



| | |
|--------------|---|
| Title | 骨盤骨折に対する内腸骨動脈塞栓術の合併症に対する検討 |
| Author(s) | 堀, 晃 |
| Citation | 日本医学放射線学会雑誌. 1991, 51(4), p. 365-374 |
| Version Type | VoR |
| URL | https://hdl.handle.net/11094/16722 |
| rights | |
| Note | |

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

骨盤骨折に対する内腸骨動脈塞栓術の合併症に対する検討

鹿児島大学医学部放射線医学教室

堀 晃

（平成2年2月6日受付）

（平成2年7月24日最終原稿受付）

Complications Following Transcatheter Arterial Embolization for Massive Hemorrhage Associated with Pelvic Fracture

Akira Hori

Department of Radiology, Faculty of Medicine, Kagoshima University

Research Code No. : 517.4

Key Words : Pelvic fracture, Embolization, Complication, Impotence

Complications of internal iliac artery embolization were studied in 21 patients. The 9 male and 12 female patients were 12~70 years old (average 39). This procedure was carried out for control of hemorrhage due to pelvic fracture. Embolization was performed using gelfoam cubes (1~2 mm) for main internal iliac artery or its branches subselectively. In the earlier series, steel coils were placed in the internal iliac artery routinely after gelfoam embolization. In the group of 9 men, 4 male had impotence and 5 had no change in sexual function. As a possible post embolization neurological damage, 4 patients had sensory disturbance and 8 patients had gait disturbance. Three patients had dysuria and one of them had also difficulty in defecation. All these complications following internal iliac artery embolization are suspected to be due to associated injuries and varied effect of traumatic pelvic fracture than a result of the vascular occlusion. Percutaneous transcatheter therapeutic embolization is a safe and effective procedure of choice for controlling massive bleeding associated with pelvic fracture.

はじめに

近年の放射線診断手技の治療的応用，いわゆる interventional radiology の発展にはめざましいものがある。救急医療の領域においても例外ではなく，なかでも骨盤骨折に伴う後腹膜出血に対する内腸骨動脈塞栓術の有用性は広く認識されるに至っている。しかしながら，その合併症に関する検討は，未だ充分には行われていない。今回著者は，骨盤骨折に対する動脈塞栓術の合併症に関して検討を行ったので報告する。

対 象

昭和58年9月より平成元年11月までの約6年間

平成3年4月25日

に，沖縄県立中部病院において動脈塞栓術を実施した骨盤骨折39症例のうち，塞栓術後の後遺症の事後調査を行い得た21症例を対象とした。

性別は男性9例，女性12例であり，年齢は12~70歳，平均39歳であった。

骨盤骨折の分類は，Key and Conwell に従い，I型3例(14%)，II型10例(48%)，III型8例(38%)であった。

方 法

(I) 塞栓術の方法

塞栓術は，骨盤部大動脈造影もしくは内腸骨動脈造影において，extravasation を認める場合に

実施した。

塞栓物質はgelatin sponge (Gelfoam)を1~2mmに切ったもの(以下、Gelfoam 細片)と steel coilを使用した。

塞栓術は、内腸骨動脈本幹および内腸骨動脈の anterior division に対して行う場合には、特定の分枝にはカテーテルを挿入せず、血流が跡絶えるまで Gelfoam 細片を注入する非選択的塞栓術を行った。初期の症例においては、Gelfoam 細片注入後、内腸骨動脈本幹において steel coil を併用した。

特定の内腸骨動脈分枝に対して塞栓術を行う場合には、分枝にカテーテルを選択的に挿入した後、Gelfoam 細片を圧入する選択的塞栓術を行った。

塞栓術の方法、部位および塞栓物質について、

Table 1 Embolic sites and materials in 21 patients

| Embolitic sites | materials | Number |
|---|--------------|--------|
| B. internal iliac artery | Gelfoam+Coil | 5 |
| | Gelfoam | 6 |
| U. internal iliac artery | Gelfoam+Coil | 2 |
| | Gelfoam | 1 |
| B. anterior division subselective embolization | Gelfoam | 2 |
| U. internal pudendal artery | Gelfoam | 3 |
| U. lateral sacral artery | Gelfoam | 2 |
| U. iliolumbar artery | Gelfoam | 5 |
| U. obturator artery | Gelfoam | 2 |
| U. superior gluteal artery | Gelfoam | 2 |
| B. bilateral U. unilateral | | |

