

Direct Kugel 法

宮崎 恭介* パウデル サシーム**

はじめに

Direct Kugel 法は鼠径部切開法の1つで、鼠径部を切開、鼠径管を開放して、内鼠径輪または鼠径管後壁から腹膜前腔を剝離し、筋恥骨孔すべてをメッシュで補強する術式である¹⁾。その修復原理は腹腔鏡下鼠径部ヘルニア手術のTAPP (transabdominal preperitoneal approach) 法やTEP (totally extraperitoneal approach) 法と同様で、ヘルニア門の内側からメッシュで補強するという最も理にかなった術式である。また、本法で使用される Direct Kugel Patch (メディコン社製) は、2004年にわが国で発売された形状付加型メッシュである。

一方、腹腔鏡下鼠径部ヘルニア修復術は、2012年に保険点数が大幅に増額され、それに伴って多くの施設で鼠径部切開法から腹腔鏡下鼠径部ヘルニア修復術への術式変更が行われた。NCD (National Clinical Database) における鼠径部ヘルニア手術の推移を見ると、鼠径部切開法は年々減少し、腹腔鏡下鼠径部ヘルニア修復術は着実に

増加している²⁾。外科医が保険点数のより高い術式を選択することは、病院経営上も自然の流れであろう。しかしながら、腹腔鏡下鼠径部ヘルニア修復術は万能ではない。腹腔鏡下鼠径部ヘルニア修復術では行うことが難しく、鼠径部切開法なら安全確実に行うことができる症例が少なからず存在する。

今回、筆者は、当院における Direct Kugel 法の治療成績を紹介するとともに、Direct Kugel 法が最も適していると思われる鼠径部ヘルニアを示し、その手術手技のポイントを解説する。

I. Direct Kugel Patch の種類

Direct Kugel Patch (図1) は、形状記憶リング (PET ポリマー製) によって形状が保持される2層構造のポロプロピレン製メッシュで、腹膜前腔でヘルニア門を閉鎖する inlay mesh である。この製品には 5.9×13.7 cm の onlay patch が付属しており、術者の判断で鼠径管後壁の補強として使用することができる。円形3種類と楕円形2種類、合計5種類の Direct Kugel Patch があり、患者の体格や剝離した腹膜前腔の広さに応じてメッシュを使い分けることができる³⁾。当院では、主に S size と M size、円形の Direct Kugel Patch を在庫している。

*Kyosuke MIYAZAKI. みやざき外科・ヘルニアクリニック

**Poudel SASEEM. 製鉄記念室蘭病院外科

Keywords

Direct Kugel Patch, 鼠径部切開法, 腹膜前修復術

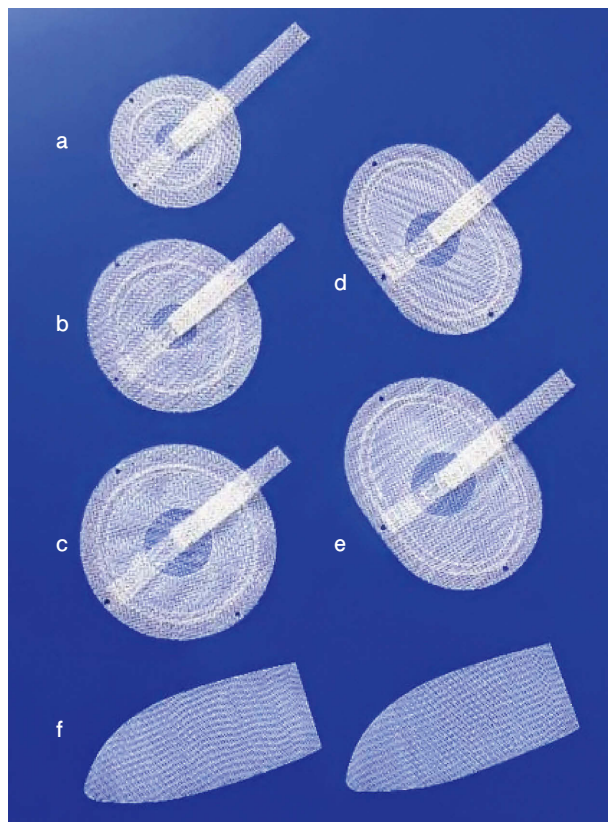


図1 | Direct Kugel Patch の種類

a : S size (直径7.6 cm), b : M size (直径10.2 cm), c : L size (直径11.4 cm), d : Oval S size (8.0×12.0 cm), e : Oval M size (9.5×13.0 cm), f : onlay patch (6.0×13.7 cm)

