

症例2 解答

① 画像所見 (右図)

側頸部、肩部、鎖骨上窩、腋窩の
不整形の石灰化

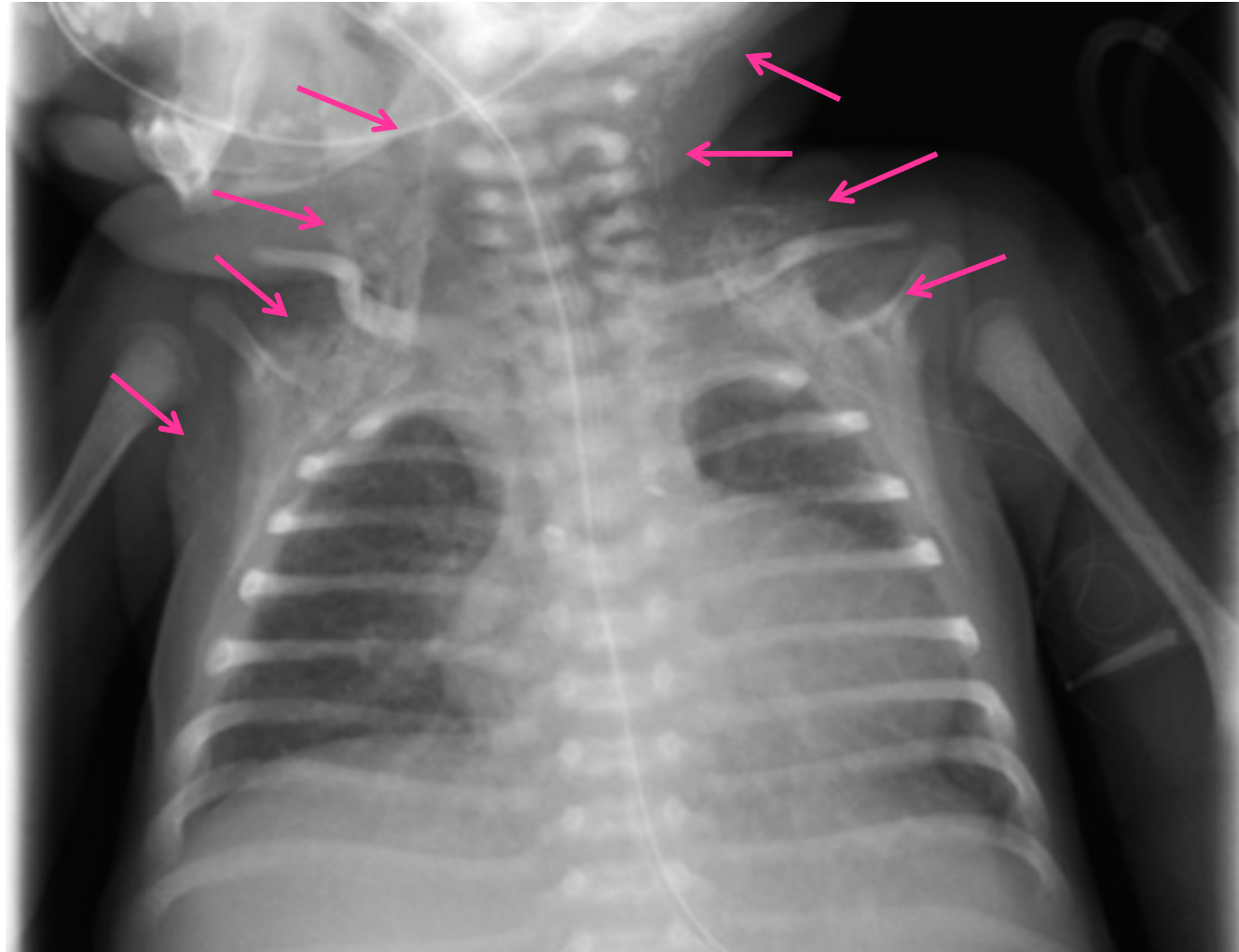


褐色脂肪の石灰化壊死

② 治療は必要か

石灰化自体への特異的治療は不要

(高カルシウム血症・腎石灰化症のスクリーニングを推奨)



