

PET－CT診療について

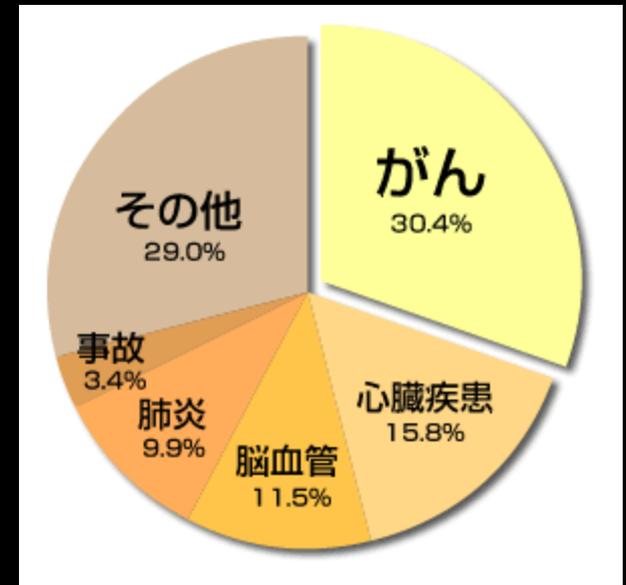
厚生連健康管理センターかがわ
健康管理部長 松野 慎介

今日の内容

1. がんについて
2. 検査方法および検査数について
3. PET/CT検査は何に役立っているのでしょうか？
4. 当院のPET-CTがん検診の現状

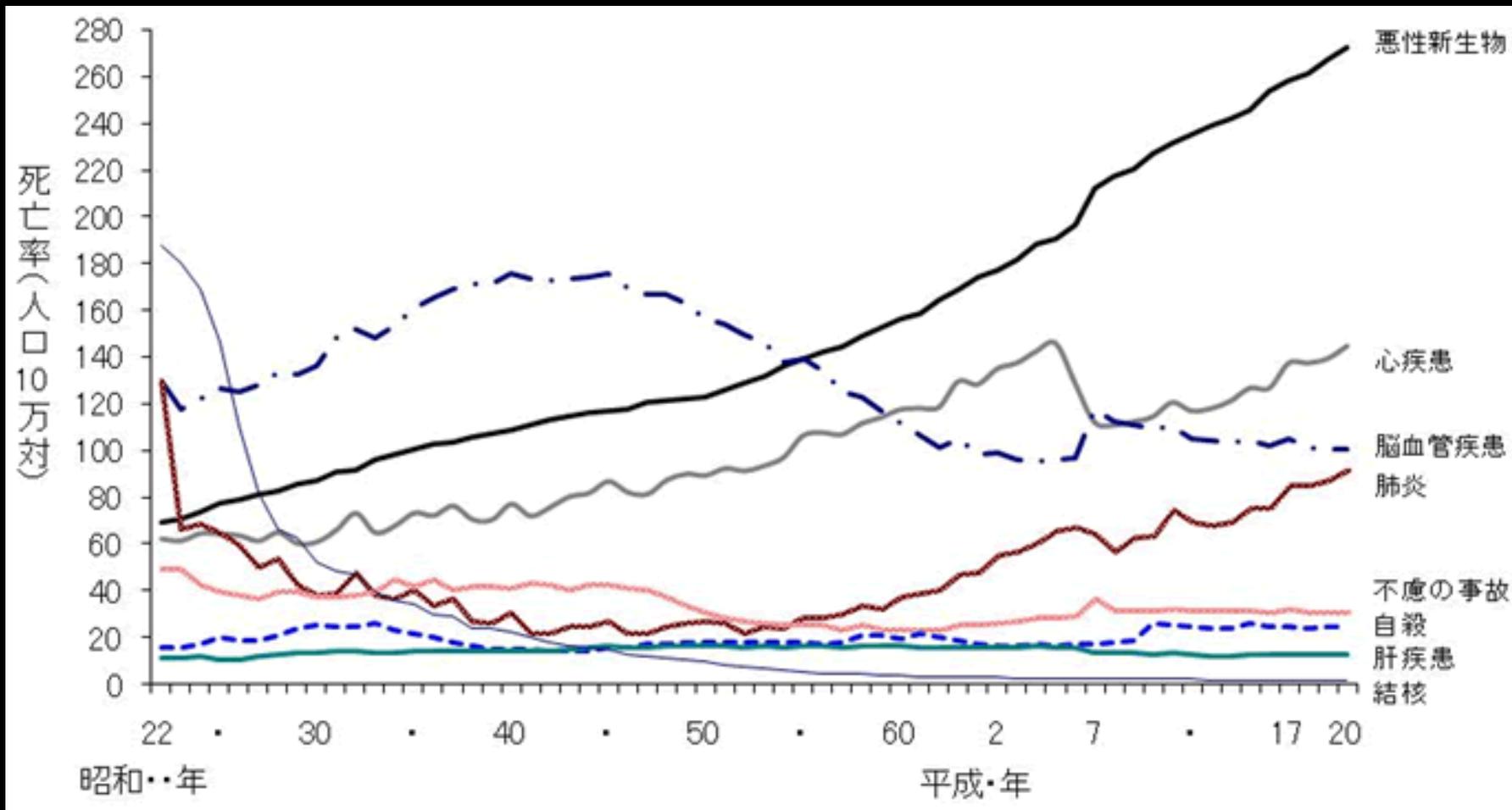
1. がんとFDG-PET

- ・ **がん**は日本人の死因の1位で、その割合は年々増加しています。
- ・ また、発見が遅れるほど治る確率は低くなり、治療をしても再発する可能性もある、というやっかいな病気です。
- ・ 右のグラフは 日本人の死因をあらわしています。
(平成19年人口動態統計確定数より)
- ・ がんで死亡する人の割合は毎年増加しており、今後もさらに増えると考えられています。



