

外傷性腰動脈損傷6例の経験 ～当院の外傷IVRプロトコルの検討～

太田西ノ内病院 救命救急センター

石田 時也





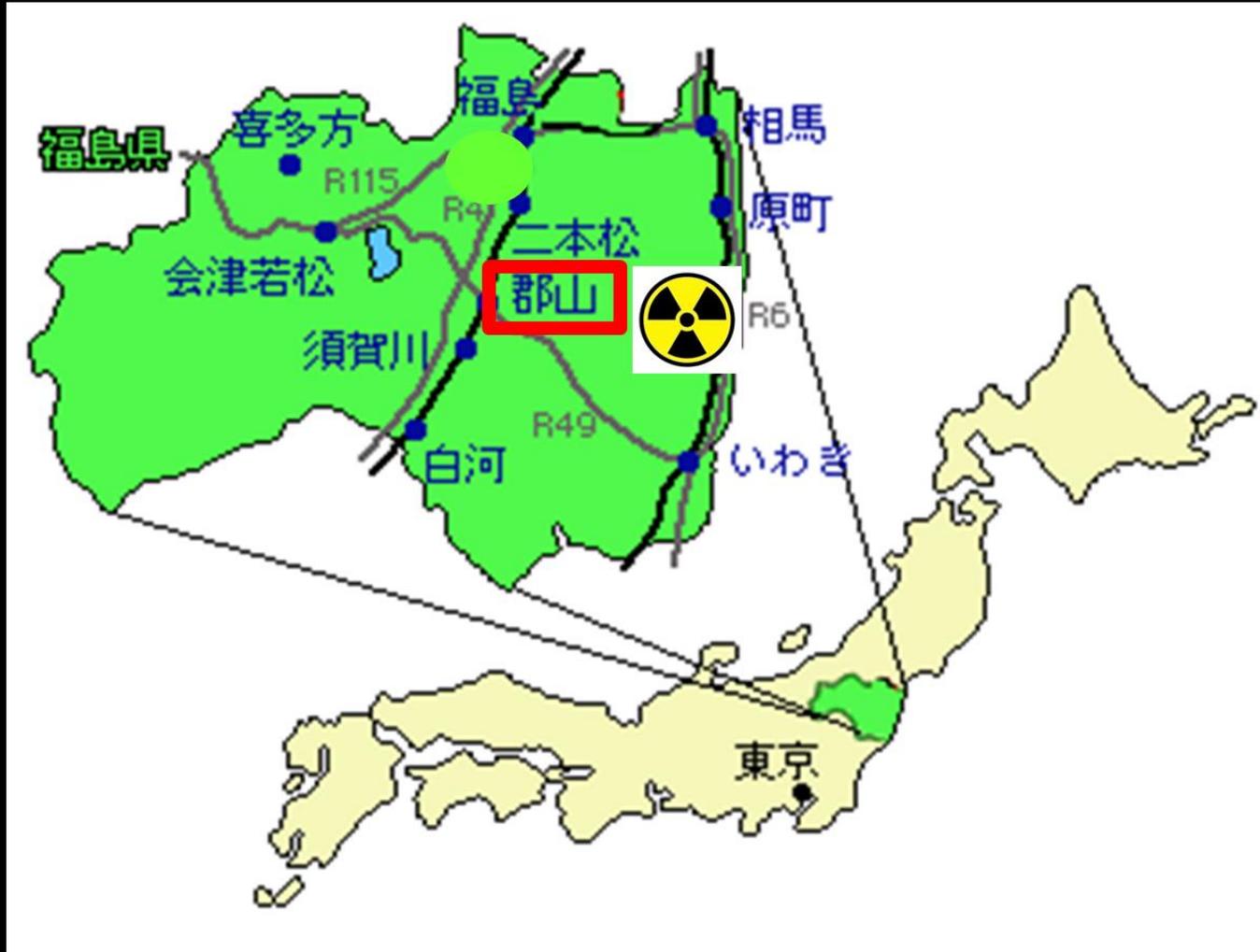
自己紹介

東京都新宿区生まれ、
愛知県名古屋で育ち、
北海道札幌市・勤医協中央病院にて初期研修。
太田西ノ内病院・救命救急センターにて後期研修。
2009年より当院放射線科の指導医のもと
IVRの勉強をさせて頂いております。
未熟者ですが、宜しくお願い致します。





福島県郡山市





太田西ノ内病院 (一番良い角度)





太田西ノ内病院 (ドクターヘリより撮影)



太田西ノ内病院・救命救急センター 実績

【2012年1月～12月】

救急車台数: 5452台

ISS \geq 18 (多発外傷): 95症例

AIS \geq 3が一箇所以上: 430症例

外傷に対する緊急開腹術: 15件

外傷に対する緊急IVR: 21件

(非外傷性含めると緊急IVR: 48件/年)





当センターのシステム

麻酔科＝救命救急センター

麻酔科は、通常の麻酔科業務に加え、
ドクターカー出動、ER初療、ICU・救急病棟管理
を担っています。

手術件数： 約6000件/年

(麻酔科管理：3500件/年)





外傷IVRプロトコル

総論





外傷IVRプロトコルの取り組み (医師編)

- ①救命救急センター当直に入る医師に向けて、
各臓器別の戦略を明確にすることにより、
IVR(手術)適応を理解しやすくする。
- ②やりたがりな自分自身を律する





外傷IVRプロトコルの取り組み (看護師編)

【外傷IVRナース用プロトコルの作成】

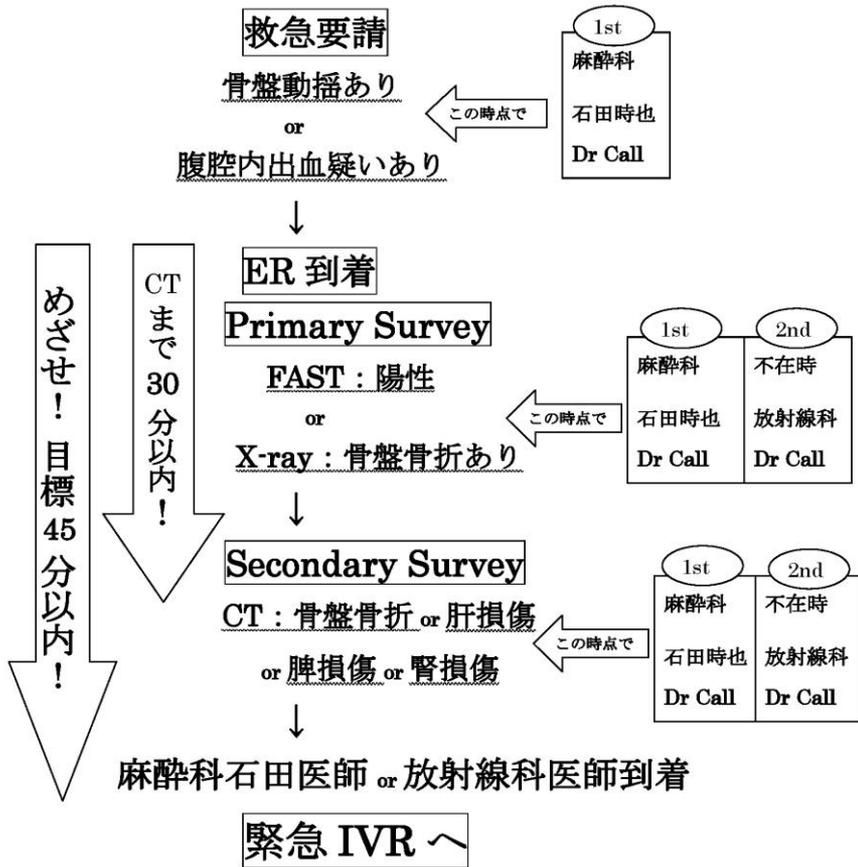
- ・ 看護師の仕事の流れを表にして明確化する。
 - ・ 使用する薬を統一しておく
 - ・ 頻用する書類を前もって準備しておく
 - ・ 使用するデバイスを統一しておく使用する
 - ・ チェック用紙を作成し、うっかりを予防する
- 以上により、
慣れないスタッフ(病棟からのヘルプスタッフ等)
でもとりあえず動けるようにする。





外傷IVRプロトコルの取り組み

<外傷に関する IVR 決定プロトコル>

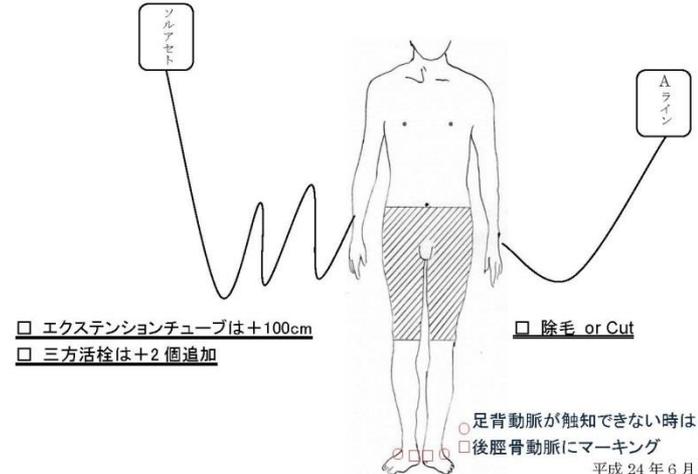


- ※ できるだけ早い段階で麻酔科石田医師に連絡すること
- ※ 診察医師・ER看護師は躊躇なく麻酔科石田医師に連絡すること
- ※ IVR空振りだったとしても気にしないこと

平成24年6月24日作成
文責：石田 時也、今井 亮

緊急 IVR チェックリスト

<input checked="" type="checkbox"/>	スタッフ看護師の動き	リーダー看護師の動き
<input type="checkbox"/>	1. 静脈ライン2ルート(18G以上)確保 ※ エクステンションを通常時より100cm長くすること	1. 家族が来院しているか否かの確認 2. 放射線科へ連絡 (35120) 透視室の確保 <IVR 介助看護師は下記の通り> 平日日勤帯：放射線科 Ns それ以外：ER Ns
<input type="checkbox"/>	2. Aラインセットのプライミング 3. トランサミン 10% 1A プリンペラン 1A トラマール 1A } ショック時はロビオン 1A } 医師に確認！ 生食 50ml に混注し点滴する セファメジン α 1g を点滴する ※ 石田医師の指示を確認すること	3. 輸血の請求 MAP20 単位・FFP20 単位 ※ 医師の指示に従うこと
<input type="checkbox"/>	4. Aライン挿入の介助 (左橈骨) 5. 気管挿管の確認 6. 血型バンドの装着 7. 足背動脈触知の確認 8. 膀胱留置カテーテル挿入の確認 9. 各同意書の確認 10. できれば両臍径部の除毛 11. 緊急 IVR へ	4. ICUの確保と入院手続き 5. その他 人工呼吸器の手配 家族への対応 ICU との連携 など



- エクステンションチューブは+100cm
- 三方活栓は+2個追加

除毛 or Cut

平成24年6月24日作成
文責：石田時也、今井 亮



外傷IVRプロトコル

各論





外傷IVRプロトコル

目次

- 胸腔内
 - ①肋間動脈損傷
 - ②深在性肺損傷による喀血
 - ③外傷性仮性肺嚢胞
- 腹腔内
 - ④鈍的肝損傷
 - ⑤鈍的脾損傷
 - ⑥鈍的腎損傷
 - ⑦横隔膜損傷
 - ⑧腰動脈損傷
 - ⑨骨盤骨折
 - ⑩鈍的膵損傷
 - ⑪損傷臓器不明の腹腔内出血





腰動脈損傷

The mortality rate of unstable traumatic retroperitoneal hemorrhage is approximately 17.6% to 47%.

Yuan KC, etc. Management of complicated lumbar artery injury after blunt trauma. Annals of emergency medicine. 2011;58:531-5.

In hemodynamically stable patients, selective embolization is a safe and effective method for immediate control of active extravasation, as well as to prevent future hemorrhage from an injured lumbar artery.

Lumbar arteries are difficult to control operatively.

Sofocleous CT, etc (2005) Embolization of isolated lumbar artery injuries in trauma patients. Cardiovascular and interventional radiology, 28(6):730-735





今回の目的

当院で経験した腰動脈損傷6例を通じて
当院における腰動脈損傷の治療戦略を確認し
修正をお願いします。





今回の目的

当院で経験した腰動脈損傷6例を通じて
当院における腰動脈損傷の治療戦略を確認し
修正をお願いします。

期間： 2013年1月1日～11月15日



腰動脈損傷プロトコルのポイント

【診断】

- ・ 体表、胸・骨盤XR、FASTにて出血源が特定できない時に疑う
- ・ CTにて診断（造影CTがBEST）

【IVRによるTAE適応】 ・ 造影CTでの血管外漏出像

- ・ 腰動脈損傷を疑う大量後腹膜血腫（凝固機能低下時）

【手技上の注意】

- ・ IVR施行前にCTにて目標とする血管を特定しておく
- ・ 血管造影にて血管外漏出像がなくても目標とする血管とその上下の腰動脈を塞栓する
- ・ 塞栓物質はゼラチンスポンジ（6～8回ポンピングした細片）
（凝固機能低下が著しい場合はNBCAを用いる）
- ・ 脊髄動脈の存在に常に注意する（できるだけ末梢側より塞栓）





症例1 79歳 男性

【受傷機転】トラクターに轢過

【来院時vital sign】GCS:13 BP:113/74 HR:74 RR:20

【受傷部位】骨盤輪骨折(AO:61B3-2 Y-B:LC-III)

仙骨骨折(DENIS:type I)

右第5・左第1～4腰椎横突起骨折

両肺挫傷 他

【凝固状態】抗凝固薬内服中

FDP:137 μ g/ml D-dimer:95.3 μ g/ml





Se:4
Im:101

[A]

Study Date:2013/
Study Time:16

Se:4
Im:103

[A]

Study Date:2013/
Study Time:16

[R]



L2

ST: 5.0mm
oypa 300

[P]

[R]



L3

ST: 5.0mm
oypa 300

[P]





Se:4
Im:105

[A]

Study Date:2013/
Study Time:16

Se:105
Im:36

[R]



L4

ST: 5.0mm
oypa 300

[F]

Study Date:2013
Study Time:1

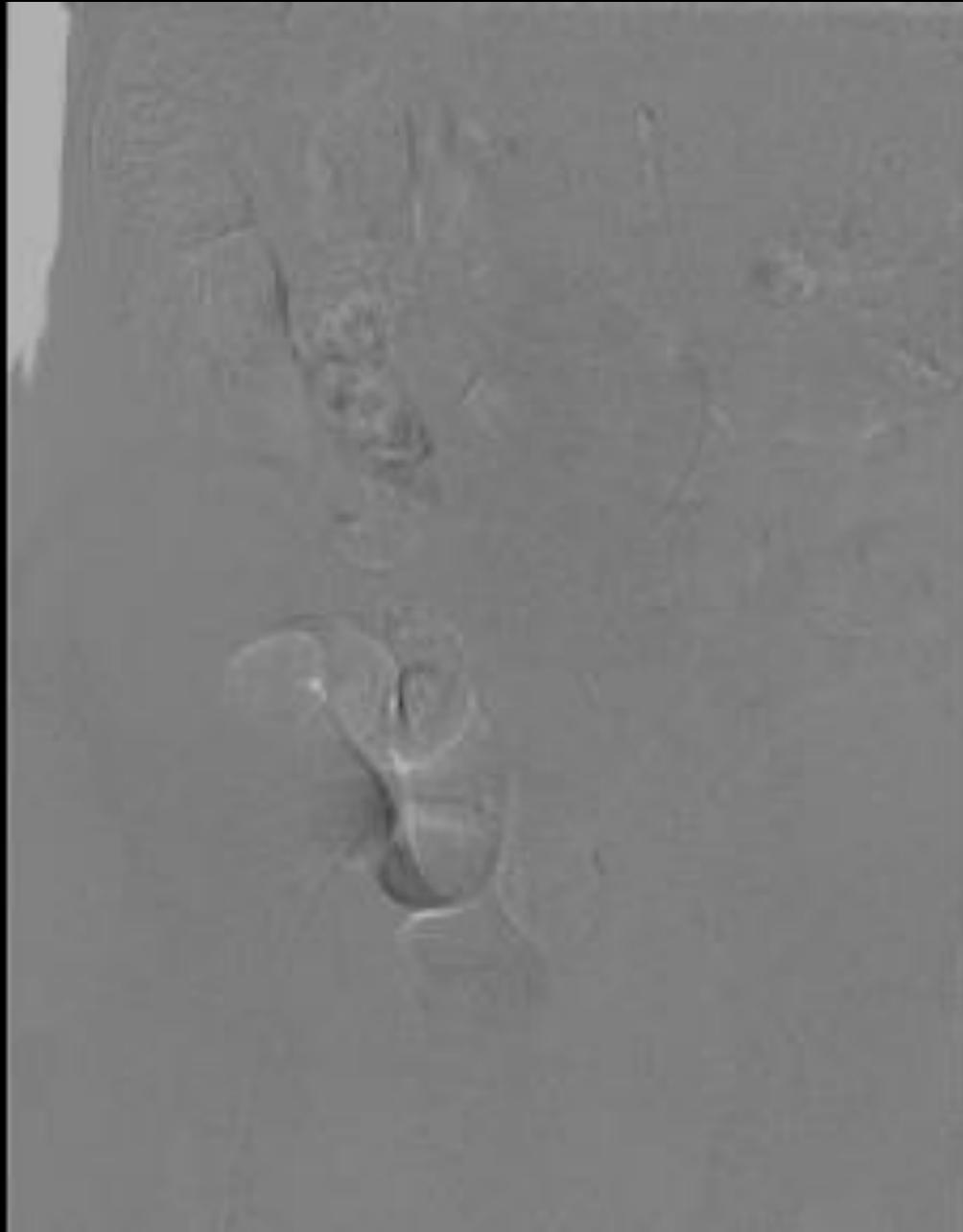
[F]

[RA]



