泌尿系统感染。

【关键词】 尿路结石; 尿路感染; 相关性

Correlation between urinary stones and urinary tract infections Chen Peilin¹, Zhang Ligu², Meng Bin¹. 1 Department of Urology, Tangshan Workers' Hospital, Tangshan 063000, China; 2 Department of Urology, Affiliated Hospital of Hebei Union University
Corresponding author: Chen Peilin, Email: chplfbwz@126.com

【Abstract】 Objective To explore the correlation of urinary stones and urinary tract infections. **Methods** 300 cases with urinary tract stones received in our hospital from Feb. 2010 to Oct. 2013 were chosen as study samples. Urine routine index, situation of urine positivity and urinary tract infection after surgery were analyzed while, intraoperative cotton swabs were tested after being dipped in liquid near stones. Main components of stones in non-infected and infected stone group were analyzed and compared. Data on urolithiasis was collected. **Results** 96 infected stones were found in 300 patients, accounting for 32%, which including 35 cases of *E. coli* (36.5%), 28 cases of *Staphylococcus epidermidis* (29.2%), and 15 cases of *Proteus mirabilis* (15.6%). Numbers of urine abnormalities, urine positivities, positive intraoperative cotton swabs and urinary tract infections in patients in the group with infected stones, were significantly higher than in the group without infected stones and the differences were statistically significant ($\chi^2=8.203, 73.99, 178.9, 24.26, P<0.05$). The incidence rates of hexahydrate magnesium ammonium phosphate, carbonate apatite and hydroxyapatite stones in the group with infected stones were significantly higher than those in the non-infected-rock group while the incidence rates of calcium oxalate and uric acid stones were found significantly lower than those in the non-infected-stone group, with differences statistically significant ($\chi^2=167.6, 21.00, 8.586, 73.17, 48.79, P<0.05$). **Conclusion** Bacteria could cause urinary tract stones, and infected stones were always associated with urinary tract infections. Bacteria detection in patients with urinary calculi was particularly important to avoid the urinary tract infections.

【Key words】 Urolithiasis; Urinary tract infections; Correlation

尿路结石包括肾结石、输尿管结石、膀胱结石、尿道结石等,不同部位结石的成分亦有所差异,如肾、输尿管结石多为草酸钙成分,而膀胱结石则多为磷酸镁铵结石^[1,2]。尿路感染根据部位可分为肾盂

肾炎的上尿路感染及尿道炎和膀胱炎下尿路感染。泌尿系统细菌感染可引起尿路结石,而后者亦会引起泌尿系统的进一步感染^[3,4]。为此本研究分析尿路结石与尿路感染的相关性。

DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2014.05.029

作者单位:063000 唐山市工人医院泌尿外科(陈沛林、孟斌);河北联合大学附属医院泌尿外科(张立国)

通信作者:陈沛林, Email: chplfbwz@126.com

对象与方法

1. 研究对象:选择2010年2月至2013年10月唐山市工人医院肾内科和泌尿外科收治的300例尿路

结石患者,所有患者均行开腹手术或腹腔镜手术取出尿路结石。其中男 136 例,女 164 例,年龄 20~84 岁,平均(58.4±12.3)岁;肾结石 178 例(左侧 95 例、右侧 55 例、双侧 28 例)、输尿管结石 90 例(左侧 51 例、右侧 32 例、双侧 7 例)、膀胱结石 21 例、尿道结石 11 例;42 例合并高血压,29 例合并糖尿病,18 例合并肾功能不全,10 例合并慢性阻塞性肺病。所有患者均签署伦理委员会的知情同意书。

2. 研究方法:对于正在使用抗生素治疗的患者,需停药 3 d 后采集标本。所有患者均检查尿常规,术前取中段尿标本,连续 3 d 同一时间取尿。手术取石前采用消毒棉拭子蘸取结石处的尿液,术后取出结石放入无菌试管中。患者中段尿尿液、术中结石附件棉拭子蘸液、取出的尿路结石等标本进行细菌培养,在 37℃ 的环境中连续培养 24~48 h,若观察到有菌落生长,则采用全自动细菌分析仪进行鉴定。分析结石的主要结构成分。

3. 统计学分析:采用 SPSS 17.0 软件分析数据,计量资料采用 $\bar{x} \pm s$ 表示,计数资料的组间比较采用 χ^2 检验, $P < 0.05$ 差异有统计学意义。

