

[放射線診断・核医学 二次試験問題解答]

1. 解答 b, e

- b. 誤：いかなる場合も問診は省略できない。
- e. 誤：眼の検診は医師が必要と認める場合に限り行う。

2. 解答 b

- b. 誤：乳房撮影用 X 線装置の届け出は設置後 10 日以内に届け出ればよい。

3. 解答 e

- e. 誤：使用する診療用放射線同位元素の準備及び使用後の汚染物の処理は、診療用放射性同位元素使用室で行うこと。

診療用放射性同位元素の移動使用の許可は集中強化治療病室等における医学的管理の必要のある患者に対し診療用放射性同位元素の使用が必要かつやむを得ない場合に限り特別に使用が認めるという趣旨で、問題文 a, b, c, d (ICU 等の使用では他の患者の被ばくする線量は 1 週間につき 100 マイクロシーベルト以下になるような措置を講ずること。) とされており、e (上記) の項目の他に、「ICU 等の使用では、放射線防護に関する専門知識を有する医師、歯科医師または診療放射線技師の中から管理責任者を選任し、ICU 等における管理体制を明確にする組織図を作成すること。」が定められています。

参考) 医療法施行規則の一部を改正する省令の施行について (医薬発第 188 号)
<http://www.macnet.or.jp/jsrt2/no188per-ver/no188per-ver-1.html>

4. 解答 e

- e. 誤：放射線同位元素装備診療機器とは、その装備する密封された放射性同位元素の数量が 3.7GBq を越えるものをいう。

5. 解答 e

e. 誤：管理区域とは、(1) 3 月間につき外部放射線の実効線量が 1.3mSv を越えるおそれがある。(2) 3 月間につき空气中濃度平均が空气中濃度限度の 1/10 をこえるおそれがある。(3) 問題文の d の項目。のどれか 1 つでも該当すれば管理区域であり、線源の数量に関する規定はない。

以上 1~5 は木梨友子会員 (京都大学)

6. 解答 c

拡散強調画像で左被殻、尾状核頭を覆う高信号域があり、その外周に無信号に近い低信号の帯があり、さらにその外周にやや高信号の帯域がある。T2 強調画像では拡散強調画像における異常部位に、被殻内側から膨隆するようなやや高信号の領域があり、その周囲により高信号の帯域がある。以上から、これは被殻内側部位から出血した急性期血腫が疑われ、c. 脳出血が答えとなる。

7. 不適切問題

脳底部を中心に軟膜が厚く造影され、一部では結節を形成しているように見え、両側側脳室側頭角が拡大している。しかし、脳梁の位置と形状から、側脳室全体は拡張していないようで、矢状断像で第四脳室の屋根の上皮が造影されていることから類推すると、すでに脳室炎もきたして、側脳室内部で compartmentalization が起きている可能性がある。a. 化膿性髄膜炎でここまでこじれることは珍しく、画像診断される段階ではすでに診断がついているはずで、「髄膜炎疑い」で施行されることはないであろう。b. ウィルス性はここまで厚く造影されることはほとんどない。e. クリプトコッカス性は基底核に偽嚢胞を形成するのが特徴なので、これとは異なる。c. 癌性と d. 結核性はいずれも可能性があり、ひとつに選ぶことはできない。さらに言えば、画像診断のみでどちらかに絞ってはいけない症例で、これから先の鑑別は臨床側に任せるべき。どちらが可能性が高いかなどといたずらに時間を浪費せず、速やかに臨床医に films と所見を渡すべきである。不適切問題。作成者が問題作成の意図を發表されることを望む。

8. 不適切問題

小脳虫部および小脳半球内側部に軽度の萎縮が見られ、第四脳室がやや拡大し、その背側でくも膜下腔が拡大し、mega cisterna magna 状態になっている。萎縮と脳室やくも膜下腔の拡大のどちらが原因結果かはもちろん分からない。正中で第四脳室下部と背側のくも膜下腔が連続しているようにも見える。脳幹も若干萎縮している可能性がある。両側側脳室の拡大があり、大脳深部白質にはび慢性に T2 延長領域が広がっている。これも脳室拡大が主因か白質の変性萎縮が主因かはわからない。脳梁も若干萎縮しているように見える。大脳基底殻は保たれ、脳回に明らかな異常は見られない。

上位疾患概念からその下位疾患概念を三個も並べた奇妙な選択肢の問題であるが、それに触れる前に、明らかなものから確認しておく。d Leigh 症候群は淡蒼球や被殻、尾状核、傍側脳室白質、中脳水道周囲灰白質に T2 延長領域をきたすのが特徴で、この症例では淡蒼球や被殻は保たれているように見える（印刷が悪い可能性も残るが）ので、異なる。

b. Dandy-Walker 症候群は Dandy-Walker variant のことを指すのか、Dandy-Walker continuum のことを指すのか不明な用語ある。英語文献では Dandy-Walker syndrome という用語が使われることはほとんどなく、Dandy-Walker malformation, Dandy-Walker variant, Dandy-Walker continuum のいずれかで表現することがほとんどである。したがって、このような場合には症候群のあとに variant ないし continuum と付けるか、英語表記のみにすべきである。

もし Dandy-Walker variant を指すのが問題作成者の意図であれば、小脳虫部が形態上は一体として存在し、若干萎縮しているだけなので、その可能性は低くなる。一方、Dandy-Walker continuum を指すのであれば、mega cisterna magna まで含めるこの疾患概念に相当する可能性を否定することはできないが、このような最軽症の場合に大脳の異常を伴うことは少ないので、やはり当症例がこれに該当する可能性は低いと考える。

したがって、不適当なものは b, d と考える。選択肢 a, c, e は上位疾患概念からその下位疾患概念を三個も並べたもので、a. 脊髄小脳変性症のなかに遺伝性と非遺伝性があり、遺伝性のなかで常染色体優性遺伝のものは原因遺伝子の塩基配列が CAG という配列を繰り返し、c. CAG リピート病などと呼ばれ、その一型として歯状核赤核淡蒼球ルイ体萎縮症 (DRPLA) がある。e. RPLA は被蓋優位の脳幹の萎縮、小脳の萎縮が特徴で、大脳白質の T2 が延長する。この症例では被蓋がしっかりしているように見えるので、異なるとも思われるが、一概に可能性がないとはいえない。一般的に c CAG リピート病や a 脊髄小脳変性症に程度の強弱は別として大脳の萎縮を伴うことがあり、小児でも稀に大脳萎縮を伴うとする報告があるで、可能性がないとはいえない。年齢の問題が残るが、この三者の可能性を、発症年齢のみをもとに差別化することはできないと考える。

ただし、このような上位疾患概念からその下位疾患概念を三個も並べた選択肢を提示するのは問題として不適切である。というのは、a は c を含み、c は e を含むという集合関係にあるので、a が不適当なら、c, e も不適当だが、e, c が不適当でも e 以外の c, c 以外の a が不適当かどうか考えなければならず、このような複雑な概念関係を考えさせるのは、問題として不適切である。また、Dandy-Walker 症候群という表記を選択肢にする点も上記のとおり不適切である。問 7 と同じく、作成者が問題作成の意図を公表されることを望む。

9 . 解答 b

両側淡蒼球の T1 が短縮しており、a. 肝硬変、c. 肝内門脈 肝静脈短絡、e. 長期中心静脈栄養管理状態で起こる可能性があり、d. 静脈管開存でも c. と同様の血流動態となれば起こりうると考える。b. 急性肝炎では普通見られない。

10 . 解答 d

左前頭葉前部皮質下に腫瘍があり、T1, 2 とも延長し、整った辺縁がやや厚く造影され、その背側脳実質にも軽度造影される領域を伴い、内部は拡散強調画像で強い高信号を呈す。a. 多形性膠芽腫、c. 血管腫、e. 皮質下白質血腫とは異なる像である。b. 転移性腫瘍、d. 脳膿瘍ともにこのような特徴を示すことがあるが、転移性腫瘍としては拡散強調画像で高信号過ぎるよう見える。ただし、臨床場面では膿瘍と断定してはならない。可能性の高低は付けるとしても、かならず両者を併記して臨床医に伝えるべきである。

11 . 解答 c

頭頂葉領域深部白質に若干 T1, 2 延長した腫瘍があり、強く均一に造影され、脳梁に進展している。拡散強調画像でも強い高信号を示す。a. 多形性膠芽腫、d. 転移性腫瘍、e. 脳膿瘍はこれとはかけ離れた像を呈す。b. 悪性髄膜腫は通常は実質外腫瘍。ただし、異所性のものがまれにはあるが、c. 悪性リンパ腫がこの症例の像にもっともよく合致する。

以上 6 ~ 11 は稲川正一会員 (浜松医科大学)

12. 解答 d

診断所見

脊髄円錐付近の画像と考えられる。脊髄円錐付近は腫大し、T2 強調像にて髄内に高信号域が認められ、脊髄～馬尾背側には線状、点状の低信号が認められる。造影後、脊髄～馬尾背側に粒状の濃染が認められる。

診断プロセス

T2 強調像での線状低信号、造影後の粒状の濃染を異常血管に相当すると考えるならば、硬膜動静脈ろうなる。ただし、異常血管が目立たない、濃染がはっきりしてないことから判断に迷う問題である。症状と、与えられた矢状断のみで診断しうる、ということを検討し以下の解答を導いた。

鑑別診断とその必要性

- a. 横断性脊髄炎：背部痛、頸部痛を伴い急性または亜急性に発症する対麻痺と知覚脱失を来たした病態であり、臨床診断名である。この病態の原因としては多発性硬化症、ADEM、SLE などがある。
- b. 多発性硬化症：脊髄病変のみのものが患者全体の約 1/3 に見られる。頸髄が多い傾向で、緩解増悪を繰り返す。脱髄巣は T2 強調像で高信号、T1 強調像で等～低信号、造影効果は病時期による。典型的には横断像で白質に相当する脊髄辺縁に信号変化がみられる。
- c. 星細胞腫：好発部（頸髄・胸髄）
- e. 前脊髄動脈症候群：前脊髄動脈の血流障害により脊髄の前 2/3、中心灰白質が主に侵される。症状は突然の胸背部痛、急激な下肢対麻痺、四肢麻痺、解離性知覚障害(後索が侵されないで、深部感覚は保たれる)、膀胱直腸障害であり、病態が設問と異なる。脊髄円錐部も Adamkiewicz 動脈が前脊髄動脈に流入するレベルであり、起こりうる。脊髄腫大、T2 強調像にて髄内高信号が見られ、造影効果はあることもないこともある。

その他、ご意見等

a、b、e については、診断に際し横断像が必要と考えられ、放射線科医が矢状断のみで診断できるものではないだろう。a、e については病態診断でもあることから、これだけの文が決め手になるとは思えない。最も考えられるものとあるので、それぞれの経験にも左右されそうな問題である。

参考までに

脊髄動静脈奇形の分類

Anson and Spetzler による分類

型 硬膜動静脈ろう (dural arteriovenous fistula)

型 髄内グロムス型動静脈奇形 (intramedullary glomus type AVM)

型 髄内、髄外、しばしば脊柱外要素を伴う若年型動静脈奇形 (juvenile AVM)

型 硬膜内髄外動静脈ろう (intradural extramedullary AVM fistula)