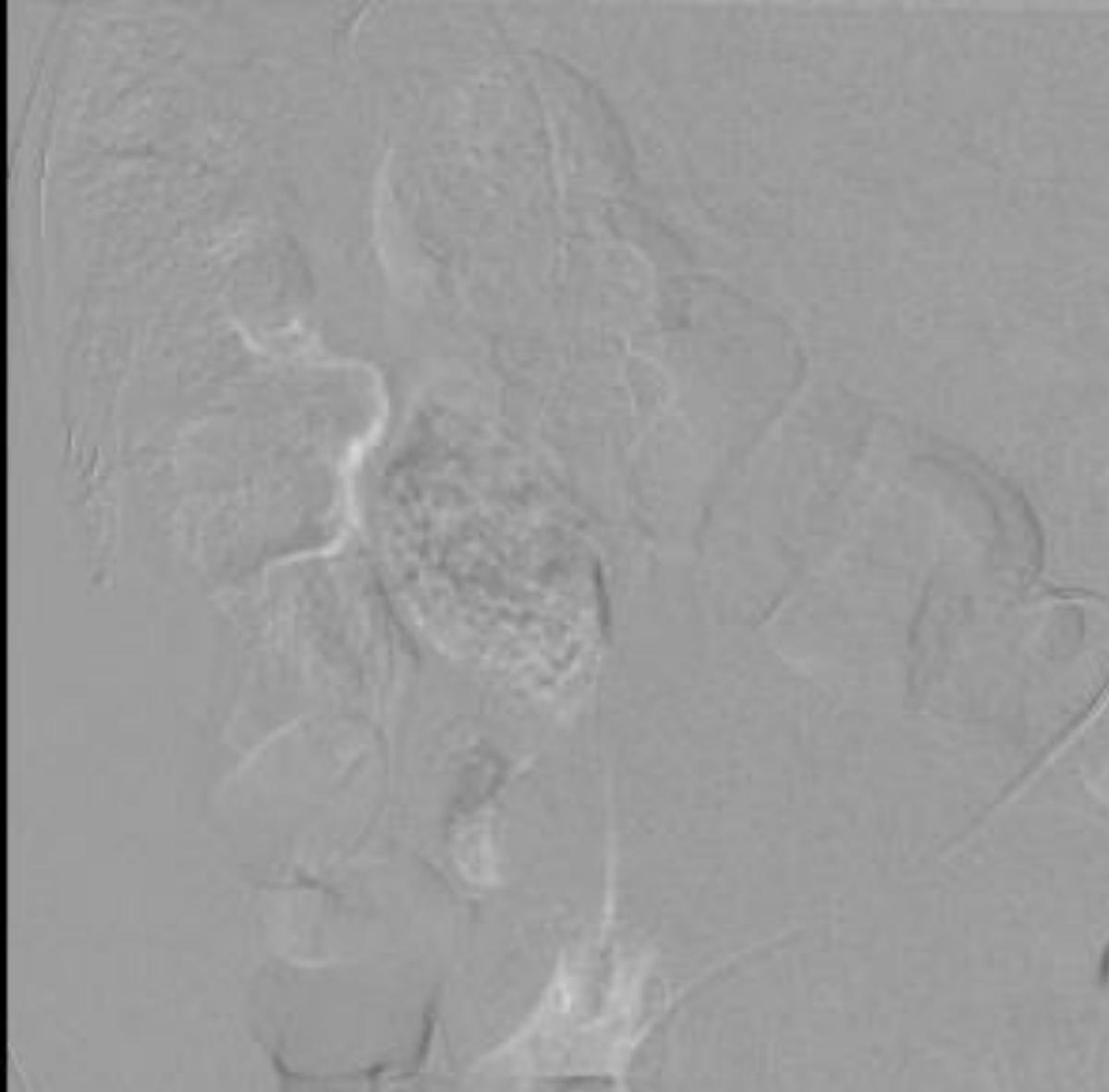
ST: 3.0mm
oypa 300

[F]



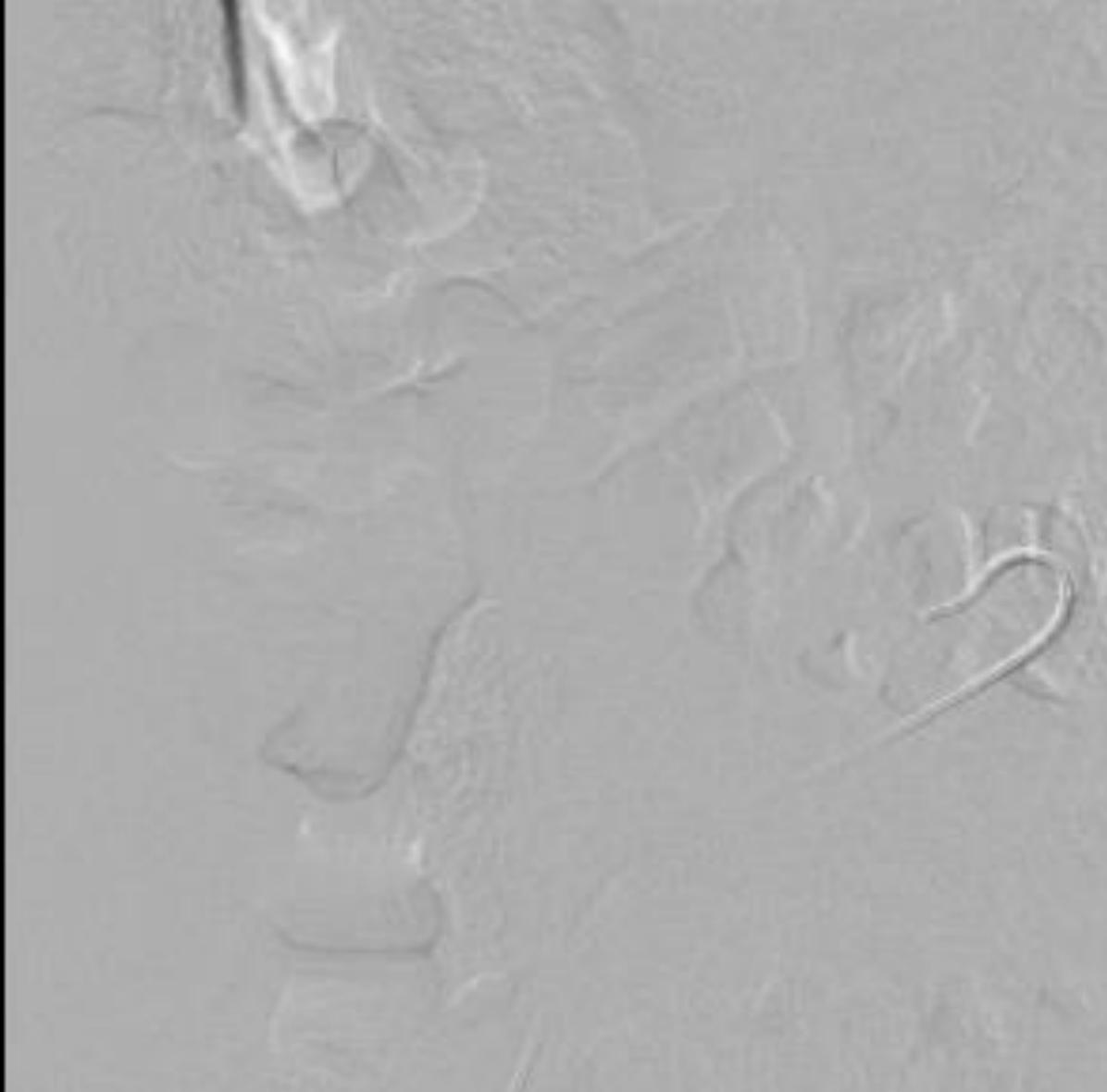
腹部大動脈





右第2腰動脈*
TAE





右第3腰動脈
TAE





結果

造影血管： 右第2、3、4腰動脈
腹部大動脈（骨盤血管造影）
腹腔動脈、両側内腸骨動脈

塞栓部位： 両側内腸骨動脈本幹（ゼラチンスポンジ）
右第2、3腰動脈（ゼラチンスポンジ）

手技時間： 約140分

入院後経過： 経過良好にて独歩退院





症例2 76歳 男性

【受傷機転】高さ3mの屋根から墜落

【来院時vital sign】GCS:14 BP:87/54 HR:69 RR:18

【受傷部位】第2腰椎破裂骨折

両肺挫傷

胃癌術後(骨転移・肝転移あり)

【凝固状態】 FDP: 461 μ g/ml D-dimer: >216 μ g/ml



Se:4
Im:65

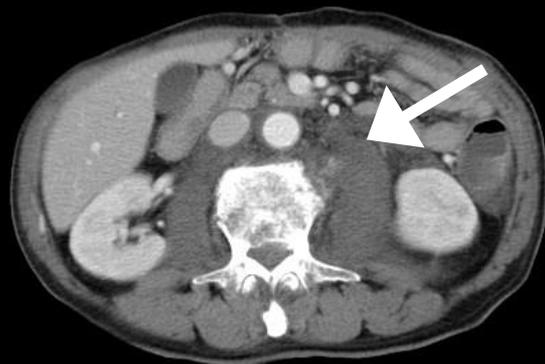
[A]

Se:4
Study Date:2013/08/10
Study Time

[A]

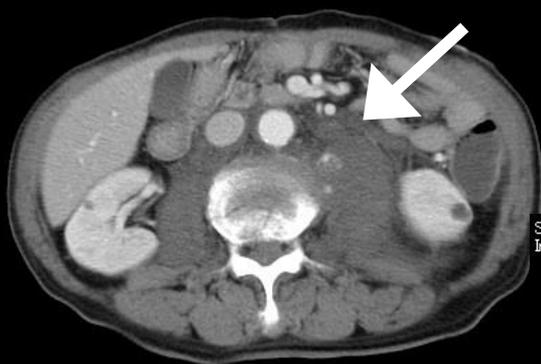
Study Date:2013/08/10
Study Time:21:25:38
MRN:

L2



[R]

[R]



[L]

Se:4
Im:71

[A]

Study Date:2013/08/10
Study Time:21:25:38
MRN:

ST: 5.0mm
cypa 300

[P]

ST: 5.0mm
cypa 300

[P]

Se:4
Im:67

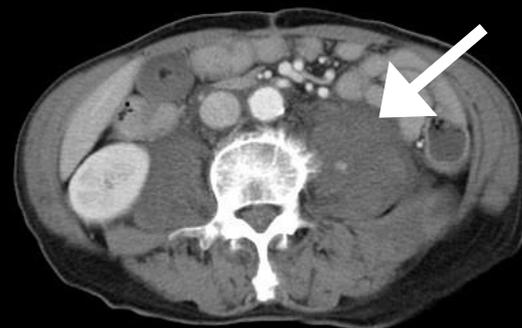
[A]

Se:4
Study Date:2013/08/10
Study Time

[A]

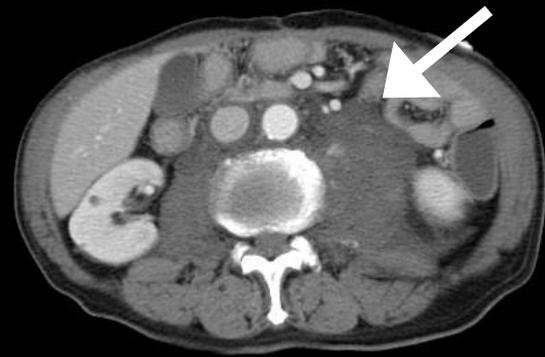
Study Date:
Study T1

[R]



[L]

L3



[R]

[R]



ST: 5.0mm
cypa 300

[P]

C70
W350

ST: 5.0mm
cypa 300

[P]

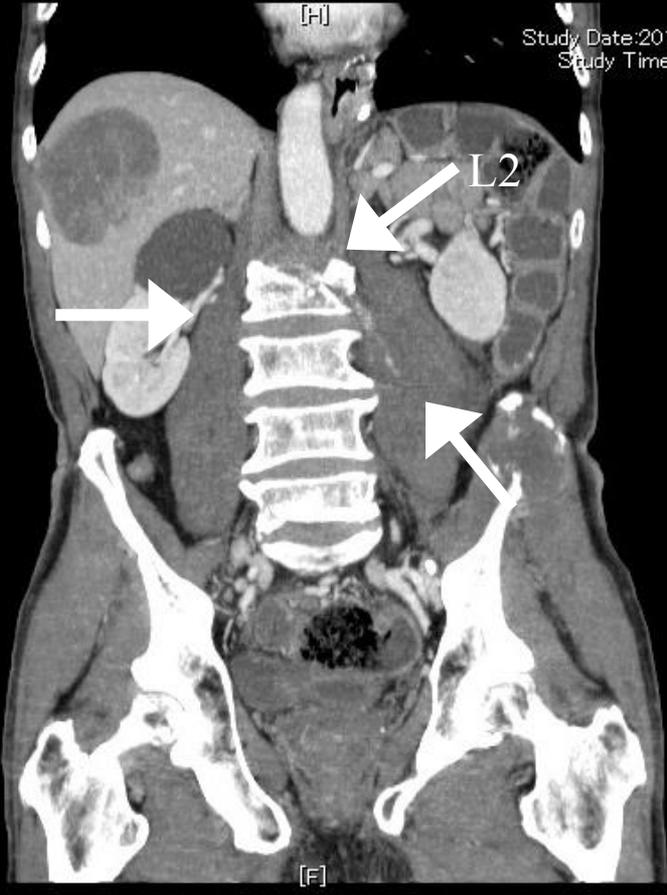
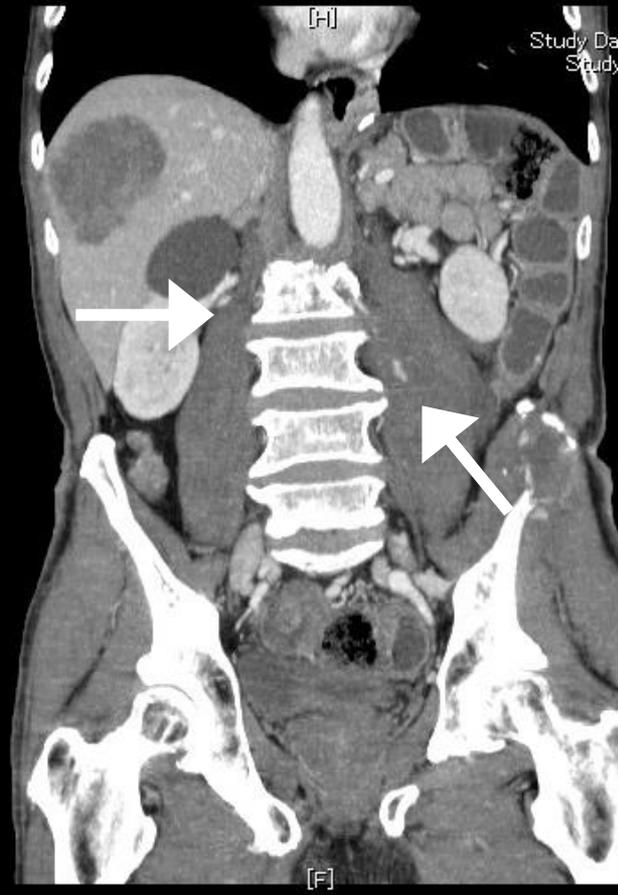
ST: 5.0mm
cypa 300

[P]

