

3. 肝・胆・膵

金川公夫

自治医科大学とちぎ子ども医療センター 小児画像診断部

Practical diagnostic imaging for children at pediatric hospitals
- Liver, gallbladder, pancreas -

Kimio Kanegawa

Department of Pediatric Radiology, Jichi Children's Medical Center Tochigi

Abstract

Diagnostic imaging is used according to the symptoms of the patient and the differential diagnosis. In this paper, the symptoms are classified in five groups: - 1. abdominal tumor or fullness, 2. abdominal pain, 3. infectious symptoms, 4. jaundice, 5. splenomegaly, hematemesis, bloody discharge, and disease with symptoms noted above are explained.

Keywords: Diagnostic imaging, Liver, Gallbladder, Pancreas

はじめに

小児病院に限らず、画像診断は患児に何らかの症状があり、そこから考えられる疾患を鑑別あるいは確定するために行われる。本稿では第5回小児放射線教育セミナーで講演した内容を中心に肝、胆、膵疾患をTable 1に示すように大きく5つの症状に分け、さらに外傷を加えてスクリーニング的に用いられることが多い超音波検査を中心に、太文字で示した各疾患の画像の特徴について解説する。

腫瘍、腹部膨満を呈する疾患

多くは腫瘍性病変であり、年齢、発生部位を考慮すれば診断は比較的容易である。肝腫瘍では肝腫大が主訴になることもある。

肝血管内皮腫

腫瘍、肝腫大、貧血、黄疸、動静脈シャントによる心不全などの症状を呈する。82～85%以上は6ヵ月以下に発症する^{1,2)}。単発例と多発例がある。単純CTではlow densityを呈し、造影CT

Table 1 Symptoms of liver, gall bladder, and pancreas disease

肝、胆、膵疾患症状

1 腫瘍、腹部膨満

肝腫瘍：肝血管内皮腫、肝間葉性過誤腫、肝芽腫、肝癌、肝未分化肉腫、転移性肝腫瘍(ほとんどのが神経芽腫)など

膵腫瘍：solid-pseudopapillary tumor、膵芽腫など
腫瘍以外：先天性胆道拡張症、hydrops of gall bladder

2 腹痛

胆石、膵炎(先天性胆道拡張症、pancreas divisumなどに伴う場合もある)、先天性胆道拡張症、ときに腫瘍

3 感染症状

肝膿瘍(細菌、真菌)

4 黄疸

胆道閉鎖症、先天性胆道拡張症、bile plug syndrome、総胆管結石、肝炎

5 脾腫、吐血、下血

胆道閉鎖症術後の肝硬変、肝外門脈閉塞症、肝線維症など

6 外傷

では血管腫と同じように辺縁より徐々に中心部が造影されるが、完全には造影されないこともある。MRIではT1強調画像で不均一な低信号、T2強調画像で高信号を呈する¹⁾。超音波検査では高、等、低エコーのいずれの輝度もあり得る。血流増加を反映して、腹腔動脈分枝前後での大動脈径に差が認められ、分枝後に細くなる (Fig.1)。腹腔動脈、肝動脈の拡張も認められる³⁾。

肝間葉性過誤腫

真の腫瘍ではなく、発達異常と考えられている。腫瘍、腹部膨満を主訴とし、2歳以下に多い。多房性嚢胞の場合と腫瘍の内部に小嚢胞が多発する場合がある³⁾。造影CTでは腫瘍部分の造影効果が認められる (Fig.2)¹⁾。まれに充実性の場合があり、肝芽腫との鑑別が困難である。

