

## 《寄 稿》

### Gamut of FDG-PET

御前 隆（天理よろづ相談所病院 RI センター）  
 石津 浩一（京都大学大学院医学研究科人間健康科学系専攻）  
 石守 崇好（倉敷中央病院放射線科）  
 工藤 崇（長崎大学医歯薬学総合研究科アイソトープ診断治療学）  
 中本 裕士（京都大学大学院医学研究科放射線医学講座）  
 東 達也（滋賀県立成人病センター研究所）  
 細野 真（近畿大学高度先端総合医療センター）

(核医学 49: 357–389, 2012)

#### Gamut of FDG-PET 前書き

##### この Gamut (病名リスト) の目的 :

近年、ブドウ糖の類似物である FDG (fluorodeoxyglucose) を用いる PET (positron emission tomography, 陽電子断層撮影法) 検査が、癌の画像診断法として急速に普及しつつある。悪性腫瘍と正常組織との濃度コントラストがよいことに加えて、疾患の全身への拡がりの把握が容易なことが魅力であり、治療前の病期判定や治療後の再発・転移検索などにも幅広く用いられている。また日本では私費による癌検診 (スクリーニング) の手段の一つとしても利用されている。しかしこの検査は糖代謝の度合いを画像化するものであって、癌組織のみが特異的に描出されるわけではない。一部の良性腫瘍、活動性炎症、外傷などにも時に強い集積が見られることはよく知られており、また病変と紛らわしい生理的集積も全身の

いろいろな部位に起こりうる。したがって、得られた画像の中に見えている集積亢進箇所に病的な意味があるのかないのか、たとえ有意であるとしてもどのような病気を疑うべきか、診断の際に迷うことも少なくない。そこで、部位別・臓器別に異常集積を示しやすい疾患や病態を列举したリスト (gamut) があれば役立つのではないか、と考えたのが作成のきっかけである。この案が幸いにも日本核医学会のワーキンググループ活動として採用され、4年にわたる作業の後にでき上がった作品を学会誌「核医学」に掲載していただけることを、メンバー一同有難くまた嬉しく思っている。

なお、FDG-PET は悪性腫瘍のほか、脳や心筋の機能画像としての役割もあるが、時間と労力の制約から、これら二臓器に関しては腫瘍診断を目的に行われた検査でも遭遇するような代表的疾患と、画像を評価する際の全般的な注意点について記載するに留めた。

##### 編集方針 :

1. 陽性所見の局在を手がかりに、個々の部位臓器や体区画のページに記載された疾患リスト (gamut) を参照するスタイルが基本である。生理的集積は頭部から順に体の下に向かって並べた。疾患・病態は部位臓器や体区画で

---

**Key words:** Fluorodeoxyglucose, Positron emission tomography, Pitfall, Physiological uptake, False negative.

受付：24年9月3日

別刷請求先：奈良県天理市三島町200番地  
 (☎ 632-8552)  
 天理よろづ相談所病院 RI センター  
 御 前 隆

章分けしたのち、おおまかな頻度により分類し、同じ頻度のものは五十音順に並べた。この細分類中に属する病名等が10を超える、かつ腫瘍性疾患と非腫瘍性疾患が混在している場合は、見やすいうように両者を分けて記載することとした。英字で始まる病名は和文のリストの最後に回した。

2. このリストで言う頻度とはその所見を呈する疾患病態の頻度であるから、人口当たりの罹患率が低くてもほかに似たような陽性所見を示す疾患がなければ「頻度が高い」と表示されることがある。頻度は文献に記載のあるものはそれを参照し、それ以外は作成委員の合議によった。
3. 臓器や体区画にまたがって存在しうる疾患は、必要に応じて複数の箇所に重複して掲載することをいとわない。リスト全体が多少長くなってしまっても、探している箇所に該当疾患がない不都合さは避けるべきと考えたからである。またリンパ腫やサルコイドーシスなどのように、全身のいろいろな場所に病変を作りうる疾患は「全身的な異常」の章に置いたが、特に出現頻度の高い病変部位に関しては臓器別の章にも記載した。
4. 臓器によっては陰性になりやすい癌についても項目を設けて記載した。
5. 和訳がこなれていない外国語病名については原語のフルスペルを挙げ、試訳をカッコ内に表示した。
6. 文献引用の書式は雑誌「核医学」および*Annals of Nuclear Medicine*の投稿規程にほぼ準じたが、著者名の記載は最初の6人ではなく3人までとした。
7. すべての記載項目が文献で裏付けられているわけではない。病名リストには、経験的に集積しやすいと考えられる疾患・病態も多く含まれている。将来改訂版を出すとすれば、適宜文献の追加と整備を行いたい。

#### 使用上の注意：

このリストはFDG-PET検査で異常集積を呈する、すべての疾患を網羅したものではなく、漏れている病名も多数存在すると思われる。逆にリストに記載された疾患が必ずしも集積異常を示すとは限らない。また、頻度分類も今後変更される可能性がある。診断のヒントになれば作成者としては喜ばしいが、過大な期待はせずあくまで参考資料として利用下さるようお願いする。

知的所有物であるから、当ワーキンググループおよび核医学会に無断で一部あるいは全部を複製したり、OCDなどで読み取った内容をインターネット上に勝手に転載したりすることは禁止である。特に、許可なく大量にコピーして多人数に配るようなことはしないようお願いしたい。

#### 終わりに：

今回の出版を区切りとして一通りの完成を考えているものの、いろいろな異常所見に対して候補病名を十分収集したものとはまだ言いがたい状態である。この本を手にした先生方に臨床現場で試用していただきフィードバックを受け、いずれは改訂をと考えている。使い勝手の良し悪し、掲載項目の追加や修正の提案、適切な文献の紹介など、nuclearmedicine54@yahoo.co.jp宛にメールで、建設的なご意見をどしどしお寄せいただきたい。

この小さな刊行物が、これからFDG-PETについて学習しようとする若い先生方の理解を深め、またベテランの方々の日々の臨床業務の効率化に少しでも役立つならば、われわれにとって望外の喜びである。May the FDG be with you.

2012年11月 正式出版に際して記す  
Gamut of FDG-PET の出版ワーキンググループ

代表 御前 隆 (天理よろづ相談所病院)

委員 石津 浩一 (京都大学)

石守 崇好 (倉敷中央病院)

工藤 崇 (長崎大学)

中本 裕士 (京都大学)

東 達也 (滋賀県立成人病センター)

細野 真 (近畿大学)

## 目 次

注意：使用前に必ず前書きを読むこと

## Gamut of FDG 本文：

使用前に必ず前書きを読むこと

## 第1章 生理的集積ないし排泄

第1章 生理的集積ないし排泄	359-360	I. 通常でも見える 脳脊髄 外眼筋 唾液腺 鼻腔 口腔 乳腺（閉経前女性で） <sup>a</sup> 心筋 <sup>b 1)</sup> 肝臓 脾臓 胃 <sup>2) 3) c</sup> 腸管 <sup>d 4)</sup> 腎臓、尿管、膀胱 精巣 <sup>5)</sup> 血液プール 骨髓
第2章 頭頸部	360-368	II. ときどき見える 口蓋扁桃、舌扁桃 <sup>6)</sup> 声帯 胸腺 <sup>e</sup> 副腎 子宮内膜 卵管 <sup>7)</sup> 卵巣 骨格筋
第3章 胸部	368-375	III. まれに見える 褐色脂肪 <sup>f 8) 9) 10) 11)</sup> 胆嚢

## 注\_\_\_\_\_

a 乳頭は男性や高齢女性でも軽度描出される

b 集積程度は変動が大きい

c 噴門側主体のびまん性集積

d 糖尿病治療薬メトフォルミン服用者では集積  
が強まる傾向がある

e 小児で見えることが多い

f 小児や若年者が冬季に検査されたときに出や  
すいとされている

## 文 献

- 1 Kaneta T, Hakamatsuka T, Takanami K, et al. Evaluation of the relationship between physiological FDG uptake in the heart and age, blood glucose level, fasting period, and hospitalization. *Ann Nucl Med* 2006; 20: 203–208.
- 2 Kamimura K, Fujita S, Nishii R, et al. An analysis of physiological FDG uptake in the stomach with the water gastric distention method. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2007; 34: 1815–1818.
- 3 Kamimura K, Nagamachi S, Wakamatsu H, et al. Role of gastric distention with additional water in differentiating locally advanced gastric carcinomas from physiological uptake in the stomach on <sup>18</sup>F-fluoro-2-deoxy-D-glucose PET. *Nucl Med Commun* 2009; 30: 431–439.
- 4 Gontier E, Fourme E, Wartski M, et al. High and typical <sup>18</sup>F-FDG bowel uptake in patients treated with metformin. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2008; 35: 95–99.
- 5 Kitajima K, Nakamoto Y, Senda M, et al. Normal uptake of <sup>18</sup>F-FDG in the testis: an assessment by PET/CT. *Ann Nucl Med* 2007; 21: 405–410.
- 6 Kawabe J, Okamura T, Shakudo M, et al. Physiological FDG uptake in the palatine tonsils. *Ann Nucl Med* 2001; 15: 297–300.
- 7 Yun M, Cho A, Lee JH, et al. Physiologic <sup>18</sup>F-FDG uptake in the Fallopian tubes at mid cycle on PET/CT. *J Nucl Med* 2010; 51: 682–685.
- 8 Hany TF, Gharehpapagh E, Kamel EM, et al. Brown adipose tissue: a factor to consider in symmetrical tracer uptake in the neck and upper chest region. *Eur J Nucl Med* 2002; 29: 1393–1398.
- 9 Fukuchi K, Tatsumi M, Ishida Y, et al. Radio-nuclide imaging metabolic activity of brown adipose tissue in a patient with pheochromocytoma. *Exp Clin Endocrinol Diabetes* 2004; 112: 601–603.
- 10 Bar-Shalom R, Gaitini D, Keidar Z, et al. Non-malignant FDG uptake in infradiaphragmatic adipose tissue: a new site of physiological tracer biodistribution characterized by PET/CT. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2004; 31: 1105–1113.
- 11 Kuji I, Imabayashi E, Minagawa A, et al. Brown adipose tissue demonstrating intense FDG uptake in a patient with mediastinal pheochromocytoma. *Ann Nucl Med* 2008; 22: 231–235.

## 第2章 頭頸部

I. 脳集積の低下	
1. びまん性あるいは比較的広範な低下 (第6章の altered biodistribution も参照せよ)	
頻度が高い	各種変性疾患・脳炎・ 脳症の晚期 高血糖・高インシュリン 血症 水頭症（正常圧水頭症 <sup>1)2)</sup> も含む) 脳萎縮（加齢性変化も含む）
時々ある	アルコール・麻薬・覚せい 剤・有機溶媒・金属など による中毒の晚期 <sup>3)4)</sup> 脳浮腫 Metabolic steal <sup>a)5)</sup>
まれ	大量の静注漏れ 低酸素脳症 <sup>6)</sup> 脳死 <sup>7)</sup> マラリア <sup>8)</sup> Creutzfeldt-Jacob disease (CJD) <sup>9)10)</sup> Lyme病 <sup>b)11)</sup>
2. 局所的低下	
頻度が高い： 腫瘍性疾患	原発性脳腫瘍（良性の多く） 転移を含めた悪性脳腫瘍の 周辺部 <sup>12)</sup> 転移を含めた悪性脳腫瘍の 中心部壊死
頻度が高い： 非腫瘍性疾患	遠隔効果（脳梗塞や脳出血 などの） 虚血性脳障害 くも膜囊胞 てんかん焦点（発作間欠期） とその周辺 <sup>13)</sup> 脳萎縮 脳梗塞 脳挫傷 脳出血

<u>時々ある</u>	圧排 <sup>c</sup> 多発性硬化症 <sup>14)</sup> 脳炎・脳症の晚期 皮質形成異常 <sup>15)</sup> 放射線壊死 <sup>d</sup> <sup>16)</sup> <sup>17)</sup>
<u>まれ</u>	結節性硬化症 <sup>18)</sup> 神経サルコイドーシス <sup>19)</sup> 中枢神経ループス <sup>20)</sup>
<b>3. 低下パターンに比較的特異性がある疾患<sup>e</sup></b>	
頭頂葉	加齢性変化 <sup>f</sup>
基底核, 前頭葉	進行性核上性麻痺 <sup>21)</sup>
基底核	パーキンソン病 (晚期) <sup>22) 23)</sup> ハンチントン病 <sup>24)</sup> MSA-P (多系統萎縮症 パーキンソン型) <sup>25) 26)</sup>
片側基底核 + 同側大脳皮質 <sup>g</sup>	皮質基底核変性症 <sup>27)</sup>
基底核, 視床	ジストニア <sup>28)</sup>
頭頂葉, 側頭葉, 後部帯状回	アルツハイマー病 <sup>h</sup> <sup>29) 30)</sup>
後頭葉, 側頭葉	レビー小体型認知症 <sup>31)</sup>
前頭葉, 側頭葉	筋ジストロフィー <sup>32)</sup> 前頭側頭型認知症 <sup>33)</sup>
前頭葉, 淡蒼球, 視床	一酸化炭素中毒 <sup>34) 35)</sup>
前頭葉	うつ病 <sup>36) 37) 38)</sup> コカイン中毒 <sup>39)</sup> 統合失調症 <sup>40) 41) 42)</sup>
小脳 <sup>i</sup>	抗てんかん薬などによる 小脳障害 <sup>43)</sup> Crossed cerebellar diaschisis (CCD, 交叉性小脳機能 解離) <sup>44)</sup>
小脳, 脳幹部, 視床	脊髄小脳変性症 <sup>45)</sup> MSA-C (多系統萎縮症小脳型)
大脳皮質	新生児脳虚血 <sup>j</sup> <sup>46)</sup>
後頭葉, 側頭葉	ミトコンドリア脳症 <sup>47) 48) 49)</sup>
帯状回, 側頭葉	拒食症 <sup>50)</sup>

<u>楔前部, 帯状回</u>	Wernicke 脳症 <sup>51) 52)</sup>	
小脳, 基底核, 前頭葉	ランゲルハンス細胞 組織球症 <sup>53)</sup>	
<b>II. 脳の異常高集積</b>		
<u>まれ</u>	吸収補正エラー 表示ウインドウの誤設定	
<b>2. 局所的高集積</b>		
<u>頻度が高い</u>	一部の良性脳腫瘍 <sup>k</sup> (下垂体機能性腺腫 <sup>54)</sup> , 神経鞘腫 <sup>55)</sup> , 髓膜腫 <sup>56)</sup> , 頭蓋咽頭腫 <sup>57)</sup> ) 転移を含めた悪性脳腫瘍 <sup>58)</sup> 中枢神経系リンパ腫 <sup>59) 60)</sup> <sup>l</sup>	
<u>時々ある</u>	アーチファクト (体動によ る吸収補正エラーなど) 開頭術後性変化 (炎症や 組織修復を伴う時期) 髓膜播種病変 <sup>61) 62)</sup> 多発性硬化症 <sup>63)</sup>	

**注**

- a 頭蓋外の広範な腫瘍への強い取り込みの影響
- b 側頭葉低下が目立つことが多い
- c 腫瘍や血腫などに押された皮質の集積低下
- d 取り込む病変もあるので腫瘍再発との完全な鑑別にはならない
- e 目視で低下を確認できない、病期・重症度で低下パターンが異なる、同一疾患で違う低下パターンを示しうる、といった点に注意を要する
- f 比較的若年から見られる
- g シルビウス裂周囲
- h 一次感覚運動野、後頭葉内側以外の大脳皮質が広範に低下する傾向あり
- i 正常でも大脳皮質より弱いことに注意
- j 一次感覚運動野、後頭葉は残る
- k 大脳皮質より低いことが多い
- l 血管内リンパ腫を含む

	脳炎・脳症・髄膜炎の 急性期 <sup>64) 65)</sup> 脳膿瘍 <sup>66)</sup> 白質内の皮質形成異常 (異所性灰白質など) <sup>m</sup> 発作時てんかん焦点 <sup>67) 68)</sup>
<u>まれ</u>	サルコイドーシス、 肉芽腫症などの急性期 <sup>69)</sup> 神經梅毒ゴム腫 <sup>70)</sup> てんかん発作時の 遠隔効果 <sup>71)</sup> 肥厚性硬膜炎 <sup>72)</sup>
<b>3. 亢進パターンに比較的特異性がある疾患</b>	
基底核	パーキンソン病 <sup>n</sup>
脳幹・小脳	筋萎縮性側索硬化症 (amyotrophic lateral sclerosis, ALS) <sup>o 73)</sup>
<b>III. 脳以外の頭頸部の異常集積</b>	
<b>1. 眼窩・眼瞼</b>	
<u>頻度が高い</u>	外眼筋の生理的集積 <sup>74)</sup>
<u>時々ある</u>	外傷 リンパ腫 <sup>75) p</sup>
<u>まれ</u>	炎症性偽腫瘍 眼内異物 眼内感染症 黒色腫 真菌感染症 (眼窓先端部) <sup>76)</sup> ブドウ膜炎 <sup>77) q</sup>
<b>2. 口腔・舌・歯槽</b>	
<u>頻度が高い</u>	齲歯(むし歯)、 歯周囲炎 <sup>78)</sup> 金属歯冠による 過補正アーチファクト 口腔癌 <sup>79) 80)</sup> 舌癌
<u>時々ある</u>	おしゃべり (舌、頬筋、口蓋) <sup>81)</sup> カンジダ口内炎

