

どんなこと?

## 核医学検査 (RI検査・PET検査)

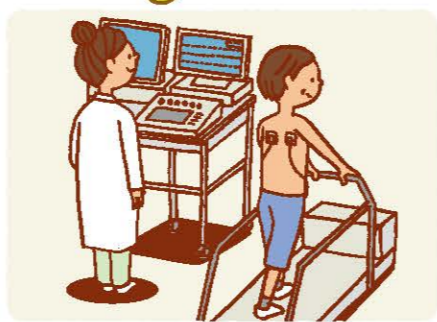
放射線を出す薬 (放射性薬剤) を静脈注射などによって体の中に入れ、臓器や病変部に取り込まれた薬から放出される放射線をガンマカメラという特殊なカメラで体外から撮影を行う検査です。安全で苦痛もなく、身体各臓器の働きや病気の有無を画像化する (シンチグラム) ことができます。



検査部位や目的によって使用する薬剤が異なります。



検査のために薬剤を静脈注射します。



運動負荷をかけることがあります。

### 〈放射性薬剤について〉

放射性薬剤には放射性同位元素 (ラジオアイソトープ: RI) が含まれています。この薬剤は、医薬品としての安全性のほか、RIを用いることによる放射線被ばくの面からも考慮されており、半減期 (放射能が半分になる時間) が短く人体から速やかに排泄されるようになっています。そのため、核医学検査の際の被ばく線量は消化管のX線検査やCT検査と同等で、身体に影響がないため心配はいりません。造影剤のように腎機能への影響が少なく、副作用が少ないのも利点です。

- ①放射性薬剤を用いた検査です。
- ②人体の機能情報を画像化することができます。また、CT検査の画像やMRI検査の画像と重ね合わせたりして診断に用います。
- ③断層撮影 (SPECT) を行うことができます。
- ④PET検査も使用する装置や薬剤は異なりますが核医学検査の一つです。

もっと詳しく!

### RI検査

#### I 骨シンチグラム

全身の骨の様子を画像化して、がんの骨転移、外傷等による微小骨折など、X線検査ではわかりにくい様々な骨の状態を詳しく調べることができる検査です。治療の前後で調べて治療の効果をみたり、疲労骨折や骨粗しょう症による骨折を早期に発見したりするのに用いられています。3~4時間前に薬剤を注射し、検査開始直前に排尿を済ませ、30~40分の撮影を行います。

#### II 心筋シンチグラム

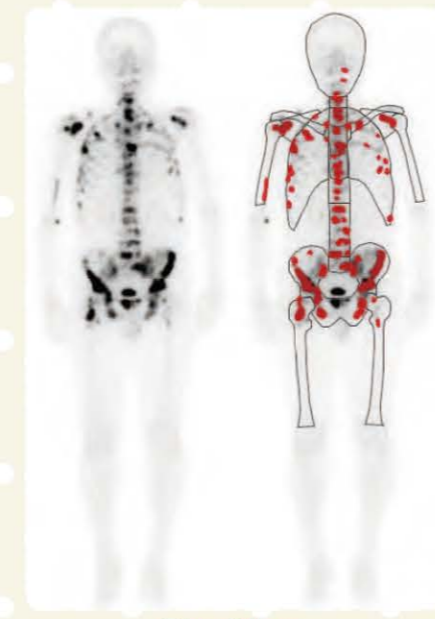
心臓の状態 (心臓への血めぐりや障害の程度) を評価することができます。主に狭心症、心筋梗塞といわれる冠動脈疾患や心筋症などの有無やその程度を診断します。心臓に負荷をかけた時と安静にしている時を比較することで、虚血 (血流が足りない状態) か梗塞 (細胞の死んでしまっている状態) かの判断ができます。自転車をこいだり、血管を拡張させる作用のある薬剤を使ったりして心臓に負荷をかけます。

#### III 脳血流シンチグラム

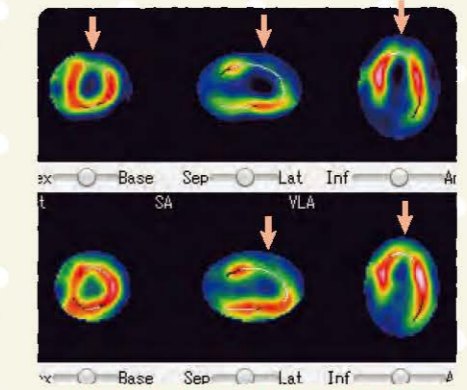
脳梗塞などの脳血管障害の検査です。SPECT装置による脳の断層像を撮影することにより、さまざまな方向から脳を検査します。また、画像から脳の血流量を求めることができます。アルツハイマー病などの認知症の診断にも有用な検査です。注射直後、そして5~15分後より20分程度の撮影を行います。

#### IV 腎動態シンチグラム (レノグラム)

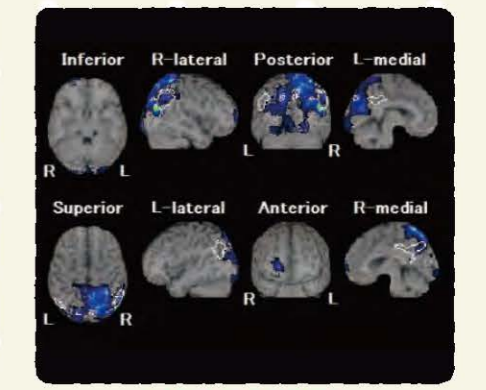
腎臓の機能を評価することができます。薬剤を注射すると、まず腎臓に集まり、その後尿管を経て膀胱へ排泄されます。この様子をカメラで連続的に撮影をしていきます。腎臓への薬の集積の変化はレノグラムというグラフに表されます。注射直後から40分程度の撮影を行います。