肝芽腫

腫瘍、腹部膨満、肝腫大を呈することが多い。

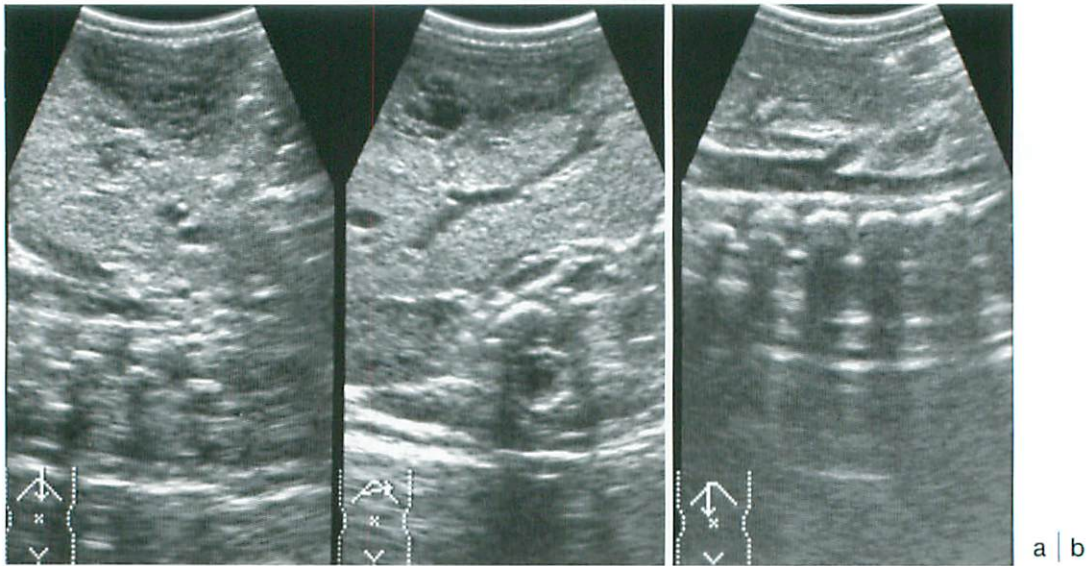


Fig.1 Hemangioendothelioma

Transverse sonography shows a complex mass (a). Sagittal sonography shows decreased size of the abdominal aorta distal to the origin of the cephalic artery.

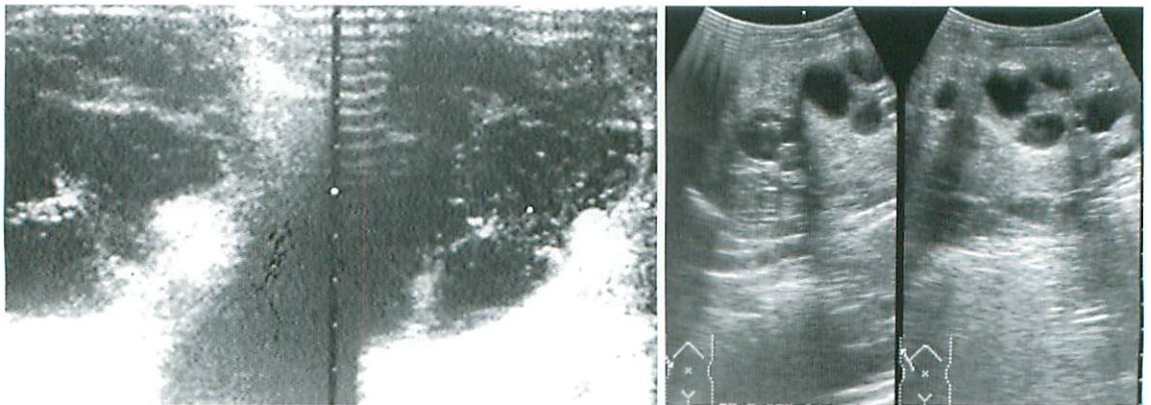
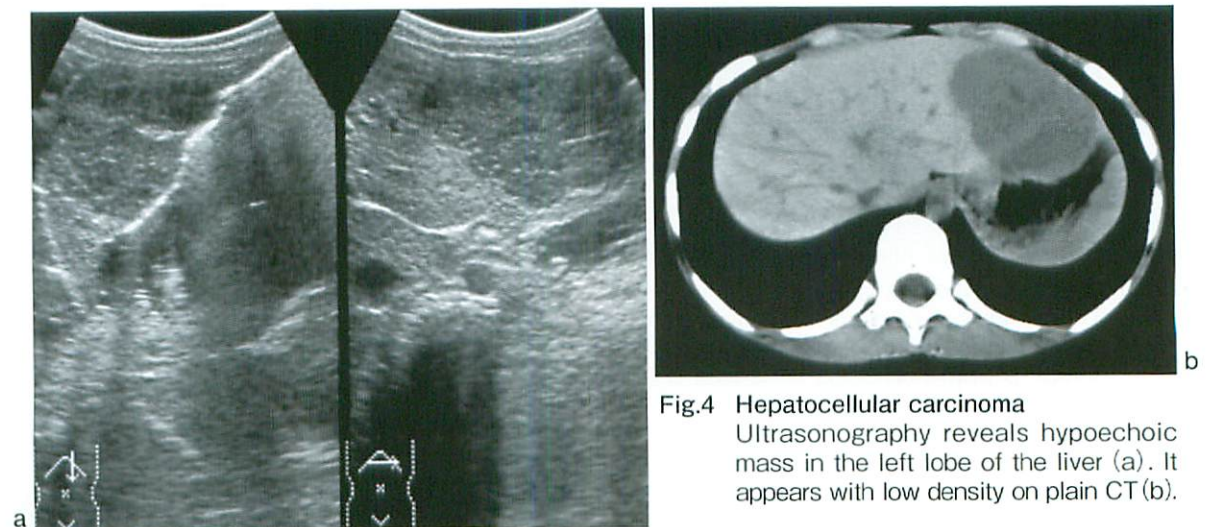
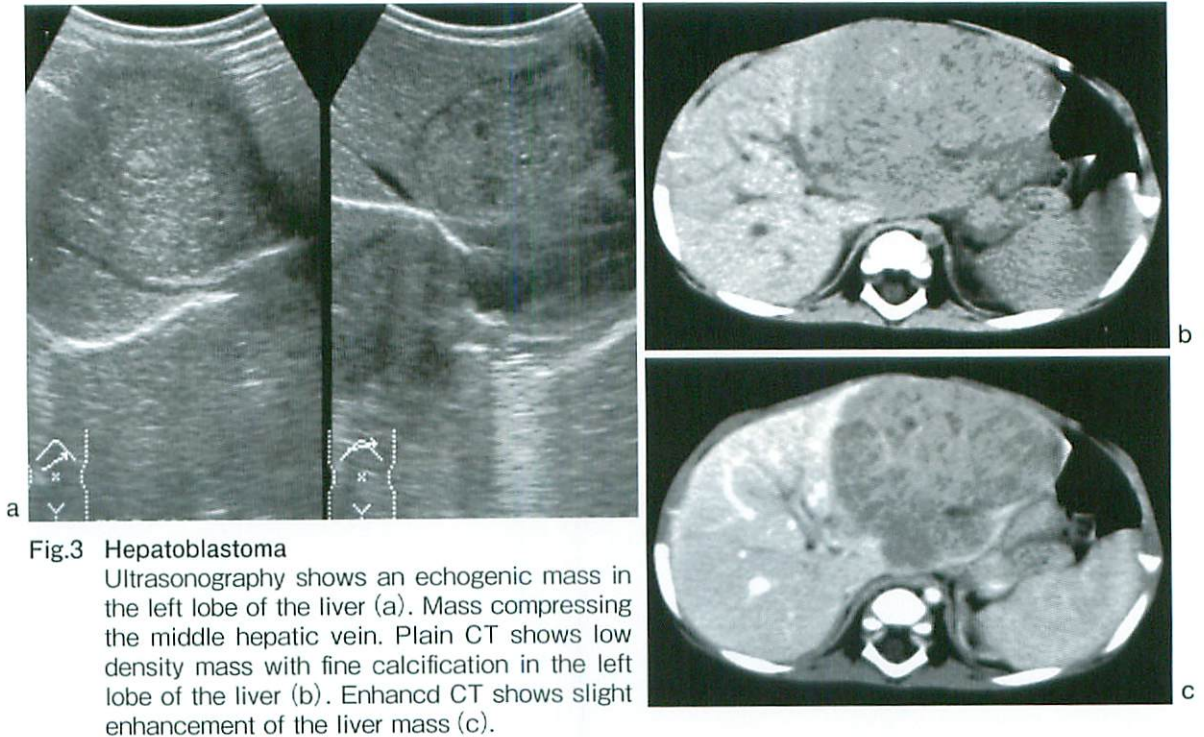