	歯槽骨骨髓炎
<u>まれ</u>	ガムを噛んだ後 <sup>82)</sup> 高脂血症治療薬 acipimox 投与後の口腔粘膜浮腫 <sup>83)</sup> 歯源性粘液腫
<b>3. 唾液腺</b>	
<u>頻度が高い</u>	化学療法後の頻回の嘔吐 混合性粘膜上皮腫瘍 多形腺腫 <sup>84)</sup> ワルチン腫瘍 <sup>85)</sup>
<u>時々ある</u>	唾液腺炎(感染性、自己 免疫性、放射性など) 唾液腺癌 <sup>r 86)</sup>
<u>まれ</u>	木村病 (好酸球性肉芽腫の一型) シェーグレン症候群 摂食障害に伴う頻回の嘔吐 IgG4関連疾患 <sup>87)</sup>
<b>4. 咽頭</b>	
<u>頻度が高い</u>	悪性リンパ腫 <sup>88)</sup> 扁平上皮癌(上咽頭癌、 中咽頭癌、下咽頭癌)
<u>時々ある</u>	扁桃腺炎 <sup>89)</sup>
<u>まれ</u>	咽頭結核 <sup>90)</sup>
<b>5. 喉頭</b>	
<u>頻度が高い</u>	おしゃべり(声門) 喉頭癌 <sup>91)</sup>
<u>時々ある</u>	片側性反回神経麻痺 (麻痺と対側の声帯に 集積) <sup>92) 93)</sup>
<u>まれ</u>	テフロン肉芽腫 <sup>s 94)</sup>
<b>6. 甲状腺</b>	
<u>頻度が高い</u>	腺腫 <sup>95)</sup> 腺腫様甲状腺腫 慢性甲状腺炎 <sup>96)</sup>
<u>時々ある</u>	悪性リンパ腫 <sup>97)</sup> 亜急性甲状腺炎 甲状腺癌 <sup>98) 99) 100)</sup> 甲状腺機能低下症
<u>まれ</u>	転移

<u>陰性になりやすい</u>	高分化甲状腺癌 <sup>101) t</sup>
<u>悪性腫瘍</u>	
<b>7. 顔面</b>	
<u>頻度が高い</u>	外傷 上顎洞癌 <sup>102) u</sup> 副鼻腔炎 <sup>103)</sup>
<u>まれ</u>	異物反応 (インプラントの迷入) 嗅神経芽細胞腫 <sup>104)</sup> 咬筋の運動に伴う集積 (ガムを噛んだ、 歯ぎしりなど) 篩骨洞癌 上顎洞乳頭腫 <sup>105)</sup>
<b>8. その他の頭頸部</b>	
<u>頻度が高い</u>	頸部食道癌 頸部リンパ節転移 歯科的炎症に伴うリンパ節 集積
<u>時々ある</u>	外傷(術創を含む) 気管切開口 結核性頸部 リンパ節炎 <sup>106) 107)</sup> 骨格筋の術後短縮・ 変形による緊張 サルコイドーシス 頭蓋骨への転移 中心静脈カテーテル刺入部 膿瘍 副甲状腺機能亢進症 (腺腫, 過形成) <sup>108)</sup>
<u>まれ</u>	外耳癌 組織球性壊死性 リンパ節炎(histiocytic necrotizing lymphadenitis, 菊池病) <sup>109) 110)</sup> 鼻腔黒色腫 鼻腔 Wegener 肉芽腫 Neurolymphomatosis

	(リンパ腫の神経 浸潤) <sup>111)</sup>
--	---------------------------------

**注**

- m 白質に比べれば集積が高い
- n 初期にまれに見られる
- o 大脳皮質のびまん性集積低下と考えたほうが理解しやすいかもしれない
- p 血管内リンパ腫を含む
- q サルコイドーシス, ベーチェット病などによる
- r adenoid cystic carcinoma, mucoepidermoid carcinoma なども含む
- s 声門閉鎖不全の治療のため注入されたテフロンが肉芽を作り, 著明な集積亢進をきたす; 現在は使用禁止
- t FDG と <sup>131</sup>I の集積は反比例する傾向がある
- u 陰性になることもある

**文 献**

- 1 Jagust WJ, Friedland RP, Budinger TF. Positron emission tomography with [<sup>18</sup>F]fluorodeoxyglucose differentiates normal pressure hydrocephalus from Alzheimer-type dementia. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1985; 48: 1091–1096.
- 2 Calcagni ML, Lavalle M, Mangiola A, et al. Early evaluation of cerebral metabolic rate of glucose (CMR<sub>glu</sub>) with <sup>18</sup>F-FDG PET/CT and clinical assessment in idiopathic normal pressure hydrocephalus (INPH) patients before and after ventricular shunt placement: preliminary experience. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2012; 39: 236–241.
- 3 Asada T, Takaya S, Takayama Y. Reversible alcohol-related dementia: a five-year follow-up study using FDG-PET and neuropsychological tests. *Intern Med* 2010; 49: 283–287.
- 4 Volkow ND, Hitzemann R, Wang GJ, et al. Long-term frontal brain metabolic changes in cocaine abusers. *Synapse* 1992; 11: 184–190. Erratum in *Synapse* 1992; 12: 86.
- 5 Hanaoka K, Hosono M, Shimono T, et al. Decreased brain FDG uptake in patients with

- extensive non-Hodgkin's lymphoma lesions. *Ann Nucl Med* 2010; 24: 707–711.
- 6 Schaafsma A, de Jong BM, Bams JL. Cerebral perfusion and metabolism in resuscitated patients with severe post-hypoxic encephalopathy. *J Neurol Sci* 2003; 210: 23–30.
  - 7 百瀬敏光, 西川潤一, 渡辺俊明, 他.  $^{18}\text{F}$ -FDG-PETの脳死例への臨床応用. 核医学 1992; 29: 1139–1142.
  - 8 Sugiyama M, Ikeda E, Kawai S, et al. Cerebral metabolic reduction in severe malaria: fluorodeoxyglucose-positron emission tomography imaging in a primate model of severe human malaria with cerebral involvement. *Am J Trop Med Hyg* 2004; 71: 542–545.
  - 9 Friedland RP, Prusiner SB, Jagust WJ, et al. Bitemporal hypometabolism in Creutzfeldt-Jakob disease measured by positron emission tomography with  $[^{18}\text{F}]$ -2-fluorodeoxyglucose. *J Comput Assist Tomogr* 1984; 8: 978–981.
  - 10 Henkel K, Zerr I, Hertel A, et al. Positron emission tomography with [(18)F]FDG in the diagnosis of Creutzfeldt-Jakob disease (CJD). *J Neurol* 2002; 249: 699–705.
  - 11 Newberg A, Hassan A, Alavi A. Cerebral metabolic changes associated with Lyme disease. *Nucl Med Commun* 2002; 23: 773–777.
  - 12 Lee HY, Chung JK, Jeong JM, et al. Comparison of FDG-PET findings of brain metastasis from non-small-cell lung cancer and small-cell lung cancer. *Ann Nucl Med* 2008; 22: 281–286.
  - 13 Engel J Jr, Kuhl DE, Phelps ME, et al. Comparative localization of epileptic foci in partial epilepsy by PCT and EEG. *Ann Neurol* 1982; 12: 529–537.
  - 14 Roelcke U, Kappos L, Lechner-Scott J, et al. Reduced glucose metabolism in the frontal cortex and basal ganglia of multiple sclerosis patients with fatigue: a  $^{18}\text{F}$ -fluorodeoxyglucose positron emission tomography study. *Neurology* 1997; 48: 1566–1571.
  - 15 Kim SK, Na DG, Byun HS, et al. Focal cortical dysplasia: comparison of MRI and FDG-PET. *J Comput Assist Tomogr* 2000; 24: 296–302.
  - 16 Hustinx R, Pourdehnad M, Kaschten B, et al. PET imaging for differentiating recurrent brain tumor from radiation necrosis. *Radiol Clin North Am* 2005; 43: 35–47.
  - 17 Caroline I, Rosenthal MA. Imaging modalities in high-grade gliomas: pseudoprogression, recurrence, or necrosis? *J Clin Neurosci* 2012; 19: 633–637.
  - 18 Chandra PS, Salamon N, Huang J, et al. FDG-PET/MRI coregistration and diffusion-tensor imaging distinguish epileptogenic tubers and cortex in patients with tuberous sclerosis complex: a preliminary report. *Epilepsia* 2006; 47: 1543–1549.
  - 19 Bolat S, Berding G, Dengler R, et al. Fluorodeoxyglucose positron emission tomography (FDG-PET) is useful in the diagnosis of neurosarcoidosis. *J Neurol Sci* 2009; 287: 257–259.
  - 20 Ramage AE, Fox PT, Brey RL, et al. Neuroimaging evidence of white matter inflammation in newly diagnosed systemic lupus erythematosus. *Arthritis Rheum* 2011; 63: 3048–3057.
  - 21 Karbe H, Grond M, Huber M, et al. Subcortical damage and cortical dysfunction in progressive supranuclear palsy demonstrated by positron emission tomography. *J Neurol* 1992; 239: 98–102.
  - 22 Eckert T, Barnes A, Dhawan V, et al. FDG-PET in the differential diagnosis of parkinsonian disorders. *Neuroimage* 2005; 26: 912–921.
  - 23 Bohnen NI, Koeppe RA, Minoshima S, et al. Cerebral glucose metabolic features of Parkinson disease and incident dementia: longitudinal study. *J Nucl Med* 2011; 52: 848–855.
  - 24 Young AB, Penney JB, Starosta-Rubinstein S, et al. PET scan investigations of Huntington's disease: cerebral metabolic correlates of neurological features and functional decline. *Ann Neurol* 1986; 20: 296–303.
  - 25 Otsuka M, Ichiya Y, Kuwabara Y, et al. Glucose metabolism in the cortical and subcortical brain structures in multiple system atrophy and Parkinson's disease: a positron emission tomographic study. *J Neurol Sci* 1996; 144: 77–83.
  - 26 Teune LK, Bartels AL, de Jong BM, et al. Typical cerebral metabolic patterns in neurodegenerative brain diseases. *Mov Disord* 2010; 25: 2395–2404.
  - 27 Coulier IM, de Vries JJ, Leenders KL. Is FDG-PET a useful tool in clinical practice for diagnosing corticobasal ganglionic degeneration? *Mov Disord* 2003; 18: 1175–1178.
  - 28 Karbe H, Holthoff VA, Rudolf J, et al. Positron emission tomography demonstrates frontal cortex and basal ganglia hypometabolism in dystonia.

- Neurology* 1992; 42: 1540–1544.
- 29 Minoshima S, Frey KA, Koepp RA, et al. A diagnostic approach in Alzheimer's disease using three-dimensional stereotactic surface projections of fluorine-18-FDG PET. *J Nucl Med* 1995; 36: 1238–1248.
- 30 Ishii K. Clinical application of positron emission tomography for diagnosis of dementia. *Ann Nucl Med* 2002; 16: 515–525.
- 31 Ishii K, Imamura T, Sasaki M, et al. Regional cerebral glucose metabolism in dementia with Lewy bodies and Alzheimer's disease. *Neurology* 1998; 51: 125–130.
- 32 Weber YG, Roebling R, Kassubek J, et al. Comparative analysis of brain structure, metabolism, and cognition in myotonic dystrophy 1 and 2. *Neurology* 2010; 74: 1108–1117.
- 33 Higdon R, Foster NL, Koepp RA, et al. A comparison of classification methods for differentiating fronto-temporal dementia from Alzheimer's disease using FDG-PET imaging. *Stat Med* 2004; 23: 315–326.
- 34 Tengvar C, Johansson B, Sorensen J. Frontal lobe and cingulate cortical metabolic dysfunction in acquired akinetic mutism: a PET study of the interval form of carbon monoxide poisoning. *Brain Inj* 2004; 18: 615–625.
- 35 河井信行, 畠山哲宗, 黒田泰弘, 他. 一酸化炭素中毒患者における脳ブドウ糖代謝：<sup>18</sup>F-fluorodeoxyglucose (FDG) positron emission tomography (PET) を用いた検討. 脳神経外科ジャーナル 2006; 15: 473–479.
- 36 Biver F, Goldman S, Delvenne V, et al. Frontal and parietal metabolic disturbances in unipolar depression. *Biol Psychiatry* 1994; 36: 381–388.
- 37 Milak MS, Parsey RV, Keilp J, et al. Neuroanatomic correlates of psychopathologic components of major depressive disorder. *Arch Gen Psychiatry* 2005; 62: 397–408.
- 38 Suwa T, Namiki C, Takaya S, et al. Corticolimbic balance shift of regional glucose metabolism in depressed patients treated with ECT. *J Affect Disord* 2012; 136: 1039–1046.
- 39 Volkow ND, Hitzemann R, Wang GJ, et al. Long-term frontal brain metabolic changes in cocaine abusers. *Synapse* 1992; 11: 184–190.
- 40 Guich SM, Buchbaum MS, Burgwald L, et al. Effect of attention on frontal distribution of delta activity and cerebral metabolic rate in schizophrenia. *Schizophr Res* 1989; 2: 439–448.
- 41 Katz M, Buchsbaum MS, Siegel BV Jr, et al. Correlational patterns of cerebral glucose metabolism in never-medicated schizophrenics. *Neuropsychobiology* 1996; 33: 1–11.
- 42 Lehrer DS, Christian BT, Mantil J, et al. Thalamic and prefrontal FDG uptake in never medicated patients with schizophrenia. *Am J Psychiatry* 2005; 162: 931–938.
- 43 Theodore WH. Antiepileptic drugs and cerebral glucose metabolism. *Epilepsia* 1988; 29 (Suppl 2): S48–55.
- 44 Kajimoto K, Oku N, Kimura Y, et al. Crossed cerebellar diaschisis: a positron emission tomography study with L-[methyl-<sup>11</sup>C]methionine and 2-deoxy-2-[<sup>18</sup>F]fluoro-D-glucose. *Ann Nucl Med* 2007; 21: 109–113.
- 45 Wang PS, Liu RS, Yang BH, et al. Topographic brain mapping of the international cooperative ataxia rating scale. A positron emission tomography study. *J Neurol* 2007; 254: 722–728.
- 46 Thorngren-Jerneck K, Ohlsson T, Sandell A, et al. Cerebral glucose metabolism measured by positron emission tomography in term newborn infants with hypoxic ischemic encephalopathy. *Pediatr Res* 2001; 49: 495–501.
- 47 Molnár MJ, Valikovics A, Molnár S, et al. Cerebral blood flow and glucose metabolism in mitochondrial disorders. *Neurology* 2000; 55: 544–548.
- 48 Nariai T, Ohno K, Ohta Y, et al. Discordance between cerebral oxygen and glucose metabolism, and hemodynamics in a mitochondrial encephalomyopathy, lactic acidosis, and stroke-like episode patient. *J Neuroimaging* 2001; 11: 325–329.
- 49 Lindroos MM, Borra RJ, Parkkola R, et al. Cerebral oxygen and glucose metabolism in patients with mitochondrial m.3243A>G mutation. *Brain* 2009; 132 (Pt 12): 3274–3284.
- 50 Miller KK, Deckersbach T, Rauch SL, et al. Testosterone administration attenuates regional brain hypometabolism in women with anorexia nervosa. *Psychiatry Res* 2004; 132: 197–207.
- 51 Joyce EM, Rio DE, Ruttman UE, et al. Decreased cingulate and precuneate glucose utilization in alcoholic Korsakoff's syndrome. *Psychiatry Res* 1994; 54: 225–239.
- 52 Reed LJ, Lasserson D, Marsden P, et al. FDG-