Table 2 Pelvic Fracture and Associated Injuries in 9 Patients for Assessment of Sexual Function

| Case | Age | Pelvic Fracture | Associated | | | Injuries | |
|------|-----|--|------------------------|------|-------------|---|--|
| | | | Urinary Tract | Head | Spinal Cord | Other | |
| 1 | 17 | 1 ramus fracture Subluxation of sacroiliac joint | — | — | — | — | |
| 2 | 32 | 3 rami fracture Fracture of iliac wing | — | — | — | — | |
| 3 | 22 | 3 rami fracture Separation of the pubis symphysis (5cm) | — | — | — | Multiple fractures | |
| 4 | 16 | 1 ramus fracture | — | — | — | Multiple fractures | |
| 5 | 40 | Fracture of sacrum | — | — | — | — | |
| 6 | 17 | 2 rami fracture Fracture of iliac wing | Rupture of the urethra | — | — | — | |
| 7 | 41 | 4 rami fracture | Rupture of bladder | — | — | — | |
| 8 | 18 | Separation of the pubic symphysis (7cm) Subluxation of sacroiliac joint | — | — | — | Laceration of urogenital diaphragm Laceration of the sphincter ani | |
| 9 | 49 | 4 rami fracture Separation of the pubis symphysis (2cm) | — | — | — | — | |

Table 1 に示す。

(II) 塞栓術後の後遺症の事後調査

(1) 男性性機能異常, (2) 神経学的異常, (3) 排尿, 排便障害, (4) 女性生理異常, (5) その他, の項目について、問診により後遺症に関する事後調査を行った。外来通院中でない患者については、書簡または電話による調査を行った。

(III) 検討の方法

(1) 男性性機能異常について

塞栓術前の骨盤部大動脈造影における内陰部動脈、およびその末梢枝の造影所見と、性機能変化の対比を行うことにより、男性性機能異常に関する塞栓術の影響について検討を行った。

(2) 神経学的異常について

下殿動脈、外側仙骨動脈、腸腰動脈に対する塞栓術の方法と、神経学的異常の有無を対比することにより、神経学的異常に関する塞栓術の影響について検討を行った。

結 果

(1) 男性性機能異常

男性患者 9 例における塞栓術後の男性性機能の変化は以下のごとくであり、性機能になんらかの異常がみられた 4 例 (44%) を一括してインポテンツとした。

- ① 受傷前と変わらない (No change) 5 例
- ② 勃起減弱はあるが射精可能 (Semi-rigid) 3 例
- ③ 勃起減弱があり射精不可能 (No ejaculation) 3 例

tion)

0

合併損傷, および塞栓方法, 使用した塞栓物質について Table 5, 6 に示す.

④ 勃起不能 (No erectable)

1例

これらの症例における骨盤骨折の部位, 合併損傷, 塞栓術の方法, および塞栓術前の骨盤部大動脈造影における内陰部動脈の造影所見について Table 2~4 に示す.

塞栓術後にインポテンスの出現した4例では, いずれも塞栓術前の骨盤部大動脈造影において, 内陰部動脈末梢枝の描出が不良であった.

(2) 神経学的異常

知覚障害として, 知覚低下2例, しびれ感2例が認められた.

これら知覚異常4例における骨盤骨折の部位,

知覚異常例4例と知覚異常を認めなかった17例における下殿動脈, 外側仙骨動脈, および腸腰動脈に関する塞栓方法, 使用した塞栓物質について Table 7 に示す.

知覚異常例においては, いずれも下殿動脈, 外側仙骨動脈, 腸腰動脈に対して非選択的塞栓術を行っていた.

知覚異常をみななかった17例においては, 選択的塞栓術を腸腰動脈に対して5例, 外側仙骨動脈に対して2例実施していた.

運動障害に関しては, 知覚異常4例中3例を含

Table 3 Bleeding Vessels, Embolic Materials and Embolic Sites in 9 Patients for Assessment of Sexual Function

| Case | Bleeding Vessels | Embolic Materials | Embolic Sites |
|------|--|-------------------|--|
| 1 | Obturator a. (R) | Gelfoam | B. Int. Iliac a. (ant. division) |
| 2 | Obturator a. (L) Int. Pudendal a. (R) | Gelfoam | B. Int. Iliac a. |
| 3 | Obturator a. (R.L.) | Gelfoam+Coil | B. Int. Iliac a. |
| 4 | Obturator a. (R) | Gelfoam | *Int. Pudendal a. (R) *Obturator a. (R) |
| 5 | Lat. Sacral a. (L) | Gelfoam | *Lat. Sacral a. (L) *Int. Pudendal a. (L) |
| 6 | Sup. Gluteal a. (R) | Gelfoam | U. Int. Iliac a. (R) |
| 7 | Obturator a. (R) | Gelfoam | B. Int. Iliac a. |
| 8 | Int. Pudendal a. (R.L.) | Gelfoam | B. Int. Iliac a. (ant. division) |
| 9 | Int. Pudendal a. (L) | Gelfoam+Coil | B. Int. Iliac a. |

B; bilateral, U; unilateral, *; subselective embolization, ant.; anterior a.; artery, Int.; internal, Lat.; lateral, Sup.; superior