日本人の死亡原因第一位 悪性新生物(がん)

厚生労働省ホームページより

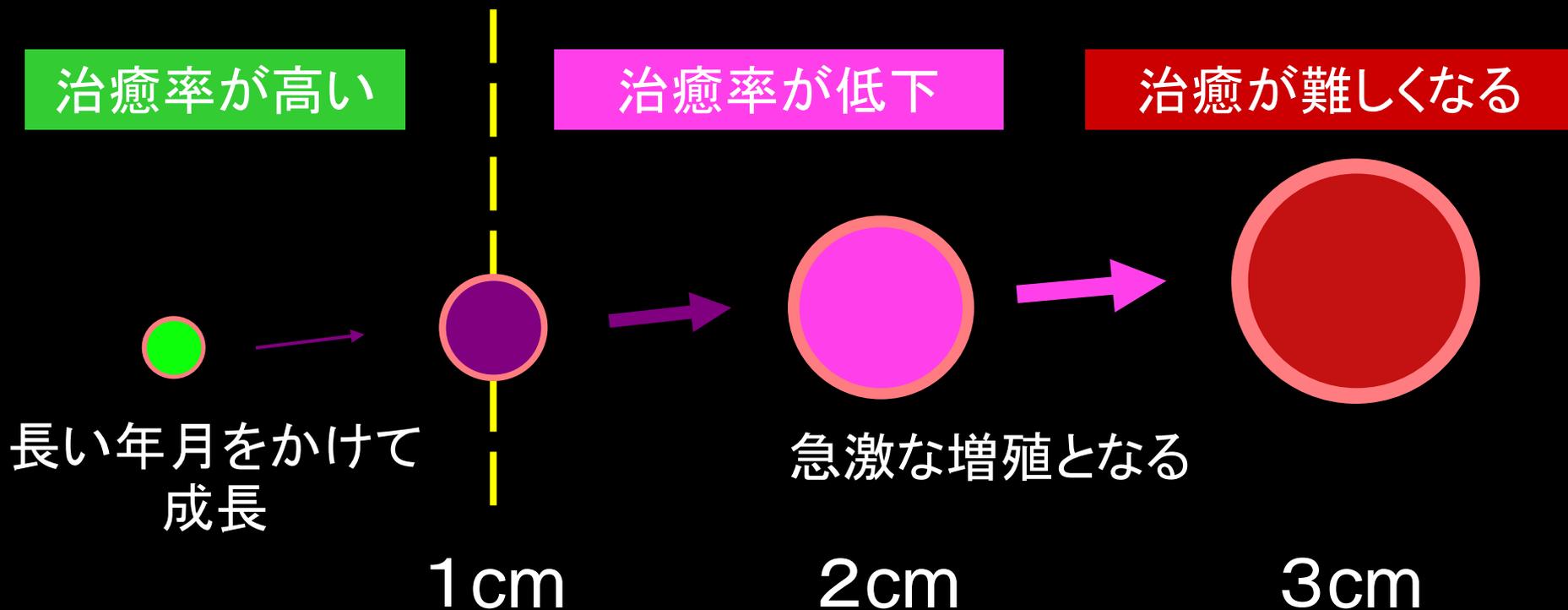


がんは昭和56年から死因の第1位！

どうしてがんになるの？

- わたしたち人間の体は全て細胞で構成されているが、細胞は常に刺激や毒性のある物質にさらされている。
- 傷ついた細胞は、元通りになる力があるが、細胞の持つ回復力をはるかに超えるダメージを受けると、回復できなくなる。
- さらにダメージが重なって、傷ついた細胞が、がん細胞に変わってしまうことがあり、がんの始まりといわれている

