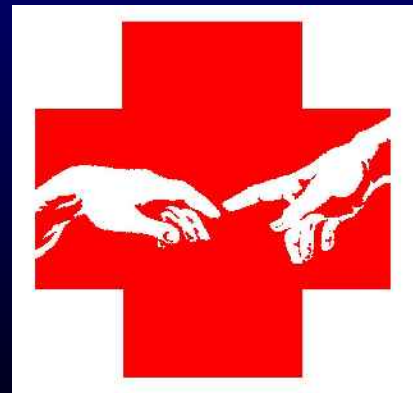


Możliwości pozytonowej emisyjnej tomografii (PET) w prowadzeniu pacjenta ze szpiczakiem mnogim.

Bogdan Małkowski
Zakład Medycyny Nuklearnej
Centrum Onkologii
Bydgoszcz



Zastosowanie fluorodeoksyglukozy
umożliwia obrazowanie tkanek, wykazujących
zwiększone zapotrzebowanie na glukozę.

Ze względu na wspólny szlak metaboliczny

^{18}F FDG i glukozy

do poziomu fosforylacji glukozy, następuje zamknięcie

^{18}F FDG w pułapce metabolicznej „trapping”.

Zobrazowanie ognisk
wzmożonego metabolizmu
FDG umożliwia diagnostykę
„żyjącego” nowotworu.

Szpiczak mnogi

WSKAZANIA

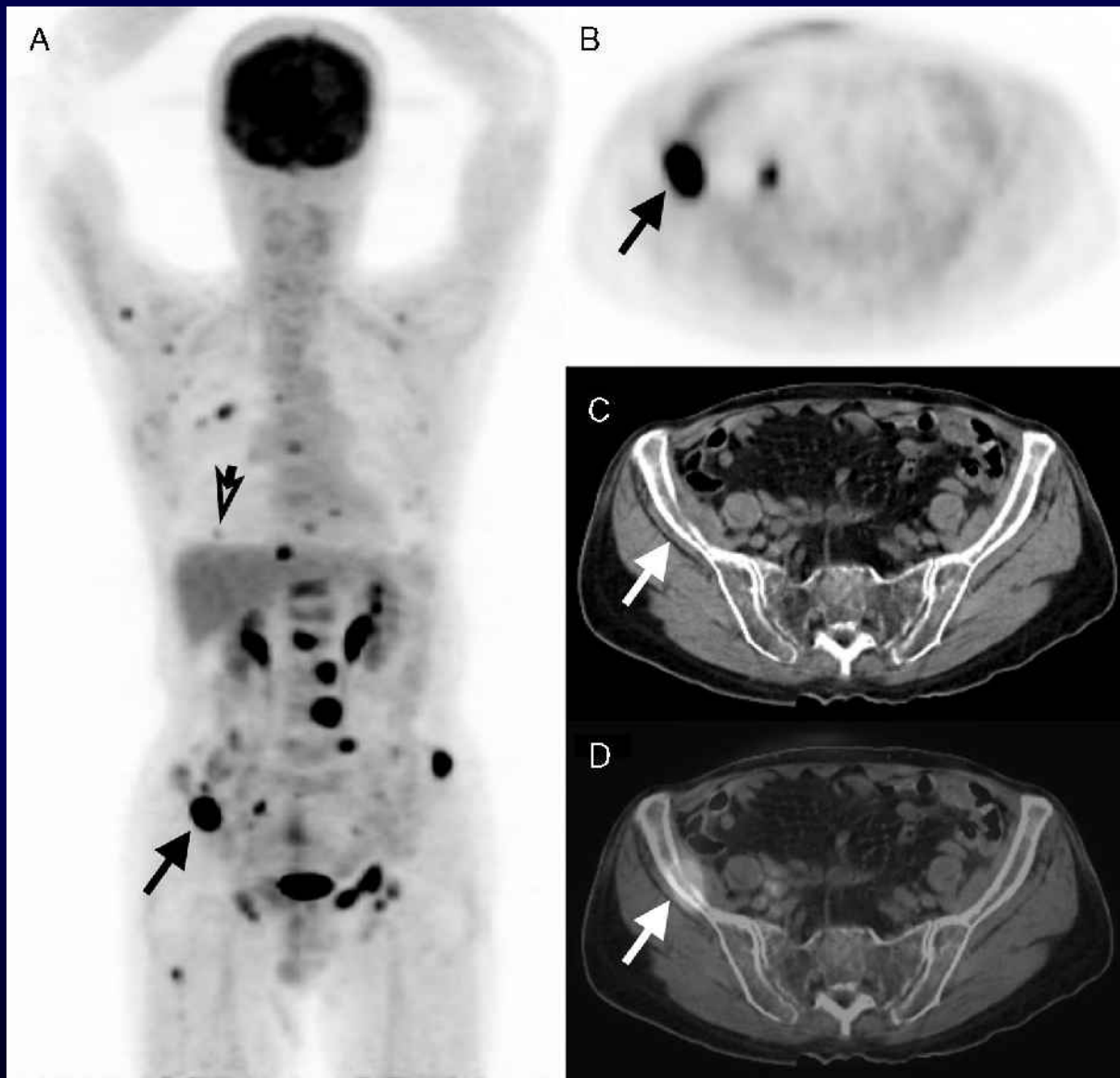
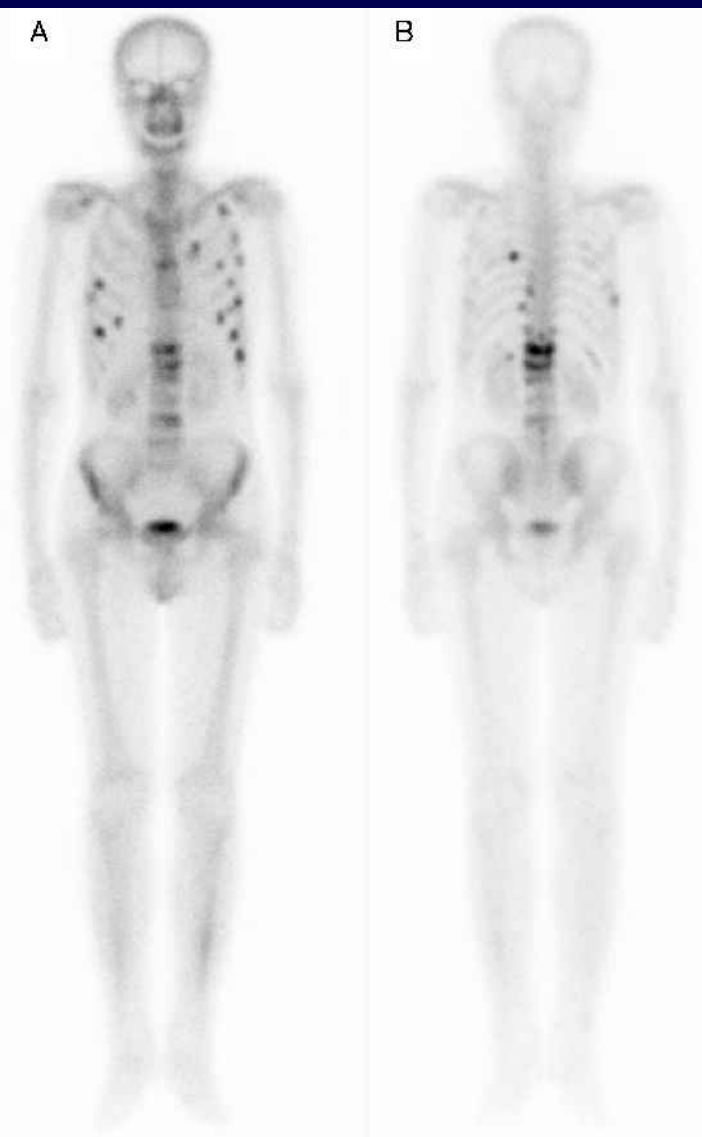
DIAGNOSTYKA /STAGING SZPICZAKA
MNOGIEGO

WCZESNA OCENA SKUTECZNOŚCI TERAPII

PODEJRZENIE WZNOWY

RE-STAGING

DIAGNOSTYKA SZPICZAKA MNOGIEGO

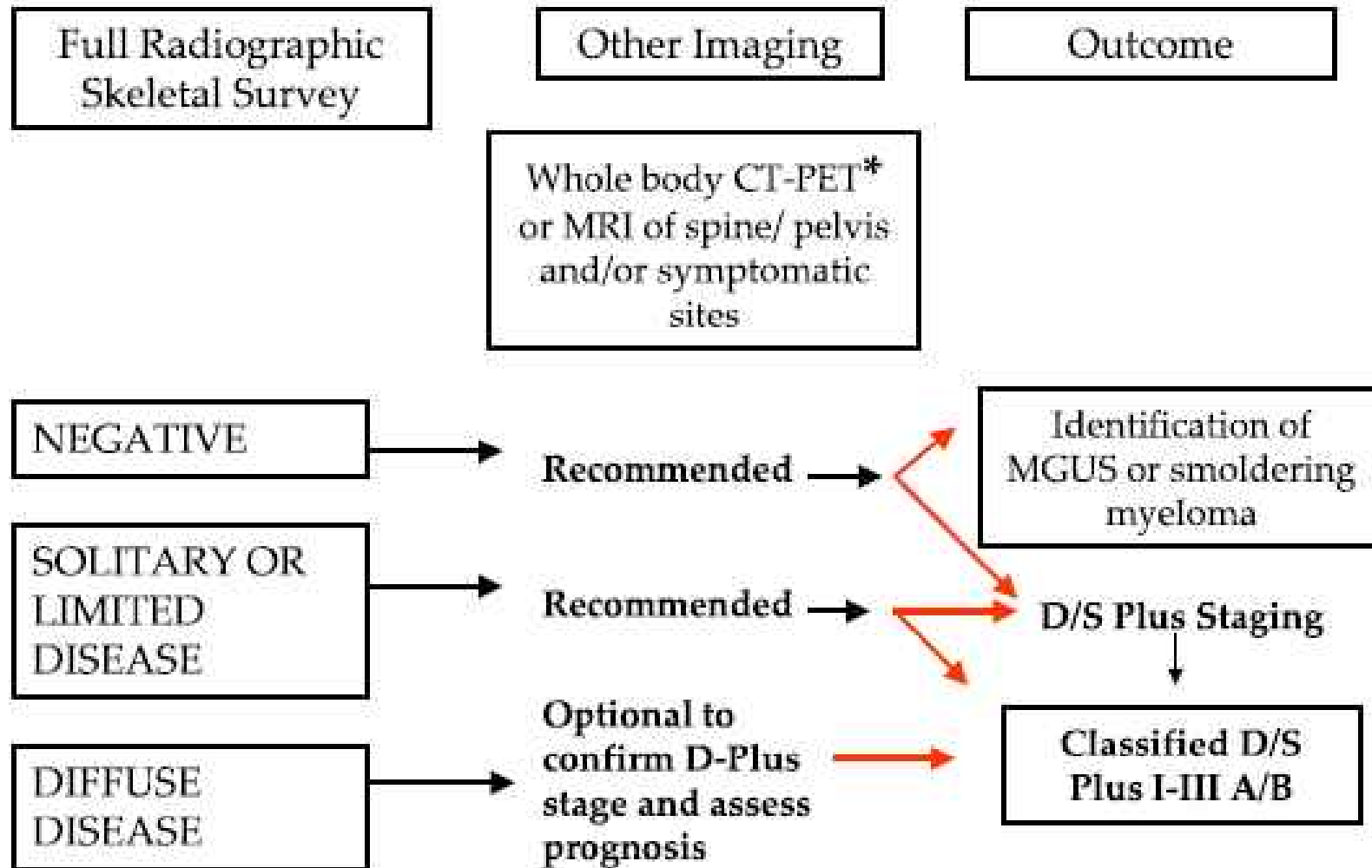


DIAGNOSTYKA SZPICZAKA MNOGIEGO

Badania sugerują iż technika PET/CT za pomocą ^{18}F FDG jest bardziej czuła i dokładniejsza MBS przy porównywalnej czułości i dokładności co MR jednak..