Table 4 Angiographic Findings of 9 Patients for Assessment of Sexual Function

| Case | Int. Pudendal Artery | | Penile Artery | | Dorsal Penile Artery | | Deep Penile Artery | | Bulbar Blush | | Sexual Function |
|------|----------------------|---|---------------|---|----------------------|---|--------------------|---|--------------|---|-----------------|
| | R | L | R | L | R | L | R | L | R | L | |
| 1 | + | + | + | + | - | + | - | - | + | + | No change |
| 2 | + | + | + | + | + | + | - | - | + | + | No change |
| 3 | + | + | + | + | + | + | - | - | + | + | No change |
| 4 | + | + | + | + | + | - | - | - | + | + | No change |
| 5 | + | + | + | + | + | + | - | - | + | + | No change |
| 6 | + | + | + | + | - | - | - | - | + | - | Semi-rigid |
| 7 | + | + | + | + | - | - | - | - | - | + | Semi-rigid |
| 8 | + | + | - | + | - | - | - | - | - | - | Semi-rigid |
| 9 | + | + | + | + | - | - | - | - | - | - | No erectable |

+; visualized -; not visualized

Table 5 Pelvic Fracture and Associated injuries in 4 Patients with Sensory Disturbance

| Case | Sex | Age | Pelvic Fracture | Associated Injuries |
|------|-----|-----|--|---|
| 1 | F | 52 | 3 rami fracture Subluxation of sacroiliac joint | Avulsion of lumbar root Compression fracture of 4th lumbar vertebrae |
| 2 | M | 47 | 3 rami fracture | Laceration of the left gluteal region and thigh |
| 3 | F | 20 | 3 rami fracture Fracture of sacroiliac joint | Fracture of the right femur |
| 4 | M | 40 | 2 rami fracture Separation of the pubic symphysis | Rupture of the urinary bladder |

Table 6 Bleeding Vessels, Embolic Materials and Embolic Sites in 4 Patients with Sensory Disturbance

| Case | Bleeding Vessels | Embolic Materials | Embolic Sites | Sensory Disturbance |
|------|----------------------|-------------------|----------------------|--|
| 1 | Lat. Sacral a. (R.L) | Gelfoam+Coil | B. Int. Iliac a. | Hypoesthesia of the right lower extremity |
| 2 | Int. Pudendal a. (L) | Gelfoam+Coil | B. Int. Iliac a. | Hypoesthesia of the left gluteal region |
| 3 | Obturator a. (R) | Gelfoam+Coil | U. Int. Iliac a. (R) | Numbness of the right thigh |
| 4 | Obturator a. (R) | Gelfoam | B. Int. Iliac a. | Numbness of the thigh, bilateral |

B; bilateral, U; unilateral, Lat.; lateral, Int.; internal, a.; artery

Table 7 Embolic Vessels and Materials in 4 Patients with Sensory Disturbance (abnormal) and 17 Patients without Sensory Disturbance (normal)

| Method | Embolic Vessels | Embolic Materials | Abnormal (4 cases) Number | Normal (17 cases) Number |
|---------------|---------------------------------|-------------------|------------------------------|-----------------------------|
| Non-selective | Inf. Gluteal a. | Gelfoam+Coil | 5 | 7 |
| | | Gelfoam | 2 | 11 |
| | Lat. Sacral a. Iliolumbar a. | Gelfoam | 7 | 17 |
| | | Gelfoam | 7 | 14 |
| Subselective | Inf. Gluteal a. | Gelfoam | 0 | 0 |
| | Lat. Sacral a. | Gelfoam | 0 | 2 |
| | Iliolumbar a. | Gelfoam | 0 | 5 |

Inf.; inferior, Lat.; lateral, a.; artery

み21例中8例に歩行障害を認めた。これらの歩行障害の原因として、神経支配に一致する筋萎縮をみたものはなかった。

(3) 排尿, 排便障害

排尿障害を3例(男性2例, 女性1例), 排便障害を1例に認めた。

排尿障害を自覚する症例における骨盤骨折の部位, 合併損傷, 塞栓術の方法を Table 8, 9 に示す。これら男性2例には尿道損傷を, 女性1例には腰部神経根引き抜き損傷を合併していた。

排便障害の1例は排尿障害を訴える症例と同一の患者で, 広範囲会陰部裂傷のため, 人工肛門を造設していた。

(4) 女性生理異常

受傷前に閉経を認めていたものは12例中7例であった。これらはを除く5例については, 生理異常を訴えるものはなかった。

(5) その他

動脈塞栓術に原因すると考えられるその他の後遺症は見られなかった。

考 察

従来, 骨盤骨折に伴う後腹膜出血を原因とする失血死は, その死因の60%を占めるとも言われ¹⁾, 後腹膜出血の対処は, 骨盤骨折の治療において重要な課題のひとつであった。

