복강경 충수절제술에서 투관침을 통한 충수제거를 위한 적절한 투관침 선택에 대한 연구

동국대학교 경주병원 외과¹, 영남대학교 의과대학 외과학교실²

정창연¹ · 배정민²

Trocar Size Selection for Trans-Trocar Appendix Removal in Laparoscopic Appendectomy

Chang Yeon Jung, M.D.¹, Jung Min Bae, M.D.²

¹Department of Surgery, Gyeongju Hospital, Dongguk University, Gyeongju,

²Department of Surgery, Yeungnam University College of Medicine, Daegu, Korea

Purpose: Many disposable laparoscopic instruments are used in laparoscopic surgery. There are several disadvantages in use of disposable laparoscopic instruments, including cost ineffectiveness, environmental contamination, and resource recycling. In addition, a disposable specimen bag has been used in laparoscopic appendectomy. Use of the trans-trocar appendix removal technique provides several advantages compared to use of a specimen bag. Therefore, the aim of this study is to analyze the adequate trocar size for trans-trocar appendix removal.

Methods: A total of 62 patients undergoing appendectomy between June 2012 and September 2012 were identified. After appendectomy, we performed a trans-trocar test using removed appendix specimen and trocars. Three different types of trocars were used for the trans-trocar test, 5 mm, 12 mm, and 11 mm Xcel[®] (Ethicon). We analyzed the success rate.

Results: Significant relationships were observed between

maximal specimen diameter and body mass index. When BMI was below 20, the success rate of the 11 mm trocar was 86% in the trans-trocar appendix removal test. When BMI was between 20 and 25, the success rate of the 12 mm trocar was 71%, but that of 11 mm was 57%. When BMI was above 25, the success rate of the 15 mm trocar was 62%.

Conclusion: Although this study had many limitations, a large-sized trocar was needed for trans-trocar appendix removal in more body mass index. When BMI is below 20, an 11 mm trocar is recommended in trans-trocar appendix removal. When BMI is between 20 and 25, a 12 mm trocar is. When BMI is above 25, a 15 mm trocar and a disposable specimen bag are recommended. Further continuous study will be needed for analysis of clinical outcome.

Key words: Laparoscopy, Appendectomy, Trocar

서 론

외과에서 가장 흔한 응급 수술중 하나는 충수절제술이다. 전통적으로 충수절제술은 개복수술로 시행되어오다가 1983년 복강경 충수절제술이 처음 시행되었다.¹ 이후 복강경 충수절제술은 대중화되었으며 최근에는 급성 충수염의 치료로 대부분 복강경 충수절제술이 행해지고 있는 실정이다. 일부 보고에 따르면 급성충수염 환자의 90% 이상을 복강경 수술로 치료하고 있다고 하였다.²

그러나, 복강경 충수절제술은 개복수술과 달리 복강경 수술에 적합한 여러 가지 수술기구를 사용해야 하며 이런

기구들은 대부분 일회용기구들이다. 이로 인해 개복수술보다 수술에 소요되는 기구의 비용이 많으며, 일회용이므로 환경오염과 자원의 재활용에 있어 비효율적인 측면이 존재한다. 또한, 최근 우리나라에서는 급성충수염의 충수절제술에 건강보험 제도상 포괄수가제라는 제도가 시행됨으로써 소요되는 비용을 줄여야 하는 문제에 직면해 있다. 이에 따라 복강경 충수절제술에 필요한 일회용기구들을 줄일 수 있는 방법에 대한 노력이 필요한 상태이다.

복강경 충수절제술중 절제된 충수를 체외로 배출하는 방법으로 일회용 비닐주머니를 이용하거나 투관침을 통하여 체외로 배출하는 방법이 제시되었다.³⁻⁶ 충수 배출을 위한 비닐주머니는 일회용으로 위에서 제기된 자원재활용의 비효율성, 일회용기구에 따른 비용 문제를 가지고 있다. 이에 투관침을 통하여 절제된 충수조직의 배출 방법이 위의 문제를 해결할 수 있을 것이다. 그러나, 투관침을 통한 충수조직의 배출 방법은 과거에 제시되었으나 상기 방법으로 충수를 배출한 후 임상 양상에 대한 연구나 절제된 충수를 용이하게 배출할 수 있는 적정 크기의 투관침에 대한 연구

Received November 12, 2013, Revised January 23, 2014,

Accepted February 17, 2014

* Corresponding author : Jung Min Bae

Department of Surgery, Yeungnam University College of Medicine,

317-1, Daemyung-dong, Nam-gu, Daegu 705-030, Korea

Tel : +82-53-620-3580, Fax : +82-53-624-1213

E-mail : netetern@naver.com

결과는 없는 실정이다. 이에 저자들은 절제된 충수조직을 용이하게 체외로 배출할 수 있는 적절한 투관침의 크기에 대해 연구하였다.

