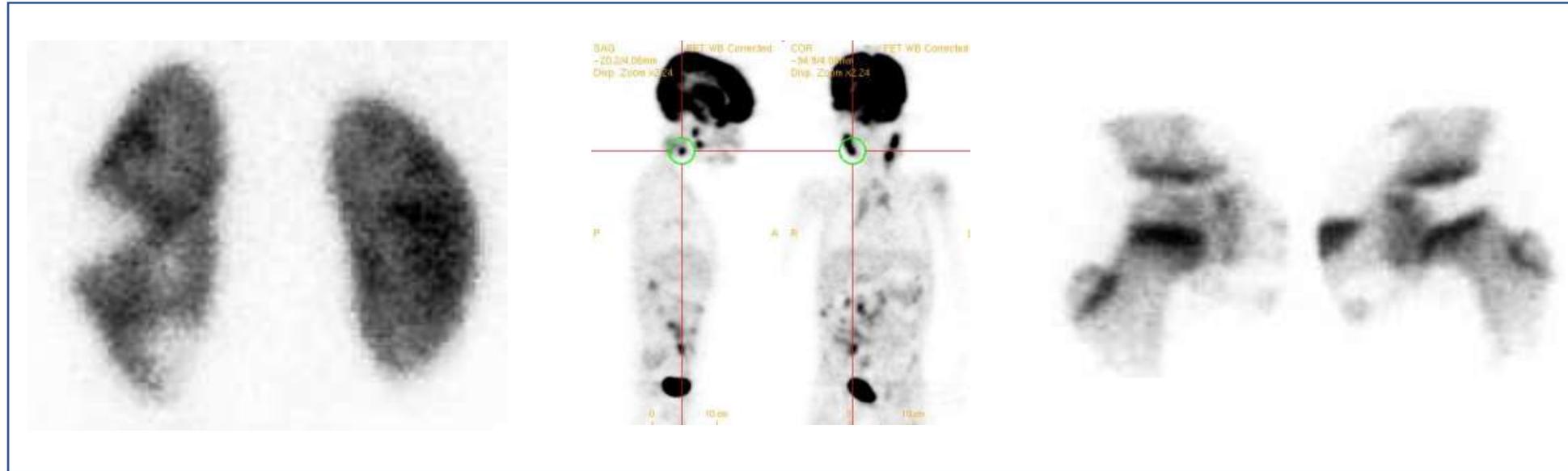




*Visión general:
Manejo de los pacientes pediátricos en un
departamento de medicina nuclear
Aproximación a los pacientes pediátricos*



- Revisar conceptos sobre el manejo de los pacientes pediátricos en un departamento de medicina nuclear
- Optimizar el trato a los pacientes pediátricos
- Importancia del personal técnico
- Importancia de conocer las enfermedades pediátricas para realizar un buen diagnóstico
- Aproximación a los pacientes pediátricos



PAEDIATRIC NUCLEAR MEDICINE

P Preparation, **P**arents

A Anaesthesia

E Explanations, **E**mla

D Doses, **D**iversion

I Injection

A Attitude

T Tranquility, **T**oys

R Relax

I Immobilization, **I**nformation

C Camara, **C**onduct, **C**itation



Información a los padres

Baja agresividad

Baja dosimetría

No efectos
adversos

Raramente
anestesia

No alergia

Padres presentes durante
el procedimiento



PAEDIATRIC SNMMI GUIDELINES

Pediatric

Date Approved

Document title

October 28,
2013

Pediatric Radiopharmaceutical Administration: Harmonization

October 26,
2010

SNMMI Procedure Standard for Pediatric Dose Consensus Guidelines

*Based on the findings of a survey conducted at 13 premier pediatric hospitals in North America indicating administered radiopharmaceutical activities in children varied greatly, a workgroup was established representing the Society of Nuclear Medicine and Molecular Imaging (SNMMI) through the Pediatric Council, the Society for Pediatric Radiology and the American College of Radiology (ACR). The Workgroup achieved consensus on pediatric administered radiopharmaceutical doses for 11 commonly used radiopharmaceuticals.

