

CT值与上尿路结石气压弹道碎石易碎性关系初探

廖明壮 龙腾河 范永毅

【摘要】目的 探讨非增强螺旋CT值与上尿路结石气压弹道碎石(PL)易碎性的关系,为临床上选择合理的治疗方法提供更多依据。**方法** 93例行PL治疗的上尿路结石患者,按结石PL次数分成A、B、C3组。将3组的平均CT值分别进行比较分析。**结果** A、B、C3组间的平均CT值差异均有统计学意义($F=43.271, P=0.000$)。**结论** 术前患者上尿路结石的平均CT值可以估计碎石的难易程度。在选择治疗方案和时机时要综合分析结石部位、数量、医师操作水平、设备性能、患者耐受性等因素。在结石易碎性因素上,建议对于CT值 <900 HU且结石大小适宜(最大直径 <2 cm)者首选PL治疗,而CT值 >1200 HU且体积较大(最大直径 >2.5 cm)或超过4枚的多发结石者应选择手术取石。

【关键词】 尿路结石; 碎石术; 体层摄影术, X线计算机

The relationship of CT value and the upper urinary tract stones pneumatic lithotripsy

LIAO Ming-zhuang*, LONG Teng-he, FAN Yong-yi.

(*Department of Radiology, The Fourth Affiliated Hospital of Guangxi Medical University, Guangxi Liuzhou 545005, China)

【Abstract】Objective To investigate the value of non-enhanced spiral CT for upper urinary tract calculi pneumatic lithotripsy (PL) and provide more scientific basis for clinical treatments. **Methods** Ninety-three PL treatment of patients with upper urinary tract stones were divided into A, B, C three groups according to the PL times. The average CT values were comparatively analyzed. **Results** The average CT values have a statistically significant difference ($F=43.271, P=0.000$). **Conclusions** Patients with upper urinary tract stones before the average CT value can be used to estimate the difficulty of lithotripsy. In the choice of treatment times and programs, it should be comprehensive analysis of stone location, quantity, level of operator, equipment performance, patient tolerance and other factors. For the fragile factor of stone, it recommend that when CT value <900 HU and size of stones suitable (maximum diameter <2 cm), when the preferred PL, when the CT value >1200 HU and larger(maximum diameter >2.5 cm) or more than four multiple stones surgery should be selected.

【Key words】 Urinary calculi; Lithotripsy; Tomography, X-ray computed

泌尿系结石是常见疾病^[1-2],其治疗方法主要有药物排(溶)石、腔内碎石、体外震波碎石、开放取石等四大类。随着碎石机性能的不断改进,大部分泌尿系结石患者可采用碎石治疗的办法,并取得满意效果。由于碎石效果与结石的易碎性密切相关^[3],本研究探讨上尿路结石非增强螺旋CT值与上泌尿系结石行气压弹道碎石(pneumatic lithotripsy, PL)中易碎性的关系,探讨结果将对选择最佳治疗方案和

减少并发症有重要临床价值。

1 资料与方法

1.1 基本资料

93例上尿路结石患者均为2008年1月至2009年12月期间在我院行PL治疗者,其中男性61例、女性32例,年龄16~59岁,其中合并前列腺肥大8例。本组病例均经CT诊断为上尿路结石(每例1~4枚不等,共156枚),CT测量单枚结石最大直径 <1.8 cm,多枚结石患者中单枚最大直径 <1.2 cm。所有患者均有突发下腹部绞痛或一侧腹部绞痛史,其中2/3的患者伴下腹部及会阴部坠痛,1/2的患者伴

DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-4114.2010.04.015

基金项目: 广西柳州市科学研究与技术开发计划(2008031417)

作者单位: 545005 柳州,广西医科大学第四附属医院放射科(廖明壮,龙腾河),泌尿外科(范永毅)

通信作者: 龙腾河(E-mail: longtenhe1965@yahoo.com.cn)

有血尿。体检均有单侧或双侧肾区叩击痛。辅助检查包括：所有患者均进行了B超、普通X线检查及下行性泌尿系造影等检查，除部分发现肾积水和(或)输尿管扩张外，均未发现其他异常。

1.2 方法

1.2.1 CT检查和后处理方法

93例上尿路结石患者近期(15 d内)无造影剂使用史，均在碎石治疗前1周内行GE Lightspeed 16层螺旋CT进行检查，扫描部位为双侧肾脏和全尿路。扫描参数：120 kV，180~250 mAs，准直器宽度5 mm，螺距1.0~1.5。重建层厚1.25 mm，采用标准算法或软组织算法在GE AW4.2工作站进行最大密度投影、多平面重建、曲面重建和容积再现技术等后处理。

