

22.4 てんかん (epilepsy)

【背景】

59歳，女性．25年前より月に2回程度の発作で通院．精密検査希望PET検査などを施行．脳波およびMRI検査， ^{18}F -FDG PET検査などより側頭葉てんかんを示唆．

【画像所見】

単純MRI検査：FLAIR冠状断像（図22-4-1）にて左海馬に比し，高信号域の右海馬の軽度萎縮（ ）を認める．

^{18}F -FDG PET検査：定性画像（図22-4-2）にて左右脳の対比から，右基底核より右側頭葉皮質にわたる広範囲での血流低下（ ）を認める．

統計画像解析（eZIS）： ^{18}F -FDG PET定性画像で認めた同部位に血流低下部位（ ）を認める（図22-4-3）．

【症例のポイント】

てんかんは，神経疾患の中では最も多い疾患のひとつである．日本人の発生率は約0.5%である．若年齢のうちに発病することが多く，成人では脳腫瘍，脳梗塞などの器質的疾患により発病することが多い．てんかんの分類は，特定の原因疾患がない特発性てんかん（約70%）と何らかの疾患によって起こる症候性てんかん（約30%）に分けられる．また大脳の特定部位に発作の焦点がみられる局在性てんかんと，特定部位に発作の起源がない全般性てんかんに分けられる．局在性てんかんの好発部位は側頭葉てんかんで約70%，前頭葉てんかんは約20%である．

【撮像のポイント】

^{18}F -FDGは30分以上かけて脳へ集積するため，非発作時の検査となることが多い．非発作時では，正常脳組織に比し血流低下による糖代謝低下状態にあり， ^{18}F -FDGは局在性てんかん部が正常脳組織と比較して集積低下状態で観察される．

側頭葉てんかんの多くは，海馬を中心とした側頭内側部に焦点が存在する．通常の焦点は海馬扁桃核にある内側型と，側頭葉外側皮質に焦点がある外側型に分類される．しかし，一般的には内側と外側の両方に集積低下をきたすことが多い．

前頭葉てんかんでは，焦点が広範囲であったり二次性焦点化が起きるために，側頭葉てんかんと比し局在部位の同定が困難な場合が多い．

てんかんの焦点は，集積の左右差を視覚的評価で行うのが基本である．しかし，抗てんかん剤の服用中や前頭葉てんかんでは，視覚的集積低下の評価が困難な症例が多く，正常脳データベース（統計画像解析；eZIS）を用いた脳標準統計学的評価が有効になる．