がん細胞の成長



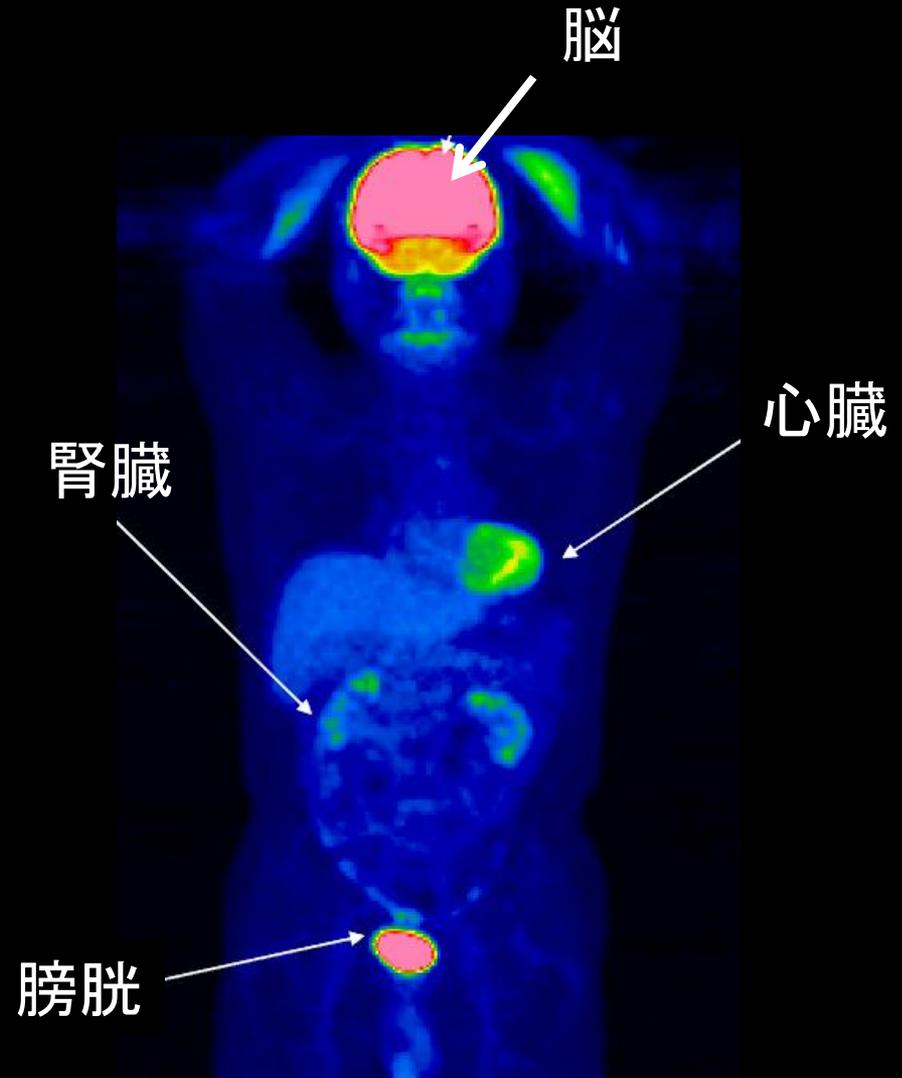
FDG-PET/CTによる検査

^{18}F -FDGを使ったPET検査

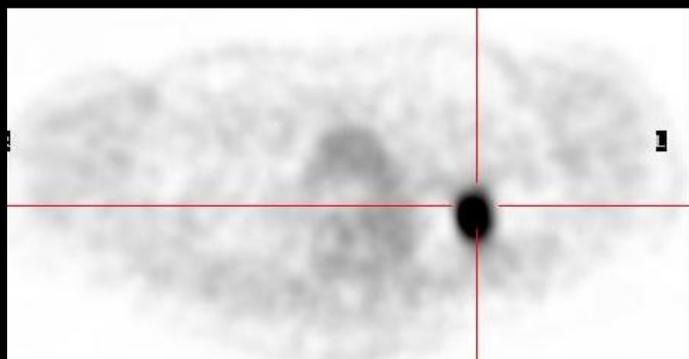
正常の方であれば、このような画像がとれます

正常のひとでも
ブドウ糖がよく使われる
ところ(脳、心臓)や
お薬が排泄されるところ
(腎臓と膀胱)によく集ま
ります。
→**集積(しゅうせき)**する。

そしてがんにもこのお薬は
よく集まります。



PET/CT 融合画像

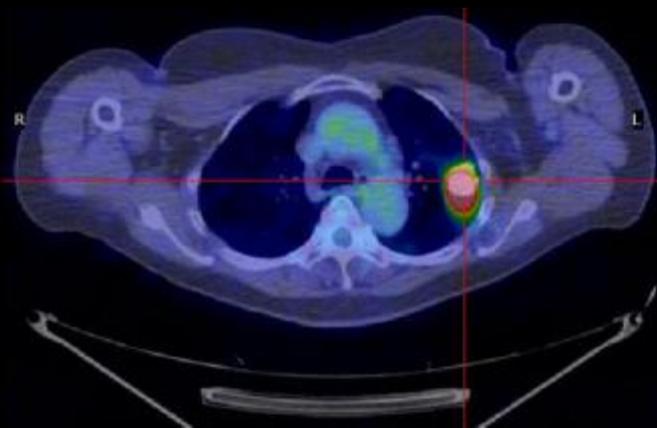


PET画像



CT画像

融合
(Fusion)