1.2.2 观察指标

①对结石进行3个点位以上CT值的测量，取平均值为此结石的CT值；②以最大密度投影、多平面重建、曲面重建和容积再现术图像综合对结石进行诊断和定位，同时观察是否有其他病变，如前列腺肥大等；③观察结石的大小、形态，并测量其最大直径值；④对结石以CT值和最大直径值分别进行分组观察PL治疗时碎石的次数。

1.2.3 PL碎石方法及分组

碎石方法：使用杭州好克光电仪器有限公司生产的ELE型腔内弹道碎石机。碎石参数：碎石探针最大振幅 ≤ 4.5 mm；输入功率20 VA，最大冲击能量 ≥ 45 MJ。

本研究93例结石患者以结石CT平均值分为3组：A组26例，平均CT值： (520 ± 65) HU；B组37例，平均CT值： (832 ± 76) HU；C组30例，平均CT值： (995 ± 91) HU。

1.2.4 统计学处理

采用SPSS11.0软件分析，结果以均数 \pm 标准差($\bar{x}\pm s$)表示，将3组的平均CT值进行单因素方差分析。

2 结果

对患者结石行CT检查测量CT值，用后处理方法对结石进行诊断和定位，观察结石的大小、形态，并测得其最大直径值，结果见图1。

CT检查测量结石3个点位以上的CT值结果：A组(26例)平均CT值为 (520 ± 65) HU，碎石次

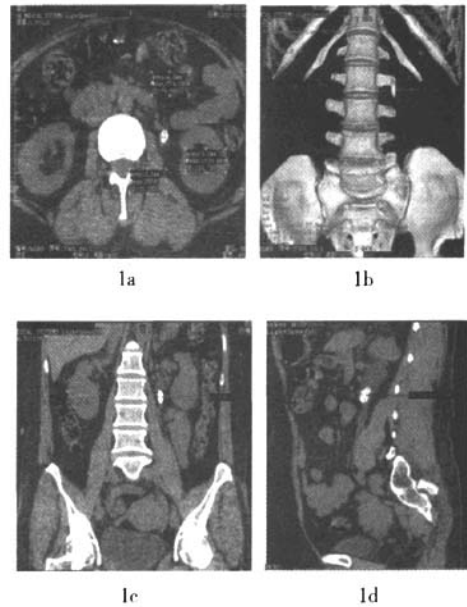


图1 上尿路结石CT图像 患者男性，50岁，以急性腹绞痛入院，CT检查发现右肾上盏结石。图1a为原始平扫CT图像，测a、b、c 3个点位的CT值为774.5 HU、657.0 HU、1039.6 HU，平均为823.7 HU；图1b为容积再现技术图像，显示左上输尿管结石定位在第2腰左横空与第2~3椎间隙之间；图1c、1d为后处理的冠、矢状位图像，分别测出结石左右径为1.4 cm，前后径为1.5 cm，高为3.3 cm。

数 < 300 次；B组(37例)平均CT值为 (832 ± 76) HU，碎石次数在300~600次之间；C组(30例)平均CT值为 (995 ± 91) HU，碎石次数在600次以上。所有患者经PL治疗后均随访半年以上，结果：1个月碎石屑经输尿管自然完全排出者52例，3个月碎石屑经输尿管自然完全排出者22例，6个月碎石屑经输尿管自然完全排出者13例，余下6例为C组的多枚结石患者，半年后行二次PL治疗后完全自然排出。

3组的平均CT值和碎石次数呈正相关(表1)，碎石难易程度不同的3组平均CT值差异具有统计学意义($F=43.271, P=0.000$)。

表1 上尿路结石碎石难易程度与平均CT值

组别	例数	结石枚数(枚)	单枚最大径均值(mm)	碎石次数范围(次)	平均碎石次数(次)	平均CT值(HU)
A组	26	42	14 \pm 3	<300	230 \pm 62	520 \pm 65
B组	37	66	12 \pm 5	300~600	515 \pm 71	832 \pm 76
C组	30	48	14 \pm 2	>600	780 \pm 88	995 \pm 91

3 讨论

本研究所指的易碎性是指最大径 $<1.8\text{ cm}$ 的上尿路结石被粉碎至一定大小颗粒的难易程度,易碎性好是指结石容易被粉碎。由于目前无专用测量设备,我们选择常用的PL机并使用常用工作能量,将上尿路结石被粉碎至颗粒能从尿路排出所需的冲击次数定为参考标准。

CT不仅能明确泌尿系结石的大小、数量、形状、部位、肾积水程度等一般信息,而且对分析结石的成分也有一定的帮助,治疗前分析结石成分对药物溶石治疗有重要意义,但临床上大部分患者的结石是混合性结石,多采用碎石治疗^[4]。

