

· 论 著 ·

红外光谱法测定闽南地区 756 例尿路结石成分临床分析

赵色玲, 许 春, 赵利涛, 王 敏, 陈世伟

[摘要] **目的** 分析闽南地区泌尿系结石成分特点, 探讨泌尿系结石成因, 为防治泌尿系结石提供理论依据。 **方法** 回顾分析解放军第 174 医院 2013 年 1 月至 2015 年 12 月收集的 756 例泌尿系结石标本, 采用红外光谱自动分析系统研究了患者泌尿系结石标本, 比对各结石标本的物质成分, 从而对患者进行针对性生活方式指导。 **结果** 756 例结石标本中, 以草酸钙结石所占比例最高, 其次是碳酸钙结石, 胱氨酸结石最少。上尿路结石高于下尿路结石, 男性结石患者明显高于女性。 **结论** 采用红外光谱自动分析系统检测泌尿系结石成分, 简单可行, 针对结石成分给予饮食预防指导, 对预防结石形成和复发有一定意义。

[关键词] 泌尿系结石; 结石成分分析; 结石防治

[中图分类号] R691.4

[文献标志码] A

[文章编号] 1672-271X(2017)01-0048-03

[DOI] 10.3969/j.issn.1672-271X.2017.01.013

Clinical analysis of 756 cases of urinary tract stones in South Fujian by infrared spectroscopy

ZHAO Se-ling, XU Chun, ZHAO Li-tao, WANG Min, CHEN Shi-wei

(Department of Urology, the 174th Hospital of PLA/Xiamen University Affiliated Chenggong Hospital, Xiamen 361003, Fujian, China)

[Abstract] **Objective** To analyze the constituents of urinary stones in South Fujian, and to explore the causes for the formation, and to provide theoretical basis for clinical prevention and treatment of urinary stone. **Methods** Infrared spectrophotometry instrument was carried out with 756 urinary stones samples, and the results were statistic analyzed combined with the clinical data. **Results** The most dominant composition of urinary stones was calcium oxalate, followed by calcium carbonate, and other ingredients calculi proportion was low in the 756 urinary stones samples. Urinary stones occurred more often in male patient than in female. The incidence of upper urinary tract stones was higher than that of lower urinary tract stones. **Conclusion** Analysis of continents urinary stones is simple and feasible. The targeted prevention intervention according the analysis records is very important in prevention of stone recurrence.

[Key words] Urinary stone; Composition analysis of stone; Prevention of stone

在泌尿外科的诊疗工作中, 泌尿系结石的治疗是一项重要的工作内容。根据流行病学统计, 我国泌尿系结石的发病率始终处于高发状态, 在世界范围内也属于尿石症高发国家。现阶段我国泌尿系结石疾病的发病率高达 1%~5%, 南方地区可高达 5%~10%, 且结石复发率高^[1]。福建闽南地区地处东南沿海, 是结石高发地区之一。我们采用红外光谱自动分析系统对 756 例结石标本的成分组成情况进行比对, 结合本组患者临床基础数据分析尿石症的产生机制, 旨在为今后尿石症诊疗提供数据支持。

1 资料与方法

1.1 一般资料 本文临床资料采集来自我院 2013 年 1 月至 2015 年 12 月收治的 756 例泌尿系结石患者结石标本, 治疗包括药物、手术(开放手术、输尿管镜及经皮肾镜碎石取石术)或 ESWL(体外冲击波碎石)。其中男 531 例, 女 225 例, 男女比例为 2.36:1, 年龄 16~75 岁, 平均 42 岁。

1.2 结石成分分析 首先将患者体内取出或者经过治疗后自行排出的结石进行清理和风干, 将结石样本进行研磨, 取 1 mg 样本粉末备用。将纯溴化钾进行干燥处理, 取 200 mg 干燥的溴化钾与结石样本粉末进行充分混合, 置于压片机中制备成半透明状的检测片, 将检测片进行光谱扫描分析, 电脑绘制谱图, 并自动分析出结石的成分。为便于统计分析, 根据尿石症诊断治疗指南, 其中, 草酸钙类结石

作者单位: 361003 厦门, 解放军第 174 医院(厦门大学附属成功医院)泌尿外科

引用格式: 赵色玲, 许 春, 赵利涛, 等. 红外光谱法测定闽南地区 756 例尿路结石成分临床分析[J]. 东南国防医药, 2017, 19(1): 48-50.