II. 手術適応

日本ヘルニア学会の2021年度版鼠径部ヘルニア分類（以下、新JHS分類⁴⁾）で、L1型（外鼠径ヘルニアでヘルニア門が1.5 cm以下）とF型（大腿ヘルニア）以外の成人鼠径部ヘルニアを適応としている。とくに、鼠径管後壁の脆弱化を伴い、ヘルニア門が3 cm以上のL3型外鼠径ヘルニアとM3型内鼠径ヘルニアには良い適応である⁵⁾。使用するDirect Kugel Patchの選択は、患者の体格や剝離した腹膜前腔の広さに応じて変わるが、基本的にはL2型外鼠径ヘルニアではDirect Kugel Patch（S size）を、L3型外鼠径ヘルニアとM型内鼠径ヘルニアではDirect Kugel Patch（M size）を選択している。S sizeにするかM sizeにするかを迷った場合は、大きすぎる

メッシュを無理に挿入せず、小さなS sizeを選択している。

III. 麻酔方法

酸素・亜酸化窒素混合ガスとセボフルランによる閉鎖循環式全身麻酔（マスクまたはラリంగాアルマスク）に、プロポフォールによる静脈麻酔を投与し、さらに、局所麻酔や硬膜外麻酔を併用するバランス麻酔で行う^{3, 6, 7)}。

IV. 手術手技

男性の外鼠径および内鼠径ヘルニアに対する標準的なDirect Kugel法の詳細については筆者の既報を参照されたい^{3, 6, 7)}。また、女性の外鼠径

表 1 | Direct Kugel 法 3,179 病変の新 JHS 分類

	1	2	3	合計
L 型	3	1,952	323	2,278
M 型	160	474	139	773
F 型	2	0	0	2
併存型	—	—	—	126

L 型：外鼠径ヘルニア，M 型：内鼠径ヘルニア，F 型：大腿ヘルニア
併存型：L 型，M 型，F 型のうち，2 つ以上が併存したヘルニア
1：ヘルニア門 \leq 1.5 cm，2：1.5 cm<ヘルニア門<3 cm，3：3 cm \leq ヘルニア門

表 2 | Direct Kugel 法 3,152 例の手術成績

手術成績と術後合併症		
手術時間（分）	55 \pm 12（25~135）	
術後在院時間（時間）	4.2 \pm 0.8（1.5~8）	
日帰り帰宅率（%）	99.8*	
術後合併症	血腫	7**
	手術部位感染	0
	再発	13***
	神経痛	0

*6 例が関連病院へ入院（手術中断 2 例，術後出血 2 例，患者の希望 2 例）

**ドレナージ手術 4 例（うち輸血 2 例），穿刺ドレナージ 1 例，保存的に軽快 2 例

***外鼠径ヘルニア 4 例，内鼠径ヘルニア 9 例で再発

および内鼠径ヘルニアに対する Direct Kugel 法の詳細についても筆者の既報を参照されたい⁸⁾。

V. 当院での手術成績

Direct Kugel Patch が日本で発売開始となった 2004 年 11 月から 2021 年 12 月までの 17 年 1 カ月間に，初発の成人鼠径部ヘルニア修復術を 7,022 例に行い，そのうち 3,152 例（右側 1,638 例，左側 1,487 例，両側 27 例，合計 3,179 病変）に Direct Kugel 法を行った。男性 2,971 例，女性 181 例で，平均年齢は 62 歳 \pm 13 歳（19 歳~97 歳）であった。Direct Kugel 法 3,179 病変の新 JHS 分類を表 1 に示す。L 型 2,278 病変，M 型 773 病変，F 型 2 病変，併存型 126 病変であった。

