

## 腹膜外腔拡張バルーンシステムを用いた内視鏡下 鼠径部ヘルニア修復術の経験

至聖病院外科, 埼玉医科大学総合医療センター第2外科\*

金丸 洋 多田 真和\* 堀江 良彰 高田 伸\*

Total extraperitoneal preperitoneal approach (以下, TPP と略記) は剥離した腹膜外腔で, 内視鏡下にポリプロピレンメッシュを腹膜前層に展開し内・外鼠径, 大腿ヘルニアのヘルニア門を被覆閉鎖する術式である。腹膜外腔拡張バルーンシステム (preperitoneal distention balloon system : 以下, PDB system と略記) を使用した TPP を 5 例経験した。いずれも初発例で年齢は26~79歳, 男女比は 4 : 1 であった。疼痛は軽微で, 鼠径部の緊張感もなく, 重篤な合併症も認めず, 術後第 4 病日には退院可能であった。PDB System による腹膜外腔の剥離は容易である。TPP では鼠径部およびヘルニア門の解剖学的位置関係が理解しにくく, 腹腔内臓器の観察もできないため手技の習熟が必要であるが, 手術操作が腹腔内におよばないため腹腔内の癒着に影響されず, 腹腔内臓器損傷がなく術後腸管癒着が少ない, などの特徴を有し内視鏡下鼠径部ヘルニア修復術の中心術式のひとつになると思われる。

**Key words:** endoscopic herniorrhaphy, total extraperitoneal preperitoneal approach, preperitoneal distention balloon system

### はじめに

内視鏡下鼠径部ヘルニア修復術は従来の anterior approach と異なり, 内視鏡下にポリプロピレンメッシュを腹膜前層に展開し内・外鼠径, 大腿ヘルニアのヘルニア門を被覆閉鎖する術式である。total extraperitoneal preperitoneal approach (以下, TPP と略記) は剥離した腹膜外腔で手術を行う方法で, 1992年に Ferzli ら<sup>1)</sup>により報告された。手術操作が腹腔内におよばないため腹腔内臓器損傷がなく術後腸管癒着が少ないなどの特徴を有し, 内視鏡下鼠径部ヘルニア修復術の主要術式の 1 つになると思われる。われわれは, 腹膜外腔拡張バルーンシステム (preperitoneal distention balloon system : 以下, PDB system と略記) を使用した TPP を 5 例経験し, 良好な結果を得たので報告する。

### 症 例

1994年7月から12月の期間に5例のTPPを経験した。いずれも初発例で, 年齢は26~79歳, 男女比は4 : 1であった (Table 1)。

**Table 1** Cases receiving endoscopic extraperitoneal herniorrhaphy using Preperitoneal Distention Balloon System

case No.	age	sex	operative time	postoperative hospitalization (days)	analgesic* injection (times)
1.	47	♂	1 : 35	11	1
2.	79	♂	1 : 27	5	0
3.	26	♂	2 : 05	3	1
4.	70	♀	1 : 42	2	1
5.	58	♂	1 : 50	6	1

1, 2, 3. : rt. indirect inguinal hernia

4. : lt. indirect inguinal + lt. femoral + lt. obturator hernia

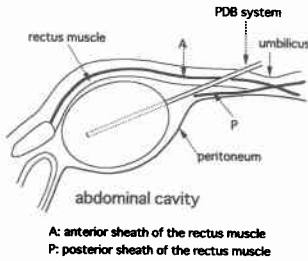
5. : rt. femoral hernia

\* : buprenorphin hydrochloride 0.2mg

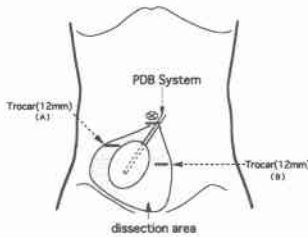
### 手 技

気管内挿管による全身麻酔下に患者を仰臥・閉脚位で手術台に固定する。助手は患側, 術者とスコーピストは対側に位置する。臍下部で皮膚・皮下組織・腹直筋筋鞘前葉を小切開し, 腹直筋背面と腹直筋筋鞘後葉の間を鈍的に剥離する。腹壁と平行に患側鼠径部に向け PDB System (ORIGIN 社製) を腹膜を損傷しない

