

健診

# PET 健診のご案内



## 静岡 PET イメージングセンター

〒420-8356 静岡市葵区北安東 4-27-1

TEL:054-248-7777

FAX:054-247-7755

検査時間 20 分前には必ず PET センター 受付までお越しください。

この説明書は、PET 健診を受けられる方に、PET 検査とはどのような検査なのか、この検査で何が分かるのか、副作用の心配はないのか等についてご理解頂くためのものです。繰り返しご覧いただき、内容を十分ご理解頂けますようお願いいたします。

ご不明な点がございましたら当センター職員にはお気軽にお尋ね下さい。

## 目 次

1.	PET 検査とは	3
2.	PET 検査に使用する薬はFDGです	3
3.	PET 検査で何が分かるのか	4
4.	従来の検査法とはここが違います	4
5.	PET 健診でわかるがん	4
6.	PET 健診で不得意ながん	4
7.	PET 健診の手順と注意	5
8.	糖尿病がPET 健診に与える影響	5
9.	PET 健診の安全性について	5
10.	被ばくによる影響について	6
11.	PET 検査（健診）を終えられた方へ	7
12.	健診を受けられる方の人権擁護について	7
13.	その他のPET 健診に関する確認事項	8
14.	PET 健診同意書について	9
15.	PET 健診スケジュール	9
	PET 健診同意書	別紙

※ PET 健診に使用される診断装置と画像融合の仕組み

GE 社製 PET/CT ST-Elite



正確な位置情報と PET 画像との融合

**GE Discovery ST Elite**

ベッド上の位置は不変のまま PETとCTの撮像を行なうので 厳密に同じ位置の画像を得ることが可能。

◆ The PET/CT design

Gantry dimensions:  
170 cm x 168 cm x 110 cm  
Rotation: 30 rpm

110 cm  
60 cm  
168 cm  
100 cm  
Dual-modality imaging range

CT PET

16列CT

## 1. PET 検査とは

PETとは「Positron Emission Tomography (ポジトロン・エミッション・トモグラフィ)」の頭文字をとったもので、日本語では「ポジトロン断層撮影法」と訳されています。

この検査はFDG(エフ・ディー・ジー)と呼ばれる薬を静脈注射によって体内に投与し、その薬が体内を移動して、がんやその他の臓器に集まる様子を、PET装置(写真)で体の外から撮像し、病変を的確に診断する新しい診断法です。このポジトロンは、日本語では陽電子といい、正(プラス)の電荷をもった電子のことです。薬から放出された瞬間に、周囲にある通常を負(マイナス)の電荷を持った電子と結合して消滅します。その際に放出される2本の放射線を捕らえることによって、薬が集まっている様子を、CTと同様に断層像として画像化することができます。

検査(検診)の目的に合った薬を選ぶことで、脳や心臓の機能診断、がんの診断などを行なうことができます。また、従来のがん検査・診断の常識を変える！と言われる程画期的な検査法です。

## 2. PET 検査(健診)に使用する薬はFDGです

人体が必要としている酸素、水、糖分、アミノ酸、脂肪酸、核酸等に、ポジトロン核種を標識<sup>※</sup>した化合物が、PET検査に用いられる薬です。

PET検査(検診)におけるがんの診断には、ポジトロン核種である<sup>18</sup>Fにブドウ糖をくっつけたF18-FDGと呼ばれる薬を使います。

この薬は、当センター内の専用の部屋で造られます。まずサイクロトロンと呼ばれる装置で、ポジトロンを放出する核種(放射性同位元素)を製造します。次に、出来上がったポジトロン核種を、薬の元となる化合物を用いて自動合成し、目的の薬を完成させます。

この薬は、静岡県立総合病院 PET 医療審査委員会にて、人への使用を承認され、さらに、日本アイソトープ協会医学薬学部サイクロトロン核医学利用専門委員会「サイクロトロン核医学利用専門委員会が成熟薬剤として認定した放射性薬剤の基準(2001年改定)」を規範とし、厚生労働省国事「保医発第0308001号(平成14年3月8日)」、「保医発第0308003号(平成14年3月8日)」を参考とした、静岡県立総合病院 短寿命放射性薬剤品質管理基準を遵守し、かつ純度試験や無菌試験を行い合格したものです。