C70
W350



Ohta Nishinouchi Hospital

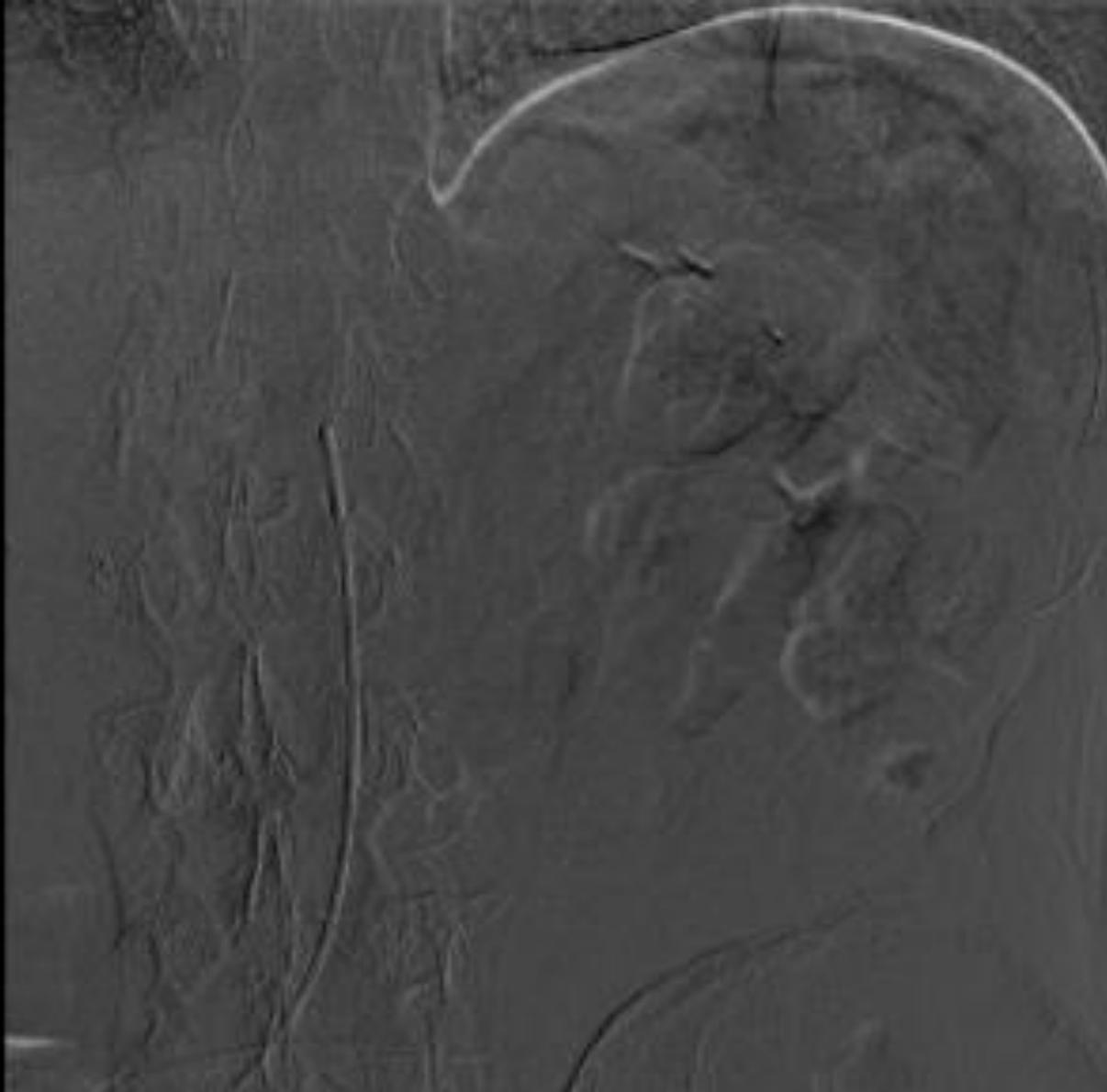




右第1腰動脈

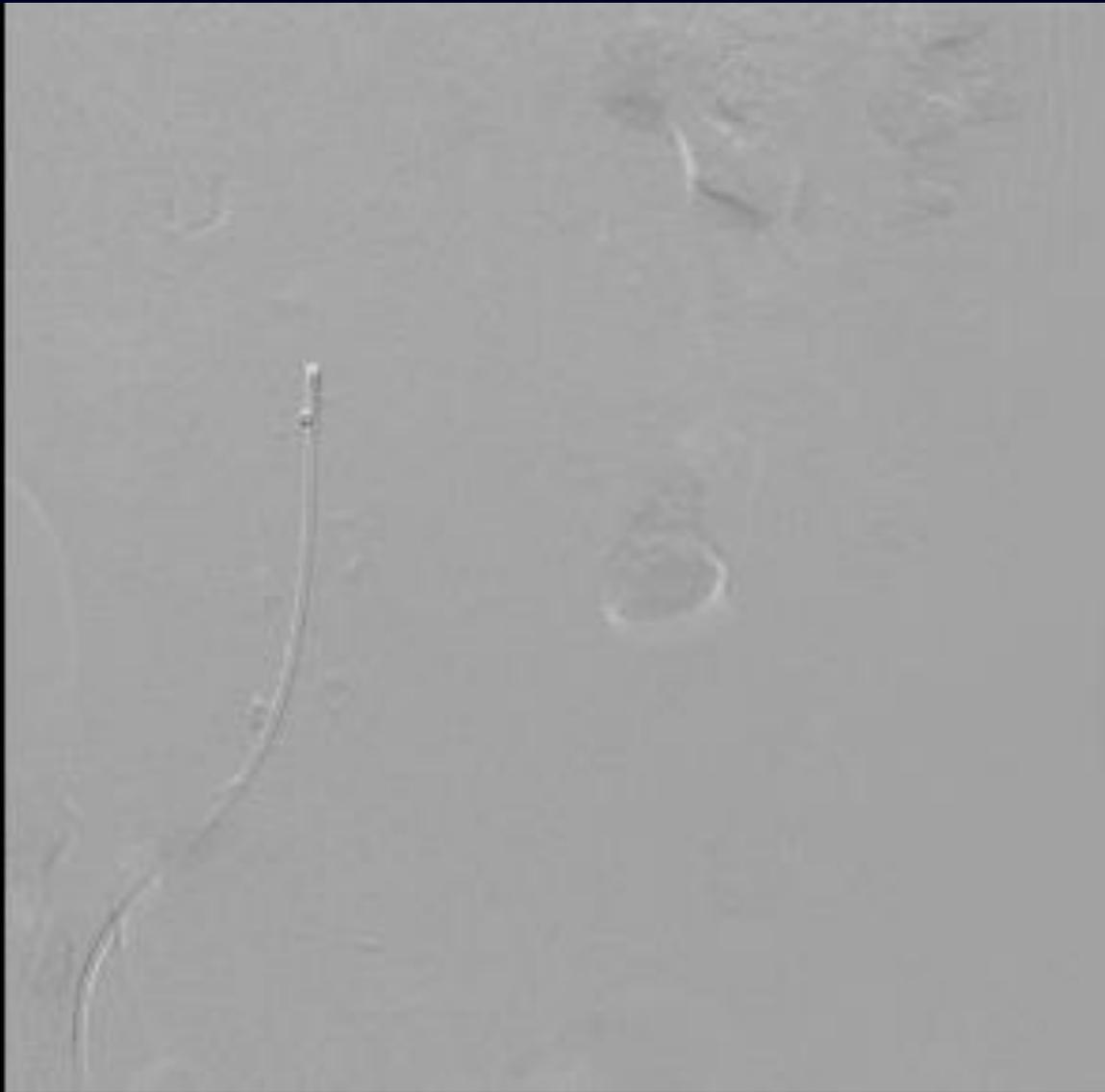
TAE





左第1腰動脈
予防的TAE





左第2腰動脈*

TAE

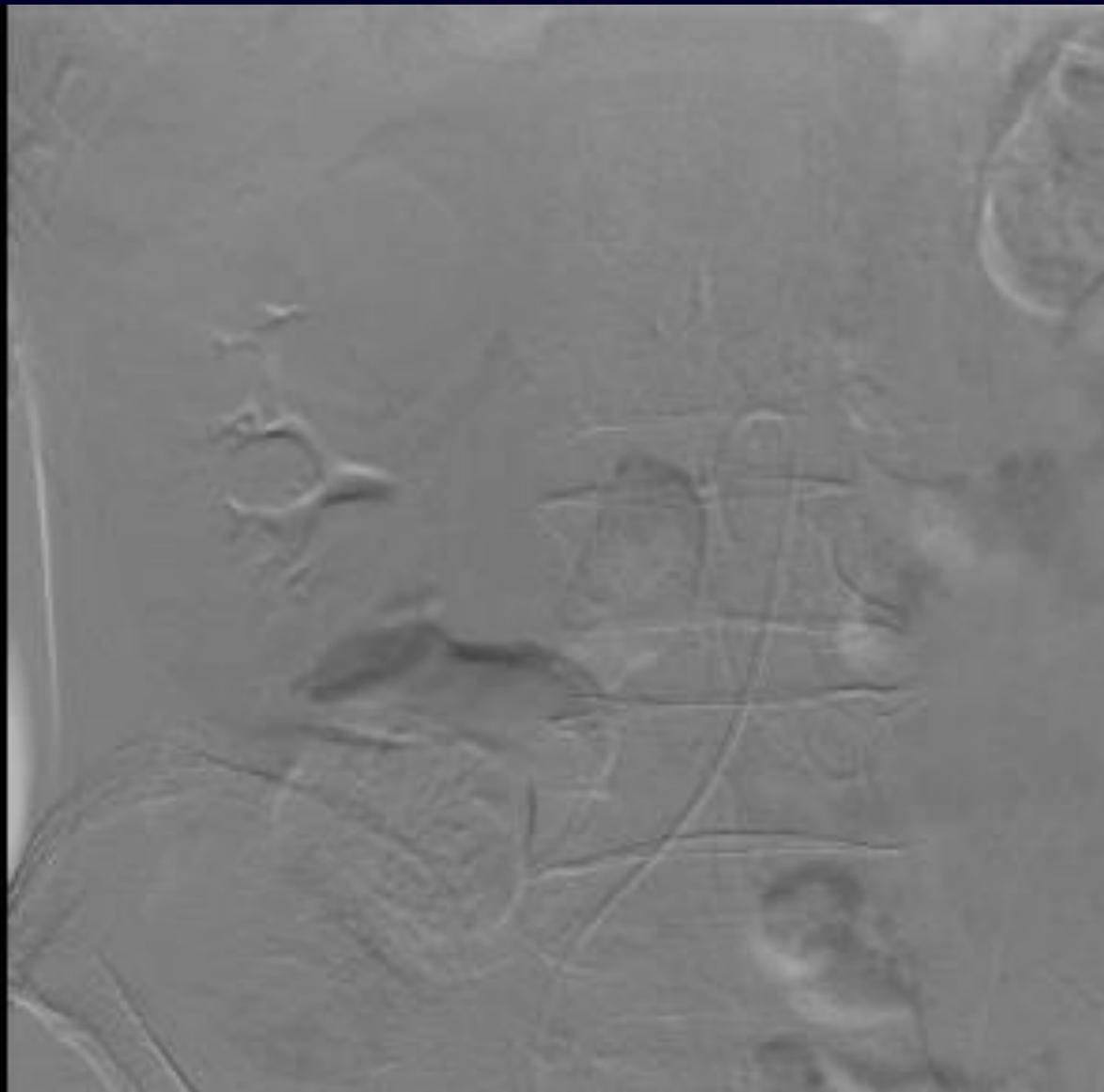




左第2腰動脈*

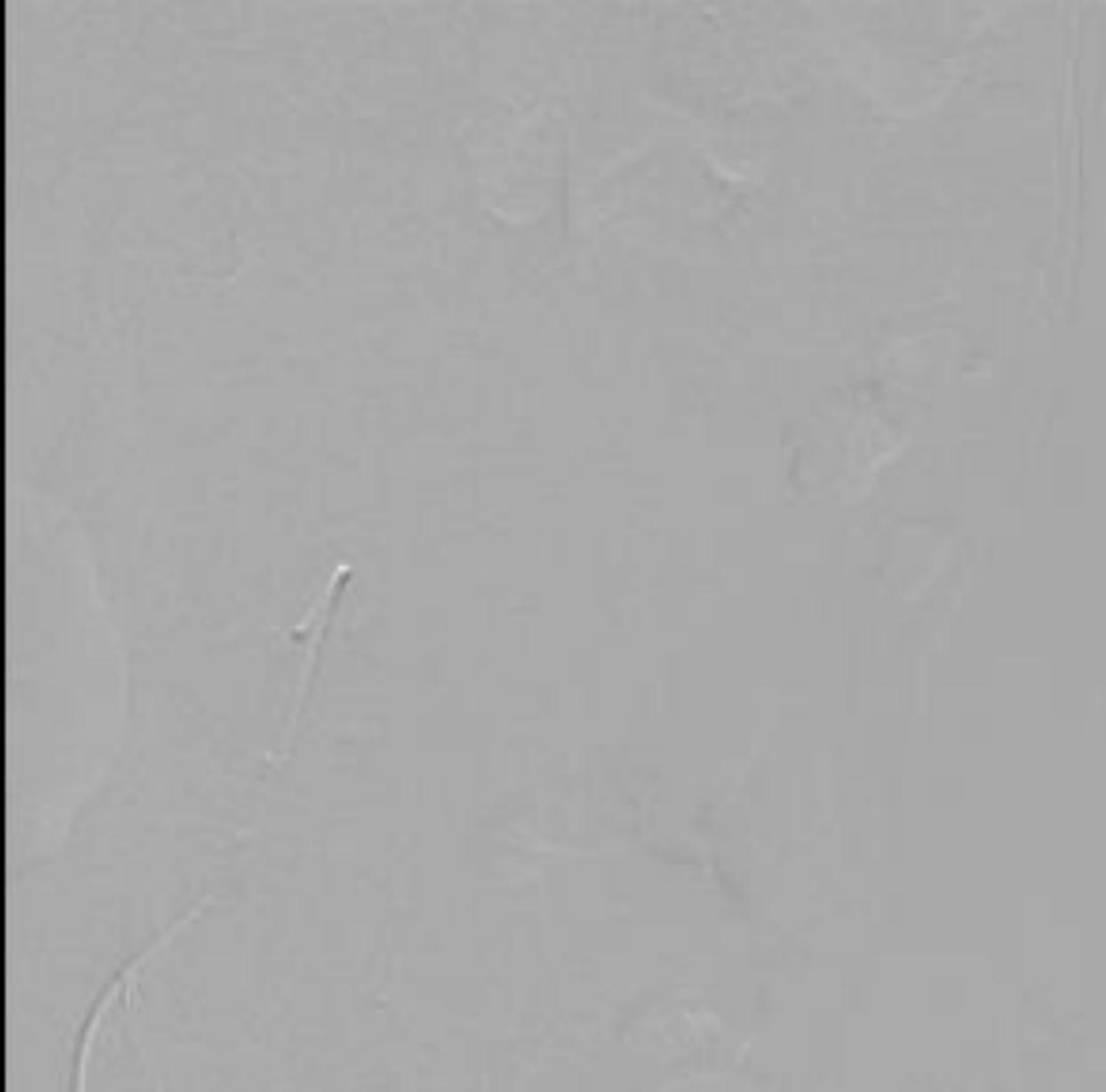
TAE





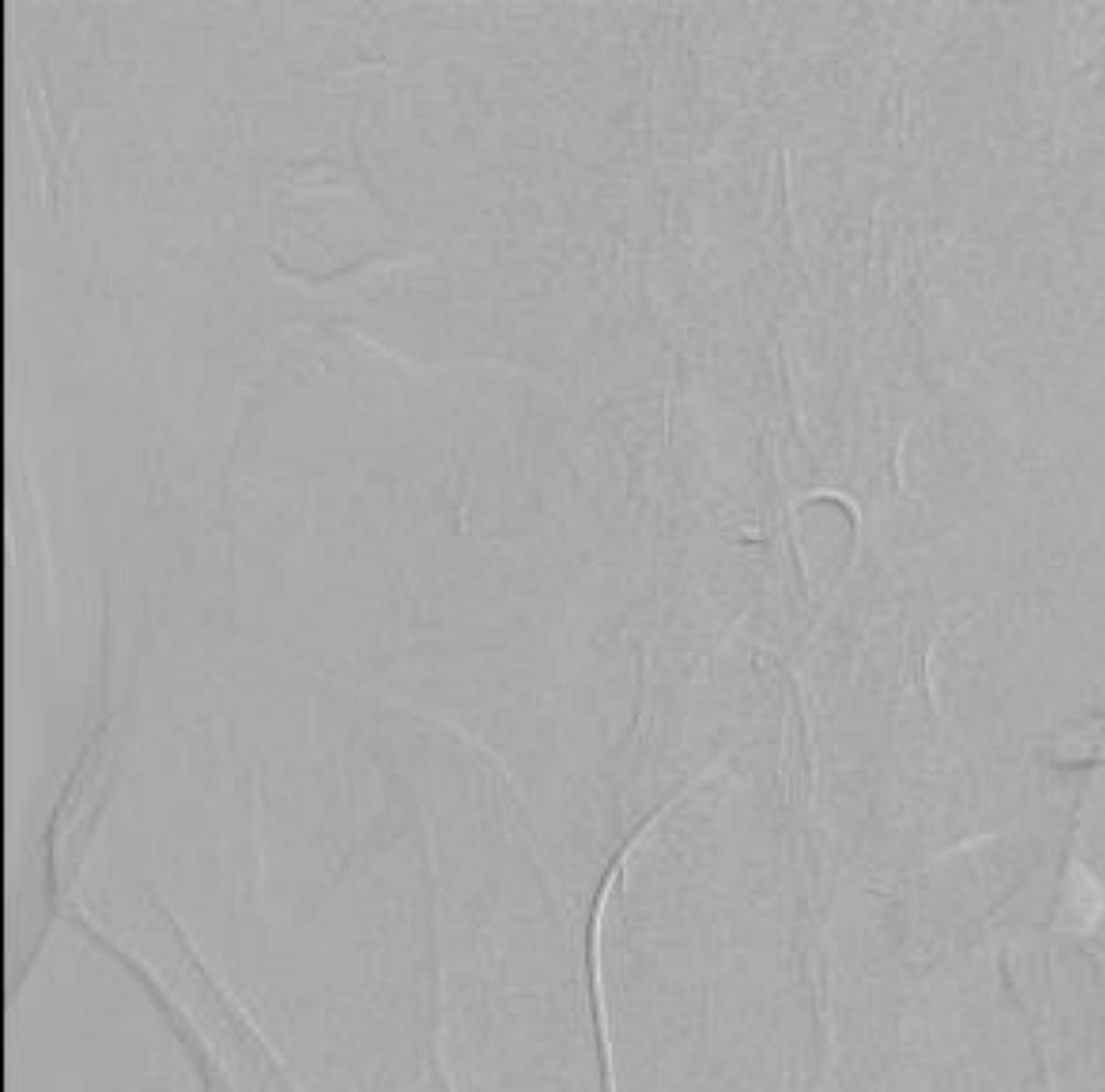
右第2腰動脈*
TAE





左第3腰動脈*
予防的TAE





右第3腰動脈





結果

造影血管： 両第1、2、3腰動脈

塞栓部位： 両第1、2腰動脈
左第3腰動脈
(ゼラチンスポンジ)

手技時間： 約96分

入院後経過： 経過良好にて独歩退院





症例3 60歳 男性

【受傷機転】伐採中の桜の木(直径60cm)が倒れてきた

【来院時vital sign】GCS:14 BP:132/86 HR:72 RR:20

【受傷部位】肝損傷(外傷学会:Ⅲb、AAST:gradeⅢ)

右副腎損傷

左第1～4腰椎横突起骨折

(左腸腰筋内に大量血腫)

左第7～12肋骨骨折、左血気胸 他

【凝固状態】FDP:20.9 μ g/ml D-dimer:13.8 μ g/ml

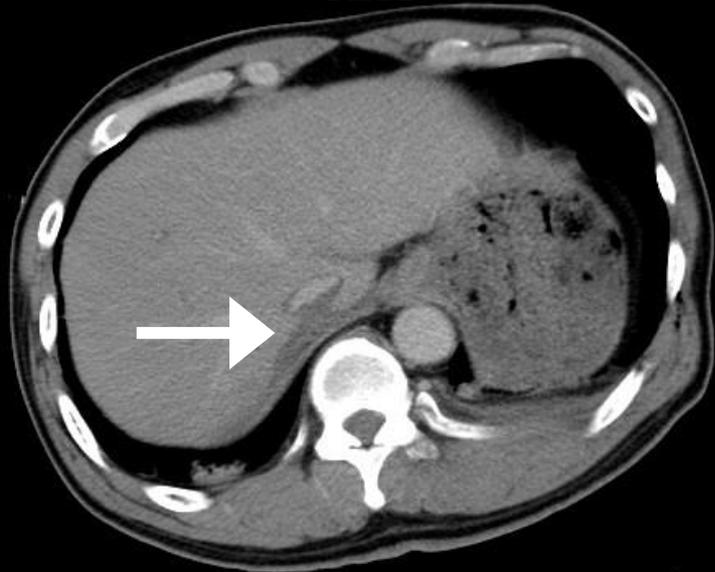


Th11

MRN:

MRN:

[R]



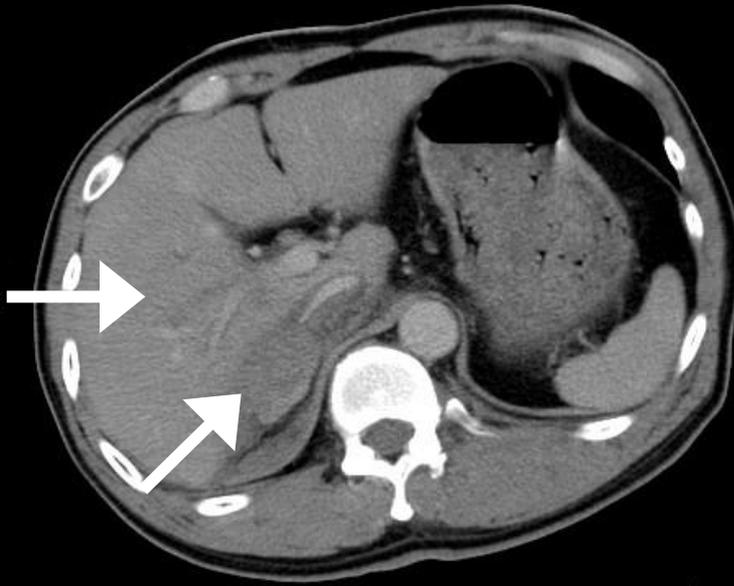
[L]

Se:104
Im:83
S
o

[A]

Study Date:2013/09/17
Study Time:17:16:13
MRN:

[R]



[L]

ST: 5.0mm

[R]



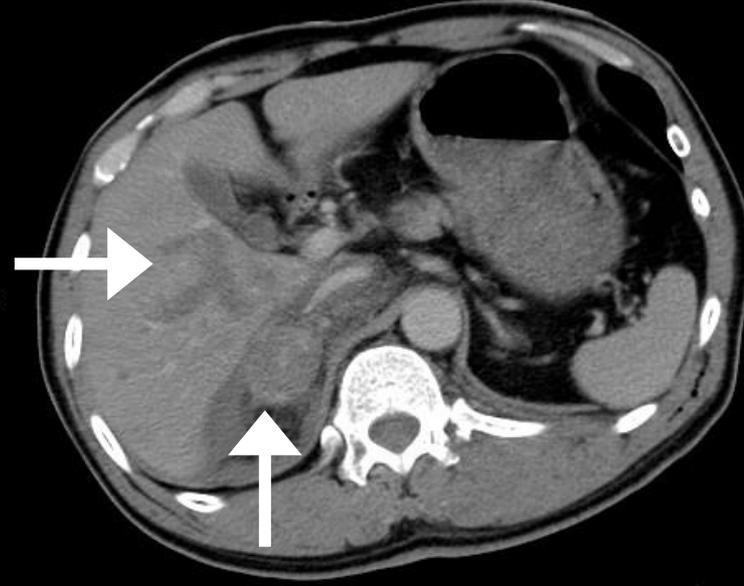
[L]

Se:104
Im:85

[A]

Study Date:2013/09/17
Study Time:17:16:13
MRN:

[R]



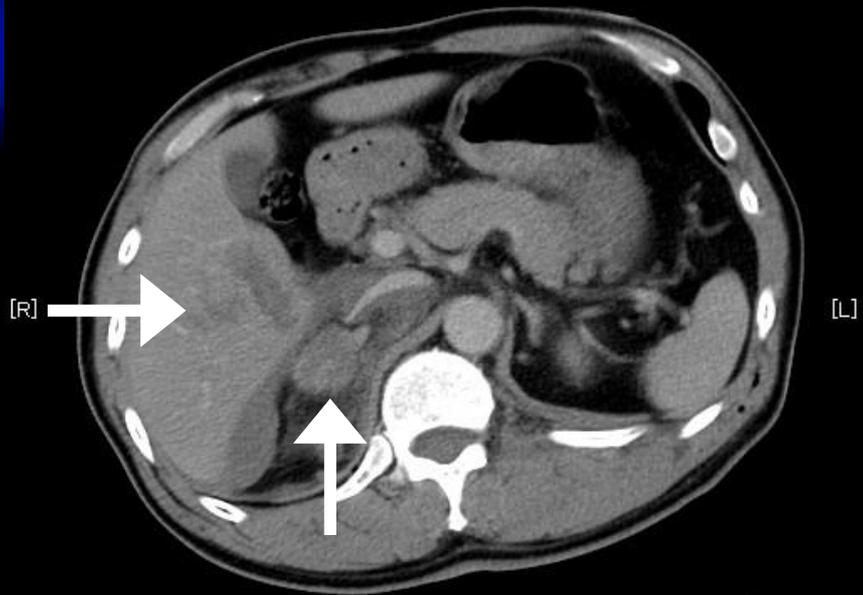
[L]

