

O que são radiofármacos e qual a sua importância para a Medicina Nuclear

Dra. Sofia dos Santos

Pesquisadora do Centro de Radiofarmácia do
IPEN

snsantos@usp.br



Medicina Nuclear: o que é?

É a especialidade médica que envolve o uso de isótopos radioativos no diagnóstico e tratamento de doenças



Medicina Nuclear: o que é?

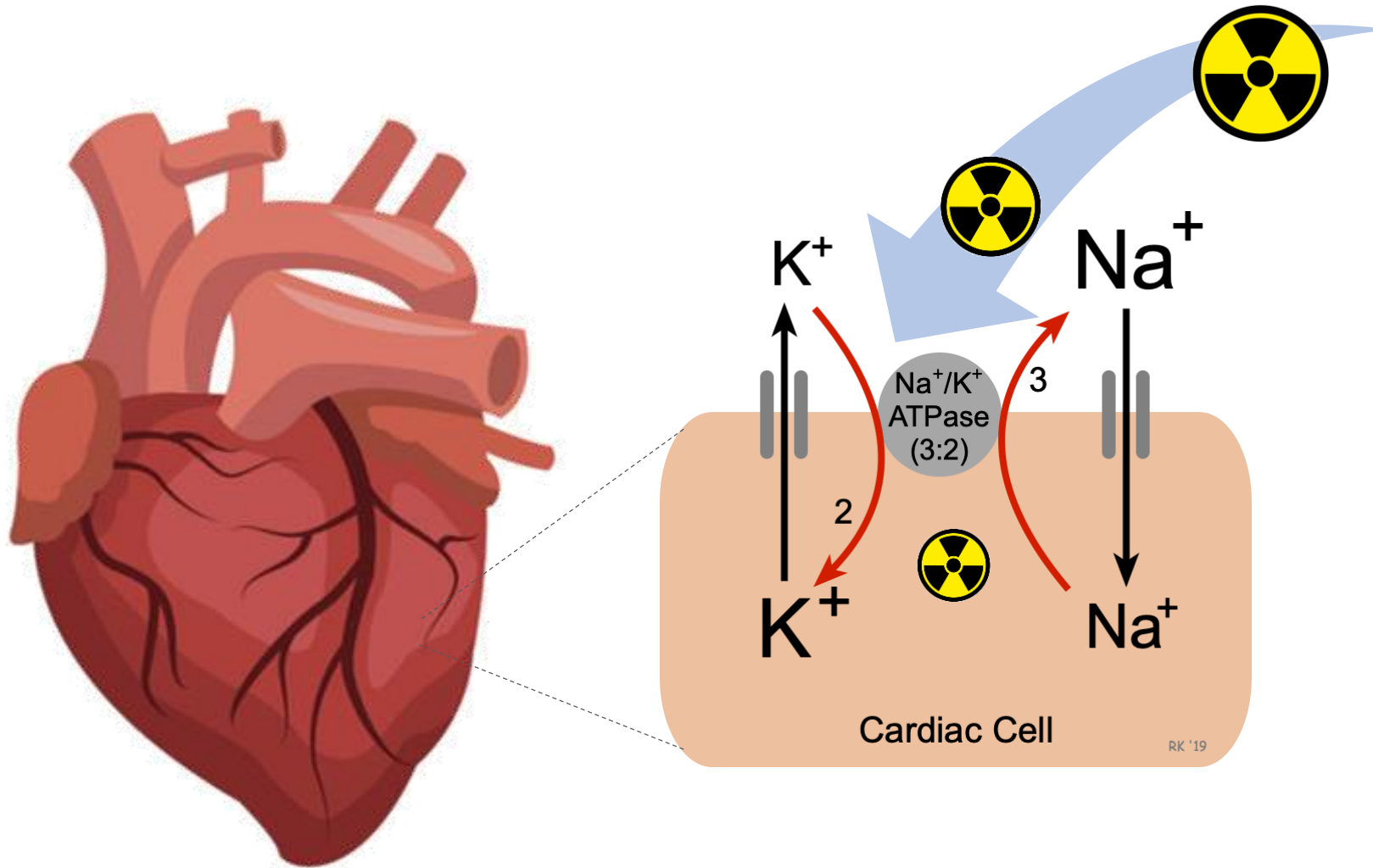
Nos procedimentos da medicina nuclear, os radioisótopos podem ser combinados com outros elementos para formar compostos químicos ou componentes farmacêuticos existentes, para gerar radiofármacos



O que é um radiofármaco?