型は脊髄周囲動静脈ろうで、脊髄円錐、馬尾周囲に認められる。20～40 歳に多く、進行性脊髄症状、くも膜下出血、急性対麻痺。

13. 解答 b, c

診断所見

造影 CT：右耳下腺内に腫瘍が認められる。下顎後静脈が内腹側に圧排され、浅葉内の病変と考えられる。造影効果は弱い。

唾液腺シンチグラム：クエン酸服用前 若干右耳下腺の集積が高い。クエン酸服用後 右耳下腺に強い集積が残る。

診断プロセス

唾液腺シンチグラムの所見が有力。唾液腺シンチグラムで用いられる $^{99m}\text{TcO}_4^-$ は正常唾液腺に取り込まれるので、通常の腫瘍は唾液腺シンチグラムで欠損像となる。Wartin 腫瘍と oncocytoma は腫瘍への集積と、洗い出しの遅延が見られる。

良い問題である。

14. 解答 b

診断所見

左鼻腔内に結節性病変が認められる。筋肉と比較し T1 強調像で高信号を示す。T2 強調像でやや高信号を示す内部に、低信号部分が認められる。

診断プロセス

T1 強調像で高信号を示す腫瘍。

メラニンを含む悪性黒色腫は、メラニンによる常磁性体効果と腫瘍内出血により T1 強調像で高信号、T2 強調像で中～低信号を示す。設問では T2 強調像の信号が典型的と言い切れないが、解答を導いた。

鑑別診断とその必要性

a. 悪性リンパ腫： T1/T2 強調像ともに中等度の信号。

c. 乳頭腫：教科書的には T2 強調像、造影 T1 強調像で画像所見が説明されていることが多い。文献では T1 強調像で筋肉と比較し等～やや高信号とする記載もあるため、選択に迷うが、悪性黒色腫をあえてはずし経過を観察する理由がないことから、選択からはずした。

d. 神経鞘腫：鼻・副鼻腔ではまれだが、両者で比較すると鼻腔発生が多いとされる。Antoni A 型と Antoni B 型が混在し、嚢胞変性、出血巣を伴うこともある。

e. 扁平上皮癌：T1 強調像低～中等度の信号、T2 強調像低～軽度高信号。出血や壊死が見られる。

その他、ご意見等

一見して悪性黒色腫を選んでしまうが 造影 T1 強調像も確認したいところである。

15. 解答 d(<)e?

診断所見

左上顎洞内に不均一に造影される腫瘍が見られる。骨の破壊が見られる。上顎洞壁の状態については CT がないため、不確定だが expansive に増大するような所見とはとれない。

診断プロセス

骨破壊を来していることと推定されることから、悪性の病変を考える。

antrochoanal polyp は上顎洞から自然口を通り、鼻腔内へ突出する。T1 強調像で低信号、T2 強調像で高信号を示すが、粘液蛋白の状態によっては不均一・様々な

信号を呈する。骨破壊を呈することは少ない。

鑑別診断とその必要性

その他、ご意見等

d でないとすると、造影での不均一性から e の悪性リンパ腫がのこる。悪性リンパ腫でも骨破壊は少ないが、polyp ではまれである。MRI での濃染の不均一さを中心に考えると誤りは e となるが、骨破壊が推定されるような状況を見逃していいのかが疑問が残る問題である。T2 強調像がないことから、濃染を見てほしいという出題者の意図をくまないとはいけないのだろうか。それにしても試験時間も短く、難しさの質が違う方向に向いているように思えてならない。

以上 12 ~ 15 は金子智喜会員（信州大学）

16. 解答 e

画像所見

印刷の写真は非常に見にくく、詳細な読影は困難であるが、骨盤部単純 X 線写真で、左側恥骨から腸骨に骨陰影の増強を認める。腸恥線 iliopectineal line が対側と比べ、明らかに肥厚している。右側骨盤骨には明らかな異常を認めない。骨シンチグラムでは、左恥骨上枝から腸骨の辺縁部を中心とする著明な集積亢進を認める。第 5 腰椎、右仙腸関節にも軽度の集積亢進を認める。

診断プロセス

びまん性の骨硬化像を示す疾患は、稀なものも含めると非常に多数あるが、例えば、次のような鑑別診断のリストが考えられる。造骨性骨転移 osteoblastic metastases、パジェット病 Paget disease、大理石病 osteopetrosis、腎性骨異栄養症 renal osteodystrophy、骨髄線維症 myelofibrosis、鎌状赤血球症 sickle cell disease、肥満細胞症 mastocytosis、運動選手 athletes、フッ素沈着症 fluorosis など。

この問題では、悪性腫瘍の既往があり、臨床的には造骨性骨転移が問題となるが、骨盤骨の片側のみに異常を認める分布や、骨盤骨での病変の局在からは考えにくい。

骨シンチグラムは、この問題において、他のびまん性骨硬化症を否定する意味を持つ。なお、第 5 腰椎、右仙腸関節の集積は、変形性関節症によると考える。

骨盤骨の片側性の骨硬化、腸恥線の肥厚は、Paget disease に特徴的である。

解答

Paget disease は、原因不明の骨疾患で、中年以降の男性に多い。病因としては、ウイルス感染が疑われているが、確定はしていない。人種差があり、欧米に多く、日本では比較的少ない。著しい破骨細胞の活性化による骨吸収から始まり、骨芽細胞の活性化により骨硬化を起こす。したがって、X 線像には、溶骨相と硬化相、その混合相があり、常に骨硬化像のみを示す疾患ではない。病変は、頭蓋骨、脊椎、骨盤骨、長管骨に好発する。初期には無症状のことが多く、後に軽度の疼痛を訴えることもある。臨床検査では、血清カルシウム、リンは正常範囲内のことが多く、アルカリフォスファターゼの著明な上昇が特徴である。悪性腫瘍の合併は、5%以下とされている。組織学的には、骨肉腫 osteosarcoma、線維肉腫 fibrosarcoma、軟骨肉腫 chondrosarcoma などの報告がある。

したがって、解答は、e である。画像から診断名を挙げることもできても、Paget disease に関する知識がなければ正答できない問題である。

17. 解答 e

画像所見

両側膝関節単純 X 線写真正面像で、両側大腿骨遠位骨幹端、脛骨、腓骨近位骨幹端に骨透亮像を認める。明らかな骨膜反応はないようである。骨端には明らかな異常所見を認めない。関節裂隙は正常範囲内と考えられる。軟部組織陰影に明らかな腫大は認めない。

診断プロセス

小児の骨幹端透亮帯 metaphyseal radiolucent band をきたす疾患を問う問題。骨幹端透亮帯をきたす疾患の鑑別診断を以下に示す。白血病 leukemia, 骨転移 (神経芽細胞腫) metastases (neuroblastoma)、新生児 neonate、全身状態の悪化 severe illness、骨髄炎 osteomyelitis、経胎盤感染 transplacental infection、Cushing 症候群、ビタミン D 過剰症、骨形成不全症 osteogenesis imperfecta、大理石病 osteopetrosis、壊血病 scurvy。骨幹端透亮帯という所見は、軟骨内化骨障害によると考えられており、2 歳以下では非特異的であるが、2 歳以上に見られた場合には白血病の可能性が高い。

解答

骨幹端透亮帯を示す疾患のうち、問題の選択肢にあるのは、e. 白血病しかない。白血病による骨の変化は、成人で見るとは少ないが、小児では過半数の症例で見られる。骨幹端透亮帯以外の所見としては、上腕骨近位骨幹端内側の cortical erosion、浸潤性、虫喰い上の溶骨性変化、骨膜反応、びまん性の骨吸収像、骨硬化などが知られている。

a. 化膿性関節炎、b. 結核性関節炎は、基本的に単関節炎である。両者とも初期には、骨陰影の変化は少なく、関節液の増加 (関節裂隙の増加) や、軟部組織の肥厚を認めるのみか、所見のないことが多い。その後、化膿性関節炎は急速に関節軟骨の破壊、骨の erosion を引き起こす。結核性関節炎の X 線所見としては、古典的な Phemister3 徴 関節周囲の骨吸収像 骨辺縁の侵食 関節裂隙の緩徐な狭小化 が有名である。

c. 若年性関節リウマチと d. 血友病は、軟部組織の腫脹、骨陰影の減弱、関節裂隙の増大、狭小化、骨端の overgrowth、顆間窩の開大など、類似した X 線所見を示す。

代表的関節疾患の典型像について、知識を求められている問題で、多くの人が苦手とする分野である。難しいと感じる人が多かったのではないだろうか？

18. 解答 a

画像所見

恥骨部単純写真では、恥骨結合部に離開と骨皮質の侵食像を認める。骨膜反応や、軟部組織の腫脹は明らかでない。MRI は、前立腺の信号強度などから、脂肪抑制 T2 強調像と考えられるが、恥骨結合部に限局した高信号域を認める。恥骨周囲の軟部組織には異常所見を認めない。

診断プロセス

恥骨結合部骨侵食像の鑑別診断としては、外傷、感染性関節炎、血清反応陰性脊椎関節症（強直性脊椎炎、乾癬性関節炎、Reiter 症候群）、副甲状腺機能亢進症、恥骨結合炎、ストレス骨折（疲労骨折、不全骨折）などが挙げられる。“徐々に”疼痛が出現した経過（vs 恥骨骨髓炎）や、骨硬化が明らかでなく（vs ストレス骨折、血清反応陰性脊椎関節症）MRI でほぼ対称的な高信号域の分布、恥骨周囲の軟部組織に変化を認めない（vs 感染性関節炎、外傷）ことから、恥骨結合炎が考えやすい。

解答

恥骨結合炎 osteitis pubis は、1924 年、Beer らにより泌尿器科的手術を施行した例や前立腺炎などの骨盤部の炎症性疾患の症例にみられた恥骨結合部の骨変化として初めて報告された。しかし、その後外傷後や妊娠・分娩後の例などが報告されるようになり、Klinefelter (1950)らにより、スポーツ活動による症例が報告された。病態は明らかでないが、内転筋群の起始部での変性あるいは腱炎、恥骨の部分壊死、恥骨結合の亜脱臼または疲労骨折、内転筋群の恥骨起始部での剥離骨折、感染などが考えられている。臨床的には、原因を問わず、恥骨結合部に疼痛、圧痛を来し、単純写真上、同様の所見を呈する症例群を呼称する。症状は、恥骨結合部の運動痛、圧痛、股関節内転筋起始部の疼痛である。X 線所見としては、恥骨結合部の離開、恥骨辺縁の骨侵食像を認める。慢性期には恥骨結合部の骨硬化と狭小化を示す。骨シンチグラムでの恥骨結合部集積亢進所見は診断に有用である。MRI では、急性期に恥骨結合部が高信号を呈し、慢性期になると T1/T2 強調像とともに低信号を示す。繊維化を伴う非感染性炎症所見を反映するとされる。

d. 絨毛結節性滑膜炎は、滑膜の結節絨毛状の増殖を特徴とするもので、滑膜へのヘモジデリン沈着のため、MRI では T1/T2 強調像ともに低信号を示す。e. 滑膜骨軟骨腫症は滑膜内に多数の硝子様軟骨結節が増生することを特徴とする。原発性と変形性関節症、関節リウマチ、離断性骨軟骨炎などに続発する二次性のものがある。多くの例で軟骨結節に石灰化、骨化を伴い、それが単純写真で関節周囲に明瞭に描出される。いずれも、画像所見が本例と合致しない。