**Eur J of Cancer 2006
Hematologica 2007
J Nucj Med. 2007**

DIAGNOSTYKA SZPICZAKA MNOGIEGO



DIAGNOSTYKA SZPICZAKA MNOGIEGO

Durie/Salmon PLUS myeloma staging system		Integration of imaging
Durie/Salmon STAGE	Plus upstage	MRI/PET [*] Number of lesions
I B		I 0–4
II A or B		II 5–20
III A or B		III >20
see Refs. [4,7,9,10,14]		B:creatinine >2 and/or EMD on PET or MRI

DIAGNOSTYKA SZPICZAKA MNOGIEGO

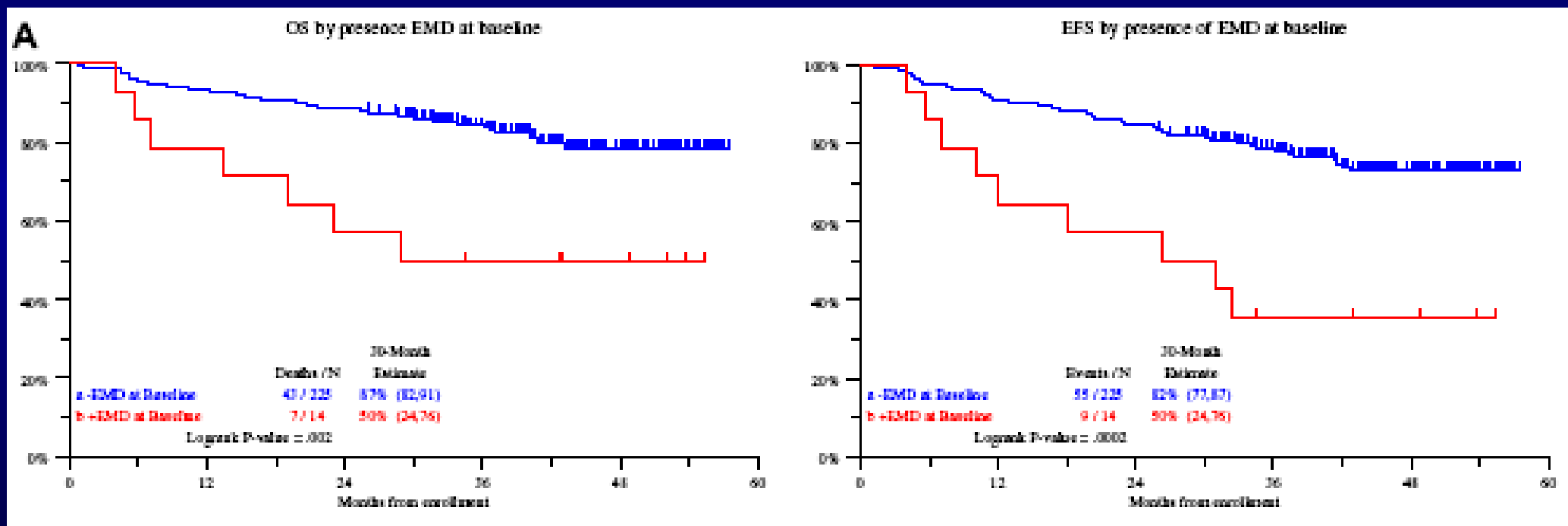
		Original Durie/Salmon myeloma staging system	Durie/ Salmon plus	International staging system (ISS)	
		Median survival [†] (months)	Median survival ^{††} (months)	Median survival [†] (months)	
STAGE I	A	69	72	I	62
	B	22	20		
STAGE II	A	58	61	II	44
	B	34	28		
STAGE III	A	45	40	III	29
	B	24	19		

DIAGNOSTYKA SZPICZAKA MNOGIEGO

Zalety Duries /Salmon Plus staging

- ▶ Bezpośrednie potwierdzenie aktywnego ogniska szpiczaka dla I stopnia zaawansowania
- ▶ Ocena masy komórek plazmatycznych u pacjentów hyposekrecyjnych lub niewydzielających.
- ▶ Precyzyjniejsza identyfikacja pacjentów wysokiego ryzyka > 20 ognisk oraz z obecnością ogniska pozaszpikowych.
- ▶ Bezpośrednia ocena ryzyka pacjenta w porównaniu do statystycznej oceny ryzyka opartej na diagnostyce cytogenetycznej i innych

DIAGNOSTYKA SZPICZAKA MNOGIEGO



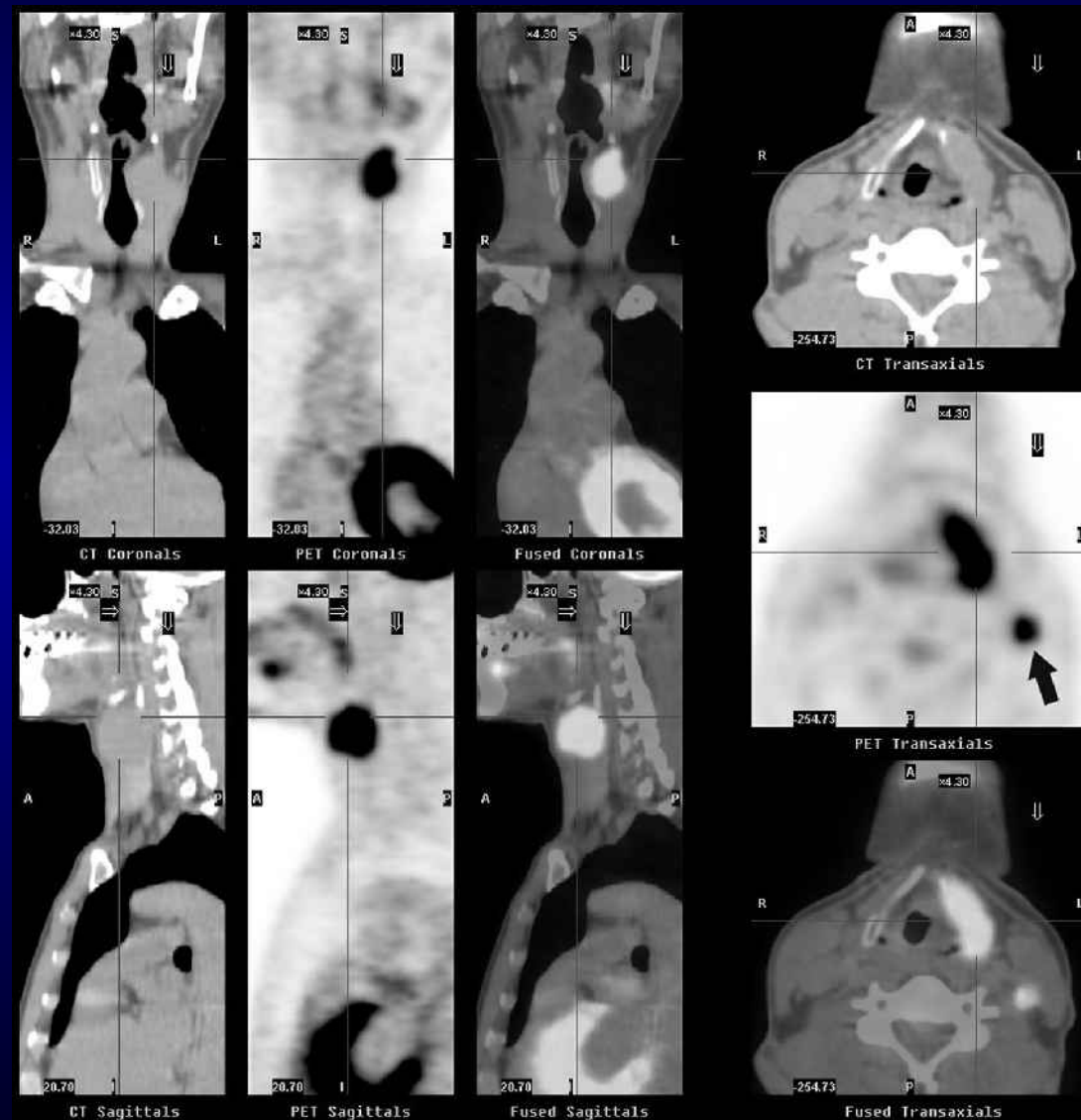
Pozaszpikowe lokalizacje MM w badaniu FDG PET/CT

[illegible]