ST: 5.0mm

Th12

C70

C70



Se:104
Im:106

[A]

Study Date:2013/09/17
Study Time:17:16:13
MRN:



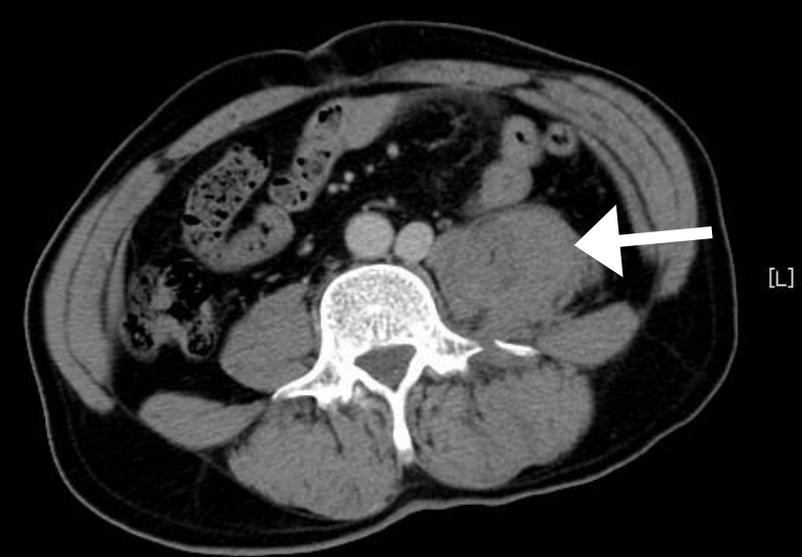
Se:104
Im:113

[A]

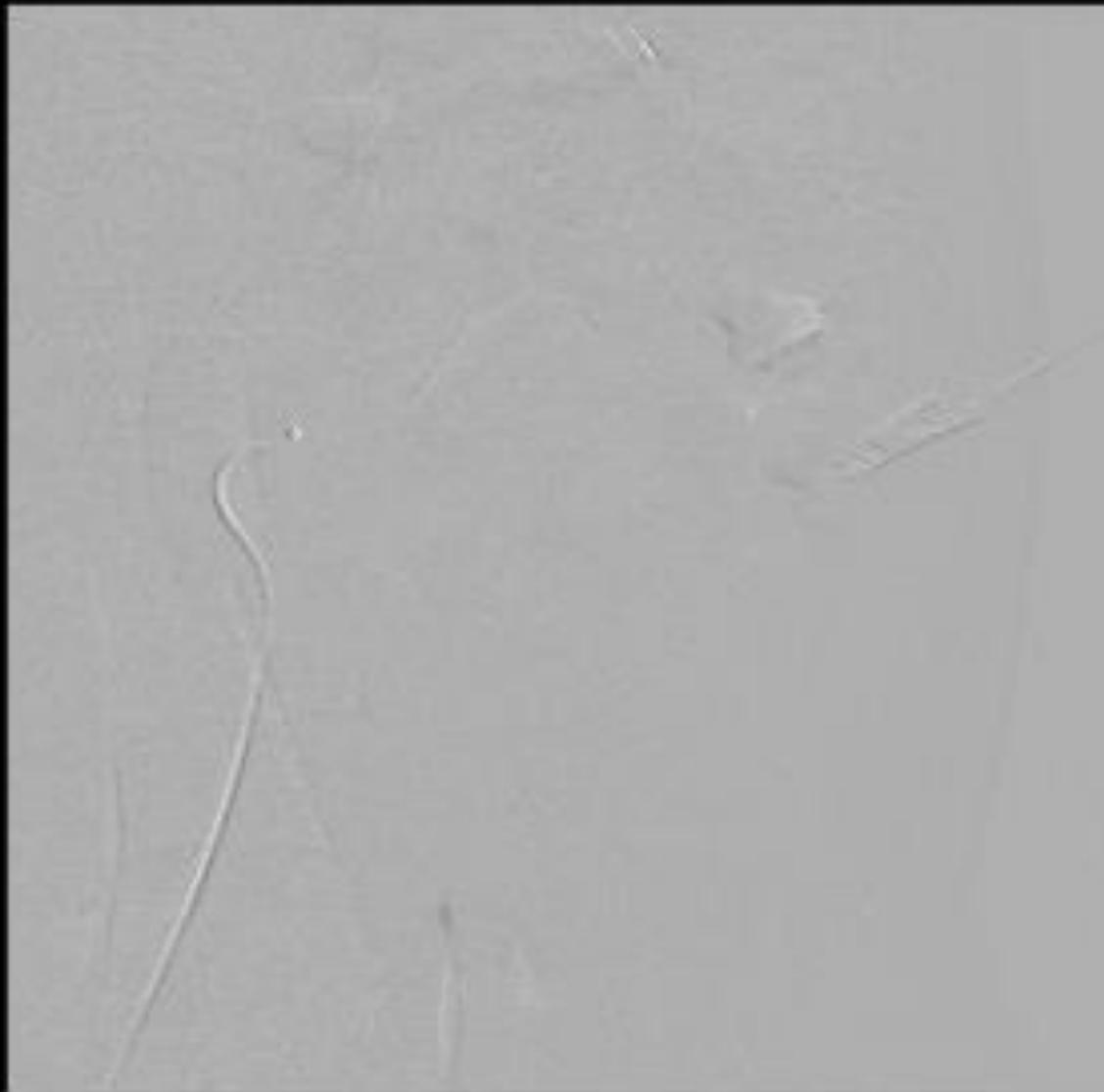
Study Date:2013/09/17
Study Time:17:16:13
MRN:



L3

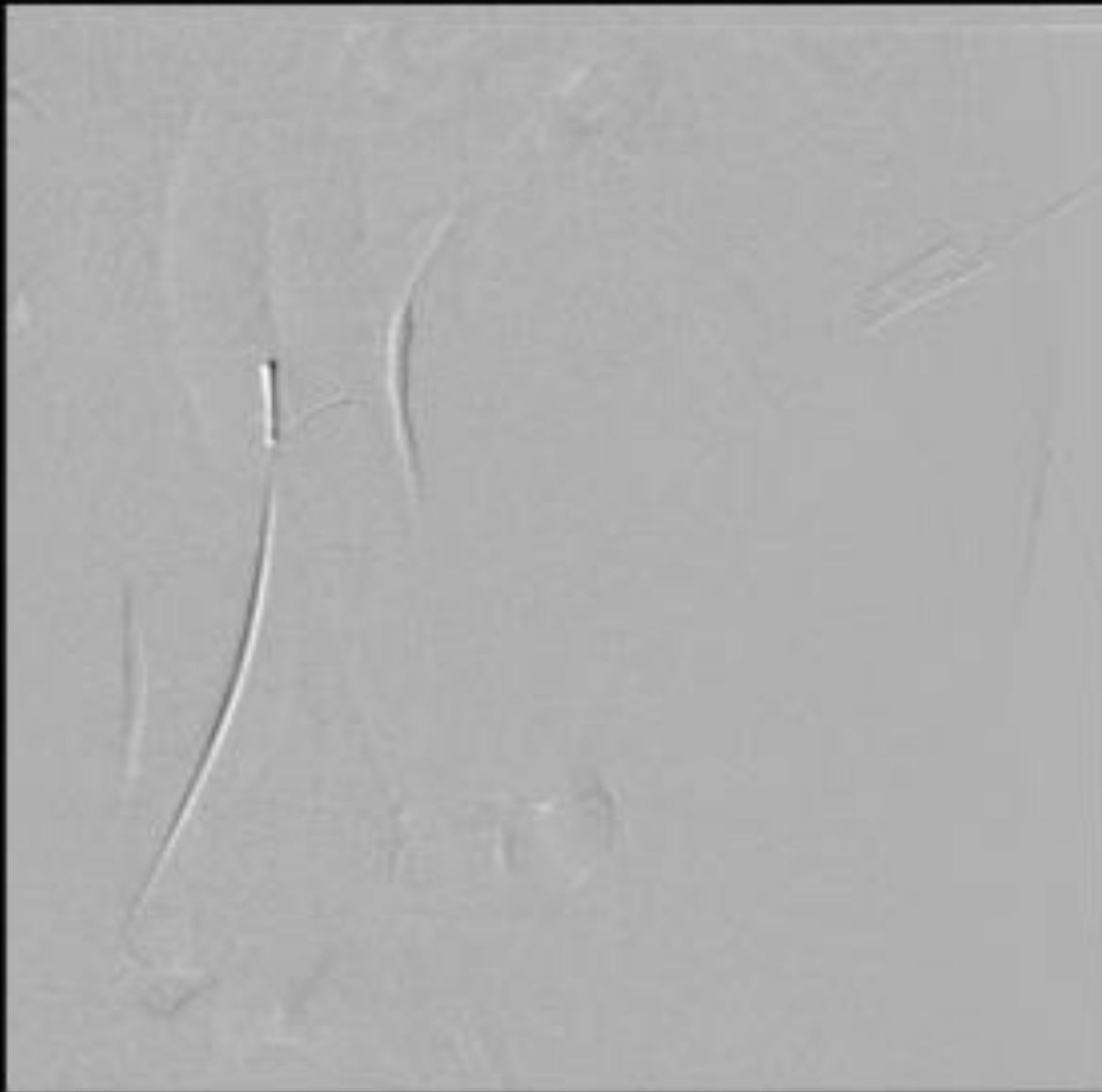


L4



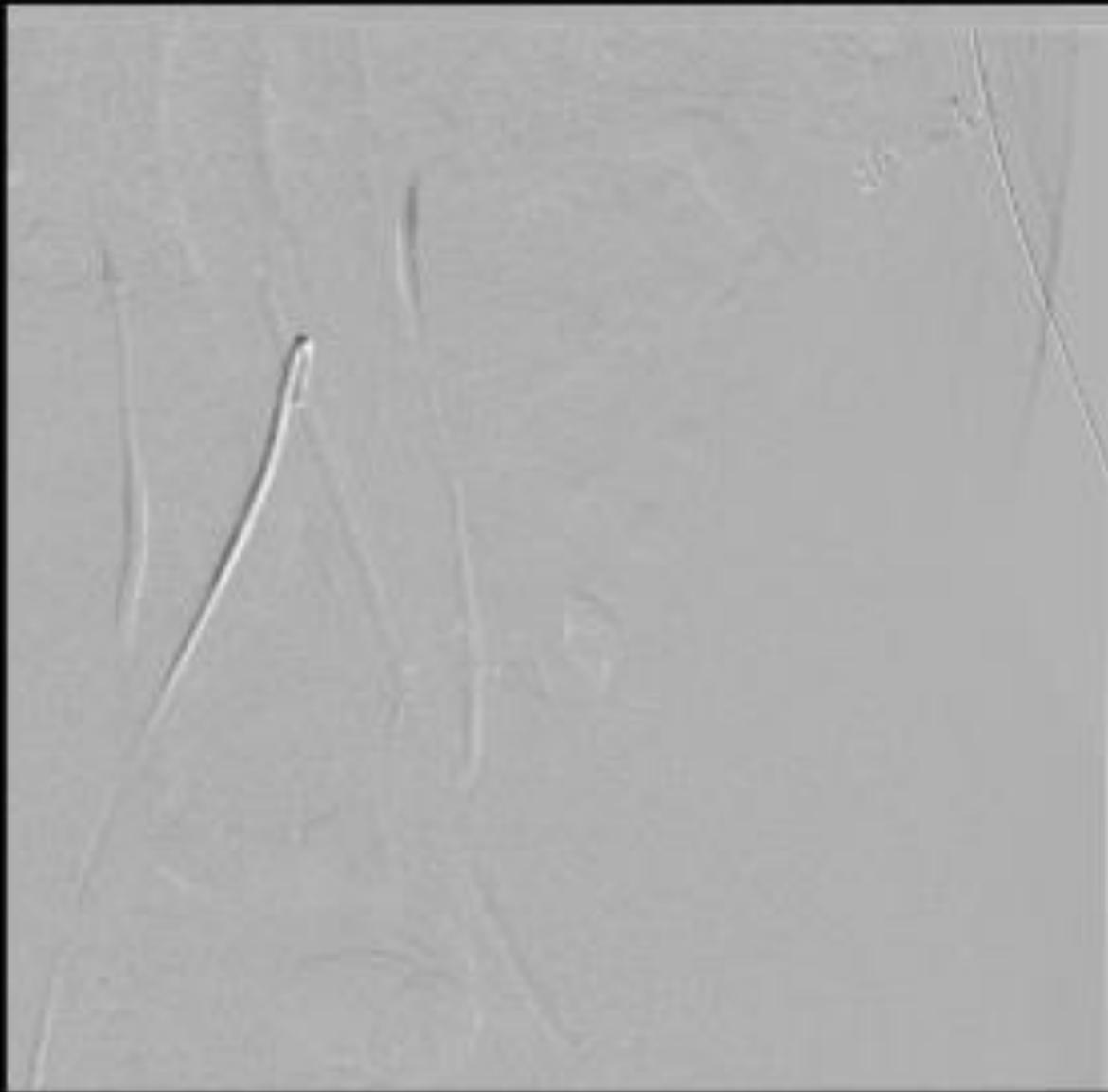
左第1腰動脈





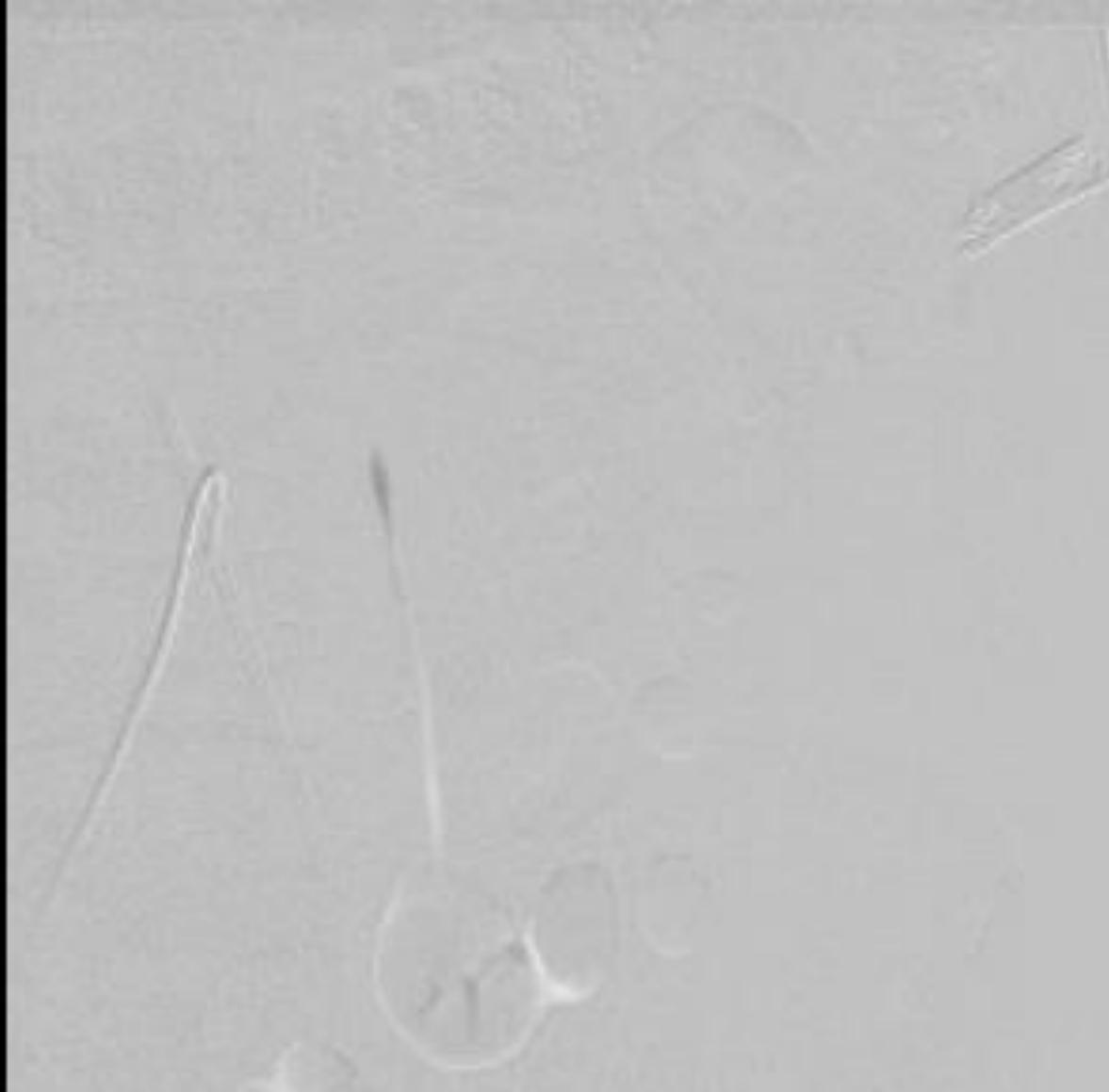
左第2腰動脈*
予防的TAE





左第3腰動脈*





左第4腰動脈*
TAE





結果

造影血管： 上腸間膜動脈(門脈)
右下横隔動脈(右上副腎動脈)
腹腔動脈、右肝動脈、右腎動脈
左第1、2、3、4腰動脈
下大静脈

塞栓部位： **左第2、4腰動脈**
右上副腎動脈、肝A5・6
(ゼラチンスポンジ)

手技時間： 約156分

入院後経過： 経過良好にて独歩退院





症例4 59歳 男性

【受傷機転】普通車後部座席乗車中に後方より
14tトラックが衝突

【来院時vital sign】

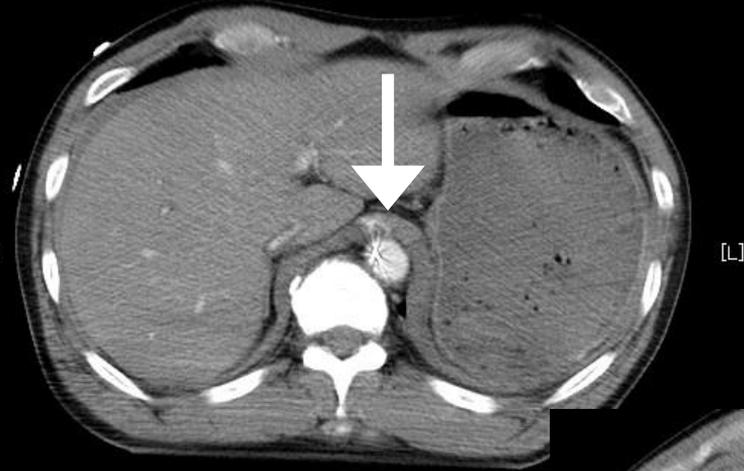
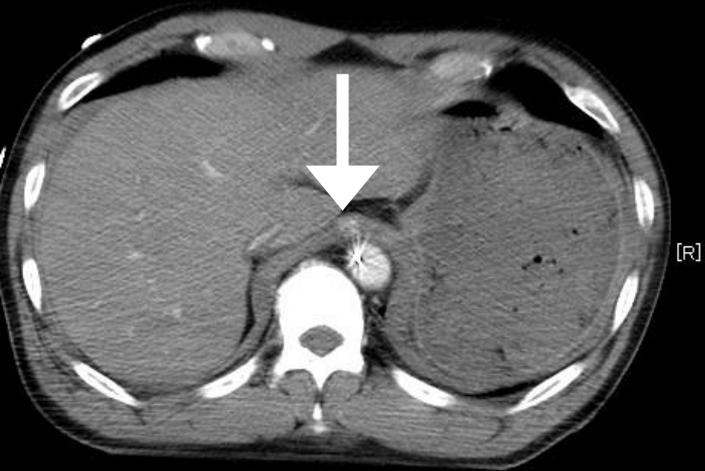
GCS:3 BP:上腕動脈触知 HR:160 RR:10