Fig.2 Mesenchymal hamartoma

Ultrasonography shows multilocular cystic mass (a) and another mass with multiple small cysts (b).

小児悪性肝腫瘍の約90%を占め、5歳以下に多く、約2/3は2歳未満に発生する^{3,5)}。単発の場合が多いが、多発性やびまん性の場合もある。壊死、出血を伴うことがあり、約50%に石灰化が認められる⁶⁾。超音波検査では周囲の肝と比較して低あるいは等エコーを呈することが多い³⁾。腫瘍周囲

に低エコーの縁が認められる。CTでは均一あるいは壊死、出血により不均一な low density を呈する (Fig.3)⁶⁾。MRIでも同様である⁶⁾。門脈、肝静脈に進展することがあり、注意が必要である。血管造影は主に動注療法や塞栓療法を目的として行われる。



肝癌

腫瘍(65～90%)、腹痛、腹部不快感(65%以下)を呈する。好発年齢は5～15歳(平均12～14歳)である。成人の場合と異なり、肝硬変を伴うことは少ない³⁾。肝芽腫とほぼ同じ所見を呈するが、石灰化は少ない(Fig.4)。

肝未分化肉腫

腫瘍、腹痛を症状とし、好発年齢は6～10歳である⁷⁾。超音波検査では嚢胞部分を含む不均一な腫瘍像を呈する。CTでは単純像、造影早期では嚢胞像を呈するが、造影後期で充実部分が認められるようになる(Fig.5)。MRIでも同様にT1強調像、T2強調像でいずれも脳脊髄液と同じような信号強度を呈する⁷⁾。超音波検査とCT、MRIの所見の違いに注意する必要がある。

