

DOI:10.3724/SP.J.1008.2013.00205

• 研究快报 •

新型膀胱软镜鞘改善血尿状态下膀胱软镜视野效果的体外评价

张振声[△], 潘安印[△], 曹智, 韦荣超, 彭松, 许传亮, 孙颖浩^{*}

第二军医大学长海医院泌尿外科, 上海 200433

[摘要] **目的** 通过设计体外膀胱模型定量评价新型膀胱软镜鞘对膀胱软镜视野的改善效果。**方法** 设计体外膀胱模型模拟血尿状态下膀胱软镜检查, 根据是否存在膀胱内连续出血将实验分为静态实验和动态实验, 根据镜检过程中冲洗状态分为无冲洗组(组1)、单纯进水组(组2)和持续冲洗组(组3), 记录30、60、90和120 s膀胱软镜检查的视野范围和图像清晰度。**结果** 在静态实验和动态实验中, 膀胱软镜检查的视野范围和清晰度在3组之间有明显区别。与组1相比, 组2和组3膀胱软镜检查的视野范围和清晰度在动态和静态实验中均有改善($P < 0.01$)。组3与组2相比, 膀胱软镜检查视野清晰度在动态和静态实验中均有明显改善($P < 0.05$, $P < 0.01$); 视野范围在静态实验中没有明显区别, 而在动态实验中有改善($P < 0.05$)。**结论** 新型膀胱软镜鞘可明显改善血尿状态下膀胱软镜检查的视野范围和清晰度。

[关键词] 血尿; 膀胱软镜检查; 可持续冲洗鞘; 膀胱模型

[中图分类号] R 696.804 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 0258-879X(2013)02-0205-04

A novel continuous irrigation sheath improves vision of flexible cystoscope under hematuria: an *in vitro* evaluation

ZHANG Zhen-sheng[△], PAN An-yin[△], CAO Zhi, WEI Rong-chao, PENG Song, XU Chuan-liang, SUN Ying-hao^{*}

Department of Urology, Changhai Hospital, Second Military Medical University, Shanghai 200433, China

[Abstract] **Objective** To quantitatively evaluate the efficacy of a novel continuous irrigation sheath in improving the vision of flexible cystoscopy under hematuria using an *in vitro* bladder model. **Methods** An *in vitro* bladder model was designed for simulating flexible cystoscopy under hematuria. According to the presence of continuous hemorrhage the experiment was divided into the static experiment and the dynamic experiment. The experiment was divided into three groups according to three levels of the irrigation condition during flexible cystoscopy: no irrigation (Group 1), continuous irrigation without an outflow of water (Group 2), and continuous irrigation with an outflow of water (Group 3). The vision field of flexible cystoscopy and vision precision of flexible cystoscopy images were recorded at 30, 60, 90 and 120 s. **Results** The vision field and precision of flexible cystoscopy images were greatly different between the 3 groups in both the static and the dynamic experiments. Compared with Group 1, the vision field and precision were significantly improved in Group 2 and 3 in both the static and the dynamic experiments ($P < 0.01$). The vision precision of Group 3 was significantly better than that in Group 2 in both the static and the dynamic experiments ($P < 0.05$, $P < 0.01$), and the vision field of Group 3 was also significantly better than that in Group 2 in the dynamic experiments ($P < 0.05$). **Conclusion** The novel continuous irrigation sheath can effectively improve the vision field and precision of flexible cystoscopy.