- PET findings in the Wernicke-Korsakoff syndrome. *Cortex* 2003; 39: 1027–1045.
- 53 Calming U, Bemstrand C, Mosskin M, et al. Brain 18-FDG PET scan in central nervous system Langerhans cell histiocytosis. *J Pediatr* 2002; 141: 435–440.
- 54 Mottaghay FM, Reske SN. Functional imaging of neuroendocrine tumours with PET. *Pituitary* 2006; 9: 237–242.
- 55 Borbely K, Fulham MJ, Brooks RA, et al. PET-fluorodeoxyglucose of cranial and spinal neurofibromas. *J Nucl Med* 1992; 33: 1931–1934.
- 56 Di Chiro G, Hatazawa J, Katz DA, et al. Glucose utilization by intracranial meningiomas as an index of tumor aggressivity and probability of recurrence: a PET study. *Radiology* 1987; 164: 521–526.
- 57 Nagata T, Kinoshita T, Kinoshita F, et al. Craniopharyngioma with high FDG uptake. *Clin Nucl Med* 2012; 37: 77–79.
- 58 Kitajima K, Nakamoto Y, Okizuka H, et al. Accuracy of whole body FDG-PET/CT for detecting brain metastases from non-central nervous system tumors. *Ann Nucl Med* 2008; 22: 595–602.
- 59 Kawai N, Nishiyama Y, Miyake K, et al. Evaluation of tumor FDG transport and metabolism in primary central nervous system lymphoma using [<sup>18</sup>F]fluorodeoxyglucose (FDG) positron emission tomography (PET) kinetic analysis. *Ann Nucl Med* 2005; 19: 685–690.
- 60 Yamada S, Nishii R, Oka S, et al. FDG-PET a pivotal imaging modality for diagnosis of stroke-onset intravascular lymphoma. *Arch Neurol* 2010; 67: 366–367.
- 61 水野まゆみ, 山川通隆, 徳丸阿耶, 他. 悪性リンパ腫髄膜播種の診断に<sup>18</sup>F FDG-PETが有用であった1例. 臨床放射線 2008; 53: 1862–1863.
- 62 Renard D, Dufour S, Collombier L, et al. Cerebral FDG-PET hypermetabolism in carcinomatous meningitis. *Eur Neurol* 2011; 66: 332–333.
- 63 Schiepers C, Van Hecke P, Vandenberghe R, et al. Positron emission tomography, magnetic resonance imaging and proton NMR spectroscopy of white matter in multiple sclerosis. *Mult Scler* 1997; 3: 8–17.
- 64 石津浩一. FDG-PETにて大脳皮質に異常高集積を示した興味深い2症例. 核医学症例検討会症例集 2006; 27: 5–6.
- 65 Dimitrakopoulou-Strauss A, Wilmsmeyer M, König S, et al. <sup>18</sup>F-FDG PET in a 10-year-old female patient with subacute sclerosing panencephalitis. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2006; 33: 1100–1101.
- 66 Tsuyuguchi N, Sunada I, Ohata K, et al. Evaluation of treatment effects in brain abscess with positron emission tomography: Comparison of fluorine-18-fluorodeoxyglucose and carbon-11-methionine. *Ann Nucl Med* 2003; 17: 47–51.
- 67 久米典彦, 林田孝平, 福地一樹, 他. <sup>18</sup>F-FDG-PETにて高集積を示した症候性てんかんの1例. 核医学症例検討会症例集 1998; 20: 59–60.
- 68 Mazziotta JC, Engel J Jr. The use and impact of positron computed tomography scanning in epilepsy. *Epilepsia* 1984; 25 (Suppl. 2): S86–104.
- 69 Bolat S, Berding G, Dengler R, et al. Fluorodeoxyglucose positron emission tomography (FDG-PET) is useful in the diagnosis of neurosarcoïdosis. *J Neurol Sci* 2009; 287: 257–259.
- 70 Lin M, Darwish BS, Chu J. Neurosyphilis gumma on F18-2-fluoro-2-deoxy-D-glucose (FDG) positron emission tomography: an old disease investigated with a new technology. *J Clin Neurosci* 2009; 16: 410–412.
- 71 Kawai N, Kawanishi M, Tamiya T, et al. Crossed cerebellar glucose hypermetabolism demonstrated using PET in symptomatic epilepsy—Case report—. *Ann Nucl Med* 2005; 19: 231–234.
- 72 則兼敬志, 山本由佳, 岡田真樹, 他. 組織 IgG4陽性形質細胞を認めた肥厚性硬膜炎の1例. 核医学症例検討会症例集 2010; 32: 15–16.
- 73 Cistaro A, Valentini MC, Chiò A, et al. Brain hypermetabolism in amyotrophic lateral sclerosis: a FDG PET study in ALS of spinal and bulbar onset. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2012; 39: 251–259.
- 74 Engel H, Steinert H, Buck A, et al. Whole-body PET: physiological and artifactual fluorodeoxyglucose accumulations. *J Nucl Med* 1996; 37: 441–446.
- 75 Suga K, Yasuhiko K, Hiyama A, et al. F-18 FDG PET/CT findings in a patient with bilateral orbital and gastric mucosa-associated lymphoid tissue lymphomas. *Clin Nucl Med* 2009; 34: 589–593.
- 76 菅 一能, 河上康彦, 松永尚文, 他. 深在性

- 真菌症による眼窩先端症候群 2 例の<sup>18</sup>F-FDG PET/CT 所見. 核医学症例検討会症例集 2011; 32: 35–36.
- 77 Seve P, Billotey C, Janier M, et al. Fluorodeoxyglucose positron emission tomography for the diagnosis of sarcoidosis in patients with unexplained chronic uveitis. *Ocul Immunol Inflamm* 2009; 17: 179–184.
- 78 Shimamoto H, Tatsumi M, Kakimoto N, et al. <sup>18</sup>F-FDG accumulation in the oral cavity is associated with periodontal disease and apical periodontitis: an initial demonstration on PET/CT. *Ann Nucl Med* 2008; 22: 587–593.
- 79 Nakasone Y, Inoue T, Oriuchi N, et al. The role of whole-body FDG-PET in preoperative assessment of tumor staging in oral cancers. *Ann Nucl Med* 2001; 15: 505–512.
- 80 Tian M, Zhang H, Higuchi T, et al. Hexokinase-II expression in untreated oral squamous cell carcinoma: comparison with FDG PET imaging. *Ann Nucl Med* 2005; 19: 335–338.
- 81 Nakamoto Y, Tatsumi M, Hammoud D, et al. Normal FDG distribution patterns in the head and neck: PET/CT evaluation. *Radiology* 2005; 234: 879–885.
- 82 Kawabe J, Higashiyama S, Okamura T, et al. FDG uptake by tongue and muscles of mastication reflecting increased metabolic activity of muscles after chewing gum. *Clin Nucl Med* 2003; 28: 220–221.
- 83 Arbos G, Weijs L, de Haas M, et al. Intense [<sup>18</sup>F]FDG tongue uptake in a case of acipimox-related angio-oedema during FDG-PET myocardial viability study. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2007; 34: 1320–1321.
- 84 Horiuchi C, Tsukuda M, Taguchi T, et al. Correlation between FDG-PET findings and GLUT1 expression in salivary gland pleomorphic adenomas. *Ann Nucl Med* 2008; 22: 693–698.
- 85 Okamura T, Kawabe J, Koyama K, et al. Fluorine-18 fluorodeoxyglucose positron emission tomography imaging of parotid mass lesions. *Acta Oto-laryngol* 1998; 118: 209–213.
- 86 Otsuka H, Graham MM, Kogame M, et al. The impact of FDG-PET in the management of patients with salivary gland malignancy. *Ann Nucl Med* 2005; 19: 691–694.
- 87 Sato M, Okumura T, Shioyama Y, et al. Extra-pancreatic F-18 FDG accumulation in auto-immune pancreatitis. *Ann Nucl Med* 2008; 22: 215–219.
- 88 Byun BH, Na II, Cheon GJ, et al. Clinical significance of <sup>18</sup>F-FDG uptake by primary sites in patients with diffuse large B cell lymphoma in the head and neck: a pilot study. *Ann Nucl Med* 2008; 22: 645–651.
- 89 Kawabe J, Okamura T, Shakudo M, et al. Two cases of chronic tonsillitis studied by FDG-PET. *Ann Nucl Med* 1999; 13: 277–279.
- 90 Ito K, Morooka M, Kubota K. <sup>18</sup>F-FDG PET/CT findings of pharyngeal tuberculosis. *Ann Nucl Med* 2010; 24: 493–496.
- 91 Lowe VJ, Kim H, Boyd JH, et al. Primary and recurrent early stage laryngeal cancer: Preliminary results of 2-[Fluorine18]fluoro-2-deoxy-D-glucose PET imaging. *Radiology* 1999; 212: 799–802.
- 92 阿部晃治, 押川千恵, 田村公一, 他. FDG-PET にて健側喉頭に偽陽性を示した一側性喉頭麻痺症例. *Practica oto-rhino-laryngologica* 2008; 101: 299–302.
- 93 Komissarova M, Wong KK, Piert M, et al. Spectrum of <sup>18</sup>F-FDG PET/CT findings in oncology-related recurrent laryngeal nerve palsy. *Am J Roentgenol* 2009; 192: 288–294.
- 94 Truong MT, Erasmus JJ, Macapinlac HA, et al. Teflon Injection for Vocal Cord Paralysis: False-Positive Finding on FDG PET/CT in a Patient with Non-Small Cell Lung Cancer. *Am J Roentgenol* 2004; 182: 1587–1589.
- 95 林 健博, 河邊讓治, 鳥居顯二, 他. 診断に苦慮した甲状腺腫瘍の 1 例. 核医学症例検討会症例集 2006; 27: 13–14.
- 96 Kurata S, Ishibashi M, Hiromatsu Y, et al. Diffuse and diffuse-plus-focal uptake in the thyroid gland identified by using FDG-PET: prevalence of thyroid cancer and Hashimoto's thyroiditis. *Ann Nucl Med* 2007; 21: 325–330.
- 97 Sasaki M, Kuwabara Y, Koga H, et al. Clinical impact of whole body FDG-PET on the staging and therapeutic decision making for malignant lymphoma. *Ann Nucl Med* 2002; 16: 337–345.
- 98 Tiepolt C, Beuthien-Baumann B, Hlisics R, et al. <sup>18</sup>F-FDG for the staging of patients with differentiated thyroid cancer: Comparison of a dual-head coincidence gamma camera with dedicated PET. *Ann Nucl Med* 2000; 14: 339–345.
- 99 Lowe VJ, Mullan BP, Hay ID, et al. <sup>18</sup>F-FDG

- PET of patients with Hürthle cell carcinoma. *J Nucl Med* 2003; 44: 1402–1406.
- 100 Kim MS, Sim YS, Lee SY, et al. Occult thyroid carcinoma detected by FDG-PET scan in elderly osteosarcoma patients: report of two cases. *Ann Nucl Med* 2007; 21: 529–532.
- 101 Chung JK, So Y, Lee JS, et al. Value of FDG PET in papillary thyroid carcinoma with negative  $^{131}\text{I}$  whole-body scan. *J Nucl Med* 1999; 40: 986–992.
- 102 Kawabe J, Higashiyama S, Torii K, et al. Two cases of maxillary cancer with a similar clinical course and imaging findings but markedly different levels of FDG uptake. *Clin Nucl Med* 2005; 30: 810–812.
- 103 岡村光英, 小澤望美, 西田広之, 他. FDG-PET にて悪性腫瘍と鑑別が困難であった歯槽上顎洞炎の1例. 核医学症例検討会症例集 2006; 27: 17–18.
- 104 Wu HB, Wang QS, Zhong JM, et al. Preliminary study on the evaluation of olfactory neuroblastoma using PET/CT. *Clin Nucl Med* 2011; 36: 894–898.
- 105 Lin FY, Genden EM, Lawson WL, et al. High uptake in Schneiderian papillomas of the maxillary sinus on positron-emission tomography using fluorodeoxyglucose. *Am J Neuroradiol* 2009; 30: 428–430.
- 106 工藤 崇. 痛い目にあった多発FDG集積の1例. 核医学症例検討会症例集 2006; 27: 27.
- 107 Ataergin S, Arslan N, Ozet A, et al. Abnormal FDG uptake on  $^{18}\text{F}$ -fluorodeoxyglucose positron emission tomography in patients with cancer diagnosis: case reports of tuberculous lymphadenitis. *Intern Med* 2009; 48: 115–119.
- 108 Neumann DR, Esselstyn CB, MacIntyre WJ, et al. Comparison of FDG-PET and sestamibi-SPECT in primary hyperparathyroidism. *J Nucl Med* 1996; 37: 1809–1815.
- 109 Ito K, Morooka M, Kubota K. Kikuchi disease:  $^{18}\text{F}$ -FDG positron emission tomography/computed tomography of lymph node uptake. *Jpn J Radiol* 2010; 28: 15–19.
- 110 星野 慶, 満間照之, 北村邦朗, 他. 組織球性壞死性リンパ節炎の1例. 臨床皮膚科 2007; 61: 66–69.
- 111 Shima K, Ishida C, Okino S, et al. A linear lesion along the brachial plexus on FDG-PET in neurolymphomatosis. *Intern Med* 2008; 47: 1159–1160.

## 第3章 胸部

I. 乳腺	
頻度が高い	腺癌 <sup>1) 2) a</sup>
時々ある	女性化乳房 <sup>3)</sup> 線維腺腫 (fibroadenoma) <sup>4) 5)</sup> 対側乳腺からの転移 乳管腺腫 (ductal adenoma) <sup>4)</sup> 乳腺症 葉状肉腫 Paget病
まれ:	横紋筋肉腫 <sup>6)</sup> 線維腫症 転移 (対側乳腺以外から) 乳腺炎 乳腺原発リンパ腫 <sup>7)</sup>
まれ:	外傷 血腫 産後 (びまん性集積) 膿瘍 マンモグラフィ装置で 圧迫後 緑色腫 IgG4関連疾患 <sup>8)</sup>
II. 心臓 <sup>b) 9)</sup>	
時々ある	癌性心膜炎 サルコイドーシス <sup>10) c) 11)</sup> 心房細動による右心房の 集積亢進 <sup>12)</sup> 冬眠心筋 <sup>13)</sup> 肺高血圧に伴う右室集積 <sup>14)</sup> 肥大型心筋症による 集積亢進 <sup>15)</sup>
まれ	悪性リンパ腫の浸潤 <sup>16)</sup> 感染性心膜炎 (結核性を含む) 血管肉腫 <sup>17) 18)</sup> 心房中隔の脂肪腫性肥大 (lipomatous hypertrophy) <sup>19)</sup> 心膜中皮腫 <sup>20)</sup>

	転移 21) 22) d 23) 放射性心筋炎 24) Crista terminalis への生理的集積 25)
<u>生理的集積が相対的に強くなりやすい部位<sup>e</sup></u>	心基部寄り 26) 側壁～下壁 27) 乳頭筋 25)
<b>III. 肺</b>	
<b>1. 局所的</b>	
<u>頻度が高い</u>	原発性肺癌 28) 29) f 30) 転移性肺癌
<u>時々ある：</u> <u>腫瘍性疾患</u>	好酸球性肉芽腫 神経内分泌腫瘍 (カルシノイド) 31)
<u>時々ある：</u> <u>非腫瘍性疾患</u>	気管支洗浄による刺激 器質化肺炎 (organizing pneumonia) 32) 結核 33) 34) 誤嚥性肺炎 細菌性肺炎 塵肺結節 35) 中葉舌区症候群 膿瘍、肺化膿症 非結核性抗酸菌症 36) 37) 放射性肺炎 38)
<u>まれ：</u> <u>腫瘍性疾患</u>	過誤腫 硬化性血管腫 39) 呼吸器乳頭腫 40) 肺原発リンパ腫 Benign metastasizing leiomyoma (良性転移性子宮筋腫) Pulmonary inflammatory myofibroblastic tumor 41) g)
<u>まれ：</u> <u>非腫瘍性疾患</u>	アスペルギルス感染症 炎症性偽腫瘍 h) 肝内病変が呼吸性移動のため肺内に見える 寄生虫症 42) 43) クリプトコッカス感染症 44)

	静注に伴う微小血栓 45) 敗血症性肺塞栓症 46) 肺塞栓 肺分画症 47) 肺胞蛋白症 48) 放線菌症 49) リウマチ肺 Lipoid pneumonia (脂肪沈着 非感染性肺炎) 50) Multifocal nodular lymphoid hyperplasia 51) Wegener 肉芽腫
<u>陰性になりやすい</u> <u>悪性腫瘍</u>	含気の多い病変 (すりガラス様の初期腺癌) 肺胞上皮癌 52) 53) 微細な肺転移
<b>2. びまん性集積</b>	
<u>頻度が高い</u>	各種の間質性肺炎 54) 肺野形サルコイドーシス i)