대상 및 방법

2012년 4월부터 2012년 9월까지 본원에서 급성 충수염으로 충수절제술을 시행받은 환자들 중에서 천공이나 농양 형성 등의 합병증이 동반된 경우를 제외한 62명의 환자를 대상으로 하였다. 충수 절제술 후 체외로 배출된 충수조직의 크기를 측정하고 충수가 통과하는 투관침의 크기를 조사하였다. 연구에 사용된 투관침은 15 mm, 12 mm, 11 mm Xcel® (Ethicon) 제품을 사용하였다(Fig. 1). 절제된 충수조직을 그림과 같이 복강경용 겸자로 충수를 3종류의 투관침으로 각각 통과를 시도하여 통과 유무를 조사하였다(Fig. 2). 통과는 투관침을 통해서 저항없이 통과할 때 성공으로 판정하였고, 충수조직이 비대하여 투관침으로 삽입되지 않거나,

Fig. 1. Three types trocars.

Fig. 2. Appearance of trans-trocar specimen removal test.

저항으로 인해 투관침 내경을 통과하기 어려운 경우는 실패로 판정하였다.

자료의 분석은 SPSS version 12.0 (SPSS, Inc., Chicago, IK, USA) 프로그램을 이용하였다. 상관관계 분석은 Pearson's correlation coefficient를 이용하였고, 모든 경우에서 p값이 0.05미만인 경우를 유의한 것으로 판정하였다.

결 과

충수 절제술을 시행받은 62명의 환자 중에서 남자는 32명, 여자는 30명이었다. 평균 연령은 35.1 (42.5±35.5)세였다. 평균 신장은 163.1 (153.5±35.5) cm, 평균 체중은 60.0 (61.5±38.5) kg이었으며, 평균 체질량 지수는 22.2 (24±8) kg/m²이었다. 수술전 시행된 복부초음파 검사와 복부전산화단층촬영에서 관찰된 충수의 직경 범위는 10.2±5.2 mm이었으며, 평균 직경은 9.2 mm이었다. 평균 수술 시간은 82.1분이 소요되었다(Table 1).

전체 환자에서 절제된 충수의 투관침 통과 결과는 15 mm 투관침으로의 통과성공률은 88.7%이었고, 12 mm는 69.4%, 11 mm의 통과성공률은 59.7%이었다. 이를 체질량 지수에 따라 분류하면, 체질량 지수가 20 kg/m² 이하일 때에는 15 mm에서 통과성공률이 100%, 12 mm 투관침에서는 85.7%, 11 mm 투관침에서는 85.7%이었다. 체질량 지수가 20~25 kg/m²일때 15 mm 투관침은 95.3%, 12 mm 투관침에서는 71.4%, 11 mm 투관침에서는 57.1%이었다. 그러나, 체질량 지수가 25 kg/m²를 초과할 때에는 15 mm 투관침을 통해서

Table 1. Patients' characteristics

	Average	Range
Age (years)	35.1	42.5±35.5
Height (cm)	163.1	153.5±35.5
Weight (kg)	60.0	61.5±38.5
Body mass index (kg/m ²)	22.2	24±8
Preoperative maximal appendix diameter (mm)	9.0	10.2±5.2
Operation time (min)	82.1	82.5±32.5
Postoperative maximal specimen size (mm)	21.2	25±15

Table 2. Trans-trocar appendix removal success rate

Trocar size (mm)	Success rate (%)			
	Total patients	Body mass index (kg/m ²)		
		≤20	20~25	25<
15	88.7	100	94.3	61.5
12	69.4	85.7	71.4	46.1
11	59.7	85.7	57.1	38.4

체외로 배출할 수 있는 확률이 61.5%이었다(Table 2).

