

## 救急画像診断の基本と実際

(平成 16 年 3 月 31 日受付)

聖マリアンナ医科大学救急医学 新美 浩

### 救急画像診断の重要事項

- 迅速性・簡便性      単純撮影, US
- 非侵襲性            US, CT, MRI
- 客観性・再現性      CT, MRI
- 治療方針に直結      CT, MRI, 血管造影

### 1. 多発外傷

#### 多発外傷と非外傷に対するアプローチの違い

- 多発外傷
  - 常に迅速、かつ系統的なアプローチが求められる
- 非外傷
  - 臨床症状や個別の臓器障害に基づきアプローチの方法が異なる

#### 外傷初期診療

- 外傷初期診療の標準化
  - Primary Survey (一次評価)
    - 生命危機を示唆する生理学的徴候 (バイタルサイン) の迅速評価と緊急蘇生治療
  - Secondary Survey (二次評価)
    - 各臓器損傷の診断と治療方針の決定
    - 生命危機の状態を脱していることが条件

#### Primary Survey で施行される画像診断

- FAST
  - Focused Assessment with Sonography for Trauma
- 胸部単純撮影
- 骨盤単純撮影

#### FAST

- 迅速簡易超音波検査
- 液体貯留 (大量出血) \_出血性ショック
  - (腹腔内出血、心タンポナーデ、大量

#### 血胸)

- 個々の臓器損傷の診断は含まれない

#### 胸部単純撮影

- 閉塞性ショック\_出血性ショック
  - 血気胸
- 緊張性気胸(血気胸)
  - 心大血管損傷
- 縦隔陰影拡大 (大動脈損傷)
- 心拡大 (心タンポナーデ)
  - 肺・気管支損傷

#### 骨盤単純撮影

- 重症骨盤骨折
- 大量後腹膜出血の評価\_出血性ショック
- 大動脈遮断バルーンカテーテル

#### Secondary Survey で施行される画像診断

- 単純撮影
  - 頸椎
  - その他
- US
- CT
- MRI
- 血管造影
  - Interventional Radiology - TAE

#### 頸椎単純撮影

- 頸椎クリアランス
  - 頸椎損傷の前提で愛護的に取り扱う状態の解除
- 正・側面・開口位
- 骨折, 脱臼の有無
- CT, MRI の適応

## CT

- 適応
  - 循環動態が安定しているか、急速輸液によりショックから離脱する場合
- 全身の迅速な評価（臓器選択性がない）
- 造影 CT
- 大血管損傷
- 臓器損傷
  - 造影剤の血管外漏出像(extravasation)の有無

## CT で評価される重要臓器損傷

- 頭部
  - 重症脳挫傷
  - 急性硬膜下血腫
  - 急性硬膜外血腫
- 脊椎・脊髄
  - 脊椎骨折による脊柱管狭窄
- 胸部
  - 大動脈・大血管損傷
  - 肺・気管支損傷
  - 血気胸
  - 横隔膜破裂
- 腹部
  - 腹部実質臓器損傷（肝・脾・膵・腎）
  - 消化管・腸間膜損傷
- 骨盤
  - 骨盤骨折に伴う後腹膜血腫

## 造影剤の血管外漏出像(extravasation)

- 外傷の CT 診断における Key Finding
- 活動性出血を反映する
- 外科手術ないし TAE の必要性

## MRI

- 適応
  - 脊椎・脊髄損傷
  - 頭部外傷
  - 四肢外傷

## SCIWORA

- Spinal Cord Injury without Radiographic Abnormalities
  - Children
  - Cervical Spondylosis

## 血管造影

- 血管損傷や動脈性出血の診断と治療
- 出血制御\_TAE (Transcatheter Arterial

## Embolization,

経カテーテル的動脈塞栓術)

- 原則 TAE, IVR の前提で施行
  - 肝損傷
  - 脾損傷
  - 骨盤骨折

## 2. 非外傷領域

- 1) 中枢神経
- 2) 胸部（心大血管・呼吸器）
- 3) 急性腹症

## 多発外傷と非外傷に対するアプローチの違い

- 多発外傷
  - 常に迅速、かつ系統的なアプローチが求められる
- 非外傷
  - 臨床症状や個別の臓器障害に基づきアプローチの方法が異なる

## 1) 中枢神経

- CT
- MRI
- 血管造影

## CT

- スクリーニング診断
- 頭蓋内血管病変の確定診断
  - CT Angiography
  - 超急性期脳梗塞および SAH
- 脳血管撮影の適応判定
  - 超急性期脳梗塞および SAH
- 脳血流測定
  - CT Perfusion

くも膜下出血 - CT

くも膜下出血 - CT Angiography

超急性期脳梗塞 - CT

## 頭部 CT 早期虚血所見の重要性

- 不可逆性の脳虚血性変化を反映
  - 淡い低吸収域
  - 脳既存構造の不明瞭化
    - シルビウス裂（島皮質）の不明瞭化
    - 皮髄境界（基底核域）の不明瞭化
    - 脳溝の不明瞭化
- 高濃度血管（血栓閉塞血管）