転移性肝腫瘍

多くは神経芽腫の肝転移で、ときに胚細胞種の肝転移が認められることもある。神経芽腫の場合は原発巣は副腎あるいは後腹膜腔に存在し、石灰

化を伴う場合が多い(Fig.6)。

Solid-pseudopapillary tumor

Frantz腫瘍、solid and cystic tumor of the pancreas, solid cystic tumorなどの名称もある。女性に多く、平均年齢は25歳(10～74歳)で、小児にも認められる⁸⁾。

腹部不快感、腹痛、腫瘍を呈する。腫瘍は脾尾部に多く、被膜を有し、内部に出血や嚢胞を形成する。石灰化を伴うこともある。超音波検査、CT、MRIでは出血や嚢胞を反映した腫瘍像となる(Fig.7)。T1強調像で高信号を呈することもある⁸⁾。

腹痛を呈する疾患

先天性胆道拡張症

症状としては腹痛、黄疸、腹部腫瘍が3主徴として挙げられているが、年少児ではこれらの症状がそろふことは少ない。原因として胆管脾管の合流異常説が有力である。検査としては超音波検査、CT、MRI(MRCP)が行われるが、いずれも

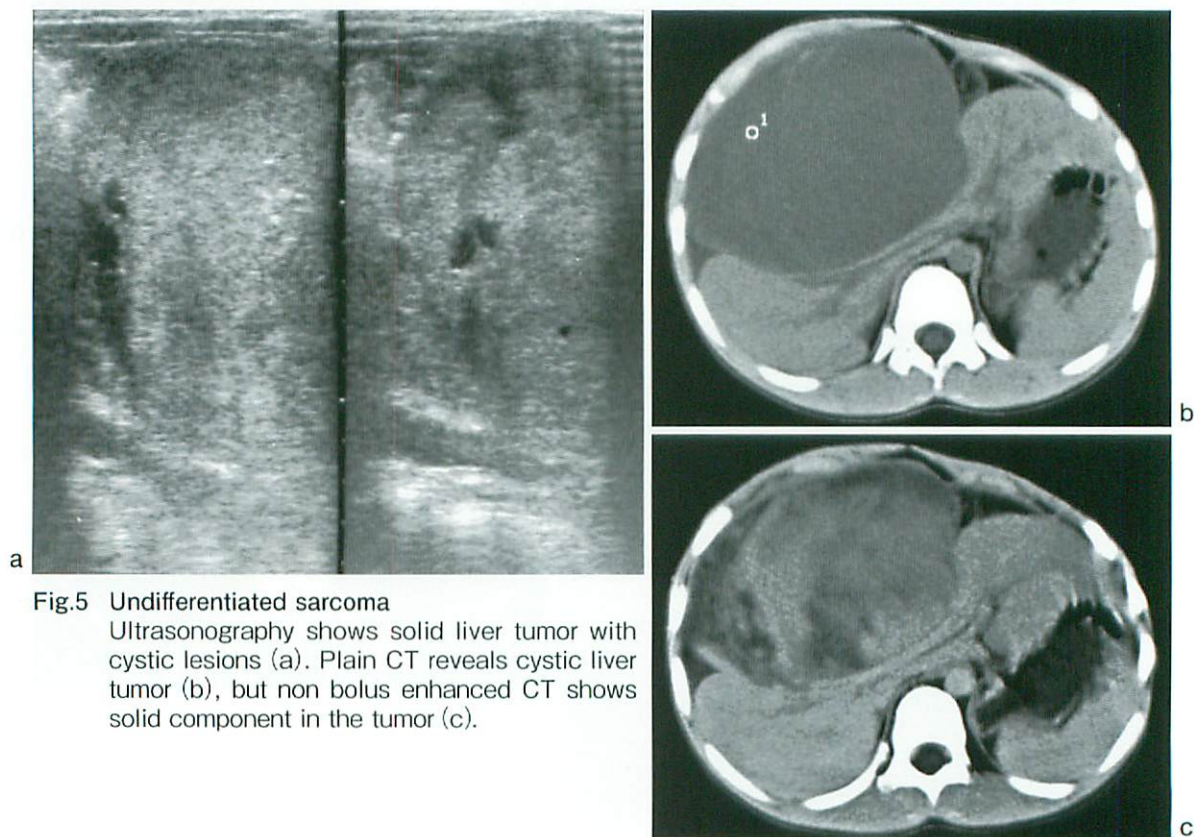


Fig.5 Undifferentiated sarcoma
Ultrasonography shows solid liver tumor with cystic lesions (a). Plain CT reveals cystic liver tumor (b), but non bolus enhanced CT shows solid component in the tumor (c).