**注**

- a 乳癌への集積は必ずしも強くないため、小病変の感度は悪い
- b 生理的集積自体に部位差や不均一性があるので、病的集積の判断には注意を要する
- c 肿瘍診断目的のPET前に行われる4-6時間の絶食のみでは正常心筋への集積が邪魔になりますがちなため、心筋サルコイドーシス診断目的の検査では様々な前処置が行われる
- d 悪性腫瘍患者における発生頻度は低いが、心筋の悪性疾患の中では転移は大きな割合を示し、特に悪性黒色腫では頻度が高い
- e 6時間程度までの絶食では、心筋の生理的な集積むらが生じやすい
- f 無気肺部分には軽度しか集積しない
- g inflammatory pseudotumorと同じ? 小児に多いとの説あり
- h 最近では IgG4関連疾患の肺病変と考えられている
- i 時に斑状

	慢性閉塞性肺疾患 (肺気腫など) 葉剤性肺臓炎 <sup>55) 56) 57)</sup>
時々ある	ウイルス性肺炎 珪肺、塵肺 <sup>35)</sup> ニューモシチス肺炎 肺出血
まれ	寄生虫症 血管内リンパ腫 (intravascular lymphoma, IVL) <sup>58)</sup> 粟粒結核 尿毒症 肺胞微石症 <sup>59)</sup> 類上皮血管上皮腫 <sup>60)</sup>
<b>IV. 胸部食道</b>	
頻度が高い	癌 <sup>61) 62)</sup> 逆流性食道炎
時々ある	内視鏡擦過による壁集積 放射性食道炎 <sup>63)</sup>
まれ	カンジダ感染症 黒色腫 転移 <sup>64)</sup> 平滑筋肉腫 GIST (gastrointestinal stromal tumor, 消化管 間質腫瘍) <sup>65)</sup>
陰性になりやすい 癌	表在性食道癌
<b>V. 縱隔・肺門<sup>j 66)</sup></b>	
頻度が高い	悪性リンパ腫 再建腸管（胃あるいは空腸） 非特異的リンパ節炎 <sup>67)</sup> リンパ節転移
時々ある	化学療法後の胸腺集積 (thymic rebound) <sup>68)</sup> 褐色脂肪（生理的集積） 奇形腫（良悪性とも） 胸腺腫（良悪性とも） <sup>69)</sup> 巨細胞性動脈炎（大動脈と

	その主幹分枝) <sup>70)</sup> 縦隔炎、縦隔膿瘍 神経原性腫瘍 大動脈炎症候群 <sup>71) 72) 73) 74)</sup> 大動脈の動脈硬化 <sup>75)</sup>
まれ：	滑膜肉腫 <sup>76)</sup> 縦隔副甲状腺腺腫 神経鞘腫 神経線維腫 <sup>77)</sup> 神経内分泌腫瘍 (カルシノイド) 精細胞腫（セミノーマ） 胚細胞腫 Benign metastasizing leiomyoma (良性転移性子宮筋腫)
まれ：	炎症性偽腫瘍 解離性大動脈瘤 <sup>78) k</sup> 再発性多発性軟骨炎 <sup>79) 80)</sup> 縦隔甲状腺腫 縦隔線維症 (IgG4 関連疾患を参照) 食道気管支瘻 肺動脈瘤 <sup>81)</sup> Anthracotic and anthracosillicotic spindle cell proliferation
<b>VI. 胸膜</b>	
頻度が高い	癌性胸膜炎 (肺以外の原発巣より) 術後変化 肺癌の胸膜播種・ 癌性胸膜炎
時々ある	アスペスト斑 結核性胸膜炎 中皮腫（良悪性とも） 膿胸 膿胸関連リンパ腫 ループス性・ リウマチ性胸膜炎

<u>まれ</u>	孤立性線維性腫瘍 (Solitary fibrous tumor)
<b>VII. 胸壁</b>	
<u>頻度が高い</u>	心臓ペースメーカによる過補正アーチファクト
<u>時々ある</u>	しゃっくり <sup>82)83)</sup> 術創・ドレーン挿入部 神経鞘腫 乳癌・肺癌の局所再発 ペースメーカリード線の感染 <sup>84)</sup> 豊胸術後変化 <sup>85)1</sup> 放射性皮膚炎 (乳癌温存照射後など) Elastofibroma (第5章Ⅱを参照)
<u>まれ</u>	軟骨肉腫
<b>VIII. 腋窩</b>	
<u>頻度が高い</u>	膠原病に伴う 反応性リンパ節炎 転移リンパ節
<u>時々ある</u>	腕の注射漏れに伴う リンパ節集積 副乳癌 <sup>m</sup> 副乳への生理的集積 予防注射による 反応性リンパ節炎 <sup>86)</sup> HIV感染に対する 反応性リンパ節炎 <sup>87)</sup>
<u>まれ</u>	豊胸術のシリコンに起因するリンパ節炎 <sup>88)</sup>

注

- j 左右対称性の淡い集積は良性のことが多い
- k 集積が強いほど予後不良の傾向がある
- l 古い術式のもので集積が起こりやすく、最近のものは集積欠損となりやすい
- m 原発の見えない乳癌の腋窩リンパ節転移と紛らわしい

文 献

- 1 Buck A, Schirrmeister H, Kühn T, et al. FDG uptake in breast cancer: correlation with biological and clinical prognostic parameters. *Eur J Nucl Med* 2002; 29: 1317–1323.
- 2 Tatsumi M, Cohade C, Mourtzikos KA, et al. Initial experience with FDG-PET/CT in the evaluation of breast cancer. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2006; 33: 254–262.
- 3 Ramtahsing R, Arens AJJ, Vliegen RFA, et al. False positive <sup>18</sup>F-FDG PET/CT due to gynaecomastia. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2007; 34: 614.
- 4 Yamaguchi R, Futamata Y, Yoshimura F, et al. Mastopathic-type fibroadenoma and ductal adenoma of the breast with false-positive fluorodeoxyglucose positron emission tomography. *Jpn J Radiol* 2009; 27: 280–284.
- 5 Basu S, Nair N, Thorat M, et al. Uptake characteristics of FDG in multiple juvenile cellular fibroadenomata of the breast: FDG-PET and histopathologic correlation. *Clin Nucl Med* 2007; 32: 203–204.
- 6 Bakheet SM, Powe J, Ezzat A, et al. F-18 FDG whole-body positron emission tomography scan in primary breast sarcoma. *Clin Nucl Med* 1998; 23: 604–608.
- 7 Nihashi T, Hayasaka K, Itou T, et al. Findings of fluorine-18-FDG PET in extranodal origin lymphoma—in three cases of diffuse large B cell type lymphoma—. *Ann Nucl Med* 20: 689–693, 2006.
- 8 石橋 愛, 石守崇好, 有本麻耶, 他. FDG高集積の乳腺病変を有する IgG4関連硬化性疾患の1例. 核医学症例検討会症例集 2011; 31: 40.
- 9 Inglese E, Leva L, Matheoud R, et al. Spatial and temporal heterogeneity of regional myocardial uptake in patients without heart disease under fasting conditions on repeated whole-body <sup>18</sup>F-FDG PET/CT. *J Nucl Med* 2007; 48: 1662–1669.
- 10 前野正和, 石田良雄, 下永田剛, 他. 心サルコイドーシスの診断におけるF-18 FDG PETの有用性. 核医学症例検討会症例集 1993; 15: 34–35.
- 11 Ohira H, Tsujino I, Yoshinaga K. <sup>18</sup>F-Fluoro-2-deoxyglucose positron emission tomography in cardiac sarcoidosis. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2011; 38: 1773–1783.

- 12 Fujii H, Ide M, Yasuda S, et al. Increased FDG uptake in the wall of the right atrium in people who participated in a cancer screening program with whole-body PET. *Ann Nucl Med* 1999; 13: 55–59.
- 13 Vilain D, Bochet J, Le Stanc E, et al. Unsuspected hibernating myocardium detected by routine oncology <sup>18</sup>F-FDG PET/CT. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2010; 37: 409.
- 14 Fukuchi K, Ohta H, Matsumura K, et al. Benign variations and incidental abnormalities of myocardial FDG uptake in the fasting state as encountered during routine oncology positron emission tomography studies. *Br J Radiol* 2007; 80: 3–11.
- 15 Ishida Y, Nagata S, Uehara T, et al. Clinical analysis of myocardial perfusion and metabolism in patients with hypertrophic cardiomyopathy by single photon emission tomography and positron emission tomography. *J Cardiol* 2001; 37: 121–128.
- 16 Montiel V, Maziers N, Dereme T. Primary cardiac lymphoma and complete atrio-ventricular block: case report and review of the literature. *Acta Cardiol* 2007; 62: 55–58.
- 17 Nakamura-Horigome M, Koyama J, Eizawa T, et al. Successful treatment of primary cardiac angiosarcoma with docetaxel and radiotherapy. *Angiology* 2008; 59: 368–371.
- 18 東山滋明, 河邊讓治, 川村悦史, 他. FDG-PET を施行した心臓原発血管肉腫の1例. 核医学症例検討会症例集 2009; 30: 23.
- 19 Fan CM, Fischman AJ, Kwek BH, et al. Lipomatous hypertrophy of the interatrial septum: Increased uptake on FDG PET. *Am J Radiol* 2005; 184: 339–342.
- 20 安賀文俊, 則兼敬志, 木村成秀, 他. 心膜腫瘍の1例. 核医学症例検討会症例集 2012; 32: 53.
- 21 下津順子, 石田良雄, 久米典彦, 他. 転移性心臓腫瘍の1例. 核医学症例検討会症例集 1996; 19: 11–12.
- 22 前田 力, 石守崇好, 東 達也, 他. 肺癌術後にFDG-PETで特徴的な集積を示した転移性心臓腫瘍の1例. 核医学症例検討会症例集 2003; 25: 57–58.
- 23 Reynen K, Köckeritz U, Strasser RH. Metastases to the heart. *Ann Oncol* 2004; 15: 375–381.
- 24 Zöphel K, Hölzel C, Dawel M, et al. PET/CT demonstrates increased myocardial FDG uptake following irradiation therapy. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2007; 34: 1322–1323.
- 25 Maurer AH, Burshteyn M, Adler LP, et al. How to differentiate benign versus malignant cardiac and paracardiac <sup>18</sup>F FDG uptake at oncologic PET/CT. *Radiographics* 2011; 31: 1287–1305.
- 26 Maurer AH, Burshteyn M, Adler LP, et al. Variable Cardiac <sup>18</sup>FDG patterns seen in oncologic positron emission tomography computed tomography: importance for differentiating normal physiology from cardiac and paracardiac disease. *J Thorac Imaging* 2012; 27: 263–268.
- 27 Gropler RJ, Siegel BA, Lee KJ, et al. Nonuniformity in myocardial accumulation of fluorine-18-fluorodeoxyglucose in normal fasted humans. *J Nucl Med* 1990; 31: 1749–1756.
- 28 Kubota K. From tumor biology to clinical PET: A review of positron emission tomography (PET) in oncology. *Ann Nucl Med* 2001; 15: 471–486.
- 29 Kim SK, Allen-Auerbach M, Goldin J, et al. Accuracy of PET/CT in Characterization of solitary pulmonary lesions. *J Nucl Med* 2007; 48: 214–220.
- 30 Kawabe J, Okamura T, Shakudo M, et al. Thallium and FDG uptake by atelectasis with bronchogenic carcinoma. *Ann Nucl Med* 1999; 13: 273–276.
- 31 立野利衣, 長町茂樹, 長池涼子, 他. <sup>18</sup>F-FDG PET が診断に有用であった異所性ACTH症候群の1例. 核医学症例検討会症例集 2003; 25: 69–70.
- 32 Tateishi U, Hasegawa T, Seki K, et al. Disease activity and <sup>18</sup>F-FDG uptake in organizing pneumonia: Semi-quantitative evaluation using computed tomography and positron emission tomography. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2006; 33: 906–912.
- 33 Goo JM, Im JG, Do KH, et al. Pulmonary tubercula evaluated by means of FDG PET: Findings in 10 cases. *Radiology* 2000; 216: 117–121.
- 34 Yang C-M, Hsu C-H, Lee C-M, et al. Intense uptake of [F-18]-fluoro-2 deoxy-D-glucose in active pulmonary tuberculosis. *Ann Nucl Med* 2003; 17: 407–410.
- 35 Kanegae K, Nakano I, Kimura K, et al. Comparison of MET-PET and FDG-PET for differentiation between benign lesions and lung cancer in pneumoconiosis. *Ann Nucl Med* 2007; 21: 331–337.

- 36 林田孝平, 濑古安由美, 巽 光朗. FDG 集積を示した興味ある肺病変 3 例. 核医学症例検討会症例集 2005; 26: 35–36.
- 37 Demura Y, Tsuchida T, Uesaka D, et al. Usefulness of <sup>18</sup>F-fluorodeoxyglucose positron emission tomography for diagnosing disease activity and monitoring therapeutic response in patients with pulmonary mycobacteriosis. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2009; 36: 632–639.
- 38 Ishimori T, Saga T, Nagata Y, et al. <sup>18</sup>F-FDG and <sup>11</sup>C-methionine PET for evaluation of treatment response of lung cancer after stereotactic radiotherapy. *Ann Nucl Med* 2004; 18: 669–674.
- 39 Hara M, Iida A, Tohyama J, et al. FDG-PET findings in sclerosing hemangioma of the lung: a case report. *Rad Med* 2001; 19: 215–218.
- 40 Pipavath SNJ, Manchanda V, Lewis DH, et al. <sup>18</sup>F FDG-PET/CT findings in recurrent respiratory papillomatosis. *Ann Nucl Med* 2008; 22: 433–436.
- 41 Howman-Giles R, London K, McCowage G, et al. Pulmonary inflammatory myofibroblastic tumor after Hodgkin's lymphoma and application of PET imaging. *Pediatr Surg Int* 2008; 24: 947–951.
- 42 Yoo IR, Park HJ, O JH, et al. Two cases of pulmonary paragonimiasis on FDG-PET CT imaging. *Ann Nucl Med* 2006; 20: 311–315.
- 43 Kao PF, Tsao TC, Kuo KT, et al. Lung parasite ova granuloma mimicking lung malignancy on FDG PET-CT. *Clin Nucl Med* 2009; 34: 243–244.
- 44 Huang C-J, You D-L, Lee P-I, et al. Characteristics of integrated <sup>18</sup>F-FDG PET/CT in Pulmonary Cryptococcosis. *Acta Radiol* 2009; 50: 374–378.
- 45 Ha JM, Jeong SY, Seo YS, et al. Incidental focal F-18 accumulation in lung parenchyma without abnormal CT findings. *Ann Nucl Med* 2009; 23: 599–603.
- 46 Hutchings M, Eigtved A. Uptake of FDG in Lemierre's syndrome with normal leucocyte scintigraphy. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2003; 30: 489.
- 47 Su M, Fan Q, Fan C, et al. Lung sequestration and Pott disease masquerading as primary lung cancer with bone metastases on FDG PET/CT. *Clin Nucl Med* 2009; 34: 236–238.
- 48 Hsu C-W, Liu F-Y, Wang C-W, et al. F-18 FDG PET/CT in pulmonary alveolar proteinosis. *Clin Nucl Med* 2009; 34: 103–104.
- 49 山本由佳, 西山佳宏, 室田真希子, 他. 肺放線菌症の 1 例. 核医学症例検討会症例集 2008; 28: 47.
- 50 Mokhlesi B, Angulo-Zereceda D, Yaghmai V. False-positive FDG-PET scan secondary to lipoid pneumonia mimicking a solid pulmonary nodule. *Ann Nucl Med* 2007; 21: 411–414.
- 51 Suga K, Yasuhiko K, Hiyama A, et al. F-18 FDG PET/CT findings in a case of multifocal nodular lymphoid hyperplasia of the lung. *Clin Nucl Med* 2009; 34: 374–376.
- 52 Higuchi T, Tagawa S, Yoshida N, et al. Discrepant uptake between fluorine-18 fluorodeoxy glucose and Tc-99m sestamibi in bronchioalveolar cell carcinoma. *Ann Nucl Med* 2003; 17: 499–501.
- 53 Goudarzi B, Jacene HA, Wahl RL. Diagnosis and differentiation of bronchioalveolar carcinoma from adenocarcinoma with bronchioalveolar components with metabolic and anatomic characteristics using PET/CT. *J Nucl Med* 2008; 49: 1585–1592.
- 54 Groves AM, Win T, Scream NJ, et al. Idiopathic pulmonary fibrosis and diffuse parenchymal lung disease: Implications from initial experience with <sup>18</sup>F-FDG PET/CT. *J Nucl Med* 2009; 50: 538–545.
- 55 Kazama T, Faria SC, Uchida Y, et al. Pulmonary drug toxicity: FDG-PET findings in patients with lymphoma. *Ann Nucl Med* 2008; 22: 111–114.
- 56 Morikawa M, Demura Y, Mizuno S, et al. FDG positron emission tomography imaging of drug-induced pneumonitis. *Ann Nucl Med* 2008; 22: 335–338.
- 57 Yamane T, Daimaru O, Ito S, et al. Drug-induced pneumonitis detected earlier by <sup>18</sup>F-FDG-PET than by high-resolution CT: a case report with non-Hodgkin's lymphoma. *Ann Nucl Med* 2008; 22: 719–722.
- 58 Hong JY, Choi MK, Kim KH, et al. Relapsed intravascular large B-cell lymphoma in the lungs. *Korean J Haematol* 2008; 43: 113–117.
- 59 Ito K, Kubota K, Yukihiro M, et al. FDG-PET/CT finding of high uptake in pulmonary alveolar microlithiasis. *Ann Nucl Med* 2007; 21: 415–418.
- 60 Watanabe S, Yano F, Kita T, et al. <sup>18</sup>F-FDG-PET/CT as an indicator for resection of pulmonary epithelioid hemangioendothelioma. *Ann Nucl Med* 2008; 22: 521–524.

