นิพนธ์ต้นฉบับ

ประสิทธิผลของอุปกรณ์ห่วงคล้องทำขึ้นเองอย่างง่ายและราคาถูกสำหรับนำสายระบายปัสสาวะในท่อไตออกจากร่างกายและเป็นการศึกษานำร่อง

พิเชฐ รุ่งศิริแสงรัตน์, เอกรินทร์ โชติกวาณิชย์

สาขาวิชาศัลยศาสตร์ยูโรวิทยา ภาควิชาศัลยศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล กรุงเทพฯ

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์: เพื่อทดสอบและประเมินประสิทธิภาพของอุปกรณ์ห่วงคล้องที่ทำขึ้นเองอย่างง่ายเมื่อใช้ร่วมกับอุปกรณ์ส่องกล้องกระเพาะปัสสาวะเพื่อนำสายระบายปัสสาวะในท่อไตออกจากอุปกรณ์ประดิษฐ์เลียนแบบกระเพาะปัสสาวะของมนุษย์

อุปกรณ์และวิธีการศึกษา: การศึกษานี้เป็นการทดสอบนอกร่างกายมนุษย์โดยใช้อุปกรณ์ประดิษฐ์เลียนแบบกระเพาะปัสสาวะเปรียบเทียบระหว่างอุปกรณ์สำหรับหนีบจับสิ่งแปลกปลอมและอุปกรณ์ห่วงคล้องที่ทำขึ้นเอง ซึ่งออกแบบโดยใช้อุปกรณ์ช่วยจัดตำแหน่งสายระบายปัสสาวะในท่อไต และไหมเย็บแผลชนิดไนลอน (ureteral stent positioned and 1-0 nylon without needle) มีแพทย์ผู้เข้าร่วมวิจัยจำนวน 6 ท่าน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ตามประสบการณ์ในการส่องกล้องกระเพาะปัสสาวะ โดยใช้อุปกรณ์ทั้ง 2 ชนิด ชนิดละ 6 ครั้ง เวลาที่ใช้ในการนำสายระบายปัสสาวะในท่อไตออกได้สำเร็จจะถูกบันทึกและนำมาวิเคราะห์ผลทางสถิติต่อไป

ผลการศึกษา: การทดสอบอุปกรณ์ห่วงคล้องที่ทำขึ้นเองประสบความสำเร็จในการนำสายระบายปัสสาวะในท่อไตออกทุกครั้ง เวลาเฉลี่ยเมื่อใช้อุปกรณ์สำหรับหนีบจับสิ่งแปลกปลอม เท่ากับ 16.03 $\pm$ 3.79 วินาที และ 24.86 $\pm$ 5.22 วินาที ในแพทย์ที่มีประสบการณ์ในการส่องกล้องกระเพาะปัสสาวะ และแพทย์เวชปฏิบัติทั่วไป ตามลำดับ สำหรับอุปกรณ์ห่วงคล้องที่ทำขึ้นเองจะใช้เวลาที่นานกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยแพทย์ที่มีประสบการณ์ใช้เวลาเฉลี่ย 37.89 $\pm$ 15.38 วินาที และแพทย์เวชปฏิบัติทั่วไปใช้เวลาเฉลี่ย 51.62 $\pm$ 13.91 วินาที โดยพบว่าแพทย์ที่มีประสบการณ์ในการส่องกล้องกระเพาะปัสสาวะ จะมีเวลาเฉลี่ยที่น้อยกว่าแพทย์เวชปฏิบัติทั่วไป ในอุปกรณ์ทั้ง 2 ชนิดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สรุป: อุปกรณ์ห่วงคล้องที่ทำขึ้นเองมีประสิทธิภาพที่ดีในการนำสายระบายปัสสาวะในท่อไตออกร่างกาย สามารถออกแบบได้ง่ายจากวัสดุเหลือใช้อื่น ราคาถูก และสามารถทำซ้ำได้เอง ทั้งยังอาจใช้แทนที่ในกรณีอุปกรณ์ที่มีอยู่ขัดข้อง หรือใช้ในโรงพยาบาลขนาดเล็กที่มีงบประมาณจำกัดได้เป็นอย่างดี แต่อาจต้องมีการออกแบบปรับปรุงเพิ่มเติมเพื่อให้ใช้งานสะดวกยิ่งขึ้น

คำสำคัญ: การนำสายระบายปัสสาวะในท่อไตออก, สายระบายปัสสาวะในท่อไต

Original article

Effectiveness of the Homemade Loop for Ureteral Stent Removal: a Pilot Study

Pichate Roongsirisangrat, Ekkarin Chotikawanich

Division of Urology, Department of Surgery, Faculty of Medicine Siriraj Hospital, Mahidol University, Bangkok, Thailand

Abstract

Objective: To evaluate the effectiveness of a homemade loop for ureteral stent removal with rigid cystoscope.

