

核医学検査とは？

核医学検査は RI 検査とも呼ばれ、微量の放射線を出す放射性医薬品を注射などにより体内に投与し、その薬の動きや分布を体外から専用のカメラ(ガンマカメラ)で撮像する検査です。CT スキャンや MRI 検査と同様に形態的な情報を得ることも可能ですが、核医学検査の一番の利点は、血流や代謝などの定量化による機能評価が可能である点です。つまり、病気の原因となる臓器の形態的な異常が現れる前の診断が可能であり、早期発見につながります。

放射性医薬品とは？

放射性医薬品にはごく微量の放射性同位元素が含まれており、放出される放射線を検出して画像にします。この放射性医薬品には多くの種類があり、使用する放射性医薬品は検査対象となる臓器や目的によって異なります。

放射線という言葉から安全性を心配される声もありますが、核医学検査で使用される放射性同位元素は半減期(放射エネルギーが半分になる時間)が短く、また一定時間の後には体外に排泄されていくため、放射線の影響は CT スキャンより低いか同程度なので安全です。また、核医学検査は患者様の被曝線量を少なくするため、投与する放射エネルギーが低く抑えられています。そのため、検査時間が一般的な放射線検査よりも長く、また検査中は身体を動かさないようにすることが重要です。

当院のガンマカメラ

- ① Symbia E
- ② Symbia Intevo Bold

当院にはガンマカメラが2台設置されており、通常の予約検査に加え、緊急検査や小児の眠剤を使った検査にも対応しています。また、1台は CT 装置と一体となった SPECT/CT 装置であり、核医学画像と CT 画像の融合画像を作成することが出来ます。



SPECT

核医学検査にはレントゲン検査と同じ様な平面像を撮像する方法と、体を輪切りにした断層画像を得る SPECT (Single Photon Emission CT: スペクト) と呼ばれる方法があります。SPECT では体内から放出される放射線を検出する際、体の周りをカメラが回転しながら画像を得ることによって、CT・MRI と同じ様な断層画像を得ることができます。この SPECT 画像は代謝や血流などのより細かい情報を得ることができ、脳血管障害や心疾患の診断に非常に有用です。また、骨や腫瘍等の様々な検査に関しても必要に応じて SPECT 撮像を実施しています。

■主な核医学検査

シンチとは？

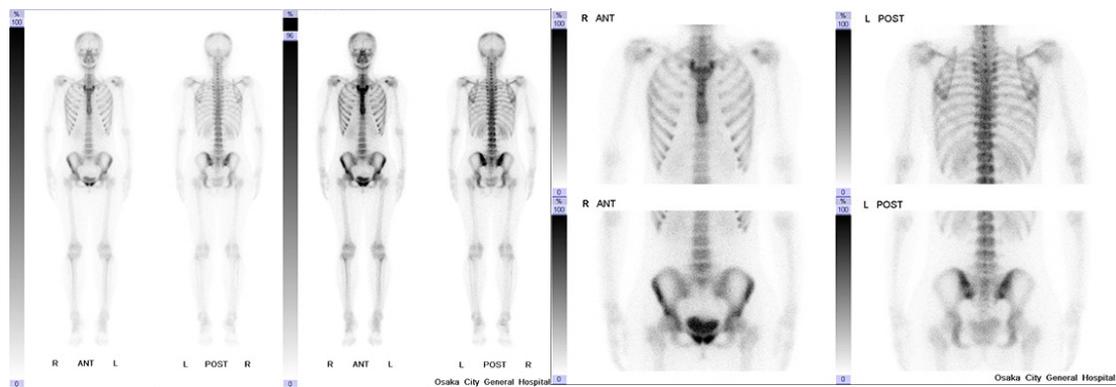
体内に投与した放射性医薬品から放出される放射線を検出し、その分布を画像化することをシンチグラフィといいます。例えば一般的には、骨を対象とした核医学検査の事を骨シンチグラフィといいます。当院では『骨シンチ』という検査項目で呼んでいます。