19. 解答 a, c

画像所見

Spinal segmentation の異常である 6 lumbar vertebra の case と思われる。腰椎単純 X 線写真正面像で、presacral vertebra の上位椎骨（第 5 腰椎と思われるが、全椎骨の数が不明なので、確定は不能）に、左側椎弓根の硬化像を認める。同レベルと思われる CT では、左椎弓に境界明瞭な溶骨性病変（直径約 10mm）を認め、周囲の骨膨隆と、骨硬化を伴っている。軽度の側弯を認める。

診断プロセス

片側の椎弓根に骨硬化を来す疾患には、次のようなものがある。類骨骨腫 osteoid osteoma、骨芽細胞腫 osteoblastoma、対側の椎弓、椎弓根の欠損 absence of the contralateral pedicle or lamina、脊椎分離症 spondylolysis、骨硬化性転移 osteoblastic metastases、感染性脊椎炎 spondylitis、骨島 bone island。CT で認める左側椎弓内の周囲骨硬化を伴う約 10mm 大の骨透亮像は、類骨骨腫の nidus として典型的な像である。しかし、典型的な類骨骨腫を扱うときでも、ストレス骨

折、Brodie 膿瘍、骨島は鑑別診断に入れるべきであると言われている。

骨芽細胞腫は、放射線学的にも病理学的にも類骨骨腫との鑑別が問題となる形態を示しうる疾患である。通常、骨透亮像は類骨骨腫より大きく、1.5-2cm 以上であることが多い。

解答

類骨骨腫は、良性の骨芽細胞性腫瘍で、良性骨腫瘍の約 10%を占める。大腿骨、脛骨に多いが、椎体の後方成分にも発生することが知られている。ちなみに、椎体後方成分に生じた腫瘍性病変の鑑別診断としては、骨芽細胞腫 osteoblastoma、類骨骨腫 osteoid osteoma、動脈瘤様骨嚢腫 aneurysmal bone cyst、巨細胞腫 giant cell tumor などがあり、非腫瘍性病変としては、プロディ膿瘍 Brodie's abscess や、結核性脊椎炎 tuberculous spondylitis などの報告がある。類骨骨腫の画像所見は、その腫瘍部分 (nidus) の発生部位によって異なる。骨皮質内の場合には、骨膜反応を伴う広範な骨硬化を引き起こすが、海綿骨内では硬化性変化に乏しいことが多い。関節内では変形性関節症の原因にもなりうる。診断には、nidus の証明が必要で、Brodie 膿瘍との鑑別が必要である。画像診断には、単純 X 線写真、CT、骨シンチグラムが有用で、MRI の有用性は低い。単純写真など、骨に関する情報なしに MRI のみを見ることは、その広範な反応性変化から、炎症性疾患や悪性腫瘍と誤認する危険性があり、避けなければならない。

治療法として近年、CT ガイド下の経皮的穿刺による局所 ablation の有用性が注目されている。

骨芽細胞腫は、類骨骨腫に較べると稀であるが、椎骨の後方要素に好発する良性骨芽細胞性腫瘍である。10 代から 30 歳までに多く発生する。画像所見には異なる 3つのパターンが知られており、ひとつは、giant osteoid osteoma とも呼ばれるもので、類骨骨腫と類似の骨透亮像を取り囲む骨硬化像からなる。類骨骨腫と異なるのは、大きさが 1.5-2cm 以上と大きい点にある。もう一つは、辺縁の硬化縁と腫瘍内部の石灰化を伴い、膨張性発育を示すパターンである。脊椎後方成分に生ずる病変にはこのパターンが多い。さらに、aggressive osteoblastoma といわれる悪性病変類似の像を呈するタイプもある。本例では骨透亮像の径が約 1cm と、骨芽細胞腫を疑うには小さく、“可能性が高い”ものとして選択するには多少抵抗を感じる。

また、d. 転移性骨腫瘍や、e. 結核性脊椎炎も後方要素に病変を生じうることから、鑑別に入ってくる。特に、小児の結核感染では、cystic tuberculosis と呼ばれる骨病変を生じることが知られている。境界明瞭で、単房性または多房性の骨透亮像の周囲に、種々の程度の骨硬化像を伴う。長管骨骨幹端の報告が多いが、脊椎に生じた例も報告されている。50 年程前には、多発する例がより多く認められたが、近年では単発病変が増加しており、そのような場合、類骨骨腫の像に類似することがある。しかし、頻度を考えると、この問題で“可能性が高い”とは言い難く、skeletal radiology の一般的な教科書においても、類骨骨腫に類似した骨結核の椎骨病変の画像を見ることはできない。もし、これが正解とすると、専門医試験の解答としてはレベルが高すぎると思われる。

本問題の選択肢に挙げられている疾患は、いずれも単純写真で片側性の椎弓根硬化像を示しうる。CT での椎弓内部の限局的溶骨像から、素直に類骨骨腫と骨芽細胞

腫を選択することとする。

20. 解答 b

画像所見

腰椎単純 X 写真、正面像と側面像にて、第 3, 4 腰椎に椎体の変形と配列の不整、椎体高の減少を認める。第 3 腰椎は扁平椎と言える程 collapse しているが、椎間板腔は比較的保たれている。正面像で、右側腰筋陰影の拡大と、これに重なる石灰化像を認める。側面像では、腰椎の前方に石灰化が描出されており、下方では骨盤内へ連続している。

診断プロセス

8 歳の男児。提示されているのは腰椎の単純写真であるのに対し、主訴は慢性の右股関節痛であることから、多発病変あるいは、腰部から股関節付近までの連続性病変の可能性が示唆される。画像所見から、連続する 2 椎体病変、扁平椎、傍脊柱陰影の拡大と石灰化というキーワードが頭に浮かぶ。連続する 2 椎体に破壊性変化を起こす疾患としては、化膿性脊椎炎 septic spondylitis、結核性脊椎炎 tuberculous spondylitis、小細胞性腫瘍 (Ewing sarcoma や malignant lymphoma など)、動脈瘤様骨嚢腫 aneurysmal bone cyst、骨芽細胞腫 osteoblastoma などがある。扁平椎 vertebra plana をきたしうる疾患は、Langerhans cell histiocytosis、転移性骨腫瘍 metastatic bone tumor、骨髄腫 multiple myeloma / plasmacytoma、骨粗鬆症 osteoporosis、血管腫 hemangioma、脊椎炎 spondylitis、外傷 trauma、パジェット病 Paget disease、Morquio 病など。傍脊柱陰影の拡大は、腫瘍 (脊椎転移性骨腫瘍、神経原性腫瘍、Ewing 肉腫、悪性リンパ腫など)、膿瘍 (結核性脊椎炎、腸腰筋膿瘍など)、血腫 (外傷、大動脈瘤破裂など)、髄外造血巣で見られ、傍脊柱部石灰化像の鑑別診断としては、神経芽細胞腫、軟骨・骨形成性腫瘍、神経節腫など)、炎症 (結核性脊椎炎の流注膿瘍)、動脈硬化や動脈瘤、リンパ節、リンパ管造影の既往などが挙げられる。

本例では、椎間板腔が比較的保たれていることから、腫瘍性病変や、結核性脊椎炎が鑑別に挙がる。隣接する 2 椎体を侵し、さらに右股関節症状をも生ずる広範あるいは多発病変で、傍脊柱部にも石灰化を伴う変化を伴うことから、結核性脊椎炎が疑われる。

解答

結核性脊椎炎は結核菌の血行性感染によるもので、下位胸椎や上位腰椎に好発する。通常、椎体前縁の終板下に初発し、前方の前縦靭帯下や、椎間板腔に広がるとされる。椎体の前方部分の破壊により、著しい亀背 kyphosis を呈する。化膿性脊椎炎も同様の進展形式を示すが、結核菌では蛋白溶解酵素を欠くため椎体や椎間板腔が保たれることも多い。典型的画像所見は、終板の菲薄化と椎間板腔の狭小化、椎体前部の破壊像であるが、初発所見が、単発の扁平椎と椎間板腔の保持である例も実際には多い。これらの経過にも数ヶ月を要し、進行は緩徐である。椎体周囲への側方進展により、流注膿瘍 (cold abscess) を形成、しばしば石灰化を伴う。傍脊柱膿瘍の石灰化は結核に特徴的とされる。

本問の選択肢を見ると、扁平椎をきたしうる疾患が並んでいるのがわかる。a. Langerhans 細胞組織球症は、5 から 10 歳という好発年齢に本例は合致し、Calvé

扁平椎も有名である。傍椎体陰影の拡大も示す。しかし、病変が多発しても、連続 2 椎体を侵す特徴はなく、傍椎体部の石灰化像は説明できない。c. 軟骨肉腫は小児では稀である。骨軟骨腫の軟骨帽を母地とするものがほとんどである。d. 血管腫は、小児に多く、脊椎にも好発する。画像所見は縦走する骨梁の肥厚で、corduroy cloth appearance と呼ばれる。MRI では、脂肪量の増加も認める。軟部組織に発生する血管腫に石灰化（静脈石）を伴うこともあるが、脊椎から周囲へ浸潤性に発育することは稀である。5 歳以下であれば、神経芽細胞腫の e. 転移性骨腫瘍が比較的多いが、8 歳という年齢では、比較的少ない。また、血液疾患や小細胞性腫瘍であれば、傍椎体部への進展は考えられるが、石灰化像は考えにくい。その他の腫瘍では、骨破壊像が目立たない点で矛盾する。

以上 16 ~ 20 は山下智裕会員（東海大学）

21 . 解答 d

診断所見およびプロセス

肺血管は拡張していない。従って左右短絡を伴う a. 心室中隔欠損症、b. 動脈管開存症は否定される。

両側の第 4 , 5 肋骨下縁に骨硬化像があり rib notching である。c. Fallot 四徴症、d. 大動脈縮窄症にこの所見がみられるが、肺動脈の狭窄はなく、c は否定される。

心陰影の拡大はなく、e. 大血管転位症は否定される。

その他：正面像のみで循環器疾患の診断を求めるのは適切でないと思う。また、rib notching も写真が小さいのでわかりにくい。

22 . 解答 c

診断所見およびプロセス

胸膜陥入像がある。これは腺癌の他、繊維化を伴う炎症性腫瘍でもみられる。

Spiculation、nothing がある。これは腫瘍の繊維化を反映する所見である。したがって a は否定的。

内部に気管支透瞭像をともなう。b の “ 空洞 ” ではない。

23 . 解答 e

診断所見およびプロセス

“ 木靴型 ” の心陰影で、Fallot 四徴症の典型像である。

Fallot 四徴症は 1)肺動脈流出路狭窄 2)心室中隔欠損 3)大動脈騎乗 4)右室肥大で定義される。a は 4)、b, c は 1)に由来する所見と考えられ、大動脈の描出は正常なので d も正しい。

24 . 解答 b

診断所見およびプロセス

肺血管陰影が増強しているので、左 右シャントの存在が疑われる。肺動脈が狭窄、閉塞する c Fallot 四徴症 d 肺動脈閉鎖と、右房圧が上昇してむしろ右 左シャントが生じることのある e Ebstein 奇形は否定される。

上縦隔が左右に拡大して心陰影とともに“雪だるま型”または“8の字型”を呈している。左右肺静脈が合流して左主静脈となり、左無名静脈に流入するタイプ(上心臓型)の b 総肺動脈還流異常を疑う。拡大した上縦隔の右縁は上大静脈、左縁は左主静脈と考えられる。

