

救急領域における血管造影と Interventional Radiology

九州大学病院 医療技術部 放射線部門
宮崎 仁志



動脈性出血に対するIVR

- ☼ 咯血 (hemoptysis)
- ☼ 下部消化管出血 (lower gastrointestinal bleeding)
- ☼ 骨盤外傷 (pelvic trauma)

咯血 (hemoptysis)

- 咳とともに血液を咯出するもの
- 大量に咯血している場合は窒息症状に陥る (出血性ショックになることは稀)
- 原因疾患は気管支拡張症や結核、進行性肺がんなど
- 咯血の責任血管は気管支動脈がほとんどで、肺動脈は稀

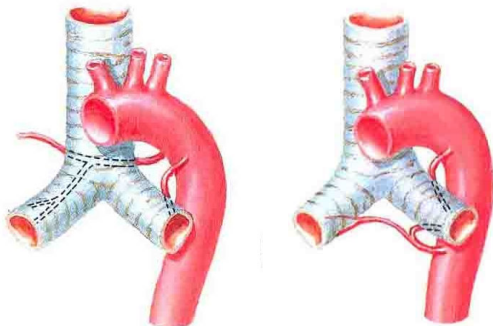


気管支動脈塞栓術 (bronchial artery embolization; BAE)

- 適応は大量咯血 (300~600ml/day以上) の場合や気管支鏡での止血困難症例
- 血管造影で造影剤の血管外漏出像をみることは稀
- 気管支鏡やCTの所見を参考にしうえて、異常な血管拡張や血管増生から出血源を判断する
- 塞栓はできるだけ遠位側へマイクロカテーテルを進め、逆流に注意しながら塞栓物質 (ゼラチンスポンジ) を注入

気管支動脈 (bronchial artery)

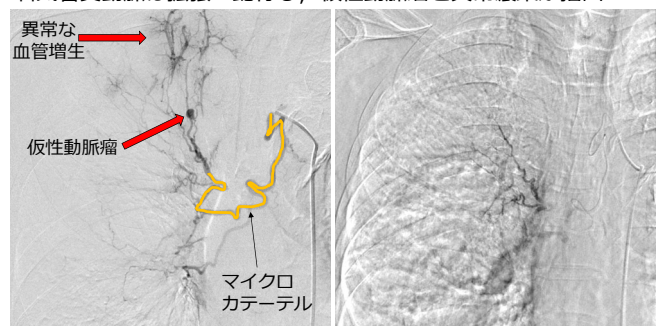
気管分岐部レベルで胸大動脈から直接分岐し、左は胸大動脈前面、右は右側面から分岐するものが多いが、とにかく破格が多い。



咯血時の造影CTではBAEへの移行を想定し、気管支動脈が描出されるように動脈早期相を撮影し、thin sliceを再構成する

気管支動脈塞栓術 (bronchial artery embolization; BAE)

<83y.o. Female 気管支拡張症>
右気管支動脈は拡張・蛇行し、仮性動脈瘤と異常濃染が描出。

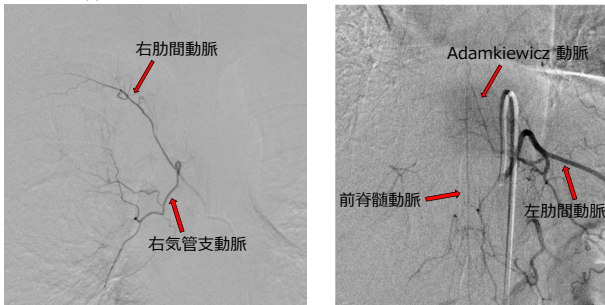


右気管支動脈造影

BAE後 (ゼラチンスポンジ)
仮性動脈瘤と異常血管増生は消失

BAE時に注意したい血管 (Adamkiewicz 動脈)