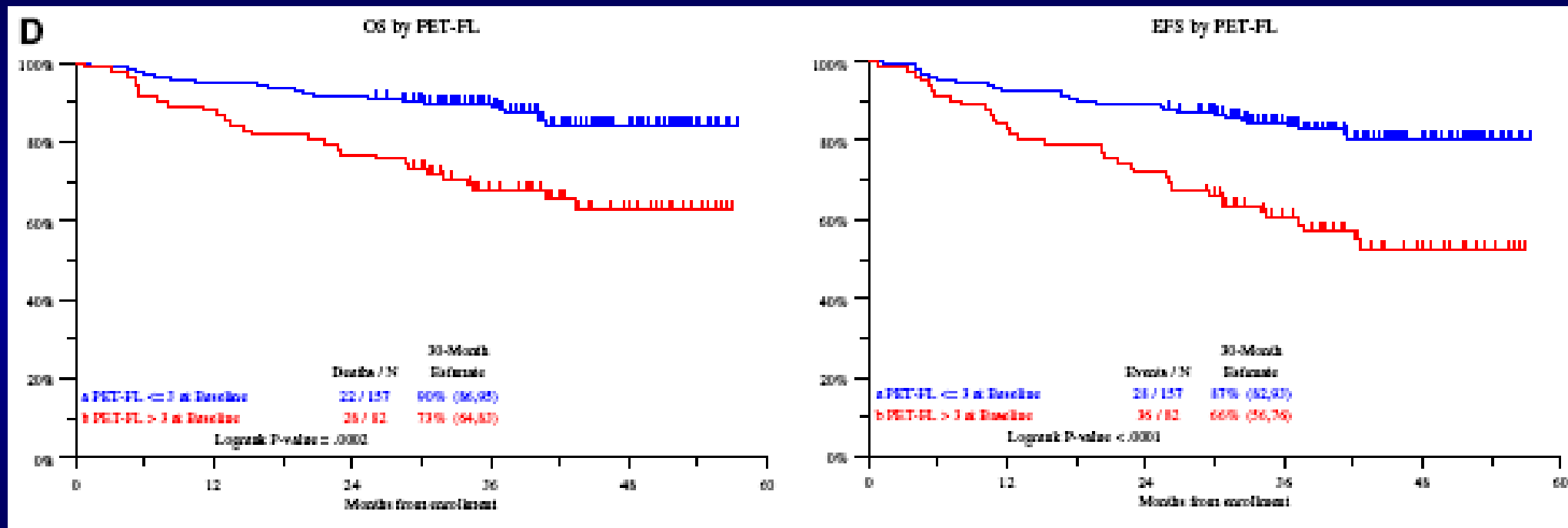
DIAGNOSTYKA SZPICZAKA MNOGIEGO

**Pozaszpikowe
lokalizacje MM
w badaniu FDG PET/CT**

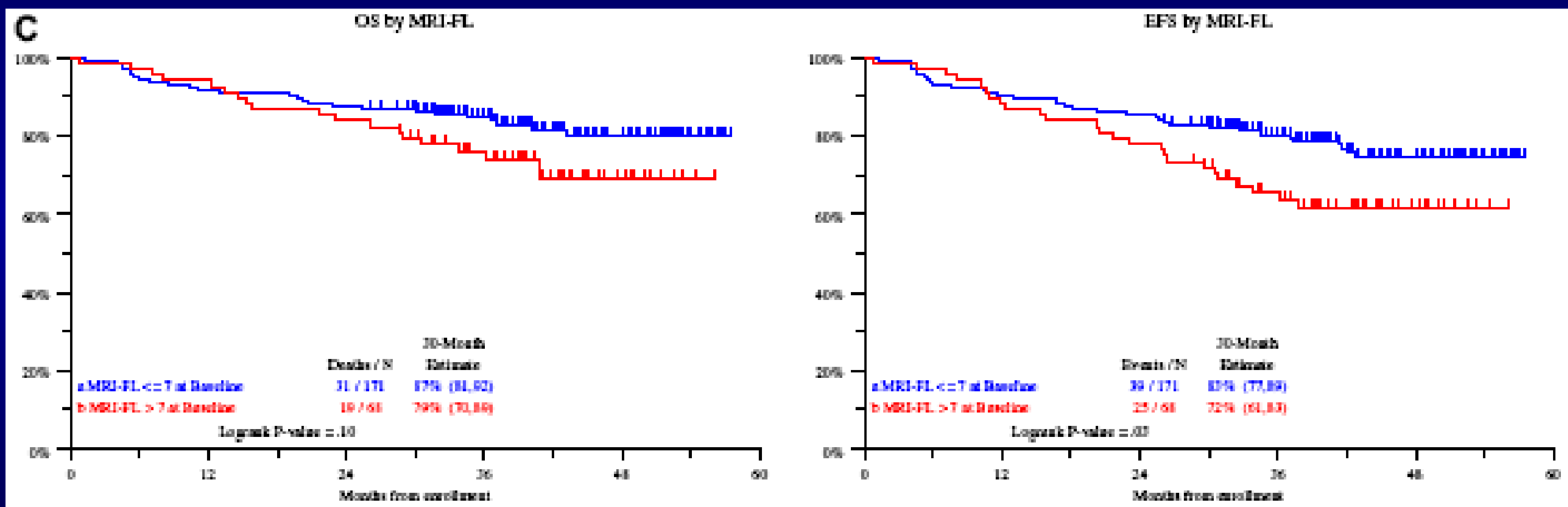
Clinical Nucl Medicine 207



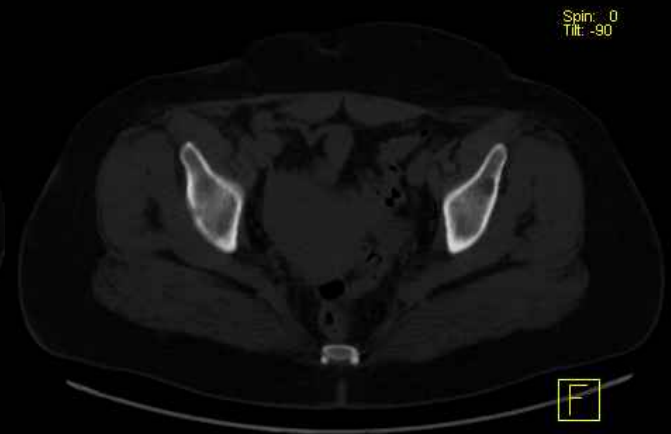
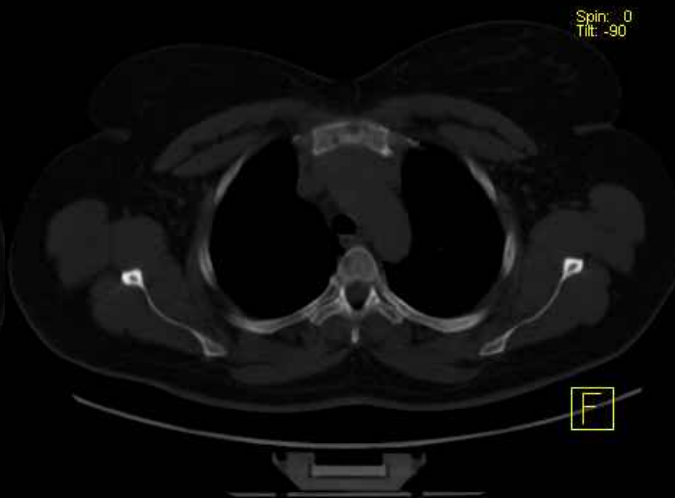
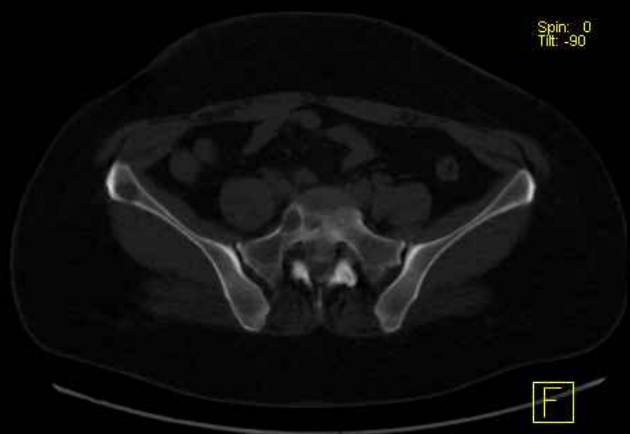
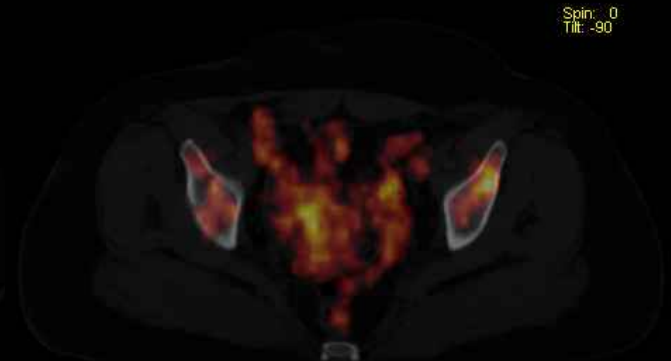
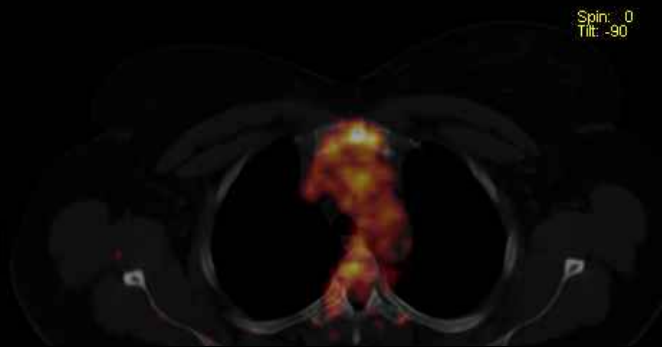
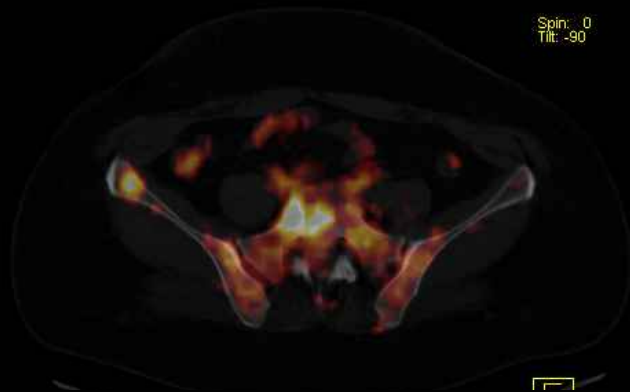
DIAGNOSTYKA SZPICZAKA MNOGIEGO



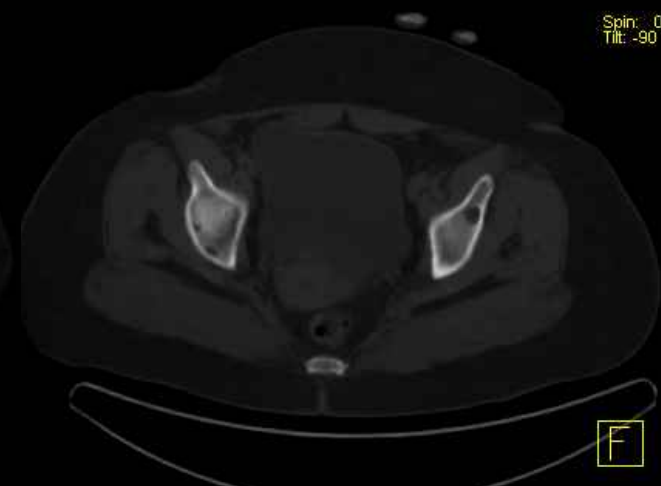
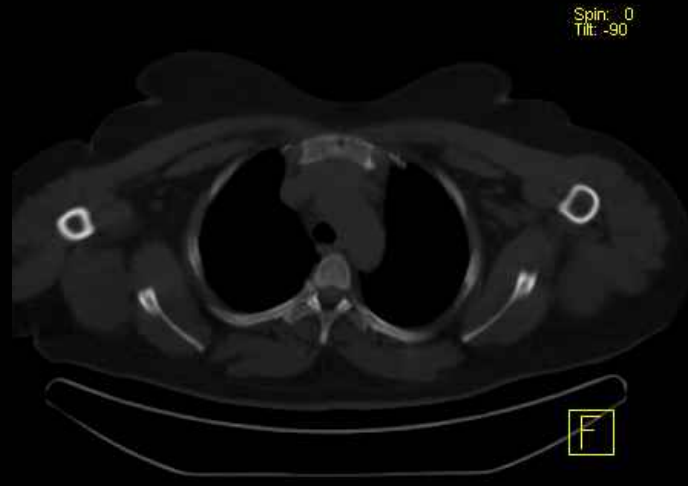
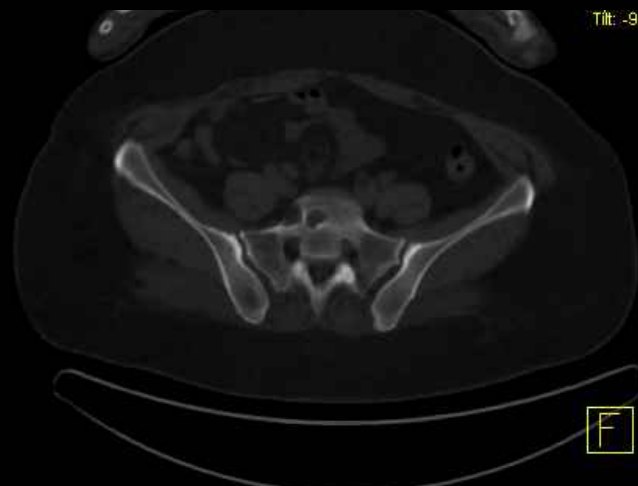
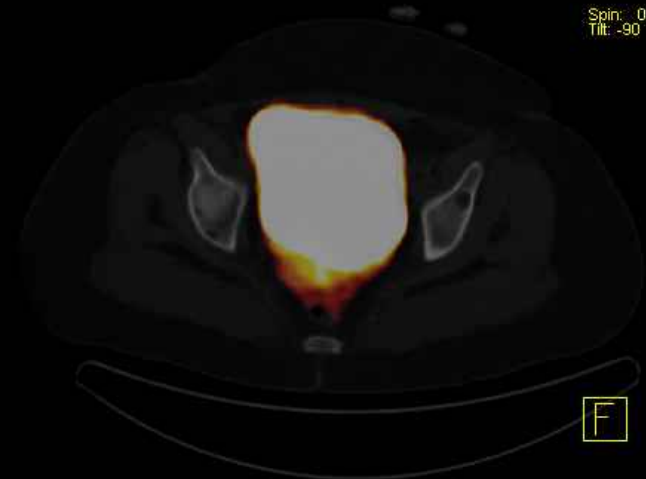
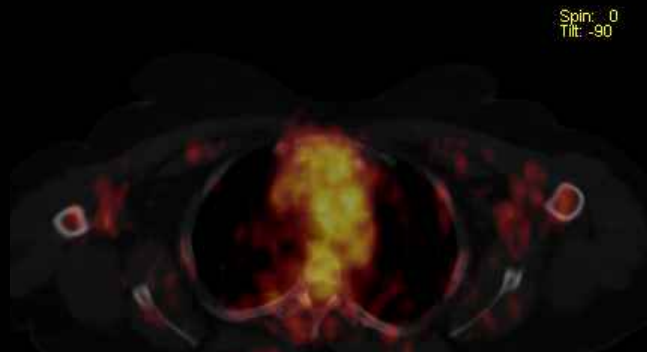
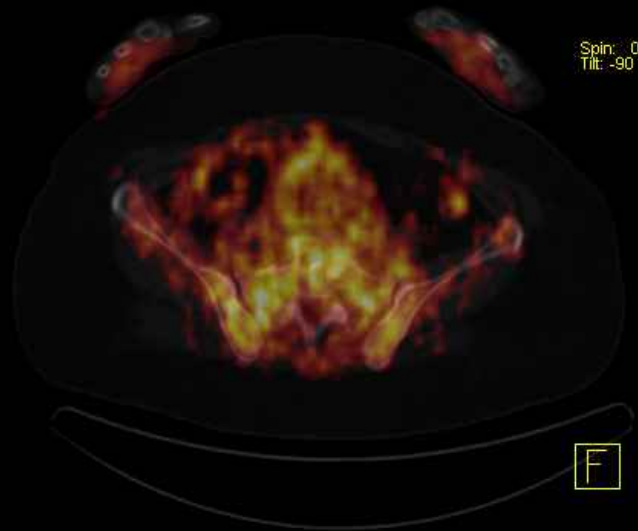
DIAGNOSTYKA SZPICZAKA MNOGIEGO