25. 解答 c

診断所見およびプロセス

気管分岐角が開大しており左房の拡大の所見である。

左右上肺野の血管陰影が増強しており、後毛細血管性肺高血圧の所見である。

大動脈弓や肺動脈幹の大きさは正常であり、したがって a. 大動脈圧の上昇と

b. 肺動脈弁狭窄の合併は否定できる。

c, d, e のうち後毛細血管性肺高血圧で上昇するのは c. 肺動脈楔入圧である。

以上 21~25 は西 直子会員(埼玉医科大学)

26. 解答 c

所見

向かって左の図、spin-echo 法では、上行大動脈が洋梨様に拡張(a)し(annuloaortic ectasia)、左室の拡大(e)もみられる。向かって右の図、gradient-echo 法では、上記に加えて、大動脈弁逆流を示す flow void が左室内に認められる(d)。

診断プロセス

上記の所見、特に annuloaortic ectasia や 25 歳という年齢から、設問の選択肢(b)にある Marfan 症候群や Ehlers-Danlos 症候群といった疾患が思い浮かぶ。

解答

上記 1, 2 の如く、誤っているのは c となる。

鑑別診断

嚢胞性中膜壊死による上行大動脈の拡張は、老化などの後天性素因によっても発症する。

その他

Marfan 症候群や Ehlers-Danlos 症候群などでは、大動脈壁中膜の弾性線維が変性断裂し、壁の脆弱化を来すいわゆる嚢胞性中膜壊死がみられる。この変化は上行大動脈に多く、大動脈弁輪や Valsalva 洞が拡大し、大動脈解離や大動脈弁逆流を併発する。大動脈弁輪部の拡大は正常の 2~5 倍にも達し、これを annuloaortic ectasia と呼ぶ。大動脈根部の洋梨様(pear shaped)拡張を典型像とするが、上行大動脈がびまん性に拡大したり、Valsalva 洞に限局した拡張に留まることもある。(参考文献:竹田 寛他:大血管病変の画像診断 - 大動脈. 画像診断 13:1095-1105, 1993)

27. 解答 a, b

所見

大動脈の輪郭の不整と拡大、後腹膜右側優位に広がる単純 CT 上不均一高吸収、造影 CT 上低吸収に描出される後腹膜血腫が認められる。造影 CT では、不整な輪郭

を示す大動脈の腹側に、血管内と同等の濃度で造影される嚢状の領域が認められ、造影剤の血管外漏出像（仮性動脈瘤形成）と考えられる。

診断プロセス

上記から仮性動脈瘤形成（造影剤の血管外漏出）を伴う大動脈瘤破裂と診断できる。

解答

上記1の如く、aとbはみられない。

鑑別診断

鑑別診断を考えるより、一刻も早く治療を開始すべきである。

その他

仮性動脈瘤形成は活動性の出血と考え、患者の状態が落ち着いていたとしても、速やかな対応が必要である。

28. 解答 c

所見

上行大動脈、下行大動脈内部には剥離内膜が線状に描出されている。高濃度に描出される真腔とともに偽腔も造影されている。さらに心前面に沿って（浸出液よりは）濃度が高いと考えられる液体貯留がみられ、心嚢内血腫と考えられる。

診断プロセス

上記所見と臨床症状から、偽腔開存型のStanford A型大動脈解離と診断できる。

解答

最も可能性の高いのは、cと考える。eも可能性がないとはいえないが、提供された画像上みられる所見から可能性を考えると、 $c > e$ となる。

鑑別診断

本症例のようなStanford A型の大動脈解離は原則として緊急手術の適応であり、鑑別を考えるより先に治療に移るべきである。

その他

偽腔開存型のStanford A型大動脈解離の合併症として、心嚢内破裂～心嚢内血腫・心タンポナーデ、冠動脈圧迫・閉塞や冠動脈解離およびそれに伴う心筋虚血、大動脈弁閉鎖不全などを知っておく必要があり、これらの有無も診断すべきである。本症例では診断は容易であるが、上行大動脈内の剥離内膜は動きが大きいいため、同定が困難なこともあり、注意が必要である。

29. 解答 c

所見

胸部単純X線写真では、肺門部での肺動脈の拡大（と急峻な狭小化）（knuckle sign）とその末梢域での透過性亢進（肺血管影減少）（Westermark's sign）が認められる。肺血流シンチグラムでは、右優位に両側で欠損像が認められる。右心系の拡大を示す心拡大の所見は目立たず、肺梗塞を疑わせる楔状陰影（Hampton's hump）やこれに伴う出血を示唆する浸潤影は認められない。

診断プロセス

上記より肺塞栓症と診断できる。右心負荷や肺梗塞の所見は指摘できない。

解答

誤っているのは、c となる。肺血流シンチグラムで血流欠損が大きくても、気管支動脈系などからの側副血行により梗塞に至ることは少ない。肺梗塞の合併は、全肺血栓塞栓症の 10～15%といわれており、末梢の肺動脈が閉塞した場合に生じやすい。

診断を目的とした場合、これ以上検査をする必要があるかどうかは多少疑問に思う人もいるかもしれないが、本疾患の診断における造影 CT は、いわばデファクトスタンダードと考えてよく、血栓そのものをみることができ、肺梗塞や出血などの肺野の変化や心拡大も評価できる利点がある。

鑑別診断

突然の呼吸困難を主訴としており、上記画像所見からは鑑別すべき疾患はないと考える。発症様式を考えないとすると、肺動脈の腫大・狭小化する疾患としては肺高血圧、慢性肺塞栓症や大動脈炎症候群、肺腫瘍、肺動脈瘤などをあげることができ、肺野透過性亢進・血管影の減少を示す病態としては、Swyer-James 症候群、肺気腫、巨大肺嚢胞、気管支閉鎖症などがあげられる。肺動脈肺血流シンチグラムでの欠損像は、肺炎や肺気腫などでも認められる。

その他

(参考文献：星 俊子他：明日まで待てない画像診断 - 2 . 胸部 (肺、心大血管) - 肺血管疾患 . 画像診断 21 : 1085-1095、2001)

30 . 解答 a

所見

小葉中心性分布を示す境界不明瞭な淡い結節がびまん性に認められる。

診断プロセス

示された画像所見は at a glance に診断が可能なほど典型的であり、a に過敏性肺臓炎とあることから他の選択肢はみる必要もない・・・という言い過ぎかもしれない。ただし、実際の臨床の場では選択肢が与えられるわけではなく、背景によっては他の疾患の可能性も思い浮かべながら読影する必要がある。

解答

選択肢のなかでは、瞬時に a を選ぶべきである。

鑑別診断

小葉中心性に分布する結節影は淡く、境界が不明瞭であることから、鑑別すべき疾患は少ないが、臨床背景によっては以下の疾患の幾つかは可能性を考える必要がある。また逆に、以下の疾患を診断する際に本疾患を考える必要がある場面もある。

陰影の性状を問わなければ、小葉中心性に細かな陰影が分布する疾患として、びまん性汎細気管支炎、気道散布性肺結核、Pneumocystis Carini 肺炎、Cytomegaro virus 肺炎、Mycoplasma 肺炎、非定型抗酸菌症、閉塞性細気管支炎、リンパ球性間質性肺炎、濾胞性細気管支炎、肺好酸球性肉芽腫症、珪肺症などが挙げられ、小葉中心性の小結節影、樹枝状・分岐線状影などを呈しうる。

その他

(参考文献：泉 孝英監修、村田喜代史他編：改訂新版 胸部疾患の CT 診断：小葉中心性分布を示す疾患 . 最新医学社、大阪、2001、p38-48)

31. 解答 e

- a. bronchovascular bundle の不整肥厚、小葉間隔壁の肥厚、小葉内での bronchovascular bundle の肥厚などを特徴とする。
- b. air trapping (+) 嚢胞性病変の成立機序として推測される、気道内腔の肉芽腫形成の病理像を特徴とする。
- c. CCAM 正常構築が崩れた肺組織から成る肺内腫瘤で、種々の大きさの嚢胞を形成する。嚢胞壁の平滑筋と弾性線維の増生で特徴づけられる先天性疾患。成人発症例はまれで、ほとんど新生児期に発見される。CT では多数の薄壁の嚢胞で構成される腫瘤を特徴とする。
- d. 原因不明の慢性間質性肺炎で UIP とは平均年齢が 10 歳若く、生存期間が 2～3 年長い、死亡率が低いことで区別される。気腔内への大型単核細胞が認められる。所見の時相が一致している点が画像上の特徴とされる。すりガラス様陰影を呈する。
- e. 1cm 以下の大きさのそろった嚢胞性病変の蜂窩肺を呈している。周囲の変化は間質主体の淡い高吸収のある点が重要である。その他牽引性の気管支拡張、すりガラス様陰影、小葉辺縁の高吸収域が時間的に、空間的に不均一に分布する。すりガラス様陰影は、高吸収域がはっきりした境界を示さずに存在する。

bronchovascular bundle の肥厚がない。a- x

air trapping が無い。気道内肉芽腫性病変を認めない。b- x
年齢的に、また、種々の大きさの嚢胞性病変がない。c- x
すりガラス所見は見られず。d- x

32. 解答 d

- a. サルコイドーシス: bronchovascular bundle の不均一な肥厚を特徴とし、小葉間隔壁、細気管支周囲、葉間および胸膜面に沿う微細粒状影を示す。気管支壁の肥厚像、大小の結節影、すりガラス様陰影、末梢肺野の局所的収縮像（上肺野優位）塊状影。
- b. 珪肺: 小葉中心性 or 胸膜直下の粒状影、上肺内層背側優位の所見。両側対称性塊状影。局所的肺気腫。肺門、縦隔リンパ節腫脹。
- c. 肺結核: 気道散布性肺結核症。小葉中心性小粒状影。分枝様構造。tree-in-bud appearance。5～8mm 大の結節影。1～2cm 大の小葉性陰影。小葉間隔壁の肥厚。空洞形成。
- d. 小葉中心性の粒状影、分枝状構造を持つ線状影。細気管支拡張像。肺野外層主体の肺野吸収値の低下。気管支壁の肥厚、拡張像。

サルコイドーシスには胸膜面の変化が乏しい。a- x

珪肺は上肺野優位、両肺野対称性塊状影がない。b- x

肺結核は小葉中心性の小粒状影は認められるが、tree-in-bud appearance といえるかどうか。c- x

metastasis e- x

33. 解答 a

- a. Langerhans 細胞組織球症(好酸球性肉芽腫症) :比較的厚い嚢胞像、しばしば不整形形状を呈する。粒状影(小葉中心性、細気管支中心性)。上肺野優位に結節空洞嚢胞影をびまん性に認めるが分布や形態は多様である。すりガラス状陰影。
- b. Wegener 肉芽腫症:しばしば空洞形成。大小の結節像。気管支中心性分布。胸膜に接した楔状の結節、腫瘤。全周性の気管支肥厚像。気道狭窄、拡張。融合像。
- c. びまん性汎細気管支炎
- d. 肺結核
- e. 転移性肺腫瘍

a-

胸膜に接した楔状の結節腫瘤影は無い。b - x

細気管支拡張像は無い。c - x

d - x

e- x

34. 解答 a

左肺の S6 の散布巣、小葉中心性陰影 a-

以上 31 ~ 34 は中村徹会員 (神鋼加古川病院)

