

• 论著-研究报告 •

超声实时监测并调整治疗通道在体外冲击波碎石中的应用价值^{*}

吴建惠^{1,2} 何屹² 吴晓鸣² 陈昊² 陆星尘² 陈斌² 倪丽萍²

[摘要] 目的:探讨超声实时监测并调整治疗通道在体外冲击波碎石(ESWL)中的应用价值。方法:选取我院 2016 年 8 月~2017 年 8 月经腹超声定位 ESWL 治疗的输尿管上段结石患者 186 例,所有患者用超声预设理想的冲击波治疗通道并清晰定位后开始碎石,在冲击次数达到 500 次、电压达到 8 kV 以上时,超声仔细监测结石无明显变化,按碎石先后次序交替随机分成两组:对照组和观察组各 93 例。对照组继续以预定的冲击次数直至治疗结束,观察组调整治疗通道后按预定的冲击次数直至治疗结束。结果:观察组、对照组治疗总有效率分别为 82.8%和 65.6%,两组比较差异有统计学意义($P < 0.05$);观察组、对照组并发症总发生率分别为 59.1%和 67.7%,两组比较差异无统计学意义($P > 0.05$)。结论:超声实时监测并调整治疗通道在 ESWL 中的应用是简单、方便的,可提高碎石有效率,且不会增加并发症的发生,值得在实际工作中推广和应用。

[关键词] 体外冲击波碎石;超声;实时监测;通道

doi:10.13201/j.issn.1001-1420.2018.11.013

[中图分类号] R454 **[文献标识码]** A

Application value of ultrasonic real time monitoring and adjusting treatment channel in extracorporeal shock wave lithotripsy

WU Jianhui^{1,2} HE Yi² WU Xiaoming² CHEN Hao² LU Xingchen²
CHEN Bin² NI Liping²

(¹Zhejiang Chinese Medical University, Hangzhou, 310053, China; ²Department of Urology, First Hospital of Jiaxing)

Corresponding author: HE Yi, E-mail: 84748480@qq.com

Abstract Objective: To evaluate the application of ultrasonic real time monitoring and adjusting treatment channel in extracorporeal shock wave lithotripsy (ESWL). **Method:** From August 2016 to August 2017, 186 cases of upper ureteral calculi who were treated with ESWL by ultrasound localization through the abdomen and diagnosed in our hospital were enrolled in this study. All patients were treated with ESWL by presetting the ideal shock wave treatment channel and clear positioning with ultrasound, when the shock numbers reached 500 times, the voltage reached 8 kv or more, the stones did not change significantly by ultrasonic monitoring. According to the sequence of ESWL, they were randomly and alternately assigned to 2 groups: the control group and the observation group (each group 93). The control group continued with a predetermined shock numbers until the end of treatment, while the observation group adjusted the treatment channel and continued with the scheduled shock numbers until the end of treatment. **Result:** The total effective rate of the observation group and the control group were 82.8% and 65.6% respectively, which there was statistically significant difference between them ($P < 0.05$). The total incidence of complications in the observation group and control group were 59.1%, 67.7% respectively, which there was no significant difference between them ($P > 0.05$). **Conclusion:** The application of ultrasonic real time monitoring and adjusting treatment channel in ESWL is simple and convenient, which can improve the successful rate of lithotripsy without increasing the occurrence of complications, so it is worthy of popularization and application in the practical work.

Key words extracorporeal shock wave lithotripsy; ultrasound; real time monitoring; channel

泌尿系结石是泌尿外科的常见病之一,在泌尿

外科住院患者中占据首位^[1]。体外冲击波碎石(ESWL)是泌尿系统结石的首选治疗方式,输尿管上段结石行 ESWL 经腹侧治疗效果明显优于经背侧治疗^[2,3]。虽然经腹侧治疗深度较浅,但因腹部递质较复杂及其他一些因素,导致部分患者碎石效

^{*} 基金项目:浙江省嘉兴市医学重点学科(编号 04-F-18)

¹ 浙江中医药大学(杭州,310053)

² 嘉兴市第一医院泌尿外科

通信作者:何屹, E-mail: 84748480@qq.com

果也不够理想,所以在碎石过程中超声观察碎石效果不明显的情况下,通过调整冲击波治疗通道,取得了不错的效果,现报告如下。

1 资料与方法

1.1 临床资料

选取我院 2016 年 8 月~2017 年 8 月经腹超声定位 ESWL 治疗的输尿管上段结石患者 186 例,男 129 例,女 57 例;年龄 18~70 岁,平均 (41.0 ± 8.5) 岁。所有患者用超声预设理想的冲击波治疗通道并清晰定位后开始碎石,在冲击次数达到 500 次、电压达到 8 kV 以上时,超声仔细监测结石无明显变化,按碎石先后次序交替随机分成两组:对照组和观察组各 93 例。所有患者临床及影像学检查确诊为单侧输尿管上段单发结石,结石大小 6~15 mm,平均 (8.5 ± 3.5) mm。完善检查包括血常规、尿常规、凝血机制、肾功能等,排除 ESWL 禁忌证:①凝血功能障碍;②严重心、肺、肝、肾功能不全者;③妊娠患者;④结石以下尿路梗阻者;⑤严重的糖尿病;⑥未获控制的尿路感染。两组患者年龄、性别、结石部位、结石大小等方面的差异均无统计学意义($P > 0.05$)。