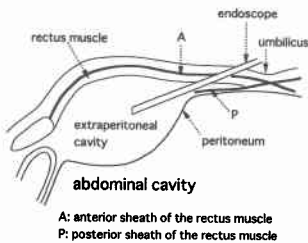
**Fig. 1** Dissection of extraperitoneal space using PDB System (Lateral view)



**Fig. 2** Dissection of extraperitoneal space using PDB System (A-P view)

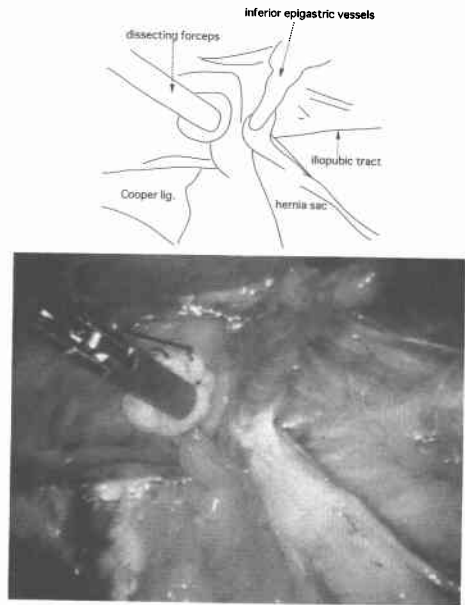


**Fig. 3** Dissected extraperitoneal cavity and endoscope (Lateral view)



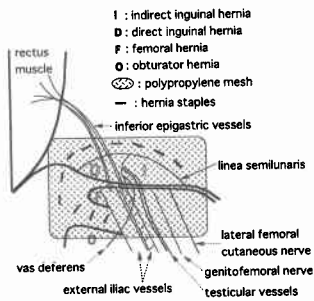
よう慎重に挿入した後、バルーン内に空気 (600~800 cc) を注入し腹膜外腔を剥離する (Fig. 1, 2)。空気の量は、トロカール内に挿入した光学視管 (直視) で剥離状態を観察しながら調節する。炭酸ガスの漏出を防ぐため、症例 1~3 は Blunt Tip Trocar (ORIGIN 社製)、症例 4・5 はトロカール装着用カフ (住友ベークライト社製) を装着した 10/11mm トロカールに入れ替え、30度斜視光学視管を挿入した (Fig. 3)。約 10度の患側高位とする。症例 1~3 では、右鼠径靭帯と平行に 2 横指頭側の皮下に径 1.2mm キルシュナー氏鋼線を通し、腹壁吊り上げ器に装着し腹壁を挙上した。剥離された腹膜外腔に炭酸ガスを注入する。腹壁吊り上げ器を用いた場合は 3~5mmHg の低圧にも関わらず水平位で良好な視野を確保できる。使用しない場合は

**Fig. 4** Endoscopic view of the right inguinal hernia (Case 4)



5~10mmHg の圧が必要である。(A) トロカールから挿入した鉗子と、(B) トロカールから挿入した鉗子がつくる角度をなるべく大きくして手術操作が容易となるように、正中線上の臍と恥骨結合の中間に刺入した (B) トロカールから剥離鉗子を挿入して腹膜外腔を頭外側に向けて剥離し、(A) トロカールをなるべく頭外側で刺入する。Cooper 靭帯から外側に向かい腹膜前脂肪織を剥離して拍動する下腹壁動脈を確認後、上下左右に剥離を進めヘルニア囊・iliopectic tract・外腸骨血管・精管・精巣血管などを明らかにする (Fig. 4)。ヘルニア囊は薄く破れ易いため、繊細な手術操作が必要である。手術操作で損傷した腹膜はヘルニアステイプル (以下、ステイプルと略記) で閉鎖する。10×8cm のポリプロピレンメッシュ (以下、メッシュ) を内・外鼠径、大腿ヘルニアのヘルニア門を被覆閉鎖するように展開し、症例 4 のように閉鎖孔を閉鎖する場合は適当な大きさのメッシュを追加する。体動などによるメッシュの移動を防ぐため 10~15個のステイプルで Cooper 靭帯・半月線より頭側の腹横筋筋膜に固定する<sup>2)</sup> (Fig. 5)。外側大腿皮神経および陰部大腿神経の損傷をさけるためステイプルの打ち込み位置に注意が必要である。下腹壁血管と閉鎖血管との交通枝が Cooper 靭帯の表面を走行している場合があり、剥離やス