35. 解答 b (d, e)

所見

気管内挿管されている。両肺に対称性・びまん性の透過性低下がみられ、中枢側に強く心陰影は不明瞭。airbronchogram が認められる。肺容積に変化はみられないが、挿管中のためはっきりとしたことは言えない。

診断プロセス

新生児において挿管の必要な病態として鑑別にあがる major な疾患の単純写真像を問う問題であるが実のところそう簡単ではない。

congenital cystic adenomatoid malformation (先天性嚢胞性疾患、時に充実性腫瘤様にみえる) は像が異なる。

Hyaline membrane disease は早産や低出生体重児などで肺組織が未熟なため 2 型肺胞上皮より分泌される界面活性剤が少なく、肺胞が開かず代償性に肺胞管や細気管支が拡張するとされるが、典型的には肺野は全体に肺胞内液体貯留により細網顆粒状陰影を示し、肺容積は小さくなる。Bomsel の重症度分類では 4 つに分けられているが、本例ではその 3 度の像として矛盾はないと考えられる。

動脈管開存は胎児循環再疎通を意味するものとおもわれるが、これは Hyaline membrane disease の治療にサーファクタントを投与することにより、肺胞の急激な開きによる肺血管抵抗の上昇が起こり、そのため閉鎖しかけていた動脈管や卵円孔が開いて右 左シャントが起こる。心陰影が拡大し、初期には肺動脈陰影は正常ないし細くなるとされる。本例では前述の如く Hyaline membrane disease の治療

中としても矛盾しないため、ありえないとはいえないが本疾患の病態を反映した画像とはいえない。

羊水吸引では（成人も血圧低下でそのようになり得るが）胎児に血行動態上の虚血がおこると排便を来し、羊水が混濁しているといった所見を伴い臨床的に参考になる。過呼吸状態にあり、便を含んだ羊水を吸引するため典型的には肺野は含気減少、過膨張の領域が混在した状態で airbronchogram はみられない。胎便を含まない羊水を吸引することもあり（大量吸引症候群）この場合肺野濃度の不均一さは目立たず新生児一過性多呼吸に類似するため本例のような像を呈しうる。

新生児肺炎の原因はウイルス、細菌、真菌とさまざま、単純写真上もさまざまである。容易に敗血症となり、成人のように肺葉に一致せず左右対称性の均一な分布を示すが、肺野での炎症反応の強い部分や無気肺など不均一な分布を示すことも多い。本例でも否定はできないとおもわれるが、挿管が必要な病態として第一に来るかという疑問がある。

hyaline membrane disease、羊水吸引、新生児肺炎について、画像のみでの鑑別は困難なことが多いものの通常は炎症反応の有無、羊水混濁の有無、未熟児か満期産児かなどの臨床情報を参考にしながら鑑別がすすむ。本問題は最も考えられるものはどれかではなく考えられるものを一つ選べとあるが、a 以外はどれも考えられ、特に b, d, e のうち一つのみ選ぶのは難しい。あまり深く考えないで選ぶとすると（オーソドックスには）b を選ぶが我々でも即断は難しい。

36. 解答 c

所見

臥位で撮像された腹部単純写真では、右上腹部、左上腹部で腸管壁が二重にみえ、左では free air のようにもみえる。その他の部位の腸管には明らかな異常は指摘できない。空気条件の腹部 CT では右上腹部の異常影が描出されているが、free air の中に腸管が浮いているようにみえる。一部で腸管の輪郭に沿った空気があるようにみえる。

診断プロセス

白血病患児の急激な腹痛といえば、臨床的にはリンパ系腫瘍に用いる抗腫瘍薬の l-asparaginase に起因する急性膵炎が問題となるが、film 上、膵炎を積極的に支持する所見はみられない。残る 4 つの選択枝の中ではいずれも重症だと free air を来しうるが、潰瘍性大腸炎、Crohn 病、大腸憩室炎では白血病との直接的な関連はない。大腸憩室炎は治療中の免疫力の低下状態で併発し、悪化することもありえるが、陰影の分布が不自然で、小児において憩室自体非常に稀である。Pneumatosis cystoides intestinalis はいろんな原因で起こり得るが、腸管の感染やステロイド、抗腫瘍薬によっても引き起こされるとされる。白血病患児にみられる急激な腹痛というキーワードとは関連が薄く、むしろ臨床の実際を知っている方が混乱し、問題としては適当とはいえないが、起こり得る病態から画像的に最も可能性が高いものを選ぶとすると除外診断より Pneumatosis cystoides intestinalis ということになる。

37. 解答 e

所見と解説

頭部単純写真側面像では、脳回様の二条の石灰化 (tram line calcification) が描出され、CT で片側性の脳回の石灰化とわかる。このような病態として、Sturge-Weber 病が有名で、脳軟膜の angioma により、徐々に皮質に石灰化を来してくる。診断は容易で鑑別は必要ないと考えられる。

38. 解答 a, d

所見と解説

頭部 CT では左右の側脳室壁に石灰化を伴った結節が認められ、右側脳室前角付近の実質内にも石灰化がみられる。結節性硬化症に伴った subependymal tuber および subcortical tuber との診断は容易である。腹部 CT では両腎に腫瘤が認められ左腎の腫瘤内に fat をおもわず low density の部分と血管と同程度に造影される部分がある。大動脈造影では腫瘍血管の一部に aneurysmal な部分が認められる。結節性硬化症に伴った腎病変としては angiomyolipoma (過誤腫) 腎細胞癌ともに考えられるが小児では腎細胞癌は稀である。画像所見、頻度より angiomyolipoma と考えられる。

以上 35 ~ 38 は赤坂好宣会員 (兵庫県立こども病院)

39. 解答 c, d

診断所見

左乳房の (おそらく) MLO 方向撮影と、その拡大像が提示されている。左乳房上部に腫瘤性病変を認める。腫瘤の形状は多角形あるいは一部分葉形である。辺縁は微細鋸歯状で一部スピキュラを伴う。濃度は高濃度で、中央部にはさらに高濃度の core を認める。石灰化は明らかでない。以上の所見は腫瘤の判断樹ではカテゴリー 5 となり、乳癌が疑われる。

診断プロセス

a. ×

b. × 葉状腫瘍は線維腺腫の 2 ~ 3% を占める比較的まれな疾患である。巨大なことが多く、分葉状を呈し、内部は均一であることが多い。

c. radial scar とは良性の過形成性病変である。MMG 上内部に radiolucent area を伴うことが多い。

しかし、辺縁不整形、分葉形、時にスピキュラを伴い、時に悪性病変との鑑別を有する。

d.

e. ×

鑑別診断

特になし。

その他

画像が悪く、中心部の高濃度が大きな石灰化のようにも見えてしまいますが、そこは深読みせず、浸潤性乳管癌の像でよいと思います。

40. 解答 a, c

診断所見

右乳房の（おそらく）MLO 方向撮影と、その拡大像が提示されている。右乳房下部に微細な円形、多形性あるいは不均一、一部小さな線状～分枝状の石灰化を認める。分布はほぼ区域性である。以上の所見は石灰化の判断樹ではカテゴリー 5 となり、乳癌が疑われる。

診断プロセス

a.

b. × 乳腺原発のリンパ腫はまれな疾患である。孤立性腫瘍を呈することが約 58%、片側びまん性病変が約 25%、片側多発性腫瘍が約 8%との報告がある。石灰化は一般的でない。

c. comedo 癌は、乳管内に癌細胞が充満するタイプの非浸潤性癌である。悪性度が高く、早期に浸潤癌に移行する。MMG 上、乳管内で栄養血管を持たず中心部が壊死することによる、鑄型状・分枝状の石灰化が特徴的とされる。

d. × hamartoma の代表的なものは adenolipoma である。MMG 上、薄い radiopaque capsule に囲まれた境界明瞭な腫瘍を呈し、内部は脂肪または軟部組織濃度を呈する。石灰化は一般的でない。

e. ×

鑑別診断

特になし。

その他

カテゴリー診断をすると癌と考えやすく、消去法でもアプローチ可能でしょう。マンモグラフィーの 2 題は、腫瘍・石灰化から癌を診断させる問題でした。他の分野と比較するとやや基本的な問題だった気がします。

以上 39、40 は篠原真木子会員（慶應義塾大学）

41. 解答 e

所見

十二指腸下行脚の管腔内に辺縁 rim を伴った嚢胞状構造物を認め、同部で狭窄もみられる。それより口側は拡張している。嚢胞状構造物内には air 像およびバリウムを認める。明らかなニツシェはみられない。

以上から、a, b は否定的で、また十二指腸の走行も正常と考えられ、従って d も否定的。残りは c, d であるが MRCP で十二指腸周囲には輪状の膵管は明らかでなく、解答は e となる。上記所見からも壁様の rim や嚢胞状構造物内のバリウムの存在から e として矛盾はないと考える。

（参考）

十二指腸壁内憩室・・・十二指腸内腔へ嚢状に突出する憩室で、その両面は腸粘膜で被われているまれな先天性疾患である。成因的には胎生期に遺残した partial duodenal diaphragm が蠕動や内圧亢進により次第に伸展され、袋状の所見を呈するようになったものとされている。上部消化管 X 線検査では主とし

て十二指腸口側の拡大と、西洋梨状、袋状、卵形などの嚢状陰影と、これを取り囲む透亮帯を認めるのが特徴。腹部単純写真では double bubble sign を認めることが多い。

十二指腸回転異常・・・ Vater 乳頭部より口側と肛側で発生が異なる。Feldman が 4 型に分類。 型：球部よりすぐ左側に反転するもので下行部の形成がみられないもの。 型：下行部に移行した後、外側から左上方へ反転して走行するもの。 型：下行部が延長して蛇行した後に、外上方に反転して左方へ移行するもの。 型：無回転型で、下行部は左方へ移動せずに、そのまま下行して腹腔右半の空腸に移行し、十二指腸空腸曲は認められないもの。

42. 解答 c

所見

肝辺縁に結節状～びまん性を呈する低吸収域をみとめる。中心部には Bull's eye 様のさらに強い LDA も伴っている。造影で腫瘍辺縁のみわずかに enhance されるのみである。

転移性肝腫瘍が鑑別になるが、腫瘍部には肝の陥凹性病変も伴っていることより上記の所見からは第一には類上皮性血管内皮腫を考えたい。

(参考)

日本住血吸虫・・・ CT では肝内の高濃度線状影と線状石灰影が門脈域の線維化と石灰化した門脈内塞栓虫卵を表している。典型像は肝辺縁の陥凹とこれに連続する線状石灰化影が網目状に肝内で交差する。著しい場合は肝辺縁も石灰化する。

類上皮性血管内皮腫・・・肺、肝、軟部組織、骨などに発生するまれな血管内皮系の腫瘍。IVBAT(intravascular bronchioloalveolar tumor)は類上皮性血管内皮腫の肺病変と考えられている。CT 所見は肝実質より低吸収を示す腫瘍で、造影後は腫瘍の辺縁にリング状の濃染像を認めるとされている。腫瘍内には石灰化をみることが多い。結節型、びまん型に分類。肝辺縁部に結節が多発し、増大するに従い、癒合してびまん型に発展すると推測されている。びまん型では肝被膜の陥凹所見が多くにみられ、特徴的所見である。US 所見では低エコーで中心部が高～等エコーの Bull's eye pattern の報告がある。MRI では T1WI では肝実質より低信号を呈し、T2WI では高信号を示すと報告されている。

