

## 多臓器を対象とした PET によるがん検診の精度評価に関する研究

Positron Emission Tomography(PET)を用いて全身のがんを検索する検診は、1994年にわが国で初めて開始され、全国に急速な普及しています。しかし、現在に至るまでがん検診の有効性評価については十分な検討がなされておられません。有効性評価を行なうためには、まず PET ががん検診がどのくらいの精度を有するかの測定を行なうこと(精度評価)が肝要です。この度、国立がん研究センターがん予防・検診研究センターで実施された PET ががん検診のデータを基に精度評価を行ない、その研究成果を専門雑誌に発表しました(Annals of Nuclear Medicine 2008年 第22巻5号)。

### 研究の概要

がん検診を研究する上で重要な指標となる精度(感度、特異度、陽性的中率、正診率など)を、2004年2月から2005年1月の期間に当施設の総合検診コース(PET付き)を受診した2911名(男性1629名、女性1282名、平均年齢59.79歳、男性61.08歳、女性58.18歳)を対象として測定しました。さらにPETががん検診陽性がんと陰性がんの特徴についての検討も行ないました。

PETがん検診は全身を標的としているために、感度を測定するには対象者集団に発生したすべてのがんを可能な限り把握する必要があります。当施設では、各臓器の至適検査を表1のごとく定め、総合検診コースとしてほぼ同時に施行することにより、対象者集団のがんの数を把握することが可能です。

表1 総合検診コースの各検査と標的臓器

検査手法	標的臓器
上部消化管内視鏡	食道, 胃
全大腸内視鏡または注腸造影	結腸, 直腸
低線量高分解能 CT および喀痰細胞診	肺
腹部超音波	肝臓, 胆嚢, 膵臓, 腎臓
PSA	前立腺
乳腺撮影(マンモグラフィ), 乳腺超音波, 触診乳腺	
子宮頸部細胞診	子宮頸部
骨盤 MRI	子宮, 卵巣
FDG-PET※	全身

※ FDG-PET は希望者に対して施行

## 結果と考察

受診者 2911 名中、158 名(重複あり)にがんが発見され、PET で発見されたがんはそのうち 28 名(重複なし)でした。PET によるがん発見率は 0.96%であり、論文などで報告されている数字とほぼ同等のもので、他のがん検診手法で報告されている数字よりも高いといえます。PET 陽性がんならびに PET 陰性がんの内訳は表 2 に示します。PET 陽性がんは、肺がん、乳がん、大腸がんといったがん検診が標的としているがんが多く含まれていることがわかります。また、甲状腺がんや肉腫などの通常のがん検診が標的としていないがんも PET で発見されており、全身を標的としている PET がん検診の特徴が現れています。

表 2 検診発見がん

	PET 陽性	PET 陰性
肺がん	4	23
乳がん	3	8
大腸がん(直腸がんを含む)	7	28
甲状腺がん	4	9
悪性リンパ腫	1	4
食道がん		6
胃がん	2	22
肝細胞がん	1	
膵がん		1
胆嚢がん		1
前立腺がん	2	20
腎がん, 膀胱がん		7
その他*	4	
計	28	129

\*その他に含まれる PET 陽性がんは胃消化管間葉系腫瘍 2 件, 胸線腫 1 件, 上咽頭カルチノイド 1 件である。

しかしながら、PET 陰性がんの数は非常に多く、PET のがん検出感度は表 3 で示すように 17.83%と低い数字にとどまっています。当施設の PET がん発見率は、報告されている数字にほぼ近いことから、PET 検査そのものが他の施設と比べて劣っているとは考えにくく、むしろ低い数字となった原因は、検診発見がんの中に胃がん、前立腺がんといった元来 PET では描出しにくいがんが

多く含まれていたこと、PET が得意とするはずの肺がん、乳がん、大腸がんのなかに大きさがきわめて小さいがんや細胞密度の低いがん、深達度の浅いがん、非浸潤性のがんなどが多く含まれていたことなどが考えられます(表 4-6)。FDG-PET はもともと検出が困難ながんがあることは知られており、それらを裏付けた結果ともいえます。この結果から PET 単独のがん検診では見逃されるがんが確実に存在することを理解する必要があります。ただし前立腺におけるラテントがんのように死亡に関与しないがんや、早期に発見しなくともすぐに死亡に至らないがんの存在がしだいに明らかになりつつあります。PET で発見されないがんにはそのようながんが多く含まれている可能性もあり、がんの自然史についてより一層の研究が待たれます。

**表 3 PET 検診指標**

陽性率	8.58 %
発見率	0.96 %
感度	17.83 %
特異度	95.15 %
陽性的中率	11.20 %
正診率	87.94 %

**表 4 結節タイプ別にみた検診発見肺がん**

	計	Solid nodule	Part-solid nodule	Non-solid nodule
PET 陽性	4	4	0	0
PET 陰性	23	8	12	3

**表 5 検診発見乳がんの内訳**

	計	非浸潤がん	浸潤がん
PET 陽性	3	0	3
PET 陰性	8	7	1

表 6 検診発見大腸がんの内訳

	深達度	m	sm1	sm2	mp	ss	se
	計	18	3	3	0	2	0
PET 陽性	7	4	0	1	0	2	0
PET 陰性	28	23	3	2	0	0	0

### 結論

PET がん検診におけるがん発見率は、0.96%と良好な数字であり、全身の様々な悪性腫瘍を検出し、全身検索可能な検診手法としての特徴が確認されました。しかしながら検診感度は 17.83%と低値であり、PET 単独の検診では発見されないがんも多くあることが確認されました。