【受傷部位】骨盤輪骨折(AO:61B1-1 Y-B:APC-I)
肝損傷(AAST:grade I)、脾損傷(AAST:grade I)
右腎損傷(AAST:grade I)、両肺挫傷
腸管損傷、腸間膜損傷、脳挫傷、顔面骨折
後腹膜大量血腫(血管外漏出像) 他

【凝固状態】 FDP:154 μ g/ml D-dimer:81 μ g/ml
Fib:105mg/dl



Th11



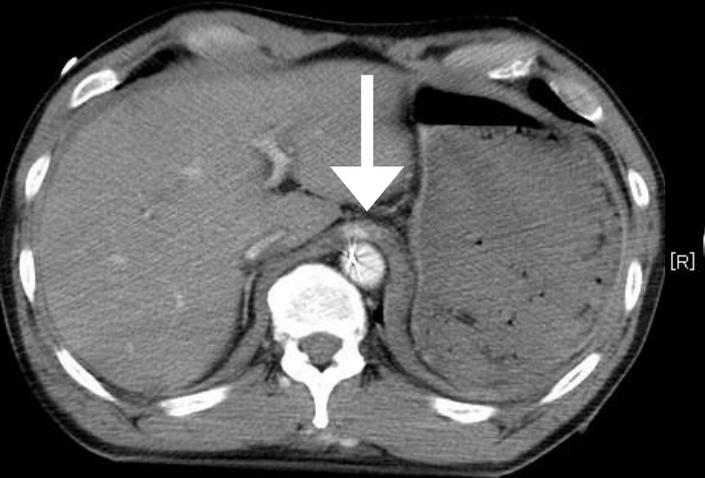
5.0mm
300

[P]
[A]

ST: 5.0mm
cypa 300
Se:4
Im:99
Study Date:2013/
Study Time:17

[P]
[A]

St



Th12

Se:4
Im:102

[A]

Study Date:2013/10/16
Study Time:17:45:43
MRN:

Th12



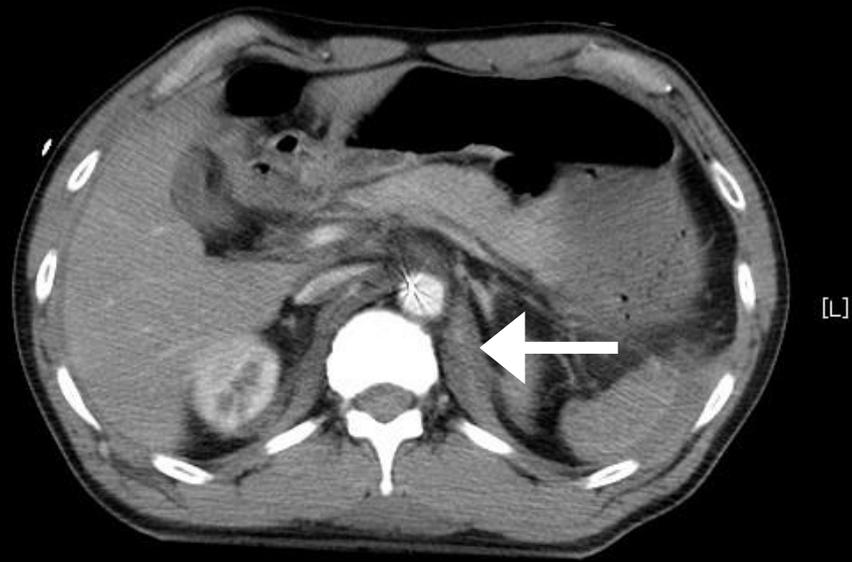
[R]

[L]

Se:4
Im:103

[A]

Study Date:2013/10/16
Study Time:17:45:43
MRN:



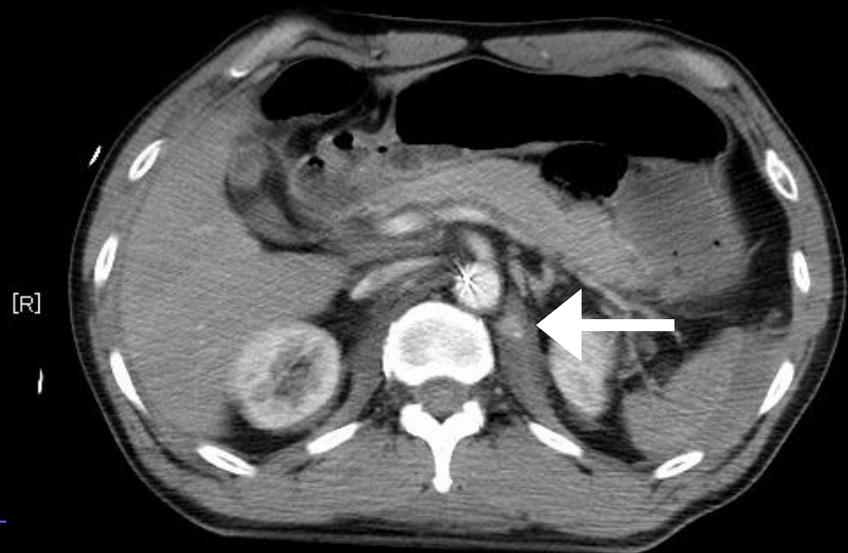
[R]

[L]

Se:4
Im:104

[A]

Study Date:2013/10/16
Study Time:17:45:43
MRN:



[R]

[L]

Se:4
Im:105

[A]

Study Date:2013/10/16
Study Time:17:45:43
MRN:



[R]

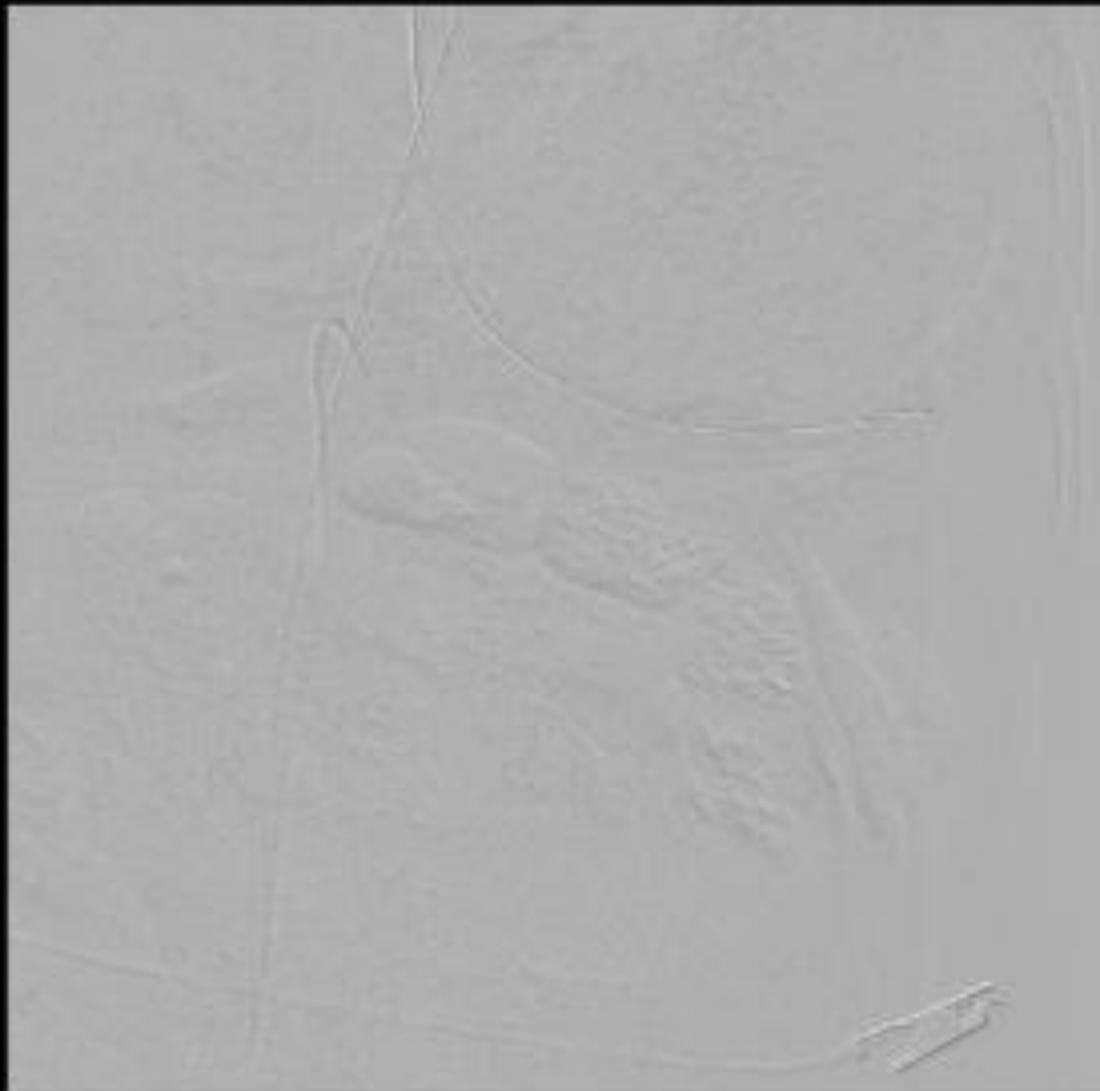
[L]

L1



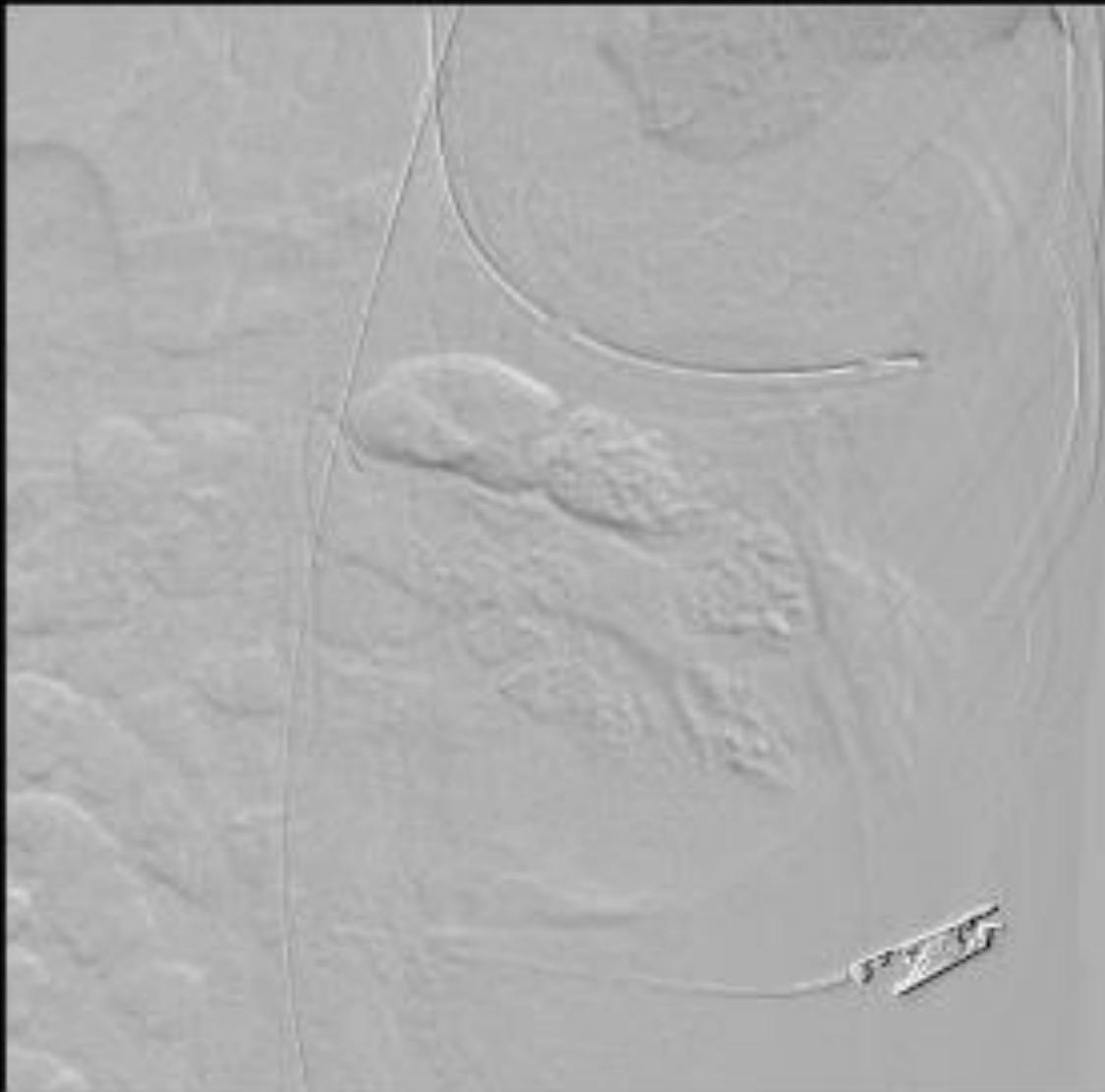
L1





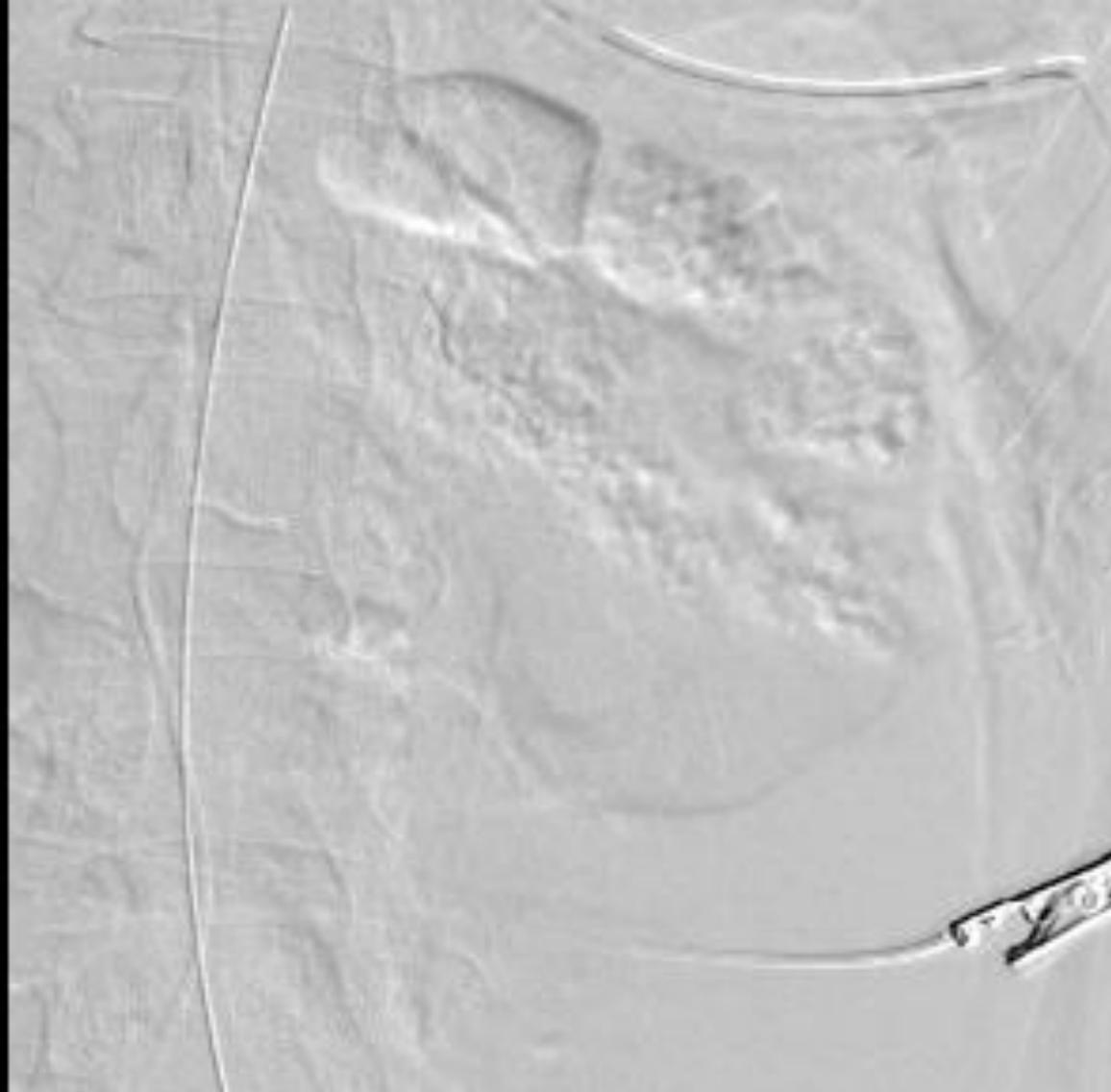
左肋下動脈*
予防的TAE





左第1腰動脈*
予防的TAE





左第2腰動脈
TAE





結果

造影血管： 両側内腸骨動脈、左第1、2腰動脈
左第11肋間動脈、左肋下動脈
腹腔動脈、両下横隔動脈、左胃動脈
上腸間膜動脈(門脈)

塞栓部位： 左肋下動脈、**左第1、2腰動脈**
両側内腸骨動脈(ゼラチンスポンジ)
左胃動脈(マイクロコイル5本)
右下横隔動脈(NBCA1:6)

手技時間： 約120分

入院後経過： 生存入院中(約1ヶ月目)



質問

損傷の造影効果（見え方について）





症例5 87歳 女性

【受傷機転】自動車助手席乗車中に交通事故

【来院時vital sign】GCS:14 **BP:95/56 HR:90 RR:24**

【受傷部位】両側多発肋骨骨折 両側血胸 両肺挫傷
左腸腰筋内出血 外傷性SAH 他

【凝固状態】**抗血小板薬内服中**

FDP:>40 μ g/ml D-dimer:>20 μ g/ml





Se:8
Im:70

[A]

Study Date:2013/04/29
Study Time:16:16:58
MRN:

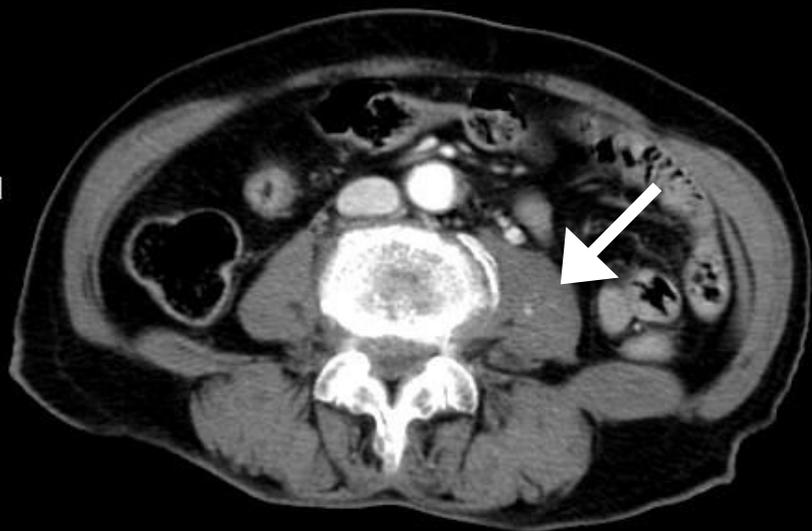
Se:8
Im:71

[A]