肋間動脈と気管支動脈の共通幹

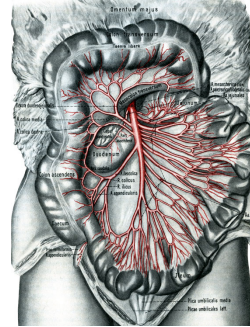


脊椎の尾側 1/3 を栄養する
ヘアピンカーブが特徴

気管支動脈と肋間動脈の共通幹や、肋間動脈との吻合が認められた場合、肋間動脈から分岐するAdamkiewicz 動脈に注意

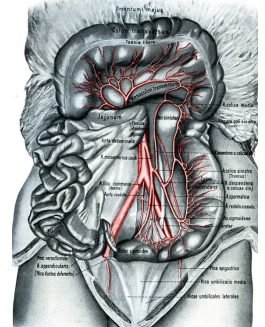
上腸間膜動脈と下腸間膜動脈

第1腰椎レベルで分岐
十二指腸, 脾臓, 空腸, 回腸,
上行結腸, 横行結腸に分布



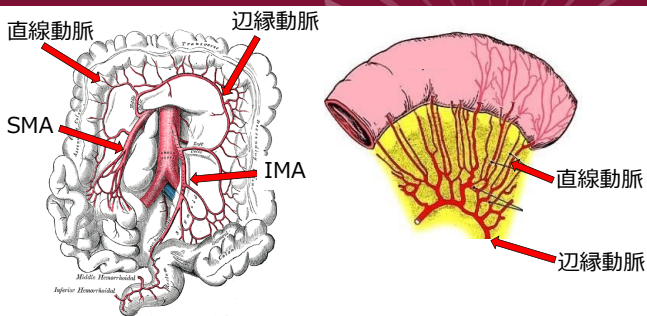
上腸間膜動脈 (SMA)

第2~3腰椎レベルで分岐
横行結腸, 下行結腸,
S状結腸, 直腸に分布



下腸間膜動脈 (IMA)

辺縁動脈 (marginal a.) と直線動脈 (vasa recta)



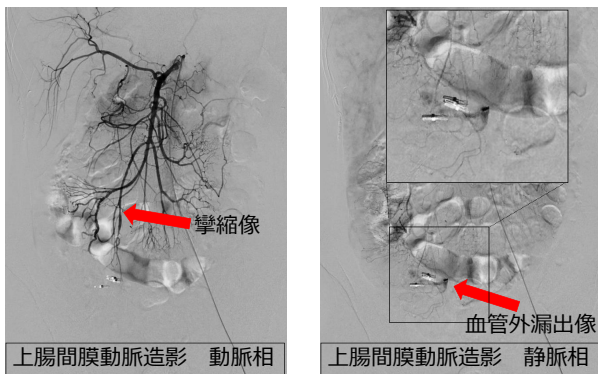
- 直線動脈の一本一本は特定の小領域を独占的に栄養している終動脈と考えられている
- 下部消化管出血は、直線動脈の破綻によるものがほとんどである

下部消化管出血に対するIVR

- 適応は内視鏡による止血ができず、手術の適応とならない緊急性の高い消化管出血
- 出血源を造影剤の血管外漏出, 仮性動脈瘤, スパズムなどの所見から診断する
- 下部消化管は上部と比較し、血管吻合があまり発達していないので、虚血のリスクが高い
- 塞栓物質は、金属コイル, ゼラチンスポンジ, NBCA

下部消化管出血に対するIVR

<38y.o. Female ベーチエット病, 回盲部出血>



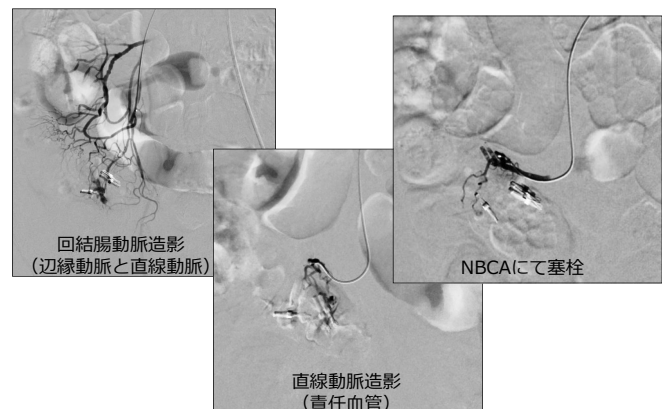
上腸間膜動脈造影 動脈相

上腸間膜動脈造影 静脈相

回結腸動脈は攣縮し、クリップ近傍に血管外漏出像を認める。

下部消化管出血に対するIVR

<38y.o. Female ベーチエット病, 回盲部出血>



回結腸動脈造影
(辺縁動脈と直線動脈)

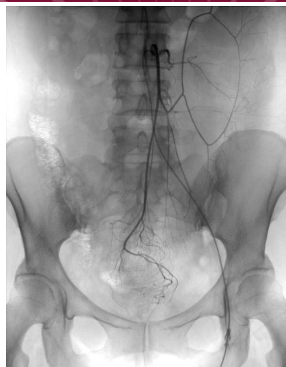
NBCAにて塞栓

直線動脈造影
(責任血管)

