

论著·临床研究 doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2019.04.020

网络首发 http://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1097.R.20190128.0855.010.html(2019-01-28)

## 1 843 例泌尿系结石患者结石成分分析\*

梁健鹏,张天禹<sup>△</sup>,杨芳,尉毅,戴金龙,陈树

(桂林医学院附属医院泌尿外科,广西桂林 541000)

**[摘要]** **目的** 分析桂北地区泌尿系结石患者发病情况及结石成分特点,并研究个体化饮食预防指导对结石复发的临床意义。**方法** 收集 2011 年 6 月至 2017 年 12 月该院 1 843 例泌尿系结石患者的结石标本,采用红外光谱法分析结石成分;对 2015 年 1 月至 2016 年 12 月出院的 520 例患者进行随访,其中 242 例给予饮食预防指导(观察组),278 例未给予饮食预防指导(对照组),1 年后随访,比较两组复发率。**结果** 1 843 例泌尿系结石患者中男女患者比例为 2.01 : 1.00;中年患者(41~65 岁)所占比例最高(67.66%);少年(<18 岁)、青年(18~<41 岁)、中年(41~65 岁)患者以肾结石为主,老年患者(>65 岁)以膀胱结石为主;一水草酸钙十碳酸磷灰石十二水草酸钙组成的混合结石所占比例最高(28.90%);随访患者中,观察组结石复发率(6.61%)较对照组结石复发率(23.38%)低,差异有统计学意义( $P<0.05$ )。**结论** 桂北地区尿路结石患者主要为男性、中年患者,主要结石成分为草酸钙结石,个体化饮食预防指导可有效降低结石的复发风险。

**[关键词]** 尿路结石;结石成分;饮食指导;复发

**[中图分类号]** R691.4

**[文献标识码]** A

**[文章编号]** 1671-8348(2019)04-0630-04

### Analysis of composition of urinary calculi in 1 843 cases\*

LIANG Jianpeng, ZHANG Tianyu<sup>△</sup>, YANG Fang, WEI Yi, DAI Jinlong, CHEN Shu

(Department of Urology, Affiliated Hospital of Guilin Medical

University, Guilin, Guangxi 541000, China)

**[Abstract]** **Objective** To analyze the incidence and characteristics of calculi components in patients with urinary calculi in northern Guangxi, and to investigate the clinical significance of individualized dietary prevention guidance for the recurrence urinary calculi. **Methods** A total of 1 843 calculi specimens were collected from patients with urinary calculi treated in this hospital from June 2011 to December 2017, and calculi components were detected by infrared spectroscopy. A total of 520 cases of patients who discharged from January 2015 to December 2016 were followed up, of which 242 cases were given dietary prevention guidance (the observation group), and the other 278 cases were not given dietary prevention guidance (the control group). After 1 year follow-up, the recurrence rate was compared between the two groups. **Results** The ratio of male to female patients was 2.01 : 1.00; the proportion of middle-aged patients (41-65 years old) was the highest (67.66%). The juveniles (<18 years old), young people (18-<41 years old) and the middle-aged (41-65 years old) patients mainly were diagnosed with kidney stones, while the elderly patients (>65 years old) was mainly diagnosed with bladder stones. The mixed stones composed of calcium oxalate monohydrate, carbonate apatite and calcium oxalate dihydrate were accounted for the highest proportion (28.90%). Among the follow-up patients, the recurrence rate of urinary calculi in the observation group (6.61%) was lower than that in the control group (23.38%), the difference was statistically significant ( $P<0.05$ ). **Conclusion** Urinary calculi in the northern of Guangxi are mainly male and middle-aged patients. The main calculi component is calcium oxalate stone. Individualized dietary prevention guidance can effectively reduce the risk of urinary calculi recurrence.