Study Date:2013/04/29
Study Time:16:16:58
MRN:

L4

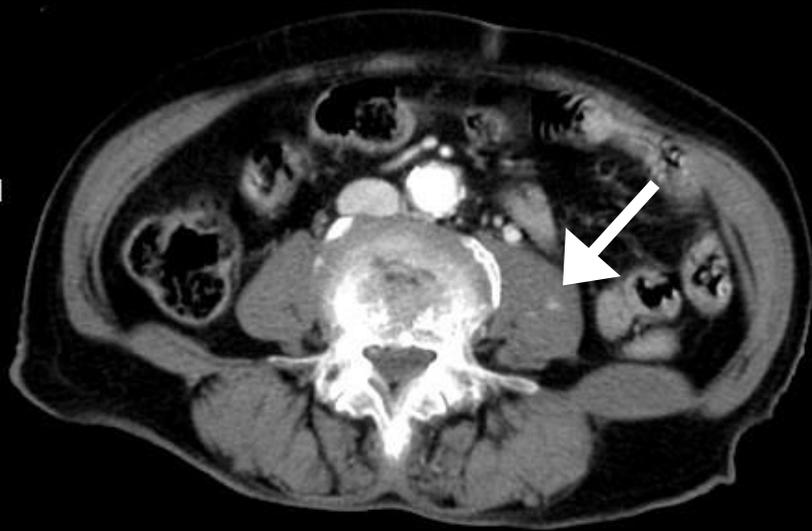
[R]



ST: 5.0mm
oypa 300

[P]

[L] [R]



C70
W350
ST: 5.0mm
oypa 300

[P]

C70
W350

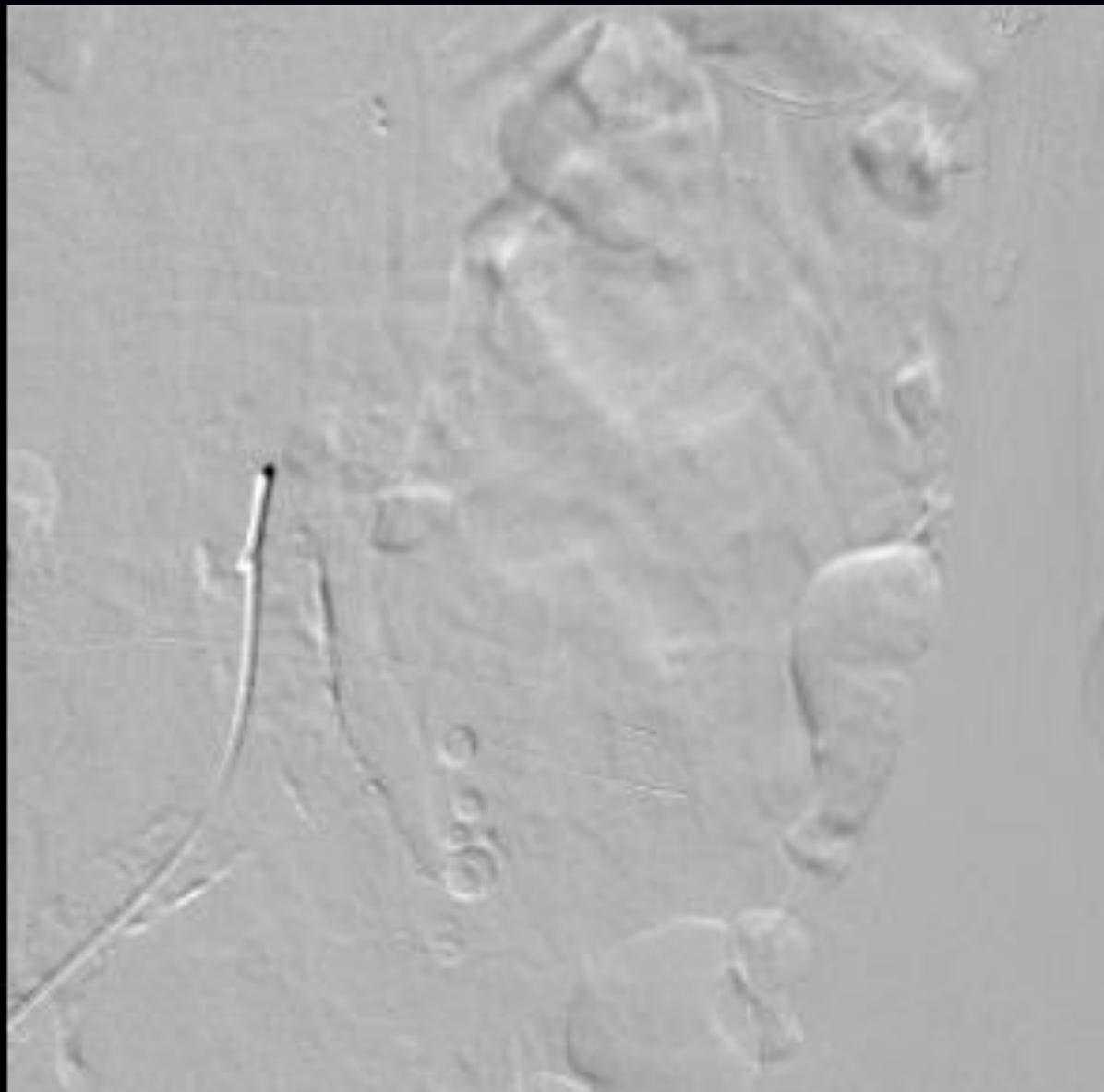






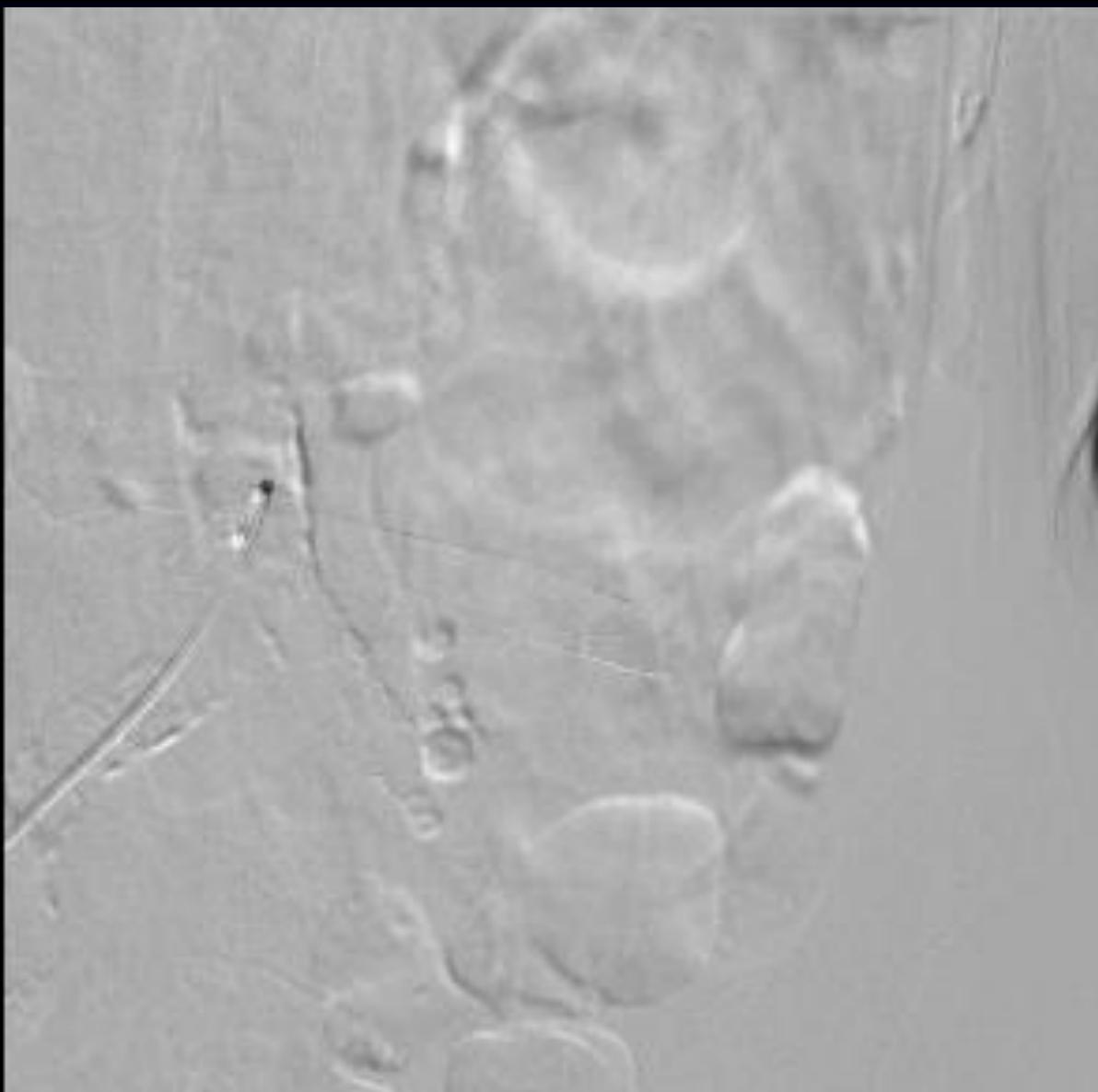
腹部大動脈





左第3腰動脈*
TAE





左第4腰動脈*
TAE





結果

造影血管： 左第2、3、4腰動脈
胸部大動脈、腹部大動脈
右腕頭動脈、両気管支動脈
右第3、4肋間動脈、
左第4、5、6、7、8、9肋間動脈

塞栓部位： **左第3、4腰動脈**
右第3、4肋間動脈、左第7肋間動脈
(ゼラチンスポンジ)

手技時間： 約123分

入院後経過： 経過良好にて独歩転院





質問

- ・椎体が前面が強く染まる場合（正面像にて椎体の位置が染まる場合）は椎体の損傷と捉えてよいのか？
（特に椎体に破裂骨折などを認める場合）
- ・腸腰筋が普段より強く染まる場合は腸腰筋損傷と捉えてよいのか？（特にCTにて血腫を認める場合）



質問

脊髄動脈について





症例6 78歳 男性

【受傷機転】 自宅2階より墜落

【来院時vital sign】 GCS13: BP:60/— HR:120 RR:18

【受傷部位】 第4腰椎破裂骨折
(両側腸腰筋内に血管外漏出像)
左大腿骨頸部骨折 他

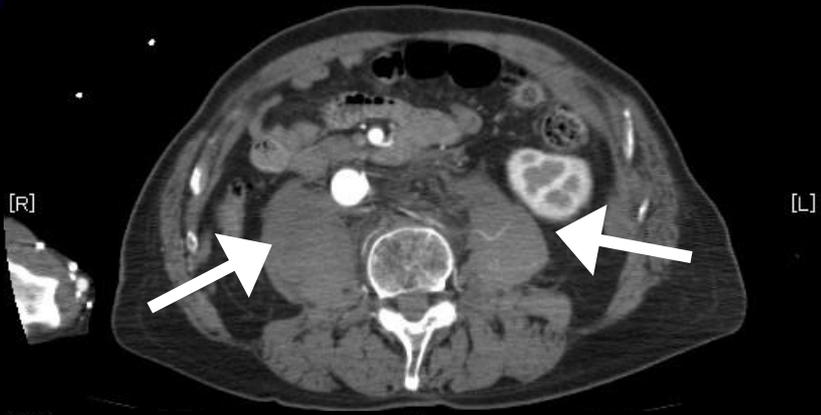
【凝固状態】 FDP:416 μ g/ml D-dimer: $>$ 216 μ g/m
Fib:106mg/dl



Se:5
Im:165

[A]

Study Date:2013/08/26
Study Time:05:40:23
MRN:



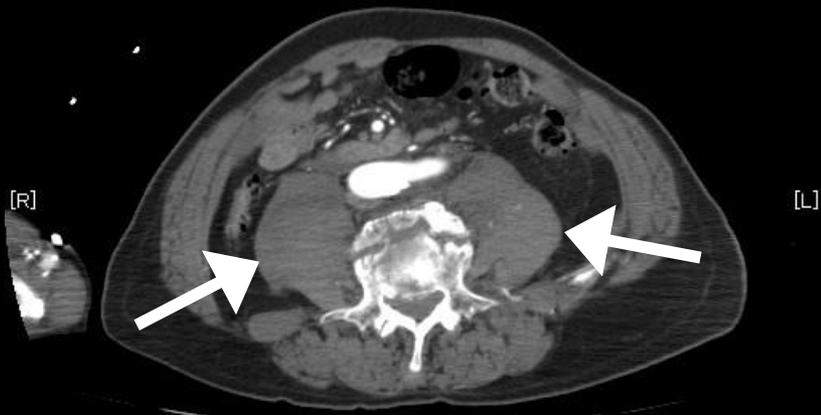
[R]

[L]

Se:5
Im:172

[A]

Study Date:2013/08/26
Study Time:05:40:23
MRN:



[R]

[L]

L4

ST: 3.0mm

CE

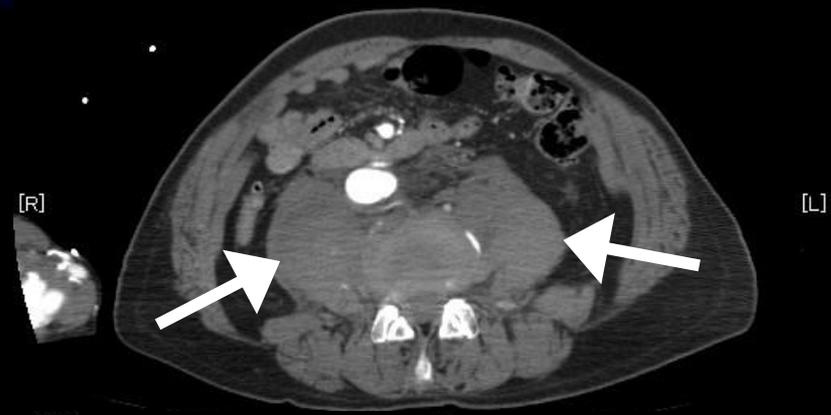
[P]

C80
W500

Se:5
Im:169

[A]

Study Date:2013/08/26
Study Time:05:40:23
MRN:



[R]

[L]

Se:5
Im:174

[A]

Study Date:2013/08/26
Study Time:05:40:23
MRN:

S
C



[R]

[L]

ST: 3.0mm

CE

[P]

C80
W500



Se:5
In:180

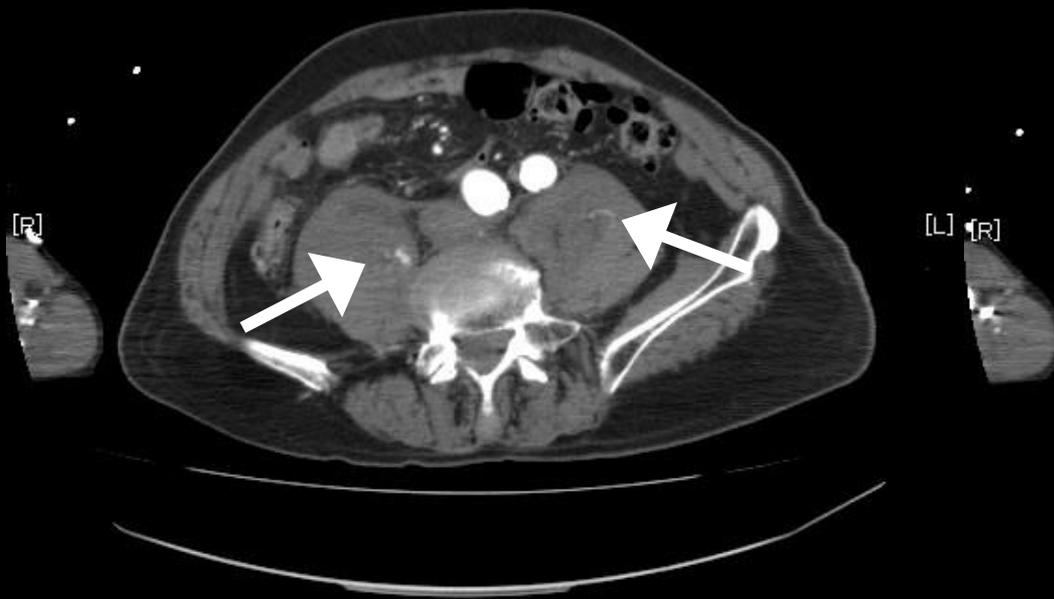
[A]

Study Date:2013/08/26
Study Time:05:40:23
MRN:

Se:5
In:184

[A]

Study Date:2013/08/26
Study Time:05:40:23
MRN:



ST: 3.0mm
CE

[P]

ST: 3.0mm
C80
W500
CE

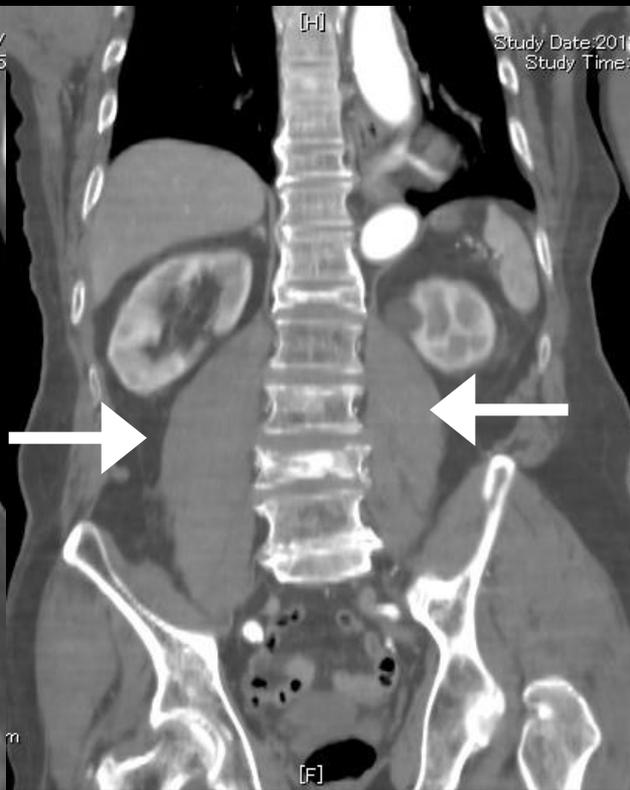
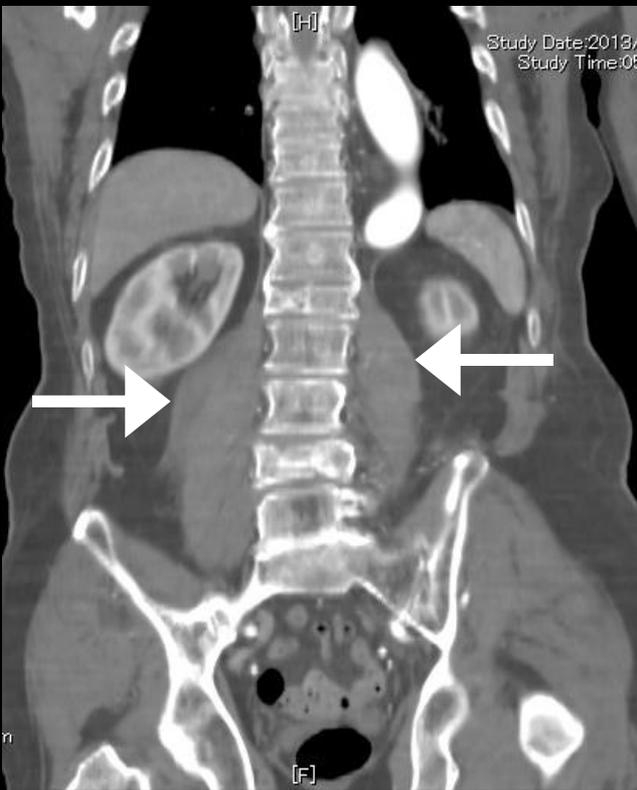