[Key words] hematuria; flexible cystoscopy; continuous irrigation sheath; bladder model

[Acad J Sec Mil Med Univ, 2013, 34(2):205-208]

血尿是泌尿外科常见疾病, 常由恶性肿瘤、炎性疾病、泌尿系结石及良性前列腺增生引起^[1-3]。膀胱镜检查在泌尿外科疾病的诊断中起着不可替代的作用, 但传统的膀胱硬镜往往会导致尿道损伤、出血、假道等损伤^[4], 远期可导致尿道狭窄, 而且患者耐受

性差, 膀胱镜检查依从性低^[5]。膀胱软镜镜体柔软, 直径小, 可沿男性尿道正常生理弯曲进入膀胱, 具有痛苦小、损伤少、无盲区镜检等优点, 患者的耐受性和依从性高, 其在临床上的应用越来越多^[6-7]。但因膀胱软镜缺乏有效的冲洗系统, 在血尿的情况下, 难

[收稿日期] 2012-10-30

[接受日期] 2012-12-24

[作者简介] 张振声, 博士, 主治医师. E-mail: zzsimmu1981@gmail.com; 潘安印, 硕士生, 住院医师. E-mail: yadianna560@126.com

[△]共同第一作者(Co-first authors).

^{*}通信作者(Corresponding author). Tel: 021-35030006, E-mail: sunyh@medmail.com.cn

以获得清晰的视野,严重降低了其在血尿诊断中的临床应用价值。为此,我们设计了一种新型的膀胱软镜鞘(已获国家专利,专利号:200820157475.1)来改善这种不足。本研究通过设计体外膀胱模型来定量评价新型膀胱软镜鞘对膀胱软镜视野的改善效果。

1 材料和方法

1.1 主要仪器及材料 电子膀胱软镜(Olympus 公司,CYF-2型),新型膀胱软镜鞘,体外膀胱模型,猪血(2 mg/mL EDTA 抗凝)。

1.1.1 新型膀胱软镜鞘 新型膀胱软镜鞘由硅胶材料制成,其结构包括鞘体、内芯、排水管、控制夹和防溢装置(图1)。防溢装置可防止镜检时膀胱内液体通过鞘体尾端流出,控制夹套在排水管上控制水的流出。使用时,将内芯套于鞘体内,经尿道将鞘体置入膀胱内,拔除内芯;膀胱软镜可经鞘体内腔进入膀胱。冲洗时,打开控制夹,水经膀胱软镜内进水腔进入膀胱,经鞘体与膀胱软镜之间的间隙和排水管流出膀胱。

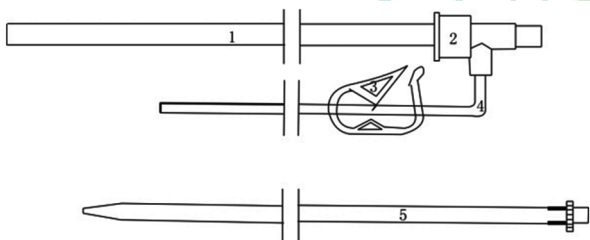


图1 膀胱软镜鞘结构示意图

Fig 1 Structure diagram of the novel continuous irrigation sheath

1: Sheath; 2: Blocking device; 3: Clip; 4: Outlet pipe; 5: Inner shore

1.1.2 体外膀胱模型 体外膀胱模型由橡皮球、泡沫盒、10 mm Storz trocar、50 mL 注射器、微量泵、延长管、12根细棍和两根丝线组成(图2)。泡沫盒起到支撑整个装置的作用,10 mm Storz trocar 穿过泡沫盒一侧壁,并与橡皮球的A点相连。12根细棍均匀分布于橡皮球上,其中点位于与A点相对应的另一侧壁上,且12根细棍所在平面与水平面平行;两根细丝线与水平面垂直且位于橡皮球的中轴面上。用橡皮球模拟膀胱,10 mm Storz trocar 模拟尿道;用12根细棍度量膀胱软镜的视野范围,用两根丝线粗略评估膀胱软镜的镜头与12根细棍之间的距离,

