

# 直視下法による三角骨摘出後のクラシックバレエの復帰

Return to dance after excision of os trigonum via an open posterolateral approach in classical ballet dancers

内山英司\*, 山口 玲\*

キー・ワード : os trigonum, classical ballet, open excision  
三角骨, クラシックバレエ, 直視下

【要旨】 2016年から2022年までにクラシックバレエダンサーの三角障害に対し直視下摘出術を行った20名, 24足の復帰状態を調査した。センターレッスン参加は平均5.5(3~10)週。完全復帰は平均10(4~24)週で, 12週以内には24足中22足(92%)が可能との回答であった。特に訴えなくダンスに復帰できたのは17名, 21足, ダンスに影響はないが残存症状があるのは3名, 3足で, ダンスへの復帰は100%であった。文献比較では内視鏡下摘出術に比べ復帰期間はほぼ同程度であった。

## はじめに

三角骨障害に対し従来直視下に摘出が行われてきたが2000年のDijkの発表以来<sup>1)</sup>, 内視鏡下による摘出術の有用性が強調されている。しかし文献的にはクラシックバレエダンサーについては必ずしも評価が定まったとは言い難い。今回クラシックバレエダンサーの三角骨障害に対し, 直視下法による摘出術後の復帰は平均10(4~24)週と良好であった。復帰時期について文献的考察を行ったので報告する。

## 症例

対象は2016年から2022年までにクラシックバレエダンサーの三角骨障害に対し直視下摘出術を行った20名, 24足である。男性5名, 女性15名。(片側16名, 両側4名, 左右同時手術2名)。プロダンサー3名, プロ志望10名, 趣味7名である。年齢は平均16.5(11~24)歳であった。診断は足関節底屈強制で疼痛が誘発され, CT画像で三角骨を認めたものとした(図1)。手術方法は全身

麻酔下に腹臥位とし, 足関節後方外側に約25mmの縦切開で腓腹神経を確認し, 脂肪層を分け入り摘出した。三角骨摘出後, 長母趾屈筋腱の滑走状態を観察し, 損傷がないことを確認した。手術後に足関節固定は行わず, 可及的早期にROM訓練, 荷重歩行を許可した。積極的なルルベ, プリエ動作は3週以降に指導した。復帰状態については6か月以上経過した時点での電話連絡による自己申告で行った。

## 結果

ルルベ, プリエ動作は24足中20足(83%)では1か月以内(両側同時2例も含む)に, 残りの4足は2か月以内に可能であった。フロア(稽古場)でステップ, ジャンプなどの踊りを構成するあらゆる動きを練習するセンターレッスン参加は平均5.5(3~10)週。完全復帰は平均10(4~24)週で, 12週以内には24足中22足(92%)が可能との回答であった。特に訴えなくダンスに復帰したものは21足(88%)で, 3足にはダンスに影響はないが残存症状を認めた。それらの症状は, 創の硬さ, 創周囲の知覚鈍麻, プリエで痛むであった。24足中, 優21足, 良3足で, ダンスへの復帰は100%であった(表1, 2)。術後合併症は1例に

\* 稲波脊椎・関節病院

Corresponding author : 内山英司 (eusports2015@iwai.com)

症例報告

腓腹神経損傷と思われる踵部のしびれを認めたが3か月後に解消した。感染症はなかった。

■ 考 察

2022年のsystematic reviewによれば直視下での復帰は平均13.1週に対し内視鏡での復帰は平均9.86週という<sup>2)</sup>。今回の復帰は平均10週である



図1 CT画像  
後突起と三角骨との位置関係を示す。

ことから見て、25mmの皮膚切開での直視下法は内視鏡法と比較しても復帰期間はほぼ同等であった。2016年にBallalがプロダンサーで直視下法での復帰は平均14.9週に対し内視鏡法での復帰は平均9.8週であり、両方法とも感染や、神経損傷の合併症なく安全で有効であるが、内視鏡法の方が復帰は早いと述べている<sup>3)</sup>。更に2016年にMorelliはダンサー12名での内視鏡法での復帰は8.7週と述べている等<sup>4)</sup>、内視鏡法の有用性を検証した論文が発表されている。その後直視下法による報告がみられ、2018年Hayerは40名のダンサーに対し後内側での直視下法ではダンスの復帰は平均7.9週、95%が17.7週で完全復帰したと報告している<sup>5)</sup>。また2021年Michelliは54名のダンサーに対し後外側での直視下法では最少の合併症でダンスへの復帰が期待でき過去の論文と比較しても遜色ないので直視下法でもよいとしている<sup>6)</sup>。