O que é um radiofármaco?



Isótopo Radioativo

Para diagnóstico por imagem ou para tratamento

Outros exemplos:

- ✓ ^{131}I
- ✓ ^{82}Rb
- ✓ ^{64}Cu

Radioisótopo?



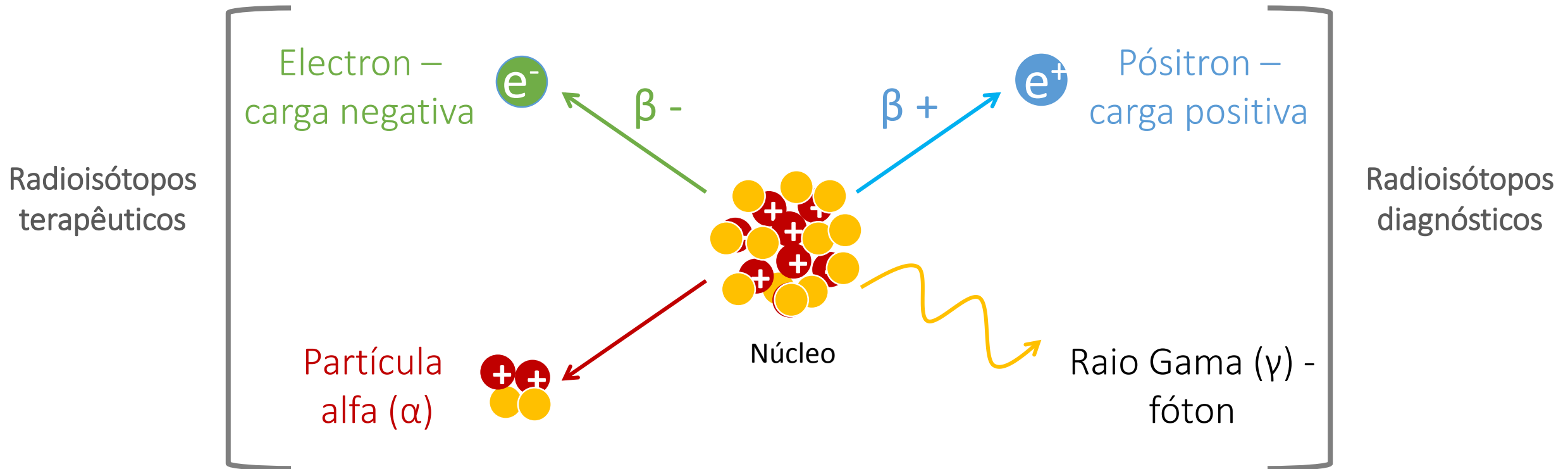
Radioisótopos são **isótopos instáveis**, ou seja, sujeitos ao processo de decaimento ou desintegração radioativa