微量泵在动态实验中模拟膀胱内定量持续出血。

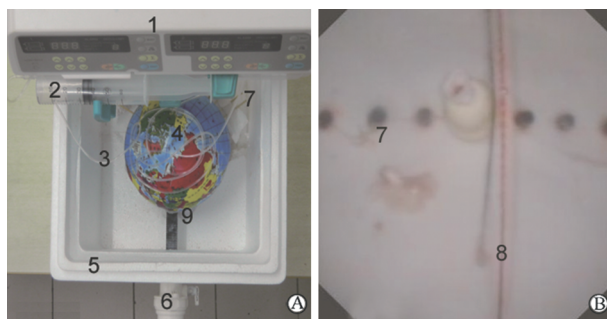


图2 膀胱模型实物图

Fig 2 Picture of the bladder model

A: Exterior of the model; B: Inner structure of the model.
1: Medical micro-pump; 2: 50 mL syringe; 3: Extension tube; 4: Rubber ball "bladder"; 5: Styrofoam box; 6: 10 mm Storz trocar "urethra"; 7: Slender stick; 8: Silk thread; 9: A point

1.2 有效性评价实验 采用随机区组设计和重复测量设计相结合的方法,根据是否存在膀胱内连续出血将实验分为静态实验和动态实验两部分,根据实验中不同的冲洗状态分为无冲洗组(组1)、单纯进水组(组2)和持续冲洗组(组3)。静态实验时,将1 000 mL血溶液(猪血:生理盐水=1:100~1:10)置入橡皮球内,在不同的冲洗状态下行膀胱镜检;动态实验时,将1 000 mL生理盐水注入橡皮球内,在不同出血速率及冲洗状态下行膀胱镜检。

膀胱软镜镜头和橡皮球壁之间的距离、血浓度或出血速率、冲洗状态和水压(70~110 cmH₂O, 1 cmH₂O=0.098 kPa)是影响观测结果的主要影响因素。本研究的目的在于评价不同冲洗状态对膀胱软镜视野的影响,因而将除冲洗状态外的其他3个因素在同一个区组保持一致,而在不同的区组之间不一致。本研究中,动态模型和静态模型各设置了16个区组。

为了有效减少误差,研究小组设计了一个专门的架子来支撑膀胱软镜以防止镜检过程中的抖动和固定镜头与橡皮球壁之间的距离。此外,在动态实验中,出血点是固定的。

1.3 主要观察指标 (1)膀胱软镜视野清晰度:不同状态行膀胱镜检时,在30、60、90、120 s时拍摄图片,将图片同时输入 Evaluation of Image Resolution 软件中,计算清晰度相对评分。(2)膀胱软镜视野范围:不同状态行膀胱镜检时,记录在30、60、90、120 s时能看到的细棍的数量。

1.4 统计学处理 采用 SPSS 18.0 统计软件,实验数据以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用一般线性模型,检验水平(α)为 0.05。

2 结果

在静态和动态实验中,膀胱软镜检查的视野范围和清晰度在 3 组之间有明显区别。在静态实验中,与组 1 相比,膀胱软镜检查的视野范围和清晰度

在组 2 和组 3 中均有改善($P < 0.01$);膀胱软镜检查的视野范围在组 2 和组 3 之间没有区别,而清晰度在组 2 和组 3 之间有区别($P < 0.01$)。

在动态实验中,与组 1 相比,膀胱软镜检查的视野范围和清晰度在组 2 和组 3 中均有改善($P < 0.01$);与组 2 相比,组 3 膀胱软镜检查的视野和清晰度有改善($P < 0.05$)。具体数据见表 1。

表 1 动态和静态实验中不同冲洗状态下膀胱软镜检查的视野范围和清晰度

Tab 1 Field and precision of pictures taken by flexible cystoscope in different irrigation conditions of static and dynamic experiments