これに対して, 外科的治療もおこなわれるが,

Table 8 Pelvic Fracture and Associated Injuries in 3 Patients with Dysuria

| Case | Sex | Age | Pelvic Fracture | Associated Injuries |
|------|-----|-----|--|--|
| 1 | M | 18 | Separation of the pubic symphysis | Laceration of the perineal region |
| 2 | M | 17 | 2 rami fracture Fracture of the iliac wing Subluxation of the sacroiliac joint | Avulsion of the urethra |
| 3 | F | 52 | 3 rami fracture Subluxation of the sacroilisc joint | Avulsion of the lumbar roots Fracture of 4th lumbar vertebrae |

Table 9 Bleeding Vessels, Embolic Materials and Embolic Sites in 3 Patients with Dysuria

| Case | Bleeding Vessels | Embolic Materials | Embolic Sites |
|------|--|-------------------|-------------------------------------|
| 1 | Int. Pudendal a. (R,L) Inf. Gluteal a. (R) | Gelfoam | B. Int. Iliac a. (ant. division) |
| 2 | Iliolumbar a. (R) Lat. Sacral a. (R) Sup. Gluteal a. (R) | Gelfoam | B. Int. Iliac a. |
| 3 | Lat. Sacral a. (R,L) | Gelfoam+Coil | B. Int. Iliac a. |

B. ; bilateral, Int. ; internal, Int. ; inferior, Sup. ; superior, ant. ; anterior, a. ; artery

直視下での出血点の確認が困難なこと、手術操作に伴い後腹腔腔のタンポナーデ効果が失われることなどの理由で、その治療成績は満足出来るものとは言い難い²⁾。

1972年、Margoliesら³⁾が、骨盤骨折に伴う後腹膜出血に対する内腸骨動脈塞栓術の有用性を報告し、現在では、動脈塞栓術は第一選択とすべき治療方法として広く認識されるに至っている⁴⁾。しかしながら、止血手技としての有効性が強調される⁵⁾反面、塞栓術の合併症については未だ十分な検討はなされていない。この理由のひとつとして、骨盤骨折そのものが受傷後にさまざまな後遺症を残すため、塞栓術後にみられる障害の原因が、外傷によるものであるか、あるいは動脈塞栓術に起因するものであるかの鑑別が困難であることがあげられる。

著者は、(1) 男性性機能異常、(2) 神経学的異常、(3) 排尿、排便障害、(4) 女性生理異常、(5) その他の項目についての事後調査をもとに、動脈塞栓術の合併症に関する検討を試みた。

(1) 男性性機能異常に関して

インポテンツは、本邦では、「性欲、勃起、性交、射精、極致感のいずれか一つ以上欠けるか、もしくは不十分なもの」とした金子の定義⁶⁾が広く用いられ、その原因としては、心因性、神経、血管、

内分泌の疾患、外傷、手術、精神症、薬剤などがあげられる。

骨盤骨折に対する動脈塞栓術後に出現したインポテンツの原因を塞栓術に求めるとすれば、内陰部動脈の末梢枝であり、男性性器に分布する陰茎動脈に対する塞栓術の影響が問題となる⁷⁾。

対象とした9例のうち、インポテンツの発生した4例を含む7例においては、動脈塞栓術は内腸骨動脈本幹から非選択的にGelfoam細片を注入する方法で行っている。この塞栓方法ではそれぞれの血管への塞栓栓物質の注入量は血流量に応じると考えられる。

陰茎動脈の血流量は、塞栓術前の骨盤部動脈造影を一定の条件で行っていることから、骨盤部動脈造影における陰茎動脈の描出の程度に相関すると考えられる。

この理由から、塞栓術の合併症としてインポテンツが生じるとすれば、大量の塞栓物質が内陰部動脈の末梢枝まで流入し、陰茎動脈に対する塞栓術の影響が重篤と考えられる症例、すなわち塞栓術前の骨盤部動脈造影において内陰部動脈の末梢枝が良好に描出されている症例に発生しやすいと推測される。

そこで塞栓術前の内陰部動脈の造影所見と塞栓術後の性機能の対比を行ったところ、内陰部動脈

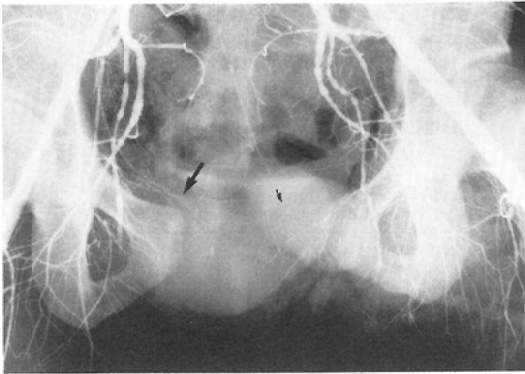


Fig. 1 Pelvic aortography shows internal pudendal artery (large arrow), penile artery (small arrow). Impotence was noted after embolization.