43. 解答 d

所見

肝 S8 に中心部に強い石灰化をともなった腫瘍を認める。MRI では少しスライスレベルが異なるが石灰化に一致して T2 強調像で比較的強い高信号を示し、

中心部低信号を示している。

消化管、特に大腸癌で粘液産生の強いものであれば石灰化することが多く、粘液成分が多ければ T2 強調像で強い高信号でも矛盾はないと考える。

44. 解答 d

所見

肝腫大がみられ、門脈周囲に淡い低吸収域 (periportal collar) と胆嚢内腔虚脱、胆嚢壁の浮腫状肥厚をみとめる。

これらは急性肝炎にみられる所見である。

45. 解答 a、bx、cx、d、e

所見

単純 CT で S4/8、S3 に 1cm 強、S7 に内部に約 3.5cm 大の小結節を伴った巨大な LDA を認める。造影 CT 動脈相で S8 にさらに 2cm 強の腫瘤がみられ、いずれも強い enhancement area がみられる。S3、S8 mass は単純および動脈相で中心癥痕様の low density もみられる。平衡相では iso density からやや low density を示すが、S7 の巨大な mass は被膜がみられる。MRI T1 強調像では iso から淡い high intensity を示し、T2 強調像で小病変は iso からごく淡い high intensity、S7 mass は high intensity を呈する。S7 mass は被膜が明瞭である。

糖原病 (型 : von Gierke 病) に合併しやすい肝病変としては肝細胞腺腫がまずあげられ、S7 mass 以外は肝細胞腺腫として矛盾はないと考える。ただし、S3、S8 mass は中心癥痕様 (+) ということから FNH も否定できない。S7 mass は造影パターンから adenoma、FNH、HCC の鑑別になると思われるが、中心癥痕は明らかではなく、また均一な染まりでなく、造影 CT 平衡相で一部 wash out されており、被膜を伴うということから adenoma、HCC として考える (一般には FNH は被膜を伴わない)。総合的には、adenoma、HCC を考えたい。

以上 41 ~ 45 は宮本義也会員 (兵庫医科大学)

46. 解答 d

胆嚢頸部には壁肥厚は見られずに、胆嚢体部から底部に局限する著明な壁肥厚像が描出されている。a の単純 CT では明かではないが、b の造影 CT 後期相では粘膜の下層部が肥厚し造影増強しており、内部に低吸収な嚢胞状構造が見られる。MRCP では胆嚢体部から底部と思われる周囲に多数の嚢胞状構造が描出されている。

以上から主要な所見は胆嚢体部と底部に局限した壁肥厚像とその内部の嚢胞状構造であり、胆嚢腺筋症混合型が base であると思われる。

ここでこの症例は右季肋部痛を主訴に来院しており、a の単純 CT では肝床部の吸収値が低下しており炎症に伴った浮腫が疑われる。また MRCP では胆嚢体部から底部の内腔が描出されておらず、この部分の粘膜側に沿って細い線状の高信号がリング状に描出されていることから内腔を充満する結石の存在が疑われる。

一方、RAS と思われる嚢胞状構造は大小不同でかなり大きなものも含まれており不整形なものも見られる。通常の胆嚢腺筋症に見られる RAS は 1mm ~ 5mm 程度の小嚢胞構造で、本症例で見られるものはそれよりも大きなものも含まれていると

思われる。

これらの情報および所見は、結石を伴った混合型の胆嚢腺筋症から結石の嵌頓により内圧が上昇し RAS が壁内で破裂し、肝床部に炎症が及んだ状態を示唆しているものと思われる。従って解答は d.の黄色肉芽腫性胆嚢炎と思われる。

黄色肉芽腫性胆嚢炎は base に胆嚢腺筋症が存在することが多く、結石の嵌頓などが原因で胆嚢内圧が亢進した結果、RAS が壁内で破裂することにより起こるとされる。壁内に漏出した胆汁により局所に強い化学性炎症を来す。通常はびまん性の変化を来すが、限局性の場合もあり本症例は体部から底部の限局型と思われる。

47. 解答 d

膵腫瘍の鑑別診断が選択肢にあげられている。

腫瘍は単純 CT では境界明瞭な類円形で、内部には地図状の低吸収域が広がっている。造影 CT 後期相では腫瘍内部の性状がよりはっきりとし、大きな嚢胞成分と充実成分が混在している。充実部分の造影増強効果は強くなく、肝、脾よりも低く、膵実質よりもやや低い。腫瘍の背側には腎や腎静脈が広範に接しているが、浸潤を疑う所見は指摘できず圧排のみと思われる。

巨大な腫瘍であるが周囲への浸潤傾向が見られないこと、および嚢胞成分と充実成分が混在する腫瘍であること。また症例は 19 才と若年で、くわえて過去には自覚症状が乏しかったであろうと思われることから、診断は d の solid cystic tumor と思われる。

形態的な鑑別としては a.の膵島腫瘍が考えられるが、これは充実部分が著明に造影増強することが特徴で、本症例には合致しない。また大きなものは内部壊死を伴うが、SCT の嚢胞成分の形態とは異なる様に思われる。

48. 解答 e

単純 CT では膵頭部に分葉状の嚢胞性腫瘍が描出されており、造影 CT では腫瘍内部には隔壁があるようだが明らかな充実部分は描出されていない。MRI ではこの嚢胞性腫瘍は小嚢胞の集族であることが分かる。また MRCP ではこの腫瘍はブドウの房状の形態で膵頭部に描出されており、主膵管は拡張している。

この時点で、鑑別診断としては粘液性嚢胞腺腫、漿液性嚢胞腺腫の Macrocytic type、膵管内乳頭腺腫(腺癌)などを考えるが、MRCP で見られたブドウの房状の形態は膵管内乳頭腺腫の分枝膵管型に特徴的な画像を提示していると思われる。

膵管内乳頭腺腫(腺癌)は主膵管内や分枝膵管内に発育する腫瘍で、主膵管型、分枝膵管型、混合型の 3 型に分類される。主膵管型は膵全体に著明な膵管拡張が認められる。また乳頭からの粘液の流出が認められる。分枝膵管型は膵管の分枝がブドウの房状に拡張するので、画像上は主膵管と連続する多房性嚢胞として描出される。粘液を産生する膵管上皮の過形成や腺腫あるいは腺癌自体は比較的小さなものが多く、画像上検出するのが困難な場合が多い。ほとんどの場合、腫瘍は膵管内に限局しており、腫瘍外への浸潤を認める場合を除いて、画像所見で良悪性の鑑別は困難とされている。

これらの特徴を踏まえ、解答の選択肢の中で過っているものは e と考えられる。

49. 解答 d

US、CT、MRCP が提示されており、膵頭部の嚢胞性腫瘍であることは明かである。この時点で解答の選択肢は d の漿液性嚢胞腺腫か、e の粘液性嚢胞腺腫にしばらくられる。

CT を見ると、一見大きな単房性の嚢胞の様に思われるが、US では嚢胞の内部全体に細かな隔壁様構造が描出されており小さな嚢胞の集族像であることが分かる。

これを踏まえて造影 CT を見ると、嚢胞内部には点状や線状の非常に小さく、あるいは細い、高吸収な構造がちらばっている様に見え、漿液性嚢胞腺腫に特徴的な蜂巢状構造が描出されているものと考えられる。嚢胞の2時方向にはやや粗大な線状の高吸収物があり隔壁の様にも思われるが充実部分の造影増強とも考えられる。MRCPでは2時方向や、6時方向、9時方向の辺縁部に小さな嚢胞の集族と思われる像が見られ、この所見も漿液性嚢胞腺腫を示唆している。嚢胞の中心から10時10分方向には隔壁と思われる線状の defect が見られるが、薄いものに思われる。

解答は d. の漿液性嚢胞腺腫と考えられる。

e の粘液性嚢胞腺腫は厚い線維性被膜を有する大きな嚢胞からなる多房性腫瘍であり、各嚢胞は比較的厚い隔壁により境され、本症例とは形態的に異なる。

以上 46 ~ 49 は竹吉正文会員（聖マリア病院）

50 . 解答 b

解説

単純 CT にて左腎盂内に高吸収部分を認め血液成分を反映した所見と思われる。造影 CT では早期相にて左腎洞に対側に比し微細な血管構造が目立ち、左腎静脈は対側に比し増強効果が強い。おそらく前者は nidus を反映し、後者は早期静脈還流を反映した所見であると思われる。以上、腎動静脈奇形 (cirroid type) の所見として典型的である。画像上は両側腎臓に占拠性病変は認めず、上記の血管奇形の所見を読影できなくとも最終診断にはたどりつくものと思われる。また、病歴の比較的若い男性の大量血尿という history は本疾患の存在を考慮すべきである。鑑別診断の必要性はなし。

51 . 解答 b (厳密には d も不正解とは言えない)

解説

左副腎に結節性病変を認める。また、本症例における2種類の T1 強調画像とは、chemical shift imaging 法を用いた画像であり、左側が in phase 画像で、右側が out of phase (opposed phase) 画像である。両者を比較すると前述の左副腎の結節性病変は明らかに in phase から out of phase にて信号が抑制されており、病変内の脂質を反映した所見である。従って、素直に考えると解答は b. 副腎皮質腺腫となる。ただし、d. 転移性副腎腫瘍も厳密には不正解とは言えない。なぜならば、腎臓由来の clear cell carcinoma の副腎転移の場合には、腫瘤内に脂質を含有するため同様の画像所見をとり、画像上の鑑別は困難であるからである。

52 . 解答 d (もしくは e)

解説

左副腎に類円形の腫瘍性病変を認める。単純 CT にて低吸収と脾臓と同程度の淡い高吸収の混在した不均一な形態を呈し、造影後は、前者の低吸収部分は増強されず嚢胞変性もしくは壊死部分と思われ、後者の充実部分は比較的強く増強されている。MRI では T2 強調画像にて著明な高信号を呈しているのが特徴的所見と思われる。また、T1 強調画像、T2 強調画像ともに低信号を呈する索状構造も認められるが、おそらく腫瘍内出血等を反映した所見と思われる。以上の所見より、診断は褐色細胞腫が画像上は最も疑われる所見である。そこで、選択肢にたちかえってみると、a. b. c. は明らかに正しい (詳細は成書を参照)。従って、d. もしくは e. が誤りになるのだが、d に関しては皮質腺腫が造影後の腫瘍の増強効果が早く失われる傾向がある (rapid wash out) との文献上報告に基づきこの選択肢を作成したものと思われる。だが、褐色細胞腫も造影早期にて著明に増強され晚期相では wash out さ

れる腫瘍であり、判断に苦慮する。また、e に関しては l の標識が問題となる、本来は 131 が副腎に使用される l の標識である。123 は心筋には保険適応があるが、副腎には認められていない。ただし、文献上は 123 も褐色細胞腫において陽性像を呈し、検出感度、特異性も高いとの報告がみられ、厳密には“誤”とはいえない。以上、この設問は不適切問題と思われる。