超急性期脳梗塞 - MRI

MRI

- 超急性期脳梗塞の診断
  - 拡散強調画像(DWI)による梗塞領域の診断
  - 還流画像 (PI)による脳血流の評価
- CT 陰性症例における病変の存在診断
- 鑑別診断
  - 感染症
  - 代謝性障害

超急性期脳梗塞(2) - CT

超急性期脳梗塞(2) - CT Angiography

血管造影 (血栓溶解療法)

超急性期脳梗塞(2) - CT

脳血管撮影の適応

- 診断
- 治療
  - 超急性期脳梗塞 - 血栓溶解療法
  - くも膜下出血 - 動脈瘤コイル塞栓術

単純ヘルペス脳炎 - CT

単純ヘルペス脳炎 - MRI

2) 胸部 (心大血管・呼吸器)

- 単純撮影
- CT
- 血管造影

単純撮影

- スクリーニング診断
- CT の適応判定と撮像法の選択
  - 単純・造影 CT
  - CT Angiography
  - HRCT (High Resolution CT)

CT

- 鑑別診断
- 確定診断
- 治療方針決定
  - 心大血管
    - CT Angiography
  - 呼吸器疾患 (特にびまん性肺疾患)
    - HRCT (High Resolution CT)

CT 撮像の注意点

- 心大血管
  - 造影 CT
  - CT Angiography
  - MPR (Multiplanar Reformation)
- 呼吸器疾患
  - 単純 CT
  - Helical or Nonhelical
  - HRCT (High Resolution CT)

大動脈解離 - 単純撮影

大動脈解離 - CT

大動脈解離(2) - 単純撮影

大動脈解離(2) - CT

大動脈解離(2) - CT(MPR)

急性肺塞栓症 - 単純撮影

急性肺塞栓症 - CT

血管造影 (血栓溶解療法)

血管造影 (IVC フィルタ留置)

急性呼吸不全における CT 検査の意義

- 呼吸不全の原因疾患の鑑別
  - 急性呼吸促進症候群 ARDS
  - うっ血性心不全 (心原性肺水腫) の除外
  - 肺感染症の除外
  - 非感染性特定疾患の除外
    - アレルギー性疾患、間質性肺炎など
- 呼吸管理
  - 人工呼吸器管理
  - 体位 - 臥位による呼吸管理

過敏性肺臓炎 - 単純撮影

過敏性肺臓炎 - HRCT

- 1~2mm collimation
- Non-helical vs. Helical

急性呼吸不全 - 単純撮影

急性呼吸不全 - HRCT

ARDS - 単純撮影

ARDS - HRCT

3) 急性腹症

急性腹部症状を主訴とする疾患群

- 消化器系
- 腎泌尿器系
- 婦人科系

急性腹症

- 単純撮影
- US
- CT
- 血管造影

単純撮影と US

- スクリーニング診断
  - 単純撮影
    - 消化管ガス
    - 異常石灰化
    - 液体貯留・軟部腫瘍
  - US
    - 実質臓器
    - 異常石灰化
    - 液体貯留・軟部腫瘍

単純撮影の注意事項

- 基本は臥位撮影
  - 立位撮影は横隔膜を含める
  - 臥位撮影は恥骨結合以下までを含める
- 少量・下腹部遊離ガス検出は困難
- 無ガスイレウスの評価は困難

十二指腸潰瘍穿孔ー単純撮影

癒着性イレウスー単純撮影

腹腔内遊離ガス

- 単純撮影
  - 立位
  - 臥位
  - デクビタス撮影
- CT
  - Wide Window 条件

Wide Window 条件

- Window 幅 350~400 以上
- 既存構造が視認可能

胃穿孔

(少量の遊離ガス)

S 状結腸穿孔

(下腹部遊離ガス)

S 状結腸穿孔

(下腹部遊離ガス)

絞扼性イレウス (無ガスイレウス)

絞扼性イレウス (Case1)ーMPR

絞扼性イレウス (Case2)ーMPR

CT

- スクリーニングから確定診断まで
  - 迅速に広範囲の評価が可能
  - 客観性が高い
  - 対象領域を問わない (汎用性が高い)
- マルチスライス CT
  - 3D-CT Angiography
  - MPR (Multiplanar Reformation)

単純 CT と造影 CT

- 単純 CT
  - 石灰化病変 (胆道系・尿路系・虫垂)
- 造影 CT
  - 消化管穿孔・イレウス
  - 炎症性病変
  - 循環障害・壊死病変
  - 血管病変

尿管結石ー水腎症

微小尿管結石ー水腎症

微小尿管結石ー水腎症

虫垂結石ー急性虫垂炎

重症急性膵炎 (壊死性膵炎)

急性壊死性胆嚢炎

癒着性イレウス

癒着性イレウスーMPR

腹部大動脈瘤破裂

腹部大動脈瘤破裂ー3D-CTA

血管造影・各種造影検査

- 経カテーテル的動脈塞栓術ーTAE (Transcatheter Arterial Embolization)
  - 消化管出血
  - 肝細胞癌破裂
  - 術後出血
- 血栓溶解療法ー上腸間膜動脈血栓症
- 持続動注療法ー重症急性膵炎
- 各種ドレナージ

肝細胞癌破裂

肝細胞癌破裂—TAE

重症急性膵炎—持続動注療法