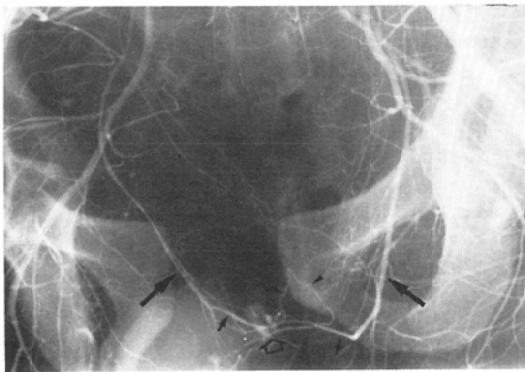


Fig. 2 Pelvic aortography shows internal pudendal artery (large arrow), Penile artery (arrow head), and bulbar blush (outlined arrow). Impotence was not noted after embolization.

の末梢枝が良好に描出されている症例においてはインポテンツは発生しておらず、逆に、内陰部動脈の末梢枝の描出が不良な症例において、インポテンツが出現していた (Fig. 1, Fig. 2).

この結果からは、Gelfoam 細片を用いる非選択的動脈塞栓術において、塞栓術後に発生したインポテンツの原因が、塞栓術にあるとは考えにくい。

9 例中 2 例においては、片側内陰部動脈に対して Gelfoam 細片を用いて選択的塞栓術を行った。内陰部動脈の選択的塞栓術では、陰茎動脈における塞栓効果すなわち血行障害は、非選択的塞栓術に比較して重篤と考えられる。それにもかかわらずこれらの症例ではインポテンツは発生していな

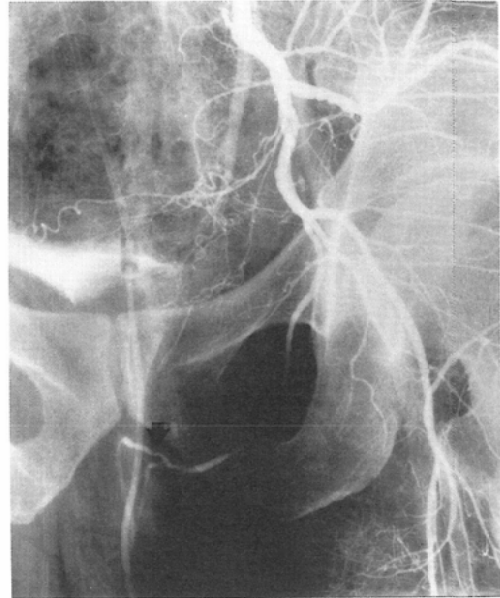


Fig. 3 Left internal iliac arteriography after selective embolization of internal pudendal artery. Left internal pudendal artery was completely occluded. Gelfoam soaked in contrast medium is noted in the left internal pudendal artery (arrow). Impotence was not noted after embolization.

い (Fig. 3)。この結果からも、動脈塞栓術の合併症としてインポテンツの発生する可能性は否定的と考えられる。

一方、骨盤骨折においては、外傷に起因する局所の血管、神経、軟部組織の損傷によってもインポテンツが発生することが知られている⁸⁾。インポテンツのみられた 4 例のうち、症例 8, 9 では、フィルム上それぞれ 7cm, 2cm の恥骨結合の離開を認め、さらに症例 6 における尿道破裂、症例 7 における膀胱正中中部破裂など局所に加わった強大な外力が想像される。従ってこれらの症例では、受傷時の外力によってインポテンツを生じるに十分な血管、神経、軟部組織の損傷の存在した可能性も考えられる。合併する頭部外傷、脊髄損傷などもインポテンツの原因としてあげられるが、今回の対象の中にはこれらの合併損傷は認めなかった。

著者ら⁹⁾は、動脈塞栓術を実施していない骨盤骨折においても、33%の頻度でインポテンツの発

生を認めており、さらに尿道損傷を合併する骨盤骨折においては、約50%の頻度でインポテンツを生じるとも報告されている¹⁰⁾。このように骨盤骨折の後遺症としてインポテンツが高頻度にみられることから、塞栓術後に認められたインポテンツが骨盤外傷そのものに起因する可能性が強調される。

今回の検討においては、インポテンツの診断を問診のみで行ったため、その信頼性および原因の解明にあたっては限界がある。これらを前提として検討を行った結果、動脈塞栓術の後に認められたインポテンツには、塞栓術よりは、受傷時の外力にその原因があると思われ、動脈塞栓術の合併症としてインポテンツは発生しないと考えられた。

(2) 神経学的異常について

神経学的異常については、これを知覚異常と運動障害に分類して検討を加えた。

知覚異常としては知覚低下、しびれ感の他に、痛みの訴えが5例にみられた。このうち殿部痛3例にはそれぞれ仙腸関節骨折を、膝部痛1例には膝蓋骨骨折を伴っており、5例のうち4例においては、その痛みは骨折部位に一致していた。また1例は部位の特定の困難な痛みを寒冷時にのみ訴えていた。このため、これらの痛みが塞栓術の合併症である可能性は極めて少ないと判断し、知覚異常に関しては、知覚低下2例、しびれ感2例について、動脈塞栓術の合併症であるかの検討を試みた。