【撮像条件】

装置：GE横河メディカルシステム社製 Advance NXi

画像収集：2D

画像再構成法：OS-EM

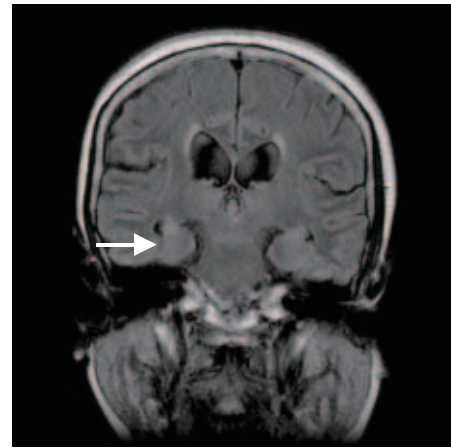


図22-4-1 MR画像(FLAIR像)冠状断

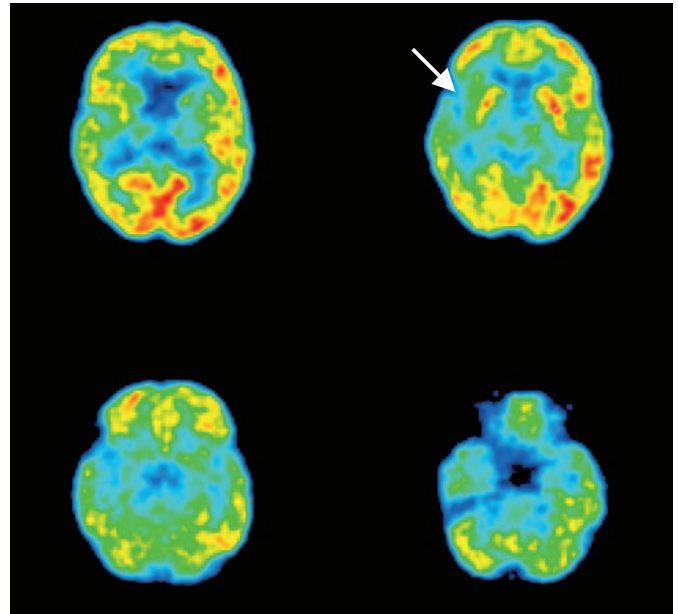


図22-4-2 ^{18}F -FDG PET定性画像

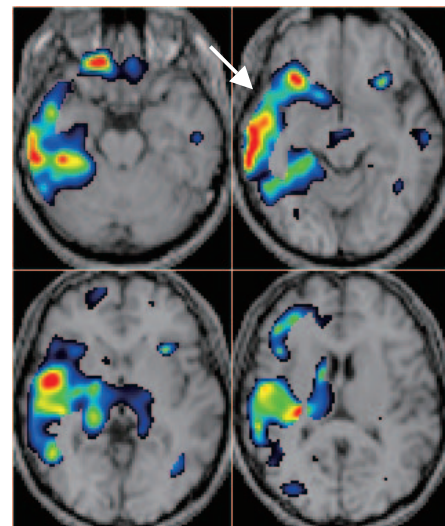


図22-4-3 統計画像解析画像(eZIS)

22.5 悪性黒色腫 (malignant melanoma)

【背景】

59歳，男性．1ヶ月半前より朝に少量の鼻出血（右＜左）．精密検査目的にて，X線CT検査，MRI検査，¹⁸F-FDG PET検査を施行した．

【画像所見】

MRI検査：T1強調像にて，下鼻道や下鼻甲介の前方に高信号を呈する，大きさ24×20×11mmの類円形な腫瘤（ ）を認める（図22-5-1左）．

MRI検査：T2強調像にて，腫瘤（ ）は低信号を呈する（図22-5-1右）．造影T1強調像では同腫瘤のGd造影剤による著しい濃染を認めない．

¹⁸F-FDG PET検査：MRI検査と同部位にSUVmax 4.0の集積（ ）を認める（図22-5-2）．

【症例のポイント】

悪性黒色腫は，色素細胞であるメラニン色素産生細胞の癌化によって生じる悪性腫瘍である．多くは黒褐色調の病変として皮膚に生じるが，まれに眼や粘膜（口腔など）にもみられる．転移を生じやすく，極めて悪性度の高い腫瘍である．

発生頻度は白人が最も多く，黒人で低く，日本人などの黄色人種ではその中間である．日本人における好発部位は足底と手足の爪部である．

悪性黒色腫の予後を規定する最も重要な因子は原発巣の厚さで，厚くなると生存率が低くなるといわれている．治療は外科的な広範切除が第一選択であり，症例によっては所属リンパ節の郭清術も施行する．進行期の症例などには多剤併用化学療法が行われる．

【撮像のポイント】

悪性黒色腫の¹⁸F-FDG PET像にはバリエーションがあり，集積の高いものから低いものがあるが，一般的に小さいものは集積も低い．原発巣では集積が低く，転移例では高いことが多い．あらゆる臓器に転移する可能性のある悪性黒色腫に対して，¹⁸F-FDG PET検査は全身検索が比較的容易である．病期診断や再発診断には有用性が高いが，病巣の大きさに比例した検出率があるため注意を要する．