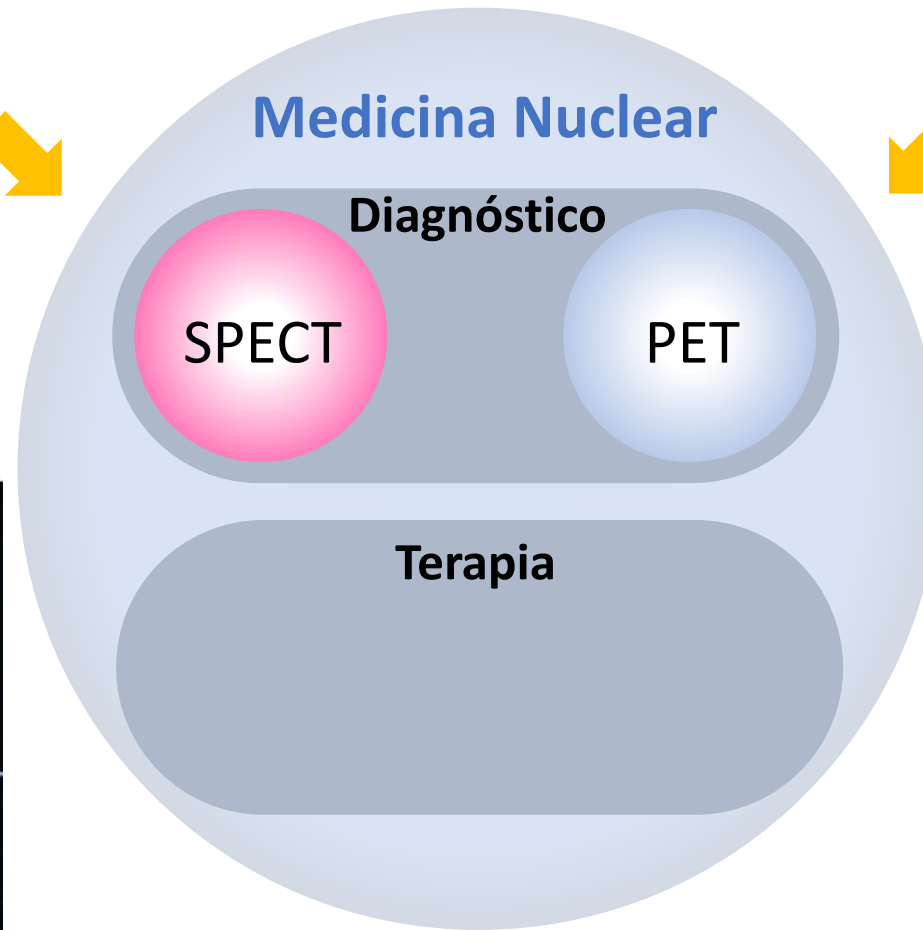


Radioatividade

Radioatividade

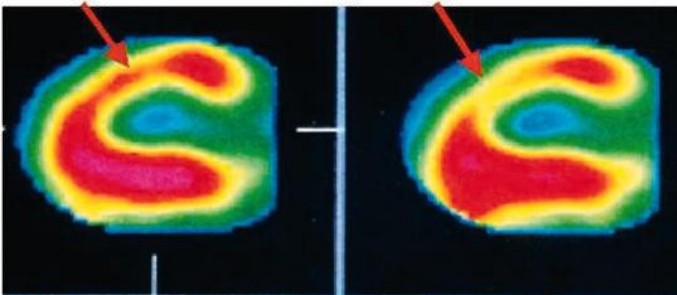
Radioatividade - Capacidade que certos átomos possuem de emitir radiações e partículas de seus núcleos instáveis com o objetivo de adquirir estabilidade