※標識とは、目的になるポジトロン核種を化合物の一部に組み込んだり、置き換えたりすることです。

### 3. PET 検査(健診)で何がわかるのか

PET 検査(検診)は、目的に合わせて薬を選ぶことにより、主にがんの診断に有用です。

がん細胞は、正常の細胞より分裂が盛んなため、エネルギー源のブドウ糖をたくさん必要とします。そのたブドウ糖の一種である FDG を薬として体内に注入すると、がん細胞に FDG がたくさん集まります。この様子を PET 装置で撮像することで、がんの位置、大きさや転移の有無、良性か悪性かの区別がわかります。PET 検査(検診)では、CT や MRI では見つけにくい小さながんでも発見することが出来るため、早期診断にも大変有用であると報告されております。さらに、CT や MRI などの診断結果と合わせれば、がんの治療法や治療範囲を決めるのに大変役に立ちます。またがん治療効果の判定や治療後の再発・転移の有無を容易に調べることができます。

### 4. 従来 of 検査方法とはここが違います

従来 of CT や MRI (磁気共鳴装置) などは形を捕らえる検査であったのに対し、この PET 検査はがん細胞の増殖能力の強弱を機能的に捕らえる検査です。これにより、従来 of 方法では困難だった 1cm 程度の大きさのがんにも薬が特異的に集まることで発見しやすくなり、良性の腫瘍か悪性の腫瘍かの判定、また、治療の効果や再発の診断などに優れた能力を発揮します。

### 5. PET 検査でわかるがん

F18-FDG の PET 検査は、多くががんに有効です。肺がんや大腸がん、食道がん、膵がんなど消化器系のがん、卵巣がんなどの婦人科系のがんや甲状腺がん、乳がん、悪性リンパ腫や骨肉腫、悪性黒色腫などの診断に役立ちます。

### 6. PET 検査で不得意ながん

F18-FDG を用いる PET 検査も、すべてのがんで役立つわけではありません。この薬は腎臓～尿管～膀胱を経て尿中に排泄されます。したがって、腎臓や膀胱にがんがあっても見つけることが難しくなります。

また、肝がん、腎がん、胃がん、前立腺がんなどは、PET 検査を行うよりも超音波検査や内視鏡検査などのほうが有用なことが多いです。

### 7. PET 検査(健診)の手順と注意

#### ① PET 検査前に食事の制限があります。

検査(検診)前は、5 時間以上の絶食をお願いします。食事以外にも、ガム、ジ

ユース、スポーツ飲料や飴など糖分を含む甘いものを摂取しないようご注意ください。これは、良好な画像診断のために必要とされます。ただし、糖尿病の方で、薬を服用されている場合は、絶食により低血糖症状を起こす可能性がありますので、食事および服薬に関して事前にご相談下さい。（注：別紙「予定確認表」もご覧下さい。）



### ②薬を注射した後は安静にしてください。

薬を静脈内投与し、一定の時間後に PET 装置で撮像します。FDG を投与して約 50 分後に撮像します。撮像までの時間は安静にし、会話や読書なども控えて頂きます。口を動かしたり、動き回ると、薬が筋肉に集まってしまい、診断が難しくなる場合があります。また、検査直前には膀胱内にある薬の代謝物を排泄するために、排尿をしていただきます。

### ③ PET装置にて撮像します

撮像はベッド上にあおむけて寝て頂くだけで痛みなどは一切ありません。撮像自体は約 30 分で終わります。場合によっては追加撮影することもあります。

## 8. 糖尿病が PET 検査に与える影響

糖尿病の方の場合、FDG が骨格筋へ集中、増加して病巣部位への集積度合いが低下するという現象が起こります。これにより診断精度が下がる場合があります。検査ができるかどうかは医師にご相談下さい。

## 9. PET 検査(健診)の安全性について

PET検査(健診)に使われるFDGの、薬剤としての副作用は全くありませんが、PET検査はポジトロン核種を標識した薬を静脈に注射しますので、ごくわずかな放射線被ばくがあります。FDG-PET検査を1回受けると被ばく線量は2.2mSv（ミリシーベルト）※）です。しかし、これは、人が地球上で普通に暮らしている大地からの放射線や宇宙線、体内にある放射性同位元素、食品の中の放射性同位元素等によって1年間に被曝する平均的な量である2.4mSvとほぼ同じ量