$n=16, \bar{x} \pm s$

Experiment	Measurement	Group	30 s	60 s	90 s	120 s	$P_{(1,2,3)}$	$P_{(x,x)}$
Static	FF	1	2.33±1.91	2.33±1.91	2.33±1.91	2.33±1.91	<0.001	$P_{(1,2)} < 0.001$
		2	2.38±2.00	2.61±2.11	3.53±1.78	4.08±1.32		$P_{(1,3)} < 0.001$
		3	2.78±2.17	2.97±2.26	3.61±2.05	4.67±1.01		$P_{(2,3)} = 0.36$
	DF	1	88.66±1.20	88.66±1.20	88.66±1.20	88.66±1.20	<0.001	$P_{(1,2)} < 0.001$
		2	90.06±1.25	91.03±1.27	91.31±2.13	92.05±1.28		$P_{(1,3)} < 0.001$
		3	90.20±1.09	91.22±1.24	92.56±2.13	94.00±1.70		$P_{(2,3)} < 0.001$
Dynamic	FF	1	6.00±1.01	5.39±1.48	3.50±1.59	1.30±1.21	<0.001	$P_{(1,2)} = 0.002$
		2	6.00±1.01	5.94±1.12	3.92±1.13	2.56±1.42		$P_{(1,3)} < 0.001$
		3	6.00±1.01	6.00±1.01	4.78±1.35	3.42±1.68		$P_{(2,3)} = 0.012$
	DF	1	89.84±1.12	88.96±0.82	87.35±0.73	86.31±0.52	<0.001	$P_{(1,2)} < 0.001$
		2	91.41±1.88	90.13±1.56	88.21±0.98	86.98±0.74		$P_{(1,3)} < 0.001$
		3	93.77±1.31	92.06±1.19	90.09±1.14	88.58±1.05		$P_{(2,3)} = 0.011$

Group 1: Experiment under no irrigation; Group 2: Experiment under continuous irrigation without outflow of water; Group 3: Experiment under continuous irrigation with outflow of water. FF: Field of flexible cystoscopy; DF: Precision of pictures taken by flexible cystoscopy

3 讨论

膀胱镜检查在血尿的病因诊断中起着不可替代的作用,随着技术的进步和患者对膀胱镜检舒适度要求的不断提高,膀胱软镜在临床的应用越来越多^[6-7]。在血尿的情况下,由于膀胱软镜自身无持续出水通道,尽管可通过负压按键间断排出膀胱内液体,但仍无法有效排出膀胱内积聚的血尿,难以实现持续的膀胱冲洗,致使无法获得清晰的视野,在膀胱内血尿伴发血块形成时尤为明显,一定程度上限制了其在血尿诊断中的应用价值。相比之下,电切镜结构中包含完整的进水和出水通道,能够实现持续膀胱冲洗;利用其行经尿道前列腺电切术时,尽管前列腺出血量较大,但仍能获得清晰的视野。我们设计的新型膀胱软镜鞘提供了一个额外的出水通道,同膀胱软镜内的进水通道联合使用,形成一个完整

通畅的水循环通路,使得持续膀胱冲洗得以实现。

本研究中,尽管在静态实验中膀胱软镜检查的视野范围在持续冲洗组(组 3)和单纯进水组(组 2)之间未见明显区别,但在静态实验中镜检的清晰度及动态实验的视野范围和清晰度方面,持续冲洗组(组 3)均优于其他两组。此外,虽然同无冲洗组(组 1)相比,单纯进水组(组 2)膀胱软镜检查视野范围和清晰度也有明显改善,但是这一模型结果与临床实践有一定的差距:人体的膀胱容量是有限度的,膀胱内大量液体积聚会导致严重的膀胱痉挛,给患者带来巨大的痛苦^[8];而且,当膀胱内压力大于进水压力时,无法实现向膀胱内注水。同持续单纯进水相比,连续冲洗更符合临床实际操作要求。

综上所述,新型膀胱软镜鞘可明显改善血尿条件下膀胱软镜检查的视野范围和清晰度。但本研究为体外模型实验,有待在临床实践中进一步总结

经验。

4 利益冲突

所有作者声明本文不涉及任何利益冲突。

[参考文献]

[1] 陈 桦,胡建敏,许立庭,肖国金. 老年人血尿 137 例病因分析[J]. 中国实用医药,2012,7:122-123.

[2] 张连军,亓 敏,梁韶春,刘丽艳,贾 华,吕 莎. 血尿 1 269 例临床分析及护理[J]. 齐鲁护理杂志,2012,18:69-70.

[3] Sutton J M. Evaluation of hematuria in adults[J]. JAMA,1990,263:2475-2480.