Material and Methods: A homemade loop was designed using a ureteral stent pusher and 1-0 nylon loop. Ureteral stent removal with cystoscope was performed on a urinary bladder model. Two devices were used and compared: flexible forceps for foreign body removal and a homemade loop. Six physicians with different levels of skill (novice and expert) performed the procedures. Six separate trials on a urinary bladder model were tested for each combination of operator and ureteral stent removal device. The lengths of time to remove the ureteral stent were recorded and analyzed using unpaired t test.

Results: All trials were successful in double J stent extraction. The average times (mean $\pm$SD) for flexible foreign body forceps to extract the double J stent were 16.03 $\pm$ 3.79 seconds and 24.86 $\pm$ 5.22 seconds for expert and novice, respectively. For the homemade loop, the average times were 37.89 $\pm$ 15.38 seconds for expert and 51.62 $\pm$ 13.91 seconds for novice. The flexible foreign body forceps had a faster extraction time than the homemade loop in both the expert and novice groups (p-value < 0.05). For each device, the expert group had a significantly shorter average time compared with the novice group (p-value < 0.05).

Conclusion: A homemade loop, constructed with a simply design, at a low cost, and reproducible, is effective. Although it is not yet comparable to the foreign body forceps in extraction time, because it requires an improved design for better ergonomic function, this technique may be helpful in cases of instrument malfunction, or at small-sized hospitals with limited budgets.

Keywords: ureteral stent removal, double J stent

Introduction

After the first description of ureteral stenting while performing an open cystotomy in the nineteenth century by Gustav Simon, ureteral stents have been developed to improve urine drainage, prevent migration, and encrustation with as few complications as possible. One of the most widely used self-retaining ureteral stents is the double J stent, designed in 1978 by Finney[1].

The role of ureteral stenting has increased significantly during the last decade, including ureteral obstruction, prevention or promotion of healing following surgical procedures, and ureteral identification during pelvic surgery[2].

Generally, ureteral stents can be removed by pulling on the string attached to one end of a stent or performing a cystoscopy with foreign body forceps[3].

Our study aimed to evaluate the effectiveness of a homemade loop for ureteral stent removal with rigid cystoscope.

Material and Methods

In our experimental study, the in vitro urinary bladder model consisted of a plastic container (cuboid with curved edge) with a volume of 500 ml, which played the role of urinary bladder, and 2 pieces of 14Fr x 25cm soft plastic tube that were entered obliquely through the floor of the plastic container, which acted as ureters and ureteric orifices (Figure 1). A double J stent (6Fr Stretch™ VL Flexima, Boston Scientific, Natick, MA, USA) was retained in the 14Fr x 25cm plastic tube and one end of its coil was placed in the plastic container. All trials were performed on the same model.

A homemade loop was designed using a ureteral stent positioner (7Fr x 45cm, Boston Scientific, Natick, MA, USA) and 1-0 nylon without needle (Ethilon™ nylon, Johnson & Johnson Gateway, NJ, USA) (Figure 2). Flexible forceps for foreign body removal (27175A, Karl Storz GmbH, Tuttlingen, Germany) were used as a control in this study.

During experimental ureteral stent removal, the operator used a rigid cystoscope (22Fr cystoscope-urethroscope sheath, telescope bridge with 1 blockable chanel, Hopkins®II forward-oblique telescope 30°, Karl Storz GmbH, Tuttlingen, Germany). The image from the endoscope was displayed on a 19" LCD flat panel monitor, color system (OEV191H - Olympus Medical Systems, Tokyo, Japan).

The length of time to remove the ureteral stent was measured in seconds using a stopwatch. Elapsed time started when the tip of the cystoscope was introduced into the urinary bladder model, and stopped once the double J stent was totally removed from the urinary bladder model.

Experimental trials for both flexible foreign body forceps and homemade loop included 3 subjects for each test group: Expert and novice. The expert group consisted of physicians who had experience using a rigid cystoscope with flexible foreign body forceps for ureteral stent removal, a minimum of 50 cases as a surgeon. The novice group comprised general practitioners who had observed ureteral stent removal procedures more than 10 times, but had no skill using a cystoscope.