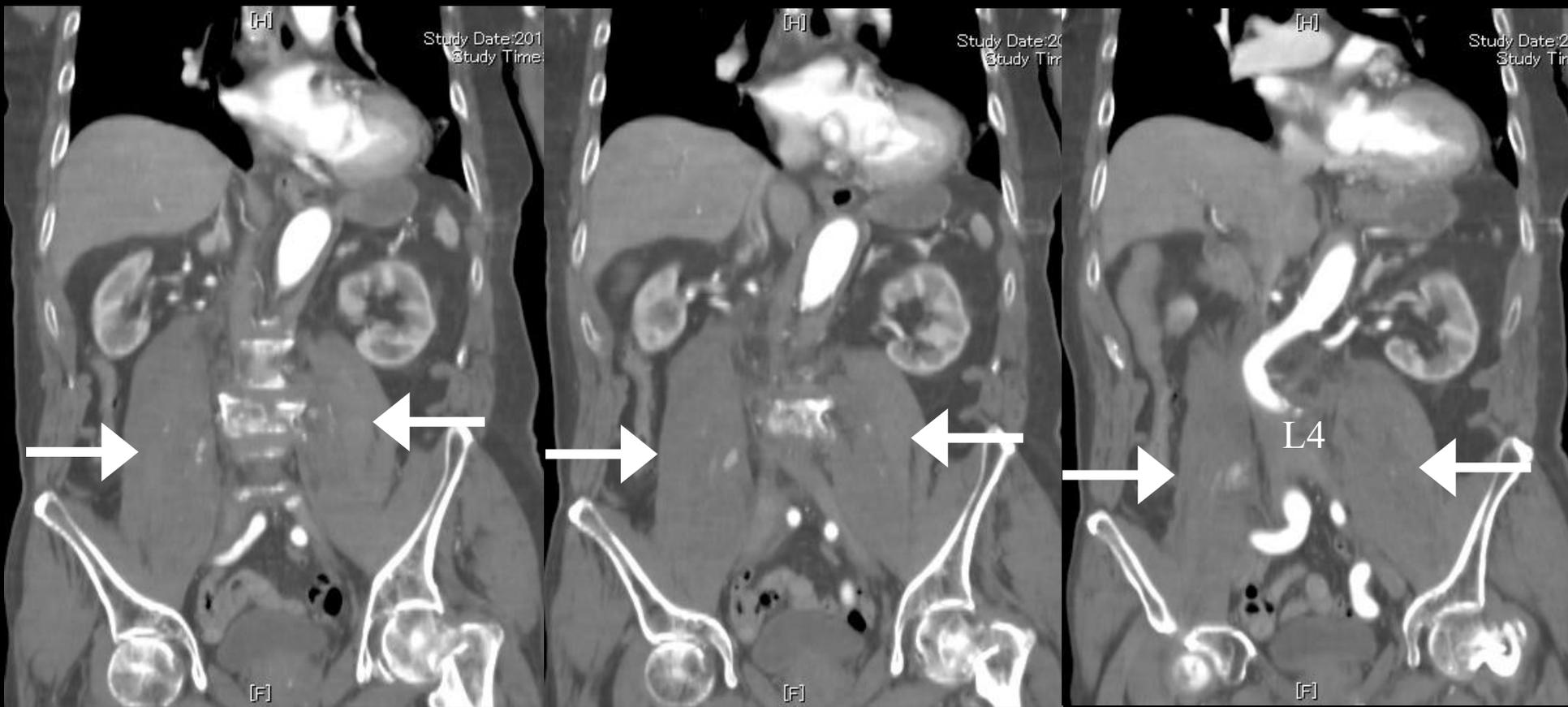
C80
W500

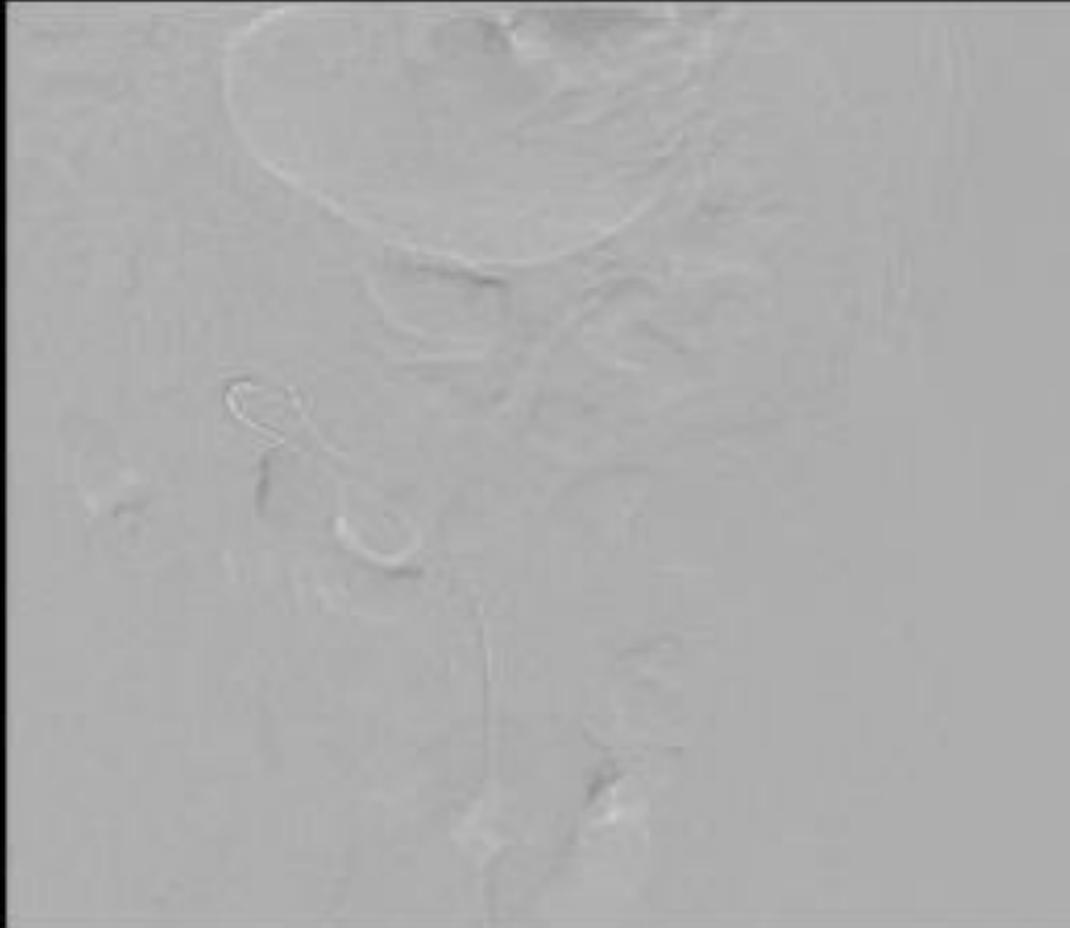
[P]