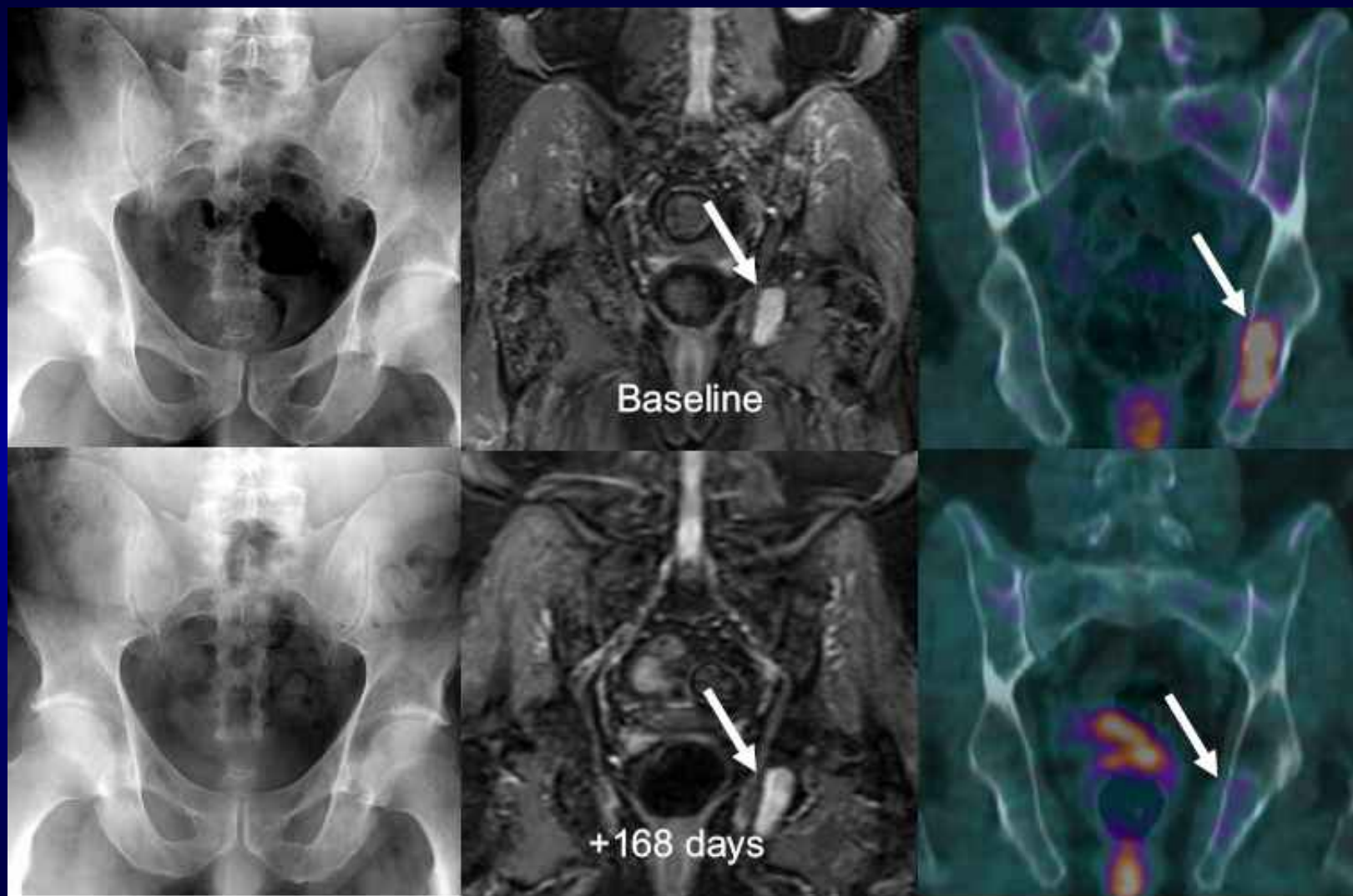
WCZESNA OCENA SKUTECZNOŚCI TERAPII



WCZESNA OCENA SKUTECZNOŚCI TERAPII



WCZESNA OCENA SKUTECZNOŚCI TERAPII

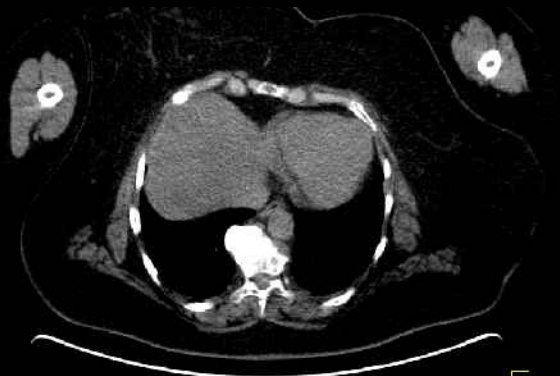
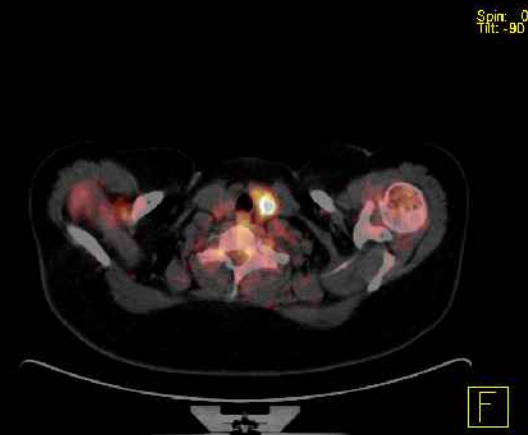
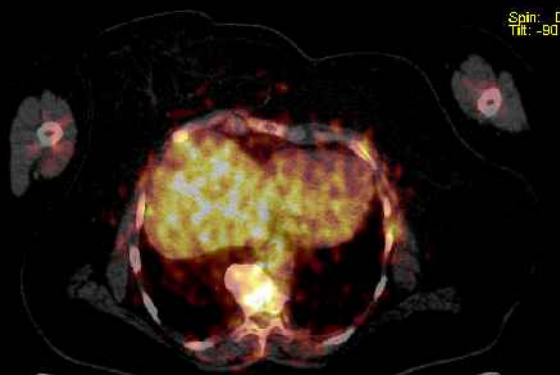
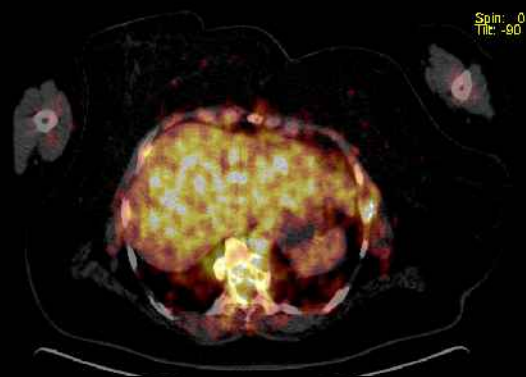


