

## 碎石位による膀胱全摘後のコンパートメント症候群の1例

中井 千愛, 河田 啓, 永井 真吾, 久保田恵章  
トヨタ記念病院泌尿器科

### WELL LEG COMPARTMENT SYNDROME AFTER CYSTECTOMY IN THE LITHOTOMY POSITION: A CASE REPORT

Chie NAKAI, Kei KAWATA, Shingo NAGAI and Yasuaki KUBOTA  
*The Department of Urology, Toyota Memorial Hospital*

Well leg compartment syndrome (WLCS) is an uncommon and severe complication that occurs after prolonged surgery in the lithotomy position. A 67-year-old male with bladder cancer who underwent cystectomy including ileal conduit construction in the lithotomy position developed severe, gradually worsening cramping pain in the right leg on the day after surgery. The posterior compartmental pressure of the right leg was high (40 mmHg), and WLCS was diagnosed. Emergency fasciotomy was followed by rehabilitation for one month and he recovered from motor or sensory deficits, but the pain continued. We considered that important factors associated with the development of WLCS in this patient were arteriosclerosis obliterans and the length of time during which he remained in the lithotomy position during the ileal conduit procedure. We consider that lengthy surgical procedures for cystectomy with patients in the lithotomy position have high potential for inducing WLCS.

(Hinyokika Kiyo 64 : 497-500, 2018 DOI: 10.14989/ActaUrolJap\_64\_12\_497)

**Key words :** Bladder cancer, Pain, Fasciotomy

#### 緒 言

浸潤性膀胱癌に対する膀胱全摘除術は下肢固定具を用いた碎石位で行われることが多い。また深部静脈血栓症 (DVT) 予防として、弾性ストッキングや間欠的空気圧迫装置が用いられる。しかしこれらの体位や予防法は、下腿の圧迫によりコンパートメント症候群を発症するリスク要因にもなる。今回われわれは膀胱全摘除術後に発症した下肢コンパートメント症候群の症例を経験したため報告する。

#### 症 例

患 者 : 67歳, 男性

主 訴 : 手術加療目的

現病歴 : 2017年4月に膀胱の定期CT検査で膀胱腫瘍を疑われて当科受診した。膀胱鏡にて膀胱左側壁部に有茎性乳頭型の膀胱腫瘍を認め、MRI検査で筋層を超え周囲脂肪へ浸潤する所見を認めた。経尿道的膀胱腫瘍切除術を施行し、膀胱内に2cm大の腫瘍を認め、すべて切除した。病理検査の結果、尿路上皮癌 (cT3a, high grade) と診断した。術前化学療法 (gemcitabine + cisplatin 療法) を3コース施行後、2017年9月に膀胱全摘除術施行のため入院となった。術前CT検査では有意な病変は認めなかった。

既往歴 : 慢性膀胱炎, 膀胱動脈瘤破裂 (動脈瘤コイリング術後)

喫煙歴 : 60本×45年間, 術前5カ月間禁煙

入院時現症 : 身長163cm, 体重56kg, BMI 21.1. 身体所見に明らかな異常は認められなかった。

入院時検査所見 : 血液一般・生化学検査や尿検査上, 明らかな異常は認めなかった。

画像所見 : CT検査や骨シンチ検査で転移は認めなかった。

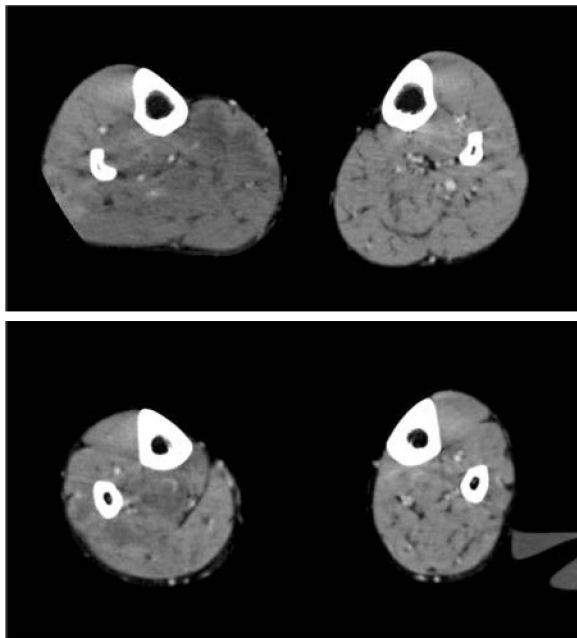
診断と治療方針 : 浸潤性膀胱癌 cT3aN0M0 と診断し, 膀胱前立腺尿道全摘除術および回腸導管造設術を施行することとなった。