**[Key words]** urinary calculi; composition of urinary calculi; dietary guidance; recurrence

泌尿系结石是泌尿外科的常见病、多发病,可发生于任何年龄段人群,长期的泌尿系结石导致泌尿道

梗阻,造成急、慢性肾功能不全,甚至肾脏切除等不良后果<sup>[1]</sup>。因此,预防是治疗泌尿系结石的关键。桂北

\* 基金项目:广西自然科学基金项目(2015GXNSFDA139027)。  
△ 通信作者, E-mail: zhangtianyu64@qq.com。

作者简介:梁健鹏(1991-),住院医师,硕士,主要从事泌尿系结石微创治疗方面的研究。

地区是泌尿系结石的高发区,本研究通过回顾性分析桂北地区泌尿系结石的成分,并根据结石成分给予个体化的饮食指导以降低结石复发率,现报道如下。

**1 资料与方法**

**1.1 一般资料** 选取 2011 年 6 月至 2017 年 12 月在本院泌尿外科住院的泌尿系结石患者,收集经手术治疗获取的结石标本 1 843 份,所有结石标本均进行结石成分分析。出院患者均告知饮食预防指导。选取 2015 年 1 月 1 日至 2016 年 12 月 31 日出院且资料完整的 520 例患者为随访对象,1 年后随访,根据随访情况,把遵医嘱执行个体化饮食预防指导的患者归为观察组,共 242 例;未执行饮食预防指导并按照自身饮食习惯的患者归为对照组,共 278 例,记录结石复发情况。

**1.2 方法**

**1.2.1 结石成分分析** 采用红外光谱分析仪(蓝莫德 LI-IR-20 型)对全部结石标本进行检测,步骤严格按照说明书执行。

**1.2.2 饮食预防性指导** 对采用红外光谱法得出的不同类型的结石成分,分别制订个体化的饮食预指导计划。所有结石患者每天饮水量不少于 3 L,睡前不喝牛奶,且每月检测尿液 pH 值。不同结石成分患者采取不同的饮食指导方法。(1)草酸钙结石:减少食用草酸含量多的食物,并保持尿液的 pH 值为 5.5~6.0;(2)尿酸结石:限制高嘌呤食物,每天不超过 100 g,适当进食碱性食品,如出现痛风症状,可服用碱剂使尿液 pH 值保持在 6.5~6.8,同时服用降尿酸药物;(3)感染性结石:应用敏感抗菌药物,同时限制食用富含钙、磷的食物,维持尿液 pH 值小于 6.0;(4)胱氨酸结石:饮食以清淡、素食为主,并保持尿液的 pH 值为 5.5~6.6;(5)磷酸钙结石:减少摄入高磷酸、高蛋白的食物,维持尿液 pH 值小于 6.0。

**1.2.3 结石复发情况的随访** 对在 2015 年 1 月 1 日至 2016 年 12 月 31 日期间出院的结石患者进行随访,随访时间为术后 1 年,随访患者通过 B 型超声、腹部卧位平片或者泌尿系 CT 等检查,评估结石复发情况。诊断泌尿系结石复发标准:(1)手术处理干净的结石,经复查确诊有新的结石形成;(2)手术后存在结石残留(结石小于 0.6 cm),在随访期间经复查发现同

部位结石增大、其他部位出现新发结石<sup>[2]</sup>。

**1.3 统计学处理** 所有数据采用 Excel2007 录入,由两名调查人员交叉录入和校对数据资料,用 SPSS 22.0 统计软件进行统计分析,计数资料以例数或百分比表示,组间比较采用  $\chi^2$  检验,以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

**2 结果**

**2.1 泌尿系结石患者年龄与性别的分布** 1 843 例泌尿系结石患者中,男 1 231 例,女 612 例,二者的比例为 2.01 : 1.00;结石患者年龄分布广泛,中年组(41~65 岁)结石患者最多,占 67.66%;少年组(<18 岁)患者较少,占 0.76%;青年组(18~<41 岁)、中年组、老年组(>65 岁)泌尿系结石患者之比为 1.04 : 4.38 : 1.00;中年组、老年组男性和女性结石患者百分比比较,差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),见表 1。

表 1 泌尿系结石患者年龄与性别的分布

组别	男 [n(%)]	女 [n(%)]	合计 [n(%)]	性别比例 (男:女,n:n)
少年组	10(0.81)	4(0.65)	14(0.76)	2.50 : 1.00
青年组	195(15.84)	102(16.67)	297(16.12)	1.91 : 1.00
中年组	800(64.99)*	447(73.04)	1247(67.66)	1.79 : 1.00
老年组	226(18.36)*	59(9.64)	285(15.46)	3.83 : 1.00
合计	1 231	612	1 843	2.01 : 1.00