Rtg

MRI

PET/CT

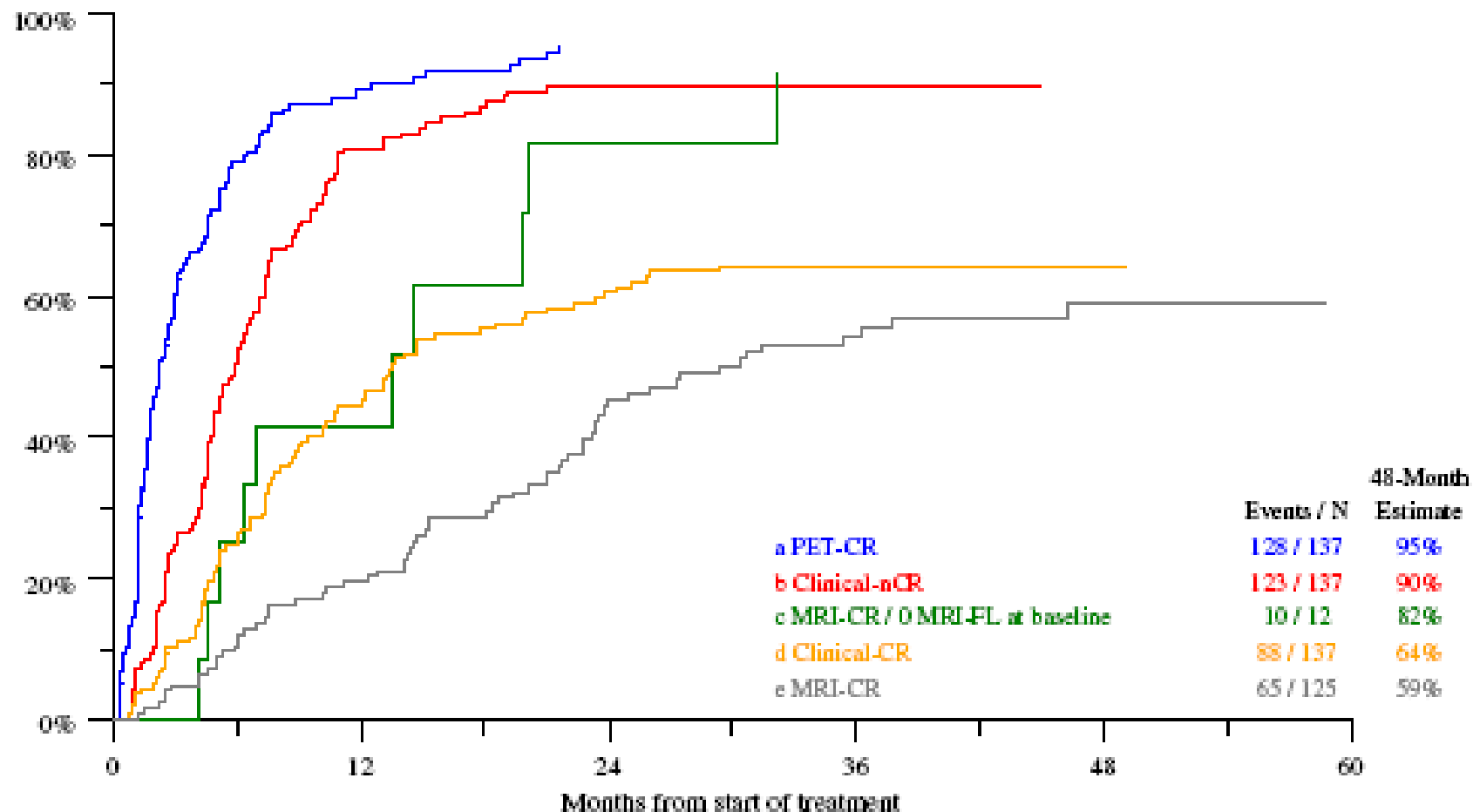
WCZESNA OCENA SKUTECZNOŚCI TERAPII



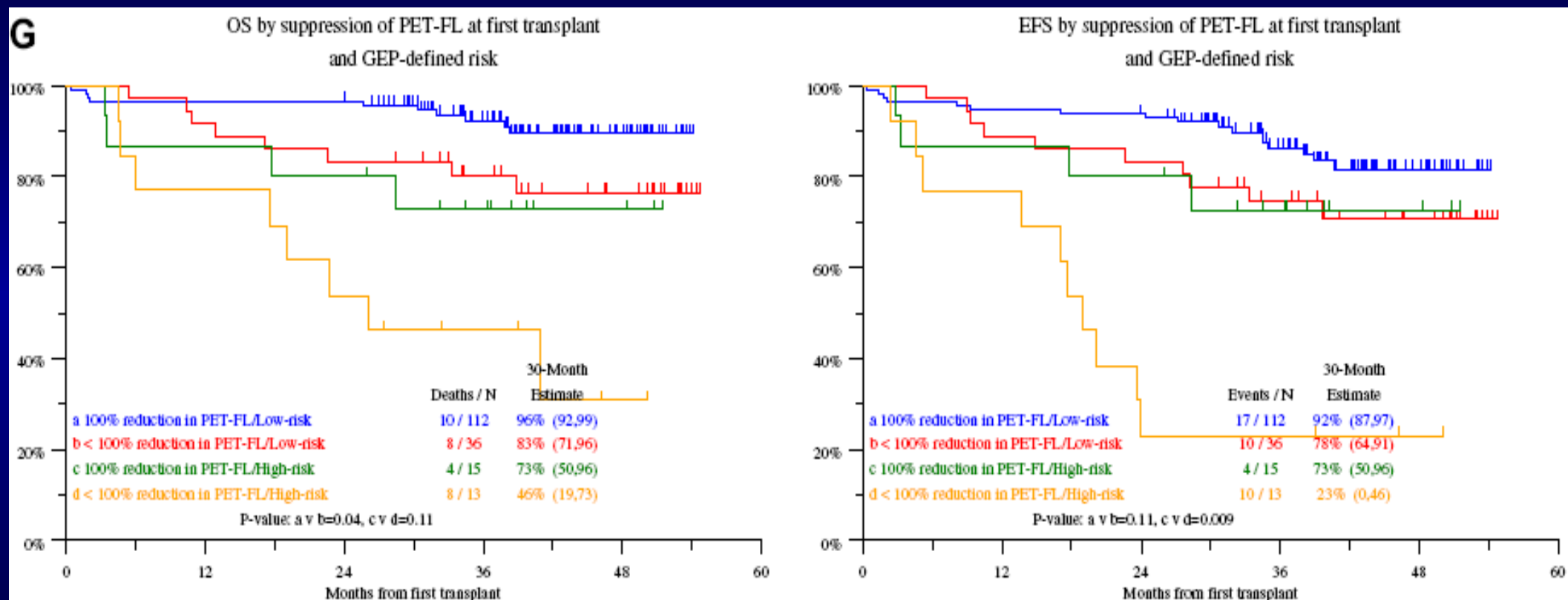
OCENA SKUTECZNOŚCI TERAPII

H

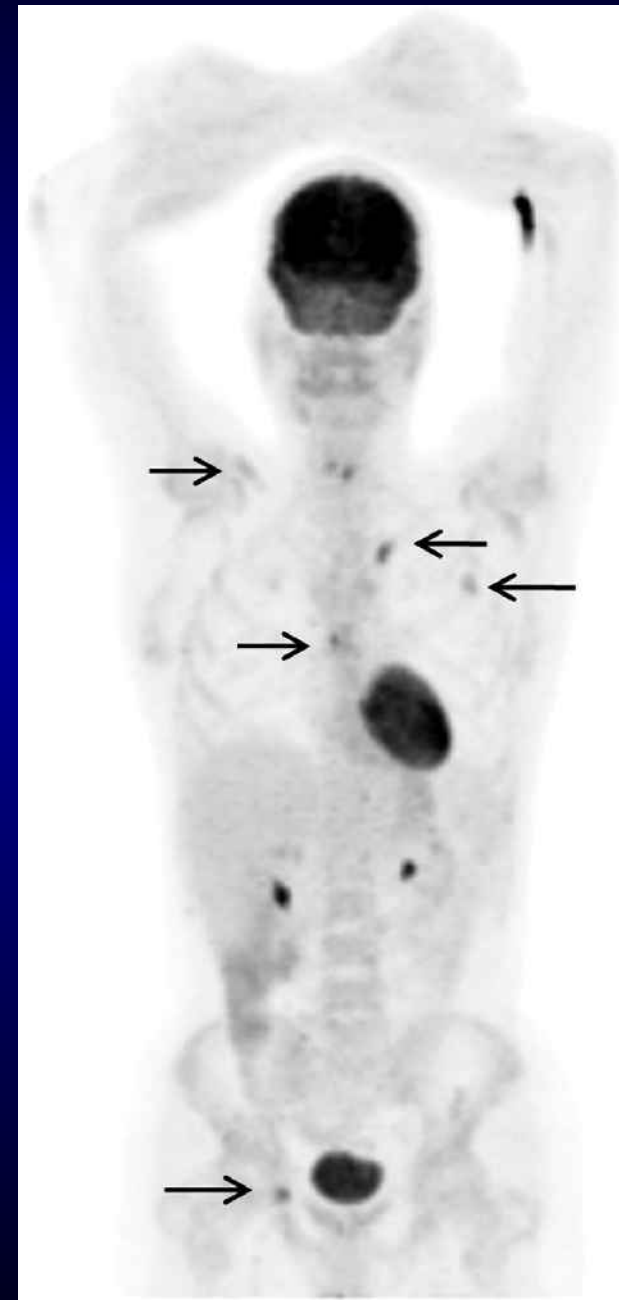
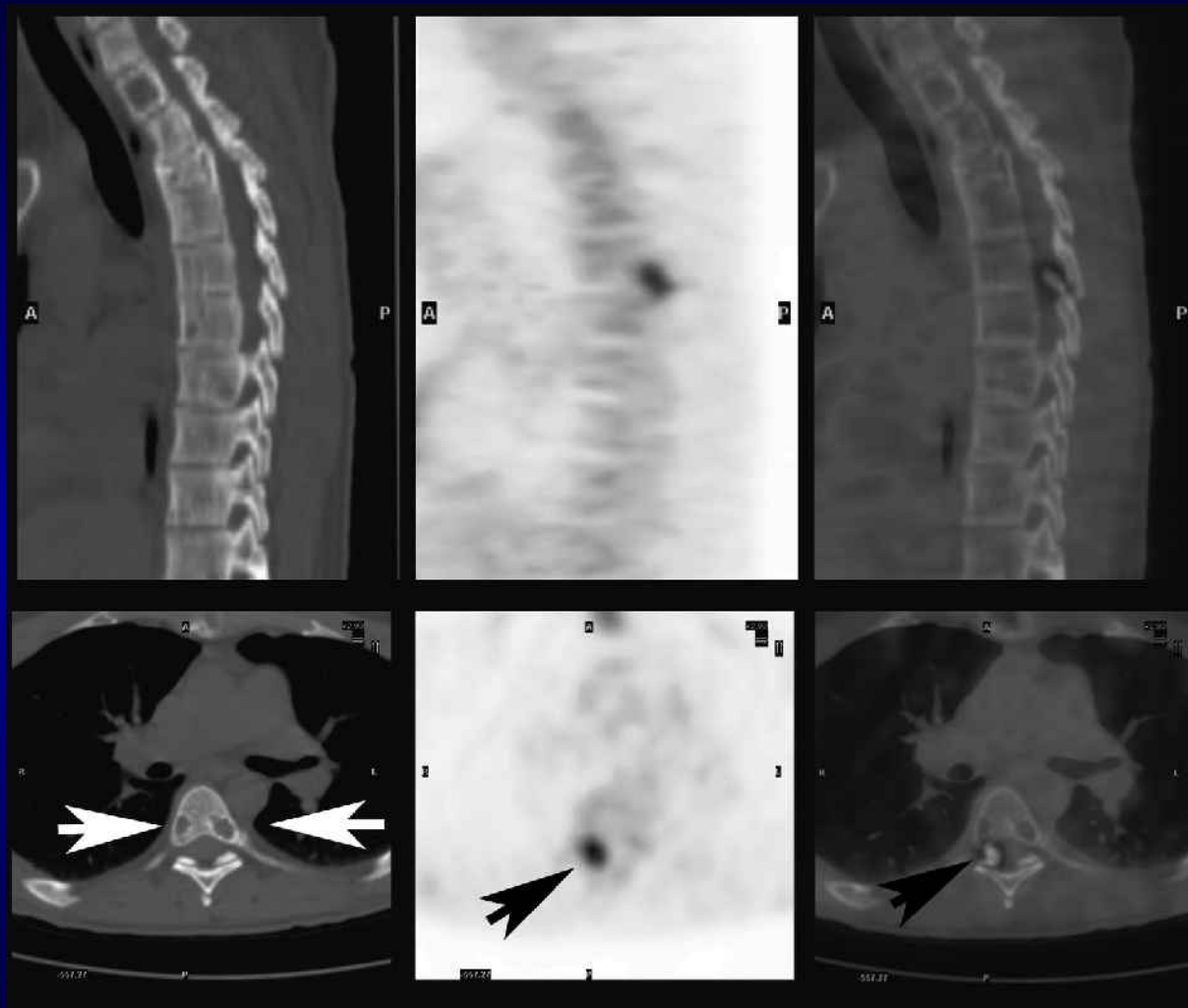
Cumulative incidence of PET-CR, MRI-CR, clinical-CR and clinical-nCR
for patients with PET-FL and MRI-FL > 0 at baseline



OCENA SKUTECZNOŚCI TERAPII



PODEJRZENIE WZNOWY



STAGING SZPICZAKA MNOGIEGO.

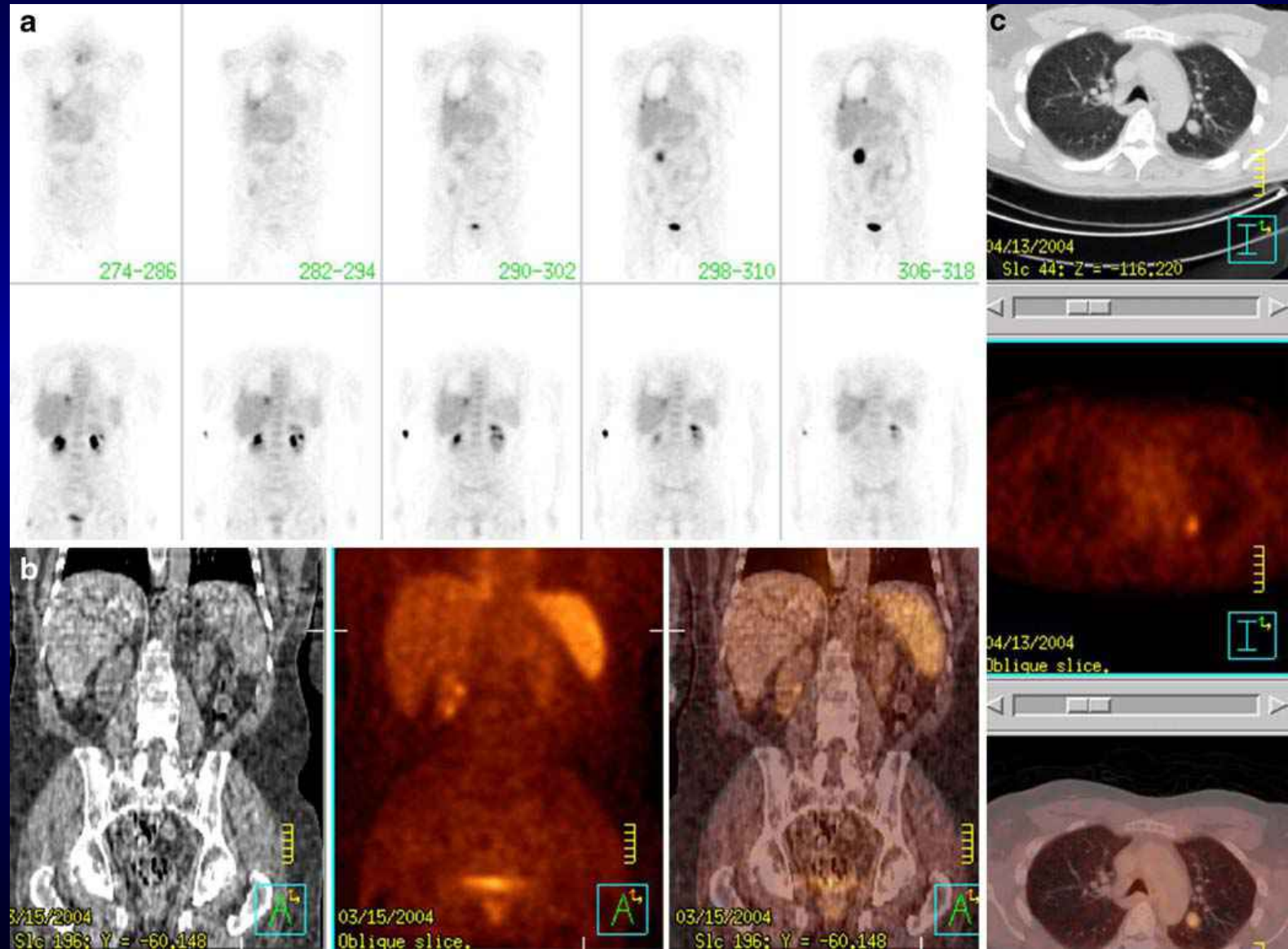
A 052 letnia kobieta ze szpiczakiem IgG

Λ – opłucna

B) 50 letni mężczyzna – szpiczak niewydzielający-
śledziona

C) 50- letni mężczyzna
szpiczak IgG K płuca

Skeletal Radiol 2006



Przegląd przydatności technik diagnostycznych w szpiczaku mnogim

	X-ray	CT	MDCT	LDCT	MRI	WB-MRI	DCE-MRI	PET/CT	Tc-MIBI
Costs (– low, + high)	–	+	+/-	+/-	++	++	++	+++	++
Radiation (mSv)	+	++	+++	++	–	–	–	+	–
Acquisition time (– low, + high)	–	+	–	–	++	+++	++	++	++
Patient experience	+++	+/-	++/-	++/-	–	—	–	–	–
Sensitivity	+/-	+	++	+	++	+++	+	+++	++
Availability	+++	++	+	+	+	–	–	+	–
Spatial resolution	+	++	++	++	++	+++	+	++	+
Understaging (– low risk, + high risk)	+	+	+	+	+/-	–		—	+/-
Early diagnosis	–	–	–	–	+	+	+	+++	++
Bone marrow	–	–	+/-	–	++	++	++	+	+
Osteolytic lesions	+/-	++	++	++	+	+	+	++	–
Age and activity status of MM	–	–	–	–	–	–	+/-	++	+
Response to therapy	–	–	–	–	+/-	+/-	++/-	++	+
Bone marrow microcirculation	–	–	–	–	–	–	+	–	–
Subcentimeter lesions	+/-	+	++ <5 mm	+	+	+		+	+
Separation MGUS and MM	–	–	–	–				++	+
Focal lesions	+	+	+	+	++	++	–	+++	+/++
Diffuse lesions	+	+	+	+	++	++	–	++	+++

Zastosowanie CHOLINY znakowanej węglem ^{11}C umożliwia obrazowanie tkanek, wykazujących zwiększone procesy budowy błon komórkowych.