手術経過 : 体位は低位碎石位とし, 下肢には弾性ストッキングは使用せず, フットブーツ型の支脚器 (レビテーター®) と支脚器による腓腹部への圧迫を和らげるためにジェルパッドを使用した。深部静脈血栓症 (DVT) を予防するため, 両下腿に間欠的空気圧迫装置 (SCD EXPRESS®) を装着した。踵, 膝, 股関節, 肩が一直線になるような開脚位をとり, 腓腹部と踵に過剰な圧がかかっていないかどうか確認した (Fig. 1)。手術は問題なく終了し, 手術時間は6時間48分, 碎石位時間は7時間35分だった。出血量は尿込みで490mlであり, 輸血は施行しなかった。病理組織学的所見では癌残存なしの判定であった。

術後経過 : 手術当日17時30分 (術後1時間), 右下腿の自発痛の訴えあり。疼痛増強のため整形外科の診察を受けたが, 明らかな下肢の所見認めず鎮痛剤を投与して経過観察となった。術翌日も右下腿の疼痛は増



**Fig. 1.** Lithotomy position during cystectomy in our hospital.



**Fig. 2.** Contrast enhanced CT findings. Poor contrast effect in deep posterior compartment of right leg.

強の一方で、朝9時の血液検査でCPKが14,958 IU/lと著明に上昇していたため、再度整形外科に診察を依頼した。下肢の造影CT検査で、右浅大腿動脈の閉塞と側副血行路からの下肢への血流を認め、両側のヒラメ筋および腓腹筋を含む筋群（腓骨および脛骨より後内側）は著明に腫脹し、造影効果の低下を認めた（Fig. 2）。また18G針をコンパートメントに穿刺して圧トランスデューサーにつなぎ、コンパートメント内圧測定を行ったところ、同部位の内圧は40 mmHgと高値であった（正常値0~10 mmHg）。以上より右下腿コンパートメント症候群と診断した。同日14時（術後21時間）、局所麻酔下に右下腿内側に緊急減張切開を施行した（Fig. 3）。深後方コンパートメントの血色は不良であったが、筋壊死は認めなかった。開放創のまま手術は終了し（Fig. 4）、その後は毎日右下腿の洗



**Fig. 3.** After relaxation incision. Necrosis is absent but muscles are swollen.



**Fig. 4.** Right leg after relaxation incision. Muscles are swollen. Wound was closed on post-operative day 8 when muscle swelling improved.

浄と補液をして腎保護に努めた。術後8日目に筋壊死がないことを確認して下腿創部の閉創を行い、術後12日目から歩行訓練を開始した。血清CPKは徐々に低下し術後13日目に正常化した（Fig. 5）。術後43日目に松葉杖なしで独歩が可能となり、術後52日目に退院となった。退院後も自立歩行は可能であったが、下肢の疼痛は継続し鎮痛薬（ロキソプロフェン60 mg 2錠、プレガバリン75 mg 6錠、トラマドール2錠の定期内服）は必要であった。

## 考 察

コンパートメント症候群とは、四肢の骨と筋膜構成されるコンパートメントの内圧が上昇し、末梢虚血や神経障害を来す疾患である。主な原因は外傷や外的圧迫などであるが、術中の下肢の不適切な体位により生じるものがあり、well leg compartment syndrome (WLCS) と呼ばれる。1872年に外科手術体位に関連したコンパートメント症候群を初めて報告し<sup>1)</sup>、1979年にはLeffらが膀胱全摘除術時の長時間の碎石位に伴うWLCSを報告している<sup>2)</sup>。Halliwillらの過去40年