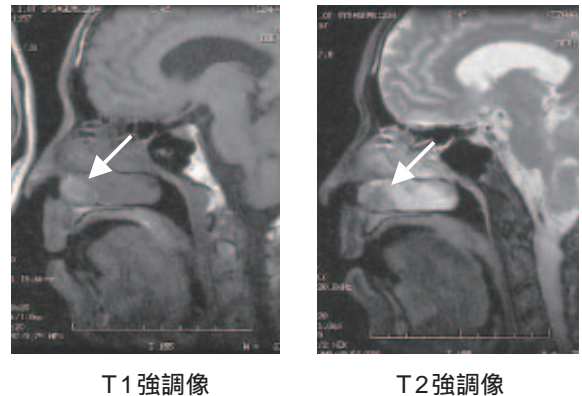
【撮像条件】

装置：島津製作所社製 Eminance B/L

画像収集法：3D

寝台速度：0.9mm/sec

画像再構成法：DRAMA



T1強調像

T2強調像

図22-5-1 MR画像



図22-5-2 ¹⁸F-FDG PET画像（矢状断）

22.6 中咽頭癌 (cancer of mesopharyn)

【背景】

77歳，男性．嚥下障害にて受診．MRI検査，PET検査などの所見より，中咽頭癌 (T3N2bM0) と診断され，化学療法2クール，放射線治療70Gyを施行し経過観察中．

【画像所見】

治療前¹⁸F-FDG PET検査：咽頭左側に集積を認める．左深頸部領域に集積リンパ節を認める (図22-6-1) ．

治療前造影MRI検査：Gd造影T1強調像 (図22-6-2) にて左梨状窩を中心とした最大径25mmの腫瘍性病変を認める () ．咽頭への圧迫および浸潤を疑う．腫瘍辺縁はやや不整で内部は不均一に濃染される．

治療後¹⁸F-FDG PET検査：咽頭左側や左深頸部領域に集積を認めない (図22-6-3) が，咽頭部付近に淡いSUVmax 1.7を認めるが術後の炎症所見と考えられる．

【症例のポイント】

中咽頭癌は，後壁 (口蓋扁桃，口蓋弓，舌扁桃溝)，上壁 (軟口蓋下面，口蓋重)，前壁 (舌根，喉頭蓋谷，喉頭蓋舌面)，後壁に分けられる．しかし，増殖，進展すると腫瘍の拡がりの把握は困難なことが多い．発症は側壁が最も多く，次いで上壁で，男性に多い．病理組織学的には扁平上皮癌と悪性リンパ腫に二分され，早期に頸部リンパ節に転移する．

中咽頭癌は解剖学的関係より，特に悪性リンパ腫では病期に応じて放射線治療と化学療法を組み合わせで行われる．

【撮像のポイント】

頭頸部癌・咽頭癌においては，解剖学的構造の複雑さにより，X線CT検査，MRI検査をはじめとする形態のみでは診断困難な場合も多い．一方，¹⁸F-FDG PET検査は腫瘍の良悪性の鑑別，治療の効果判定，再発診断などで有用性が認められている．

一般的に，¹⁸F-FDG PET検査は悪性腫瘍で高集積を示す．さらにSUV評価を加えると，より客観的な画像評価が可能となる．ただし悪性腫瘍以外の疾患においても高集積を示すこともあることを念頭におく必要がある．

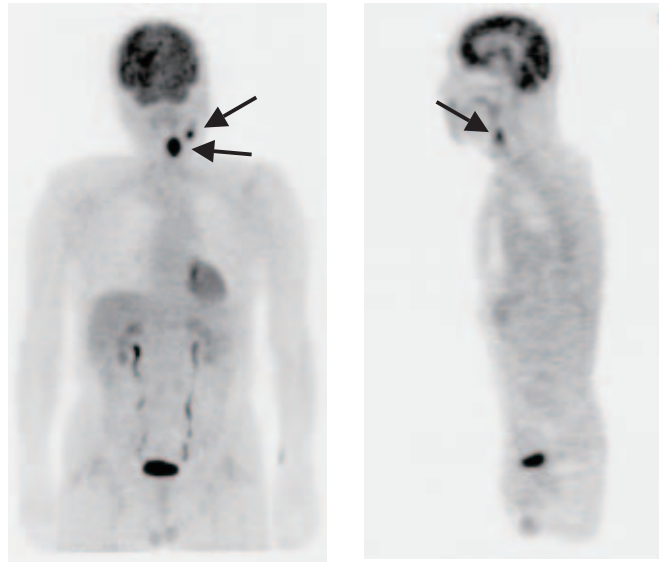
また，頭頸部での生理的集積部位は，脳，眼筋，耳下腺，顎下腺，舌下腺，扁桃，咀嚼筋，声門周囲，甲状腺に認められることにより腫瘍への集積との鑑別には注意を要する．