L5



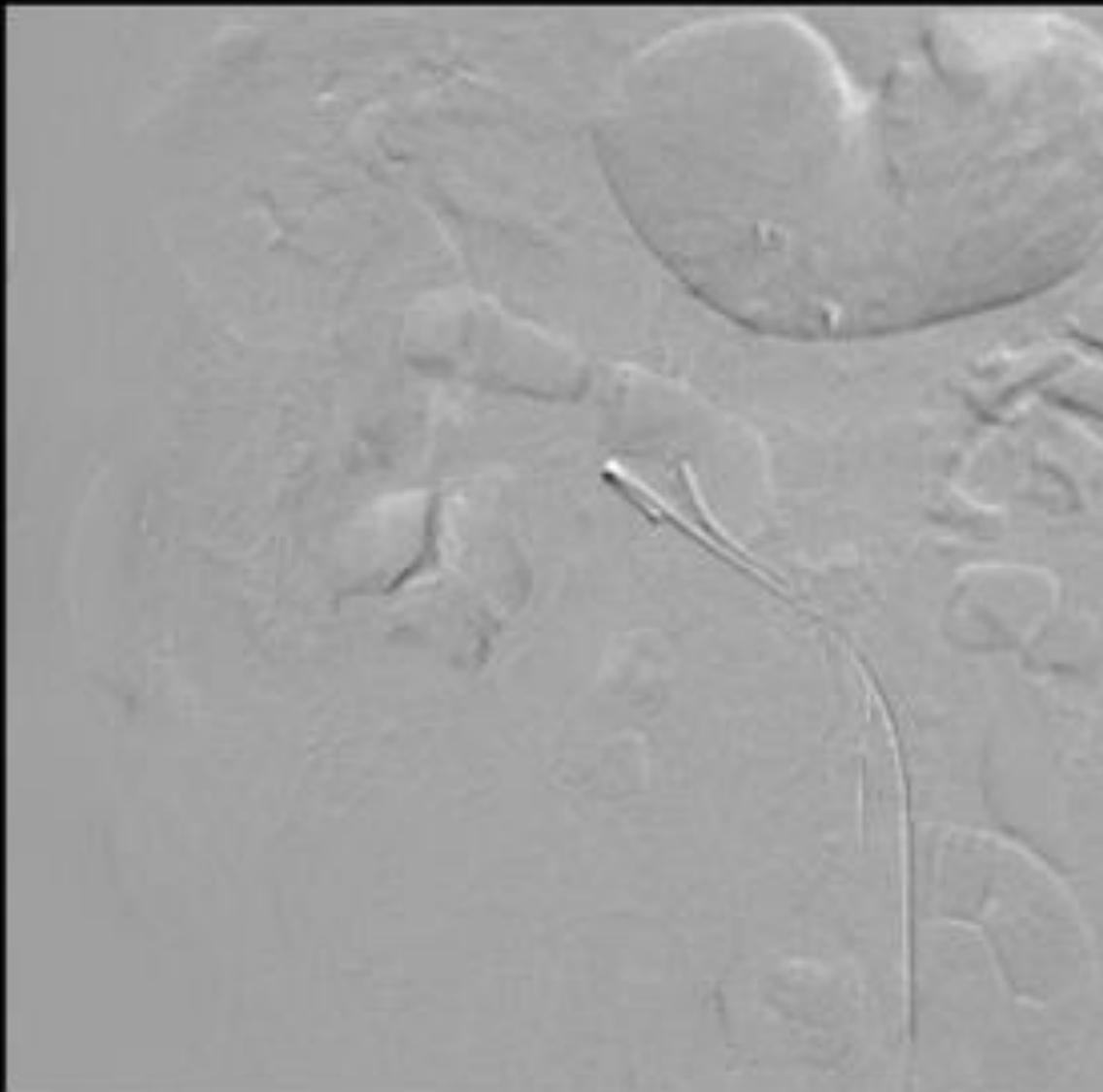






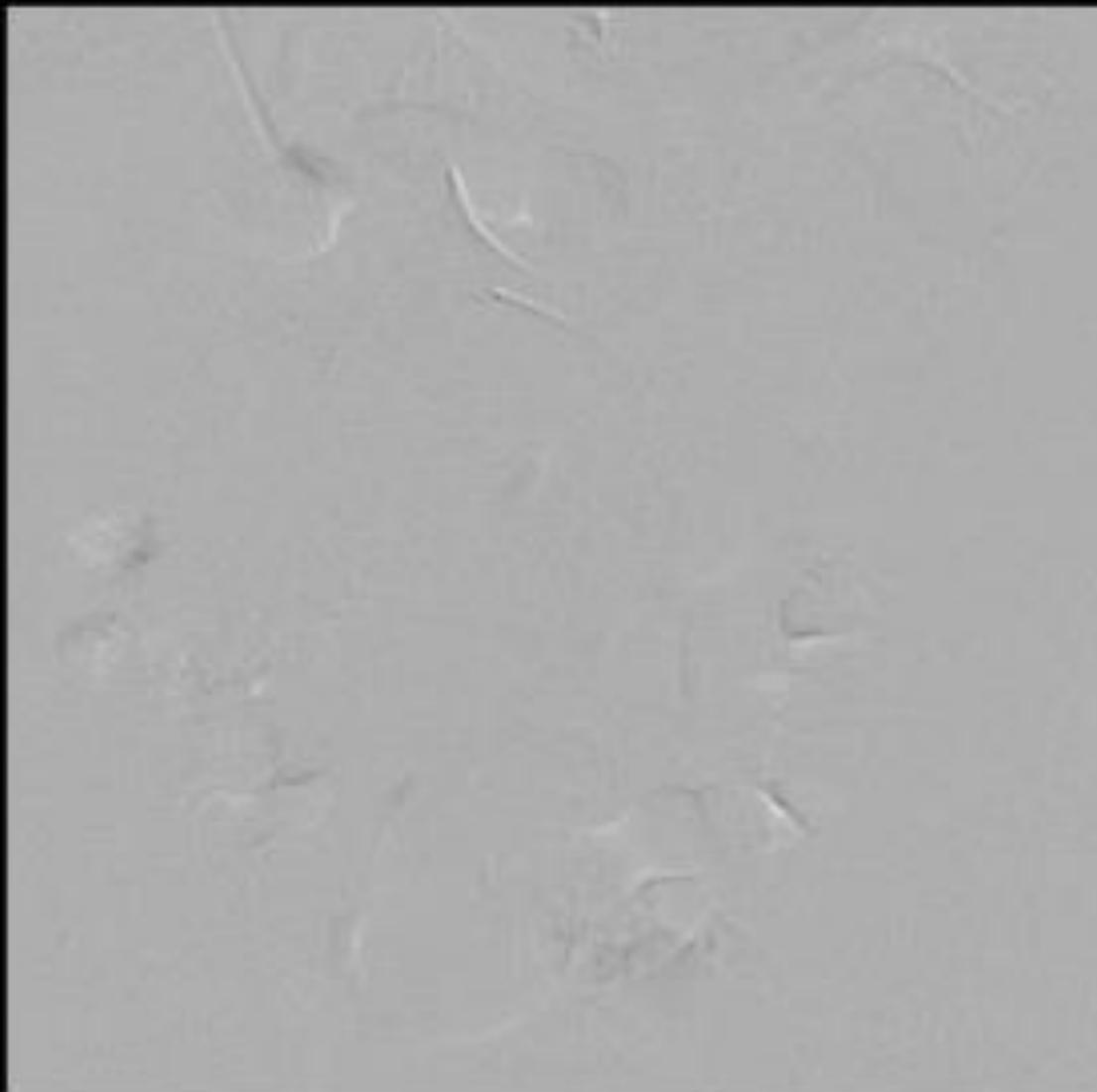
左第3腰動脈*
TAE





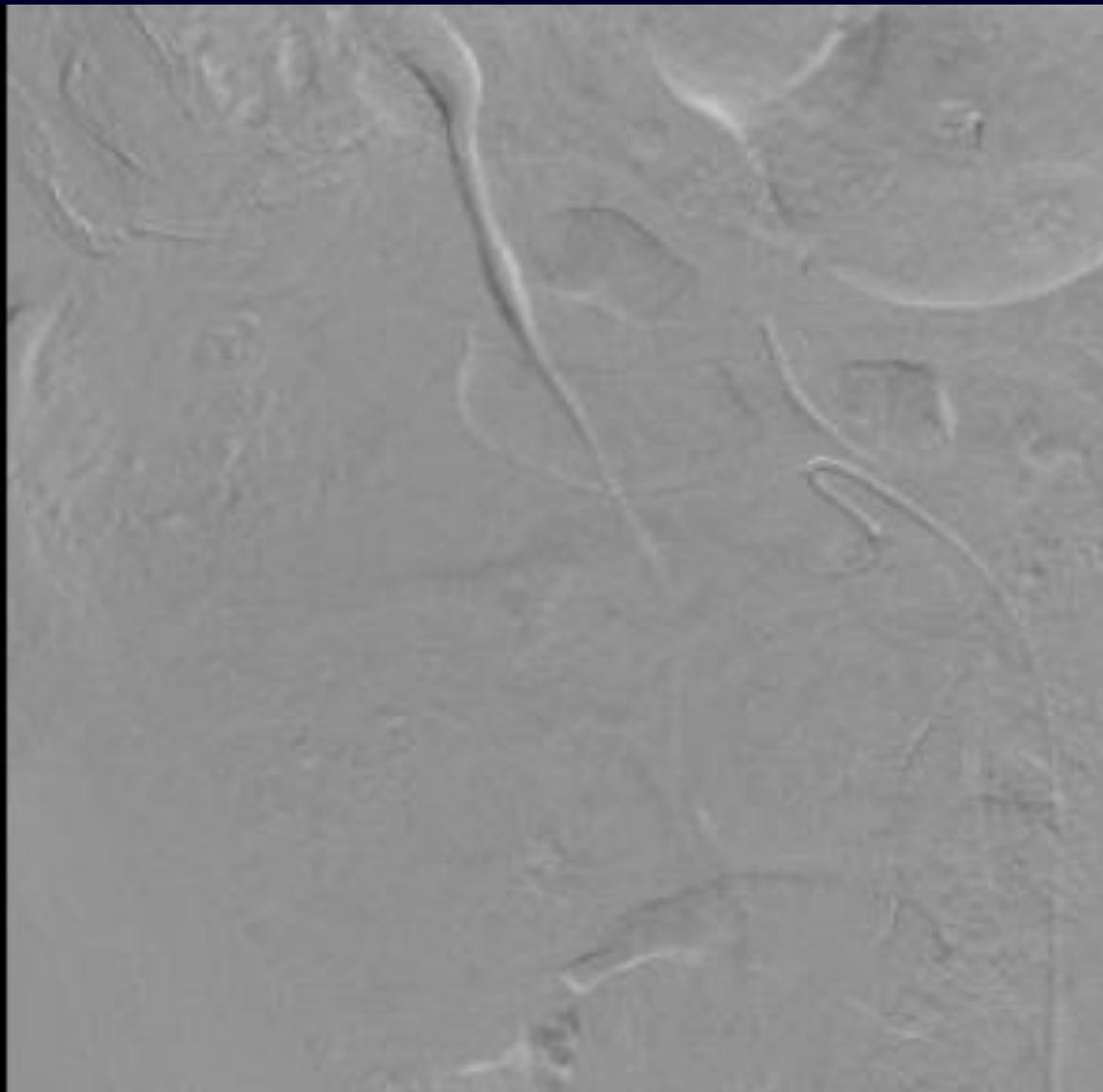
右第3腰動脈*
TAE





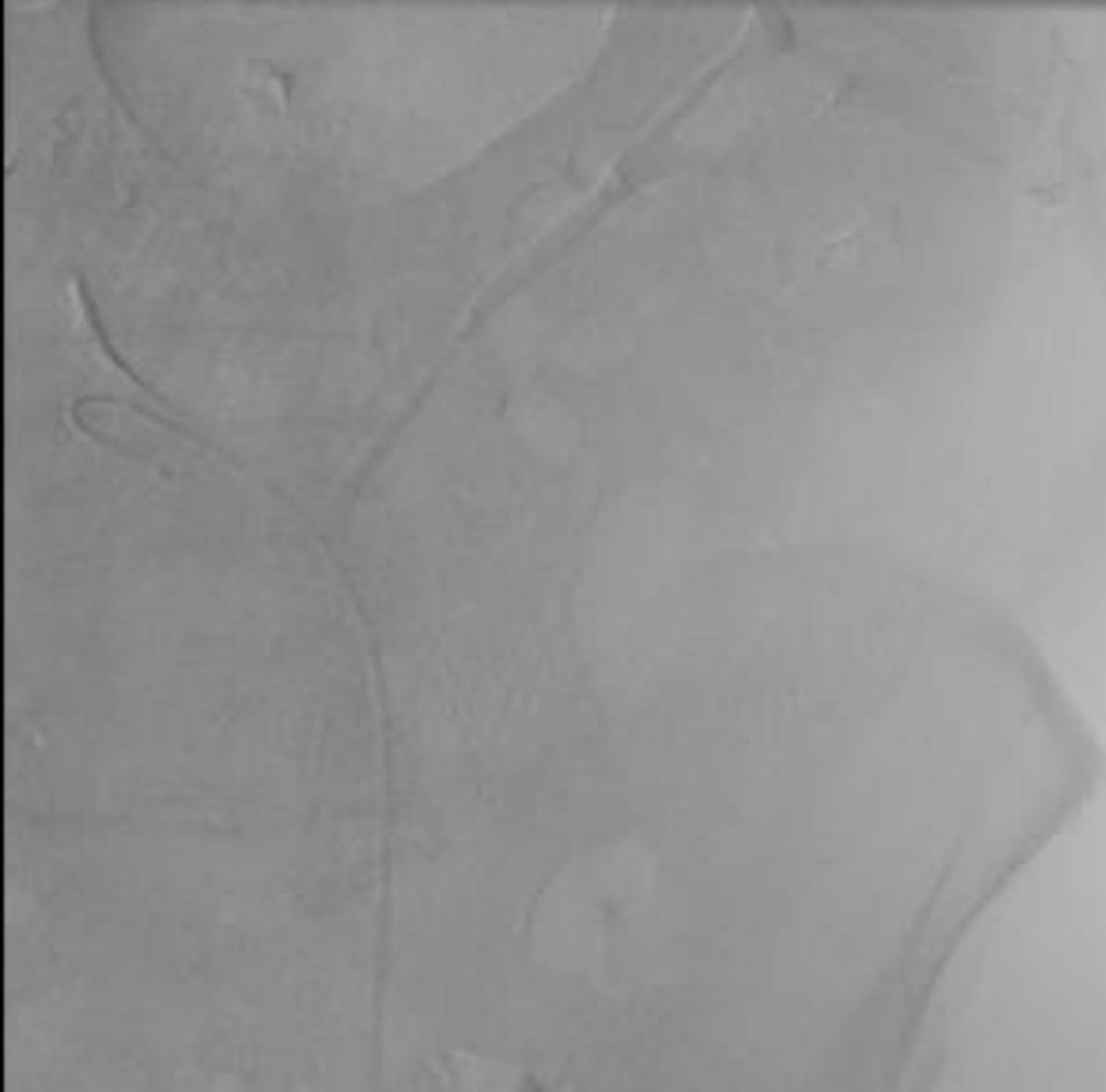
正中仙骨動脈
両側第5腰動脈





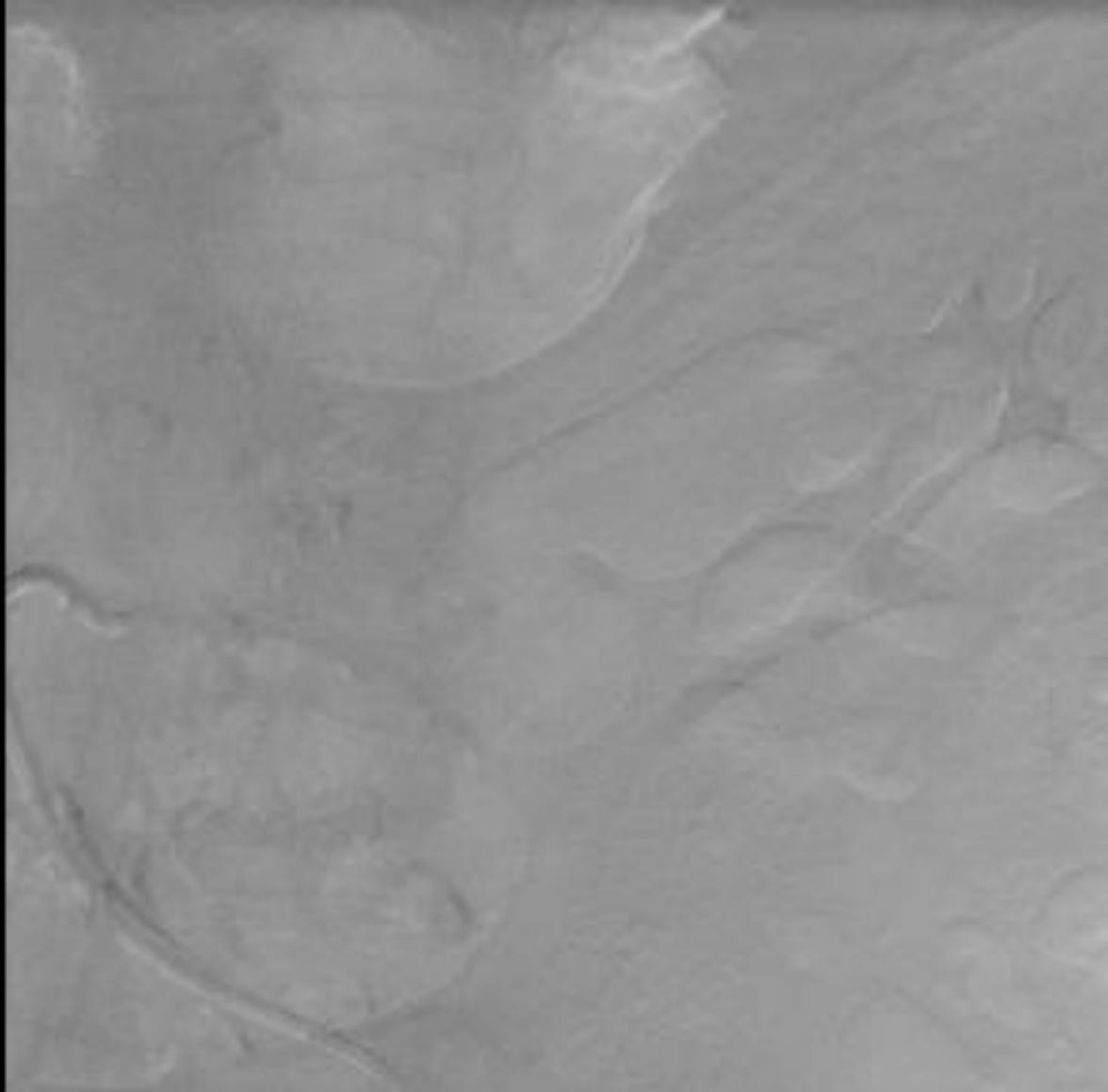
右第4腰動脈*
TAE





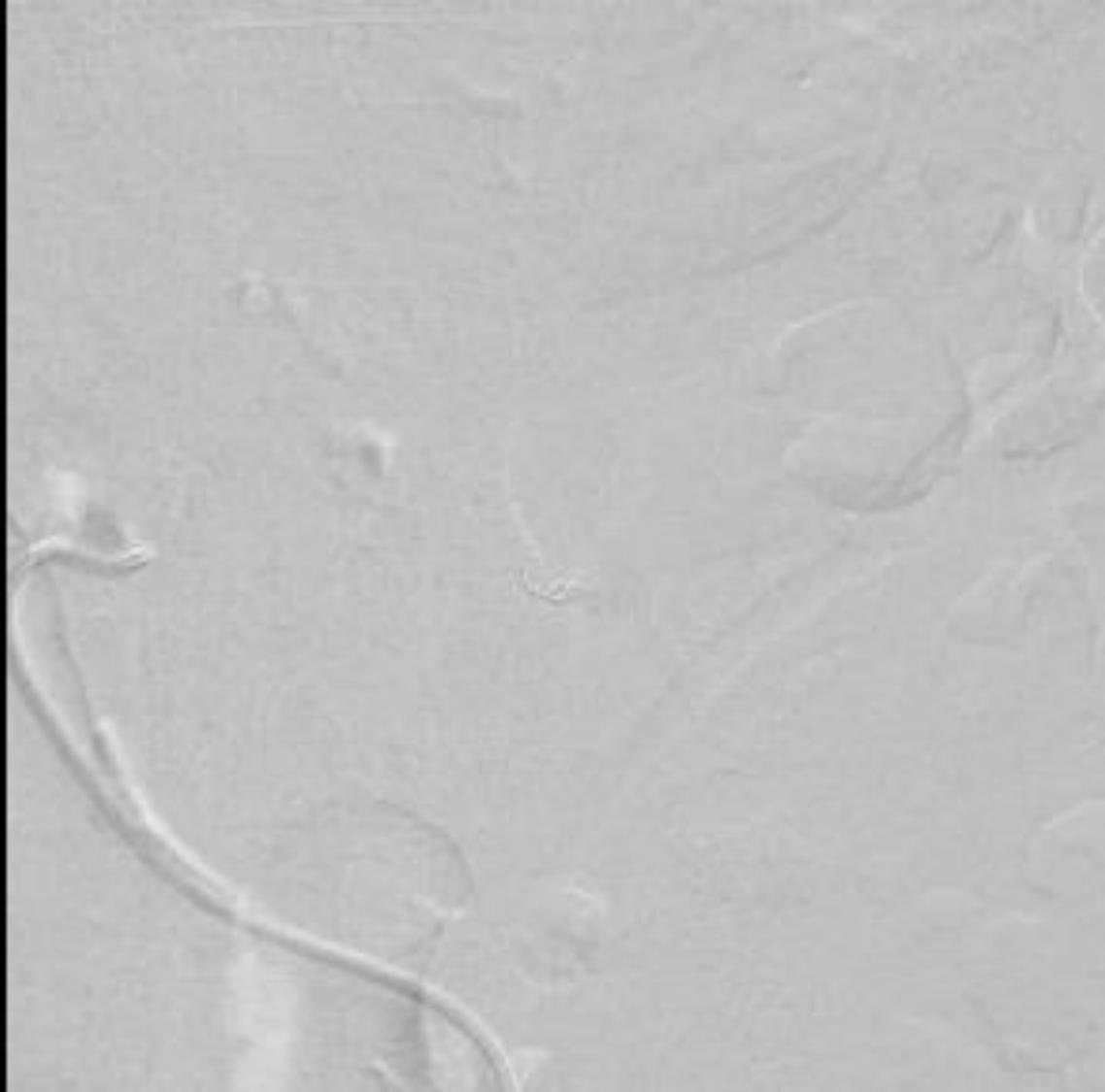
左第4腰動脈*
予防的TAE





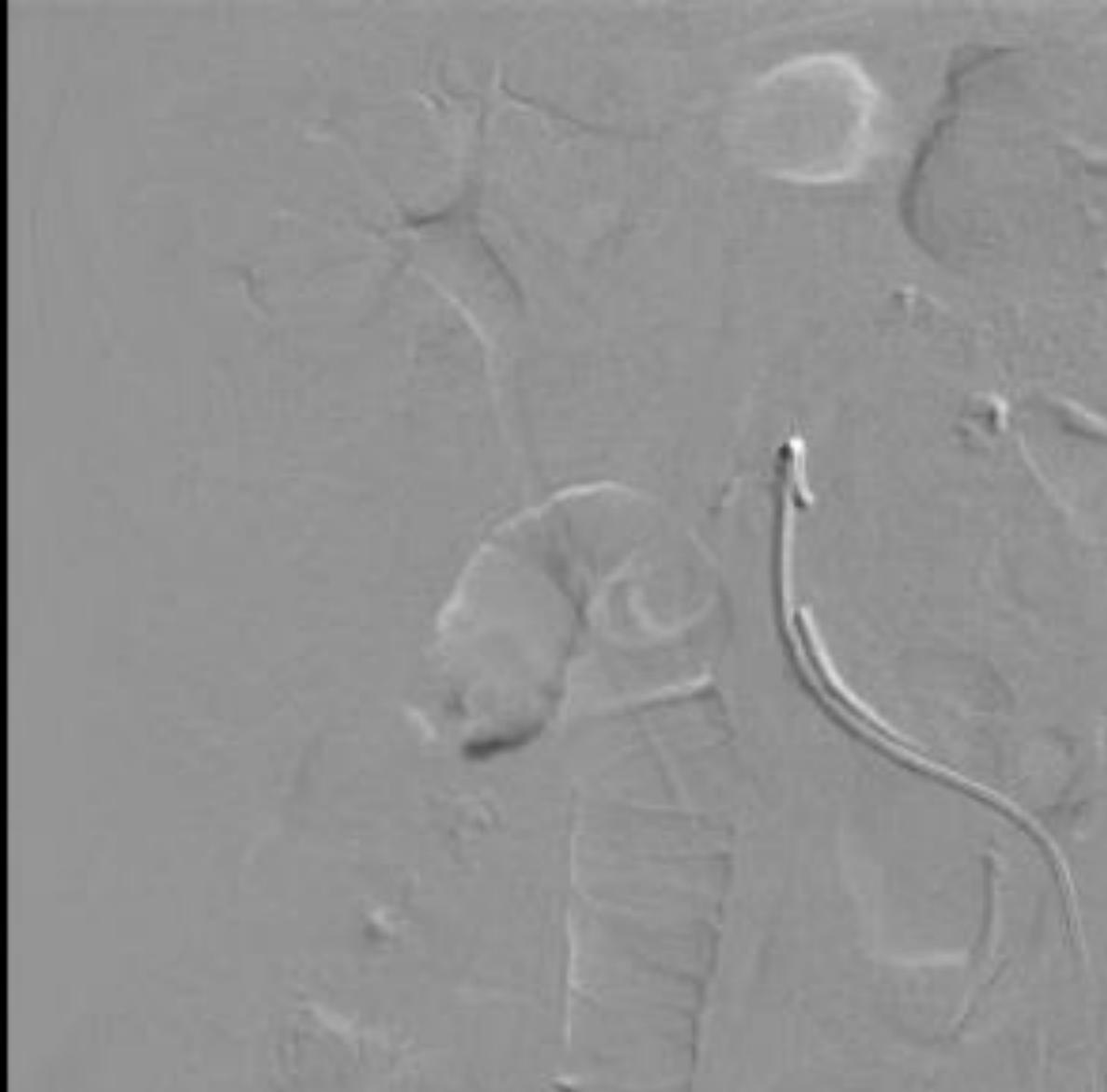
左第2腰動脈
脊髄動脈を避けて予防的TEA





左第2腰動脈
予防的TEA後
脊髓動脈開存





右第2腰動脈
TAE



結果

造影血管： 両第2、3、4腰動脈

塞栓部位： 両第2、3、4腰動脈
(ゼラチンスポンジ)
(左第2腰動脈にマイクロコイル1本使用)

手技時間： 約61分

入院後経過： 経過良好にて現在入院中
(第4腰椎破裂骨折に対して)



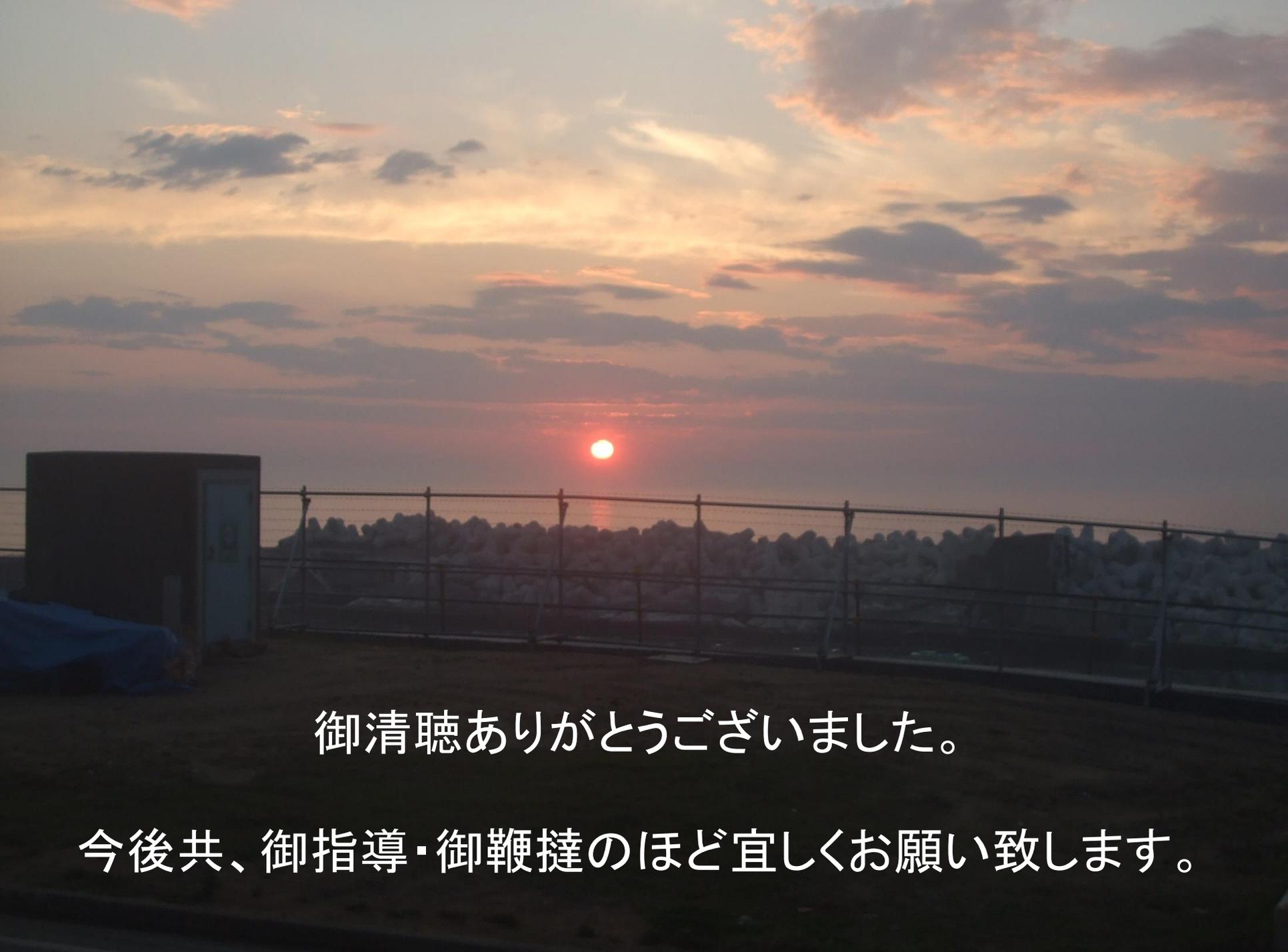




全体の質問

- ① 脊髄動脈(大脊髄根動脈も含め)は造影にて認識できるものだけ避ければよいのか? それとも、分岐の可能性のある近位側からの塞栓は全て避けるべきか?
- ② 椎体前面が強く染まる場合(正面像にて椎体の位置が染まる場合)は椎体の損傷と捉えてよいのか?
- ③ 塞栓物質(特にゼラチンスポンジ)のベストサイズは?
- ④ 撮影角度はどの角度がベストなのか?
(分岐直後は約30° 斜位、全体像は正面像)



A photograph of a sunset taken from a rooftop. The sun is a bright red orb on the horizon, partially obscured by a metal fence. The sky is filled with soft, orange and pink clouds. In the foreground, there is a small, dark, rectangular building on the left and a large pile of white, fluffy material, possibly wool or cotton, behind the fence.

御清聴ありがとうございました。

今後共、御指導・御鞭撻のほど宜しくお願い致します。