**Fig. 5** Polypropylene mesh is placed over hernia ports in the right inguinal region



テイブルの打ち込みに際し損傷しないように注意している。ヘルニア嚢が大きく全体の剝離が困難でヘルニア門付近で切離したり、剝離操作に伴い腹膜に裂孔が生じ炭酸ガスが腹腔内に流入し気腹状態となった場合も手術操作に必要な術野は保たれる。穿孔部は腹膜外腔側からステイプルをかけ容易に閉鎖できるが、ステイプルの先端で腸管などを損傷しないように注意が必要である。炭酸ガス排気後にトロカールを抜去し、トロカール刺入部の筋膜・皮下組織は合成吸収糸で結節縫合し、皮膚は粘着テープで接合した。手術時間は1時間27分～2時間5分であった。

**術後経過**

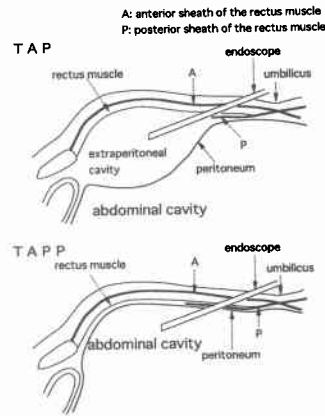
疼痛は軽微で鎮痛剤 (buprenorphin hydrochloride-0.2mg)の使用も1回以下であった。術後第1病日の午後から、歩行・経口摂取を開始した。鼠径部の緊張感もなく、通常の歩行が可能であった。術後入院期間は2～11日であるが、いずれも術後第4病日には退院可能であった。1994年12月現在、再発や合併症は認めない。

**考 察**

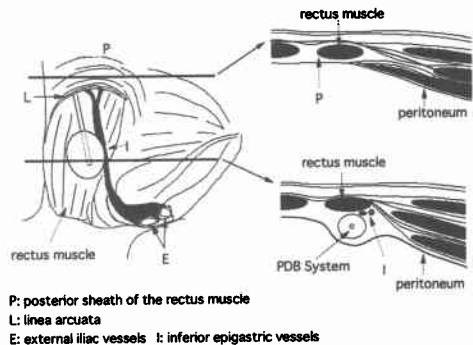
腹腔鏡下鼠径ヘルニア修復術は1990年から報告され、初期の手術ではクリップによるヘルニア門の閉鎖<sup>3)</sup>・ヘルニア嚢内へのメッシュの充填<sup>4)</sup>・ヘルニア門上へのメッシュの展開と周囲の壁側腹膜への固定<sup>5)</sup>、などが行われた。Ger<sup>6)</sup>は8.3%の再発を報告している。再発率の低下をはかり、局所の違和感・腸管癒着などの問題点を解決する方法として、メッシュを腹膜前層に展開し内・外鼠径、大腿ヘルニアのヘルニア門を同時に被覆閉鎖する方法が考案された<sup>7)</sup>。術式には腹腔内を気腹し腹腔内から鼠径部の壁側腹膜を切離剝離する transabdominal preperitoneal approach (以下、TAPP と略記) と、腹膜外腔を剝離後に炭酸ガスを注

**Fig. 6** Difference between TPP and TAPP (Lateral view)

A : anterior sheath of the rectus muscle, P : posterior sheath of the rectus muscle



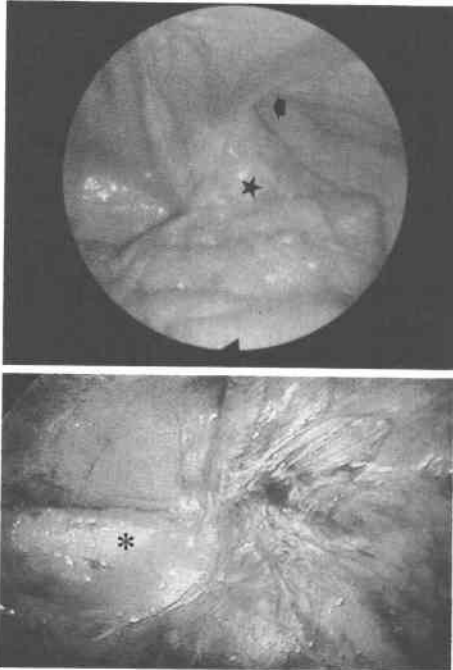
**Fig. 7** Internal side of lower abdominal wall and PDB System (rt. side)