53. 解答 b

解説

右副腎領域に脂肪成分を含むやや辺縁が凹凸不整な腫瘍性病変を認める。石灰化はなし。造影後は単純 CT にて肝臓と同程度の吸収値を呈していた充実成分は肝臓と同程度に濃染し、内部に一部著明な増強効果を呈する部分も認められる。以上の所見は副腎骨髄脂肪腫の所見として典型的である。また、ここに挙げられている選択肢の中で成熟した脂肪組織を含む腫瘍性病変は b. 骨髄脂肪腫のみであり、本症例においては鑑別診断の必要性はないかと思われる。

54. 解答 c

解説

膀胱左側壁に辺縁不整な腫瘍性病変を認める。T2 強調画像にて正常の膀胱壁筋層を反映する低信号帯が断裂しており腫瘍は筋層を越えて周囲脂肪組織まで浸潤しているものと考えられる (a. 正)。また、左尿管は T2 強調画像冠状断にて拡張 (水尿管症) が認められ、T1 強調画像軸位断では尿管内が膀胱腫瘍と等信号を呈しており、膀胱腫瘍の尿管浸潤の可能性が疑われる (b. 正)。また、脂肪抑制を併用した造影 T1 強調画像では膀胱腫瘍が不均一に増強されている。呈示された 3 スライス内には有意な大きさのリンパ節腫大は認めない (e. 正) 従って、c と d のいずれかが誤りになるのだが、d の造影剤による増強効果の判定には、脂肪抑制法が役立っているのは明白であり、c が“誤”となる。おそらく、造影像では腫瘍と炎症いずれも増強され腫瘍の正確な範囲の同定が厳密にはやや困難となるが、造影前像では膀胱腫瘍が周囲脂肪組織に浸潤している範囲が比較的明確に分離できるからという主旨の出題と思われる。

以上 50 ~ 54 は熊副洋幸会員 (佐賀大学)

55. 解答 d

子宮頸部の後方に分葉状の充実性腫瘍があり、T1WI, T2WI にて概ね low intensity を呈する。腫瘍の頭側辺縁で、子宮と接する部位に signal voids が存在する。頸部は腹側に弧状に圧排される。子宮体部には junctional zone の diffuse な拡張を認め、小嚢胞を伴っている。

腫瘍の局在や圧排所見、および子宮との間の flow void の存在などから子宮頸部腫瘍と考えられる。T2WI にて概ね low intensity を呈する充実性腫瘍であることから、子宮頸部筋腫が最も考えられる。卵巣腫瘍、子宮頸癌などが鑑別としてあげられるが、局在その他の副所見から診断可能と思われる。なお体部の所見は adenomyosis である。

56. 解答 c

子宮の腹側に、葡萄の房状の multiple cysts が存在する。一部に卵巣間質と考えられるやや信号の低い部位が認められ、局在からも恐らくは両側卵巣の病変と考えられる。Cyst の壁はそれ程厚くはない。少量の腹水も認められる。子宮は特に問題はなく、胎嚢も確認できない。

特徴的な臨床経過と画像所見から OHSS と診断は可能であろう。画像的には鑑別として粘液性嚢胞腺腫や子宮内膜症も挙げられるが、葡萄の房状の形態と薄い cyst wall から診断可能と考える。

57. 解答 b?

子宮背側に主に T1WI, T2WI にて low intensity を呈する液体貯留が認められる。背側層は T1WI, T2WI にて high ~ low intensity をしている。以上より超急性期の出血をみているものと考えられる。これは管腔構造にとり囲まれているようにもみえるが、断定は難しい。また子宮の左右には球状構造があり、右は明らかに正常卵巣だが、左は T1WI, T2WI にて high intensity を呈しており小さな血腫を少なくとも伴っている。またこの背側には cystic な構造も認められる。子宮内膜の肥厚はない。

臨床経過、画像からは子宮外妊娠と考えられる。子宮背側の血腫がダグラス窩なのか、卵管内なのか区別が難しいが、選択枝からは b しかのこらないため、恐らく卵管妊娠による卵管留血腫ということなのでしょう。画像的にはダグラス窩に貯留した血腫ともとれる。

以上 55 ~ 57 は岡本嘉一会員（国立病院東京災害医療センター）

58. 答 d, e

造影 CT の所見と既往歴から門脈本幹の閉塞である。脾静脈、上腸間膜静脈は開存している。このため脾静脈、上腸間膜静脈の血圧が上昇し門脈体循環シャントを形成し食道静脈瘤が破裂したと考える。したがって門脈を開通できれば門脈体循環シャントは消失すると考えられる。

- a. 誤： 脾腫があれば脾動脈塞栓術は有効かもしれないがこの症例では脾腫はない。
- b. 誤： CT 画像から脾静脈-腎静脈シャントの形成はない。したがって本症例ではシャントを閉塞する BRTO では意味がない
- c. 誤： 門脈の閉塞であるから TIPS を施行しても門脈体循環シャントの改善はない。
- d. 正： 門脈の閉塞を解除するのにバルーン PTA は有効であり、良性の狭窄であればバルーン PTA 単独でも治療効果は期待できる。
- e. 正： バルーン PTA にて弾性狭窄が生じたり、狭窄が癌の浸潤であれば金属ステント留置の適応である。

59. 答 a, c

- a. 正： CT では S8 中心に低分化型肝細胞癌が認められ、S5 に中分化型肝細胞癌が見られる。
- b. 誤： 肝外に突出した肝細胞癌の破裂であるが S8 には肝外に突出した肝細胞癌の所見はない。S5 にあり。
- c. 正： 肝細胞癌の破裂に対する治療として肝動脈塞栓術は正しい。破裂した肝細胞癌は肝外に突出した S5 の腫瘤による可能性は高いが、DSA より破裂の恐れのある肝細胞癌は 3 ヶ所にある。したがって出血点ははっきりとしない。このように出

血点が不明の場合、あるいは他にも破裂の危険性がある腫瘍があれば肝動脈全体の塞栓術を施行すればよい。右葉全域に肝細胞癌が存在し、左葉には存在しないため右肝動脈ほぼ全体の塞栓でよい。ただし肝動脈塞栓術の際に門脈塞栓のないことの確認は必要である。

d. 誤： 単純 CT で腹水の吸収値が高く血性腹水と考えるべきである。

e. 誤： おそらく出血部位は S5 から S6 の肝細胞癌と思われるが問題の静止画像からは出血点は明らかでない。シネ画像を参照すれば出血点が明らかになるのかもしれない。

60. 解答 d

単純 CT にて吸収値の高い腹水が見られ肝 S8 または 4 の被膜直下に肝細胞癌と考える SOL が存在する。以上より肝細胞癌の破裂と考えられる。第一選択となる治療は TAE。ヨードアレルギー等の理由により TAE が困難な場合は外科的切除、RFA、PEI も考慮すべき治療である。塞栓術を伴わない薬物動注療法では出血のコントロールは難しいと考えられる。

以上 58 ~ 60 は狩谷秀治会員（関西医科大学）

61. 解答 b

出題者が意図しているのは大腿骨、脛骨に見られる骨皮質に沿った集積のことと思われる。肺癌患者とのことであり、もっとも考えられるのは肺疾患に伴うことの多い肥厚性骨関節症であろう。副甲状腺機能亢進症や甲状腺機能亢進症でも骨代謝の亢進により下肢骨については同様の所見を認めうるが、選択枝にある副甲状腺機能亢進症については頭蓋骨や顔面骨、躯幹骨の集積も亢進するのが特徴であり、本例はそれが見られない。前面像で左腸骨や左脛骨内果の集積がやや強く見え肺癌の骨転移の可能性もないわけではないが、もっとも考えられるものとしては適当ではないだろう。骨 Paget 病で見られるような病変部への強い集積や、骨粗鬆症による肋骨や椎体などの病的骨折への集積を思わせる像もない。

62. 解答 b

この Ga シンチでは両側涙腺、両側耳下腺、縦隔右寄り、右肺門部に強い集積亢進が見られている。両側肺野にも淡い集積亢進部位が散在している。鼻腔への集積は生理的なものかもしれないが、比較的強い。両側涙腺、両側耳下腺が左右対称性に侵されているという点で肺癌や縦隔腫瘍の可能性は低く、また、悪性リンパ腫もサルコイドーシスやシェーグレン症候群に比べると考えにくいと思われる。後二者について、シェーグレン症候群は悪性リンパ腫を合併すればこのような像をとることは十分考えられるが、単独では胸部の所見が非典型的。全ての所見を一元的に説明できるのはサルコイドーシスだろう。

63. 解答 d

出血シンチに用いられる薬剤は ^{99m}Tc -HSA (または HSA D)、 ^{99m}Tc -赤血球、 ^{99m}Tc -スズコロイド、 ^{99m}Tc -フィチン酸がある。問題の写真では 180 分後まで大動

脈から両側総腸骨動脈・外腸骨動脈の血液プール像が明瞭に描出されているので、選択肢にある中では^{99m}Tc-赤血球が正解と思われる。^{99m}Tc-スズコロイドも出血シンチに用いられるが、投与後 15-20 分程度で大半が肝臓、脾臓、骨髓に取り込まれ血液プールがほとんど描出されなくなる。

64 . 解答 b, c

F D Gは脳に高い生理的集積を示す他、心筋や腸管、骨格筋にも軽度の生理的集積がある。従ってこの症例の脳への強い集積は生理的なものと思われる。喉頭の集積については会話等に伴う場合もあるが、もちろん喉頭癌への集積の可能性もある。胃に関しては胃癌にも集積は見られるが、良性の炎症細胞の浸潤に対しても集積する他生理的集積も時に見られることから、この症例に見られる様な集積をもって胃癌の可能性が非常に高いとは言えない。肝細胞には脱リン酸化酵素グルコース 6 フォスファターゼがあり、一旦細胞内に取り込まれて F D G - 6 リン酸になったものが再び F D G に分解され細胞外に排出される。このため、肝への生理的集積は比較的低い。

65 . 解答 a, c

空腹時には心筋のエネルギー代謝は脂肪酸代謝が主になっているが、空腹時間が不十分であったり、十分であっても糖尿病で血糖値が高かったりすると糖代謝が亢進し心筋の F D G 集積が亢進する。この症例では心筋の集積が十分な時間絶食した正常例に比べて強く、空腹時間が不十分だった可能性が考えられる。F D G は主に尿路系から排泄されるため腎、尿管、膀胱の描出が見られる。骨盤正中の集積は位置や形態から膀胱への排泄像の可能性が高いと思われる。右頸部～鎖骨上窩に強い集積が見られ、腫大リンパ節への集積と思われる。F D G - P E T はてんかん、虚血性心疾患、肺癌、乳癌、大腸癌、頭頸部癌、転移性肝癌、悪性リンパ腫、悪性黒色腫、脳腫瘍、膵癌、原発不明癌が保険適用になっており、悪性リンパ腫については「他の検査、画像診断により病期診断、転移・再発の診断が確定できない患者に使用する」となっているので、本症例では病期診断として健康保険が適用できるものと思われる。脳への集積は均一に強く生理的集積である。

以上 61 ~ 65 は太田正志会員（上都賀総合病院）

66 . 解答 b, d

所見

両側の大脳後方部の側頭頭頂領域に、左右対称的な脳血流の低下が認められる。

診断プロセス

脳血流トレーサーに関する基礎知識と、所見に関する知識が求められている。

解答

a. ¹²³I-IMP の SPECT 撮像は静注後 20 分待って開始される。^{99m}Tc -HMPAO は静注後 2 分以降に安定する。同じく ^{99m}Tc -ECD は静注後 5 分で脳血流が変化しなくなる。従って不正解。

b. 所見通りで正解。

- c. 所見とは異なる。血管障害性痴呆、Cortico basal degeneration を想定した選択肢。
- d. 正解
- e. 血流低下域は血管支配域に一致せず、不正解。