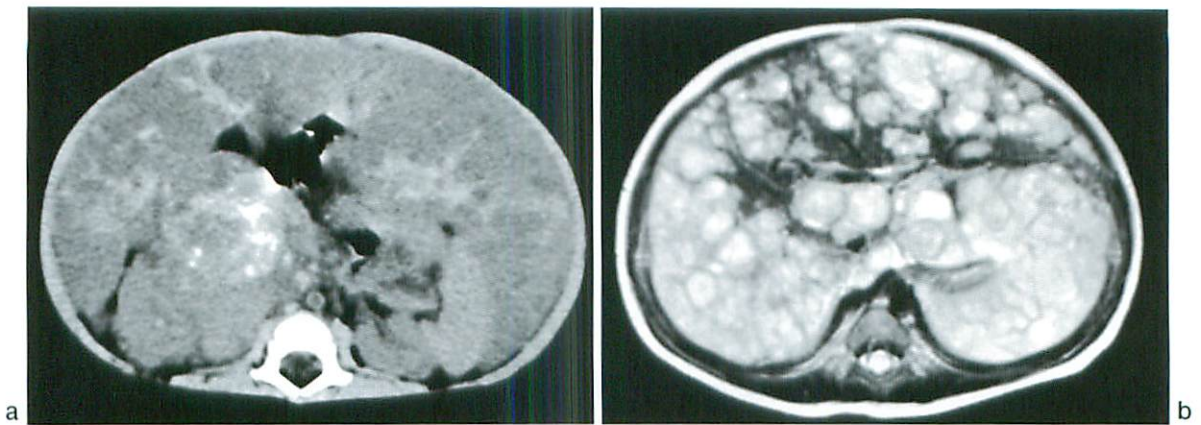


Fig.6 Liver metastases of neuroblastoma

CT reveals adrenal tumor with calcification and liver metastases (a). MRI (T2 weighted image) shows multiple hyperintense nodules in the liver.

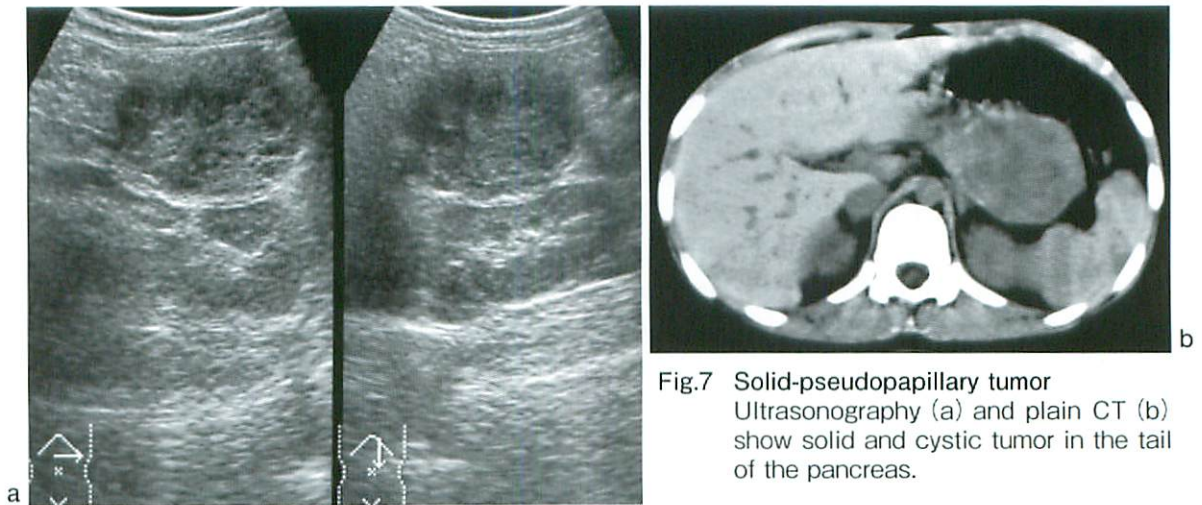


Fig.7 Solid-pseudopapillary tumor

Ultrasonography (a) and plain CT (b) show solid and cystic tumor in the tail of the pancreas.

