

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2020.15.017

文章编号: 1005-8982 (2020) 15-0091-04

临床报道

长株潭地区泌尿系结石成分分析及临床应用*

李进¹, 成放群¹, 胡杰彬¹, 吴继林¹, 郭魁¹, 晏锡泉¹, 龙永其², 卢强³, 蒋宏毅⁴

(1. 湘潭市中心医院, 湖南 湘潭 411100; 2. 株洲市中心医院, 湖南 株洲 412007;
3. 湖南省人民医院, 湖南 长沙 410000; 4. 中南大学湘雅二医院, 湖南 长沙 410011)

摘要:目的 使用红外光谱法分析长株潭地区泌尿系结石成分的构成, 为临床预防和治疗结石提供依据。

方法 收集2016年1月—2017年2月在湖南省人民医院、株洲市中心医院、湘潭市中心医院三市本地区居民经输尿管镜下碎石取石术、经皮肾镜取石术及开放手术取得的尿路结石标本各100例共300例, 分析结石标本的化学成分与临床特征。**结果** 300例中, 男:女为2.03:1.00;单纯性结石15例, 其中最多单一结石成分为尿酸结石11例(3.66%);混合性结石285例, 其中一水草酸钙结石+二水草酸钙结石124例(41.33%), 一水草酸钙+碳酸磷灰石+二水草酸钙83例(27.67%)。草酸钙结石最多, 占77.3%, 感染性结石占16%。含草酸钙、感染性结石在上尿路结石中的比例(64.7%和13.0%)高于下尿路结石(12.7%和3.0%)。**结论** 长株潭地区泌尿系患者结石以混合型为主, 结石成分以草酸钙为主, 高发年龄50~69岁, 男性发病率高于女性。

关键词: 泌尿系结石; 成分分析; 红外光谱

中图分类号: R691.4

文献标识码: B

尿路结石是泌尿系统最常见的疾病, 泌尿系结石人群患病率逐年升高且治疗后易复发, 其10年复发率可高达50%^[1]。红外光谱法因其方法简便、敏感性高、鉴定结果准确而广泛用于结石成分分析。目前, 针对长株潭地区泌尿系结石及成分分析的详细研究尚未见报道, 本研究采用红外光谱法对长株潭地区泌尿系结石患者的结石成分进行分析, 现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

随机收集2016年1月—2017年2月在湖南省人民医院、株洲市中心医院、湘潭市中心医院三市本地区居民经输尿管镜下碎石取石术、经皮肾镜取石术及开放手术取得的尿路结石标本各100例, 共300例。根据CT片收集CT值。

1.2 检测方法

采用天津蓝德科学仪器有限公司的结石红外光谱自动分析系统对结石成分进行检测。测试前, 将结

石用清水洗净晾干后, 放入100~700℃烘箱内烘干。取出约1 mg 结石样品粉末与事先充分干燥的200 mg 纯溴化钾充分混合, 再放入玛瑙乳钵内研碎至直径2 μm 以下。随后将混合物用压片机加压, 制成半透明片, 迅速置入红外光谱槽中扫描。电脑绘制谱图, 自动解析和报告结石成分。

1.3 统计学方法

数据分析采用SPSS 19.0统计软件, 计量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示, 比较用 t 检验; 计数资料以例(%)表示, 比较用 χ^2 检验或Fisher确切概率法; $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 结石成分分析情况

300例患者的结石成分共22种类型。其中, 单纯性结石15例, 最多单一结石成分为无水尿酸结石11例(3.67%);混合性结石285例, 最多的为一水草酸钙结石+二水草酸钙结石124例(41.33%), 其

收稿日期: 2020-02-06

* 基金项目: 湖南省卫生计生委科研项目 (No: B2017164)