2017年にGeorgiannosは52名のアスリートに対し内視鏡法と直視下法のランダム化比較試験(RCT)を行っている<sup>7)</sup>。直視下法でのトレーニング復帰は9.6週であるのに対し内視鏡法は4.6週であり、元のレベルの復帰は直視下法では11.5

表1 症例  
症例1と2、20と22は同一ダンサー（両側手術例）、9と16は両側同時手術例

症例	性別	年齢	患側	レベル	ルルベ・ブリエ (週)	センター (週)	完全復帰 (週)	評価
1	F	17	R	趣味	4	4	4	優
2	F	19	L	趣味	4	4	4	優
3	M	11	R	趣味	4	3	4	優
4	F	13	R	プロ目標	4	5	5	優
5	M	22	L	プロ	4	5	5	優
6	F	14	R	プロ目標	4	4	6	優
7	M	19	L	プロ	4	4	6	優
8	F	13	R	プロ目標	4	4	8	優
9	F	24	both	趣味	4	4	8	優
10	F	16	R	プロ目標	7	8	10	優
11	F	13	R	プロ目標	4	8	12	優
12	M	21	R	プロ	4	8	12	優
13	F	16	R	プロ目標	4	4	12	優
14	F	17	L	趣味	4	10	12	優
15	M	17	L	趣味	4	8	12	優
16	F	18	both	趣味	4	6	12	優
17	F	15	R	プロ目標	4	8	12	良
18	F	16	R	プロ目標	6	6	12	良
19	F	14	L	趣味	4	4	12	良
20	F	15	R	趣味	7	8	12	優
21	F	17	R	趣味	4	/	16	優
22	F	15	R	趣味	7	8	24	優

表2 成績

成績	項目	件数
優	特に訴えなくダンスに復帰	19
良	ダンスに影響ないが残存症状がある	3
可	ダンスに影響する残存症状がある。ただし ADL は問題なし	0
不可	残存症状でダンスが困難で、ADL にも中等度支障がある	0

表3 Georgiannos の RCT の合併症比較

Group A (直視下) : 4cm の皮膚切開手術で 23% もの合併症は異常に高率といえる。

TABLE 2 Numbers of Complications<sup>a</sup>

Complications	Group A (n=26)	Group B (n=26)
Infection	2	0
Sural nerve neurapraxia	2	0
Sural nerve injury	1	0
Complex regional pain syndrome	1	0
Recurrent pain	0	1
Total	6 (23%)	1 (3.8%)

文献7) より引用

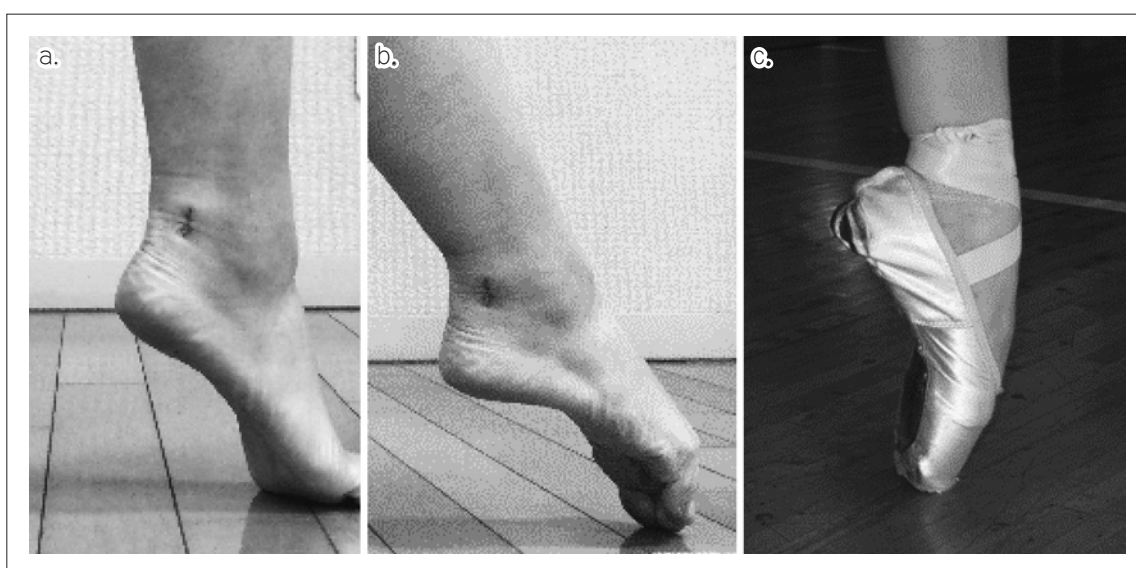


図2 バレエ動作

- a. ルルベ
- b. タンジュ
- c. ポアント

週に対し内視鏡法は平均 7.1 週であることから復帰は内視鏡法が明らかに早期であったとしている。また合併症は、内視鏡法では 3.8% であるが、直視下法では 23% と高率であったことから内視鏡法の有用性を強調している。ただしその内容を見ると、直視下法の合併症は感染が 2 例、神経障害が 4 例とある(表 3)。4cm の皮膚切開であるにもかかわらず合併症があまりにも高率といえ、慎重さに欠ける手術により復帰が遅延した可能性が