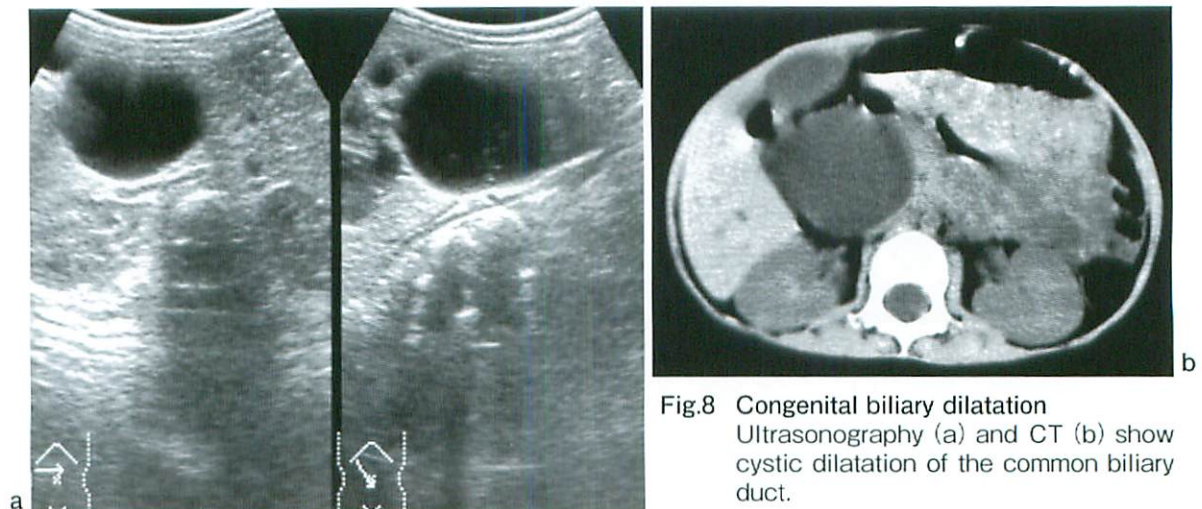


Fig.8 Congenital biliary dilatation

Ultrasonography (a) and CT (b) show cystic dilatation of the common biliary duct.

総胆管の紡錘形あるいは嚢腫状の拡張が認められる (Fig.8)⁹⁾。ときに肝内胆管の拡張も伴う。

脾炎

多くは原因不明であるが、感染（流行性耳下腺炎など）、pancreas divisum、先天性胆道拡張症、薬剤（ステロイド、テトラサイクリン、Lアスパラギナーゼなど）、外傷などが原因として挙げられる。強い腹痛を呈する。超音波検査では低エコーを呈する脾腫大（わずかなエコー輝度の異常しか示さないことが多い）、脾管拡大、前腎傍腔の輝度の上昇、脾周囲の液体貯留が、CTでは脾腫大、脾管拡大、傍腎腔のdensityの上昇、脾周囲の液体貯留が認められる^{10, 11)}。

感染症状を呈する疾患

肝膿瘍

新生児では敗血症、臍静脈カテーテルの合併症、乳児期後半以上では穿孔性虫垂炎、慢性肉芽腫症、免疫抑制状態などが原因となる¹²⁾。細菌性膿瘍と真菌性膿瘍が認められる。前者は超音波検査では低エコー病変、CTでは典型例では辺縁が造影される低吸収域として、後者は超音波検査で小さな低エコー腫瘍、wheel-within-a wheel pattern, bull's eye pattern, 高エコー腫瘍として認められる (Fig.9)¹³⁾。

黄疸を呈する疾患

胆道閉鎖症

黄疸、灰白色便、肝腫大を症状とする疾患で、原因は不明であるが、早期手術が救命のために必要である。同じような症状を呈する新生児肝炎との鑑別が必要で、画像診断法として、超音波検査と核医学検査（肝胆道シンチグラフィ）が用いられる (Fig.10)。超音波検査では胆嚢の有無や胆嚢があれば収縮の有無、triangular cord sign¹⁴⁾が診断に用いられる。胆道閉鎖症では胆嚢が認められないか、認められても、収縮が認められない。また、triangular cord signが認められる（約2/3）。核医学検査では24時間以内に腸管の描出の有無がなければ、胆道閉鎖症の可能性が高いが、新生児肝炎とのオーバーラップが認められる。