骨シンチ

癌が骨へ転移していないか、骨折、骨の炎症、その他の骨の病気を診断するための検査です。

放射性医薬品： ^{99m}Tc -MDP HMDP

この放射性医薬品は、骨の代謝や反応が盛んな場所に集まる特性を持っています。この特性を利用して、骨折や癌の骨転移の診断を行います。骨シンチは乳癌や前立腺癌の治療前・治療後の経過を見る上で欠かせない検査です。レントゲン検査よりも早期に、全身の異常を見つけられるのが特徴です。



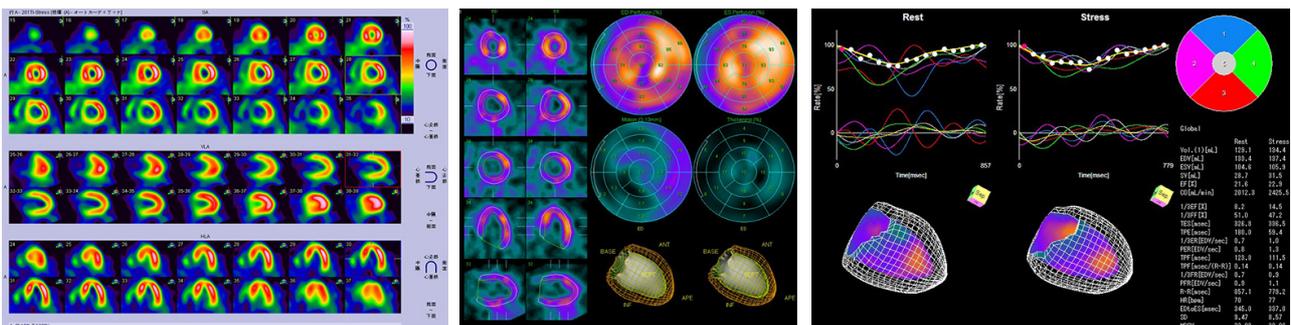
心筋シンチ

血液の足りない心臓の筋肉はどこかを調べる検査です。狭心症・心筋梗塞等の診断を行います。

放射性医薬品： ^{201}Tl -塩化タリウム

この放射性医薬品は、ATP ナトリウムポンプと呼ばれる機能によって心臓の筋肉の細胞内に取り込まれる特性をもっています。この特性を利用して心臓の筋肉の局所的な血流状態の診断を行います。

心臓の筋肉には冠動脈と呼ばれる血管によって血液が運ばれます。この冠動脈が狭くなったり、血液が流れにくくなったりして狭心症や心筋梗塞が起こります。これを未然に防ぐため、もしくは進行の程度を把握するためにこの検査を行います。血管の詰まり具合の程度が軽い場合では、安静な状態で検査してもどの部分に病気があるか分かりません。そのため、エルゴメータと呼ばれる自転車をこいで心臓に負荷をかける事によって、病気の部分と正常な部分との区別ができるようになります。