PET/CT画像

2.検査方法および検査数について

^{18}F -FDGは岡山から配達されます。



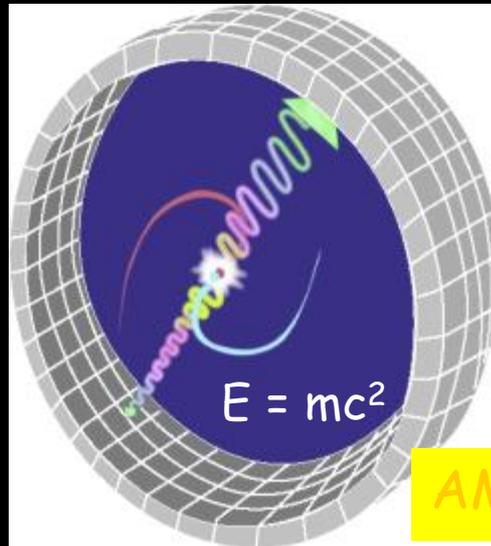
岡山工場



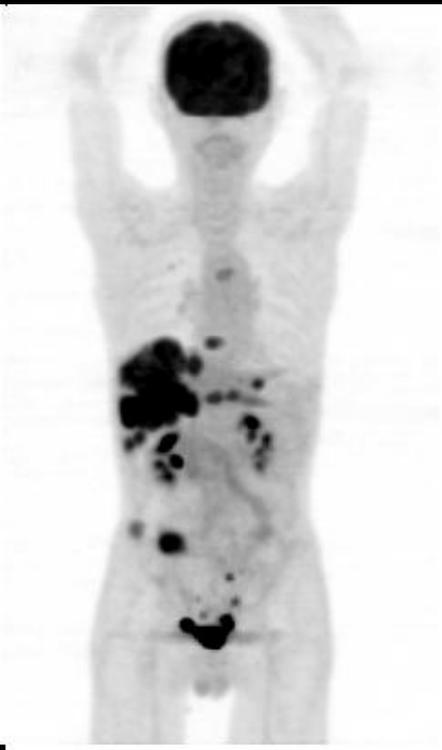
鉛容器



AM 8:30 薬剤の投与



PET-CT装置で撮像



前処置：6時間前より絶食



(水、お茶はOK)



^{18}F -FDG注射 (185MBq)



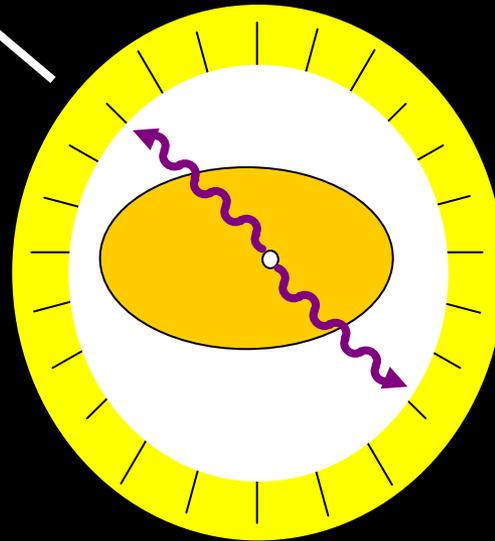
安静室入室

60分ベッドまたは
椅子にて安静にする

PET検査室入室



画像化



PET/CTカメラ
(CT像も撮像)

検査終了後



被検者への結果説明
(検診受診者のみ)