结石的CT值是利用探测器探测一定厚度的X线束环绕穿透人体某一层面后的各方向衰减值,X线的吸收程度取决于结石的密度等因素。在碎石过程中,PL通过X线屏幕监视下进行,结石成分、位置和活跃度等因素对冲击到需要打击的部位都有影响^[5-7]。本研究3组的平均CT值采用单因素方差分析显示,组间差异均有统计学意义($F=43.271, P=0.000$),故我们认为根据PL前患者结石的平均CT值可以推断出碎石的难易程度。从表1可知,平均CT值 $<520\text{ HU}$ 的上尿路结石需使用PL冲击波300次以内;CT值 $>995\text{ HU}$ 的上尿路结石需使用PL冲击波600次以上;CT值为 $520\sim 995\text{ HU}$ 的上尿路结石需使用PL冲击波300~600次。此结果表明,结石CT值 $<520\text{ HU}$ 者多属易碎性好的上尿路结石,PL冲击次数不会超过300次;而结石CT值 $>995\text{ HU}$ 者多属易碎性差的上尿路结石,PL冲击次数需600次以上。

结石的易碎性与多种物理性质有关,上尿路结石多为混合性结石,不同患者结石成分、结石晶体结构等对结石易碎性的影响程度不同。确切分析各

因素影响结石易碎性的程度十分困难,本研究初步探讨上尿路结石易碎性的差别,虽然不够精确和细化,但对临床仍有一定的参考价值。术前了解患者上尿路结石大小和CT值,可初步预测该患者使用PL机所需冲击的总次数,结合操作技术熟练程度,可以预测该患者在正常情况下(排除结石移位、大出血等意外情况)使用腔内碎石需要的大概时间。

本研究侧重于预测PL时上尿路结石易碎性的研究,治疗前明确上尿路结石易碎性对于是否选择碎石治疗及选择何种碎石手段有很好的临床指导意义。在上尿路结石的PL治疗中,要综合分析结石部位、结石数量、结石易碎性、术者操作水平、设备性能、患者一般身体情况等因素。在结石易碎性因素上,我们建议对于CT值 $<900\text{ HU}$ 且结石大小适宜(最大直径 $<2\text{ cm}$)时首选PL治疗,而CT值 $>1200\text{ HU}$ 且体积较大(最大直径 $>2.5\text{ cm}$)或超过4枚的多发结石者应选择手术取石。

参 考 文 献

- [1] 郑凯,徐廷昭,谭建明,等. 钬激光治疗泌尿系结石36例. 实用医学杂志, 2007, 23(14): 2227-2228.
- [2] 候北平. 自拟排石方治疗泌尿系结石340例. 实用医学杂志, 2007, 23(13): 2095-2096.
- [3] Yoshida S, Hayashi T, Ikeda J, et al. Role of volume and attenuation value histogram of urinary stone on noncontrast helical computed tomography as predictor of fragility by extracorporeal shock wave lithotripsy. Urology, 2006, 68(1): 33-37.
- [4] 王进峰,吴志坚,刘鑫国,等. CT预测泌尿系结石行气压弹道碎石易碎性的研究. 实用医学杂志, 2008, 24(6): 926-928.
- [5] Williams JC Jr, Kim SC, Zarse CA, et al. Progress in the use of helical CT for imaging urinary calculi. J Endourol, 2004, 18(10): 937-941.
- [6] 孙西钊,孙则禹,叶章群. 结石理化因素对冲击波碎石的影响及对策. 临床泌尿外科杂志, 2000, 15(11): 485-487.
- [7] 韩见知,庄乾元. 实用腔内泌尿外科. 广州: 广东科技出版社, 2001: 447-457.

(收稿日期: 2010-01-28)

(上接第246页)

- [29] Gennari A, Donati S, Salvadori B, et al. Role of 2-[¹⁸F] fluorodeoxyglucose (FDG) positron emission tomography (PET) in the early assessment of response to chemotherapy in metastatic breast cancer patients. Clin Breast Cancer, 2000, 1(2): 156-161.
- [30] Cachin F, Prince HM, Hogg A, et al. Powerful prognostic stratification by ¹⁸F-fluorodeoxyglucose positron emission tomography in patients with metastatic breast cancer treated with high-dose chemotherapy. J Clin Oncol, 2006, 24(19): 3026-3031.
- [31] Schneider JA, Divgi CR, Scott AM, et al. Flare on bone scintigraphy following Taxol chemotherapy for metastatic breast cancer. J Nucl Med, 1994, 35(11): 1748-1752.
- [32] Stafford SE, Gralow JR, Schubert EK, et al. Use of serial FDG PET to measure the response of bone-dominant breast cancer to therapy. Acad Radiol, 2002, 9(8): 913-921.

(收稿日期: 2010-03-11)