- 61 Torii K, Kawabe J, Hayashi T, et al. A case of small cell carcinoma of the esophagus detected incidentally by FDG-PET. *Ann Nucl Med* 2004; 18: 699–702.
- 62 Mamede M, El Fakhri G, Abreu-e-Lima P, et al. Pre-operative estimation of esophageal tumor metabolic length in FDG-PET images with surgical pathology confirmation. *Ann Nucl Med* 2007; 21: 553–562.
- 63 Bhargava P, Reich P, Alavi A, et al. Radiation-induced esophagitis on FDG PET imaging. *Clin Nucl Med* 2003; 28: 849–850.
- 64 奥山智緒, 中村尚子, 松島成典, 他. 乳癌の転移により食道狭窄を来たした1症例. 核医学症例検討会症例集 2011; 31: 32–33.
- 65 Kaneta T, Takahashi S, Fukuda H, et al. Clinical significance of performing <sup>18</sup>F-FDG PET on patients with gastrointestinal stromal tumors: a summary of a Japanese multicenter study. *Ann Nucl Med* 2009; 23: 459–464.
- 66 Karam M, Roberts-Klein S, Shet N, et al. Bilateral hilar foci on <sup>18</sup>F-FDG PET scan in patients without lung cancer: variables associated with benign and malignant etiology. *J Nucl Med* 2008; 49: 1429–1436.
- 67 Shiraki N, Hara M, Ogino H, et al. False-positive and true-negative hilar and mediastinal lymph nodes on FDG-PET—Radiological-pathological correlation—. *Ann Nucl Med* 2004; 18: 23–28.
- 68 Kawano T, Suzuki A, Ishida A, et al. The clinical relevance of thymic fluorodeoxyglucose uptake in pediatric patients after chemotherapy. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2004; 31: 831–836.
- 69 Inoue A, Tomiyama N, Tatsumi M, et al. <sup>18</sup>F-FDG PET for the evaluation of thymic epithelial tumors: Correlation with the World Health Organization classification in addition to dual-time-point imaging. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2009; 36: 1219–1225.
- 70 Beston FL, Parienti J-J, Bienvenu B, et al. Diagnostic performance of <sup>18</sup>F-fluorodeoxyglucose positron emission tomography in giant cell arteritis: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2011; 38: 1764–1772.
- 71 川本雅美, 零石一也, 藤井裕太, 他. FDG-PETにより初めて診断された大動脈炎症候群の1例. 核医学症例検討会症例集 2002; 25: 31–32.
- 72 Takahashi M, Momose T, Kameyama M, et al. Abnormal accumulation of [<sup>18</sup>F]fluorodeoxyglucose in the aortic wall related to inflammatory changes: three case reports. *Ann Nucl Med* 2006; 20: 361–364.
- 73 Meller J, Strutz F, Sieker U, et al. Early diagnosis and follow-up of aortitis with [<sup>18</sup>F]FDG PET and MRI. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2003; 30: 730–736.
- 74 Kobayashi Y, Ishii K, Oda K, et al. Aortic wall inflammation due to Takayasu arteritis imaged with <sup>18</sup>F-FDG PET coregistered with enhanced CT. *J Nucl Med* 2005; 46: 917–922.
- 75 Ben-Haim S, Kupzov E, Tamir A, et al. Evaluation of <sup>18</sup>F-FDG uptake and arterial wall calcifications using <sup>18</sup>F-FDG PET/CT. *J Nucl Med* 2004; 45: 1816–1821.
- 76 Katakura H, Fukuse T, Shiraishi I, et al. Mediastinal synovial sarcoma. *Thorac Cardiovasc Surg* 2009; 57: 183–185.
- 77 Son JM, Ahn MI, Cho KD, et al. Varying degrees of FDG uptake in multiple benign neurofibromas on PET/CT. *Br J Radiol* 2007; 80: e222–e226.
- 78 Kato K, Nishio A, Kato N, et al. Uptake of <sup>18</sup>F-FDG in acute aortic dissection: A determinant of unfavorable outcome. *J Nucl Med* 2010; 51: 674–681.
- 79 Nishiyama Y, Yamamoto Y, Dobashi H, et al. [<sup>18</sup>F]fluorodeoxyglucose positron emission tomography imaging in a case of relapsing polychondritis. *J Comp Assist Tomograph* 2007; 31: 381–383.
- 80 Sato M, Hiyama T, Abe T, et al. F-18 FDG PET/CT in relapsing polychondritis. *Ann Nucl Med* 2010; 24: 687–690.
- 81 Denecke T, Staek O, Amthauer H, et al. PET/CT visualises inflammatory activity of pulmonary artery aneurysms in Behcet disease. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2007; 34: 970.
- 82 Yeatman CF II, Minoshima S. F-18 fluorodeoxyglucose PET/CT findings in active hiccups. *Clin Nucl Med* 2009; 34: 197–198.
- 83 Huang YT, Barrington SF, Rankin SC, et al. Intractable hiccups causing avid FDG uptake in the muscles of respiration. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2009; 36: 1901.
- 84 Vos FJ, Bleeker-Rovers CP, van Dijk APJ, et al. Detection of pacemaker and lead infection with FDG-PET. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2006;

- 33; 1245.
- 85 川本雅美. 豊胸手術後のFDG-PET画像に関する検討. 核医学症例検討会症例集2009; 30: 11-12.
- 86 Thomassen A, Nielsen AL, Gerke O, et al. Duration of <sup>18</sup>F-FDG avidity in lymphnodes after pandemic H1N1v and seasonal influenza vaccination. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2011; 38: 894-898.
- 87 Iyengar S, Chin B, Margolick JB, et al. Anatomical loci of HIV-associated immune activation and association with viraemia. *Lancet* 2003; 358: 945-950.
- 88 Patel CN, Macpherson RE, Bradley KM. False-positive axillary lymphadenopathy due to silicone granuloma on FDG PET/CT. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2010; 37: 2405.

**注**

- a 肺野に病変がなくても起り得るので注意
- b クラミジア・淋菌などにより起こる肝周囲を主体とした腹膜炎
- c 様々な程度の胃炎も含まれる
- d 胃に最も多い
- e GISTを分子標的薬で治療した後の再発は点状・巣状を呈することがあるので注意  
(nodule-within-a-mass pattern)
- f 魚骨の消化管穿孔・穿通の部位は肛門、回腸、横行結腸、S状結腸に多くみられ胃には少ないとされる
- g Aneurysmal dilatationをきたすことあり

**第4章 腹部**

I. 腹部全体ないし多発性病変	
<u>時々ある</u>	癌性腹膜炎 <sup>1)</sup> デスマトイド 汎発性腹膜炎
<u>まれ</u>	結核性腹膜炎 <sup>2)3)a</sup> 原発性腹膜癌 腹膜中皮腫 リンパ腫性腹膜炎 Fitz-Hugh-Curtis 症候群 <sup>b</sup>
<u>陰性になりやすい</u>	一部の胃癌・卵巣癌の 癌
<u>癌</u>	癌性腹膜炎 <sup>4)5)</sup>
II. 胃	
<u>頻度が高い</u>	悪性リンパ腫 <sup>6)</sup> 胃癌（進行例） <sup>7)8)</sup> 生理的集積 <sup>c</sup> GIST (gastrointestinal stromal tumor, 消化管間質腫瘍) <sup>9)d e</sup>
<u>時々ある</u>	消化性潰瘍
<u>まれ</u>	異物（魚骨など）による 炎症性腫瘍 <sup>10)f</sup> 転移 <sup>11)</sup>
<u>陰性になりやすい</u>	印環細胞癌 <sup>12)</sup>
<u>癌</u>	スキルス癌 早期癌
III. 小腸	
<u>頻度が高い</u>	神経内分泌腫瘍 (neuroendocrine tumor, 以前はカルシノイドと 呼ばれていたもの) GIST (gastrointestinal stromal tumor, 消化管間質腫瘍) <sup>9)</sup>
<u>時々ある</u>	生理的集積
<u>まれ</u>	悪性リンパ腫 <sup>g</sup> 異物（魚骨など）による 炎症性腫瘍 <sup>13)</sup> 十二指腸癌 <sup>14)</sup>

	転移 15) 16) 17)
<b>IV. 大腸</b>	
頻度が高い	生理的集積 <sup>h</sup> 腺癌（結腸癌、直腸癌） <sup>18)</sup> 良性ポリープ
時々ある： <u>腫瘍性疾患</u>	悪性リンパ腫 結腸腺腫 (通常の組織型のもの) 肛門扁平上皮癌 絨毛腺腫 (villous adenoma) <sup>19)</sup> GIST (gastrointestinal stromal tumor, 消化管間質腫瘍) <sup>9)</sup> LST (laterally spreading tumor)
時々ある： <u>非腫瘍性疾患</u>	異物（魚骨など）による 炎症性腫瘤 <sup>13)</sup> 憩室炎 下剤による蠕動亢進 限局性腸炎 虫垂炎
まれ	ウイルス性腸炎 <sup>20)</sup> 潰瘍性大腸炎 虚血性腸炎 クローン病 好酸球性大腸炎 <sup>21)</sup> 腸管寄生虫症 腸管結核 尿管腸管瘻 バリウム造影剤による アーチファクト ヘルニア 膀胱結腸瘻 <sup>22)</sup>
<u>陰性になりやすい 癌</u>	粘液腺癌
<b>V. 肝臓<sup>ij</sup>, 胆管, 胆囊</b>	
頻度が高い	胆管癌 <sup>23)</sup> 胆管細胞癌 <sup>24)</sup> 胆囊癌 <sup>25)</sup>

	転移性肝癌 26) 27)
<u>時々ある</u>	黄色肉芽腫性胆囊炎 カテーテル留置後反応 肝血管肉腫 <sup>28)</sup> 肝膿瘍 <sup>k</sup> 胆石胆囊炎・胆管炎 分化度の低い肝細胞癌 <sup>29) 30)</sup> 放射性肝臓炎 <sup>31) 1</sup> ラジオ波焼灼部の肝組織
<u>まれ</u>	肝寄生虫症 (エキノコッカス等) 肝の炎症性偽腫瘍 <sup>32)</sup> 肝脾結核 <sup>33)</sup> 結節性過形成 <sup>m 34)</sup> 神経内分泌腫瘍 (カルシノイド) <sup>35)</sup> Focal hepatic steatosis (肝の限局性脂肪浸潤) <sup>36)</sup> IPNB (intraductal papillary neoplasm of bile duct, 胆管内乳頭状腫瘍)
<u>陰性になりやすい 癌</u>	横隔膜直下の小病変 <sup>n</sup> 高分化な肝細胞癌 <sup>29) 30)</sup> 神経内分泌腫瘍（カルシノイド）の肝転移 <sup>37)</sup>
<b>VI. 膵臓</b>	
<u>頻度が高い</u>	膵癌 38) 39) 40) 41) o
<u>時々ある</u>	自己免疫性膵炎 <sup>42) 43) p</sup> 腫瘍形成性膵炎 <sup>44)</sup> 転移 <sup>45)</sup> ランゲルハンス島 腫瘍 <sup>46) 47) 48) 49) q</sup> IPMC (膵管内乳頭状粘液性腫瘍由来の癌) IPMN (膵管内乳頭状粘液性腫瘍) の一部 <sup>50) 51)</sup>
<u>まれ</u>	結核 膵原発悪性リンパ腫 <sup>52)</sup> 傍神経節腫 PNET (primitive

	neuroectodermal tumor) / Ewing 肉腫 <sup>53)r</sup> Solid and pseudopapillary tumor <sup>54)</sup>
陰性になりやすい 癌	粘液産生性膀胱 IPNT ないし IPNM の大半
<b>VII. 脾臓<sup>s</sup></b>	
<b>1. びまん性集積亢進</b>	
頻度が高い	悪性リンパ腫の浸潤 (骨髄集積亢進を伴う場合 もある = 骨髄浸潤) 化学療法治療後 肝硬変等肝疾患に伴う 脾機能亢進 G-CSF (顆粒球コロニー 刺激因子) 投与後 <sup>55) 56)t</sup>
時々ある	インターフェロン治療後 <sup>t</sup> サルコイドーシス <sup>57)u</sup> 形質細胞性腫瘍 (多発性骨髄腫、原発性 マクロブリン血症) MGUS (monoclonal gammopathy of undetermined significance)
まれ	結核 <sup>t</sup> 骨髄線維症 <sup>v</sup> スチル病 <sup>58)</sup> 成人単核球症 <sup>t</sup> ヒストプラズマ感染症 皮膚筋炎 ブルセラ感染症 <sup>59)</sup> マラリア <sup>t</sup> G-CSF 產生腫瘍 <sup>t</sup> Glanulomatous angitis Thalassemia <sup>t</sup> Wegener 肉芽腫症
<b>2. 巣状集積</b>	
頻度が高い	悪性リンパ腫 転移 (悪性黒色腫, 肺小細胞癌)

時々ある	炎症性偽腫瘍 <sup>60)</sup> 形質細胞性腫瘍の浸潤 血管内皮腫 (血管肉腫) 原発性マクロブリン血症
まれ	悪性線維性組織球腫 線維肉腫 播種性抗酸菌症 皮膚筋炎 リンパ管肉腫 Glanulomatous angitis Wegener 肉芽腫症

**注**

- h 遅延像追加により、病的集積と区別できることが多い
- i PET カメラの性能や画像再構成法によっては、生理的集積のムラが病変と紛らわしいことがあるので多数例を見て慣れる必要がある
- j ステロイドの大量投与中は肝全体の集積が低下することがある
- k 単発とは限らない (多発に注意)
- l 噴門部リンパ節への照射で外側区に集積、など
- m 通常は正常肝細胞程度の集積
- n 呼吸性移動による
- o 高集積臓器の近傍や PET と CT が位置ずれした際などには見落とすおそれがある
- p IgG4 関連疾患の部分症状であることが多い
- q 通常は集積が弱いが、非機能性腫瘍、ガストリン・グルカゴン产生腫瘍などで高集積のものが報告されている
- r 集積しない例も報告されている
- s 一般的には肝臓集積と同等ないしこれを超える場合に集積亢進と判断される
- t 通常骨髄集積亢進を伴う
- u 通常骨髄集積亢進を伴わない
- v 骨髄集積亢進を伴わない髄外造血状態

3. 集積欠損	
まれ	梗塞 <sup>w</sup> 囊胞性腫瘍 (膵臓、卵巣) の転移 <sup>x</sup>
<b>VIII. 副腎</b>	
頻度が高い	褐色細胞腫 <sup>61)</sup> 腺腫 <sup>y</sup> 62) 63) 転移 <sup>64)</sup>
時々ある	過形成 <sup>z</sup> 神経芽細胞腫 <sup>65)</sup>
まれ	悪性リンパ腫 <sup>aa</sup> ヒストプラスマ感染症 <sup>66)</sup> 副腎皮質癌 平滑筋肉腫 <sup>67)</sup> Oncocytoma <sup>68)</sup>
<b>IX. 腎尿路</b>	
時々ある	前立腺肥大経尿道的切除術 (TUR-P) 後 尿管憩室 膀胱憩室 <sup>69)</sup>
まれ	悪性リンパ腫 (原発性、 節外直接浸潤) <sup>70) 71) 72)</sup> 血管内リンパ腫 (intravascular lymphoma, IVL) <sup>bb 73) 74)</sup> 腎芽細胞腫 (小児) 腎滑膜肉腫 <sup>75)</sup> 進行腎孟癌 <sup>76)</sup> 転移 <sup>77)</sup> 特殊な組織型の 腎細胞癌 <sup>78)</sup>
陰性になりやすい 癌	通常の腎細胞癌 <sup>79)</sup> 尿管癌 膀胱癌 <sup>cc</sup>
<b>X. 生殖器・外陰部</b>	
頻度が高い	子宮頸癌 <sup>80)</sup> 子宮体癌 <sup>81)</sup> 卵巣転移 (腹膜播種の一型)
時々ある： 腫瘍性疾患	陰部 Paget 病 奇形細胞癌