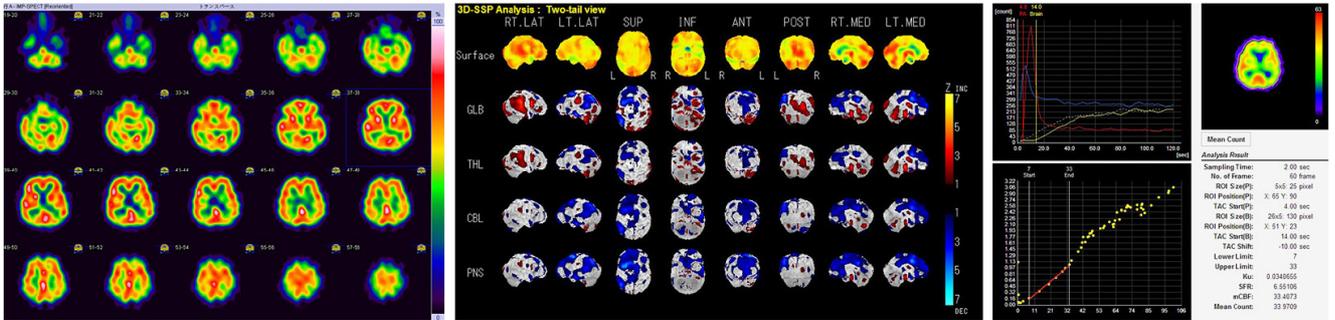


脳血流シンチ

脳内の血流を調べる検査です。血流の多いところや少ないところが分かります。

放射性医薬品： ^{99m}Tc -HMPAO ^{99m}Tc -ECD ^{123}I -IMP

この放射性医薬品は、血液脳関門(血管と脳組織との間にあるバリアー)を通過して脳組織に取り込まれます。血流の多いところには多く集積し、少ないところには少なく集積する特性をもっています。この特性を利用して、脳梗塞・認知症・てんかん・脳腫瘍などさまざまな病気で起こる脳内の血流異常の診断を行います。



実績

● 2020年度実施件数

検査名	使用RI	実施件数 (人)
検査		
骨シンチ	99mTc-HMDP MDP	340
ガリウムシンチ	67Ga-クエン酸ガリウム	45
心筋シンチ	201TI-TlCl	337
	99mTc-ピロリン酸	2
	123I-BMIPP	0
	123I-MIBG	1
	99mTc-MIBI	0
脳血流シンチ	123I-IMP (Graph Plot)	99
	99mTc-ECD (Patlak Plot)	0
	99mTc-ECD	101
	99mTc-HMPAO	19
	123I-IMP	24
脳受容体シンチ	123I-IMZ	19
ドパミントランスポーターシンチ	123I-イオフルパン	33
神経系心筋シンチ	123I-MIBG	4
副腎髄質シンチ		37
肺血流シンチ	99mTc-MAA	16
肺シャント率	99mTc-MAA	4
腎シンチ	99mTc-MAG (レノグラム)	35
	99mTc-DMSA	141
副腎皮質シンチ	131I-アドステロール	11
タンパク漏出シンチ	99mTc-HSAD	6
出血シンチ		0
メッケル憩室シンチ	99mTcO4-	2
リンパ管シンチ	99mTc-HSAD	2
アジアロシンチ	99mTc-GSA	1
肝胆道シンチ	99mTc-PMT	2
甲状腺シンチ	99mTcO4-	12
	123I-Nalカプセル	10
副甲状腺シンチ	99mTc-MIBI	19
耳下腺・唾液腺シンチ	99mTcO4-	1
ソマトスタチン受容体シンチ	111In-ペンテトレオチド	2
内用療法		
バセドウ病ヨード内用療法	131I-Nalカプセル	10
甲状腺アブレーション	131I-Nalカプセル	19
前立腺がん骨転移治療	223Ra-塩化ラジウム	0