手術成績を表 2 に示す。手術時間 55 \pm 12 分，術後在院時間 4.2 \pm 0.8 時間であった。日帰り帰宅

率は 99.8% で，6 例が手術当日に関連病院へ入院となった。術後合併症は，血腫 7 例，再発 13 例で，手術部位感染と神経痛は認めなかった。血腫 7 例中，ドレナージ手術を 4 例に行い，うち 2 例は輸血を必要とした。再発した 13 例について，その詳細を表 3 に示す。初回の新 JHS 分類は L3 型 4 例，M3 型 9 例で，再発時の新 JHS 分類はすべて L2 型再発（R1L2 型）であった。再発までの期間は 9~154 カ月で，1 年以内の再発は 2 例であった。

Direct Kugel Patch のサイズ選択は，S size が 1,712 病変（54%），M size が 1,467 病変（46%）であった。また，大網の非還納性ヘルニアを 57 例経験し，このうち 18 例で Direct Kugel 法に加えて大網切除術を行った。

表 3 | Direct Kugel 法再発例の詳細

No	年齢, 性別	初回の 新 JHS 分類	初回の術式	再発時の 新 JHS 分類	再発時の術式	再発までの 期間 (月)
1	72, 男	L3 型	Direct Kugel Patch 法	R1L2 型	Ultrapro Plug 法	126
2	75, 男	L3 型	Direct Kugel Patch 法	R1L2 型	ProLoop Mesh 法	70
3	79, 男	L3 型	Direct Kugel Patch 法	R1L2 型	Ultrapro Plug 法	57
4	78, 男	L3 型	Direct Kugel Patch 法	R1L2 型	Freedom-I 法	46
5	77, 男	M3 型	Direct Kugel Patch 法	R1L2 型	Mesh Plug 法	120
6	60, 男	M3 型	Direct Kugel Patch 法	R1L2 型	Mesh Plug 法	20
7	80, 男	M3 型	Direct Kugel Patch 法	R1L2 型	Mesh Plug 法 (他院)	72
8	65, 男	M3 型	Direct Kugel Patch 法	R1L2 型	ProLoop Mesh 法	48
9	81, 男	M3 型	Direct Kugel Patch 法	R1L2 型	Ultrapro Plug 法	72
10	89, 男	M3 型	Direct Kugel Patch 法	R1L2 型	ProLoop Mesh 法	6
11	80, 男	M3 型	Direct Kugel Patch 法	R1L2 型	ProLoop Mesh 法	21
12	83, 男	M3 型	Direct Kugel Patch 法	R1L2 型	ProLoop Mesh 法	9
13	73, 男	M3 型	Direct Kugel Patch 法	R1L2 型	Lichtenstein 法	154

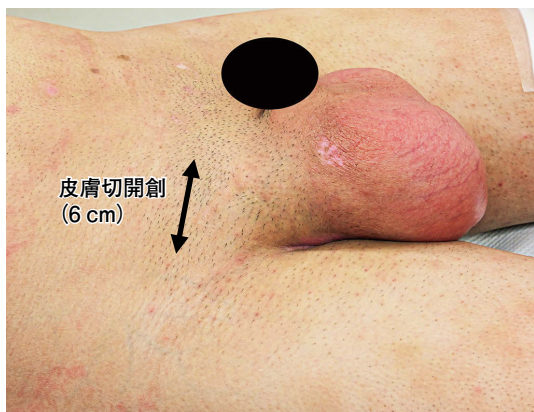


図 2 | 非還納性外鼠径ヘルニア (大網嵌入例)
仰臥位での用手整復でも、まったく整復されない。

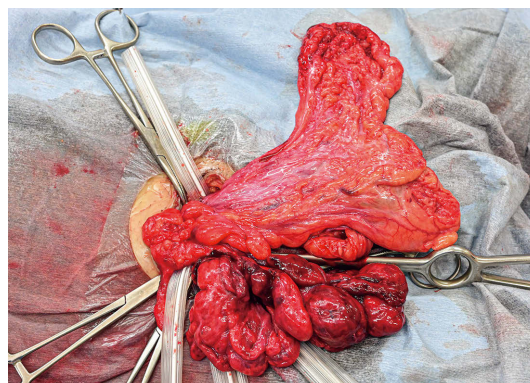


図 3 | ヘルニア囊内に嵌入した大網
ヘルニア囊を開放し、嵌入した大網を結紮・切離し、大網切除術を行う。

VI. 症例提示

●大網切除術を伴う Direct Kugel 法

腹腔鏡下鼠径部ヘルニア修復術では行うことが難しく、鼠径部切開法の Direct Kugel 法なら安全確実に行うことができる症例、その 1 つが大網の非還納性外鼠径ヘルニアであると思われる。以下に当院の手術症例を提示する。