包括一水草酸钙结石和二水草酸钙结石;磷酸钙类结石则包括羟基磷灰石、碳酸磷灰石以及二水磷酸氢钙结石,将无水尿酸、二水尿酸、尿酸铵归为尿酸类结石。

1.3 统计学分析 采用 SPSS15.0 数据统计学软件进行处理,按照研究对象临床资料中记录的结石产生位置、研究对象的一般资料等进行分组数据对比,计数资料以百分率[$n(\%)$]表示,分组数据比较采用 χ^2 检验,以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

756 例泌尿系结石中,单纯性结石占 37.7%,此类结石患者结石成分分析结果显示,草酸钙结石是单纯性结石患者中主要的结石成分。混合性结石占 62.3%,在混合性结石的患者研究数据中显示,其中两种结石组成成分的人数比例为 54.6%,而具有两种以上物质的人数比例为 7.7%。混合性结石主要的结石成分多为草酸钙和碳酸磷灰石。肾结石和膀胱结石患者结石分析显示,感染性结石(六水磷酸镁铵)和尿酸结石是其主要成分。结石病变部位为,肾脏结石患者 201 例,输尿管结石 402 例,肾结石合并输尿管结石 25 例,膀胱结石 113 例,尿道结石 15 例,上下尿路结石之比为 4.91:1,差异有统计学意义($P<0.05$)。本组患者男性明显多于女性,不同性别患者构成比差异有统计学意义($P<0.05$)。见表 1。

3 讨论

泌尿系结石的形成机制尚未完全清楚,关于结石形成的学说和机制包括肾钙化斑学说、结石基质相关研究等^[2]。从大量的临床治疗研究数据上可以看出,结石在人体内的形成机制比较复杂,与患者所处的客观环境影响有众多联系^[3]。现已发现,机体内部代谢障碍、泌尿系统疾病以及相关药物的

影响都是引发机体形成结石引发疾病的因素。不同职业人群的泌尿系结石发病率有较大差异,如有研究显示,飞行人员的泌尿系结石发病率较高。其原因可能与患者饮食结构和自身职业特点有关,如高蛋白、高糖、高钙及高嘌呤饮食,工作长时间出汗,尿液中结晶盐处于过饱和状态以及加速度暴露引起肾脏组织氧化应激损伤有关^[4]。

随着临床技术进步和医疗器械发展,泌尿系结石的治疗方法呈多样化并趋向成熟。目前,大多数结石均可通过微创技术处理,但现阶段的临床治疗手段尚且停留在将结石排出体外,对结石的病因治疗往往重视不够,结石高复发率仍是亟待解决的问题^[5]。统计数据显示,治疗后复发率随着时间推移逐年上升,治疗后 1 年复发率为 6.7%,3 年复发率为 28.0%,5 年复发率为 41.8%,10 年复发率高达 50%^[6],给患者造成很大的痛苦。因此需更加重视泌尿系结石的预防。

在泌尿系结石的诊疗过程中,对患者体内结石的具体物质组成成分进行科学分析是非常必要的,分析患者结石成因,从而制定合理的治疗计划和日常生活饮食调整计划,帮助患者防治结石有一定意义,因此首次患结石者均应进行结石成分分析。对于有创治疗完全清除结石后近期或远期复发的患者均应行复发结石的成分分析比对。

现阶段对结石的组成成分分析主要从物理学角度和化学角度进行分析,红外光谱法是目前结石成分分析的常规方法,具有所需标本量小、敏感及精确等特点,所需标本仅为 1 mg。《中国泌尿外科疾病诊断治疗指南》中就提出,采用红外线光谱分析法和化学方法对结石进行定性分析结果可以作为尿石症的诊断依据^[7]。2013 版欧洲泌尿外科协会(European Association of Urology,EAU)指南中淘汰了化学分析方法,采用红外光谱或 X 线衍射作为分析结石成分的标准结果^[8]。

表 1 756 泌尿系结石患者结石成分、结石部位、性别分析结果[$n(\%)$]

| 因素 | 草酸钙类 | 磷酸钙类 | 草酸钙类+ 磷酸钙类 | 草酸钙类+ 磷酸铵镁 | 碳酸钙类+ 磷酸铵镁 | 草酸钙类+ 尿酸类 | 尿酸类 | 胱氨酸 | 合计 |
|------|-----------|---------|---------------|---------------|---------------|--------------|----------|--------|-----------|
| 结石部位 | | | | | | | | | |
| 上尿路 | 203(26.9) | 26(3.4) | 201(26.6) | 21(2.8) | 35(4.6) | 65(8.6) | 69(9.1) | 8(1.1) | 628(83.1) |
| 下尿路 | 31(4.1) | 5(0.7) | 44(5.8) | 5(0.7) | 7(0.9) | 23(3.0) | 13(1.7) | 0(0.0) | 128(16.9) |
| 性别 | | | | | | | | | |
| 男 | 181(23.9) | 22(2.9) | 181(23.9) | 10(1.3) | 11(1.5) | 58(7.7) | 61(8.1) | 7(0.9) | 531(70.2) |
| 女 | 53(7.0) | 9(1.2) | 64(8.5) | 16(2.1) | 31(4.1) | 30(4.0) | 21(2.8) | 1(0.1) | 225(29.8) |
| 合计 | 234(31.0) | 31(4.1) | 245(32.4) | 26(3.4) | 42(5.6) | 88(11.6) | 82(10.8) | 8(1.1) | |