注射1本で寝てるだけ



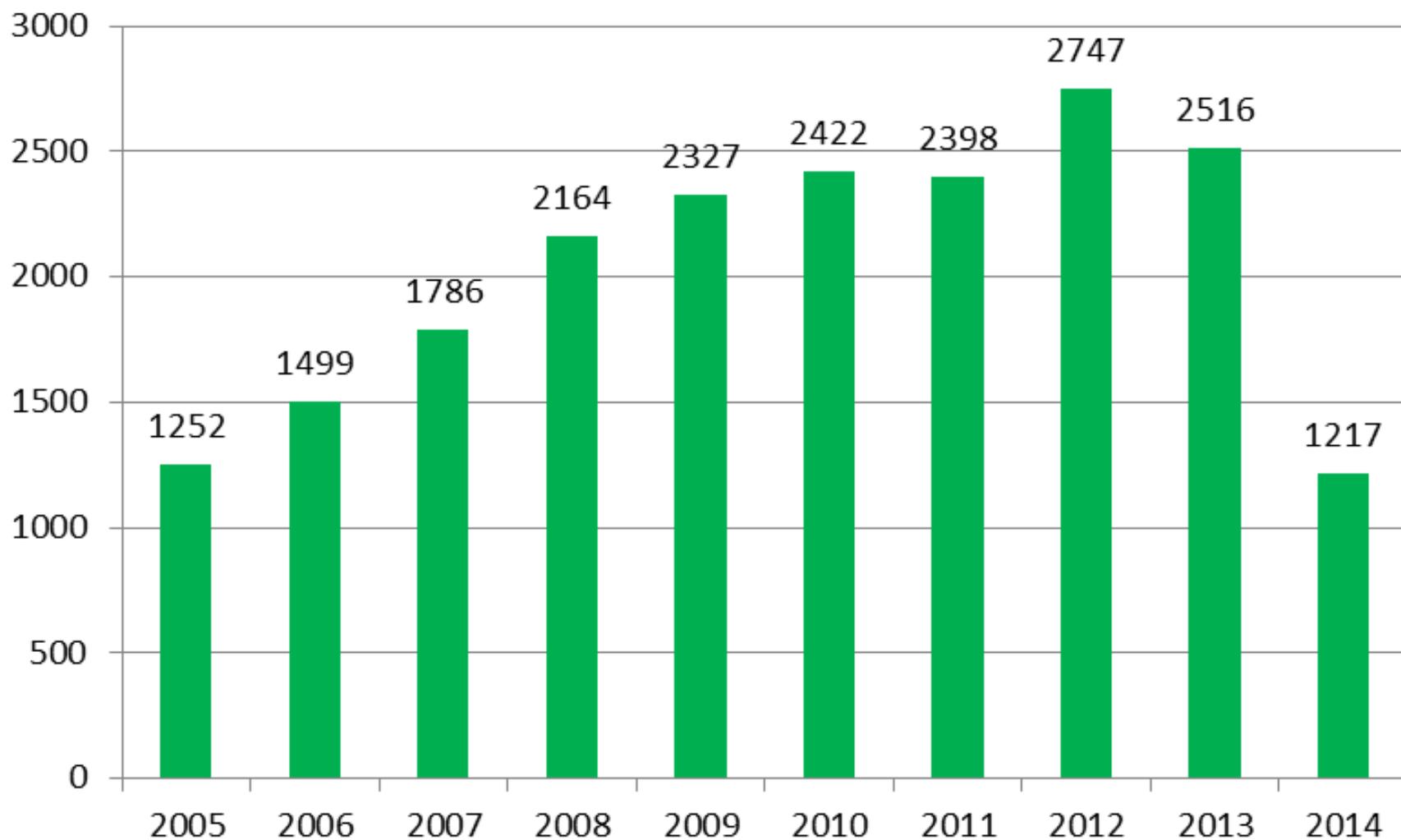
現在のFDG/PET検査の時間スケジュール

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	C/Dコース	C/Dコース	A/Cコース	A/B/Dコース	A/B/Dコース	A/B/Dコース	A/B/Dコース	A/Cコース	C/Dコース	C/Dコース	C/Dコース	C/Dコース	C/Dコース	C/Dコース
8:30	受付		受付	受付										
8:40	更衣		更衣	更衣										
8:50	同診	受付	血液検査	尿検査										
9:00	身体計測	更衣	尿検査	血液検査										
9:10	注射		エコー	同診										
9:20		身体計測	同診	エコー	受付									
9:30		注射	内視鏡	マンモ	更衣									
9:40			身体計測	子宮がん	血液検査									
9:50			身体計測	マンモエコー	尿検査									
10:00	測定		注射	内視鏡	同診	受付								
10:10				エコー	更衣									
10:20				身体計測	マンモ	血液検査	受付							
10:30		測定		注射	子宮がん	尿検査	更衣							
10:40					マンモエコー	同診	血液検査							
10:50	Delay				内視鏡	エコー	尿検査							
11:00			測定		マンモ	同診								
11:10				身体計測	子宮がん	エコー	受付							
11:20	Delay			マンモエコー	マンモ	更衣								
11:30				測定	注射	内視鏡	子宮がん	血液検査						
11:40						身体計測	マンモエコー	尿検査						
11:50		Delay				内視鏡	同診							
12:00					注射		エコー							
12:10							内視鏡							
12:20			Delay			身体計測								
12:30				測定		注射								
12:40								身体計測	受付					
12:50								注射	更衣					
13:00					測定									
13:10								身体計測						
13:20			Delay					注射	受付					
13:30						測定			更衣					
13:40														
13:50					Delay					身体計測	受付			
14:00								測定		更衣				
14:10									身体計測					
14:20				Delay					注射	身体計測	受付			
14:30										注射	更衣			
14:40									測定					
14:50						Delay						身体計測	受付	
15:00									測定			注射	更衣	
15:10														
15:20								Delay					身体計測	受付
15:30												注射	更衣	
15:40														
15:50									Delay					身体計測
16:00												測定		注射
16:10														
16:20										Delay				
16:30													測定	
16:40														
16:50												Delay		
17:00														測定
17:10														
17:20														
17:30														
17:40														
17:50														
18:00														Delay

7例目は、火、木曜日に限ってBコースを受付します。

現在は検定時間1時間半前に薬剤が到着しており、できる限り検定時間までにFDGを投与しています。(通常は12名まで。MAXは14名)

PET/CT被検者数の推移(2014年は6月まで)



- PET-CT検診受診者は開設以来1年半は減少傾向。2007年以降は横ばい。1日2~3件程度である。リピーターは半数。

3. FDGを使ったPET/CTは 何に役立っているか

- 病変が良性か悪性かの判断
- がんの進行度
- 再発がんの早期診断
- 原発不明がんの主病巣の発見
- 放射線療法や抗がん剤などの治療効果の判定
- がん検診

PETによる病変が良性か悪性かの判断

悪性 → 集積ある(集積強い)

良性 → 集積なし(集積弱い)

FDGのがんへの取り込みをきめる因子

- がん細胞が密なものほど、多いものほど
- 増殖速度の速いものほど
- 悪性度の高いものほど

FDGはよく取り込まれます！

* サイズが小さいと取り込みは弱くなります。

がんの病期診断(肺がんの例)



肺がんの広がり(T因子:T1-T4)

リンパ節転移(N因子:N1-N3)

リンパ節以外の転移(M因子:M1 M0)