고 찰

복강경 수술에 소요되는 일회용 기구들을 줄임으로써 자원재활용이라는 사회적 가치를 실현하기 위해 많은 노력들이 시도되고 있다. 합병증이 없고 종양의 위험성이 없는 급성충수염에서 복강경 충수절제술을 시행할 때에도 절제된 충수조직을 체외로 배출하는 방법으로 일회용 비닐주머니를 사용하는 방법이 널리 쓰이고 있지만,^{3,4,7} 일회용 비닐주머니를 사용하지 않고 절제된 충수를 투관침을 통해 배출하는 방법도 제시되었다.^{5,6,8} 그러나, 상기 두가지 방법에 대한 임상 양상의 차이나 충수의 제거를 위한 적절한 크기의 투관침에 대한 연구 결과는 보고된 바가 없다. 복강경 충수절제술에서 일회용 비닐주머니를 선호하는 이유는 창상 감염을 줄이고 충수절제술 후 우연히 발견되는 점액성 낭종의 경우 종양 세포의 유리를 막기 위함이다. 그러나, 단순 급성충수염의 경우처럼 점액성 종양의 위험이 없고, 천공 등의 합병증이 없어 균의 오염이 경미하다면 투관침을 통한 충수의 체외 배출을 시도해 볼 수 있다고 생각된다.

지금은 투관침이 많이 개발되어 다양한 크기와 모양의

제품이 사용되고 있고, 추가적인 비용이 들어가는 복강경용 비닐주머니를 사용하지 않고도 투관침을 이용하여 충수를 체외로 배출할 수 있다고 생각한다.

절제된 충수를 투관침을 통해 체외로 배출하기 위해서는 투관침을 복부에 삽입하기 전에 충수조직을 제거할 수 있는 적절한 직경의 투관침을 선택해야 한다.

저자들은 복강경 충수절제술을 시행할 때 사용되는 투관침으로 직경에 따라 11 mm, 12 mm, 15 mm의 3가지의 제품으로 분류되어 있는 Xcel[®] (Ethicon)를 이용하여 연구하였다.

이론적으로 수술전 영상의학적 검사상 급성 충수염은 충수의 직경이 6~7 mm 이상인 경우라고 알려져 있다.^{7,9,10} 그러나, 투관침을 통해 제거될 충수조직은 충수간막을 포함하고 있으므로 수술전에 충수간막을 포함한 크기를 예측하는 것은 불가능하다.

또한, 체외로 배출된 충수조직은 충수와 충수간막이 포함되어 있어 원형이 아니므로 직경을 잴 수 없어서 조직을 펼쳐서 가장 넓은 부분의 크기를 측정하였다. 절제된 충수조직은 투관침을 통해 배출될 때 투관침의 내경 모양인 원형으로 접혀서 배출되게 되는데, 절제된 충수조직의 크기가 클수록 원형으로 접히는 충수조직의 직경이 커질 가능성이 높다. 따라서 충수간막을 포함한 절제된 충수조직의 크기가 작을수록 작은 직경의 투관침을 통해서도 절제된 충수조직을 체외로 제거할 수 있는 가능성이 높아지고, 충수조직의 크기가 클수록 더 큰 직경의 투관침을 통해서만 체외로 제거될 가능성이 높다. 본 연구에서는 절제된 충수조직과 술전 환자의 신체 지수와 비교하였다. 그 결과 절제된 충수조직의 최대 직경은 환자의 나이, 신장, 체중, 체질량 지수와 상관관계가 있었다(Table 3, Fig. 3~5). 환자의 체질량 지수는 체중과 신장에 따라 결정지어지므로, 충수조직 크기와 체질량 지수가 중요한 상관관계가 있을 것으로

Table 3. Statistical results between post-operative maximal specimen diameter and patient's clinical characteristics

Pearson's correlation coefficient	<i>p</i> value
Age	0.00
Height	0.04
Weight	0.02
Body mass index	0.00
Pre-operative maximal appendix diameter	0.18

Fig. 3. Scatter plot between body mass index and post-operative maximal specimen diameter.

Fig. 4. Scatter plot between age and post-operative maximal specimen diameter.

Fig. 5. Scatter plot between age and body mass index.

생각된다.

결국, 수술전 체질량 지수가 높을수록 절제된 충수조직의 최대직경이 증가되어 작은 투관침을 통해서 제거되지 못할 가능성이 높다고 생각된다. 따라서, 복강경 충수절제술에서 절제된 충수조직 제거 목적으로 투관침을 삽입하려고 할 때에는 체질량 지수와 연관지어 투관침의 적절한 직경을 선택하는 것에 대한 연구가 필요하다.