です。心配される必要は全くありません。

※ ) シーベルトとは放射線が与えた影響の程度を表す単位です。

表に検査や日常の生活で受ける被ばく線量を示します。

医 療 行 為	胸部間接 X 線撮影 (1 回)		約 0.3mSv	
	PET 検査		約 2.2mSv	
	核医学検査 (1 回)		約 0.3~10mSv	
	胃の X 線検査 (バリウム)		約 4mSv	
	CT 検査(撮影部位により異なる)		約 10mSv	
	がん治療 (局部のみ)		約 60000mSv	
生 活	航空機 (東京-ニューヨーク間の往復)		約 0.2mSv	
	宇宙飛行 (1 日)		約 1~3mSv	
	自然に	空気中の気体から	約 1.3mSv	約 2.4mSv (1 年間)
		食物から	約 0.33mSv	
		大地放射線から	約 0.41mSv	
宇宙線から		約 0.36mSv		
限 度	一般人の被曝線量限度 (1 年間・医療被曝・自然被曝は除く)		1mSv	
	医療従事者の被曝線量限度 (1 年間)		50mSv	

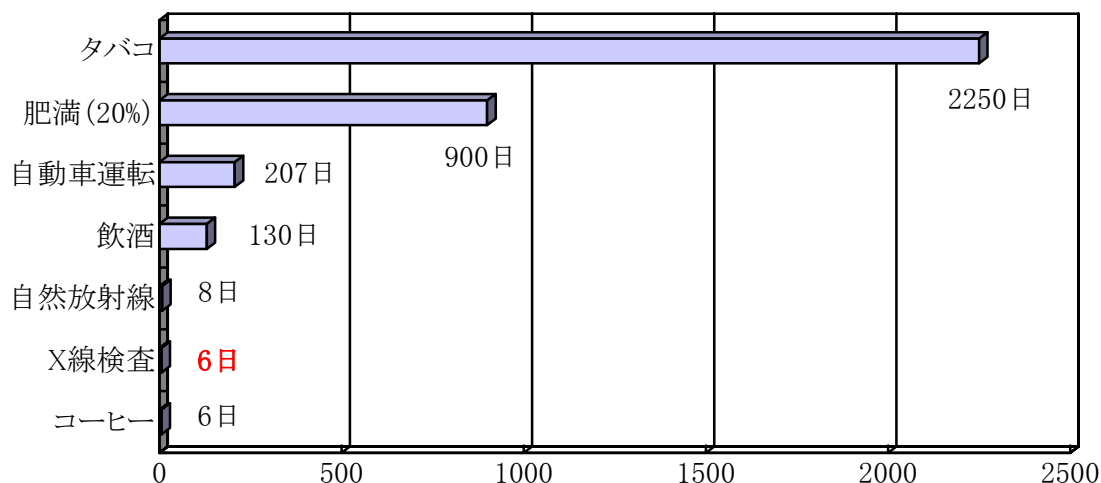
## 10. 被ばくによる影響について

前項で述べたように、我々は自然からの放射線を 1 年間につき 2.4mSv 浴びています。しかし、この数十倍もの放射線を浴びても影響は認められません。

PET 検査で 2.2mSv の放射線を浴びても、急性 (数十日以内に現れる) 障害が起きる可能性は全くありません。また、将来のがんの発生もほぼないと言えます。国際放射線防護委員会では、例えば、PET 検査の被ばく線量である 2.2mSv を全身に浴びた人が 1 万人いたとすると、悪性のがんになる人はそのうちの 1 人ぐらいであるとしています。これは、どんなに少ない放射線でもがんが発生する可能性があるという仮説に基づいて推定された確率ですが、実際にはこの線量で発がんが確認された例はありません。また、妊娠していると思われる女性の方は検査予約のときに、その旨をお話下さい。しかし、万一気がつかないで検査を受けてしまった場合も心配はありません。仮に妊娠していたとしても、検査で受けた放射線が原因で胎児に影響が現れることもありません。なぜなら、胎児に奇形や大脳発達の遅れがおこるのは、胎児が 100mSv 以上の放射線を浴びた場合だからです。平均的な X 線検査の危険度は、日常の生活環境での多く