■ Q & A

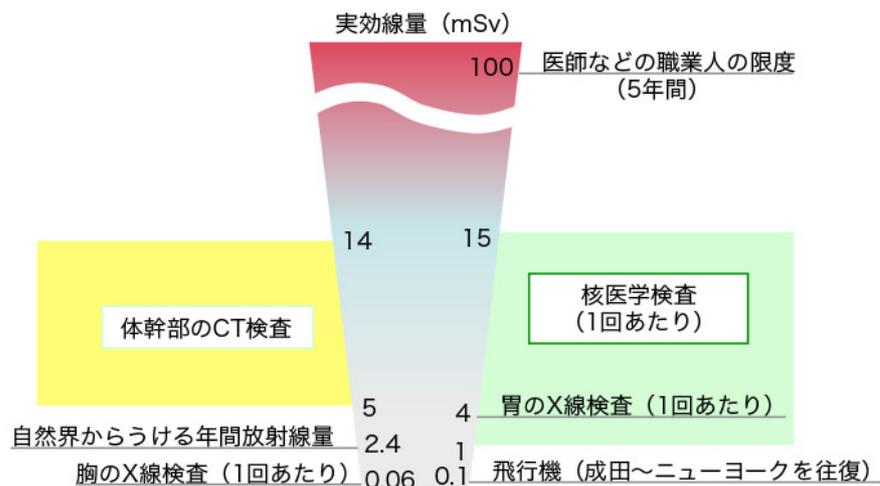
Q1 核医学検査とはどんな検査ですか？

A. この検査は微量の放射性医薬品（ラジオアイソトープを含んだ薬）を静脈注射もしくは飲むことにより体内の臓器・組織に集まり、この薬から放出される放射線を専用のカメラ（ガンマカメラ等）で検出します。それによって臓器の形態や機能を診断します。通常、RI（アールアイ）検査あるいは核医学検査などと呼ばれています。

Q2 放射線が出るお薬を体内に入れても大丈夫ですか？

A. 核医学検査は、注射などによって放射性医薬品を患者様の体内に投与して行われる検査です。したがって、医療機器から放射線を照射する他の検査と違い、体内の放射性医薬品からの放射線によって被曝します。これを内部被曝といいます。

体内に入った放射性医薬品は、放射性物質が時間とともに壊れていく物理的要因や、身体の代謝によって尿や大便から排泄されていく生物学的要因によって減少していきます。核医学検査による被曝線量は他の放射線検査と同程度かそれ以下のレベルになります。したがって、体内に放射線が出る物を投与するからといって特に心配する必要はありません。



Q3 骨シンチとよばれる検査を受けましたが、なぜトイレに行かなくてはならないのですか？

A. 核医学検査に使用する放射性医薬品の中には尿によって体外に排泄されるものがあります。代表的な検査の1つが、骨シンチと呼ばれる検査です。尿による体外排泄を促進することによって画像が良くなり、また、患者様自身の被曝も少なくすることができます。そのために、検査前後にトイレに行って排尿してもらうようお願いします。

Q4 家族に乳幼児や妊婦がいるのですが、核医学検査を受けても大丈夫ですか？

A. 核医学検査では、注射などで放射性医薬品を体内に投与します。そのため、一定期間は患者様の体内からの放射線によって周囲の人も被曝しますが、その被曝線量は非常に少ないです。例えば、代表的な検査の1つである骨シンチ検査を行った直後の患者様から1m離れた場所での放射線は約 $3 \mu\text{Sv}/\text{時間}$ ($0.003\text{mSv}/\text{時間}$)程度しかありません。自然放射線による被曝(1年間で約 2.4mSv)と比較しても非常に少ない線量です。したがって、患者様の自宅に乳幼児や妊婦の方がいる場合には、一定期間至近距離で長時間密着しない限り影響ありません。

Q5 検査室のなかで患者に付き添っても大丈夫ですか？

A. 検査中、患者様のそばにいても大丈夫です。核医学検査は、注射などによって放射性医薬品を患者様の体内に投与して行われる検査がほとんどです。つまり、患者様ご本人には多少の被曝を伴いますが、CT検査等とは異なり医療機器本体から放射線は出てい

ませんので、検査室の中に入っても被曝する心配はありません。しかし、患者様の体内からの放射線による被曝が多少ありますので、妊娠中もしくは小さなお子様は退室をお願いする場合があります。担当する技師の指示に従ってください。

Q6 核医学検査を受けましたが、被曝による影響で子供ができなくなることはないですか？

A. 男性の場合も女性の場合も、核医学検査が原因で子供ができなくなることはありません。卵巣あるいは睾丸に受けた放射線が、数100 mGy 以上で一時的不妊、数1000mGy 以上で永久不妊となることがありますが、どのような RI 検査でも100mGy を超えることはありませんので安心して下さい。また、核医学検査を受けたときに仮に妊娠していたとしても、放射線が原因で胎児に影響が現れることもありませんので心配いりません。

参考文献

1)日本アイソトープ協会(2007)『国際放射線防護委員会の2007年勧告』丸善