CHOLINA

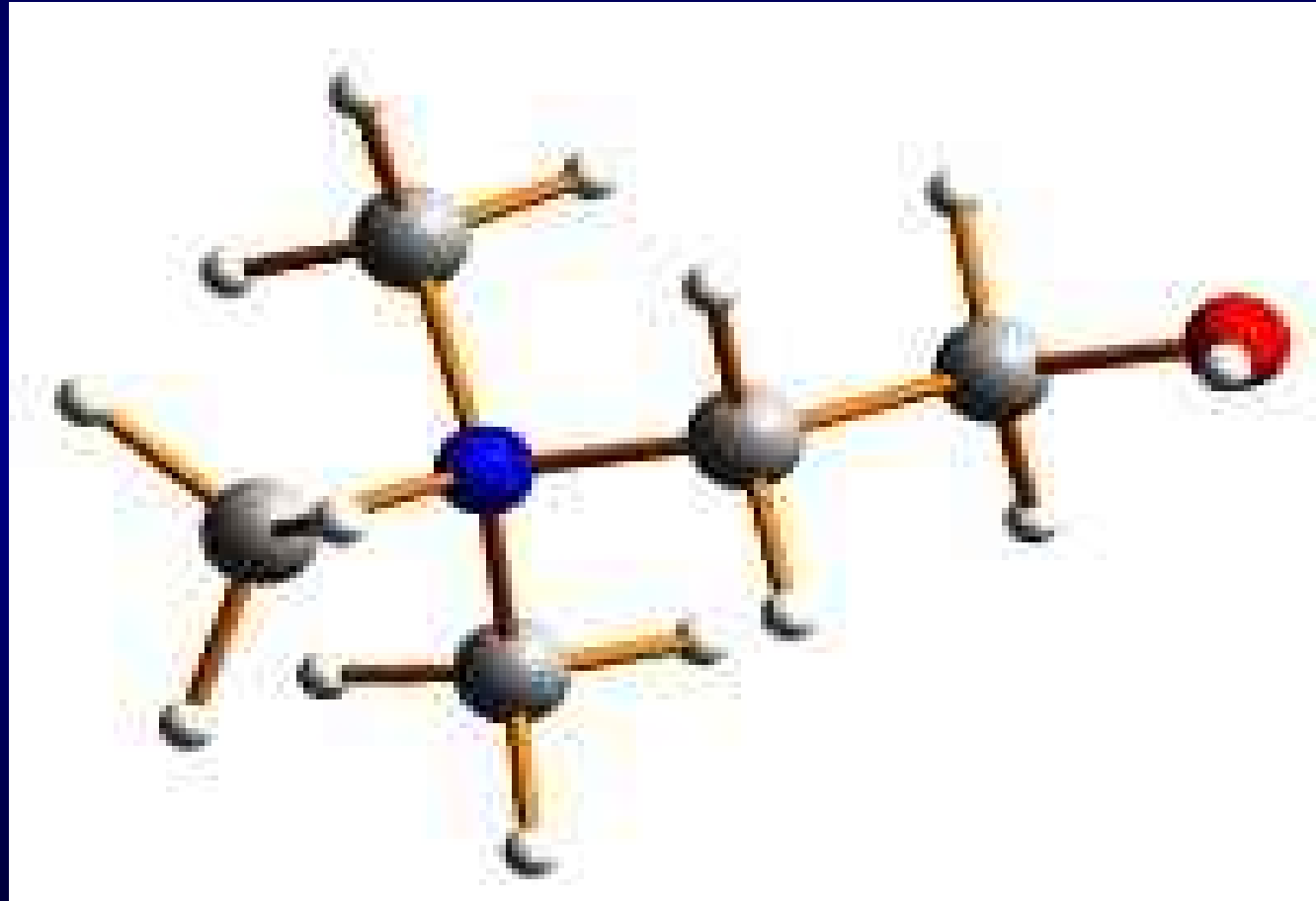


PHOSPHOLIPIDy

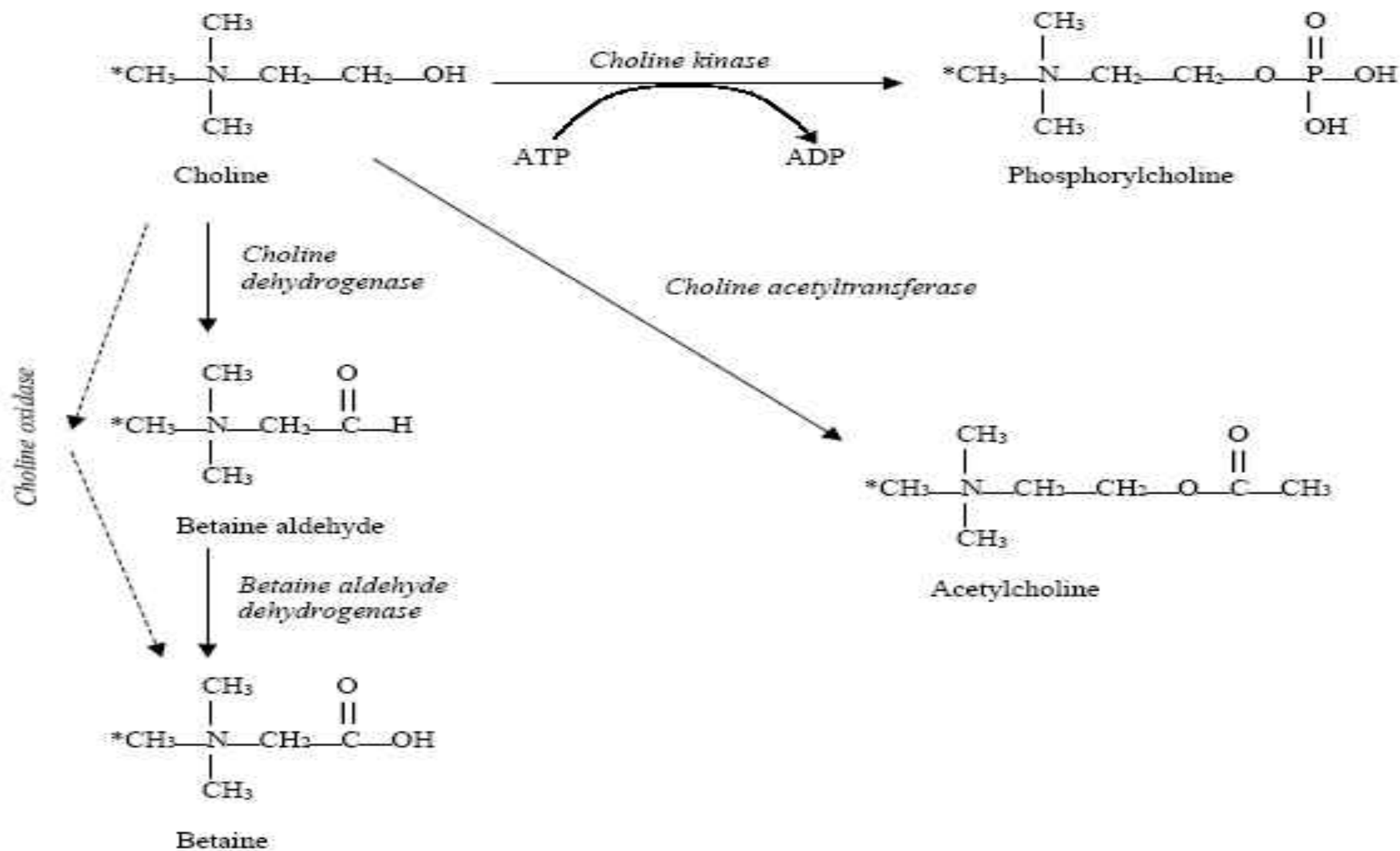


**WYZNAKOWANIE
BŁON
KOMÓRKOWYCH**

^{11}C -CHOLINE



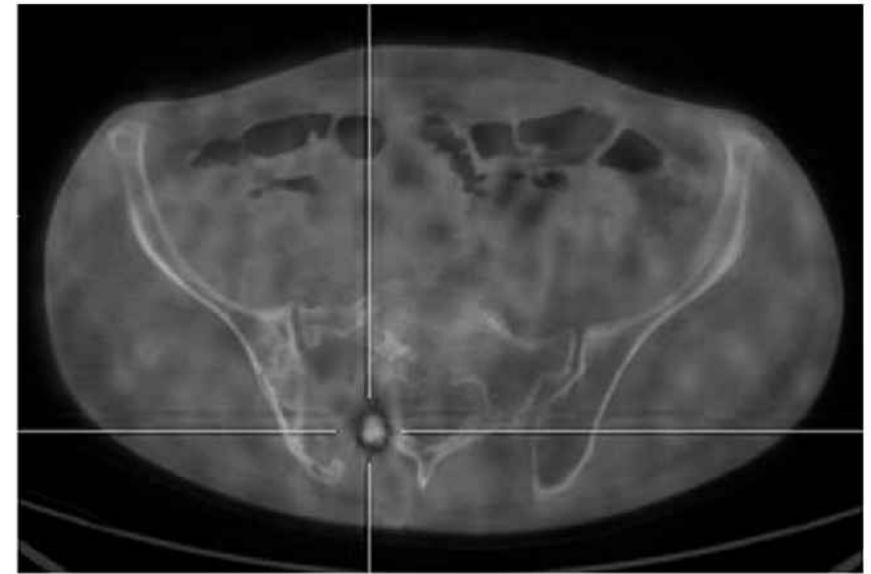
Szlaki metaboliczne ^{11}C choliny



Szpiczak mnogi a ^{11}C Cholina

Porównanie Badania PET/CT

^{18}F FDG



A

^{11}C Cholina



B

Szpiczak mnogi a ^{11}C Cholina

Porównanie Badania PET/CT

A) ^{18}F FDG

B) ^{11}C Cholina

World J Surgical Oncology 2007

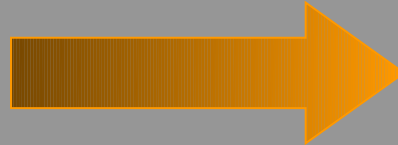


Eclipse cyclotron - pełna rekonstrukcja urządzenia

Eclipse RD



- Research / clinical system
- 8 target positions
- 40 μA



Eclipse HP



- Research / clinical system
- High production
- 8 target positions
- 40 μA
- 4 targets
- 60 μA



Cyklotron Eclipse HP

Mała objętość targetu powiązana wysoką wydajnością produkcji izotopów

Typowe aktywności uzyskiwane na cyklotronie



$^{18}\text{O} (p,n) ^{18}\text{F}$

120 min

7000 mCi*

$^{16}\text{O} (p,\alpha) ^{13}\text{N}$

10 min

200 mCi

$^{14}\text{N} (p,\alpha) ^{11}\text{C}$

50 min

2000 mCi

$^{15}\text{N} (p,n) ^{15}\text{O}$

10 min

3000 mCi

$^{18}\text{O} (p,n) ^{18}\text{F}_2$

60 min

750 mCi

* Based on dual target bombardment – 120 minutes



Wprowadzenie nowych modułów syntezy węglowej.