Six separate trials on the urinary bladder model were tested for each combination of operator and ureteral stent removal device. Ureteral stent removal devices were randomly assigned to the subjects during experimentation in order to minimize the bias from being familiar with the urinary bladder model.

All data were analyzed with PASW statistics 18. Descriptive statistics were evaluated in mean, SD for continuous variables. Success rate was presented as a percentage (%). Unpaired t test was used in comparison between the groups: expert versus novice, flexible foreign body forceps versus homemade loop. P-value less than 0.05 was considered to have statistical significance.

Results

All trials were 100% successful in double J stent extraction. Overall averages and standard deviations were calculated for each group. The average times (mean ±SD) for flexible foreign body forceps to extract the double J stent were 16.03 ± 3.79 seconds and 24.86 ± 5.22 seconds for the expert and novice, respectively (Table 1). For the homemade loop, the average times were 37.89 ± 15.38 seconds for the expert and 51.62 ± 13.91 seconds for the novice (Table 1). No statistically significant difference within the group of experts and novices in each device was found. The flexible foreign body forceps had a faster extraction time than the homemade loop in both the expert and novice groups (p-value < 0.05) (Table 2, Figure 3, Figure 4). For each device, the expert group had a significantly shorter average time compared with the novice group (p-value < 0.05) (Table 1).

Figure 1. Urinary bladder with bilateral ureteral model

Table 1. Average ureteral stent extraction time (seconds) in each device

		Novice (N=3)	Expert (N=3)	p-value
Flexible foreign body forceps	Average time (mean ± SD, sec)	24.86 ± 5.22	16.03 ± 3.79	< 0.001
Handmade loop	Average time (mean ± SD, sec)	51.62 ± 13.91	37.89 ± 15.38	< 0.001

Table 2. Average ureteral stent extraction time (seconds) in each skill level of physicians

		Flexible foreign body forceps	Handmade loop	p-value
Novice (N=3)	Average time (mean ± SD, sec)	24.86 ± 5.22	51.62 ± 13.91	< 0.001
Expert (N=3)	Average time (mean ± SD, sec)	16.03 ± 3.79	37.89 ± 15.38	< 0.001

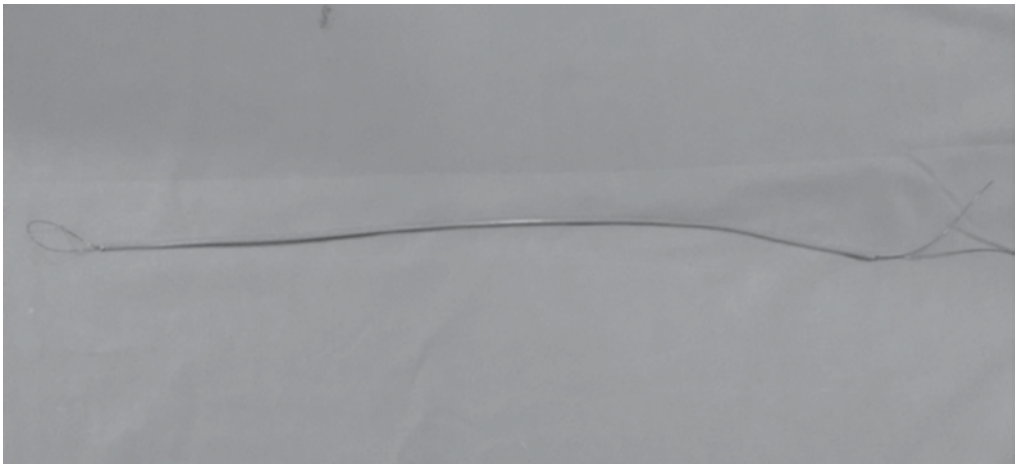

Figure 2. A homemade loop

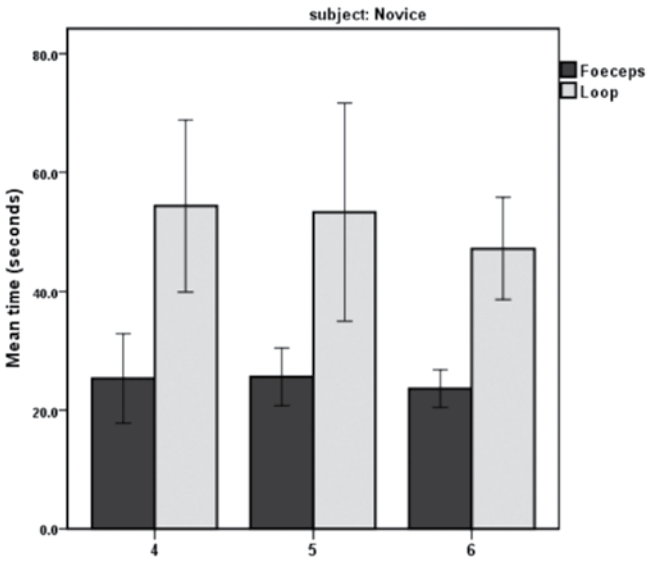

Figure 3. Average time in seconds to extract ureteral stent from the urinary model in novice group