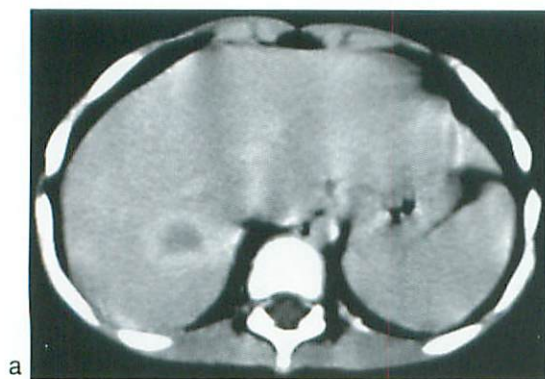
Bile plug syndrome

黄疸を症状とするが自然に軽快する。超音波検査では胆管内のplug, plugによる閉塞部より肝側胆管の拡張が認められる³⁾。

脾腫、吐血、下血を呈する疾患

肝外（肝前性）門脈閉塞症

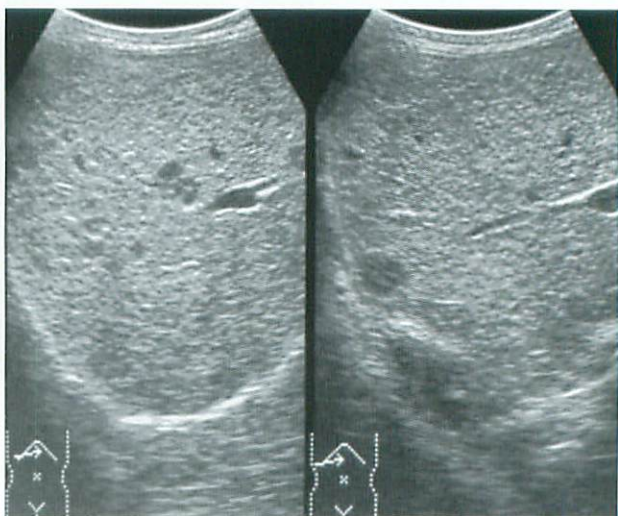
門脈圧亢進に伴う脾腫や吐血が認められる。原因としては先天性門脈形成異常、門脈血栓症（その原因として臍静脈カテーテル、新生児脾炎、



a

Fig.9 Liver abscess

In bacterial liver abscess enhanced CT shows low density mass with peripheral enhancement (a). In fungal liver abscess ultrasonography shows wheel-within-a wheel pattern and bull's eye pattern (b).



b

敗血症、炎症を認めない例も多い)が挙げられる。画像の特徴は門脈の閉塞とそれに伴う側副血行路の発達で、肝門部での cavernous transformation や脾腫も認められる (Fig.11) ³⁾。

外傷

外傷

外傷は既往がはっきりしているため、鑑別疾患を含めた検索ではなく、実質臓器の損傷の有無や

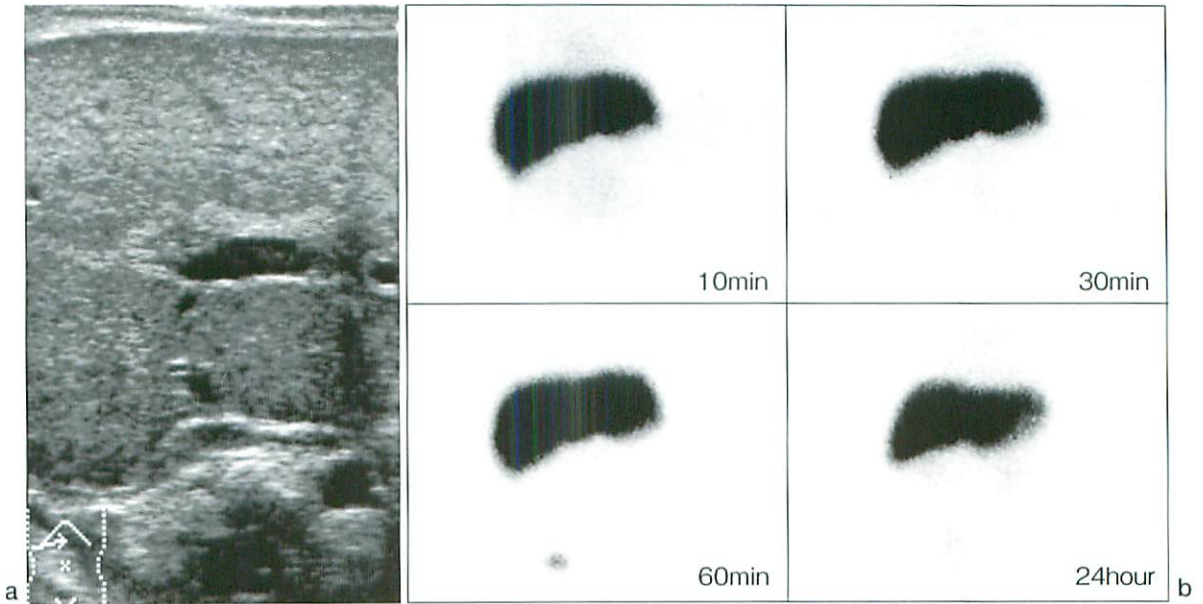


Fig.10 Biliary atresia

Ultrasonography shows hyperechoic area above portal vein, with triangular cord sign (a). Hepatobiliary scintigraphy shows no visualization of small intestine within 24 hours (b).