【症 例】30 代, 男性。幼児期から放置された右外鼠径ヘルニアで、徐々に増大してきた。最近、還納できなくなり当院を受診した。大網が嵌入し

た非還納性 L3 型外鼠径ヘルニアと診断し、大網切除術を伴う Direct Kugel 法を行った。

【手術手技】右鼠径部に 6 cm の斜切開を行い (図 2)、鼠径管を開放した。精索構造物をテーピングし、さらに、精管・精巣動静脈をテーピングした。ヘルニア囊を開放せずに剝離し、嵌入した大網の用手整復を試みたがまったく不可能であった。そのため、ヘルニア囊の末梢側でヘルニア囊を開放し、嵌入した大網を数回に分けて結紮・切離し、大網切除術を行った (図 3)。中枢側の大網を腹腔内に愛護的に戻し、さらに、中枢側ヘル

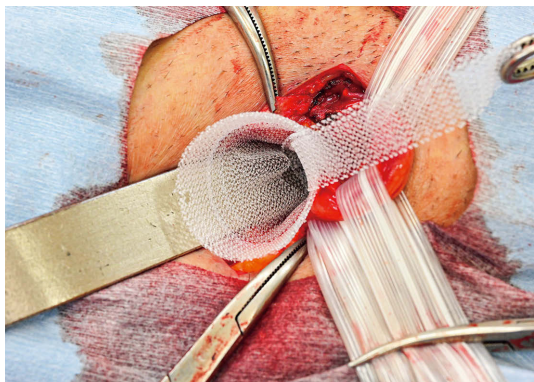


図4 | Direct Kugel Patch (M size) の挿入
内鼠径輪から恥骨後面に向けて、Direct Kugel Patch を円錐形に折り曲げて挿入する。

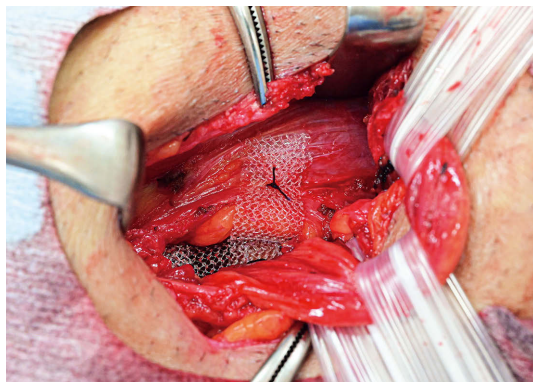


図5 | Direct Kugel Patch (M size) の展開とストラップの固定
Direct Kugel Patch を腹膜前腔で展開し、ストラップを鼠径管後壁に固定する。

ニア嚢を連続縫合で閉鎖した。次に、内鼠径輪から腹膜前腔の剝離を型通り行い、内鼠径ヘルニアと大腿ヘルニアの併存がないことを確認した。内鼠径輪から、Direct Kugel Patch (M size) を円錐形に折り曲げて、腹膜前腔に挿入した(図4)。Direct Kugel Patch を腹膜前腔で展開し、筋恥骨孔を完全に閉鎖し、ストラップを内鼠径輪内側の鼠径管後壁に1針縫合固定した(図5)。剝離操作が陰嚢内まで及び、大網切除術も行ったため、術後出血予防として閉鎖ドレーンを留置し、手術を終了した(図6)。

【術後経過】患者は術後4時間後、ドレーン留置のまま帰宅し、連日外来受診とした。外来でドレーン排液量を確認し、1日排液量が30 mL以下となった術後3日目にドレーンを抜去した。その後の経過は良好で、術後合併症は認めなかった。

Ⅶ. 考 察

Direct Kugel 法について、これまで筆者はその標準的な手術手技の詳細を数編にわたり報告してきた^{3, 6-8)}。そのため、今回は当院におけるDirect Kugel 法の治療成績を示し、さらに、腹腔鏡下鼠径部ヘルニア修復術では行うことが難しく、Direct Kugel 法なら安全確実に行うことができると思われる症例提示に的を絞って解説した。