Discussion

According to the different skill levels of physicians, our device was tested to see if there is a learning curve between groups with regard to the in vitro model. Interestingly, there was a statistically significant difference in times between the expert group and the novice group for both devices. Thus, it may be concluded that if physicians practice using the homemade loop until competent, the average time will be comparable with the conventional method. However, the in vivo experimental model may require further evaluation because of its lack of a realistic human urinary tract.

This new technique in ureteral stent removal using a homemade loop is simply designed, low cost, and reproducible. It is also user friendly and

completely effective in removing ureteral stents. A homemade loop can be designed from used materials, such as ureteral catheter, feeding tube, guidewire, etc. However, it was not comparable to the foreign body forceps in extraction time, because it requires a more effective design in order to improve ergonomic function. Nevertheless, compared with the cost of the flexible foreign body forceps (Table 3), it may be helpful in cases of instrument malfunction, or at small-sized hospital with limited budgets.

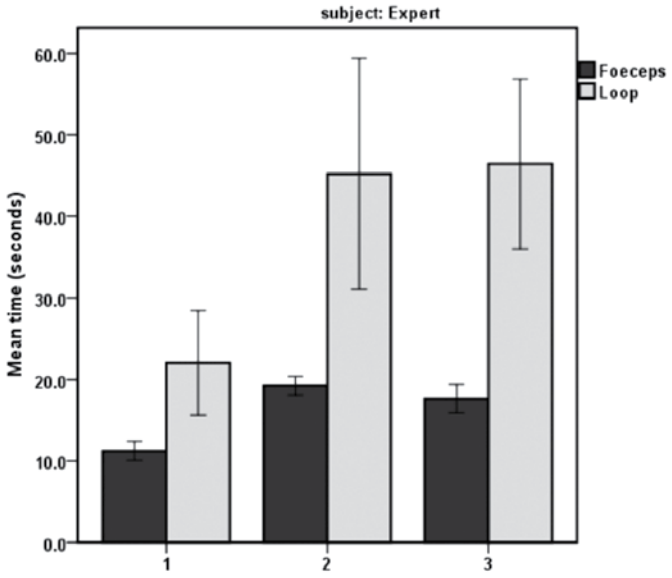

Figure 4. Average time in seconds to extract ureteral stent from the urinary model in expert group

Table 3. Cost of instruments related to the experimental study

ITEMS	COST (THB)
Flexible forceps for foreign body removal (27175A, Karl Storz GmbH, Tuttlingen, Germany)	22,275.00
Ureteral stent positioner * (7Fr x 45 cm, Boston scientific, Natick, MA, USA)	N/A
1-0 nylon without needle (Ethilon™ nylon, Johnson&Johnson Gateway, NJ, USA)	110.92

* For use with 6F StretchTM VL Stent. Not sold separately, price not available.

Table 4. Average ureteral stent extraction time (seconds) in each device and skill level of physicians

		Flexible foreign body forceps	Handmade loop	p-value
Novice (N=3)	Average time (mean ± SD, sec)	24.86 ± 5.22	51.62 ± 13.91	< 0.001
Expert (N=3)	Average time (mean ± SD, sec)	16.03 ± 3.79	37.89 ± 15.38	< 0.001
	P-value	< 0.001	0.008	< 0.001

Conclusion

A homemade loop, constructed with a simply design, at a low cost, and reproducible, is effective. Although it is not yet comparable to the foreign body forceps in extraction time, because it requires an improved design for better ergonomic function, this technique may be helpful in cases of instrument malfunction, or at small-sized hospitals with limited budgets.

References

1. Finney RP. Experience with new double J ureteral catheter stent. J Urol 1978; 120: 678-81.
2. Saltzman B. Ureteral stents. Indications, variations, and complications. Urol Clin North Am 1988; 15: 481-91.
3. Bockholt NA, Wild TT, Gupta A, et al. Ureteric stent placement with extraction string: no strings attached? BJUI 2012; 110: E1069-73.