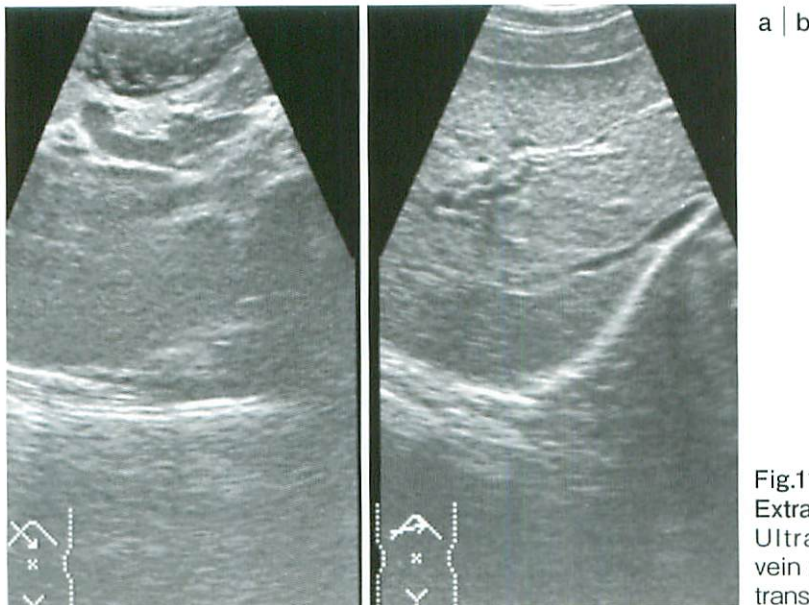


Fig.11

Extrahepatic portal obstruction
Ultrasonography shows portal vein obstruction (a) and cavernous transformation at the liver hilum (b).



Fig.12 Liver injury
Enhanced CT shows injury in the right lobe of the liver and subcapsular hematoma.

その程度の評価が必要である。腹部、骨盤部の評価には造影CTが有用である (Fig.12)。通常は平衡相のみで診断可能であるが、ときに動脈相、静脈相の撮影が有用な場合もある。まれに、軽微な外傷でも腹部腫瘍がある場合には破裂などを生じることがある¹⁵⁾。

おわりに

肝、胆、膵疾患のうち、限られた疾患しか取り上げることができなかったが、少しでも実践的な画像診断のアプローチの仕方について知っていたけたならば幸いである。

●文献

- 1) Helmberger TK, Ros PR, Mergo PJ, et al : Pediatric liver neoplasms : A radiologic-pathologic correlation. *Eur Radiol* 1999 ; 9 : 1339-1347.
- 2) Dachman AH, Lichtenstein JE, Friedman AC, et al : Infantile hemangioma of the liver : A radiologic-pathologic clinical correlation. *AJR Am J Roentgenol* 1983 ; 140 : 1091-1096.
- 3) Siegel MJ : Liver. *Pediatric sonography (3rd)*, Ed by Siegel MJ. Philadelphia, Lippincott Williams & Wilkins, 2002, p213-273.
- 4) Ros PR, Goodman ZD, Ishak KM, et al : Mesenchymal hamartoma of the liver : Radiologic-pathologic correlation. *Radiology* 1986 ; 158 : 619-624.
- 5) 大沼直躬 : 肝腫瘍 (肝芽腫など). 新小児がんの診断と治療, 別所文雄他編. 東京, 診断と治療社, 2007, p280-284.
- 6) Dachmann AH, Pakter RL, Ros PR, et al : Hepatoblastoma : Radiologic-pathologic correlation in 50 cases. *Radiology* 1987 ; 164 : 15-19.
- 7) Buetow PC, Buck JL, Pantongrag-Brown L, et al : Undifferentiated (Embryonal) sarcoma of the liver : Pathological basis of imaging findings in 28 cases. *Radiology* 1997 ; 203 : 779-783.
- 8) 野坂俊介 : Solid and cystic tumor of the pancreas. すぐわかる小児の画像診断, 荒木 力, 原 裕子編. 東京, 秀潤社, 2001, p302-303.
- 9) Buonomo C, Taylor GA, Share CJ, et. al : Choledocal cyst and caloli disease. *Practical pediatric imaging (3ed)*, Ed by Kirks DR. Philadelphia, Lippincott-Laven, 1998, p957-960.
- 10) Swischuk LE : Panceratitis. *Emergency imaging of acutely ill or injured child (4ed)*, Philadelphia, Lippincott Williams & Wilkins, 2000, p202-205.
- 11) Swischuk LE : Panceratitis. *Imaging of the newborn, infant, and young child (5ed)*, Philadelphia, Lippincott Williams & Wilkins, 2004, p533-535.
- 12) Swischuk LE : Liver abscess. *Imaging of the newborn, infant, and young child (5ed)*, Philadelphia, Lippincott Williams & Wilkins, 2004, p520-522.
- 13) Pastakia B, Shawker TH, Thaler M, et al : Hepatosplenic candidiasis : A wheels within wheels. *Radiology* 1988 ; 166 : 417-421.
- 14) Choi SO, Park WH, Lee HJ, et al. : Traiangular cord : A sonographic finding applicable in the diagnosis of biliary atresia. *J Pediatr Surg* 1996 ; 31 : 363-366.
- 15) 宮崎 治 : 外傷, child abuse. すぐわかる小児の画像診断, 荒木 力, 原 裕子編. 東京, 秀潤社, 2001, p374-389.