结 果

1. 感染性结石的菌种分布:300 例中发现感染性结石 96 例(32%),其中原发性感染性结石 65 例(67.7%)。术前应用抗生素患者 132 例,发现感染性结石 24 例;未使用抗生素患者 168 例,发现感染 72 例,两者间差异有统计学意义。分析感染性结石的细菌分布,主要为大肠埃希菌(35 例,36.5%),其次为表皮葡萄球菌(28 例,29.2%)、奇异变形杆菌(15 例,15.6%)、肺炎克雷伯菌和粪链球菌(各 6 例,6.3%)、铜绿假单胞菌(4 例,4.2%)、酵母样菌和产气肠杆菌(各 1 例,1.0%)。

2. 感染性结石患者的性别、年龄分布:感染患者中女性 57 例(34.8%),男性 39 例(28.7%),两者差异无统计学意义,但随年龄增大感染性结石患者的比例随之增加(表 1)。

表 1 96 例感染性结石患者的性别、年龄分布

性别	例数	年龄组(岁)			合计
		20~	41~	60~	
男性	136	8	14	17	39
女性	164	13	20	24	57
合计	300	21	34	41	96

3. 感染性结石、非感染性结石与尿路感染的关系:分析发现,感染性结石组患者尿常规检查异常、

中段尿阳性、术中棉拭子蘸液阳性和尿路感染的发生率均显著高于非感染性结石组患者,差异均有统计学意义($\chi^2 = 8.203, 73.99, 178.9, 24.26, P < 0.05$)。见表 2。

表 2 两组患者与尿路感染的关系比较

组 别	感染性结石组	非感染性结石组	χ^2 值	P 值
例数	96	204		
尿常规检查异常	64(66.7)	100(49.0)	8.203	<0.05
中段尿阳性	45(46.9)	11(5.4)	73.99	<0.05
棉拭子阳性	67(69.8)	1(0.5)	178.9	<0.05
尿路感染	19(19.8)	6(2.9)	24.26	<0.05

4. 感染性结石与非感染性结石成分分析:分析发现感染性结石主要成分为六水磷酸镁铵,共 65 例(67.7%),非感染性结石主要成分为草酸钙结石和尿酸结石,分别为 114 例(55.9%)和 84 例(41.2%)。感染性结石组六水磷酸镁铵、碳酸磷灰石和羟基磷灰石结石的发生率显著高于非感染性结石组,而草酸钙结石和尿酸结石的发生率显著低于非感染性结石组,差异有统计学意义($\chi^2 = 167.6, 21.00, 8.586, 73.17, 48.79, P < 0.05$)。见表 3。

表 3 两组患者尿路结石成分分析

组 别	感染性结石组	非感染性结石组	χ^2 值	P 值
例数	96	204		
六水磷酸镁铵	65(67.7)	2(1.0)	167.6	<0.05
碳酸磷灰石	14(14.6)	3(1.5)	21.00	<0.05
羟基磷灰石	11(11.5)	1(0.5)	8.586	<0.05
草酸钙结石	4(4.2)	114(55.9)	73.17	<0.05
尿酸结石	2(2.1)	84(41.2)	48.79	<0.05

讨 论

我国尿路结石的发病率较高^[5]。尿路结石的形成原因,普遍认为是由于尿中形成结晶体的盐类达到超饱和状态,而尿液中抑制晶体形成物质不足所致。目前认为尿路结石的主要形成因素包括①流行病学因素:调查显示,尿路结石多发于男性,且饮食结构单一、纤维素摄入过少、运动较少、环境温度较高、饮用水水质较硬等^[6];②尿液因素:患高尿钙症、肾小管酸中毒等患者尿液中的钙、草酸、尿酸等物质增加,或患痛风者尿液可持续保持酸性,或长期使用噻嗪类利尿剂导致尿液中尿酸与草酸增加^[7];③泌尿系统解剖结构异常:尿路梗阻、尿滞留等^[8];④尿路感染:尿路感染可导致尿路梗阻,尿路梗阻可加重感染^[9],但关于尿路结石与尿路感染的关系尚未明确。

感染性结石通常是指由于反复性尿路感染所引

起的尿路结石。本研究300例尿路结石患者中检出感染性结石96例(32%),其中原发性感染结石占67.7%。感染性结石检出病原菌主要为大肠埃希菌(36.5%),其次为表皮葡萄球菌(29.2%)、奇异变形杆菌(15.6%);分析发现感染性结石组尿常规检查异常、中段尿阳性、术中棉拭子阳性和尿路感染的发生率均显著高于非感染性结石组,差异均有统计学意义($P < 0.05$);且感染性结石成分主要为六水磷酸镁铵(67.7%),而非感染性结石成分主要为草酸钙结石(55.9%)和尿酸结石(41.2%)。