[通信作者] 蒋宏毅, E-mail: jiang_hongyi@hotmail.com

次为一水草酸钙 + 碳酸磷灰石 + 二水草酸钙 83 例 (27.67%)。见表 1。

2.2 各类结石总体情况和不同性别的分布情况

结石成分分析结果中,草酸钙结石包括单纯性一水草酸钙、二水草酸钙结石和混合性结石中含一水草酸钙或者二水草酸钙成分超过 50% 的结石;感染性结石包括单纯碳酸磷灰石和混合性结石中含碳酸磷灰石、六水磷酸铵镁成分超过 50% 的结石;尿酸结石

包括单纯性无水尿酸,但混合性结石中无水尿酸未超过 50%;其他类结石包括混合性结石中二氧化硅、羟基磷灰石成分超过 50% 的结石。300 例患者中,男性和女性的草酸钙结石、感染性结石和尿酸结石的检出率比较,差异有统计学意义 ($P < 0.05$);其他类结石的检出率比较,差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。见表 2。

2.3 结石成分的平均年龄情况

草酸钙结石患者年龄低于非草酸钙结石患者,含

表 1 300 例尿路结石成分分析结果 例 (%)

结石成分	比例	结石成分	比例
单纯性结石		混合性结石	
二水草酸钙	1 (0.33)	羟基磷灰石、碳酸磷灰石	1 (0.33)
碳酸磷灰石	1 (0.33)	碳酸磷灰石、尿酸铵	7 (2.33)
一水草酸钙	2 (0.67)	一水草酸钙、碳酸磷灰石、羟基磷灰石	2 (0.67)
无水尿酸	11 (3.67)	一水草酸钙、六水磷酸铵镁、碳酸磷灰石	2 (0.67)
混合性结石		一水草酸钙、六水磷酸铵镁	2 (0.67)
二水草酸钙、一水草酸钙	124 (41.33)	碳酸磷灰石、六水磷酸铵镁	10 (3.33)
一水草酸钙、碳酸磷灰石、二水草酸钙	83 (27.67)	碳酸磷灰石、六水磷酸铵镁、二水草酸钙	5 (1.67)
二水草酸钙、二水磷酸氢钙	2 (0.67)	碳酸磷灰石、尿酸铵、羟基磷灰石	6 (2.00)
二水草酸钙、无水尿酸	3 (1.00)	碳酸磷灰石、一水草酸钙	19 (6.33)
一水草酸钙、无水尿酸、二水草酸钙	5 (1.67)	一水草酸钙、碳酸磷灰石	5 (1.67)
二氧化硅、二水草酸钙、一水草酸钙	5 (1.67)	一水草酸钙、无水尿酸	1 (0.33)
二氧化硅、一水草酸钙	3 (1.00)		

尿酸结石患者年龄高于非尿酸结石患者,差异有统计学意义 ($P < 0.05$);感染性结石和其他类的患者年龄比较,差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。见表 3。

2.4 尿路部位分布和结石成分

在 300 例尿路结石中,上尿路结石 246 例,下尿路结石 54 例,上、下尿路结石之比为 4.56 : 1.00,上尿路草酸钙、感染性、尿酸结石多于下尿路,差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。其他类结石在上、下尿路

表 3 不同结石类型的平均年龄分布情况 ($\bar{x} \pm s$)

结石类型	n	年龄 / 岁	t 值	P 值
草酸钙结石				
是	232	53.6 ± 13.4	4.852	0.008
否	68	62.4 ± 13.7		
感染性结石				
是	48	52.1 ± 10.3	0.194	0.842
否	252	51.7 ± 13.2		
尿酸结石				
是	11	62.3 ± 13.6	2.886	0.026
否	289	50.6 ± 13.2		
其他类				
是	9	49.3 ± 13.9	1.168	0.316
否	291	53.7 ± 12.7		

表 2 各种结石成分的检出率 例 (%)

结石类型	n	男性	女性	χ^2 值	P 值
草酸钙结石	232	156 (52.0)	76 (25.3)	53.801	0.001
感染性结石	48	31 (10.3)	17 (5.7)	8.167	0.004
尿酸结石	11	9 (3.0)	2 (0.7)	6.545	0.011
其他类	9	5 (1.7)	4 (1.3)	0.227	0.642