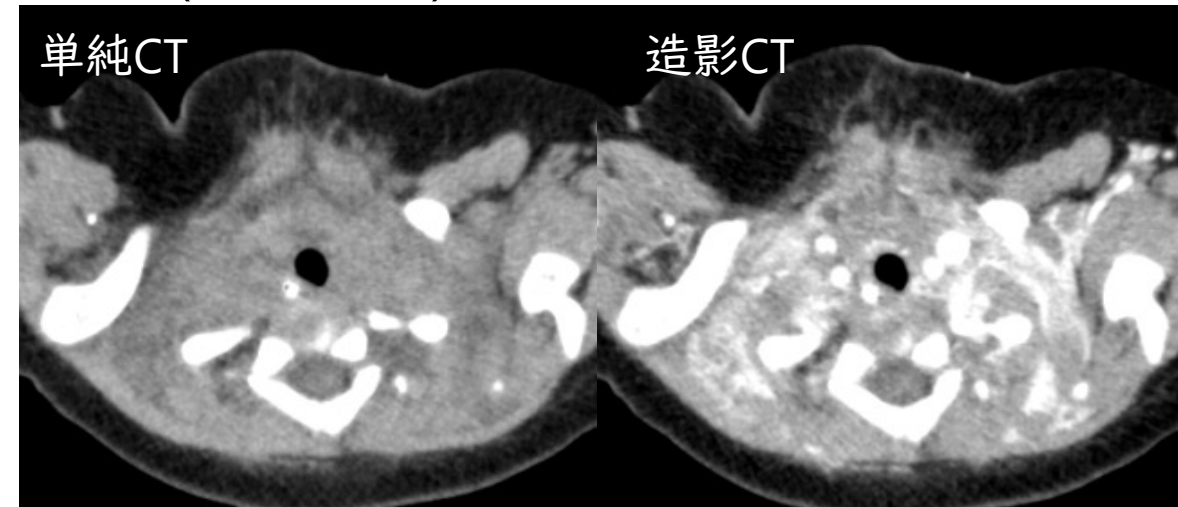
褐色脂肪 (brown adipose tissue: BAT)

- 新生児の非ふるえ熱産生の主体
(non-shivering thermogenesis)
→ 体温維持に不可欠
新生児期に最も豊富、加齢とともに退縮
- 多量のミトコンドリア・交感神経終末・毛細血管
→ 熱産生効率が高い・低酸素/低灌流に脆弱
- 交感神経刺激 (寒冷・ β アドレナリン受容体) で活性化
→ MIBGシンチ・FDG-PETで生理的集積
(擬陽性に注意)
- 分布: 頸部、鎖骨上窩、縦隔、腋窩、
肩甲骨周囲、傍椎体、腎周囲

造影CT所見

- 高吸収・造影増強効果
- 4-12週に多い (2日-9か月)
- 通常両側対称性
- 小児では局所的、非対称性も多い

別症例(生後5か月)



Gupta P, et al. *Pediatr Radiol* 2011;41(8):1020-1027
齊藤昌之, 米代武司 *医学のあゆみ* 242(12):924-929
内山真幸 *日本小児放射線学会雑誌* 2009;25:12-19.

褐色脂肪 (BAT) の石灰化壊死

Stephenson TJ, Variend S. J Clin Pathol 1987;40:896-900
Golden ET, et al. Indian J Radiol Imaging 2018;28:107-110

石灰化の発生機序

低酸素・低灌流

→ BAT毛細血管遠位部(中心部)の虚血壊死

→ 好中球・組織球(マクロファージ)浸潤

→ 肉芽腫性変化・線維化 → 石灰化

危険因子

・先天性心疾患(CHD:主に単心室・チアノーゼ性)

・重篤な循環不全(心停止・重症低血圧)

±プロスタグランジン(PG)E1/E2投与?

・早産・低酸素性虚血性脳症

・胎便吸引症候群・分娩外傷

・体外循環・ECMO

単純X線写真

・BAT分布に一致する軟部組織石灰化

左右対称性・一部に非対称例もある

・形態はさまざま(線状～顆粒状～アモルファス状)

・自然経過で消退

出現 2-8週 → ピーク 7-9週 → 消退 9週-5か月

診断のポイント

・CHD・重篤な循環不全の既往などの危険因子

+ BAT分布に一致した両側対称性石灰化

+ 皮膚所見なし → 本症例も合致

・臨床経過と画像分布の組み合わせで診断可能
生検等の追加検査は不要

鑑別診断

・subcutaneous fat necrosis of the newborn (SCFN: 新生児皮下脂肪壊死)

低体温療法・分娩外傷・CHD術後

皮膚所見あり、皮下分布、石灰化もあり

高Ca血症リスク大

→ 本症例は、皮膚所見なし
深部 (BAT) 分布 から否定的

- ・異所性石灰化 (副甲状腺疾患)
- ・筋炎性骨化 (myositis ossificans)
- ・輸液関連軟部組織石灰化
- ・腫瘤内石灰化 (神経芽腫など)

Golden ET, et al. Indian J Radiol Imaging 2018;28:107-110

Lara LG, et al. Pediatr Neonatol. 2017;58:85-88

Giulia R. et al. Clin Case Rep. 2015;3:1017-1020

StatPearls. Subcutaneous Fat Necrosis of the Newborn. NCBI Bookshelf 2024



BAT(深部)壊死とSCFNは
高カルシウム血症を起こしうる

BAT(深部)壊死で
高Ca血症 44%
腎石灰化 11%



スクリーニング推奨

- ・血清カルシウム (補正Ca)
- ・尿Ca / クレアチニン比
- ・腎臓エコー

(機序)

壊死脂肪へマクロファージ浸潤
→ 1α -水酸化酵素発現
→ 活性型ビタミンD
($1,25-(\text{OH})_2\text{D}_3$) の産生過剰
(PTH非依存性)
→ 高Ca血症・腎石灰化