否定できない。一方 2018 年には Ritvelt がダンサーに対し比較研究を発表している<sup>8)</sup>。両方法ともダンスへの復帰は平均 8 週であるが、内視鏡法では血腫や滲出液等の合併症が 19 例中 11 例(58%) と高率であり、術後局所注射の回数を多く要したという。直視下法では 90% が良好な復帰であるものの内視鏡法では血腫および炎症反応による深い癒痕組織形成のために、良好な復帰は 79% と低かったとしている。その結果から内視鏡法での優

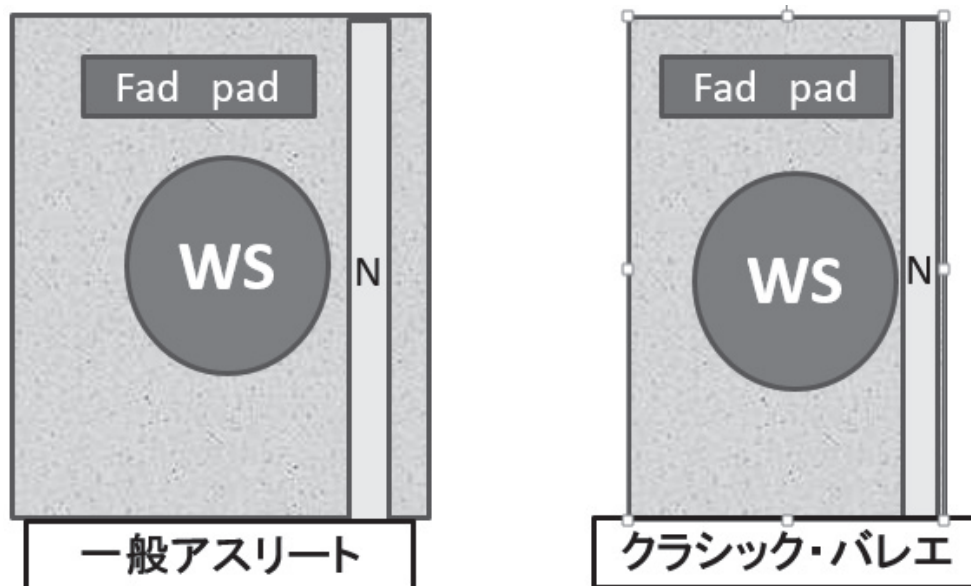


図3 Fad pad とワーキングスペースの関係模式図  
Fad pad量が少ないと相対的に脂肪除去量が増加する。  
(WC：ワーキングスペース， N：腓腹神経)

表4 Ritvelt の比較研究による合併症比較  
Open に比べ Endoscopic の合併症が多く術後の局所注射の回数が多い。

Table 4 Postoperative Morbidity, Complications, and Injections

	Endoscopic (N = 19 cases in 16 patients)	Open (N = 20 cases in 16 patients)
Hematoma	5 cases	0 cases
Effusion	3 cases	0 cases
Painful plantar flexion	1 case	1 case
Infection (superficial)	1 case	0 cases
Hypersensitivity	1 case	0 cases
Injections	6 in 4 cases in 3 patients	3 in 2 cases in 1 patient

文献8) より引用

位性はないと結論し、今後内視鏡法での摘出術は行わないと述べている。このように比較研究でも反対の結果となっている(表4)。

果たしてダンサーに対しての内視鏡法での三角骨摘出は不良なのであろうか。2020年のNikolopoulosは17例のダンサーを含む81例に対し内視鏡法での成績を報告している<sup>9)</sup>。バレエを除いた63例では不良例は2例3%であったが、バレエ18例では不良例が3名17%と高率であったとある。内訳は滲出液の遷延1例、神経障害2例という。このように一般的には内視鏡法での成績は良好であるが、バレエでの内視鏡法では合併症による成績不良が散見される。バレエではポアントや