【撮像条件】

装置：GE横河メディカルシステム社製 Advance NXi

画像収集：2D

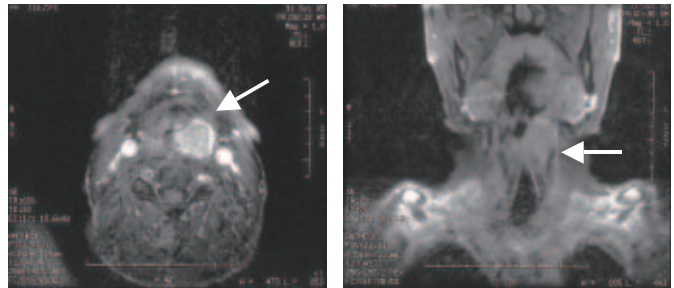
画像再構成法：OS-EM



冠状断像

矢状断像

図22-6-1 治療前¹⁸F-FDG PET画像



横断像

冠状断像

図22-6-2 治療前造影MR画像 (T1強調像)



図22-6-3 治療後¹⁸F-FDG PET画像

22.7 悪性リンパ腫 (malignant lymphoma) -1

【背景】

58歳,女性.以前より湿疹,胃粘膜下腫瘍(sub mucosal tumor : SMT) あり. 2005年2月に施行したX線CT検査にて,頸部腫瘍を指摘され,6ヶ月後のX線CT検査でも頸部腫瘍の増大を認めた.その後, ^{18}F -FDG PET検査,病理組織診断にて,悪性リンパ腫(濾胞性リンパ腫)と診断された.

【画像所見】

単純X線CT検査:左鎖骨上窩から鎖骨下に大きさ30×25mmの筋肉と等濃度の複数の腫瘍()を認める(図22-7-1).

^{18}F -FDG PET検査: X線CT検査と同部位にSUVmax 9.1の高い集積()を認める(図22-7-2,図22-7-3).

【症例のポイント】

悪性リンパ腫は,リンパ組織が腫瘤状に腫大するもので,病変は進行性で放置すると致死的な経過をたどるものである.病理学的には,正常リンパ組織の構成細胞に由来する悪性腫瘍を総括した病名である.その大部分は,リンパ節に原発する(節性リンパ腫)が,ときに縦隔や消化管などのリンパ節以外の組織(節外性リンパ腫)からも発生し,皮膚にも起こることがある.今日では,ホジキン病(ホジキンリンパ腫 Hodgkin's lymphoma : HL)に対し,それ以外のものを非ホジキンリンパ腫と呼び,2つのグループに大別している.非ホジキンリンパ腫(non Hodgkin's lymphoma : NHL)には,びまん性大細胞性B細胞リンパ腫(diffuse large B cell lymphoma : DLBCL),濾胞性リンパ腫(follicular lymphoma),マンテル細胞リンパ腫(mantle cell lymphoma),T細胞性悪性リンパ腫(T-cell malignant lymphoma),キャッスルマン病(Castleman's disease)などがある.

【撮像のポイント】

悪性リンパ腫における ^{18}F -FDGの集積は組織型により大きく異なるが,ホジキン病,非ホジキンリンパ腫などは集積度から組織型の診断は難しい.一般的にホジキン病やびまん性大細胞性B細胞リンパ腫は ^{18}F -FDGの集積が非常に高く,濾胞性リンパ腫では中程度(SUVmaxは高くても10程度まで),マンテル細胞リンパ腫, T細胞リンパ腫やCastleman's diseaseは低い.いずれも ^{18}F -FDGの集積が高いほど,悪性リンパ腫の悪性度が高い傾向にある.