[4] 张振声,许传亮,孙颖浩,杨 波,高 旭,高小峰,等. 电子膀胱软镜在男性患者门诊手术中的应用[J]. 中华

腔镜泌尿外科杂志(电子版),2008,2:114-117.

[5] 许亚红,韩景璐,马丽梅. 背景音乐在膀胱镜检查术中的应用[J]. 当代医学,2009,15:154.

[6] Dryhurst D J, Fowler C G. A new small-calibre diagnostic flexible cystoscope[J]. BJU Int, 2002, 89: 194-196.

[7] Rodríguez-Rubio F, Sanz G, Garrido S, Sánchez C, Estudillo F. Patient tolerance during outpatient flexible cystoscopy: a prospective, randomized, double-blind study comparing plain lubrication and lidocaine gel[J]. Scand J Urol Nephrol, 2004, 38: 477-480.

[8] Yates V, Tanner J, Crossley A. Bladder spasm following transurethral surgery[J]. Br J Perioper Nurs, 2004, 14: 259-260.

[本文编辑] 孙 岩

· 消 息 ·

《第二军医大学学报》2006~2011 年高被引频次论文一览表

序号	篇 名	作 者	年/期	被引 频次	下载 频次
1	2009 年新型甲型 H1N1 流感流行特征及防控措施	韩一芳,张宏伟,曹广文	2009/06	57	687
2	DHS、Gamma 钉和 PFNA 治疗老年骨质疏松性股骨粗隆间骨折	黄俊,纪方,曹磊,等	2008/10	50	350
3	海洋生命活性物质和海洋药物的研究与开发	焦炳华	2006/01	39	1 411
4	Meta 分析中异质性的识别与处理	魏丽娟,董惠娟	2006/04	39	1 102
5	迷迭香酸对黄嘌呤氧化酶的抑制作用	尚雁君,黄才国,蒋三好,等	2006/02	36	360
6	红花 SRAP 扩增体系的建立和优化	彭飒,郭美丽,陈跃华,等	2006/05	35	195
7	水通道蛋白 1、3、4、5 在内毒素性急性肺损伤小鼠肺组织中的表达	李波,陈东,王桂芳,等	2008/02	35	409
8	全颈椎三维有限元模型的建立	陈强,侯铁胜,杨国标,等	2006/05	33	253
9	应用 ROC 曲线下面积对两相关诊断试验进行评价和比较	宋花玲,贺佳,虞慧婷,等	2006/05	33	691
10	中药鬼针草化学成分的研究	黄敏珠,陈海生,刘建国,等	2006/08	30	377
11	中药杭白芷化学成分的研究	卢嘉,金丽,金永生,等	2007/03	30	830
12	大鼠自体原位肝移植胆道缺血再灌注损伤模型的建立	赵宏峰,周杰	2006/04	29	163
13	肾虚证大鼠尿液的核磁共振谱代谢组学研究	高岗,杨根金,娄子洋	2009/05	27	576
14	慢性失眠的评价和治疗	田海军,黄流清,赵忠新	2006/05	27	449
15	腰椎 L ₄ ~L ₅ 活动节段有限元模型的建立与验证	刘耀升,陈其昕,廖胜辉,等	2006/06	27	127
16	我国脑卒中患者临床神经功能缺损评分标准信度、效度及敏感度的评价	陶子荣	2009/03	24	312
17	AO 经皮微创稳定系统 LISS 钢板治疗胫腓骨复杂性骨折	纪方,王秋根,汪泽民,等	2006/06	24	161
18	海螵蛸多糖对小鼠胃黏膜保护作用的研究	郭一峰,周文丽,张建鹏,等	2008/11	24	157
19	海螵蛸多糖的提取分离及活性组分 CPS-1 的纯化	魏江洲,张建鹏,刘军华,等	2006/01	23	374

数据来源:中国学术期刊网络出版总库 <http://acad.cnki.net/Kns55/brief/result.aspx?dbPrefix=CJFQ> (2013-02-04)