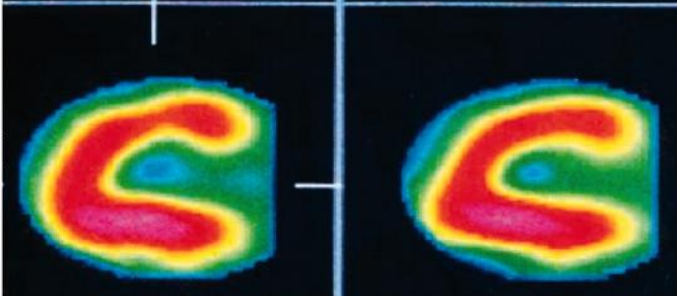


^{201}Tl myocardial SPECT

Stress

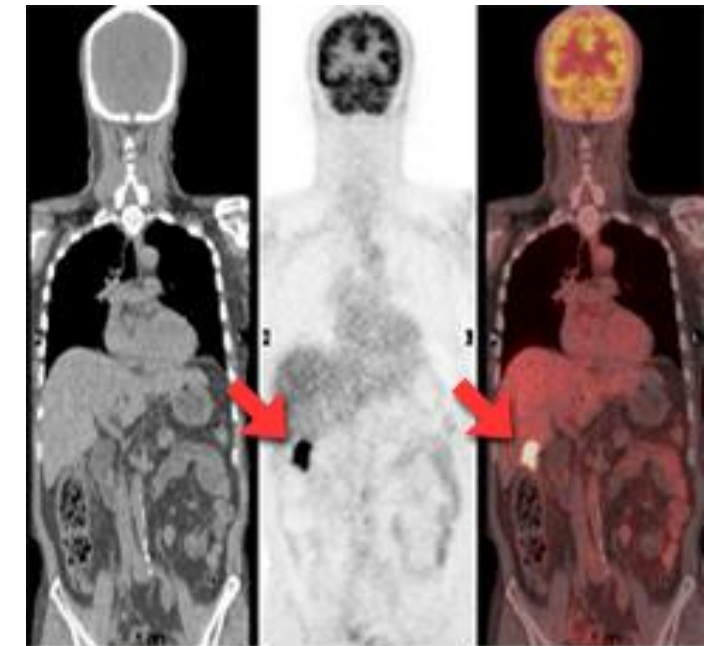


Rest



SPECT: Tomografia
Computadorizada por Emissão de
Fóton Único

^{18}F -FDG PET



CT

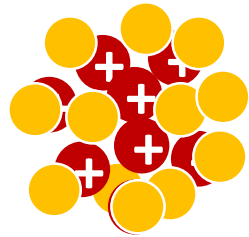
PET

PET / CT

PET: Tomografia por Emissão de
Pósitrons

Radioisótopos no Diagnóstico

✓ ^{18}F ✓ ^{89}Zr
✓ ^{11}C ✓ ^{124}I
✓ ^{68}Ga ✓ ^{15}O
✓ ^{64}Cu ✓ ^{13}N



β^+

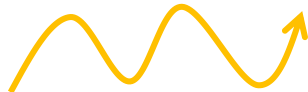
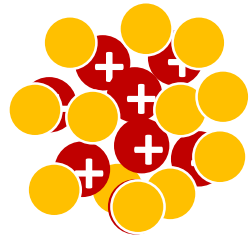


Pósitron – carga positiva



PET
(Tomografia por
Emissão de
Pósitron)

✓ $^{99\text{m}}\text{Tc}$ ✓ ^{131}I
✓ ^{111}In ✓ ^{123}I
✓ ^{201}Tl ✓ ^{67}Ga
✓ ^{177}Lu