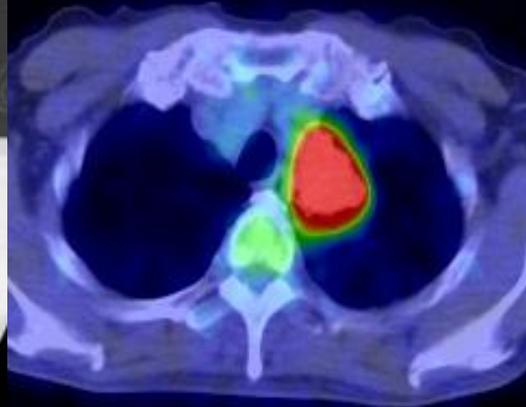
上記のT因子、N因子、M因子
の組み合わせで進行度が決定

⇒治療の仕方が決まる

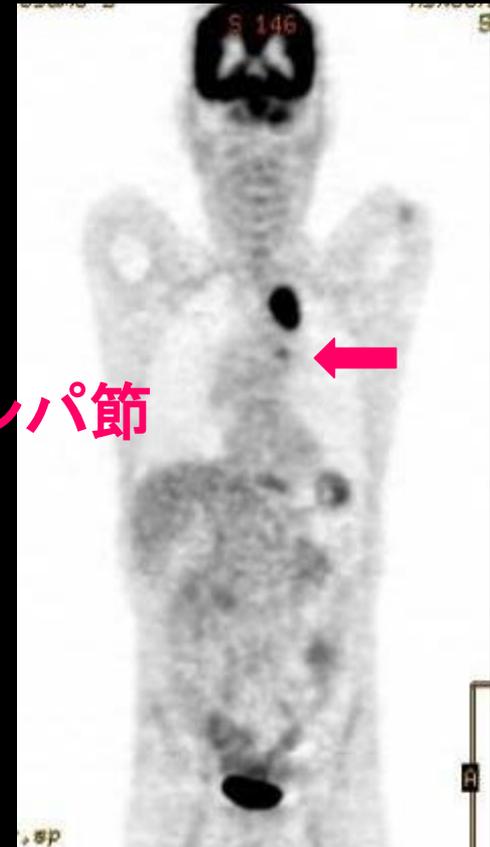
肺がん, 左肺S1+2, 33 × 30mm

CT診断 T3 N0 M0 stage II B

→ PET診断 T3 N2 M0 stage III A



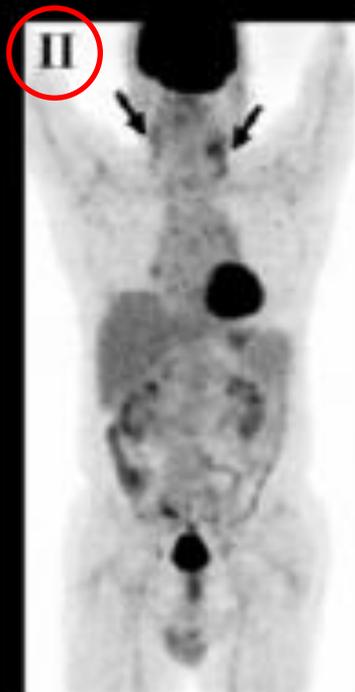
縦隔リンパ節
へ集積



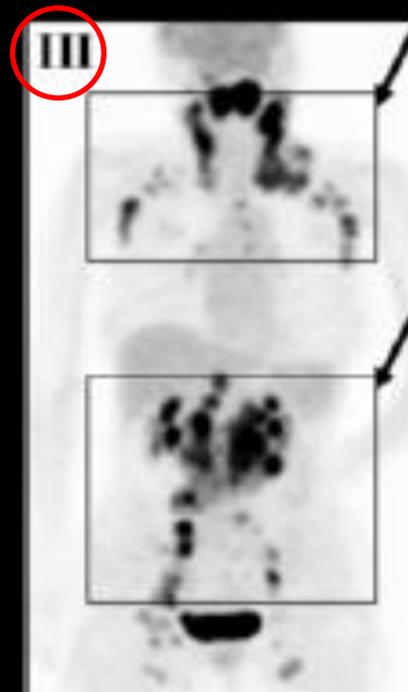
悪性リンパ腫の進行度分類



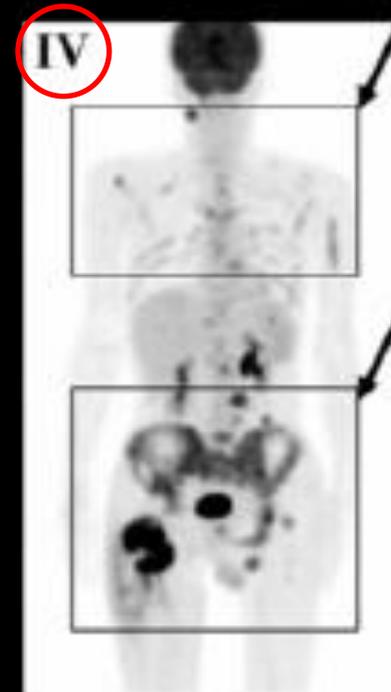
I
横隔膜をこえない
1領域



II
横隔膜をこえない
2領域



III
横隔膜をこえて
上下のリンパ節



IV
骨髄浸潤

がん再発の早期診断

大腸癌の局所再発診断におけるFDG-PETの診断能

n	有病率	FDG		CT	
		感度	特異度	感度	特異度
74	61%	93%(42/45)	97%(28/29)	60%(27/45)	79%(23/29)

Eur J Surg Oncol 1995; 21:517-522

大腸癌の全身再発診断におけるFDG-PETの診断能

n	有病率	FDG		CT	
		感度	特異度	感度	特異度
115	88%	95%(96/101)	79%(11/14)	78%(79/101)	50%(7/14)