また,悪性リンパ腫における ^{18}F -FDG PET検査は,治療後の効果判定や再発診断, 予後評価においても有用性は高い.どの時期においてもあまりに高いFDGの集積は,予後不良を示すことが多い.

【撮像条件】

装置:島津製作所社製 Eminance B/L

画像収集法:3D

寝台速度:0.8mm/sec

画像再構成法:DRAMA

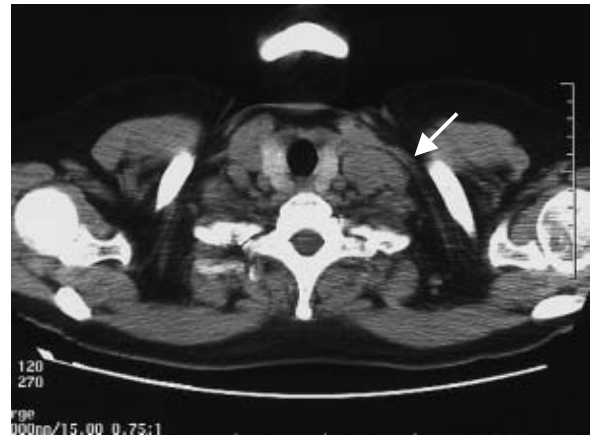


図22-7-1 単純X線CT画像

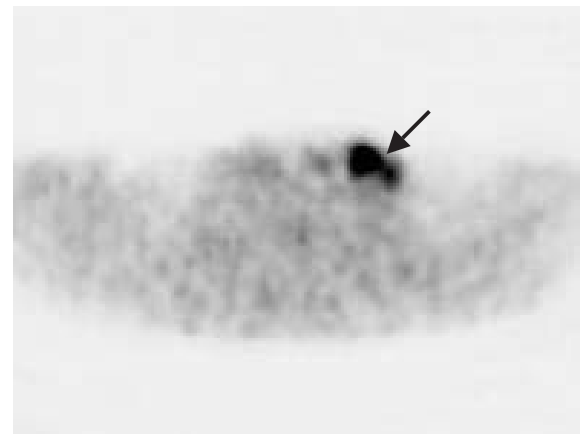


図22-7-2 ^{18}F -FDG PET画像(横断像)



図22-7-3 ^{18}F -FDG PET画像(冠状断像)

22.8 悪性リンパ腫 (malignant lymphoma)-2

【背景】

62歳，女性．出血性腸炎の経過観察にて通院中，鎖骨上部のリンパ節腫大に気づく．全身X線CT検査を施行したところリンパ節と思われる最大50mmの結節を複数認めた．治療前PET検査，リンパ細胞診にて濾胞性リンパ腫のステージ3と診断された．化学療法施行1年後，治療効果判定目的にてPET検査を行った．

【画像所見】

単純X線CT検査：鎖骨近傍のリンパ節腫大（ ），腹腔動脈（ celiac artery ）および上腸間膜動脈（ superior mesenteric artery : SMA ）周囲に最大径50mmの多数リンパ節の腫大（ ）を認める（ 図22-8-1 ）．

治療前¹⁸F-FDG PET検査：腹部および鎖骨下付近を中心とした全身において多数の高集積（ ）を認める（ 図22-8-2左 ）．

治療後¹⁸F-FDG PET検査：化学療法1年後の画像（ 図22-8-2右 ）にて集積の亢進は認められない．

【症例のポイント】

悪性リンパ腫は病理組織学的にホジキン病と非ホジキンリンパ腫に分類される．日本人の場合，悪性リンパ腫のうち90%程度が非ホジキンリンパ腫である．男性にやや多く，50～60歳代でピークとなる．好発部位はワイダエル輪・頸部リンパ節である．しかしリンパ組織は全身に分布しているため，非ホジキンリンパ腫は全身のあらゆる器官，組織に発生する．また，非ホジキンリンパ腫には，B細胞が癌化するB細胞性リンパ腫とT細胞またはNK細胞が癌化するT細胞性リンパ腫またはNK細胞性リンパ腫（ natural killer cell lymphoma ）に分類される（ WHO分類では両者をまとめてNK/T細胞リンパ腫としている ）．悪性リンパ腫は，細胞の形や予後（ 治療後の病状の経過など ）の点から低悪性度リンパ腫，中悪性度リンパ腫，高悪性度リンパ腫の3つに大別される．