ルルベ動作などによる足関節後方での荷重や、タンジュでの足関節底屈が強制される等、他のスポーツに比べ足関節後方の負荷が大きいといえる(図2)。そのためRitveltが述べるように内視鏡法で癒痕形成が生じると復帰に大きな影響が生じることが考えられる<sup>8)</sup>。内視鏡法で癒痕が形成される要因として、ワーキングスペース確保のための脂肪除去量が影響していることが想定できる。ダンサーは体脂肪率が低いことから足関節後方のfad pad量も少ないことが予想される。そのためほかの競技者より脂肪除去量が相対的に多くなることで周囲からの出血や腓腹神経への侵襲が生じやすいことが考えられる。つまり内視鏡法では脂肪組

織の除去による瘢痕形成を生じ易くなり、そのためダンサーにとっては一層足関節後方の負荷が大きくなることが成績不良に関与していると思われる(図3)。内視鏡法では脂肪組織除去にはブライント操作となる工程があるので注意が必要と思われる。

## 結 語

クラシックバレエダンサーに対し約25mmの皮膚切開による直視下法での三角骨摘出術後の復帰は平均10週と良好であった。文献的にはダンサーに対する三角骨摘出術の成績は、必ずしも内視鏡法が直視下法より優位とは言い難く、いずれも丁寧な手術操作が行われれば成績は安定すると思われた。

### 利益相反

本論文に関連し、開示すべき利益相反はなし。

### 著者貢献

内山英司と山口玲は協同で摘出術を行い、ともに原稿の最終版を公開することを承認しました。

## 文 献

- 1) van Dijk CN, Scholten PE, Krips R. A 2-portal endoscopic approach for diagnosis and treatment of posterior ankle pathology. *Arthroscopy*. 2000; 16: 871-876.
- 2) Langer S, Goerhing C, Mahmood T, et al. Return to activity after excision of the symptomatic os trigonum: A systematic review comparing arthroscopic versus open excision. *Foot & Ankle Surgery: Techniques, Reports & Cases*. 2022; 2: 100212 doi: <https://doi.org/10.1016/j.fastrc.2022.100212>.
- 3) Ballal MS, Roche A, Brodrick A, et al. Posterior endoscopic excision of os trigonum in professional national ballet dancers. *J Foot Ankle Surg*. 2016; 55: 927-930.
- 4) Morelli F, Mazza D, Serlorenzi P, et al. Endoscopic excision of symptomatic os trigonum in professional dancers. *Foot Ankle Surg*. 2016; 56: 22-25.
- 5) Heyer JH, Dai AZ, Rose DJ. Excision of os trigonum in dancers via an open posteromedial approach. *Foot Ankle Surg*. 2018 Dec 12; doi: 10.2106/JBJS.ST.18.00015.
- 6) Micheli LJ, Solomon R, Solomon J, et al. Posterior ankle decompression with os trigonum or stieda process resection in dancers: case series report and review of the literature. *Foot Ankle Surg*. 2021; 60: 706-711.
- 7) Georgiannos D, Bisbinas I. Endoscopic versus open excision of os trigonum for the treatment of posterior ankle impingement syndrome in an athletic population: a randomized controlled study with 5-year follow-up. *Am J Sports Med*. 2017; 45: 1388-1394.
- 8) Rietveld ABM, Hagemans FMT. Operative treatment of posterior ankle impingement syndrome and flexor hallucis longus tendinopathy in dancers open versus endoscopic approach. *Journal of Dance Medicine & Science*. 2018; 22: 11-18.
- 9) Nikolopoulos D, Safos G, Moustakas K, et al. Endoscopic treatment of posterior ankle impingement secondary to os trigonum in recreational athletes. *Foot Ankle Orthop*. 2020 Sep 23; 5: 2473011420945330 doi: 1177/2473011420945330.

(受付：2023年2月20日，受理：2023年5月9日)

## Return to dance after excision of os trigonum via an open posterolateral approach in classical ballet dancers

Uchiyama, E. \*, Yamaguchi, R. \*

\* Inanami Spine and Joint Hospital

**Key words:** os trigonum, classical ballet, open excision

**[Abstract]** We investigated the recovery status of 24 legs of 20 classical ballet dancers who underwent open procedures for os trigonum between 2016 and 2022. The average amount of time during which participants did only center practice 5.5 weeks (range, 3-10), and the average amount of time full return was 10 weeks (range 4-24), and 22 out of 24 legs (92%) recovered fully within 12 weeks. Seventeen patients returned to dance without any complaint, 3 had residual symptoms that did not affect their dancing, and 100% returned to dancing. A comparison the literature found that, the recovery period was almost identical to that achieved with endoscopic resection.