October 1, 2010

ACR-SNMMI-SPR Practice Guideline for the Performance of Adult and Pediatric Radionuclide Cystography

October 1, 2009

ACR-SNMMI-SPR Practice Guideline for the Performance of Pulmonary Scintigraphy in Adults and Children

September 1,
2008

SNMMI Procedure Standard for Diuretic Renography in Children 3.0

June 20, 2003

SNMMI Procedure Standard for Renal Cortical Scintigraphy in Children 3.0

January 25,
2002

SNMMI Procedure Standard for Pediatric Sedation in Nuclear Medicine



PAEDIATRIC EANM GUIDELINES

Paediatric

-  Guidelines on nuclear medicine imaging in neuroblastoma (2018)
-  The SNMMI and EANM Procedural Guidelines for Diuresis Renography in Infants and Children (2018)*
-  The SNMMI and EANM Procedural Guidelines for Meckel Diverticulum Scintigraphy (2014)
-  Paediatric Radiopharmaceutical Administration: Harmonization of the 2007 EANM Pediatric Dosage Card (version 1.5.2008) and the 2010 North America Consensus guidelines (2014)
-  Guidelines for Bone Scintigraphy in Children (2010)
-  Guidelines on ^{99m}Tc -DMSA Scintigraphy in Children (2009)
-  Guidelines for Lung Scintigraphy in Children (2007)
-  Guidelines for Direct Radionuclide Cystography in Children (2002)
-  Guidelines for Glomerular Filtration Rate Determination in Children (2000)
-  Guidelines for Indirect Radionuclide Cystography in Children (2000)





PAEDIATRIC EANM - SNMMI GUIDELINES

EANM: SNMMI Guidelines

-  The SNMMI and EANM Procedural Guidelines for Diuresis Renography in Infants and Children (2018)
-  SNMMI Procedure Standard/EANM Practice Guideline for Diuretic Renal Scintigraphy in Adults With Suspected Upper Urinary Tract Obstruction 1.0 (2018)
-  EANM/SNMMI Guideline for Guideline Development 6.0 (2012)

SNMMI Guidelines – endorsement by EANM

EANM endorses these guidelines. Dosage recommendations should be taken in the context of “good practice” of nuclear medicine and do not substitute for national and international legal or regulatory provisions. The use of administered activities as reported in the EANM dosage card is suggested

-  Sodium 18F-fluoride with PET/CT bone scans (2010)



PAEDIATRIC EANM JOINT GUIDELINES

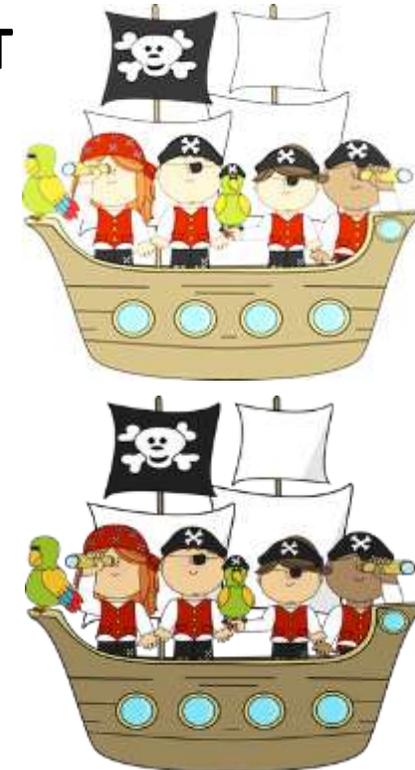
Joint Guidelines

-  Joint EANM/EANO/RANO practice guidelines/SNMMI procedure standards for imaging of gliomas using PET with radiolabelled amino acids and [^{18}F]FDG: version 1.0. (2018)
-  Paediatric Radiopharmaceutical Administration: Harmonization of the 2007 EANM Pediatric Dosage Card (Version 1.5.2008) and the 2010 North America Consensus guidelines (2014)
-  The joint IAEA, EANM, and SNMMI practical guidance on peptide receptor radionuclide therapy (PRRT) in neuroendocrine tumours (2013)
-  ERRATUM: The joint IAEA, EANM, and SNMMI practical guidance on peptide receptor radionuclide therapy (PRRT) in neuroendocrine tumours (2013)



MEDICINA NUCLEAR PEDIÁTRICA

- ➔ PROGRAMANDO UNA GAMMAGRAFÍA / PET
- ➔ MANEJO DE LOS NIÑOS
- ➔ VARIABLES DE LA NORMALIDAD
- ➔ INTERPRETANDO LOS RESULTADOS