저자들의 연구에서 15 mm 투관침으로 절제된 충수조직을 체외로 배출할 수 있는 확률이 88.7%로 가장 높았다. 이를 체질량 지수에 따라 분류하면, 체질량 지수가 20 kg/m² 이하인 경우에는 11 mm에서도 85% 이상의 통과성공률을 보이고, 체질량 지수가 20~25 kg/m²인 경우에는 11 mm 투관침에서는 57.1%이었다. 따라서, 체질량 지수가 20 kg/m² 이하인 경우에는 11 mm 투관침으로도 투관침을 통한 충수의 체외 배출을 시도하기에 용이하다고 생각되며, 체질량 지수가 20~25 kg/m²인 경우에는 15 mm 투관침이 성공률은 94.3%로 높으나, 12 mm 투관침으로도 71%에서 성공하므로 12 mm 투관침으로 체외배출을 시도하는 것도 용이하다고 생각된다.

그러나, 체질량 지수가 25 kg/m²를 초과할 때에는 15 mm 투관침으로도 성공할 확률이 61%이므로 15 mm 투관침으로의 배출과 일회용 비닐주머니를 이용하여 체외 배출을 시도하는 것을 모두 고려할 수 있다고 생각된다.

결 론

본 연구는 실제적으로 투관침을 통하여 체외 배출을 시도하지 않아 결론을 일반화하는데 제약이 있으나, 체질량

지수와 절제된 충수의 크기가 연관성이 있으므로 체질량 지수가 20 kg/m² 이하일 때에는 11 mm 투관침, 체질량 지수가 20~25 kg/m² 일 때에는 12 mm 투관침으로도 체외배출을 시도하는 것이 용이하다고 생각된다. 그러나, 체질량 지수가 25 kg/m²를 초과할 때에는 15 mm 투관침을 통한 체외 배출과 일회용 비닐주머니를 이용한 체외 배출을 모두 고려해야 한다고 생각되며 추후 적절한 방법에 대한 연구가 필요하리라 생각된다. 또한, 복강경 충수 절제술에서 절제된 충수 조직을 투관침으로 체외 배출을 시도하여 실제 성공률과 그로 인한 합병증 등의 임상 양상에 대한 추가적인 연구가 필요하리라 생각된다.

REFERENCES

- 1) Semm K. Endoscopic appendectomy. *Endoscopy* 1983;15: 59-64.
- 2) Bae JH, Jung KH, Jung HG, Ha DY, Bae JM. Comparison of Clinical Characteristics between Single Incision Laparoscopic Appendectomy. *J Minim Invasive Surg* 2013;16:52-55.
- 3) Tebala GD. Specimen removal after laparoscopic appendectomy: a cheap trick. *Eur Rev Med Pharmacol Sci* 2008;12: 55-57.
- 4) Jain PK, Sedman P. Appendix retrieval after laparoscopic appendectomy: a safe and inexpensive technique. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech* 2003;13:322-324.
- 5) Saad M. Fisherman's technique, introducing a novel method for using the umbilical port for removal of appendix during laparoscopic appendectomy. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech* 2007;17:422-424.
- 6) Bhandarkar D, Shah R. A novel technique for extraction of the appendix in laparoscopic appendectomy. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech* 2002;12:117-118.
- 7) Maa J. The appendix. In: Townsend Jr CM, Beauchamp RD, Evers BM, Mattox KL, editors. *Sabiston Textbook of Surgery: Expert Consult Premium Edition: Enhanced Online Features*. 19th ed. Philadelphia: Elsevier Health Sciences; 2012. p. 1281.
- 8) Lally KP. Appendix. In: Townsend CM, Sabiston DC, editors. *Sabiston textbook of surgery : the biological basis of modern surgical practice*. 16th ed. Philadelphia: W.B. Saunders Co.; 2001. p. 925.
- 9) Birnbaum BA, Wilson SR. Appendicitis at the millennium. *Radiology* 2000;215:337-348.
- 10) Jaffe BM. The Appendix. In: Brunicaudi FCSSI, editor. *Schwartz's principles of surgery*. 9th ed. New York: McGraw-Hill; 2010. p. 1078.