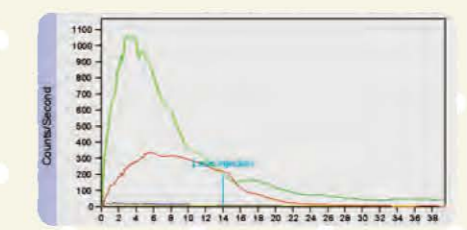
骨シンチグラフィ  
前立腺がんの骨転移が広範囲にわたって見られます。右は処理画像で赤い印が転移の部位です。



心筋シンチグラフィ 負荷 (上)・安静 (下)  
負荷時、安静時ともに心筋の一部に血流低下が認められます。心筋梗塞や狭心症が疑われます。



脳血流シンチグラフィ  
血流の低下している部位を評価することができます。青く表示されている部位の血流が低下しています。



レノグラム  
緑の線が右の腎臓のグラフ、赤が左の腎臓のグラフです。左の腎臓の機能低下が疑われます。

## PET検査

### I 検査概要

PET検査は陽電子放出断層撮影法のことです。体中の細胞の働きを断層画像として捉えます。これにより病気の原因や病巣、病状を的確に診断することができます。

CT検査やMRI検査は病変の形(形態)を画像化して異常を見るのに対し、PET検査ではブドウ糖代謝などの機能から異常を診ます。病変の形態だけで判断つかない時に、働き(機能)の状況を同時に診ることで、診断の精度を上げることができます。

FDG-PET検査は「がん細胞は正常細胞に比べ3～8倍のブドウ糖を取り込む」という、がん細胞の性質を利用します。ブドウ糖に類似した「FDG」と呼ばれる物質に放射性同位元素をつけた薬剤を投与し、約1時間後に撮影して、FDGが多く集まる部位を画像から特定することで診断するものです。

FDG-PET検査は病期診断、治療効果判定、再発・転移診断等に有効です。また全身を一度の検査で診ることができ、リンパ節に転移したがんの有無の判断にも優れているため、病期診断には特に効果的です。

近年ではPET/CT装置が普及し、PET/CT検査が一般的となっております。この検査は、PET検査の機能画像と、CT検査の形態画像を融合することで、診断精度の向上や検査時間の短縮が図れるようになってきました。

PET検査では放射性薬剤を使用しますので、放射性

薬剤による被ばくをします。PET/CT検査では、放射性薬剤による被ばくに加え、CT検査による被ばく線量が加わります。1回のPET/CT検査における被ばく線量は、胃透視(胃のバリウム検査)とほぼ同程度で、この被ばく線量における身体への悪影響はありません。

### II 検査の流れ

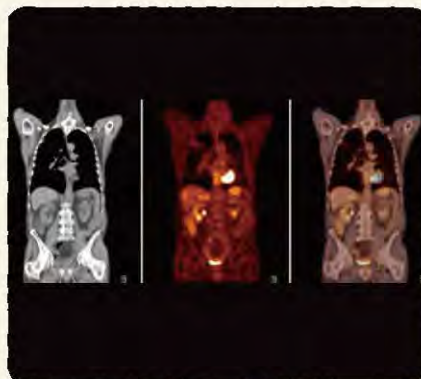
FDG-PET検査は、細胞がエネルギー源としてブドウ糖を取り込む性質を利用したもので、食事で糖分を取ると正しい検査が行えません。したがって、検査6時間くらい前からは絶食する必要があります。また、FDGというブドウ糖に似た糖に放射性物質を結合させた薬剤を腕から静脈注射します。そして1時間ほど安静にして、薬剤が体の隅々にまで行き渡るのを待つ必要があります。寝台の上で仰向けになり、寝台をゆっくりと円筒状のPET装置の中をくぐらせながら、全身を数ミリ単位で撮影していきます。撮影時間は1回あたり30分程度となり、1～2回ほど撮影します。撮影終了後はそのまま帰宅となります。注射した薬剤は尿として排泄されるので体内には残りません。

### III 薬剤について

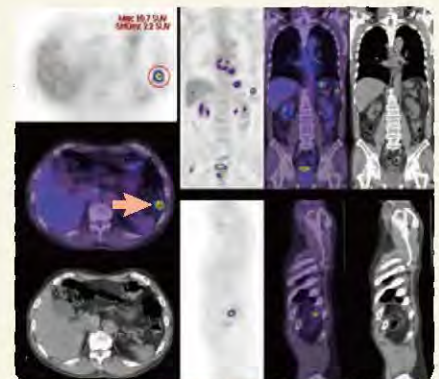
PET薬剤は寿命が短いため( $^{18}\text{F}$ (フッ素):半減期110分、 $^{11}\text{C}$ (炭素):半減期20.4分、 $^{13}\text{N}$ (窒素):半減期9.9分、 $^{15}\text{O}$ (酸素):半減期21分等)、製造と品質試験の迅速性が求められますが、厳しい管理の下高品質で、安全性の高い薬剤が検査には使われています。



PET/CT 装置外観  
PHILIPS社製 GEMINI GXL 16



PET/CT画像  
(左)CT画像、(中央)PET画像、(右)PET/CT画像



症例画像(大腸がん)  
「→」の所に大腸がんが認められます。