1.2 方法

两组患者均采用锡鑫 CS-2012A-3 型电磁式超声上定位 ESWL 机进行 ESWL 碎石,SIUI(CTS-4000Plus 型)超声显像仪及 3.5 MHz 电子扇形扫描探头进行定位并监测,患者仰卧于治疗床上,B 超探头于腹侧寻找输尿管上段结石,并标记位置,而后在治疗通道处超声扫查有无肠道内容物强回声结构,如通道理想则位置固定后,水囊与患侧腹部密切接触,冲击波经腹部聚焦于结石上;如通道不理想则再次改变定位位置,直到找到理想的治疗通道后固定开始碎石。碎石机工作电压设置为 6.5~9.5 kV,频率 60 次/min,冲击次数 1 500 次。对照组在冲击次数达到 500 次、电压达到 8 kV 以上时,超声仔细监测结石无明显变化时,不改变治疗通道继续以预定的冲击次数直至治疗结束;观察组则在冲击次数达到 500 次、电压达到 8 kV 以上时,超声仔细监测结石无明显变化时,通过调整治疗通道后按预定的冲击次数直至治疗结束,具体方法如下:①通过碎石机操作面板移动碎石床,上下左右方向上的调整,从而改变治疗通道的入路方向,再调整超声定位的影像,使结石位于冲击波焦点中心。②直接通过水囊连接的治疗臂的伸缩及水囊的上下左右的旋转直接调整治疗通道,而后再调整超声定位的影像,使结石位于冲击波焦点中心。调整的方向遵循差异较大化原则,即初始定位于结石偏左侧入路,那调整后应定位于结石偏右侧入路方向。调整幅度的原则是在尽可能较大调整

的情况下,遵循以下的标准:①结石仍能清晰的定位;②水囊应仍能较大面积的紧贴皮肤,冲击波治疗方向与皮肤夹角不宜小于 60° 。术后嘱患者多饮水,做适量运动并嘱患者排尿时用滤网观察结石的排出情况。1 周后复查影像学检查。统计两组患者 ESWL 的治疗效果及并发症情况。

1.3 疗效标准

治愈:结石排净,影像学检查未发现结石影像,患者收集到结石碎片;有效:结石部分排出或结石碎裂、移位,影像学检查显示结石体积缩小或结石碎裂位置向下移动或患者排尿时收集到结石碎片;无效:治疗后影像学检查显示结石体积、位置与治疗前相比无明显变化,同时患者也未收集到任何结石碎片。总有效=治愈+有效。

1.4 统计学方法

采用 SPSS 18.0 统计软件进行数据分析。计数资料用率(%)表示,采用 χ^2 检验,检验标准为 0.05,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

观察组治疗有效率为 82.8%(77/93),无效率为 17.2%(16/93);对照组治疗有效率为 65.6%(61/93),无效率为 34.4%(32/93),两组比较差异有统计学意义($P < 0.05$)。在治疗过程中多数患者无痛感,个别有轻微疼痛,主要并发症为皮肤红斑、低热、血尿及肾绞痛,未见肾包膜下血肿、咯血、血便等严重并发症。观察组并发症发生率为 59.1%(55/93),对照组并发症发生率为 67.7%(63/93),两组比较差异无统计学意义($P > 0.05$)。

3 讨论

ESWL 作为唯一的非侵入性外科治疗方式是治疗上尿路结石的首选方法之一,特别在治疗单发或较小的上尿路结石时,相比其他微创技术优势明显^[4]。ESWL 虽然表面上操作简单,经济便捷,但实际上因为操作医生水平的参差不齐,易导致碎石效果得不到有效的控制。泌尿外科医生需要掌握冲击波物理学基本知识,不断丰富自己的技巧和经验,从而提高碎石成功率,降低并发症的发生率^[5]。

冲击波是一种频率从几周~几兆周的机械波,具有声学特性及光学特性,会发生反射、衍射、折射、散射及衰减,冲击波由能量产生,本身携带一定的能量,并遵循能量守恒定律^[6]。在传播过程中,遇到 2 种不同声阻抗的递质时,会导致冲击波能量的衰减,递质越不均匀,衰减的越快。冲击波在人体内部声阻抗相当的软组织内传播,衰减相对较少,可是衰减总会发生,因此随着深度的增加,冲击波能量逐渐降低,而且人体内部组织器官结构复杂,深度的增加也会加剧传播递质的不确定因素。张东方等^[7]认为输尿管上段结石治疗效果随着治