一般に外側仙骨動脈は脊髄および坐骨神経根に、下殿動脈は坐骨神経に、腸腰動脈は脊髄および大腿神経に栄養動脈を分岐する¹¹⁾ことから、内腸骨動脈塞栓術の合併症としての神経学的障害を考える場合、特に外側仙骨動脈、下殿動脈、腸腰動脈における塞栓術の影響が問題となると思われる。塞栓術に伴う血行障害は、血流に従ってGelfoam細片を注入する非選択的塞栓術に比較して、Gelfoam細片を強制的に注入する選択的塞栓術において、その程度が重篤と考えられる。

この理由から、内腸骨動脈塞栓術の合併症として神経学的障害が発生するとすれば、下殿動脈、

外側仙骨動脈、腸腰動脈に対して選択的塞栓術を実施した症例に発生しやすいと推測される。

そこで、知覚異常例と知覚異常を認めなかった症例について、それぞれ下殿動脈、外側仙骨動脈、腸腰動脈における塞栓方法、すなわち、選択的塞栓術か非選択的塞栓術かの比較を行った。この結果、知覚異常のみられた4例においては、塞栓術に伴う血行障害が重篤と考えられる選択的塞栓術を、下殿動脈、外側仙骨動脈、腸腰動脈に対して行った症例はなかった。一方、知覚異常を認めなかった17例では選択的塞栓術を腸腰動脈に対して5例、外側仙骨動脈に対して2例に実施したにもかかわらず、これらの症例には知覚異常は出現していなかった (Fig. 4)。

以上の結果からは、今回とりあげた知覚障害の原因が動脈塞栓術とは考えにくい。

さらに、知覚異常を片側に認めた症例1、症例2では、左右の内腸骨動脈に対して同様の方法で塞栓術を実施したにもかかわらず、これらの症状は片側にのみ出現しており、しかもそれは知覚異常の原因ともなりえる合併損傷と同側であった。

翻って、知覚異常例にみられた神経学的障害について、その障害部位の神経支配から検討を行っ

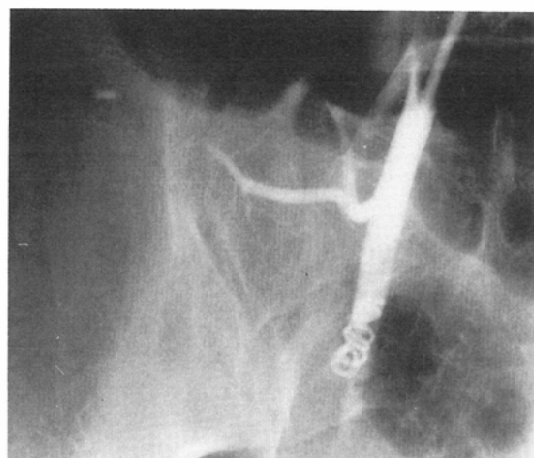


Fig. 4 Right internal iliac arteriography after selective embolization of iliolumbar artery (internal iliac artery was embolized with Gelfoam and steel coil). Right iliolumbar artery was completely occluded. No neurological complication was noted after embolization.

た。

知覚異常の原因が動脈塞栓術に起因する神経障害であれば、その障害部位は塞栓術を実施した血管との関係から、神経学的に特定出来ると考えられる。しかしながら、腰部神経根引き抜き損傷を合併する症例1 (Fig. 5)を除いては、その異常の原因となる責任病巣を神経学的に特定することが困難であり、この理由からも、知覚異常が動脈塞栓術の合併症である可能性は否定的である。

これらの知覚異常の原因を、動脈塞栓術以外に求めるとすれば、受傷時の合併損傷や外傷そのものの後遺症である可能性があげられる。骨盤骨折受傷時の合併損傷との関係から検討を行うと、症例1においては腰部神経根引き抜き損傷を、症例3ではしびれ感を訴える部位の大腿骨骨折を伴っていた。さらに、症例2では、殿部、大腿に裂傷を認めており、これらの合併損傷が知覚異常の原因である可能性も十分に考えられる。

ついで、神経学的異常に原因する運動障害に関して検討を加えた。

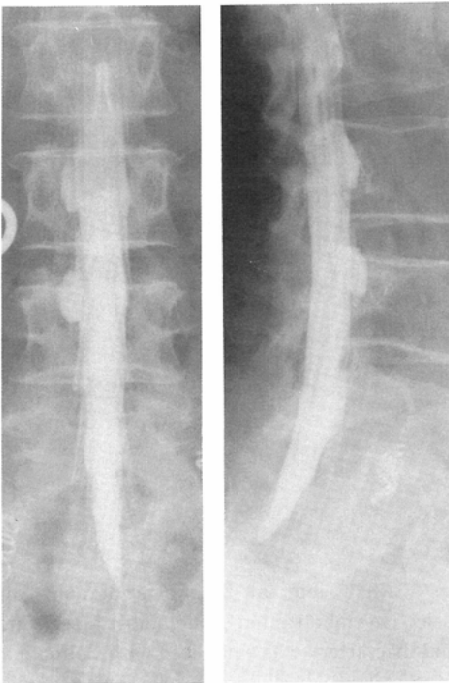


Fig. 5 Myelography shows avulsion injuries of right lower lumbar roots.