入しすべての手術操作を腹膜外腔で行う TPP がある (Fig. 6)。TPP は下部腹壁・腹直筋を切開して腹膜前層にメッシュを置く Stoppa ら<sup>8)</sup>の術式を内視鏡下で行うもので、1992年 Terzli ら<sup>1)</sup>が報告した。

手術の指標となる組織は、Cooper 靭帯・下腹壁血管・iliopubic tract・外腸骨血管・精管・精巣血管などで、これらの周囲を腹膜前脂肪織が囲み、腹腔側を腹膜が覆っている。腹直筋背側は弓状線より頭側では外・内腹斜および腹横筋筋膜が癒合した強靱な腹直筋鞘後鞘で被われるが、尾側は横筋筋膜および腹膜に被われるのみで固有の後鞘を持たない (Fig. 7)。固有の後鞘を持たないことから、弓状線より尾側の腹直筋後面と腹膜との間にあたる腹膜外腔の PDB System による剝離と Cooper 靭帯の確認は比較的容易であるが、腹膜前脂肪織のため周囲組織の解剖学的位置関係

**Fig. 8** Difference of initial view between TAPP and TPP (rt. indirect inguinal hernia)  
upper (TAPP): Hernia port (←) and omentum (★), lower (TPP): Dissected extraperitoneal space using only SDB System, Cooper ligament (\*)



は不明瞭である。手術操作に必要な腹膜外腔の剝離範囲は Fig. 2 に示すようであるが、PDB System の操作は容易で (A) トロカール刺入部をのぞく部分の剝離は 1 分以内で可能である、また腹膜と腹膜前脂肪織の間を同一層で剝離できる。従来の剝離鉗子による操作に比べ、時間の短縮と明瞭な術野の展開が可能と思われる。TAPP と比較すると、剝離がかなり進まないと全体像が理解しにくく、特に多発ヘルニアの場合は全体の剝離が終了しないと診断が確定しない (Fig. 8)。炭酸ガスによる加圧は患側腹膜外腔だけの局所的なものであり、腹腔内を気腹し頭側低位とする TAPP と比べ循環動態に対する影響は少ないと思われる。ヘルニア門を被覆閉鎖するメッシュの材質は、強度が十分で、感染に抵抗性があり、早期に線維芽細胞が増殖し、取り扱いが容易、などの理由からポリプロピレンが適している。

腹腔内の手術操作が不要なため、腹膜炎や頻回の腹部手術の既往による腹腔内癒着も手術の妨げとなら

ず、腹腔内臓器の損傷や術後の腸管癒着の可能性は少ない。TAPP の様な腹膜切開部の再縫合も不要である。疼痛の訴えは軽微で、鼠径部の緊張感も認めない。術後第 1 病日からの歩行および経口摂取、早期の退院および社会復帰が可能である<sup>9)10)</sup>。腹腔内臓器の手術 (胆嚢摘出術・腸管切除術など) を同時に行う場合は腹膜を切開しない TPP が腹膜外腔の感染防止に適している。

TAPP に比べ鼠径部およびヘルニア門の解剖学的位置関係が理解しにくく、腹腔内臓器の観察もできないため手技に習熟が必要である。腸管の嵌頓が疑われる症例では、long tube による口側腸管の減圧が十分な場合でも腸管切除の可能性を考え、腹腔内操作が十分に行える TAPP または開腹手術が安全と思われる。現在は全身麻酔で手術を行っており、全身麻酔がかけられない症例は適応外となる。

皮下気腫・睾丸炎、皮下滲液・血液貯留、尿閉、トロカール刺入部感染、外側大腿皮神経痛などが少数例報告されているが、TAPP にも認められ TPP に特異的なものはない<sup>9)~11)</sup>。我々は症例 5 で皮下気腫の合併を認めたが 24 時間後には消失した。

TPP は臨床に導入されてからの期間が短く未だ長期予後は不明であるが、術後平均 10~12 か月の経過観察で再発は認められない<sup>9)~11)</sup>。