Raio Gama (γ) - fóton

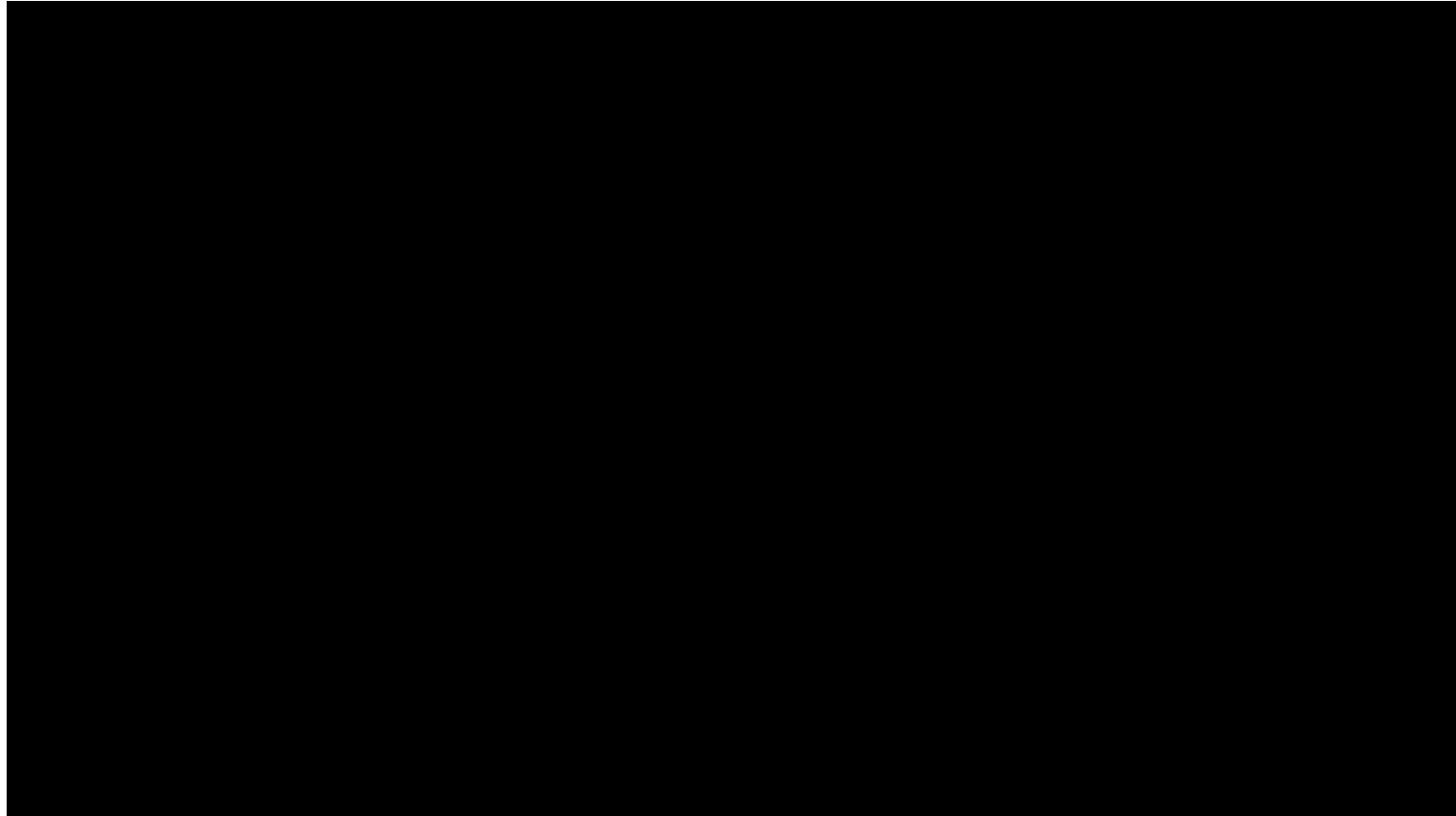


SPECT
(Tomografia por
Emissão Fóton
Único)

Medicina Nuclear: imagem PET

O **PET** é uma técnica tomográfica de imagem médica da medicina nuclear que utilizam a radiação ionizante de raios gama.

Para a obtenção da imagem, um radiofármaco é injetado no paciente e se acumula no local alvo onde emite a radiação necessária para a aquisição da imagem.