\* :  $P < 0.05$ ,与女性患者比较

**2.2 结石位置与年龄、性别的关系** 在 1 843 例结石患者中,肾结石最多,占 45.14%(832/1 843),其次为输尿管结石、膀胱结石、尿道结石,分别占 36.35%(670/1 843)、17.14%(316/1 843)、1.36%(25/1 843)。肾结石及输尿管结石患者中,均以中年组最多;膀胱结石患者中,以老年男性患者为主,占 47.15%(149/316),其次为中年男性患者,占 42.72%(135/316)。男性上、下尿路结石分别为 905 例(73.52%)、326 例(26.48%),女性上、下尿路结石分别为 597 例(97.55%)、15 例(2.45%),男性患者和女性患者上、下尿路结石的构成比较,差异有统计学意义( $\chi^2 = 156.56, P < 0.05$ ),见表 2。

表 2 泌尿系结石患者结石位置与年龄、性别的关系(n)

年龄分组	男				女			
	肾结石	输尿管结石	膀胱结石	尿道结石	肾结石	输尿管结石	膀胱结石	尿道结石
少年组	4	0	4	2	2	1	1	0
青年组	97	79	13	6	61	38	3	0
中年组	367	283	135	15	245	198	4	0
老年组	31	44	149	2	25	27	7	0
合计	499	406	301	25	333	264	15	0

表 3 泌尿系结石成分与年龄、性别分布情况(n)

结石成分	年龄				性别		合计
	少年组	青年组	中年组	老年组	男	女	
混合结石							
一水+二水+碳酸磷	0	78	222	41	206	135	341
一水+碳酸磷	2	47	166	13	138	90	228
一水+无水尿酸	0	15	126	36	132	45	177
一水+二水	0	30	96	19	102	43	145
一水+二水磷酸氢钙	1	10	30	8	32	17	49
一水+尿酸铵	2	8	33	3	29	17	46
一水+尿酸铵	2	6	33	3	28	16	44
六水+尿酸铵+碳酸磷	1	9	30	3	16	27	43
一水+L-胱氨酸	2	10	22	5	23	16	39
一水+二水+六水+碳酸磷	2	6	23	3	12	22	34
碳酸磷+六水	0	8	24	2	14	20	34
单纯结石							
无水尿酸	0	23	195	99	265	52	317
一水	0	41	213	44	206	92	298
碳酸磷	0	3	13	4	11	9	20
六水	1	1	8	1	5	6	11
方解石	1	1	4	1	4	3	7
黄嘌呤石	0	1	6	0	5	2	7
硅结石	0	0	2	0	2	0	2
2,8-二羟基腺嘌呤	0	0	1	0	1	0	1
合计	14	297	1 247	285	1 231	612	1 843

碳酸磷:碳酸磷灰石;一水:一水草酸钙、六水:六水磷酸铵镁;二水:二水草酸钙

**2.3 结石成分的构成** 1 843 例结石患者中,混合结石 1 180 例,单纯结石 663 例,其中混合结石以一水草酸钙+碳酸磷灰石+二水草酸钙为主,占 28.90% (341/1 180),其次为一水草酸钙+碳酸磷灰石,占 19.32% (228/1 180);单纯结石成分则以无水尿酸、一水草酸钙为主,分别占 47.81% (317/663)、44.95% (298/663)。1 401 例患者结石中含草酸钙成分,占 76.02%,见表 3。

**2.4 结石复发情况** 520 例患者按是否执行饮食预防指导分为观察组与对照组,在术后 1 年的随访中,242 例观察组结石患者复发 16 例(6.61%),278 例对照组患者复发 65 例(23.38%),差异有统计学意义( $\chi^2=27.667, P<0.05$ )。

### 3 讨论

欧美国家泌尿系结石的发病率为 8.8%<sup>[3]</sup>,中国成年人发病率 6.5%<sup>[4]</sup>。近年来,泌尿系结石发生呈逐年上升趋势,且复发率较高,据统计泌尿系结石 1 年、2~7 年、10 年的复发率分别为 14.0%、22.6%~51.0%、70.0%<sup>[5]</sup>。本研究分析显示,泌尿系结石的发病率随着年龄的增长而增加,于中年时期达到顶峰(67.66%)。这与国内川西地区<sup>[6]</sup>、贵州省<sup>[7]</sup>的调查结果类似。这可能与该年龄段人群工作强度大、饮水少、体内代谢旺盛等因素相关。尿液中结晶物的积聚、黏附到最终形成结石需要一定的时间<sup>[8]</sup>。有研究分析显示,内源性  $\alpha$  胰岛素三分子缩合抑制物可以对尿液中结石形成产生抑制作用,在青少