尿路感染菌具有促进形成结石核心的作用。这是由于菌的代谢产物主要为聚多糖与蛋白质,而这些产物对于结石有凝聚与提供支架的作用,易成为尿路结石的核心。另外,一些细菌还具有矿化能力,可自行合成碳酸磷灰石,从而诱发尿路结石。临床上一些细菌例如奇异变形杆菌和表皮葡萄球菌均可产生尿素酶,从而加快尿素的分解,导致尿液呈碱性,使尿磷酸镁铵和碳酸磷灰石等处于过饱和状态,较易析出不溶性晶体,导致尿路结石的形成^[10];同时,细菌分解尿素之后产生的氨类代谢物又可与尿路上皮的磷酸粘多糖发生吸附,削弱尿路黏膜的抗附着能力,导致各种细菌以及析出晶体黏附在尿路上皮,诱导结石进一步生长变大,最终影响造成尿路梗阻^[11]。而梗阻的结石又可反过来加重泌尿系统的感染,这是由于结石部位的尿路黏膜很容易出现细胞脱落、溃疡、纤维化等,造成尿路系统局部抵抗力下降,最终导致尿路梗阻,尿液无法及时排出形成尿潴留,导致尿路局部扩张与积液,患者免疫力下降,有利于病菌的侵袭与繁殖,从而加重泌尿系统感染^[12]。

综上所述,感染细菌可能作为尿路结石的核心促进结石形成,且主要以大肠埃希菌和表皮葡萄球菌为主,感染性结石多伴有泌尿系统感染,主要成分为六水磷酸镁铵。因此,对尿路结石患者应进行细菌检测,对于已发现为感染性结石的患者,在术后应当加强监护,避免泌尿系统感染。

参 考 文 献

[1] Abhishek, Kumar J, Mandhani A, et al. Pediatric urolithiasis: experience from a tertiary referral center[J]. J Pediatr Urol, 2013,

9(6 Pt A):825-830.

- [2] Lotan Y, Jimenez IB, Lenoir-Wijnkoop I, et al. Increased water intake as a prevention strategy for recurrent urolithiasis: major impact of compliance on cost-effectiveness[J]. J Urol, 2013, 189(3):935-939.
- [3] Parry MF, Grant B, Sestovic M. Successful reduction in catheter-associated urinary tract infections: focus on nurse-directed catheter[J]. Am J Infect Control, 2013, 41(12):1178-1181.
- [4] Beerepoot MAJ, Geerlings SE, van Haarst EP, et al. Nonantibiotic prophylaxis for recurrent urinary tract infections: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials[J]. J Urol, 2013, 190(6):1981-1989.
- [5] Johu DA, Honey R, Ordon M, et al. A prospective study examining the incidence of bacteriuria and urinary tract infection after shock wave lithotripsy with targeted antibiotic prophylaxis[J]. J Urol, 2013, 189(6):2112-2117.
- [6] Huang WY, Chen YF, Carter S, et al. Epidemiology of upper urinary tract stone disease in a Taiwanese population: a nationwide, population based study[J]. J Urol, 2013, 189(6):2158-2163.
- [7] Adam CM, Mynderse LA, Rangel LJ, et al. Pathogenesis of bladder calculi in the presence of urinary stasis[J]. J Urol, 2013, 189(4):1347-1351.
- [8] Ghani KR, Sammon JD, Trinh QD. Reply from authors re: Brian R. Matlaga. How do we manage infected, obstructed hydronephrosis? Eur Urol 2013; 64: 93-4: the infected upper urinary tract stone and obstruction: stent first where possible? [J]. Euro Urol, 2013, 64(1):95-96.
- [9] Salama RHM, Alghasham A, Mostafa MS, et al. Bone morphogenetic protein-2 will be a novel biochemical marker in urinary tract infections and stone formation[J]. Clin Biochem, 2012, 45(10/11):766-769.
- [10] Ikram M, Rehman S, Ali M, et al. Urease and α -chymotrypsin inhibitory activities of transition metal complexes of new Schiff base ligand: Kinetic and thermodynamic studies of the synthesized complexes using TG-DTA pyrolysis [J]. Thermochim Acta, 2013, 562:22-28.
- [11] Thompson MF, Litster AL, Platell JL, et al. Canine bacterial urinary tract infections: new developments in old pathogens[J]. Vet J, 2011, 190(1):22-27.
- [12] Yeh YW, Kuo SC, Chen CY. Urinary tract infection complicated by urine retention presenting as pseudocystitis in a schizophrenic patient[J]. Gen Hosp Psychiat, 2012, 34(1):101.e9-101.e10.

(收稿日期:2014-01-05)

(本文编辑:张林东)