Medicina Nuclear

Diagnóstico

SPECT

PET

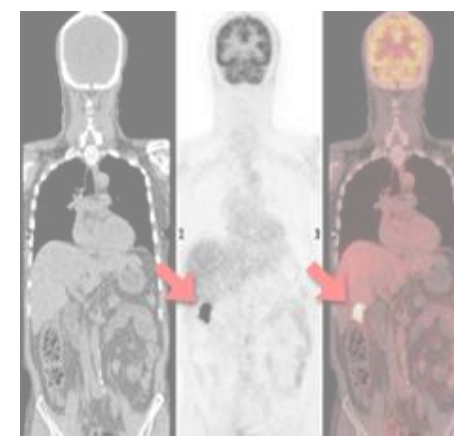
Terapia

Equipamento
de
radioterapia

Radiofármacos
terapêuticos



^{18}F -FDG PET

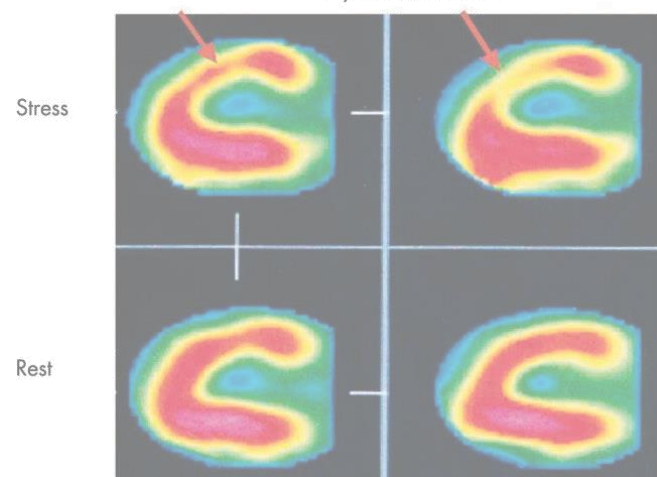


CT

PET

PET / CT

^{201}Tl myocardial SPECT

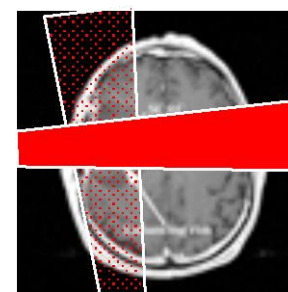


Stress

Rest

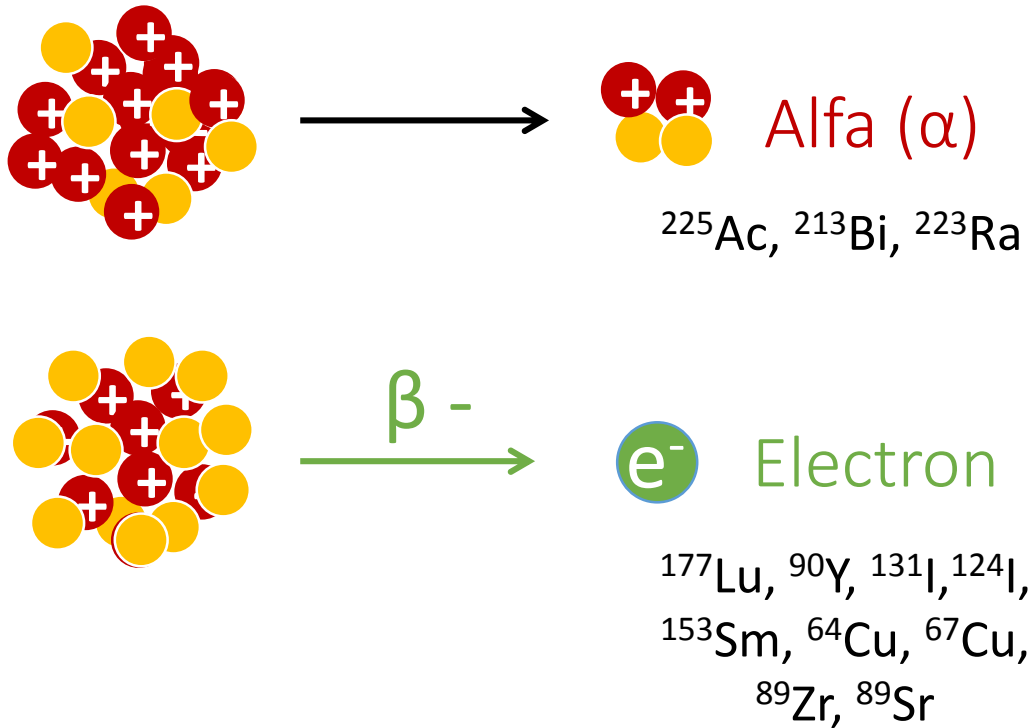


Braquiterapia



Radioterapia alvo-dirigida
(Radiofármacos terapêuticos)

Radioisótopos na Terapia



Radiofármacos terapêuticos (emissores α e β^-)