PDB System を用いた TPP は、腹膜外腔の剝離が容易で腹腔内に手術操作がおよばないため、腹腔内の癒着に影響されず、腹腔内臓器損傷や腸管癒着が少なく、腹膜再縫合が不要、などの特徴を有し内視鏡下鼠径部ヘルニア修復術の中心術式の 1 つになると思われる。

#### 文 献

- 1) Ferzli GS, Massaad A, Albert P: Extraperitoneal endoscopic inguinal hernia repair. *J Laparoendosc Surg* 2: 281-286, 1992
- 2) Kraus MA: Nerve injury during laparoscopic inguinal hernia repair. *Surg Laparosc Endosc* 3: 342-345, 1993
- 3) Ger R, Monroe K, Duvivier R et al: Management of indirect inguinal hernia by laparoscopic closure of the neck of the sac. *Am J Surg* 159: 370-373, 1990
- 4) Schultz L, Graber J, Pietrafitta J et al: Laser laparoscopic herniorrhaphy: A clinical trial. Preliminary results. *J Laparoendosc Surg* 1: 41-45, 1991
- 5) Salerno G, Fitzgibbons RJ, Filipi CJ: Laparos-

- copic inguinal hernia. Edited by Zucker KA. Surgical laparoscopy. Quality Medical Publishing, St Louis, 1991, p281—293
- 6) Ger R: The laparoscopic management of groin hernias. *Contemp Surg* 39: 15—19, 1991
- 7) 松本純夫: 単径ヘルニア修復術の歴史. 松本純夫, 田中雅夫, 木村泰三ほか編. 腹腔鏡下ヘルニア修復術. 診断と治療社, 東京, 1994, p3—7
- 8) Stoppa RE, Warlaumont CR: Preperitoneal approach and prosthetic repair of groin hernia. Edited by Nyhus LM, Condon RE. *Hernia*. Third edition. Lippincott, Philadelphia, 1989, p199—225
- 9) McKernan JB: Laparoscopic extraperitoneal repair of inguinofemoral herniation. *Endosc Surg* 1: 198—203, 1993
- 10) Ferzli GS, Massaad A, Dysarz FA et al: A study of 101 patients treated with extraperitoneal endoscopic laparoscopic herniorrhaphy. *Am Surg* 59: 404—708, 1993
- 11) Phillips EH, Carroll BJ, Fallas MJ: Laparoscopic preperitoneal inguinal hernia repair without peritoneal incision. *Surg Endosc* 7: 159—162, 1993

### Endoscopic Extraperitoneal Herniorrhaphy Using a Preperitoneal Distention Balloon System

Hiroshi Kanamaru, Masakazu Tada\*, Yoshiaki Horie and Sin Takada\*

Department of Surgery, Shisei Hospital

\*Second Department of Surgery, Saitama Medical Center, Saitama Medical School

The total extraperitoneal preperitoneal approach (TPP) is a new method of "laparoscopic" herniorrhaphy in which the extraperitoneal space is dissected and a polypropylene mesh is placed in the preperitoneal layer to close the hernia ports of internal and external inguinal and femoral hernias. We have used TPP in treating 5 cases by the Preperitoneal Distention Balloon (PDB) System. All of them were primary cases. The patients' ages ranged from 26 to 79 years. The sex ratio (male: female) was 4: 1. Postoperative pain was minimal. None of them complained of postoperative inguinal tension. All of them were able to be discharged a few days postoperatively without complications. Dissection of the extraperitoneal space using the PDB System is easy. The disadvantages of TPP are: 1) it is difficult to determine the anatomy of the inguinal region and hernia port; 2) observation of the intraperitoneal organs is not possible; and 3) a more refined operative technique is necessary and therefore more time is needed for training. Since the operative field does not include the abdominal cavity, there is no need to open it. Therefore the advantages are: 1) intraabdominal adhesions from previous operations do not deter the surgeon; 2) adverse injury to intraabdominal organs is unlikely; and 3) postoperative intestinal adhesion or paresis is rare. Because of these advantages, we regard TPP as a promising main procedure for laparoscopic herniorrhaphy in the years to come.

**Reprint requests:** Hiroshi Kanamaru Department of Surgery, Shisei Hospital  
1221 Shimookutomi, Sayama, 350-13 JAPAN