上腸間膜動脈造影と上腸間膜動脈造影の位置合わせ



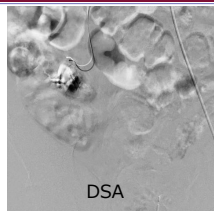
第12胸椎を含み、恥骨結合は含めなくてもよい
呼吸停止で腹部を広く描出する



恥骨結合、左側腹部を含める (右側腹部は含まなくてもよい)
吸気で脾彎曲部を含む

DSAのミスレジストレーション対策

DAで表示



DSA

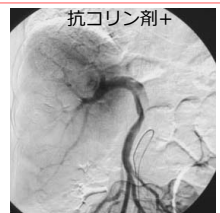


DA

抗コリン剤の使用



抗コリン剤-



抗コリン剤+

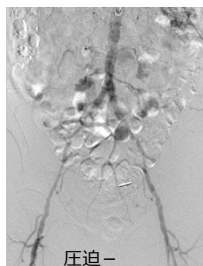
DSAのミスレジストレーション対策

骨盤部をホームベース型のソフトロンボードを使ってFPDで圧迫

角を恥骨上縁に合わせる



FPDが衝突防止機能で離れる直前まで圧迫



圧迫-



圧迫+

骨盤外傷に対するIVR

・IVRによる止血

IVRは低侵襲で高い止血効果が得られるため、第1選択となる



・外科手術による止血

外科的治療は周囲組織によるタンポナーデ効果をなくし、動脈本幹の結紮術は側副血行路による再出血を引き起こすことが多く無効であることが多い



骨盤外傷に対するIVR

- ・塞栓物質はゼラチンスポンジやNBCA
- ・金属コイルのみの塞栓ではcollateral circulationにより末梢レベルで再出血を来す可能性があるため、推奨されない
- ・Cross circulationによる出血を確認するため対側造影もおこなう

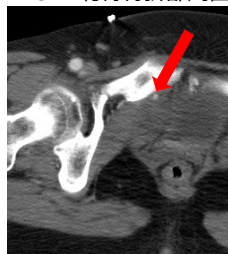
<合併症>

神経障害、膀胱直腸障害、性功能障害、皮膚障害

CTで見て、血管造影で見えない血管外漏出像

58y.o. Female トラックにはねられ受傷

<CT>恥骨骨折部周囲には血管外漏出像あり



造影CT
動脈相



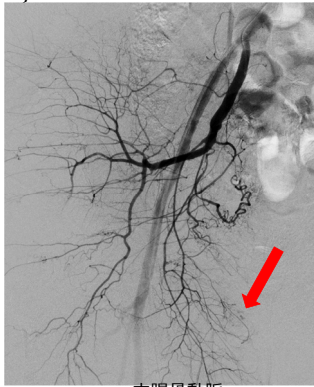
総腸骨動脈造影
動脈相



総腸骨動脈造影
静脈相

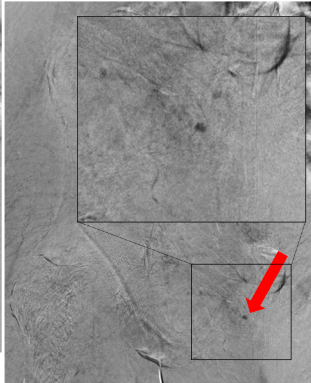
造影剤の圧入で見た血管外漏出像

58y.o. Female



内腸骨動脈
動脈相 (圧入)

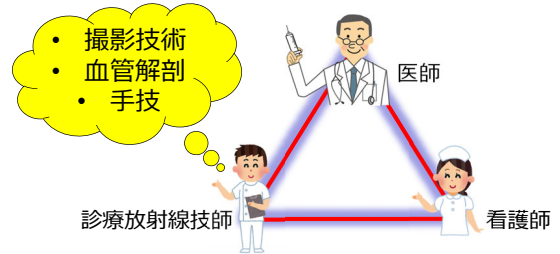
内腸骨動脈
静脈相 (圧入)



緊急IVRにおける診療放射線技師の役割

Triplet (三位一体)

医師，診療放射線技師，看護師がそれぞれの立場で専門性を発揮し，互いに協力，連携し，よりよいチーム医療を行うこと



改訂版 IVR 手技，合併症とその対策 (メジカルビュー社) P252 岡田秀人 先生