Explora CH₃



Explora FM

Explora LC



Explora GPC

Explora GPC

▶ **Methyl iodide
synthesis**

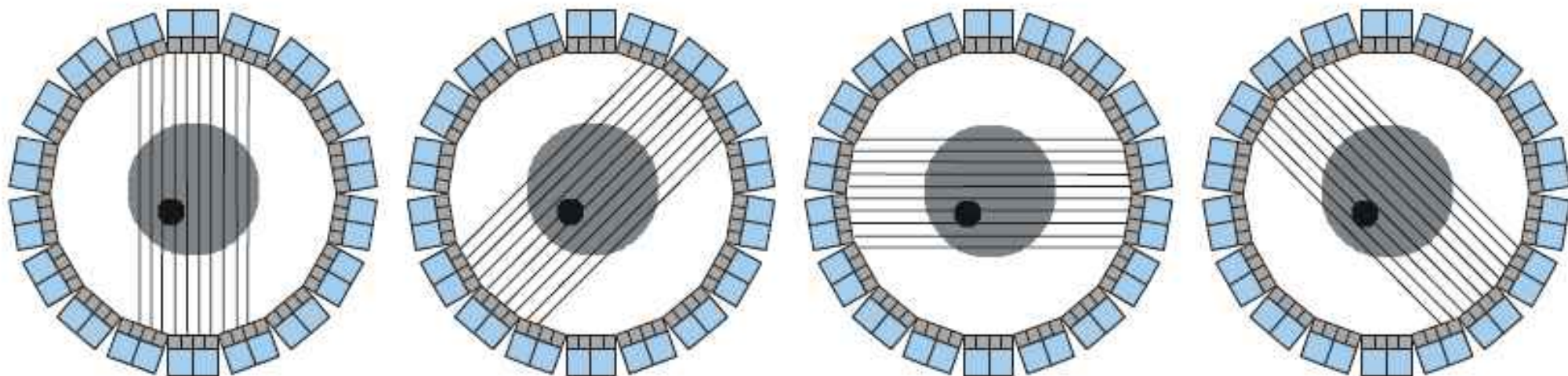
Explora CH₃

▶ **Methylation module**

▶ **Two new purification
modules**

Explora FM

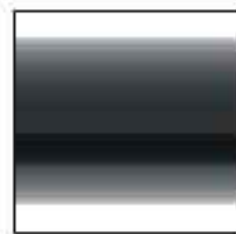
Explora LC



+



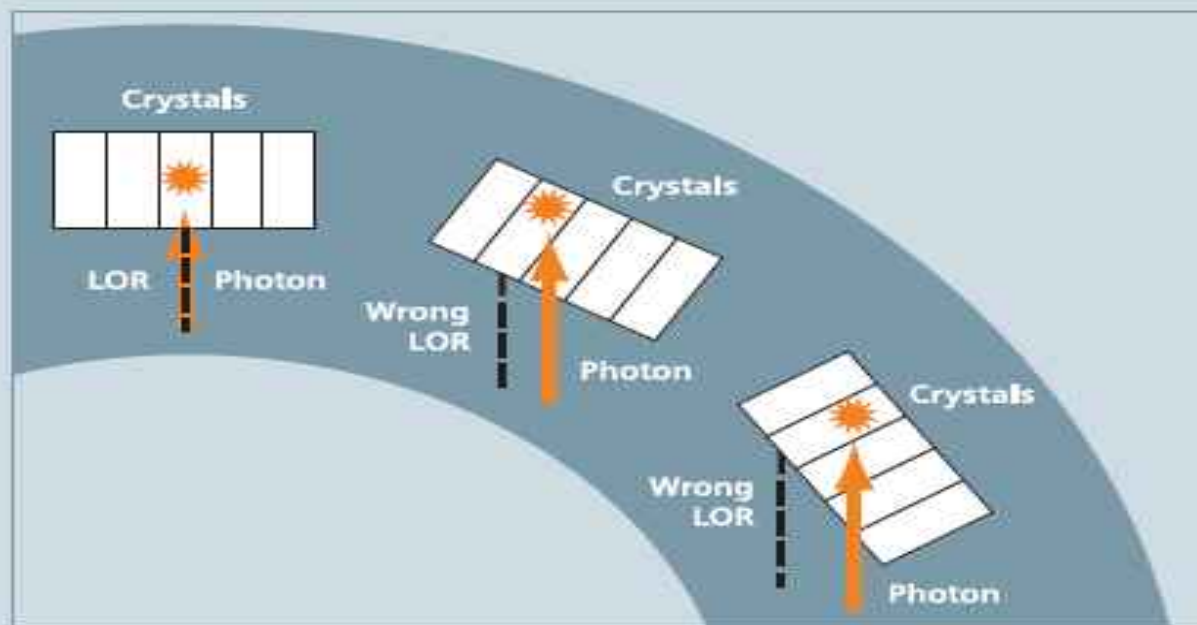
+



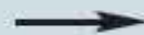
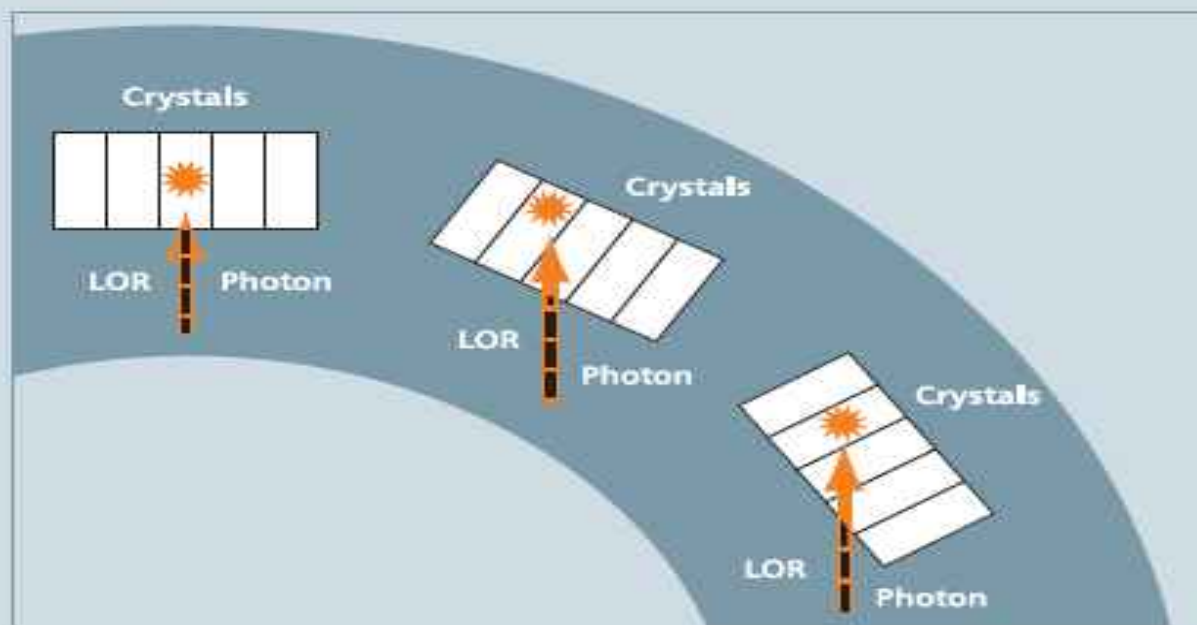
+

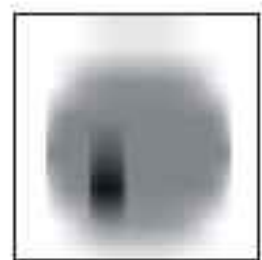
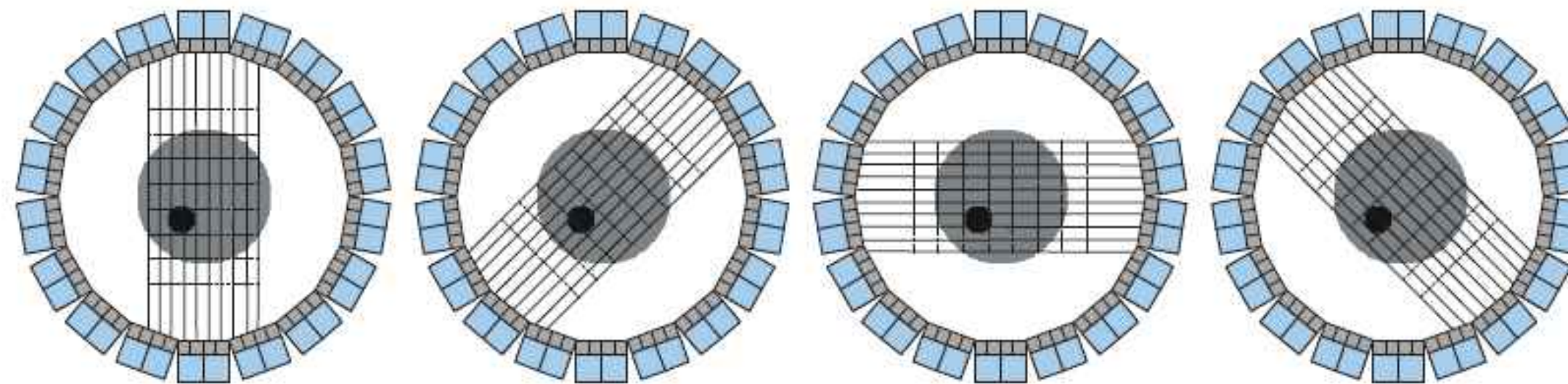


Conventional PET

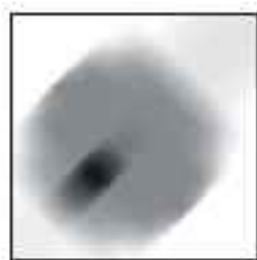


HD-PET





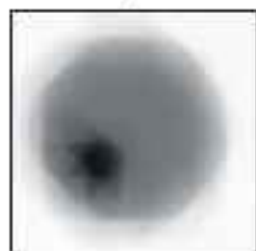
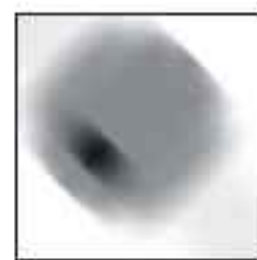
+



+



+



Conventional

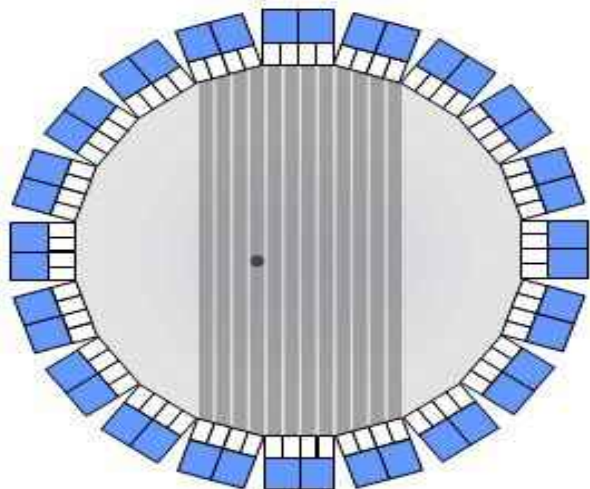
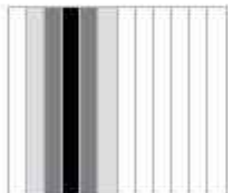


Image Space
Lines of
response



Conventional PET records the lines of response for each angle and plane of the object.

HD•PET

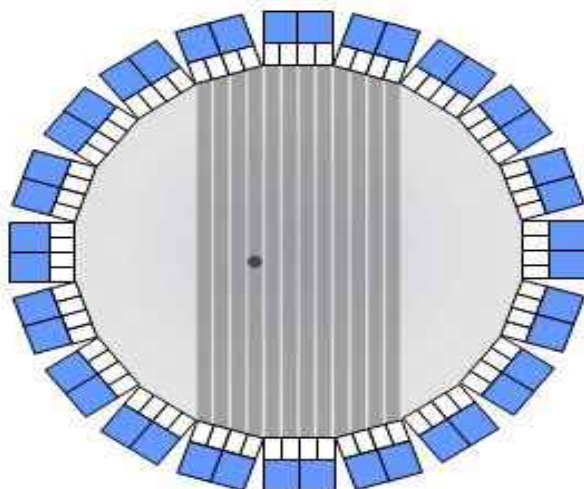
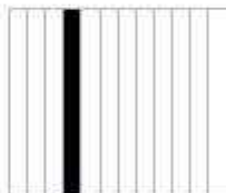
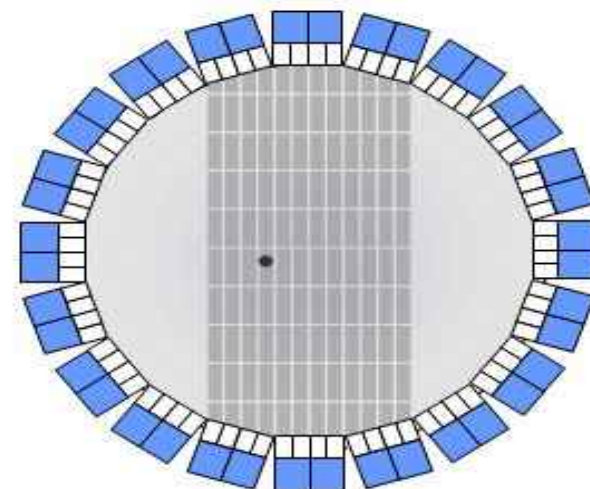


Image Space
Lines of
response

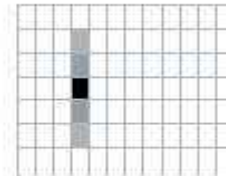


HD•PET optimally locates the lines of response (LOR) for greater image clarity.

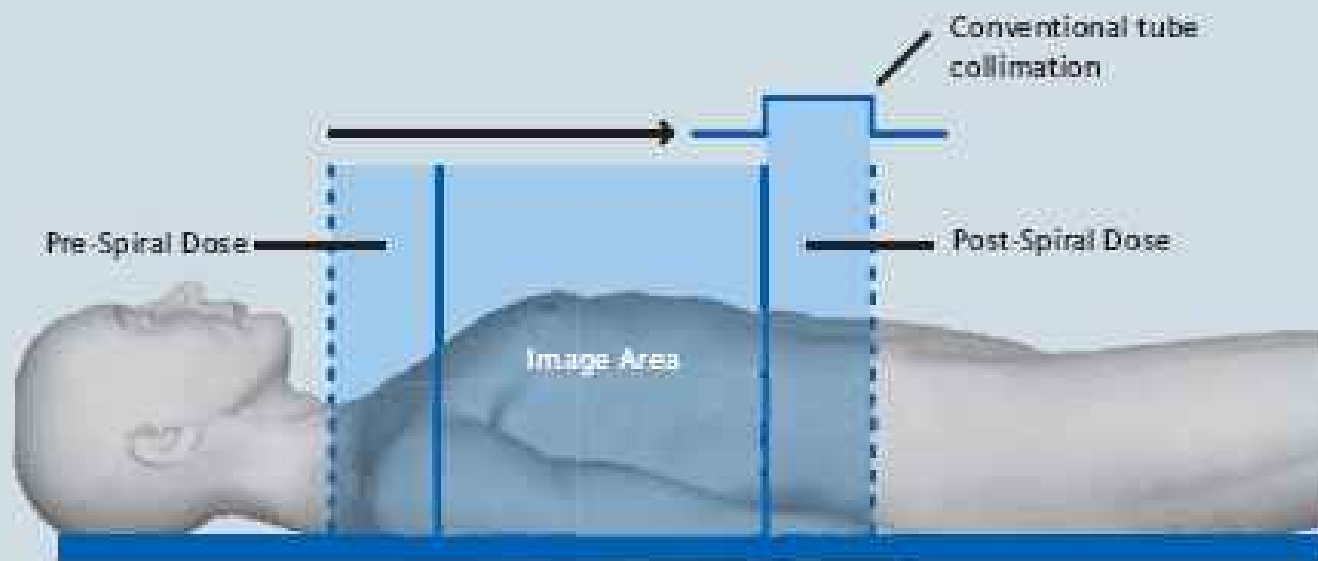
UltraHD•PET



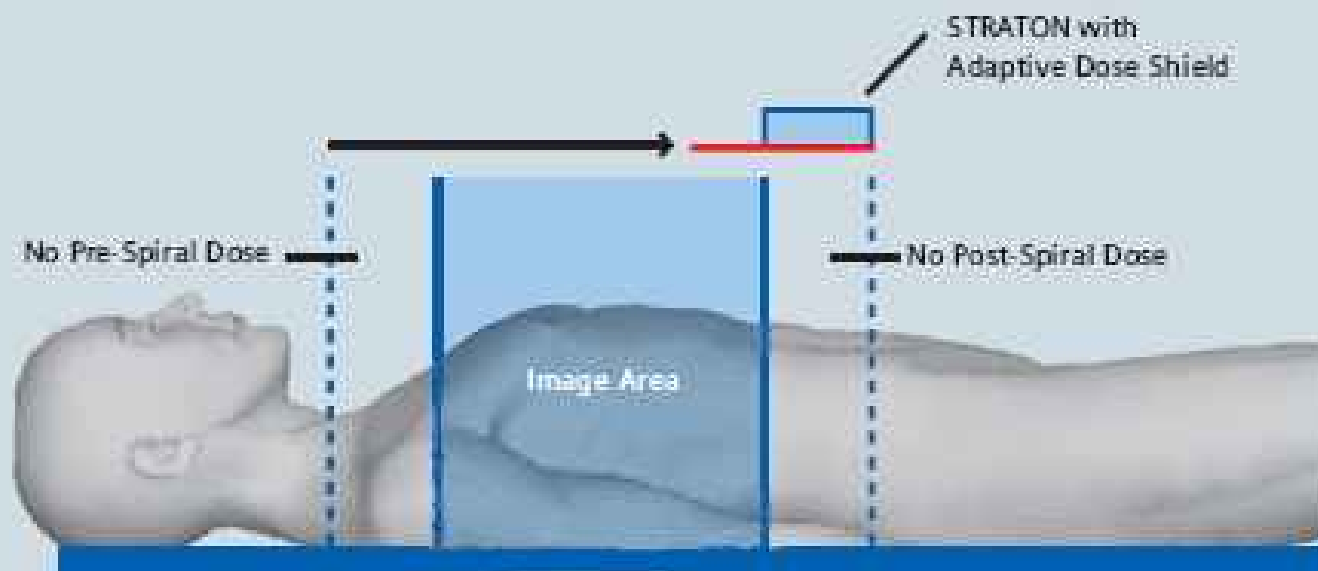
Segments of
response
("time bins")