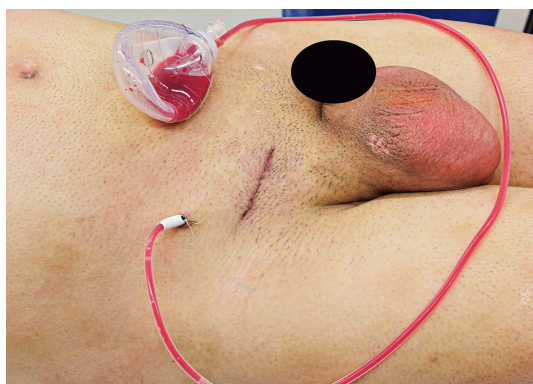


図6 | 閉鎖ドレーンの留置と閉鎖
閉鎖ドレーンを鼠径部上方から陰嚢内に向けて挿入し、閉鎖する。

当院における初発鼠径部ヘルニアに対する術式選択は、L1型外鼠径ヘルニアでは単純高位結紮術か内鼠径輪縫縮術を選択し、それ以外ではメッシュによるテンションフリー修復術を選択する方針としている⁵⁾。また、腹膜前腔の剝離が困難である場合を除き、メッシュによる腹膜前修復術を積極的に行ってきた。結果として、初発鼠径部ヘルニア7,022例中3,152例(45%)にDirect Kugel法を行い、当院で行ってきた最多の術式である。しかし、前立腺癌術後の外鼠径ヘルニアなど、腹膜前腔の剝離が困難な例では、Direct Kugel法は無理に行わず、Mesh plug法やLichtenstein法を選択するテイラード・サージェリーとしている⁹⁾。

Direct Kugel法で最も重要なことは、腹膜前腔の十分な剝離である。内鼠径輪または鼠径管後壁の切開孔からガーゼを挿入し、そのガーゼを自在鉤で圧排して、腹膜前腔での解剖学的ランドマークを確認することである。具体的には、下方はCooper靱帯から恥骨結節後面が露出するまで、内側は腹直筋外側縁が露出するまで、上方は上前腸骨棘の高さまで、外側は精管・精巣動静脈と腹膜の間を内鼠径輪から約4 cm背側に剝離し、さらに外腸骨静脈の内側縁が露出するまで剝離を行う。これにより、L型、M型、F型鼠径部ヘルニアの有無を確認し、筋恥骨孔をすべてDirect Kugel Patchで閉鎖することができる^{3, 6-8)}。

理論上、筋恥骨孔をすべて閉鎖できるDirect Kugel法ではあるが、17年間で13例の再発を認めた。L3型外鼠径ヘルニア4例とM3型内鼠径ヘルニア9例で再発し、再発形式はすべてL2型であった。L3型外鼠径ヘルニア術後の再発外鼠径ヘルニア(R1L2型)は、精管・精巣動静脈の外側からヘルニア嚢が脱出する再発形式であり、4例とも初回手術から約4年以上の経過で再発していた。初回手術時の問題点は見当たらず、特殊な形式の再発であったと考えている。一方、M3型内鼠径ヘルニア術後の再発外鼠径ヘルニア(R1L2型)は、初回手術時に内鼠径輪での腹膜鞘状突起の処理を怠ったための再発である。この再発を防ぐためには、たとえ内鼠径ヘルニアであっても、内鼠径輪で腹膜鞘状突起を離断して腹腔側に戻し、内鼠径輪からも腹膜前腔の剝離を行うこと、さらに、Direct Kugel Patchを腹膜前腔に展開したあとに、内鼠径輪からメッシュが直視下になることが重要である^{3, 7)}。また、内鼠径輪から上方外側の修復が不十分と判断した場合には、オプションのonlay patchを内腹斜筋前面から鼠径管後壁に展開することも重要である^{3, 7)}。

最後に、大網が嵌入した非還納性L3型外鼠径ヘルニアに対するDirect Kugel法について考察する。非還納性ヘルニアを腹腔鏡下鼠径部ヘルニア修復術(主にTAPP法)で行う場合、把持鉗