疗深度的增加而呈下降趋势,并且对于肥胖的患者,尤其适合采用腹部定位的方式。经腹超声定位 ESWL 主要的治疗优势就是结石距离体表近,冲击波能量衰减少,但腹部递质中肠道的气体及固体内容物被认为是导致递质不够理想的不确定因素。输尿管结石容易引起肠胀气,其原因可能是:①神经源性:输尿管痉挛绞痛通过神经反射会引起功能性肠梗阻;②疼痛导致患者烦躁、紧张,大口呼吸,吞咽气体致使胃肠内积气;③个体差异^[8]。有研究表明,冲击波遇到气泡后超过 99% 会被反射^[9]。此外,Pishchalnikov 等^[10]发现如果冲击波耦合界面上有 2% 范围的气泡,其碎石率将下降 20%~40%。Bohris 等^[11]发现随着耦合递质中气体含量的增大,冲击波传播的能量逐渐降低,特别是如果气体含量超过 20% 时,碎石治疗可能就无法完成。可见递质中存在气体对于冲击波的影响非常巨大。这也是我们以往的文章提及的治疗通道的概念,治疗通道指的是冲击波从发出到达结石之间的传播路径,治疗深度浅、递质均匀是最理想的治疗通道选择,治疗通道的选择也是泌尿外科碎石医生在经验及技巧上最需要提高的一个方面之一^[12]。

在 ESWL 的治疗过程中出现以下几种情况需要调整治疗通道:①最初治疗时治疗通道的选择不够理想;②腹部肠管的蠕动,肠内容物会移动到预设的治疗通道上及肠道气体的增多;③患者刚开始治疗时较紧张,腹部及腰背部肌肉紧绷,治疗一段时间后开始放松,定位焦点就会有偏移;④患者因某些因素如疼痛、不适等导致的体位变化。这些过程是不确定的,发生的时间长短也有不确定性,而且碎石前期较难判断,发生概率也较低,所以在冲击 500 次后观察结石变化相对是一个理想的时间段。冲击波对结石有无产生较明显作用及作用效果如何,我们在 ESWL 中通过超声监测体会主要有 3 个方面表现:①结石“震颤”,这主要是冲击波对结石会产生应力效应,结石受到这种力的作用而引起“震颤”;②结石“跳动”,冲击波的空化效应引起细小的结石碎屑在扩张的输尿管内尿液中上下跳动;③结石超声影像明显拉长,结石击碎后沿扩张输尿管散开,表现为直径变大。

本研究在碎石过程中,判断冲击波对于结石的效果上,碎石医生需要较丰富的经验,特别是这些特征性的表现最好需要有经验的碎石医生的指导。客观上来说,超声设备的分辨率也直接影响碎石效

果的监测,同时不同性能的碎石机对于何时判断结石变化也存在一定的差异,这就可能需要不同的碎石医生根据自身的内外条件来选择自己的观察的时间和指标。本研究为单中心,观察的方法和指标还有待其他泌尿外科碎石医生进一步的确认。

综上所述,超声实时监测并调整治疗通道可提高碎石效率,并且没有带来更多更严重的并发症,值得碎石医生在实际工作中总结经验并推广。

[参考文献]

- 1 那彦群,叶章群,孙颖浩,等. 中国泌尿外科疾病诊断治疗指南[M]. 北京:人民卫生出版社,2014:129.
- 2 桂西青,王桂珍,郑巍. 俯、侧与仰卧位 ESWL 治疗输尿管上段结石疗效比较[J]. 临床泌尿外科杂志,2002,17(12):699-700.
- 3 许建喜. 不同体位体外冲击波碎石术治疗输尿管上段结石疗效比较[J]. 山西医药杂志,2008,37(15):750-751.
- 4 孙西钊,丛小明,叶章群. 冲击波碎石技术的发展动态[J]. 临床外科杂志,2011,19(2):77-79.
- 5 Tailly G G. Extracorporeal shock wave lithotripsy today[J]. Indian J Urol,2013,29(3):200-207.
- 6 韩见知,吴开俊. 体外冲击波碎石技术[M]. 北京:人民卫生出版社. 2004:11-16.
- 7 张东方,孙璇,牛姬飞,等. 冲击波碎石术中治疗深度与疗效的关系研究[J]. 实用医学杂志,2010,26(21):3887-3889.
- 8 黄忠会,黄凤瑞,曹全斌. 以肠梗阻征表现的输尿管结石 25 例临床分析[J]. 临床急诊杂志,2006,7(1):25-26.
- 9 Cleveland R O, Mcateer J A. Physics of Shock-Wave Lithotripsy[M]//Smith's Textbook of Endourology, Volume I&II,3rd Edition. Wiley-Blackwell,2012:527-558.
- 10 Pishchalnikov Y A, Neucks J S, Vonderhaar R J, et al. Air pockets trapped during routine coupling in dry head lithotripsy can significantly decrease the delivery of shock wave energy[J]. J Urol,2006,176(6 Pt 1):2706-2710.
- 11 Bohris C, Roosen A, Dickmann M, et al. Monitoring the coupling of the lithotripter therapy head with skin during routine shock wave lithotripsy with a surveillance camera[J]. J Urol,2012,187(1):157-163.
- 12 吴建惠,何屹,陈昊,等. 超声预设治疗通道在体外冲击波碎石中的应用价值[J]. 临床泌尿外科杂志,2017,32(6):478-479.

(收稿日期:2017-11-08)