的比例, 差异无统计学意义 ($P>0.05$)。见表 4。

2.5 结石成分与 CT 值

以 1 000 Hu 位分界点, 两侧草酸钙结石、感染性结石、尿酸结石和其他类结石的 CT 值比较, 差异有统计学意义 ($P<0.05$)。见表 5。

表 4 不同结石类型在不同部位的分布情况 例 (%)

结石类型	<i>n</i>	上尿路结石	下尿路结石	χ^2 值	<i>P</i> 值
草酸钙结石	232	194 (64.7)	38 (12.7)	207.112	0.001
感染性结石	48	39 (13.0)	9 (3.0)	33.514	0.001
尿酸结石	11	8 (2.7)	3 (1.0)	4.545	0.033
其他类	9	5 (1.7)	4 (1.3)	0.227	0.642

表 5 不同结石 CT 值分布情况

结石类型	<i>n</i>	CT 值 / <1000 Hu	CT 值 / ≥ 1000 Hu	χ^2 值	<i>P</i> 值
草酸钙结石	232	179 (59.7)	53 (17.7)	134.698	0.001
感染性结石	48	34 (11.3)	14 (4.7)	15.041	0.001
尿酸结石	11	11 (3.7)	0 (0.0)	18.181	0.001
其他类	9	9 (3.0)	0 (0.0)	14.222	0.001

3 讨论

目前, 泌尿系结石的发病原因仍不十分清楚。我国多个地区均采用红外光谱法对本地区的泌尿系结石患者进行成分和含量分析, 朱维聪等发现新疆和田地区结石成分总体以草酸钙为主, 儿童结石以尿酸胺结石为主^[2]; 李坤等发现鲁南地区上尿路草酸钙结石高于下尿路, 下尿路尿酸类结石高于上尿路^[3]。

长株潭地区的气候是在亚热带季风温暖潮湿气候带内, 是所谓全国火炉之一。本研究发现, 草酸钙结石患者平均年龄小于非草酸钙结石患, 尿酸结石患者平均年龄大于非尿酸结石患者; 其中草酸钙结石最多, 占 77.3%, 感染性结石占 16%, 患者多为中青年, 可能与该年龄人群的运动或劳动强度大、身体内环境及性激素的分泌代谢旺盛、出汗多、饮水少, 高糖、高蛋白饮食等结石易感因素增加有关。本研究发现, 长株潭地区结石主要成分为草酸钙, 应该重视饮食引起草酸钙结石的因素: ①过多食用含草酸高的食物, 如菠菜、豆类、咖啡、茶叶、土豆等; ②随着生活水平的提高, 人们的饮食习惯多为高糖高蛋白食物, 这也是肾输尿管结石形成的重要因素, 因为糖和蛋白质能促进钙的

吸收, 而且本身蛋白质内含有草酸的原料。因此, 长株潭地区的结石患者应限制食用高草酸食物, 同时采用低糖低蛋白饮食, 达到预防结石复发的目的。

本组 300 例尿路结石中, 上尿路结石 246 例, 下尿路结石 54 例, 上、下尿路结石之比为 4.56 : 1, 草酸钙、感染性、尿酸上尿路结石多于下尿路结石。其他类结石在上尿路结石和下尿路结石的比例无差异。草酸钙结石 CT 值低于 1 000 Hu 的例数多于高于 1 000 Hu 的例数; 感染性结石 CT 值低于 1 000 Hu 的例数也多于高于 1 000 Hu 的例数; 尿酸结石和其他类结石 CT 值均低于 1 000 Hu; 本研究发现, 草酸钙结石成份的结石 CT 值较高, 与国内其他研究相符, 同时发现发多数结石 CT 值低于 1 000 Hu。