年时期其体内水平较高,是其他年龄段的 2~7 倍,年龄与其体内水平成反比,所以尿路结石发生率在青少年时期较低,且随着年龄增长而增高<sup>[9]</sup>。

在本研究中,男、女患者构成存在较大差异,比例为 2.01:1.00,与国内北京(2.34:1.00)<sup>[10]</sup>、闽西南地区(2.21:1.00)<sup>[11]</sup>等省市,以及西班牙(2.22:1.00)<sup>[12]</sup>等国家情况相似。分析其原因可能为:(1)男性体内雄激素水平较女性高,而雄激素能促进泌尿系草酸钙结石的形成,雌激素可增加枸橼酸排出<sup>[13]</sup>;(2)男性通常工作强度大于女性,出汗多,尿液浓缩沉淀快,易形成结石;(3)饮食上男性食用较多高脂肪、高蛋白食物,饮酒比例较女性高,体内草酸盐的吸收增多及尿中的代谢产物增多。在本研究中,中、老年男性与女性膀胱结石发病人数有较大差异。分析其原因为:(1)中、老年男性大多存在前列腺增生,膀胱出口梗阻,膀胱内尿液长时间滞留,尿液结晶物聚集导致结石形成;(2)男性上尿路结石患者数较女性多,上尿路结石移动到膀胱内的概率较女性高。与本报道不同的是,有报道发现老年女性因膀胱平滑肌松弛,尿液排空情况下降,残余尿量增加,尿液长时间积聚,容易导致膀胱结石的形成<sup>[7]</sup>。

本研究采用红外光谱分析法定性检测患者结石成分<sup>[14]</sup>,分析结石所含的成分特点。在 1 843 例患者中,含草酸钙结石所占比例最高。研究显示,草酸是结石形成重要的成分之一,在尿液形成草酸钙晶体的过程中其作用大于钙,且低枸橼酸尿与草酸钙结石的

形成密切相关<sup>[15]</sup>。其原因可能为尿中枸橼酸可以抑制草酸钙结石形成,过度摄入含草酸的食物会相应降低枸橼酸盐的排出,导致草酸钙结石的形成。桂北地区的本地居民喜食酸性食物,且水质的硬度较其他地方高,这可能是导致桂北地区草酸钙结石发病率高的因素之一。在本研究中,无水尿酸结石也占一定比例(17.2%),且男性患者多于女性患者,以中年患者为主,可能与大部分男性患者饮酒、高蛋白饮食、喜食动物内脏等生活习惯有关,造成血液中尿酸含量过高且排泄量也增加,且肥胖、糖尿病在老年男性中发病率较女性高,容易发生代谢综合征,尿液中氨排泄减少导致尿 pH 值降低,导致尿酸结石形成;另外一个原因可能是由于尿酸结石为阴性结石,腹部卧位平片上不显影,治疗上较少采取体外碎石治疗而采取口服排石药或住院手术治疗。

目前认为,泌尿系结石复发总体分为先天与后天因素两方面,其中先天性因素包括基因易感性及先天性尿路发育异常等;后天因素包括环境因素、代谢因素、饮食习惯因素、尿路感染等。据相关报道统计,泌尿系结石 10 年复发率为 50%,其中两次发病时间间隔为 9 年<sup>[16]</sup>。另有研究表明,调节饮食结构和生活习惯可以有效降低结石复发的风险,其有效率高达 85%<sup>[17]</sup>。本研究对 520 例结石患者进行随访,观察组 16 例(6.61%)复发,对照组 65 例(23.38%)复发,两组比较差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。可以认为个体化饮食预防指导对降低结石复发有一定的作用。徐勋等<sup>[2]</sup>对 1 168 例泌尿系结石患者随访研究表明,感染性结石复发率较其他类型结石高。在本研究中,女性六水磷酸铵镁等感染性结石患者比例高于男性,与广东<sup>[2]</sup>、闽西南地区<sup>[11]</sup>与渝东南地区<sup>[18]</sup>报道相符。国外有学者研究表明,尿路感染与结石的生成密切相关<sup>[19]</sup>。这可能与女性尿道解剖有关,女性尿道短而直,且与阴道相邻,故泌尿系感染的风险较大。管旌旌等<sup>[20]</sup>研究表明,感染性结石患者尿液中的细菌导致尿液呈碱性,并使细菌作为结石形成的核心促使尿液中感染性结石的形成。因此,治疗泌尿系感染和酸化尿液可以早期预防结石的复发。