【撮像のポイント】

¹⁸F-FDG PET検査は，X線CT検査に代表される形態画像診断と比較して悪性リンパ腫の検出能は高い．また一度に全身検索が可能である点においても有用性が高い．さらに治療に対する効果もより鋭敏に捉えることができる優れた画像診断法である．

悪性度が高い細胞や病変が大きいほど高集積を認めるが，低悪性度では低集積となる．また小さな病変では，空間分解能の限界から過小評価となり，検出されない場合もある．

また，脳や胃など生理的集積の高い部位やその周囲においては，病変の診断が困難な場合がある．

さらに治療後の炎症や瘢痕に集積する場合があるので

注意が必要である．また¹⁸F-FDGは腫瘍に対する特異性が低いため，他の腫瘍との鑑別には注意が必要である．

【撮像条件】

装置：GE横河メディカルシステム社製 Advance NXi

画像収集：2D

画像再構成法：OS-EM

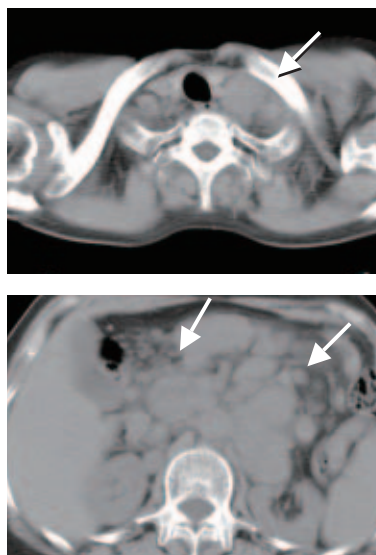
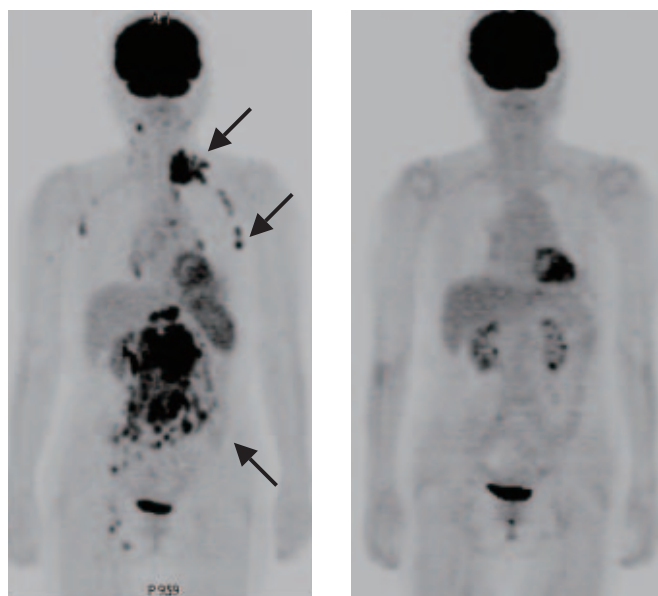


図22-8-1 単純X線CT画像（上：頸胸部、下：上腹部）



治療前

治療後

図22-8-2 ¹⁸F-FDG PET画像

22.9 食道癌(esophageal cancer)

【背景】

50歳，男性．1ヶ月前より咽頭部痛，嚥下障害を訴え受診．上部消化管造影にて食道上部に亜全周性の腫瘍を認めた．上部消化管造影検査，X線CT検査， ^{18}F -FDG PET検査と気管支鏡細胞診にて食道癌と診断．