Precisam ser altamente seletivos $\rightarrow$ atingem tecidos/células



Partícula α ou elétron ejetado $\rightarrow$ **efeito direto**

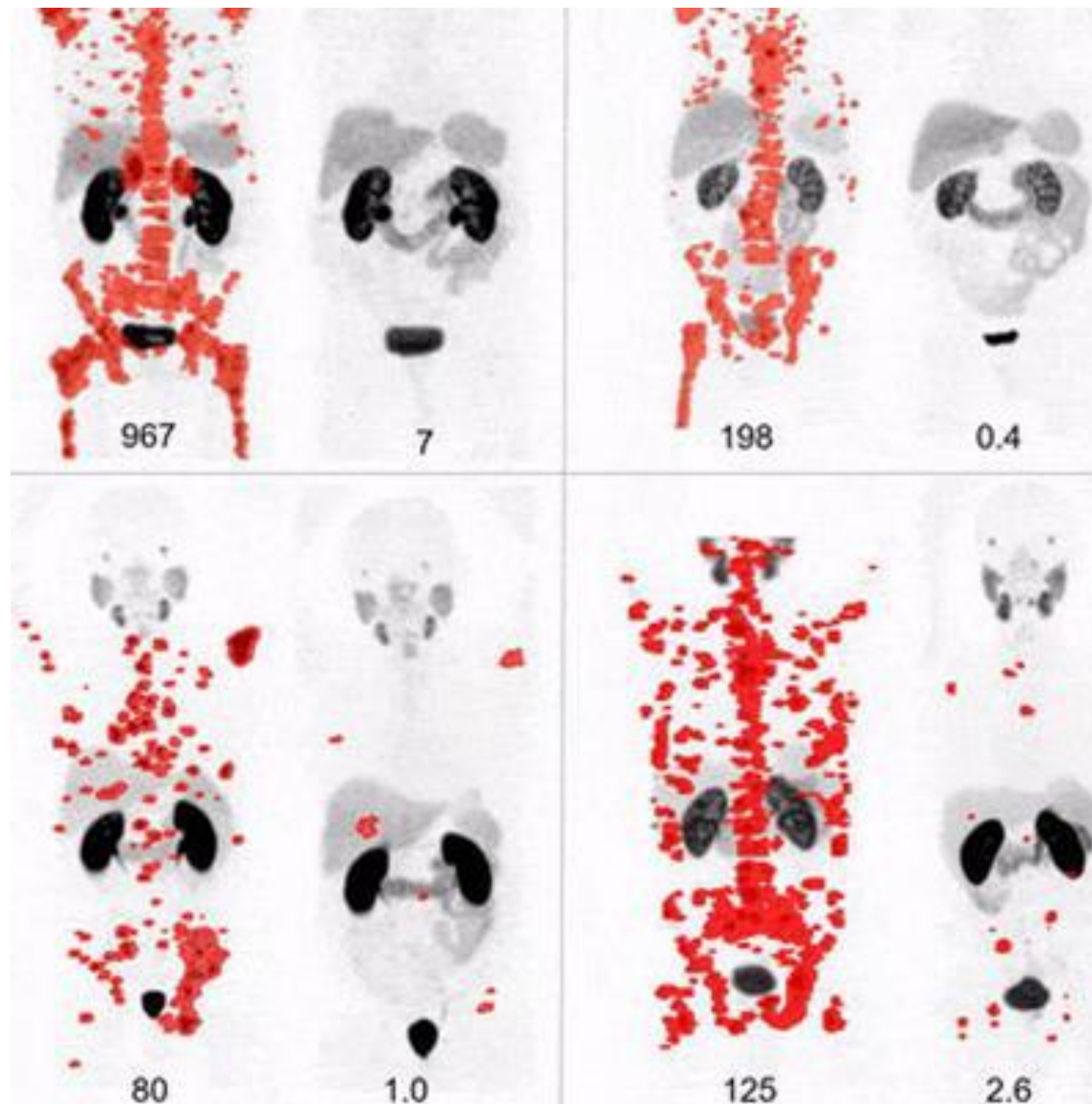
da radiação sobre o tecido ou órgão alvo $\rightarrow$

Morte celular

Medicina Nuclear: Tratamento com radiofármaco

Tratamento com PSMA- ^{177}Lu

Diagnóstico com PSMA- ^{68}Ga



SNMMI imagem do ano 2018



Neurological System

- ✓ ^{99m}Tc -TRODAT
- ✓ ^{99m}Tc -ECD
- ✓ ^{99m}Tc -EC



Thyroid Glands

- ✓ ^{99m}Tc -DMSA(V)
- ✓ ^{123}I , ^{131}I
- ✓ ^{99m}Tc -Pertechnetate



Respiratory System

- ✓ ^{99m}Tc -MAA
- ✓ ^{99m}Tc -DTPA
- ✓ ^{99m}Tc -Colloidal



Pancreatic System

- ✓ ^{99m}Tc , ^{68}Ga , ^{111}In -Octreotide
- ✓ ^{177}Lu -Octreotide



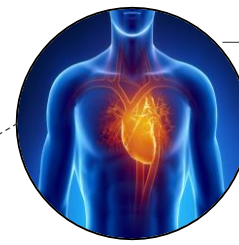
Lymphatic System

- ✓ ^{99m}Tc -Phytate
- ✓ ^{99m}Tc -Dextran
- ✓ ^{99m}Tc -Albumin



Cardiovascular System

- ✓ ^{99m}Tc -MIBI
- ✓ ^{123}I -MIBG
- ✓ ^{99m}Tc -Pyrophosphate
- ✓ ^{201}Tl - Cl_2



