

15-3. 頭部 CT & MRI における注意点

1. 虐待による乳幼児頭部外傷 (AHT) の頻度

AHT の頻度は、2 歳未満の乳児 10 万人のうち 10 から 30 人とされている。また、Duhaime らは、2 歳未満の頭部外傷入院症例の 24%、Reece らは 3 歳未満の頭部外傷入院症例の 26% が AHT であったと報告している。特に、1 歳未満の AHT 例は、偶発的頭部外傷に比して、致命的で、神経学的予後不良例が多い。

2. 虐待による乳幼児頭部外傷 (AHT) の診断

AHT の症状は、嘔吐、哺乳力低下、意識障害、呼吸障害、けいれんなど非特異的で、外傷歴が不明なことも少なくない。また、外傷歴がある場合も保護者からの病歴と受傷機転、身体所見、画像所見が合致しない場合、保護者から聞きとった現病歴が信用できない場合、神経症状を有する場合は、AHT を念頭において精査を進める必要がある。

頭部画像検査で、AHT に高頻度に認める所見は、硬膜下血腫、脳実質損傷（局所性またはびまん性）である。眼底検査では、多発性多層性の網膜出血が AHT に特徴的とされている。このような所見を認めた場合は、AHT を念頭において、血液検査、全身骨撮影、身体所見、病歴、養育状況などを含めて精査し、総合的に判断する。

局所所見や神経症状を示さない場合でも、虐待が疑われる場合には、頭部画像検査 (CT または MRI) を行う必要がある。

3. 必須検査の手順

1) 頭部単純 CT 検査（骨条件、多断面再構成画像、3DCT を含む）

頭部単純 CT 検査は、来院時にまず実施される検査である。ヘリカルスキャンで撮影し、軸位断像だけでなく、冠状断像、矢状断像の多断面再構成画像と頭蓋骨の 3DCT を作成し、評価する。頭部 CT で異常所見を認めた場合、身体所見と画像所見が一致しない場合、虐待が疑われる場合は、頭部 MRI を考慮する。全身状態がゆるすかぎり、頭部 MRI は 2 日以内に行うことが理想的であるが、不可能な場合は、頭部 CT による再検査を行う。

2) 全身骨単純 X 線撮影

虐待を疑う 2 歳未満の症例は全例に、全身骨単純 X 線撮影を行う。撮影方法は、babygram のような広範囲の撮影ではなく、各部位ごとに撮影する。2 歳から 5 歳では、身体的虐待が疑われる症例に対して全身骨単純 X 線撮影を考慮し、5 歳以上では、臨床所見から損傷が疑われる部位を撮影する。初回の全身骨単純 X 線撮影で所見が不明瞭であった場合や臨床的に虐待が疑われる症例については、2 週間後の再検査を行う。→ 4-6 骨折：表 1、表 2 参照

3) 眼底検査（眼科医による眼底所見の検索と写真撮影を行う） → 15-1 眼科検査 参照

厚生労働省研究班において、眼底出血（虐待による特異度 94%）は、AHT では 64%、自然外傷では 9% に眼底出血を認めるとの報告がある。眼底所見については、スケッチではなく画像におさめるようにする。

1) ～ 3) は、必ず施行して、問診や既往歴、養育歴等、身体所見、血液検査所見を含めて、鑑別診断を考慮しながら、総合的に判断する。

4. 頭部 CT 検査における注意点

- CT 検査で異常を認めない症例でも、MRI で異常が認められる症例がある（微量な硬膜下血腫や脳実質の損傷など）。
- 微量な出血や脳実質損傷の評価は、再構成画像も用いて慎重に読影する。時には、ウイン

ドウ幅やウィンドウレベルを変化させながら評価することも大切である。骨折については、必ず骨条件で確認し、骨折部近傍の軟部組織の腫脹についても注目するようにする。

- 頭蓋内出血は、受傷からの時間経過で、超急性期、急性期、亜急性期、慢性期に分類され、CT では高から低吸収とその吸収値が変化する。一般的に急性期の出血は高吸収値を示すが、AHT 例は受傷時期が不明確なことも多く、また低から高吸収が混在する mixed density を示す頻度が高いため、1 回の CT のみで時相を判断することは注意が必要である。出血の吸収値は、凝固能、貧血、髄液の混入など様々な影響を受けるため、評価に限界があることを知っておく必要がある。
- 慢性期の脳萎縮と慢性硬膜下血腫（水腫）の所見は、外傷性、低酸素性虚血性脳症、脳炎脳症後などの重症例でも共通する所見であり、その所見のみで原因を特定することはできない。
- 静脈洞血栓症の鑑別が必要な場合は、造影 CT を考慮する。

5. MRI 検査施行における注意点

- CT 画像で検出されない脳実質損傷や微量な出血が描出できることがある。
- 出血の時相、受傷時期推定の評価を考慮すると、来院後 2 日以内の MRI 実施が推奨されるが、患児の状況や施設の緊急 MRI の体制、鎮静の問題もあり、その適応は限られる。
- 拡散強調画像は、脳実質の異常を早期に診断することが可能であり、有用である。
- 臨床的に虐待が疑われるものの CT 所見が明らかでない症例では、MRI を必ず施行する。
- MRI 検査では、通常の T1、T2 強調画像、FLAIR 像のみでなく、拡散強調画像 (DWI)、GRE 法である磁化率強調画像 (SWI)、MR angiography を加えたプロトコールを設定する。また、近年言われている頭蓋頸椎移行部における靱帯損傷や頸髄損傷の評価のため、頸椎 T2 脂肪抑制像も考慮すると良い。
- MRI の実施については、患児の安全を十分に配慮して行うことが大切である。

6. 画像所見の読影における注意点

- 搬入時の 1 枚の CT 画像で虐待の有無を判断してはいけない。
- 見逃してはならない所見
 - ① 大脳半球間裂や円蓋部に存在する少量の硬膜下血腫。
 - ② 脳実質と等吸収を示す少量の硬膜下血腫。
 - ③ びまん性脳腫脹とそれに伴う少量の硬膜下血腫やくも膜下出血。
 - ④ 脳挫傷は、前頭葉、側頭葉の下面や後頭葉に好発するが、乳児の場合は、髄鞘化が未熟で剪断力に脆弱で白質が断裂する白質裂傷 (contusional cleft) が前頭葉、側頭葉に見られる。
- くも膜下出血が存在する時は、急性脳挫傷を示すので、受傷時期が推定しやすい。
- 低吸収域として認められる所見は、低酸素状態に伴う低酸素性脳症としてよく認める所見であるが、AHT においては、受傷後早期の一次的な脳実質損傷に伴う所見としても重要であり鑑別に注意を要する。片側あるいは両側性に低吸収域として認められるびまん性脳腫脹は、乳幼児に多く見られ、受傷後早期に出現するといわれている。
- MRI は、微細な脳実質損傷、軸索損傷、二次的脳実質損傷、さらには血腫の時間経過の推定に優れているので、積極的に施行する。
- CT、MRI とともに経時的な変化を捉えるために、画像検査を繰り返すことによって、病変の性状や受傷時期推定についてより高い確度で評価することができる。