	子宮筋腫 <sup>82) 83)</sup> 絨毛腫瘍 (良悪性とも) 精巣セミノーマ 前立腺癌 <sup>dd 84) 85)</sup> 腫瘍 胚細胞腫 卵巣癌 <sup>86) 87)</sup> 卵巣良性腫瘍 <sup>ee</sup>
時々ある：	骨盤内感染症 (PID) 痔核、痔漏、肛門周囲炎 子宮内膜症 <sup>ff 88)</sup> 膣内タンポンの尿汚染 <sup>89)</sup> 直腸内ガスの移動に伴う アーチファクト <sup>90)</sup> 卵管炎・卵管膿瘍 <sup>91)</sup>
まれ：	陰茎癌 陰唇癌 子宮肉腫 <sup>92)</sup> 絨毛上皮癌 <sup>93)</sup> 精巣の卵黄嚢細胞腫瘍 卵管癌 <sup>gg</sup> 卵巣原発リンパ腫 <sup>94)</sup>
まれ：	前立腺炎 前立腺への尿の逆流 胎盤・胎芽 <sup>95)</sup> IgG4 関連疾患による 前立腺炎 <sup>96)</sup>
陰性になりやすい 癌	漿液産生性卵巣癌 粘液産生性卵巣癌
<b>XI. 腹壁・腹膜・後腹膜・腹膜外間隙</b>	
頻度が高い	術創 人口肛門 (ストマ) (癌の) 腹膜播種 <sup>97)</sup> 傍大動脈リンパ節転移
時々ある：	奇形腫 脂肪肉腫 神経節細胞腫 (ganglioneuroma) <sup>98)</sup>
時々ある：	褐色脂肪 (副腎周囲など) 非腫瘍性疾患 結核性腹膜炎 <sup>99)</sup>

	後腹膜線維症 <sup>100)</sup> <sup>hh</sup> 子宮内膜症 副脾 腹膜膿瘍 流注膿瘍 <sup>101)</sup>
まれ	ガゼオーマ (異物肉芽腫) <sup>102)</sup> <sup>103)</sup> 感染性腹部大動脈瘤 キヤッスルマン病 魚骨穿通による 腸間膜膿瘍 <sup>104)</sup> 腸間膜脂肪織炎 尿膜管遺残 <sup>105)</sup> 腹膜悪性中皮腫 <sup>106)</sup> 平滑筋肉腫

**注**

- w 急性期をのぞく
- x 集積部も併存する可能性あり
- y 集積は弱いことが多いが強く入ることもある
- z 通常は淡く集積
- aa 両側性もありうる
- bb 両腎実質にびまん性集積を示す
- cc 大きな膀胱腫瘍は尿に排泄されたFDGが貯まらない場所として同定できることがある
- dd 初期は偽陰性になりやすいが進行例や転移巣では陽性となることがまれではない
- ee 囊胞状病変に炎症を伴った場合など
- ff 炎症の関与が示唆されている
- gg ソーセージ状の特徴的な形状を示す
- hh IgG4関連疾患の部分症状のことがある

**文 献**

- 1 Suzuki A, Kawano T, Takahashi N, et al. Value of <sup>18</sup>F-FDG PET in the detection of peritoneal carcinomatosis. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2004; 31: 1413–1420.
- 2 Shimamoto H, Hamada K, Higuchi I, et al. Abdominal tuberculosis: peritoneal involvement shown by F-18 FDG PET. *Clin Nucl Med* 2007; 32: 716–718.
- 3 Chen C-J, Yao W-J, Chou C-Y, et al. Peritoneal tuberculosis with elevated serum CA125 mimicking peritoneal carcinomatosis on F-18 FDG-PET/CT. *Ann Nucl Med* 2008; 22: 525–527.
- 4 Yoshioka T, Yamaguchi K, Kubota K, et al. Evaluation of <sup>18</sup>F-FDG PET in patients with advanced, metastatic, or recurrent gastric cancer. *J Nucl Med* 2003; 44: 690–699.
- 5 Turlakow K, Yeung HW, Salmon AS, et al. Peritoneal carcinomatosis: role of (18)F-FDG PET. *J Nucl Med* 2003; 44: 1407–1412.
- 6 Ak I, Aydemir B, Gülbasi Z. Scintigraphic appearance of “linitis plastica” in a patient with gastric non-Hodgkin’s lymphoma on <sup>18</sup>F-FDG imaging. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2006; 33: 625–626.
- 7 Stahl A, Ott K, Weber WA, et al. FDG PET imaging of locally advanced gastric carcinomas: correlation with endoscopic and histopathological findings. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2003; 30: 288–295.
- 8 東山滋明, 河邊讓治, 津本親子, 他. FDG-PETで明瞭な胃の集積を認めた進行胃癌の1例. 核医学症例検討会症例集 2008; 28: 45.
- 9 Kaneta T, Takahashi S, Fukuda H, et al. Clinical significance of performing <sup>18</sup>F-FDG PET on patients with gastrointestinal stromal tumors: a summary of a Japanese multicenter study. *Ann Nucl Med* 2009; 23: 459–464.
- 10 並川 努, 中村生也, 近藤雄二, 他. 魚骨による胃穿通に続発した大網膿瘍の1例. 日消外会誌 1999; 32: 2553–2557.
- 11 川本雅美. FDG-PET検査で検出し得た肺小細胞癌の胃転移. 核医学症例検討会症例集 2006; 27: 21–22.
- 12 Yamada A, Oguchi K, Fukushima M, et al. Evaluation of 2-deoxy-2-[<sup>18</sup>F]fluoro-D-glucose positron emission tomography in gastric carcinoma: relation to histological subtypes, depth of tumor invasion, and glucose trans-porter-1 expression. *Ann Nucl Med* 2006; 20: 597–604.
- 13 安東俊明, 恩田昌彦, 森山雄吉, 他. 誤嚥魚骨による消化管穿孔・穿通の3例. 日消外会誌 1990; 23: 889–893.
- 14 Watanabe N, Hayashi S, Kato H, et al. FDG-PET imaging in duodenal cancer. *Ann Nucl Med* 2004; 18: 351–353.
- 15 原 唯史, 東 達也, 石津浩一, 他. 肺癌術

- 後経過中に見られた腹部FDG集積の1例.  
核医学症例検討会症例集2005; 26: 53-54.
- 16 Hayasaka K, Nihashi T, Matsuura T, et al. Metastasis of the gastrointestinal tract: FDG-PET imaging. *Ann Nucl Med* 2007; 21: 361-365.
  - 17 Akamatsu H, Tsuya A, Kaira K, et al. Intestinal metastasis from non-small-cell lung cancer initially detected by <sup>18</sup>F-fluorodeoxyglucose positron emission tomography. *Jpn J Radiol* 2010; 28: 684-687.
  - 18 Cohade C, Osman M, Leal J, et al. Direct comparison of <sup>18</sup>F-FDG PET and PET/CT in patients with colorectal carcinoma. *J Nucl Med* 2003; 44: 1797-1803.
  - 19 Arslan N, Dehdashti F, Siegel BA. FDG uptake in colonic villous adenomas. *Ann Nucl Med* 2005; 19: 331-334.
  - 20 Nihashi T, Ito K, Kato T, et al. An abnormal accumulation of fluorine-18-FDG PET in cytomegalovirus enteritis—A case report. *Ann Nucl Med* 2006; 20: 75-78.
  - 21 Kresnik E, Gallowitsch HJ, Mikosch P, et al. <sup>18</sup>F-FDG positron emission tomography in the early diagnosis of enterocolitis: preliminary results. *Eur J Nucl Med* 2002; 29: 1389-1392.
  - 22 Win Z, O'Rourke E, Todd J, et al. Vesico-colic fistula as demonstrated by [<sup>18</sup>F]FDG-PET. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2006; 33: 107.
  - 23 Moon CM, Bang S, Chung JB, et al. Usefulness of <sup>18</sup>F-fluorodeoxyglucose positron emission tomography in differential diagnosis and staging of cholangiocarcinomas. *J Gastroenterol Hepatol* 2008; 23: 759-765.
  - 24 Paudyal B, Oriuchi N, Paudyal P, et al. Clinico-pathological presentation of varying <sup>18</sup>F-FDG uptake and expression of glucose transporter 1 and hexokinase II in cases of hepatocellular carcinoma and cholangiocellular carcinoma. *Ann Nucl Med* 2008; 22: 83-86.
  - 25 Oe A, Kawabe J, Torii K, et al. Distinguishing benign from malignant gallbladder wall thickening using FDG-PET. *Ann Nucl Med* 2006; 20: 699-703.
  - 26 Nishiyama Y, Yamamoto Y, Yokoe K, et al. Contribution of whole body FDG-PET to the detection of distant metastasis in pancreatic cancer. *Ann Nucl Med* 2005; 19: 491-497.
  - 27 Kong G, Jackson C, Koh DM, et al. The use of <sup>18</sup>F-FDG PET/CT in colorectal liver metastases —comparison with CT and liver MRI. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2008; 35: 1323-1329.
  - 28 Oe A, Habu D, Kawabe J, et al. A case of diffuse hepatic angiosarcoma diagnosed by FDG-PET. *Ann Nucl Med* 2005; 19: 519-521.
  - 29 Iwata Y, Shiomi S, Sasaki N, et al. Clinical usefulness of positron emission tomography with fluorine-18-fluorodeoxyglucose in the diagnosis of liver tumors. *Ann Nucl Med* 2000; 14: 121-126.
  - 30 Shiomi S, Sasaki N, Kawashima D, et al. Combined hematocellular carcinoma and cholangiocarcinoma with high F-18 fluorodeoxyglucose positron emission tomographic uptake. *Clin Nucl Med* 1999; 24: 370-371.
  - 31 山本由佳, 西山佳宏. 肝転移? 核医学症例検討会症例集2011; 31: 45.
  - 32 Kawamura E, Habu D, Tsushima H, et al. A case of hepatic inflammatory pseudotumor identified by FDG-PET. *Ann Nucl Med* 2006; 20: 321-323.
  - 33 Jeong YJ, Sohn M-H, Lim ST, et al. ‘Hot liver’ on <sup>18</sup>F-FDG PET/CT imaging in a patient with hepatosplenic tuberculosis. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2010; 37: 1618-1619.
  - 34 Shiomi S, Kurooka H, Iwata Y, et al. Two cases of focal nodular hyperplasia of the liver: Value of scintigraphy with Tc-99m GSA and positron emission tomography with FDG. *Ann Nucl Med* 1999; 13: 427-431.
  - 35 Shah NA, Urusova IA, D'Agnolo A, et al. Primary hepatic carcinoid tumor presenting as Cushing's syndrome. *J Endocrinol Invest* 2007; 30: 327-333.
  - 36 Zissen MH, Quon A. Focal fat mimicking multiple hepatic metastases. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2009; 36: 1527.
  - 37 Jadvar H, Segall GM. False-negative fluorine-18-FDG PET in metastatic carcinoid. *J Nucl Med* 1997; 38: 1382-1383.
  - 38 Koyama K, Okamura T, Kawabe J, et al. Diagnostic usefulness of FDG PET for pancreatic mass lesions. *Ann Nucl Med* 2001; 15: 217-224.
  - 39 Higashi T, Saga T, Nakamoto Y, et al. Diagnosis of pancreatic cancer using fluorine-18 fluorodeoxyglucose positron emission tomography (FDG PET)—Usefulness and limitations in “clinical reality”—. *Ann Nucl Med* 2003; 17: 261-279.
  - 40 上田浩之, 猪熊哲郎, 鳥塚達郎, 他. PET, SPECT検査が診断に有用であった二症例.

- 核医学症例検討会症例集 1993; 16 : 47–48.
- 41 Takanami K, Abe K, Mitamura A, et al. Two cases of  $^{18}\text{F}$ -FDG-PET/CT findings in acinar cell carcinoma of the pancreas. *Clin Nucl Med* 2009; 34: 209–212.
- 42 Nakamoto Y, Saga T, Ishimori T, et al. FDG-PET of autoimmune-related pancreatitis: preliminary results. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2000; 27: 1835–1838.
- 43 Otsuka H, Morita N, Yamashita K, et al. FDG-PET/CT findings of autoimmune pancreatitis associated with idiopathic retroperitoneal fibrosis. *Ann Nucl Med* 2007; 21: 593–596.
- 44 Sato M, Takasaka I, Okumura T, et al. High  $\text{F}-18$  fluorodeoxyglucose accumulation in solid pseudo-papillary tumors of the pancreas. *Ann Nucl Med* 2006; 20: 431–436.
- 45 Sato M, Okumura T, Kaito K, et al. Usefulness of FDG-PET/CT in the detection of pancreatic metastases from lung cancer. *Ann Nucl Med* 2009; 23: 49–57.
- 46 Nakamoto Y, Higashi T, Sakahara H, et al. Evaluation of pancreatic islet cell tumors by fluorine-18 fluorodeoxyglucose positron emission tomography: comparison with other modalities. *Clin Nucl Med* 2000; 25: 115–119.
- 47 Nishiguchi S, Shiomi S, Ishizu H, et al. A case of glucagonoma with high uptake of  $\text{F}-18$  fluorodeoxyglucose positron emission tomography. *Ann Nucl Med* 2001; 15: 259–262.
- 48 Inagaki M, Watanabe K, Yoshikawa D, et al. A malignant nonfunctioning pancreatic endocrine tumor with a unique pattern of intraductal growth. *J Hepatobiliary Pancreat Surg* 2007; 14: 318–323.
- 49 Hayasaka K, Nihashi T, Matsuurra T, et al. Usefulness of  $\text{F}-18$  FDG-PET in detection of multiple endocrine tumors with duodenal carcinoid. *Comput Med Imaging Graph* 2007; 31: 191–194.
- 50 東 達也, 佐賀恒夫, 石守崇好, 他. 脾管内乳頭腫瘍・粘液産生性脾腫瘍 IPMT (Intraductal Papillary-Mucinous Tumor of the Pancreas) の興味ある 1 例—FDG-PET による診断—. 核医学症例検討会症例集 2001; 23: 57–58.
- 51 Sperti C, Bissoli S, Pasquali C, et al. 18-fluorodeoxyglucose positron emission tomography enhances computed tomography diagnosis of malignant intraductal papillary mucinous neoplasms of the pancreas. *Ann Surg* 2007; 246: 932–937.
- 52 Yoon SN, Lee MH, Yoon JK.  $\text{F}-18$  FDG positron emission tomography findings in primary pancreatic lymphoma. *Clin Nucl Med* 2004; 29: 574–575.
- 53 菊池隆徳, 中村誠治, 田口千蔵, 他. 脾発生の Ewing 肉腫 / PNET の 1 例. 核医学症例検討会症例集 2009; 30: 17–18.
- 54 Shimada K, Nakamoto Y, Isoda H, et al.  $\text{F}-18$  fluorodeoxyglucose uptake in a solid pseudopapillary tumor of the pancreas mimicking malignancy. *Clin Nucl Med* 2008; 33: 766–768.
- 55 Sugawara Y, Zasadny KR, Kison PV, et al. Splenic fluorodeoxyglucose uptake increased by granulocyte colony-stimulating factor therapy: PET imaging results. *J Nucl Med* 1999; 40: 1456–1462.
- 56 Kazama T, Swanston N, Podoloff DA, et al. Effect of colony-stimulating factor and conventional- or high-dose chemotherapy on FDG uptake in bone marrow. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2005; 32: 1406–1411.
- 57 石守崇好, 佐賀恒夫, 東 達也, 他. FDG-PET を契機に発見されたサルコイドーシスの 1 例. 核医学症例検討会症例集 2002; 24: 67–68.
- 58 榎本圭佑, 濱田健一郎, 島本博彰, 他. FDG-PET で脾臓に特徴的な所見を呈した成人発症 Still 病の 1 例. 核医学症例検討会症例集 2006; 27: 11–12.
- 59 菅 一能. 腹部・骨盤部領域における  $\text{F}-18$  FDG PET/CT 検査の意義, パート 2. 山口医学 2008; 57: 171–184.
- 60 Sato M, Takasaka I, Okumura T, et al.  $\text{F}-18$  fluorodeoxyglucose accumulation in an inflammatory pseudotumor of the spleen. *Ann Nucl Med* 2007; 21: 521–524.
- 61 平井伸彦, 福地一樹, 林田孝平, 他. 興味あるシンチグラム所見を呈した副腎腫瘍 2 例. 核医学症例検討会症例集 2001; 23: 63–64.
- 62 Okada M, Shimono T, Komeya Y, et al. Adrenal masses: the value of additional fluorodeoxyglucose-positron emission tomography/computed tomography (FDG-PET/CT) in differentiating between benign and malignant lesions. *Ann Nucl Med* 2009; 23: 349–354.
- 63 Shimizu A, Oriuchi N, Tsushima Y, et al. High [ $^{18}\text{F}$ ]2-fluoro-2-deoxy-D-glucose (FDG) uptake of adrenocortical adenoma showing subclinical