## 血清CPKの推移

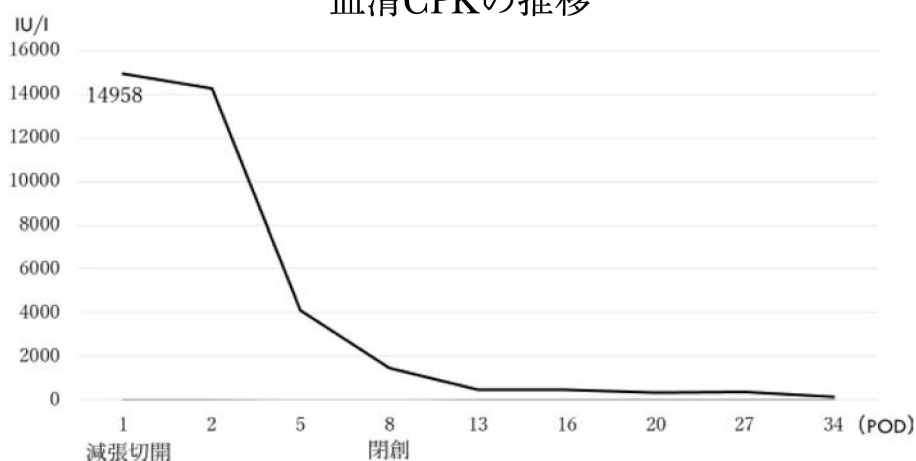


Fig. 5. Changes in the CPK.

の分析では WLCS の発症率は3,500人に1人(0.03%)の頻度であった。おそらく多くの軽症例や臨床的に気づかれなかったものを含めるとさらに頻度は多いと考えられ、Pridgeon らはロボット支援下前立腺全摘除術3,110人に9人(0.29%)にWLCSを認めたと報告している<sup>4)</sup>。WLCSは腹部手術における比較的稀な合併症であるが、WLCS 65例のうち死亡例を4例、下肢切断例を11例に認めたとの報告もあり<sup>5)</sup>、注意が必要である。

WLCSは予防をすることが肝要である。MEDLINEを使用した1966～2002年の文献で、WLCSと碎石位、骨盤内手術との関係を調査した研究<sup>6)</sup>では、WLCS発症の危険因子としてTable 1に示した項目を挙げている。これらを踏まえた上で、住吉らは長時間碎石位の注意点として、①術前の下肢血管エコーでの末梢血管障害の有無の検索、②碎石位の時間を最小限にする、③碎石位の膝はできる限り低くする、④弾性ストッキングと間欠的空気圧迫装置の併用をしないといった点を挙げている<sup>7)</sup>。その他に、支脚器による腓腹部の圧迫がコンパートメント内圧を上昇させるとし、支脚器はブーツ型の方が良いといった意見もある<sup>8)</sup>。本症例において、碎石位の取り方には十分注意をしており、今回のWLCSを発症した主要因としては、長時間碎石位に加えて、下肢閉塞性動脈硬化症(ASO)であったと考えている。

**Table 1.** Risk factors for well leg compartment syndrome

WLCSの危険因子
1. 手術時間が4時間以上
2. 碎石位, トレンデレンブルグ位
3. 末梢血管障害, 肥満, 喫煙, 糖尿病
4. 弾性ストッキング, 間欠的空気圧迫装置
5. 低血圧, 血管内容量不足, 血管収縮薬, 低体温
6. 骨盤内操作による血管の牽引・圧迫

Jens ら<sup>9)</sup>はWLCSを発症する共通の特徴として長時間手術(4時間以上)を挙げており、それがさらに診断の遅れにもつながり、予後が悪くなる傾向があると報告している。泌尿器科の膀胱全摘において碎石位の体位が必要な時間は膀胱全摘から尿道除去の操作中である。本症例における碎石位時間は7時間35分であったが、そのうち膀胱全摘と尿道操作にかかった時間は3時間52分であった。残りの不必要な碎石位の時間が長く、下肢への負担を増大させたことが考えられた。長期間の喫煙や血管疾患の既往など、ASOの可能性も十分に予測できた。術前の問診で間欠性跛行の有無については容易に聴取できた内容であり、それに加えて下肢血管エコーなどを用いた評価と適切な治療を行う必要があったと考えられる。