の危険要因で比較してみますと下のようになります。相対的に比べると、検査による危険度は決して高いものではありません。

寿命の短縮から見たリスクの比較



#### ※) 利益とリスク

放射線を受けたことによって発生するかもしれない障害の可能性・危険度のことを「リスク」といいます。医療の場では被検者の利益（病気の早期発見など）がリスクよりも十分に大きいと医師が判断した場合にのみ放射線を使用します。

### 11. PET 検査(健診)を終了された方

検査結果のご説明等は当 PET センターではございません。健診センターから改めて郵送させていただきます。

### 12. 検査(健診)を受けられる方の人権擁護について

#### 検査データの学術的使用について

PET 及びその他のデータから、診断及び医療技術の発展のために、重要な情報が得られることが予想される場合には、プライバシー保護に十分配慮して、研究目的でデータを解析し、成果を公表することがあります。この場合、個人名や個人が特定できるような情報は伏せて行なわれ、検査(健診)を受けられた方々のプライバシーが完全に守られるよう厳重に管理し扱われます。

#### 検査(健診)を受けられる方の安全性確保について

当センターで用いるすべての薬は静岡県立総合病院 PET 医療審査委員会にて人体への使用を承認され、当センター短寿命放射性薬剤品質管理基準を遵守して製造されたものです。また、検査の手順や方法なども同委員会で承認されています。健診に使用する機器は、薬事法で認可されたものを使用しており、

放射線被ばくの低減にも最大限の努力を払っております。また検診を受けられる方の様子を常に確認できるように設備、体制を整え、検診の安全性を確保するよう努めます。万が一検診中に異常が発生した場合は、検診の中止や迅速な処置等の対応をいたします。

### 13. その他の PET 健診に関する確認事項

FDG という薬はブドウ糖の類似体のため、体内の代謝の様子が通常の方と異なる糖尿病の方では、FDG の体内への集まり方も異なります。そのため、診断できる病気が限られてくる可能性があり、PET 検診を受けていただくことが出来ない場合があります。たとえば、糖尿病でない方とくらべて、糖尿病の方ではがんを見つけにくくなります。事前に検診センターにてご相談下さい。

FDG を使用した PET がん検診は、一度に多臓器のがんを診断できる方法として、現在使われている診断法の中では最も優れた方法と考えられます。しかし、前述のように、この PET 検査のみでは見つけにくいがんもあります。この見逃されるがんを可能な限りなくすため、CT 検査、超音波検査、腫瘍マーカーなどを併用した総合検診をご提供させて頂いておりますが、完全な検査はありえないことをご理解いただきますようお願いいたします。

### 14. PET 検査(健診)同意書について

PET 検査(検診)をお受けいただくすべての方に、検査内容について十分ご理解いただき、同意していただいた上で検査(検診)を行っております。

この説明書および医師の口頭説明により、検査(検診)内容に納得いただいた上で、別紙「PET 検査(検診)をご署名していただきます。

#### 【参考文献】

[PET検査Q&A](#) ( [日本核医学会](#)、 [日本アイソトープ協会](#) )

臨床医のためのクリニカル PET (先端医療技術研究所)  
放射線の ABC (日本アイソトープ協会)

## 15. PET 検査(健診)の手順

PET 検診はこのように実施されます。

(概ね 2 時間 30 分を要します。)

	担当・場所など	所要時間
1. 来院、	1 階入口	
2. 受付け、	2 階受付・事務	
3. 身長・体重・血圧の測定	2 階受付・事務	10 分
4. 更衣、説明など	前更衣室・受付	10 分
5. 問診、採血、血糖測定、FDG 投与	問診室 ・ 看護師	10 分
6. 水分負荷 (300ml)	ペットボトルにて提供	
7. 安静	安静室	50 分
8. 排尿	トイレ	
9. PET 検査	検査室・技師	20 分
10. 回復待機	回復室	30 分
11. 更衣	更衣室	10 分
12. ご帰宅		