塞栓術による神経学的異常に起因する歩行障害であれば、その原因となる筋萎縮が、神経支配に一致して認められると考えられる。このため、運動障害の指標として歩行障害をとりあげ、その原因となる神経支配に一致する筋萎縮の有無に注目して検討した。

塞栓術による神経学的異常の可能性のあげられた知覚異常4例のうち、腰部神経根引き抜き損傷を伴う症例1においては、神経損傷と同側の下肢全体に筋萎縮がみられた。症例2、症例4では、受傷前に比較して歩行は不自由になったものの、障害部位を神経学的に特定出来るような局所的な筋萎縮はみられなかった。一方、知覚異常を認めなかった17症例においても、受傷前に比較して歩行が不自由になったものが5例みられ、このうち1例は下肢切断、2例では下肢の骨折を伴っていたが、これらも含めて局所的な筋萎縮はみられなかった。

以上のように、腰部神経根引き抜き損傷を伴う症例1を除いては、いずれの症例にも、神経支配に一致した筋萎縮は認められず、従ってこれらの歩行障害が、塞栓術に原因する神経学的異常とは考えにくい。

骨盤骨折においては外傷に原因する下肢の運動機能異常を後遺症として残すことが少なくない。このため、塞栓術後の運動障害が、骨盤骨折に起因するか、あるいは塞栓術による神経学的異常に原因するかの鑑別には困難を伴う。知覚異常についても、塞栓術前の評価が、重篤な全身状態や意識障害のためになされていないことも多く、塞栓術前後の比較は難しい。これらの理由から、塞栓術後に発生した神経学的異常について、それが受傷時の損傷によるものか、あるいは動脈塞栓術の合併症であるかの厳密な鑑別は非常に困難と思われる。しかしながら、今回検討した知覚障害および運動障害には、塞栓術の合併症と結論するに十分な神経学的異常の徴候は見出せず、いずれの障害も受傷時の損傷がその原因と解釈されることから、動脈塞栓術の合併症として神経学的異常は発生しないと考えられた。

内腸骨動脈塞栓術に伴う神経学的合併症とし

て、Hare ら¹¹⁾は10例中3例(30%)に神経学的障害を認めたと報告している。彼らは、神経学的障害を認めた症例には、いずれも骨盤領域の放射線治療の既往があることに注目し、放射線治療に起因する潜在的な側副血行の不足を、危険因子として指摘している。側副血行の不足が懸念される、骨盤領域の放射線治療や手術、高度の動脈硬化などの既往のある症例は、今回の対象には含まれておらず、これらの症例については今後検討の余地を残すと考えられた。

(3) 排尿、排便障害について

排尿困難を自覚したものは3例(男性2例、女性1例)であった。

これらの男性2例には尿道損傷を合併していること(Fig. 6)、女性1例では、腰部神経根引き抜き損傷を伴っていること、さらに排尿困難の原因となりえる合併損傷を伴わない症例においては排尿困難の訴えがみられないことなどの理由から、これらの排尿障害は、塞栓術が原因と考えるよりは、合併損傷に起因するものと考えの方が適当と思われる。

排便困難を自覚したものは1例でありこれは、排尿困難を訴える男性患者と同一症例である。この症例では、広範囲に及ぶ会陰部損傷のため、人工肛門造設を行っていた。



Fig. 6 Intravenous excretory urography shows total disruption of the posterior urethra.

従って、塞栓術の合併症としての排尿、排便障害の発生は認められないと考えられた。

(4) 生理異常について

月経周期、期間、量などの異常をみたものはなかったが、2例に軽度の生理痛の増強の訴えがあった。

卵巣への血流は、通常卵巣動脈から主に供給されるが、約4%の症例においては、子宮動脈からの血流が優位とされ¹²⁾、この場合には、内腸骨動脈塞栓術に伴い、卵巣の虚血性障害が懸念される。

今回みられた生理痛の増強も、この卵巣の虚血性障害に伴う一症状の可能性も考えられるが、これらの症例も含めて、臨床的に卵巣機能不全を認めたものはなかった。

産後出血に対する内腸骨動脈塞栓術においては、塞栓術後の正常出産の報告¹³⁾もみられるが、今回の対象のなかには、骨盤骨折後に出産を経験したものはなかった。

(5) その他

その他の合併症として、皮膚¹⁴⁾、膀胱壁の壊死¹⁵⁾などが報告されているが、これらも含めて塞栓術の合併症と考えられるその他の後遺症を自覚したものはなかった。

まとめ

1. 骨盤骨折に対する動脈塞栓術の合併症に関する検討を21症例(男性9例、女性12例)を対象として行った。

2. 塞栓術の後遺症の事後調査は、(1) 男性性機能異常、(2) 神経学的異常、(3) 排尿、排便障害、(4) 女性生理異常、(5) その他の項目について行った。