本研究通过对桂北地区泌尿系结石发病情况及其成分进行分析,并在此基础上进行个体化饮食预防治疗,对临床上防治结石复发有一定意义。

## 参考文献

- [1] 吴阶平. 吴阶平泌尿外科学[M]. 济南: 山东科学技术出版社, 2005: 715-755.
- [2] 徐勋, 赵振华, 石明, 等. 1 168 例泌尿系结石患者结石成分分析及其饮食预防指导[J]. 临床泌尿外科杂志, 2014, 29(8): 694-696.
- [3] SCALES J, SMITH A C, HANLEY J M, et al. Prevalence of kidney stones in the United States[J]. Eur Urol, 2012, 62(1): 160-165.
- [4] 曾国华, 麦赞林, 夏术阶, 等. 中国成年人群尿石症患病率横断面调查[J]. 中华泌尿外科杂志, 2015, 36(7): 528-532.
- [5] 王施广, 王娟, 王振, 等. 泌尿系结石的流行病学研究进展[J]. 现代生物医学进展, 2016, 16(3): 597-600, 592.
- [6] 朱蜀侠, 王宇, 胥艳, 等. 川西地区 500 例泌尿系结石成分构成及相关因素分析[J]. 临床泌尿外科杂志, 2014, 29(4): 337-341.
- [7] 石华, 徐述雄, 李凯, 等. 贵州省 708 例尿路结石成分分析[J]. 第三军医大学学报, 2013, 35(7): 657-660.
- [8] MILLER N L, EVAN A P, LINGEMAN J E. Pathogenesis of renal calculi[J]. Urol Clin North Am, 2007, 34(3): 295-313.
- [9] RICCHIUTI V, HARTKE D M, YANG L Z, et al. Levels of urinary inter-alpha-trypsin inhibitor trimer as a function of age and sex-hormone status in males and females not forming stones[J]. BJU Int, 2002, 90(6): 513-517.
- [10] 何群, 张晓春, 那彦群. 284 例泌尿系结石成分分析与代谢评价[J]. 中华泌尿外科杂志, 2005, 26(11): 761-764.
- [11] 郑嘉欣, 刘春晓, 张开颜, 等. 闽西南地区 861 例泌尿系结石患者的结石成分分析[J]. 山东医药, 2014, 58(13): 31-33.
- [12] COSTA-BAUZÉ A, RAMIS M, MONTESINOS V, et al. Type of renal calculi: variation with age and sex[J]. World J Urol, 2007, 25(4): 415-421.
- [13] 吴韶, 姚春红. 睾酮、雌二醇水平变化与泌尿系结石形成的关系[J]. 医学信息(下旬刊), 2011, 24(12): 300-301.
- [14] SHAFI H, SHAHANDEH Z, HEIDARI B, et al. Bacteriological study and structural composition of staghorn stones removed by the anatrophic nephrolithotomic procedure[J]. Saudi J Kidney Dis Transpl, 2013, 24(2): 418-423.
- [15] ALAYA A, NOURI A, BELGITH M, et al. Changes in urinary stone composition in the Tunisian population; a retrospective study of 1 301 cases[J]. Ann Lab Med, 2012, 32(3): 177-183.
- [16] BRIKOWSKI T H, LOTAN Y, PEARLE M S. Climate-related increase in the prevalence of urolithiasis in the United States[J]. Proc Natl Acad Sci U S A, 2008, 105(28): 9841-9846.
- [17] STRAUB M, HAUTMANN R E. Developments in stone prevention[J]. Curr Opin Urol, 2005, 15(2): 119-126.
- [18] 林杰, 罗莉, 袁丽琼, 等. 渝东南地区尿路结石成分及特点分析[J]. 重庆医学, 2015, 44(26): 3652-3654, 3657.
- [19] PRASONGWATANA V, BOVORNPADUNGKITTI S, CHOTIKAWANICH E, et al. Chemical components of urinary stones according to age and sex of adult patients[J]. J Med Assoc Thai, 2008, 91(10): 1589-1594.
- [20] 管旌旌, 胡敬海, 王晓庆, 等. 吉林省老年肾结石患者结石成分分析[J]. 中国老年学杂志, 2012, 32(11): 2270-2271.