UltraHD•PET with TOF more accurately locates the annihilation along the LOR.

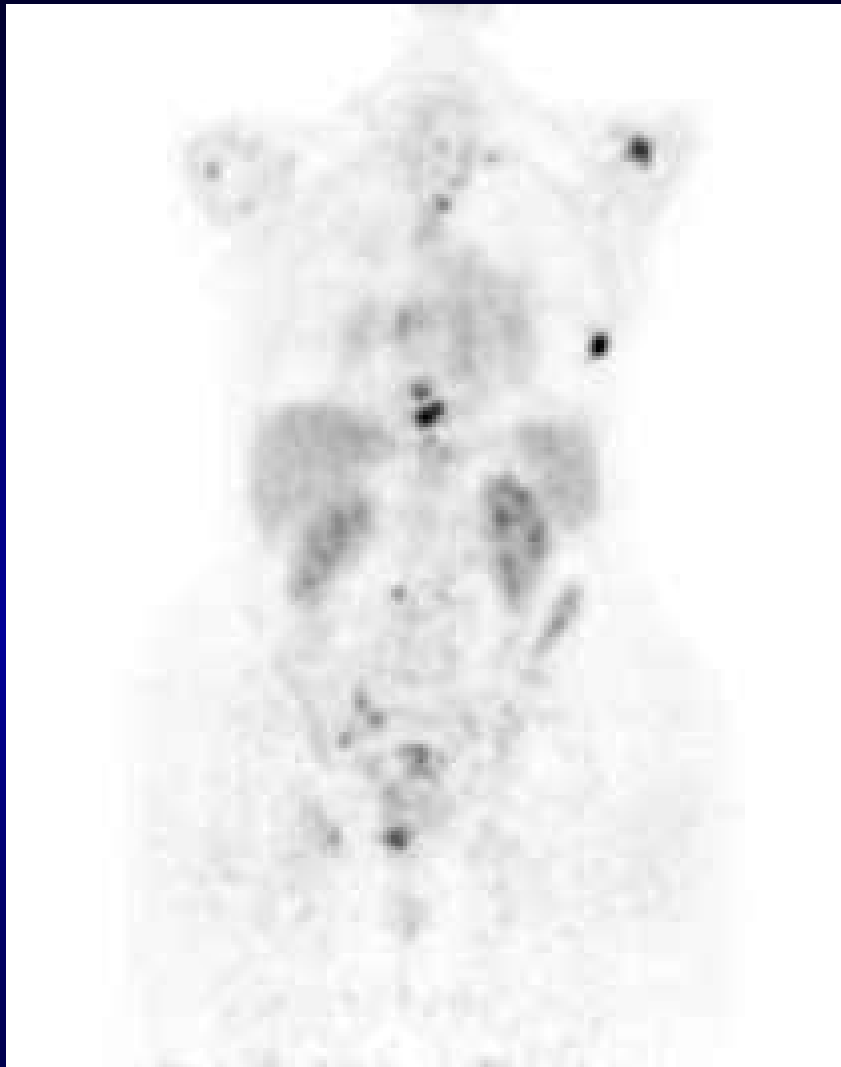


Conventional Technology

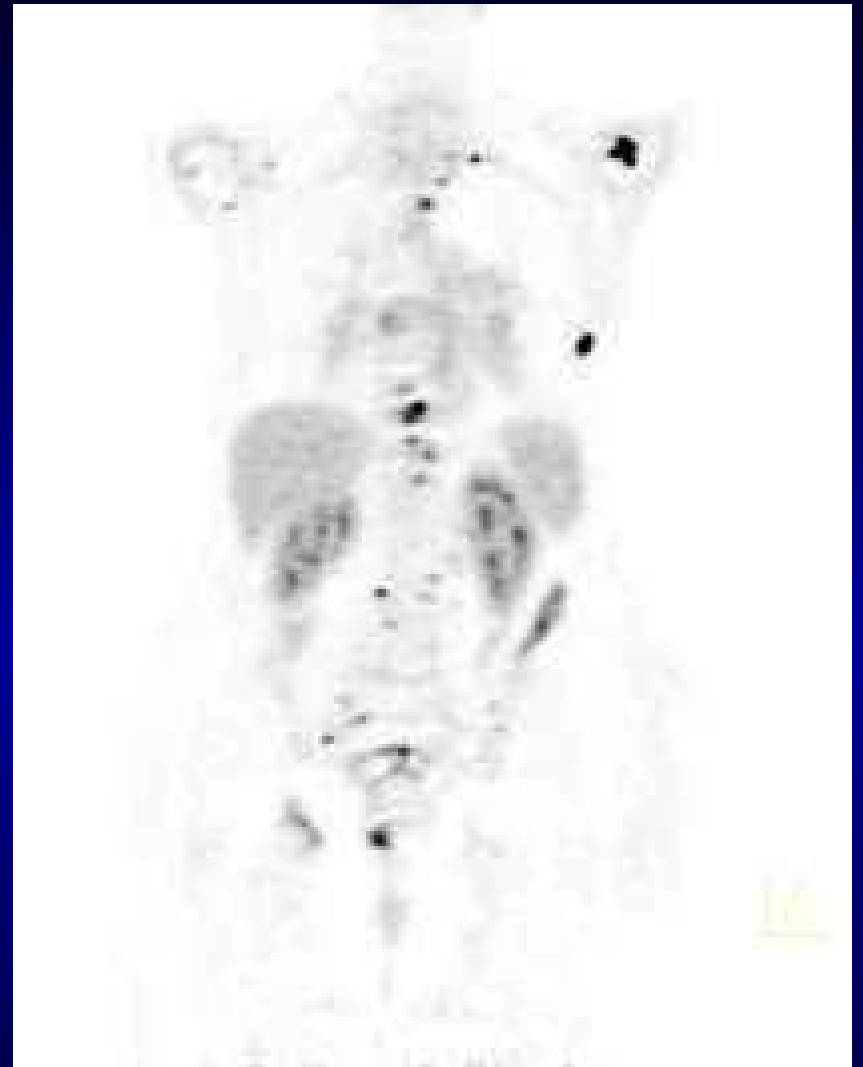


Adaptive Dose Shield

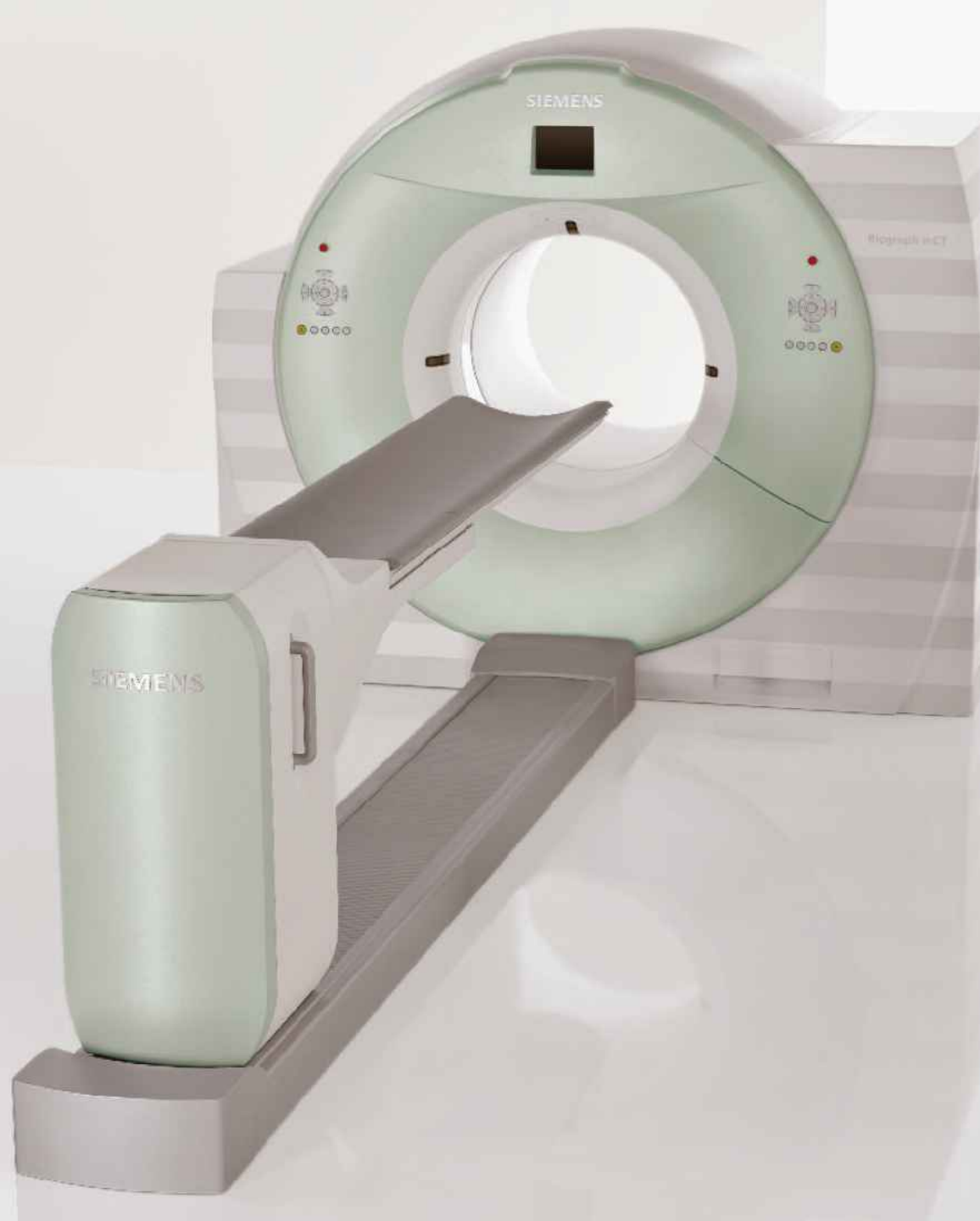
Redukcja dawki promieniowania pochłoniętej przez pacjenta w trakcie badania CT

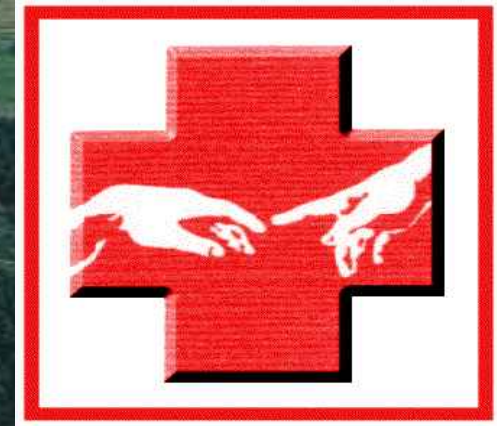


Conventional PET



ultraHD-PET





Dziękuję Państwu za uwagę

POZYTONOWA EMISYJNA TOMOGRAFIA

**ZAKŁAD
MEDYCyny
NUKLEARNEJ**



Zapraszam

Zakład Medycyny Nuklearnej
Centrum Onkologii
85-796 Bydgoszcz
ul I. Romanowskiej 2

Tel: 0 52 37 43 428

0 52 37 43 863

Fax: 0 52 37 43 856

www.pet-ct.com.pl