子による牽引や術中の用手的な圧迫などで整復が可能な場合は、そのまま手術の完遂が可能であろう。しかしながら、まったく整復不能な場合は鼠径部切開法に術式変更をしなければならない。また、仮に腹腔鏡下に大網切除が可能であっても、切除した大網が陰嚢内に残ることになり、結局、鼠径部切開を追加して、大網を摘出しなければならない。

このような症例の第一選択は、やはり鼠径部切開法であろう。鼠径部切開法であれば確実な大網切除術を行うことができる。絞扼所見がなければDirect Kugel Patchによる腹膜前修復術が可能であり、絞扼による炎症所見が強ければ、人工物であるメッシュを使わない組織縫合法を選択することも可能である。また、L3型外鼠径ヘルニアでは、精管・精巣動静脈と腹膜の間、かつ、精巣動静脈の上方の腹膜を内鼠径輪から背側方向に十分に剝離し、その部分の腹壁にメッシュがしっかりと密着することが重要である。腹腔鏡下鼠径部ヘルニア修復術では、その部分の腹壁にメッシュを固定することができないため、メッシュの捲れ上がりによる再発が危惧される。しかし、Direct Kugel Patchは形状記憶リングによって形状が保持される2層構造のポロプロピレン製メッシュであるため、凸面である鼠径部の腹膜前腔にメッシュを挿入し、メッシュの中心にあるストラップを縫合固定すると、メッシュの周辺部分は自然に腹壁側に密着しメッシュの捲れ上がりはまず起きない。このことは、腹腔鏡下鼠径部ヘルニア修復術に比べて、Direct Kugel法が優位な点であると考えている。

当院では、大網切除術を伴うDirect Kugel法を18例に行ったが、剝離操作が陰嚢内に及ぶために、術後出血の予防として積極的に閉鎖ドレーンを留置している¹⁰⁾。通常、術後3~4日目に、1日排液量が30 mL以下になったらドレーンを抜去している。このような予防的な処置も、腹腔鏡下鼠径部ヘルニア修復術より鼠径部切開法のほうが容易に行うことが可能である。

おわりに

腹腔鏡下鼠径部ヘルニア修復術は万能ではない。Direct Kugel法は鼠径部切開法のなかで、腹腔鏡下鼠径部ヘルニア修復術と同じ原理で修復できる理想的な術式である。また、さまざまな困難症例にも、臨機応変に対応することが可能である。ぜひとも、Direct Kugel法を術式選択の1つに加えていただきたいと考えている。

文献

- 1) Suwa K, et al : Modified Kugel herniorrhaphy using standardized dissection technique of the preperitoneal space : long-term operative outcome in consecutive 340 patients with inguinal hernia. *Hernia* 17 : 699-707, 2013
- 2) 宮崎恭介ほか : National Clinical Database における鼠径部ヘルニア手術～Annual Report 2011-2017～. *日ヘルニア会誌* 5 : 3-9, 2019
- 3) 宮崎恭介ほか : Direct Kugel Patch 法. *消外* 36 : 931-940, 2013
- 4) 三澤健之 : 鼠径部ヘルニアの分類と国際ガイドライン. *医と薬学* 79 : 183-191, 2022
- 5) 宮崎恭介 : 種々のメッシュを用いた鼠径ヘルニアに対する前方アプローチ手術手技. *外科* 83 : 564-569, 2021
- 6) 宮崎恭介 : メッシュ法—TIPP 法. 沖永功太 監, 鼠径部ヘルニアの手術. へるす出版, p250-260, 2018
- 7) 宮崎恭介ほか : 直接鼠径ヘルニアに対するダイレクト・クーゲル法. *手術* 74 : 141-148, 2020
- 8) 宮崎恭介ほか : 女性の鼠径ヘルニアに対するダイレクト・クーゲル法. *手術* 72 : 1005-1011, 2018
- 9) 宮崎恭介 : 成人鼠径部ヘルニアの日帰り手術—18年間の治療成績. *医と薬学* 79 : 237-246, 2022
- 10) Poudel S, et al : Continuation of antithrombotic therapy increases minor bleeding but does not the risk other morbidities in open inguinal hernia repair : A propensity score-matched analysis. *Hernia* 24 : 857-865, 2020