67. 解答 e

所見

201TlCl と 123I-BMIPP の短軸断層像が上下に並んでおり、タリウムでは前壁中隔よりと下壁に集積低下が見られる。一方 BMIPP では前壁中隔での集積低下範囲はやや狭いが、下壁から側壁の集積低下が広く観察される。

診断プロセス

血流イメージングであるタリウムと、心筋脂肪酸イメージングである BMIPP の所見に解離があることをおさえる。

解答

- a. タリウムの所見通り
- b. BMIPP の所見通り
- c. 所見通り
- d. BMIPP は虚血を反映するトレーサーではないが、下壁の一部では代謝も低下しているので、障害が重篤であるという意味か。選択肢としては虚血ではなく、障害が高度であるとすべきなのではないか。
- e. BMIPP 所見は左室の壁運動機能をよく反映するといわれる。血流障害に先行する心筋代謝障害が下壁に広範にみられることは、同部に潜在する機能低下心筋組織を示すものであり、予後が良いとは言えない。

68. 解答 d, e

所見

上下に安静時と運動負荷時のテトロフォスミンスペクトが並べてある。上下ともに明らかな集積低下所見はない。

診断のプロセス

心筋血流トレーサーについての知識と、所見、その解釈。

解答

- a. テトロフォスミンには ^{99m}Tc -MIBI 同様再分布現象がない。従って、運動負荷時には2回の投与が必要である。
- b. 所見と異なる
- c. 必要無い
- d. 所見通り
- e. 所見から予想される

69. 解答 c

所見

骨盤から大腿にかけての下肢 RI ベノグラフィーが撮像時間の順に4枚並んでいる。左端の早期画像には右大腿静脈の描出がなく、左大腿から骨盤内の側副路を介

して、右腸骨静脈が描出され、さらにトレーサーは下大静脈へと流入していく。右大腿にはやや遅れ、筋内や表在の側副路内にあると思われるトレーサーが広く観察される。

肺シンチでは、右肺尖部、右下肺野に比較的大きな欠損があり、左肺では末梢に複数の欠損が認められる。

診断のプロセス

読影できれば良い。

解答

- a. 所見では両側に血流低下あり
- b. 同上
- c. 正解
- d. 右大腿静脈が閉塞
- e. 同上

70. 解答 b, c

所見

腎シンチは後面像であり、左側に写っているのが左腎である。後面像、LPO, RPOを比較すると左腎の下極ではやや集積が低下している。バックグラウンドは高くないので、腎機能はないであろう。

診断のプロセス

^{99m}Tc -DMSA の薬剤の特徴が理解されていること。

解答

- a. 腎シンチは皮質に集積する薬剤であり、尿中排泄率は低い。腎機能が低下している場合、バックグラウンドが高くなる。所見より、誤り。
- b. 正解
- c. 正解
- d. 主として形態をみる薬剤であり、通常投与後 2 時間以降に撮像する。経時的撮影を行うのは ^{99m}Tc -DTPA である。
- e. この検査が適応となるのは、主に小児である。最新臨床核医学によれば、0 才から、投与量についての記載が付録としてついている。

以上 66 ~ 70 は岡根久美子会員（秋田県立脳血管研究センター）

71. 解答 b, d

動態腎シンチグラフィとレノグラムについての設問である。

- a. 現在臨床で使用されている動態腎シンチグラフィ用放射性医薬品は、糸球体濾過物質 有効腎血漿流量あるいは近位尿細管機能物質がある。

糸球体濾過物質 ~ 血漿蛋白や血液内成分との結合がなく、糸球体の毛細血管膜を自由に通過し、尿中に濾過された後は再吸収がなくまた尿細管からの分泌もない。また腎臓でも代謝されないような物質が理想。代表される薬剤はイヌリンで、その腎クリアランスは糸球体濾過率 (GFR) の gold standard とされている。日常臨床検査では ^{99m}Tc -DTPA (diethylene-triamine-pentaacetic acid) が使用されてい

る。 ^{99m}Tc -DTPA は血漿および細胞外液に分布し、細胞内には取り込まれない。24時間までにはほぼ 100%が糸球体から濾過されるためその血液クリアランスはイヌリンときわめて高い相関を示す。

有効腎血漿流量あるいは近位尿細管機能物質～一回循環で 100%除去される物質の血液クリアランスは腎血漿流量 (RPE) に匹敵するが、実際にこのような物質は存在しない。従って腎臓で代謝されず、腎循環中に速やかに血漿蛋白から分離し、一回循環での抽出率 (腎動脈内濃度 - 腎静脈内濃度 / 腎動脈内濃度) が高い物質が用いられる。以前は ^{131}I -OIH (orthoiodo-hippurate) や ^{123}I -OIH が使用されていたが、現在ではそのいずれも製造中止となっている。最近では ^{99m}Tc -MAG₃ (mercaptoacetyl-triglycine) が広く用いられている。

^{99m}Tc -DMSA は腎静態シンチグラフィに用いられる放射性医薬品で、大部分が血漿蛋白と結合し周囲の毛細血管から近位尿細管の上皮細胞に直接取り込まれ、そこに長時間留まる性質を有する。尿中排泄は 1 時間で投与量の 4-8%、2 時間で 8-17% ときわめて少ない。従ってここでは ^{99m}Tc -DMSA ^{99m}Tc -DTPA or ^{99m}Tc -MAG₃ である。

b. レノグラムは、コンピュータ画面に表示した腎実質相イメージ上で腎および腎周囲に関心領域 (ROI) を設定し、左右腎およびバックグラウンドの時間放射能曲線を作成しこれを表示する。通過時間、腎摂取率あるいは分腎機能などのレノグラム処理で得られる結果も含めて表示する。

c, d, e. 問題にあるガンマカメラレノグラフィ (後面像) は機能・排泄相イメージの像であり、RI 静注後 1 分あるいは 2 分毎の連続画像と思われる。ガンマレノグラフィ上両側腎臓への RI の集積には明らかに左右差が認められ、左腎の集積低下および排泄遅延が見られる。またレノグラム上も右腎は正常であるが左腎は機能低下型のレノグラムである。従って d が正しい。閉塞性尿路障害のレノグラムは持続的なカウント数の上昇パターンが観察される。レノグラムの正常パターン、機能低下型パターン、閉塞型パターン、無機能型パターンはしっかりと把握しておくことが望まれる。

72. 解答 c

橋本病の経過観察中に合併した悪性リンパ腫の症例である。

慢性甲状腺炎の患者で、甲状腺シンチで経過を見て著しい形態的变化や TI シンチグラフィの著明な洗い出しの遅延などが認められた場合には、悪性リンパ腫の合併を疑ってガリウムシンチで精査することが望ましい。ガリウムシンチで著しい集積亢進像と縦隔内への進展を見たときは、慢性甲状腺炎より生じた悪性リンパ腫を疑うべきである。

73. 解答 a, b

^{131}I -アドステロールシンチグラフィということで、副腎皮質シンチグラフィである。主な適応は原発性アルドステロン症、Cushing 症候群、副腎性器症候群の局在診断である。

問題にあるシンチグラフィは、両側副腎の集積が亢進している像と思われる。(一見 Normal adrenal asymmetry を思わせるような RI 集積の左右差が認められるが、

正常の副腎皮質シンチグラフィにしては両側副腎の集積が目立つ。)したがってこのような集積を呈する病態は、特発性アルドステロン症(両側副腎過形成)、ACTH異常高値を呈する下垂体性のCushing病や異所性ACTH、CRF産生腫瘍などが挙げられる。

癌腫には基本的に集積しない。(癌に集積した症例の報告もあるが、まれである。)癌腫がアルドステロンのみ、あるいはアンドロゲンも分泌する場合患側は集積欠損像を呈するが、対側正常副腎は描出される。一方コルチゾールを分泌する癌腫の場合には、コルチゾール産生癌と同様対側副腎も描出されないと考えられる。

74. 解答 d, e

¹³¹I-MIBG シンチグラフィということで、副腎髄質シンチグラフィである。¹³¹I-MIBGはその血中クリアランスが速く、RI投与後24時間以内に約50%が尿中に排泄される。したがって膀胱がシンチグラム上絶えず描出される。その他唾液腺、肝、脾が強く描出され、心筋、肺(特に下肺)、腸管が軽度に描出される。

本疾患は神経芽細胞腫ということであるが、与えられたシンチグラフィを見てみると、原発巣と思われる左上腹部に一致した塊状の集積亢進像が認められる。神経芽細胞腫の多くはカテコールアミン産生能を有するためMIBGが集積することから副腎髄質シンチグラフィが有用である。

その他腰椎や骨盤骨、大腿骨、右側眼窩外側部(おそらく)等に集積亢進像が認められ、骨転移を示唆する集積と思われる。本疾患は全身転移を来すことがあるため、全身シンチグラフィが好ましい。骨シンチグラフィで陽性率の低い骨髄転移も比較的容易に検出できる。

保険適応はないが、¹²³I-MIBGが使用できればさらに検出率が向上するものと思われる。

75. 解答 b

乳児黄疸には先天性胆道閉鎖症と乳児肝炎があり、ともに早期の診断が必要になる。CTやUS等の形態中心の画像診断法ではあまり有用な情報は得られず、この面における肝胆道シンチグラフィの果たす役割は大きい。

肝胆道シンチグラフィ上両者の鑑別点は、胆道系や腸管へのRIの排泄が認められた場合乳児肝炎と考えてよい。逆に腸管への排泄像が認められない場合には胆道閉鎖症と診断できる。設問では黄疸を主訴とする乳児ということであるから単純に考えれば先天性胆道閉鎖症と乳児肝炎の鑑別ということで、24時間後の像でも胆道へのRIの排泄が認められないことから正解はbの胆道閉鎖症ということになる。

cの先天性胆道拡張症は、総胆管嚢腫・先天性肝内胆管拡張症(Caroli病)のことを指していると思われる。一般に総胆管嚢腫はⅠ型;総胆管拡張(最多)Ⅱ型;総胆管憩室Ⅲ型;choledochocoeleⅣ型;総胆管拡張に肝内胆管の拡張を伴うタイプがある。いずれにしても肝胆道シンチグラフィでは胆道像を忠実に反映するような画像が得られ、この画像を見るだけで診断可能である。またCaroli病は、コロイドシンチグラフィ上の多発欠損部に一致して肝胆道シンチグラフィで集積が認められ、胆道像とほとんど同一のイメージを得ることができる。これらの疾患も黄疸を呈することが多いが、シンチグラフィ所見から鑑別は容易と思われる。

d の肝芽腫。好発は 1 歳がピークで男児に多い。設問では乳児（出生より 1 年間）ということで完全には否定できないものの可能性は低いのか？また主訴が黄疸ということであるが、肝芽腫で黄疸が主訴であるということはやや考えにくい。また他画像でよほど胆管系の拡張などの所見があれば話は別だが、肝芽腫に肝胆道シンチグラフィを施行するというのも考えにくい。

e の肝門部胆管癌。この疾患は乳児に発症することはまず考えられない。

以上 71 ~ 75 は 鞆田義士（産業医科大学）