Arch Surg 1999; 134:503-513

多臓器重複癌が見つかる

- 重複癌の頻度は、1.53～8.5%
- 菅らは3374例を検討し、0.5%の割合で重複癌を発見。
- 他の報告では1.7～4.8%
- 大腸癌が最も多く、次いで肺癌、乳癌、咽喉頭癌、胃癌、甲状腺癌の順であった。
- 頭頸部癌：同時性1.4～18%
異時性：年3.2%（10年で20～35%）

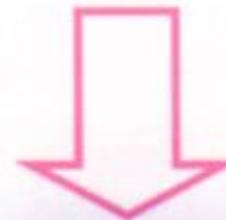
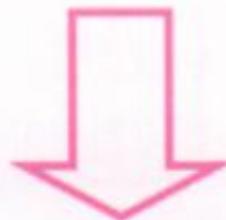
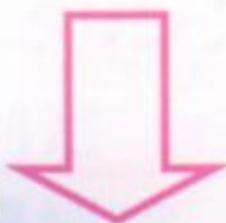
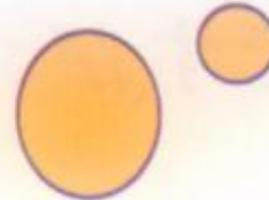
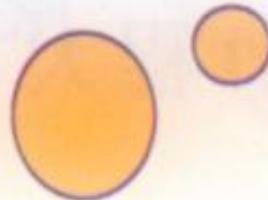
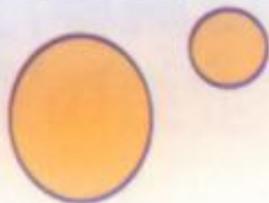
放射線療法や抗がん剤などの 治療効果判定

悪性リンパ腫：FDG/PETを含めた治療効果評価

International Harmonization Project Revised Response Criteria for Lymphoma

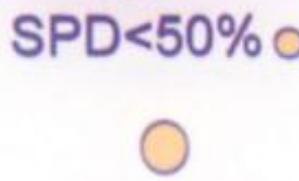
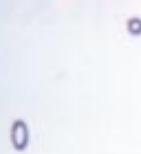
DLBCL, HL

治療前PET



治療効果判定PET

■化学療法終了後
最低3週後(6~8週後)
■放射線療法終了後
8~12週後



CR

CR

PR

FDGの集積が残存すればPR

。

4. PET/CTによるがん検診

効果が認められている従来の集団検診

臓器	検査法	発見率(%)
子宮頸部	細胞診	0.05
大腸	便潜血	0.16
乳房	マンモグラフィ、視触診	0.13
肺	X線撮影・喀痰細胞診	0.07
胃	造影	0.13
複数の臓器	PET/CT	2.00

PET/CT検診の特徴

- ・個別の「がん」検診がないもの(卵巣、リンパ腫など)を含めて、全身の大まかなチェックを **楽に安全に** できる
- ・受診者の **2%前後** に「がん」が見つかっています

例えば 広島市の中電病院では

5401名のPET検診受診者のうち114名
(**2.2%**)で、がんが見つかっています。

* 人間ドックの項目(胃内視鏡や腹部超音波検査、腫瘍マーカーなど)での発見例も含めてのデータです。

平成23年当院でPET/CT検診で見つかったがん

受信者数527名

PET-CT単独で
見つかった患者数

大腸がん

2

肺がん

5

甲状腺がん

2

胃がん

0

膵がん

2

悪性リンパ腫

2

がん性腹膜炎

1

乳がん

0

腎がん

1

肝がん

0

頭頸部がん

1

16 (3.0%)

偽陰性や偽陽性になる腫瘍、病態

- 偽陰性

- 肺高分化腺癌(BAC)
- 高分化肝癌
- 胃癌(早期、硬癌)
- 腎癌
- 前立腺癌
- 正常集積との重なり
(膀胱癌、子宮頸癌、脳腫瘍)

- 偽陽性

- 結核
- サルコイドーシス
- 真菌症
- ワルチン腫瘍
- 褐色細胞腫
- 大腸腺腫
- 甲状腺腺腫
- 術創
- 正常集積との鑑別
(腸管、口腔内)

PET/CTがん検診の特徴

短所

- ・胃癌の一部・肝癌・腎癌・前立腺癌・膀胱癌など、見つけにくいがんが存在します。
- ・小さな病変の検出が難しいことがあります(1cm以下のもの)
 - PET/CTのみで安心をしていては危険です。
通常の間ドックの項目を調べた上で、
PET/CTを加えると、がん発見率は上がります。