WLCS 124例をまとめた報告<sup>9)</sup>では、56%が術後2時間以内にWLCSに伴う症状が出現し、24時間以上経過してからの発症はわずか2例であった。4時間以上の碎石位手術の術後24時間はバイタルの観察と同時に下肢の身体診察を行うことを推奨している。また血清CPKは受傷後2時間で上昇してくる<sup>9)</sup>が本症例では術直後にCPKの採血検査は行っていない。術後に確認しておくことで早期診断ができた可能性がある。

WLCSの治療方法の基本は速やかな減張切開である。内圧の減圧にはマンニトールなどの投与により浸透圧利尿で軽減させる薬物療法もある<sup>5)</sup>が、減張切開をやらなかった群の予後は悪い<sup>10)</sup>。筋膜切開のgolden timeについては一定のコンセンサスが得られていないが、発症後12時間以内に手術が施行されなければ神経筋障害の回復が少ないといわれている<sup>10)</sup>。阻血されてから1時間以内に手術をしないと障害が残るといわれており、そのためには早期発見、疑わしい場合は治療に踏み込むことが肝要である。本症例では発症から20時間後に筋膜切開術を施行した。術後は独

歩可能なまでに回復したが神経痛が残存し、患者のQOLを大きく阻害することとなった。WLCSを疑う場合は、整形外科に紹介、診断、治療までの時間がその後の機能障害に大きく影響すると考えられるため、他科との連携や知識の共有が重要である。

### 結 語

膀胱全摘術後WLCSの1例を経験した。特に泌尿器科手術で起こることが多く、比較的稀であることから診断の遅延を来たしやすく、重篤な転機となりうる。本疾患の可能性を広く認知させ予防に努めるとともに、術後から生じた下肢の疼痛・腫脹においては本疾患を念頭において治療にあたる必要がある。

### 文 献

- 1) Mumtaz FH, Chew H and Felister JS: Lower limb compartment syndrome associated with the lithotomy position concepts and perspectives for the urologist. *BJU Int* **90**: 792-799, 2002
- 2) Leff RG and Shapiro SR: Lower extremity complications of the lithotomy position prevention and management. *J Urol* **122**: 138-139, 1979
- 3) Halliwill JR, Hewitt SA, Joyner MJ, et al.: Effect of various lithotomy positions on lower-extremity blood pressure. *Anesthesiology* **89**: 1373-1376, 1998
- 4) Pridgeon S, Bishop CV and Adshead J: Lower limb compartment syndrome as a complication of robot-assisted radical prostatectomy: the UK experience. *BJU Int* **112**: 485-488, 2013
- 5) Simms MS and Terry TR: Well leg compartment syndrome after pelvic and perineal surgery in the lithotomy position. *Postgrad Med J* **81**: 534-536, 2005
- 6) Raza A, Byrne D and Townell N: Lower limb (well leg) compartment syndrome after urological pelvic surgery. *J Urol* **171**: 5-11, 2004
- 7) 住吉崇幸, 宇都宮紀明, 清川武彦: 膀胱全摘術後に発症した両下腿コンパートメント症候群の1例. *泌尿紀要* **57**: 87-90, 2011
- 8) Mizuno J and Takahashi T: Male sex, height, weight, and body mass index can increase external pressure to calf region using knee-crutch-type leg holder system in lithotomy position. *Ther Clin Risk Manag* **12**: 305-312, 2016
- 9) Krogh J and Christoffersen: Well leg compartment syndrome after abdominal surgery. *World J Surg* **41**: 433-438, 2017
- 10) Matsen FA and Clawson DK: The deep posterior compartmental syndrome of the leg. *J Bone Joint Surg Am* **57**: 34, 1975

(Received on May 17, 2018)  
(Accepted on August 20, 2018)