结石组成成分及比例关系对临床治疗方法的选择和疗效有着重要影响, 因此, 泌尿系结石成分的精确分析对深入探讨尿石症的形成原因有重要意义, 为预防措施的制定提供科学依据, 对临床恰当合理治疗方案的选择具有指导作用^[4-5]。本组研究结石成分主要为草酸钙成分, 均为手术干预。泌尿系结石的手术治疗从开始的开放手术发展到体外冲击波碎石、输尿管硬镜碎石、经皮肾取石术和腹腔镜输尿管取石术, 目前最新的技术是经自然腔道的输尿管软镜碎石术。它的优势在于可达到整个泌尿系统, 包括肾下盏; 通过自然腔道进行手术, 避免开刀; 损伤较小, 并发症小。不足之处是软镜结构复杂易损坏; 设备较重, 长时间握持容易疲劳; 灌注时间过长容易导致肾内压力升高, 增加感染风险。由于经皮肾取石术有出血及肾切除等并发症, 因此近年来肾结石患者多要求输尿管软镜手术。目前, 2 cm 内的肾结石采用软镜碎石技术已在美国泌尿外科学会 (AUA)、加拿大泌尿外科协会 (CUA) 肾结石指南中有明确共识, 在 CUA 肾结石指南中认为如果技术熟练 3 cm 的肾结石也可采用输尿管软镜碎石。在实践工作中笔者发现有些肾结石即使体积大, 结石负荷重但手术效果好; 有些肾结石体积小, 结石负荷轻但手术时间长, 残石率高。原因就在于结石的成分构成, 因此在术前通过 CT 值评估肾结石的易碎情况也是本研究的目的之一。国内学者通过 CT 扫描体外纯尿路结石, 发现 CT 值由低到高依次为尿酸 (148 ± 88) Hu、磷酸镁铵 (674 ± 37) Hu、胱氨酸 ($1\,089 \pm 22$) Hu、磷酸钙 ($1\,382 \pm 74$) Hu、草酸钙 ($1\,890 \pm 100$) Hu^[6]。单纯性结石 CT 值有差异, 但混合型结石由不同比例的结石混合而成,

CT 值相同但单纯性结石的比例成分不同, 因此很难根据结石的 CT 值判定混合性结石的组成成分^[6], 给临床选择是否经自然腔道碎石带来困惑。治疗过程中发现 CT 值越高结石的易碎性越低, CT 值越低结石的易碎性越高。术后结石成分分析也得到验证。国内研究指出, CT 值 >1 000 Hu 不影响输尿管软镜联合钬激光治疗较小结石的远期疗效^[7], 本研究中发现 CT 值 >1 000 Hu, >2 cm 的结石术后残留结石常需多期手术, 同时排石时间变长, 由此可见负荷大、密度高的肾结石选择手术方式需针对临床实际情况优化, 使患者获益最大化。

参 考 文 献:

[1] 叶章群. 泌尿系结石研究现况与展望 [J]. 中华实验外科杂志, 2005, 22(3): 261-262.

[2] 朱维聪, 王伟, 刘跃新. 新疆和田地区 60 例泌尿系结石成分分析 [J]. 中国现代医生, 2015, 20(53): 23-25.

[3] 李坤, 王广健, 高磊, 等. 鲁南地区 340 例泌尿系结石成分分析 [J]. 临床泌尿外科杂志, 2019, 3(34): 193-196.

[4] 叶章群. 泌尿系结石研究现况与展望 [J]. 中华实验外科杂志, 2005, 22(3): 261-262.

[5] 郭正辉, 许可慰, 谢文练. 泌尿系结石的外科治疗 [M]. 北京: 科学技术文献出版社, 2011: 9-15.

[6] 陈志强, 周哲, 叶章群, 等. 螺旋 CT 判定尿结石成分的体外研究 [J]. 临床泌尿外科杂志, 2005(10): 35-37.

[7] 彭毅, 卜强, 秦锁炳, 等. 结石 CT 值对输尿管软镜钬激光碎石效率影响的研究 [J/CD]. 中华腔镜泌尿外科杂志 (电子版), 2017, 11(5): 302-305.

(王荣兵 编辑)

本文引用格式: 李进, 成放群, 胡杰彬, 等. 长株潭地区泌尿系结石成分分析及临床应用 [J]. 中国现代医学杂志, 2020, 30(15): 91-94.