Urinary System

- ✓ ^{99m}Tc -DTPA
- ✓ ^{99m}Tc -MAG3
- ✓ ^{99m}Tc -DMSA
- ✓ ^{51}Cr -Edetate
- ✓ ^{99m}Tc -GLUCO
- ✓ ^{131}I -Hippuran



Hepatobiliary System

- ✓ ^{99m}Tc -DISIDA
- ✓ ^{131}I -Lipiodol
- ✓ ^{99m}Tc -Phytate
- ✓ ^{99m}Tc -Sulforcolloid



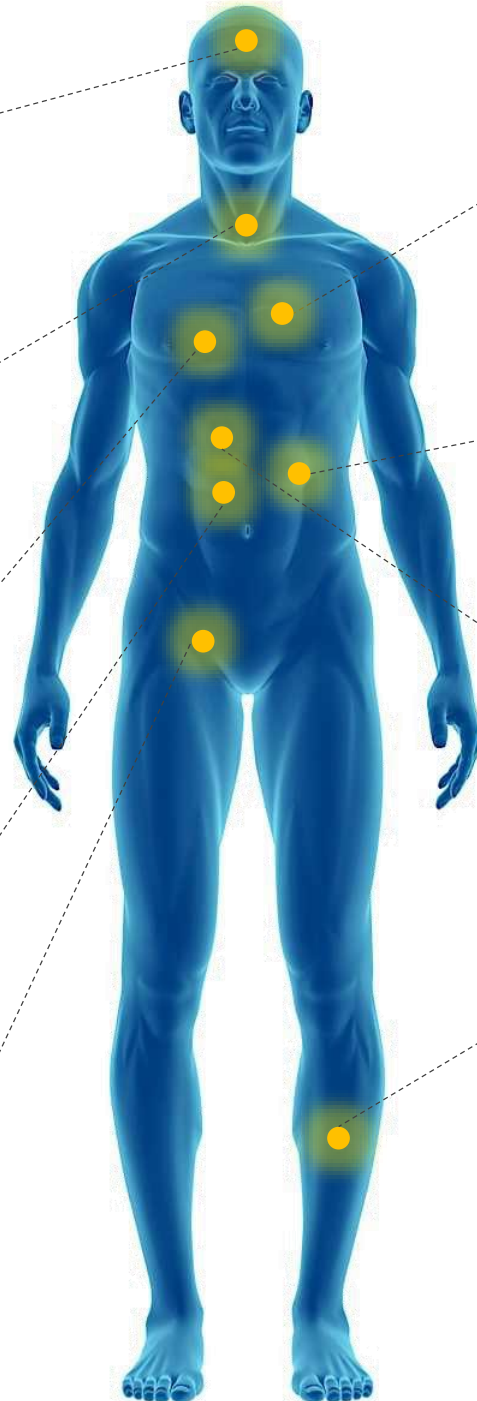
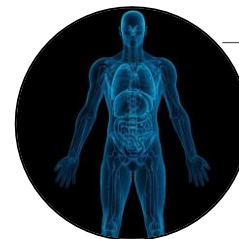
Skeletal System

- ✓ ^{99m}Tc -MDP
- ✓ ^{153}Sm -EDTMP
- ✓ ^{18}F -Na
- ✓ ^{223}Ra - Cl_2



Others

- ✓ ^{18}F -FDG
- ✓ ^{131}I , ^{123}I -MIBG
- ✓ ^{67}Ga -Citrate
- ✓ ^{51}Cr -Na
- ✓ ^{68}Ga , ^{177}Lu -PSMA
- ✓ ^{153}Sm , ^{90}Y -Hydroxyapatite



Obrigada!