- Cushing's syndrome. *Ann Nucl Med* 2003; 17: 403–406.
- 64 Kobayashi E, Kawai A, Seki K, et al. Bilateral adrenal gland metastasis from malignant fibrous histiocytoma: Value of [F-18]FDG PET-CT for diagnosis of occult metastases. *Ann Nucl Med* 2006; 20: 695–698.
- 65 Hsu C-H, Lee C-M, Wang F-C, et al. Neurofibroma with increased uptake of [F-18]-fluoro-2-deoxy-D-glucose interpreted as a metastatic lesion. *Ann Nucl Med* 2003; 17: 609–611.
- 66 原唯史. ヒストプラズマ FDG-PET で両側副腎に高集積を認めた1例. 核医学症例検討会症例集 2004; 26: 16.
- 67 小森剛, 平井智, 山口実, 他. FDG-PET を施行した副腎平滑筋肉腫の1例. 核医学症例検討会症例集 2011; 32: 39–40.
- 68 Kim DJ, Chung J-J, Ryu YH, et al. Adrenocortical oncocytoma displaying intense activity on <sup>18</sup>F-FDG-PET: a case report and a literature review. *Ann Nucl Med* 2008; 22: 821–824.
- 69 奥山智緒, 牛嶋陽, 久保田隆生, 他. 膀胱にだまされた2症例. 核医学症例検討会症例集 2007; 28: 25.
- 70 Ye XH, Chen LH, Wu HB, et al. <sup>18</sup>F-FDG PET/CT evaluation of lymphoma with renal involvement: comparison with renal carcinoma. *South Med J* 2010; 103: 642–649.
- 71 Jindal B, Agarwala S, Bakhshi S, et al. Bilateral primary renal lymphoma with orbital metastasis in a child. *Pediatr Blood Cancer* 2009; 52: 539–541.
- 72 Krug B, Willemart B, Mathieu I, et al. Acute renal failure as the first presenting sign of non-Hodgkin's lymphoma. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2004; 31: 613.
- 73 Balkema C, Meersseman W, Hermans G, et al. Usefulness of FDG-PET to diagnose intravascular lymphoma with encephalopathy and renal involvement. *Acta Clin Belg* 2008; 63: 185–189.
- 74 Shimada K, Kosugi H, Shimada S, et al. Evaluation of organ involvement in intravascular large B-cell lymphoma by <sup>18</sup>F-fluorodeoxyglucose positron emission tomography. *Int J Hematol* 2008; 88: 149–153.
- 75 Erturhan S, Seçkiner İ, Zincirkeser S, et al. Primary synovial sarcoma of the kidney: use of PET/CT in diagnosis and follow-up. *Ann Nucl Med* 2008; 22: 225–229.
- 76 Watanabe N, Kato H, Shimizu M, et al. A case of renal pelvic tumor visualized by <sup>18</sup>F-FDG-PET imaging. *Ann Nucl Med* 2004; 18: 161–163.
- 77 Kaneta T, Hakamatsuka T, Yamada T, et al. FDG PET in solitary metastatic/secondary tumor of the kidney: a report of three cases and a review of the relevant literature. *Ann Nucl Med* 2006; 20: 79–82.
- 78 Hyodo T, Sugawara Y, Tsuda T, et al. Widespread metastases from sarcomatoid renal cell carcinoma detected by <sup>18</sup>F-FDG positron emission tomography/computed tomography. *Jpn J Radiol* 2009; 27: 111–114.
- 79 Aide N, Capelle O, Bottet P, et al. Efficiency of [<sup>18</sup>F]FDG PET in characterising renal cancer and detecting distant metastases: a comparison with CT. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2003; 30: 1236–1245.
- 80 Kidd EA, Spencer CR, Huettner PC, et al. Cervical cancer histology and tumor differentiation affect <sup>18</sup>F-fluorodeoxyglucose uptake. *Cancer* 2009; 115: 3548–3554.
- 81 Nakahara T, Fujii H, Ide M, et al. F-18 FDG uptake in endometrial cancer. *Clin Nucl Med* 2001; 26: 82–83.
- 82 Kitajima K, Murakami K, Yamasaki E, et al. Standardized uptake values of uterine leiomyoma with <sup>18</sup>F-FDG PET/CT: variation with age, size, degeneration, and contrast enhancement on MRI. *Ann Nucl Med* 2008; 22: 505–512.
- 83 Nishizawa S, Inubushi M, Kido A, et al. Incidence and characteristics of uterine leiomyomas with FDG uptake. *Ann Nucl Med* 2008; 22: 803–810.
- 84 Fricke E, Machtens S, Hofmann M, et al. Positron emission tomography with <sup>11</sup>C-acetate and <sup>18</sup>F-FDG in prostate cancer patients. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2003; 30: 607–611.
- 85 菅剛, 中本裕士, 東達也, 他. 食道癌術後に骨転移が疑われた1例. 核医学症例検討会症例集 2007; 28: 21–22.
- 86 Kubik-Huch RA, Dörrfler W, von Schulthess GK, et al. Value of (<sup>18</sup>F)-FDG positron emission tomography, computed tomography, and magnetic resonance imaging in diagnosing primary and recurrent ovarian carcinoma. *Eur Radiol* 2000; 10: 761–767.
- 87 Nakamoto Y, Saga T, Ishimori T, et al. Clinical value of positron emission tomography with FDG

- for recurrent ovarian cancer. *Am J Roentgenol* 2001; 176: 1449–1454.
- 88 Jeffry L, Kerrou K, Camatte S, et al. Endometriosis with FDG uptake on PET. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2004; 117: 236–239.
- 89 Burger IA, Scheiner DA, Crook DW, et al. FDG uptake in vaginal tampons is caused by urinary contamination and related to tampon position. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2011; 38: 90–96.
- 90 Lodge MA, Chaudhry MA, Udall DN, et al. Characterization of a perirectal artifact in <sup>18</sup>F-FDG PET/CT. *J Nucl Med* 2010; 51: 1501–1506.
- 91 Rakheja R, Makis W, Hickeson M. Bilateral tubo-ovarian abscess mimics ovarian cancer on MRI and <sup>18</sup>F-FDG PET/CT. *Nucl Med Mol Imaging* 2011; 45: 223–228.
- 92 Umesaki N, Tanaka T, Miyama M, et al. Positron emission tomography with (18)F-fluorodeoxyglucose of uterine sarcoma: a comparison with magnetic resonance imaging and power Doppler imaging. *Gynecol Oncol* 2001; 80: 372–377.
- 93 Chang TC, Yen TC, Li YT, et al. The role of <sup>18</sup>F-fluorodeoxyglucose positron emission tomography in gestational trophoblastic tumours: a pilot study. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2006; 33: 156–163.
- 94 Komoto D, Nishiyama Y, Yamamoto Y, et al. A case of non-Hodgkin's lymphoma of the ovary: usefulness of <sup>18</sup>F-FDG PET for staging and assessment of the therapeutic response. *Ann Nucl Med* 2006; 20: 157–160.
- 95 Zanotti-Fregonara P, Jan S, Taieb D, et al. Absorbed <sup>18</sup>F-FDG dose to the fetus during early pregnancy. *J Nucl Med* 2010; 51: 803–805.
- 96 Nishimori I, Kohsaki T, Onishi S, et al. IgG4-related autoimmune prostatitis: two cases with or without autoimmune pancreatitis. *Intern Med* 2007; 46: 1983–1989.
- 97 De Gaetano AM, Calcagni ML, Rufini V, et al. Imaging of peritoneal carcinomatosis with FDG PET-CT: diagnostic patterns, case examples and pitfalls. *Abdom Imaging* 2009; 34: 391–402.
- 98 Miyake M, Tateishi U, Maeda T, et al. A case of ganglioneuroma presenting abnormal FDG uptake. *Ann Nucl Med* 2006; 20: 357–360.
- 99 Shimamoto H, Hamada K, Higuchi I, et al. Abdominal tuberculosis: peritoneal involvement shown by F-18 FDG PET. *Clin Nucl Med* 2007; 32: 716–718.
- 100 Young PM, Peterson JJ, Calamia KT. Hypermetabolic activity in patients with active retroperitoneal fibrosis on F-18 FDG PET: report of three cases. *Ann Nucl Med* 2008; 22: 87–92.
- 101 Yago Y, Yukihiko M, Kuroki H, et al. Cold tuberculous abscess identified by FDG-PET. *Ann Nucl Med* 2005; 19: 515–518.
- 102 Nakajo M, Jinnouchi S, Tateno R, et al. <sup>18</sup>F-FDG PET/CT findings of a right subphrenic foreign-body granuloma. *Ann Nucl Med* 2006; 20: 553–556.
- 103 Miyake K, Nakamoto Y, Mikami Y, et al. F-18 FDG PET of foreign body granuloma: pathologic correlation with imaging features in 3 cases. *Clin Nucl Med* 2010; 35: 853–857.
- 104 石橋 愛, 石守崇好, 山田剛史, 他. FDG 高集積を認めた魚骨穿通による腸間膜膿瘍の 1 例. 核医学症例検討会症例集 2011; 32: 30.
- 105 岩部昌子, 山本由佳, 亀山麗子, 他. 骨盤部の異常集積? 核医学症例検討会症例集 2009; 30: 27.
- 106 Banayan S, Hot A, Janier M, et al. Malignant mesothelioma of the peritoneum as the cause of a paraneoplastic syndrome: detection by <sup>18</sup>F-FDG PET. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2006; 33: 751.

## 第5章 四肢、皮膚、血管、脊髄

I. 骨・関節・骨髄	
1. びまん性の骨・骨髄集積亢進	
頻度が高い	化学療法後 若年者の生理的集積 貧血 慢性炎症
時々ある	悪性リンパ腫骨髄浸潤 G-CSF 産生腫瘍による 刺激 <sup>1)2)</sup> G-CSF 製剤投与後
まれ	癌腫のびまん性転移 骨髄異形成症候群 真性多血症 白血病 本態性血小板血症 FDG 標識不良 (F-18 フッ化物イオンの混在)
2. 局所的	
頻度が高い	骨髄穿刺後 骨折 <sup>3)4)5)6)a)7)b)8)</sup> 骨転移 <sup>9)10)11)</sup> 骨内金属による アーチファクト 骨の操作を伴う手術後 シユモール結節 変形性関節症
時々ある： <u>腫瘍性疾患</u>	悪性リンパ腫の骨髄浸潤 骨肉腫 <sup>12)</sup> 多発性骨髄腫 <sup>13)14)</sup> 白血病
時々ある： <u>非腫瘍性疾患</u>	感染性関節炎 骨髄炎 <sup>15)</sup> 骨パジエット病 人工関節の感染 <sup>16)</sup> 人工関節の不適合 <sup>17)c)</sup> 椎間板炎 椎間板症 斑状赤色髄

	リウマチ関節炎 <sup>18)</sup>
<u>まれ：</u> <u>腫瘍性疾患</u>	滑膜肉腫 好酸球性肉芽腫 骨原発リンパ腫 <sup>19)</sup> 線維性異形成 (fibrous dysplasia) <sup>20)</sup> 軟骨肉腫 <sup>21)</sup> ユーディング肉腫 Brown tumor <sup>22)23)</sup>
<u>まれ：</u> <u>非腫瘍性疾患</u>	異所性骨化症 骨炎・骨化症 (SAPHO) <sup>24)</sup> 骨結核 骨梗塞 骨サルコイドーシス <sup>25)</sup> 腫瘍隨伴性骨軟化症 POEMS syndrome (Crow-Fukase syndrome, Takatsuki disease) <sup>26)d)</sup> Tietze 症候群 (原因不明の骨軟骨炎) <sup>27)</sup>
<u>陰性になりやすい</u> <u>悪性腫瘍</u>	造骨性骨転移 低悪性度軟骨肉腫 FDG 低集積の悪性腫瘍 (甲状腺癌, 肝細胞癌, 胃癌, 前立腺癌など) の 骨転移
II. 筋肉・軟部組織 (全般的な集積亢進については第6章 II-1 を参照)	
<u>頻度が高い</u>	運動・筋緊張部位の 生理的集積 外傷後変化 術創 注射部を抑えていた指 <sup>28)</sup> FDG 注射部位・注射漏れ
<u>時々ある：</u> <u>腫瘍性疾患</u>	悪性神経鞘腫 <sup>29)30)</sup> 悪性リンパ腫 横紋筋肉腫 血管肉腫 孤立性線維性腫瘍 (solitary fibrous tumor)

	脂肪肉腫 <sup>31)</sup> 線維肉腫 <sup>32)</sup> 弾性線維腫 (elastofibroma) <sup>33)e</sup> 良性神経原性腫瘍
時々ある： <u>非腫瘍性疾患</u>	ケロイド（軽度集積） <sup>34)</sup> 多発性筋炎・皮膚筋炎 膿瘍 皮下ないし筋肉注射の痕 放射線治療後
まれ： <u>腫瘍性疾患</u>	悪性線維組織球腫 (MFH) <sup>35)</sup> カポジ肉腫 癌腫の軟部組織内転移 筋線維芽細胞肉腫 <sup>36)</sup> 緑色腫（顆粒球肉腫） <sup>f</sup> PNET (primitive neuroendocrine tumor) <sup>37)</sup>
まれ： <u>非腫瘍性疾患</u>	医原性金属あるいは金属異物によるアーチファクト 筋サルコイドーシス <sup>38)</sup> 血腫 <sup>39)</sup> 骨格筋融解 動脈内誤投与による動脈 支配領域全体のカウント 上昇 皮膚サルコイドーシス
<b>III. 皮膚</b>	
<u>頻度が高い</u>	医原性金属（特に心臓 ペースメーカー）あるいは 金属異物によるアーチ ファクト 医原性侵襲後（生検、手術、 放射線治療など） 外傷（咬傷、刺傷など） 尿による汚染 FDG 注射部位・注射漏れ
<u>時々ある：</u> <u>腫瘍性疾患</u>	悪性黒色腫 皮膚原発リンパ腫 皮膚転移 <sup>40)</sup>

	Paget 痘
<u>時々ある：</u> <u>非腫瘍性疾患</u>	壞疽 化膿性湿疹 結節性紅斑 腫瘍状石灰化 注射部位・綿花・指など からの二次汚染 熱傷 皮膚潰瘍 蜂窩織炎 縫合糸肉芽腫 <sup>41)</sup>
<u>まれ</u>	脂肪異常症 (HIV 治療による) <sup>42)</sup> 組織球肉腫 <sup>43)</sup> 帯状疱疹 <sup>44)</sup> 丹毒 凍傷 皮膚脂肪壊死
<u>陰性になりやすい</u> <u>癌</u>	表在性黒色腫 表在性皮膚癌
<b>IV. 血管</b>	
<u>頻度が高い</u>	動脈硬化 <sup>45)</sup>
<u>時々ある</u>	血管内カテーテルやワイヤ によるアーチファクト 手術後 腫瘍塞栓 <sup>46)47)</sup> 静脈血栓 <sup>48)49)</sup> 人工血管周囲

**注**

- a 良性骨折は病的骨折に比べ集積が軽度
- b 良性骨折への集積は通常 3 ヶ月以内に解消する
- c 集積自体では人工関節の感染との鑑別は困難
- d リンパ節腫大を伴い、骨硬化性変化をきたす
- e 肩甲骨下面や坐骨結節周囲に好発、集積は軽度
- f 骨髓性白血病細胞が骨髄外の組織で腫瘍を形成したもの

	大動脈炎症候群 (高安病) 50) 51) 52) 53) 動静脈の穿刺後
<u>まれ</u>	炎症性動脈瘤 解離性大動脈瘤 感染性動脈瘤 血管肉腫 大動脈瘤の切迫破裂 動脈瘤内の血栓 <sup>54)</sup>
<b>V. 脊髄</b>	
<u>時々ある</u>	悪性リンパ腫 神經サルコイドーシス 多発性硬化症
<u>まれ</u>	胸腰髄境界付近の 生理的集積 変形脊椎症による 脊髄症 <sup>55)</sup> Wegener 肉芽腫症 <sup>56)</sup>