3. 男性患者9例のうち4例(44%)にインポテンツがみられた。陰茎動脈に対する塞栓術の影響から考察した結果、これらのインポテンツは、塞栓術の合併症とは考えられなかった。

4. 神経学的異常として、知覚障害4例(知覚低下2例、しびれ感2例)、運動障害(歩行障害)8例が認められた。

外側仙骨動脈、腸腰動脈、下殿動脈に対する塞栓術の影響から考察した結果、これらの神経学的異常は塞栓術の合併症とは考えられなかった。

5. 排尿障害 3 例 (男性 2 例, 女性 1 例), 排便障害 1 例をみた。これはいずれも塞栓術の合併症とは考えられなかった。

6. 受傷前に閉経を認めていた 7 例を除く 5 例については, 生理異常を自覚するものはなかった。

7. その他の合併症は見出せなかった。

8. 塞栓術の合併症と結論される後遺症は認められず, 骨盤骨折に対する内腸骨動脈塞栓術は, 合併症に関して優れた方法と考えられた。

結 語

骨盤骨折に伴う後腹膜出血に対する止血方法として内腸骨動脈塞栓術が普及するに従い, 後腹膜出血を原因とする失血死は激減し, 骨盤骨折の生命予後は著しく改善された⁴⁾。

この事実は, 動脈塞栓術の有用性を示すと同時に, 動脈塞栓術の合併症についての検討の必要性をも示唆すると考えられる。

動脈塞栓術の合併症の検討にあたっては, 後遺症が, 塞栓術の合併症であるか, あるいは外傷そのものに起因するかの明確な区別が困難であるという問題点を伴う。

今回の検討においても, この鑑別には限界があると思われるが, 塞栓術に起因する合併症と結論される後遺症は見出せず, 骨盤骨折に対する内腸骨動脈塞栓術は, その止血効果のみでなく, 合併症の面からもすぐれた治療法であると考えられた。

稿を終えるにあたり, 御指導をいただいた沖縄県立中部病院放射線科部長 永田凱彦先生に深謝致します。また沖縄県立中部病院院長 真栄城優夫先生をはじめとする諸先生方に深く感謝いたします。

本論文の要旨は, 第49回日本医学放射線学会総会において発表した。

文 献

- 1) Hauser CW, Perry JF: Massive hemorrhage from pelvic fractures. *Minnesota Med* 49: 285-290, 1966
- 2) Ravitch MM: Hypogastoric ligation in acute pelvic trauma. *Surgery* 56: 601-602, 1964
- 3) Margolies MN, Ring EJ, Waltman AC, et al: Arteriography in the management of hemorrhage from pelvic fractures. *N Engl J Med* 287: 317-321, 1972
- 4) 吉田竜介, 辺見 弘, 益子邦洋, 他: 骨盤骨折における TAE 療法の適応と限界, *救急医*, 14: 613-616, 1990
- 5) 有賀長規: 骨盤骨折に伴う後腹膜出血に対する transcatheter embolization の臨床的有用性, *日本医放会誌*, 46: 431-444, 1986
- 6) 金子栄寿: 男性インポテンス, 7, 1958, 鳳鳴堂, 東京
- 7) Sharlip ID: Penile arteriography in impotence after pelvic trauma. *J Uro* 126: 477-481, 1981
- 8) Ellisom M, Timberlake GA, Kerstein M: Impotence following pelvic fracture. *J Trauma* 28: 695-696, 1988
- 9) 堀 晃, 永田凱彦, 島袋国定, 他: 骨盤骨折とインポテンス, *救急医*, 15: 351-354, 1991
- 10) 千葉隆一, 石井延久: 骨盤外傷に伴う泌尿器科合併症, *日災医会誌*, 31: 233-239, 1983
- 11) Hare WSC, Lond FRCR, Holland CJ: Paresis following internal iliac artery embolization. *Radiology* 146: 47-51, 1983
- 12) Borell U, Fernstrom J: The ovarian artery. *Acta Radiol Diagn (Stockh)* 42: 253-265, 1954
- 13) Greenwood LH, Glickman MG, Schwartz PE, et al: Obstetric and nonmalignant gynecologic bleeding. *Radiology* 164: 155-159, 1987
- 14) Lang EK: Transcatheter embolization of pelvic vessels for control of intractable hemorrhage. *Radiology* 140: 331-339, 1981
- 15) Hietala S: Urinary bladder necrosis following selective embolization of the internal iliac artery. *Acta Radiol Diagn* 19: 316-320, 1978