まとめ

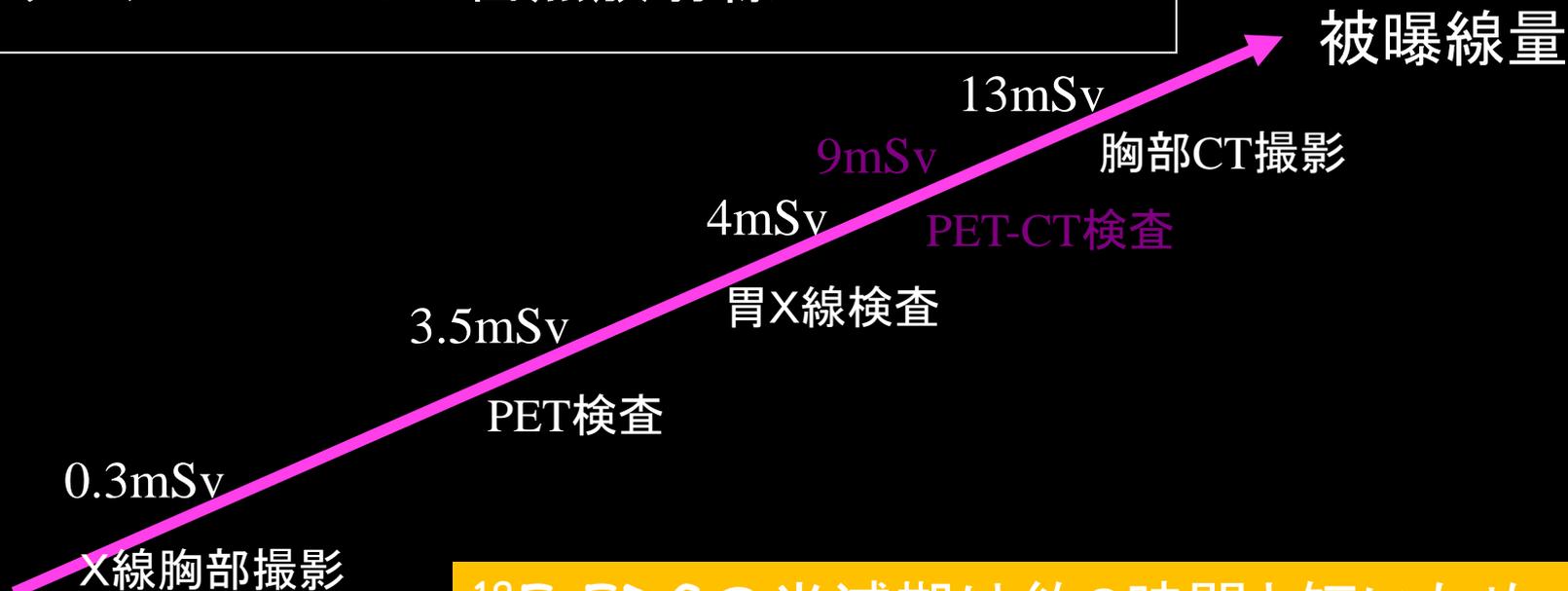
- 2005年滝宮総合病院で開始されたPET/CT検査は、当院のみならず香川県下のがん患者およびがん診療を行っている医療機関にとって、有益な検査であると思われます。
- また、PET/CTがん検診も、多数の弱点を持ちながらも唯一の全身画像検診かつ早期の膵がんを描出できうる検診です。
- さらには、これからアミロイドイメージングによる認知症の早期診断も可能となります。
- 香川県の先端医療を担う医療機関のアイテムとして、存分に活躍すると確約します。

ご注意2: 放射線被曝について

FDG-PET検査1回に受ける被曝: 約3.5mSv

自然界から被曝する線量: 2.4mSv

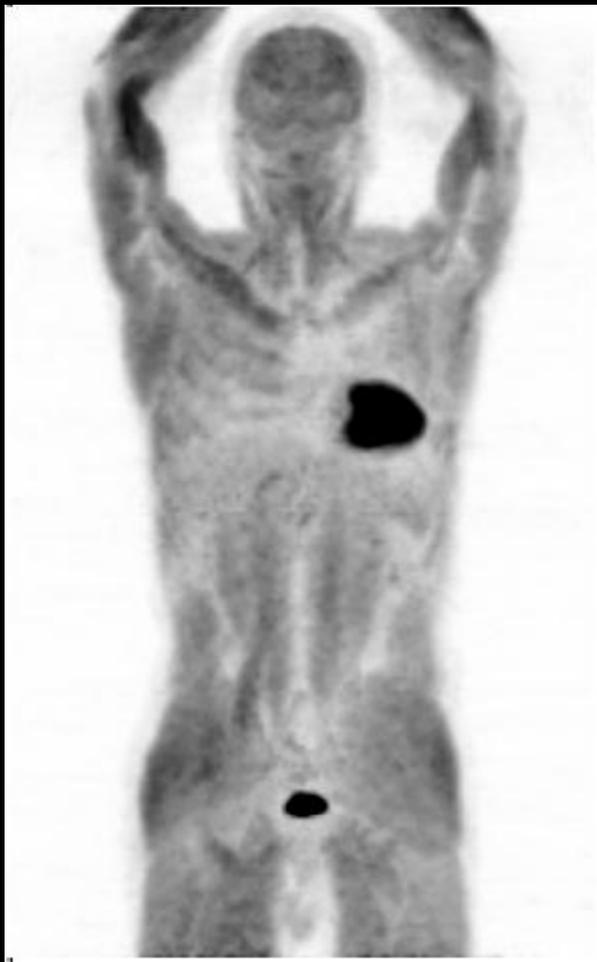
アメリカデンバーでの自然放射線: 10mSv



^{18}F -FDGの半減期は約2時間と短いため、検査後半日すれば放射能は殆どなくなる

検査前は「絶食」です

「**食事**をしてきました」



「**絶食**を守りました」