## 文 献

- 1 米矢吉宏, 細野 真, 中本裕士, 他. FDG-PETで診断し得た G-CSF 産生肺癌の1例. 核医学症例検討会症例集 2005; 26: 37-38.
- 2 Morooka M, Kubota K, Murata Y, et al. <sup>18</sup>F-FDG-PET/CT findings of granulocyte colony stimulating factor (G-CSF)-producing lung tumors. *Ann Nucl Med* 2008; 22: 635-639.
- 3 Meyer M, Gast T, Raja S, et al. Increased F-18 FDG accumulation in an acute fracture. *Clin Nucl Med* 1994; 19: 13-14.
- 4 坂本雅彦, 今井照彦, 真貝隆之, 他. PET-CTが骨病変の評価ならびに全身検索に有用であった1例. 核医学症例検討会症例集 2004; 26: 12.
- 5 河 相吉. FDG-PET の ピットフォール: Honda サインとの対比. 核医学症例検討会症例集 2007; 28: 9-10.
- 6 Tsuchida T, Kosaka N, Sugimoto K, et al. Sacral insufficiency fracture detected by FDG-PET/CT: Report of 2 cases. *Ann Nucl Med* 2006; 20: 445-448.
- 7 Kato K, Aoki J, Endo K. Utility of FDG-PET in differential diagnosis of benign and malignant fractures in acute to subacute phase. *Ann Nucl Med* 2003; 17: 41-46.
- 8 Zhuang H, Sam JW, Chacko TK, et al. Rapid normalization of osseous FDG uptake following traumatic or surgical fractures. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2003; 30: 1096-1103.
- 9 上田和光, 河邊譲治, 岡村光英, 他. FDG-PET が骨転移検出に有用であった上咽頭癌の1例. 核医学症例検討会症例集 1996; 19: 17-18.
- 10 Abe K, Sasaki M, Kuwabara Y, et al. Comparison of <sup>18</sup>FDG-PET with <sup>99m</sup>Tc-HMDP scintigraphy for the detection of bone metastases in patients with breast cancer. *Ann Nucl Med* 2005; 19: 573-579.
- 11 Fujimoto R, Higashi T, Nakamoto Y, et al. Diagnostic accuracy of bone metastases detection in cancer patients: Comparison between bone scintigraphy and whole-body FDG-PET. *Ann Nucl Med* 2006; 20: 399-408.
- 12 Ye Z, Zhu J, Tian M, et al. Response of osteogenic sarcoma to neoadjuvant therapy: evaluated by <sup>18</sup>F-FDG-PET. *Ann Nucl Med* 2008; 22: 475-480.
- 13 Bredella MA, Steinbach L, Caputo G, et al. Value of FDG PET in the assessment of patients with multiple myeloma. *Am J Roentgenol* 2005; 184: 1199-1204.
- 14 Nanni C, Zamagni E, Farsad M, et al. Role of <sup>18</sup>F-FDG PET/CT in the assessment of bone involvement in newly diagnosed multiple myeloma: preliminary results. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2006; 33: 525-531.
- 15 Hartmann A, Eid K, Dora C, et al. Diagnostic value of <sup>18</sup>F-FDG PET/CT in trauma patients with suspected chronic osteomyelitis. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2007; 34: 704-714.
- 16 Vanquickenborne B, Maes A, Nuyts J, et al. The value of <sup>18</sup>FDG-PET for detection of infected hip prosthesis. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2003; 30: 705-715.
- 17 Stumpe KDM, Romero J, Ziegler O, et al. The value of FDG-PET in patients with painful total knee arthropathy. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2006; 33: 1218-1225.
- 18 Beckers C, Ribbens C, André B, et al. Assessment of disease activity in rheumatoid arthritis with <sup>18</sup>F-FDG PET. *J Nucl Med* 2004; 45: 956-964.
- 19 奥 直彦, 渡辺晋一郎, 河田修治, 他. 骨盤

- 腫瘍の1例. 核医学症例検討会症例集 2008; 28: 42.
- 20 von Falck C, Rosenthal H, Laenger F, et al. Avid uptake of [<sup>18</sup>F]-FDG in fibrous dysplasia can mimic skeletal involvement of Hodgkin's disease. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2008; 35: 223.
- 21 Brenner W, Conrad EU, Eary JF. FDG PET imaging for grading and prediction of outcome in chondrosarcoma patients. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2004; 31: 189–195.
- 22 Van Baardwijk A, de Jong J, Arens A, et al. False-positive FDG-PET scan due to brown tumors. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2006; 33: 393–394.
- 23 Kemps B, van Ufford HQ, Creyghton W, et al. Brown tumors simulating metastases on FDG PET in a patient with parathyroid carcinoma. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2008; 35: 850.
- 24 Inoue K, Yamaguchi T, Ozawa H, et al. Diagnosing active inflammation in the SAPHO syndrome using <sup>18</sup>FDG-PET/CT in suspected metastatic vertebral bone tumors. *Ann Nucl Med* 2007; 21: 477–480.
- 25 Kobayashi A, Shinozaki T, Shinjyo Y, et al. FDG-PET in the clinical evaluation of sarcoidosis with bone lesions. *Ann Nucl Med* 2000; 14: 311–313.
- 26 Albertí MA, Martínez-Yélamos S, Fernández A, et al. <sup>18</sup>F-FDG PET/CT in the evaluation of POEMS syndrome. *Eur J Radiol* 2009; Epub ahead of print.
- 27 太田仁八, 松村 要, 宇佐美暢久, 他. 興味ある FDG-PET/CT 3 症例 (婦人科悪性腫瘍). 核医学症例検討会症例集 2008; 28: 44.
- 28 工藤 崇, 加川信也, 岩崎甚衛, 他. 母指への FDG 集積. 核医学症例検討会症例集 2005; 26: 45.
- 29 Otsuka H, Graham MM, Kubo A, et al. FDG-PET/CT findings of sarcomatous transformation in neurofibromatosis: a case report. *Ann Nucl Med* 2005; 19: 55–58.
- 30 Brenner W, Friedrich RE, Gawad KA, et al. Prognostic relevance of FDG PET in patients with neurofibromatosis type-1 and malignant peripheral nerve sheath tumours. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2006; 33: 428–432.
- 31 Suzuki R, Watanabe H, Yanagawa T, et al. PET evaluation of fatty tumors in the extremity: Possibility of using the standardized uptake value (SUV) to differentiate benign tumors from liposarcoma. *Ann Nucl Med* 2005; 19: 661–670.
- 32 Shin D-S, Shon O-J, Han D-S, et al. The clinical efficacy of <sup>18</sup>F-FDG-PET/CT in benign and malignant musculoskeletal tumors. *Ann Nucl Med* 2008; 22: 603–609.
- 33 Wasyliw CW, Caride VJ. Incidental detection of bilateral elastofibroma dorsi with F-18 FDG PET/CT. *Clin Nucl Med* 2005; 30: 700–701.
- 34 Ozawa T, Okamura T, Harada T, et al. Accumulation of glucose in keloids with FDG-PET. *Ann Nucl Med* 2006; 20: 41–44.
- 35 Hamada K, Tomita Y, Ueda T, et al. Evaluation of delayed <sup>18</sup>F-FDG PET in differential diagnosis for malignant soft-tissue tumors. *Ann Nucl Med* 2006; 20: 671–675.
- 36 Morii T, Mochizuki K, Sano H, et al. Occult myofibroblastic sarcoma detected on FDG-PET performed for cancer screening. *Ann Nucl Med* 2008; 22: 811–815.
- 37 Musana KA, Raja S, Cangelosi CJ, et al. FDG-PET scan in a primitive neuroectodermal tumor. *Ann Nucl Med* 2006; 20: 221–225.
- 38 磯橋佳也子, 濱田健一郎, 巽 光朗 他 FDG-PET を施行した筋サルコイドーシスの1例. 核医学症例検討会症例集 2007; 28: 11–12.
- 39 菅 一能, 河上康彦, 日山篤人, 他. 血腫にも <sup>18</sup>F-FDG は集積する. 核医学症例検討会症例集 2011; 32: 1–2.
- 40 Civelek AC, Piotrowski B, Osman MM, et al. Cutaneous metastatic lung cancer detected with <sup>18</sup>F-FDG PET. *Ann Nucl Med* 2006; 20: 147–149.
- 41 Kikuchi M, Nakamoto Y, Shinohara S, et al. Suture granuloma showing false-positive finding on PET/CT after head and neck cancer surgery. *Auris Nasus Larynx* 2012; 39: 94–97.
- 42 Sathekge M, Goethals I, Maes A, et al. Positron emission tomography in patients suffering from HIV-1 infection. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2009; 36: 1176–1184.
- 43 Yaman E, Ozturk B, Erdem O, et al. Histiocytic sarcoma: PET-CT evaluation of a rare entity. *Ann Nucl Med* 2008; 22: 715–717.
- 44 Kerrou K, Montravers F, Grahek D, et al. [<sup>18</sup>F]-FDG uptake in soft tissue dermatome prior to herpes zoster eruption: An unusual pitfall. *Ann Nucl Med* 2001; 15: 455–458.
- 45 Okane K, Ibaraki M, Toyoshima H, et al. <sup>18</sup>F-FDG accumulation in atherosclerosis: use of CT and MRI co-registration of thoracic and carotid arteries. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2006; 33:

589–594.

- 46 Strobel K, Steinert HC, Bhure U, et al. Tumour thrombus in the superior vena cava from anaplastic carcinoma of the thyroid: FDG-PET/CT imaging findings. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2007; 34: 813.
- 47 Purandare NC, Dua SG, Rangarajan V, et al. Pulmonary artery and femoral vein tumour thromboembolism in a patient with osteogenic sarcoma demonstrated by FDG PET/CT. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2010; 37: 653.
- 48 Do B, Mari C, Biswal S, et al. Diagnosis of aseptic deep venous thrombosis of the upper extremity in a cancer patient using fluorine-18 fluorodeoxyglucose positron emission tomography/computed tomography (FDG PET/CT). *Ann Nucl Med* 2006; 20: 151–155.
- 49 Sharma P, Kumar R, Singh H, et al. Imaging thrombus in cancer patients with FDG PET-CT. *Jpn J Radiol* 2012; 30: 95–104.
- 50 Takahashi M, Momose T, Kameyama M, et al. Abnormal accumulation of [<sup>18</sup>F]fluorodeoxyglucose in the aortic wall related to inflammatory changes: three case reports. *Ann Nucl Med* 2006; 20: 361–364.
- 51 Meller J, Strutz F, Sieffker U, et al. Early diagnosis and follow-up of aortitis with [<sup>18</sup>F]FDG PET and MRI. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2003; 30: 730–736.
- 52 Kobayashi Y, Ishii K, Oda K, et al. Aortic wall inflammation due to Takayasu arteritis imaged with <sup>18</sup>F-FDG PET coregistered with enhanced CT. *J Nucl Med* 2005; 46: 917–922.
- 53 Belhocine T, Blockmans D, Hustinx R, et al. Imaging of large vessel vasculitis with <sup>18</sup>FDG PET: illusion or reality? A critical review of the literature data. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2003; 30: 1305–1313.
- 54 Muzaffar R, Kudva G, Nguyen NC, et al. Incidental diagnosis of thrombus within an aneurysm on <sup>18</sup>F-FDG PET/CT: Frequency in 926 patients. *J Nucl Med* 2011; 52: 1408–1411.
- 55 Floeth FW, Stoffels G, Herdmann J, et al. Prognostic value of <sup>18</sup>F-FDG PET in monosegmental stenosis and myelopathy of cervical spinal cord. *J Nucl Med* 2011; 52: 1385–1391.
- 56 小田麻生, 尾西由美子, 岩間祐基, 他. 脊柱管内硬膜外病変で発見された Wegener 肉芽腫症の 1 例. 核医学症例検討会症例集 2011; 32: 3–4.

## 第6章 全身的な異常

I. 全身のいろいろな部位・臓器を侵しうる疾患・病態	
頻度が高い	悪性リンパ腫 <sup>1) a 2)</sup> サルコイドーシス <sup>3)</sup>
時々ある	IgG4関連疾患 <sup>4)</sup>
まれ:	白血病 Neurolymphomatosis <sup>5)</sup>
腫瘍性疾患	
まれ:	アミロイドーシス 移植後リンパ増殖性疾患 <sup>6)</sup> 膠原病に伴うリンパ節炎 抗酸菌感染症(結核・非結核性抗酸菌症) 組織球性壞死性 リンパ節炎(菊池病, histiocytic necrotizing lymphadenitis) <sup>7) 8)</sup> 多中心型 キャッスルマン病 <sup>9)</sup> 伝染性单核球症 トキソプラズマ感染症 ネコひっかき病 ブルセラ感染症 <sup>10)</sup> 野兎病(tularemia) <sup>b)</sup> DIC(播種性血管内 凝固症候群) HIV感染症
II. altered biodistribution (通常と異なる生体内分布)	
I. 骨格筋集積亢進	
頻度が高い	高インシュリン血症 高血糖 <sup>c d)</sup> 絶食不良, 糖負荷, 糖分含有の点滴後 <sup>e)</sup>
時々ある	運動後・筋負荷や緊張時 血糖降下剤投与後
まれ	アミロイドーシス 甲状腺機能亢進症 <sup>11)</sup>

	骨格筋融解 (B型肝炎治療薬 clevudine <sup>12)</sup> , statin 系高脂血症治療薬など) 皮膚筋炎 / 多発性筋炎
<b>2. 全く何も描出されない</b>	
まれ	FDG が投与できていない <sup>f</sup> PET 装置あるいは画像処理・表示装置の故障ないし誤操作、表示設定ミス
<b>3. 全身が淡くしか描出されない</b>	
時々ある	化学療法直後の全身性代謝障害 投与量や体重などのパラメータの入力・設定ミス FDG 投与量が少ない
まれ	大量の血管外漏出
<b>4. 腫瘍以外の集積が弱い</b>	
時々ある	Metabolic steal <sup>g</sup>
<b>5. 骨スキャンに類似した分布</b>	
まれ	FDG 合成の失敗で F-18 フッ化物イオンを投与

**注**

- a 化学療法直後には取り込みが弱まることが知られている
- b 野兎病菌 (*Francisella tularensis*) による動物由来感染症
- c コントロール不良の糖尿病など
- d 脳集積低下を伴うことが多い
- e FDG 投与時の血糖値に拘らない；心筋への高集積を伴うことが多い
- f FDG 自動注入器のトラブルなどで生じる
- g 肿瘍体積が大きく強い取り込みがあると他部位に集まりにくくなる現象

**文 献**

- 1 Schiepers C, Filmont J-E, Czernin J. PET for staging of Hodgkin's disease and non-Hodgkin's lymphoma. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2003; 30 (Suppl 1): S82–S88.
- 2 Yamane T, Daimaru O, Ito S, et al. Decreased <sup>18</sup>F-FDG uptake 1 day after initiation of chemotherapy for malignant lymphomas. *J Nucl Med* 2004; 45: 1838–1842.
- 3 Nishiyama Y, Yamamoto Y, Fukunaga K, et al. Comparative evaluation of <sup>18</sup>F-FDG PET and <sup>67</sup>Ga scintigraphy in patients with sarcoidosis. *J Nucl Med* 2006; 47: 1571–1576.
- 4 Sato M, Okumura T, Shioyama Y, et al. Extrapancreatic F-18 FDG accumulation in autoimmune pancreatitis. *Ann Nucl Med* 2008; 22: 215–219.
- 5 Öztürk E, Arpacı F, Kocaoğlu M, et al. Detection of widespread neurolymphomatosis with <sup>18</sup>F-FDG PET. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2006; 33: 975–976.
- 6 Bianchi E, Pascual M, Nicod M, et al. Clinical usefulness of FDG-PET/CT scan imaging in the management of posttransplant lymphoproliferative disease. *Transplantation* 2008; 85: 707–712.
- 7 Ito K, Morooka M, Kutoba K. Kikuchi disease: <sup>18</sup>F-FDG positron emission tomography/computed tomography of lymph node uptake. *Jpn J Radiol* 2010; 28: 15–19.
- 8 星野 慶, 満間照之, 北村邦朗, 他. 組織球性壞死性肉芽腫の1例. 臨床皮膚科 2007; 61: 66–69.
- 9 Ramos CD, Massumoto CM, Rosa MF, et al. Focal bone marrow involvement in multicentric Castleman disease demonstrated by FDG PET/CT. *Clin Nucl Med* 2007; 32: 295–296.
- 10 菅 一能. 腹部・骨盤部領域における F-18 FDG PET/CT 検査の意義, パート 2. 山口医学 2008; 57: 171–184.
- 11 小澤望美, 岡村光英, 林 伊吹, 他. FDG-PET を施行したバセドウ病の2例. 核医学症例検討会症例集 2008; 28: 32–33.
- 12 Lee, JA, Hwang HS, Yoo D-H, et al. <sup>18</sup>F-FDG PET/CT of drug-induced myopathy in a patient with chronic hepatitis B on long-term clevudine therapy. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2011; 38: 790–791.