多数研究显示,男性结石发病率高于女性^[9],本研究男女比例为 2.36:1,与文献报告中的数据资料吻合,根据结果分析,男性患者汗腺更加发达,出汗多、饮水较少,同时在饮食习惯上,本地区男性居民喜好饮酒,高蛋白、高脂肪及海鲜类食物摄入较多,也会增加结石的发病几率。研究显示,结石的形成与人体内激素的分泌和代谢水平呈现一定的关联,雄性激素对于结石的形成起到促进作用,雌激素则相反^[10]。国内有研究表明,与无结石人群相比,结石组患者的雌二醇、孕酮水平显著低于对照组,而睾酮、催乳素水平则较对照组高。研究显示雌性激素可能对原发性尿路结石有一定的抑制作用,而睾酮可能促进尿路结石的形成^[11]。

本研究提示,草酸盐及钙盐是上、下尿路结石最主要的组成成分,目前临床治疗尿石症的方案中都将控制人体尿液中草酸钙的浓度作为重点内容。患者要从日常饮食中减少草酸摄入,结合药物加速草酸代谢,增加尿酸和胱氨酸结石的溶解性,抑制结石形成。本地区含尿酸或尿酸盐结石亦占较高比例,占 10.8%,多见于下尿路结石中。闽南处于我国沿海地带,人们主要饮食来源就是海鲜类食物,高蛋白饮食、火锅及炖汤等菜品摄入增多。另外,本地区夏季炎热潮湿、持续时间长,部分男性啤酒摄入较多,可能是导致含尿酸或尿酸盐结石比例增加的原因。本研究显示,本地区结石成分构成与内陆地区有所不同,如贵州、四川等地区的相关研究结果显示,结石成分以单纯一水草酸钙最多见^[12-13]。

尿石症患者应重视降低尿液浓度,使尿液中结晶无法达到浓缩程度形成结石,从而降低尿石症的发病概率。临床治疗方案中建议尿石症患者每天至少要保证摄入 2.5 L 液体,以保证每天尿量在 2 L 以上。同时根据相关文献,对不同类型结石患者行相应的饮食指导。对草酸钙结石,要注意控制高草酸物质的摄入,如菠菜、浓茶、土豆、巧克力、麦麸、坚果等,同时要减少摄入钠盐,多饮用柠檬汁和橙汁。对草酸钙结石,应注意避免摄入过多动物蛋白,注意低钠、低磷酸饮食,勿药物补钙。对于尿酸结石,需碱化尿液,多使用碱性食物,口服枸橼酸氢钾钠或碳酸氢钠,尿液 pH 值维持于 6.5~6.8,同时需避免饮酒及摄入高嘌呤食物。对于磷酸镁铵、碳

酸磷灰石等感染性结石,需行中段尿细菌培养+药敏,根据药敏结果予敏感抗生素,治疗泌尿系感染,注意低钙、低磷饮食^[14]。

目前对各种预防结石的治疗措施仍存在一定争议,泌尿系结石的形成是一个复杂的病理过程,现有的尿石症成因学说均不能完整阐释尿石症的确切成因。尿路结石成分分析可能仅为尿路结石成因的冰山一角,还需更多的前瞻性基础及临床研究以进一步阐明。

【参考文献】

- [1] 傅龙龙,王共先,傅 斌. 泌尿系结石病因学的研究进展[J]. 天津医药, 2012, 40(9): 968-970.
- [2] 叶章群,邓耀良,董 诚,等. 泌尿系结石[M]. 北京:人民卫生出版社,2003:10-15.
- [3] Jeong IG, Kang T, Tang JK, *et al.* Association between metabolic syndrome and the presence of kidney stones in a screened population[J]. Am J Kidney Dis, 2011, 58(3): 383-388.
- [4] 陈凯凯,郭和清,穆大为,等. 模拟加速度对肾草酸钙结石模型大鼠氧化应激的影响[J]. 东南国防医药, 2016, 18(1): 10-12, 31.
- [5] 程 文,马宏青,高建平,等. 674 例经皮肾镜及输尿管镜治疗上尿路结石的临床分析[J]. 医学研究生学报, 2010, 23(8): 831-840.
- [6] 孙西钊,郭宏骞. 尿结石的代谢评估与预防性治疗[J]. 临床泌尿外科杂志, 2004, 19(6): 321-324.
- [7] 那彦群,叶章群. 中国泌尿外科疾病诊断治疗指南[M]. 2014 版. 北京:人民卫生出版社, 2014:129-135.
- [8] Turk C, Knoll T, Petrik A, *et al.* Guidelines on urolithiasis [M]//EAU guidelines [S. I.]. 2013:9-99.
- [9] 吴阶平. 吴阶平泌尿外科科学[M]. 济南:山东科学技术出版社, 2005:717-718.
- [10] del Valle EE, Spivacow FR, Negri AL, *et al.* Citrate and renal stones [J]. Medicina (B Aires), 2013, 73: 363-368.
- [11] 刘剑新,周 健,张启发,等. 性激素与原发尿路结石形成关系的研究[J]. 临床泌尿外科杂志, 2015, 30(12): 1096-1099.
- [12] 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.
- [13] 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.
- [14] 徐 勋,赵振华,石 明,等. 1168 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.

(收稿日期:2016-11-13; 修回日期:2016-12-22)

(本文编辑:叶华珍; 英文编辑:王建东)