【画像所見】

食道透視検査：食道造影LAO (left anterior oblique；左前斜位，第2斜位) 画像 (図22-9-1) にて頸部食道から胸部食道へかけて，食道内腔壁の不整像 () を認める．

^{18}F -FDG PET検査：LAO-MIP像 (図22-9-2) にて頸部食道から胸部食道へかけてSUVmax 3.1の集積 () を認める．また，横断像 (図22-9-3) にて食道壁周囲に浸潤を疑わせる淡い集積 () を認める．

【症例のポイント】

食道癌は，全癌の2～5%を占める．大部分は原発性で転移性の食道癌は極めて少ない疾患である．好発年齢は40～70歳と幅広く，男女比は4～5：1と男性に多く，高齢者ほど多くなる傾向にある．

組織学的には，異型上皮から発生する扁平上皮癌が全食道癌の90%以上で，次いでバレット上皮から発生する腺癌が2.5%ほどである．部位別には，中部食道 (胸部食道癌) が最も多く，次いで下部食道 (下部食道噴門癌)，上部食道 (下咽頭頸部食道癌) は少ない．他の消化器癌に比し，重複癌，食道内多発，食道壁転移，遠隔のリンパ節転移が多いのが特徴的である．

成因には，高濃度アルコールの飲酒，喫煙，熱いものや辛いものなどの刺激物などの摂取の他，複数の遺伝子変異が関与する多段階発癌も考えられている．

症状は，早期癌では無症状のことが多く，進行するにつれて嚥下障害やつかえ感などの食物通過障害，背部痛，嘔声，頸部リンパ節腫脹，咳嗽などが観察される．

【撮像のポイント】

^{18}F -FDG PET画像で，正常な食道への生理的集積はなく，このため，食道へのFDG集積は食道病巣の検出，周囲リンパ節や遠隔転移など病期診断，再発診断，治療効果判定などの一助となる．ただし，集積 (陽性) を呈する食道炎や食道裂孔ヘルニアなどの炎症や，偽陰性を示す早期食道癌や食道腺癌 [逆流性食道炎などの刺激で扁平上皮 (食道粘膜) が円柱上皮 (胃粘膜) に置き換わるバレット食道は，腺癌の発生母地となりうる] があるため読影には注意を要する．

【撮像条件】

装置：島津製作所社製 Eminance B/L

画像収集法：3D

寝台速度：0.9mm/sec

画像再構成法：DRAMA



図22-9-1 食道造影画像 (LAO像)

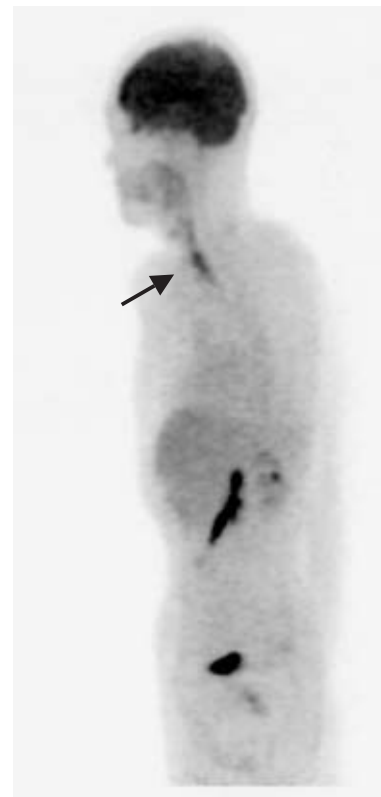


図22-9-2 FDG-PET画像 (LAO-MIP像)

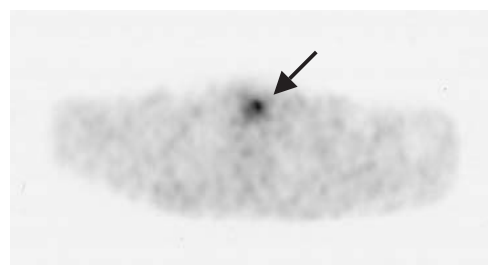


図22-9-3 FDG-PET画像 (横断像)