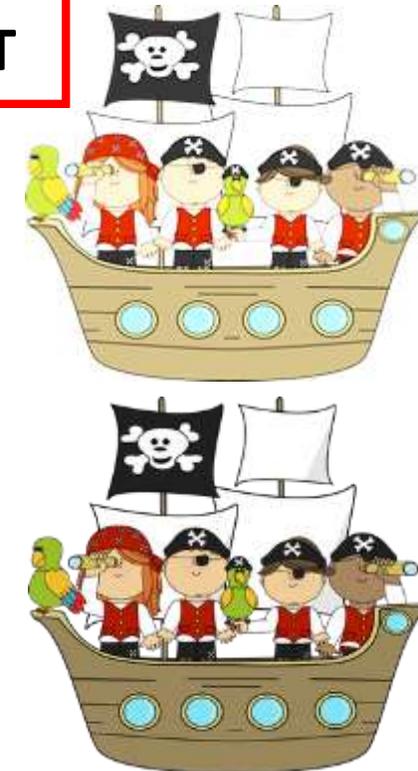
MEDICINA NUCLEAR PEDIÁTRICA

→ PROGRAMANDO UNA GAMMAGRAFÍA / PET

→ MANEJO DE LOS NIÑOS

→ VARIABLES DE LA NORMALIDAD

→ INTERPRETANDO LOS RESULTADOS



PROGRAMANDO UNA GAMMAGRAFÍA O UN PET EN NIÑOS

PACIENTE INGRESADO EN EL HOSPITAL

- Informar a la enfermería de planta
- Ayunas SI / NO
- Hidratación
- No Suero glucosado ni glucosalino si FDG-PET

PACIENTE AMBULATORIO

- Informar a los padres
- Ayunas SI / NO
- Hidratación
- Medicación



INFORMACIÓN ORAL



PROGRAMANDO UNA GAMMAGRAFÍA O UN PET EN NIÑOS

PACIENTE INGRESADO EN EL HOSPITAL

- Informar a la enfermería de planta
- Ayunas SI / NO
- Hidratación
- No Suero glucosado ni glucosalino si FDG-PET

PACIENTE AMBULATORIO

- Informar a los padres
- Ayunas SI / NO
- Hidratación
- Medicación

GAMMAGRAFIA RENAL

FINALIDAD DE LA PRUEBA

Evaluar las posibles alteraciones existentes en sus riñones y su función por separado.

PREPARACIÓN PREVIA

NO hace falta que venga en ayunas. Es conveniente que venga bien hidratado. Si toma cualquier medicación, es necesario que lo comunique al personal sanitario.

REALIZACIÓN DE LA PRUEBA

Se administra un radiofármaco por vía endovenosa, que no da ningún tipo de reacción. Deberá esperar 2-3 horas, para que el radiofármaco se fije en sus riñones. Después se obtienen las imágenes renales.

DURACIÓN DE LA PRUEBA

Unas 3 horas y media en total. La detección en sí dura unos 20 minutos.

RECOMENDACIONES DESPUÉS DE LA PRUEBA

De la prueba no se deriva ninguna complicación ni efecto secundario y podrá hacer vida normal una vez finalizada.

ACOMPÑANTES

Podrá venir con un acompañante. Será necesario en el caso de niños o siempre que el estado del paciente lo requiera.

RESULTADOS

Al finalizar la prueba, el personal sanitario y/o administrativo le informará sobre qué hacer para recoger el resultado.

ADVERTENCIAS

En caso de estar embarazada o pensar que pueda estarlo, o si está amantando a su hijo, comuníquelo al personal sanitario antes de realizar la prueba

HI.022 Rev. 03 – 27/07/2020

**INFORMACIÓN ESCRITA
PARA LOS PADRES**



PROGRAMANDO UNA GAMMAGRAFÍA O UN PET EN NIÑOS

PACIENTE INGRESADO EN EL HOSPITAL

- Informar a la enfermería de planta
- Ayunas SI / NO
- Hidratación
- No Suero glucosado ni glucosalino si FD

PACIENTE AMBULATORIO

- Informar a los padres
- Ayunas SI / NO
- Hidratación
- Medicación

RENOGRAMA ISOTÓPICO

Estudio morfofuncional del riñón mediante la administración de un trazador marcado con ^{99m}Tc para valorar las patologías nefro urológicas (insuficiencia renal, uropatías obstructivas, reflujo vesicoureteral, litiasis, hipertensión vasculorenal...)

RADIOFARMACO:

- ^{99m}Tc -DTPA
- ^{99m}Tc -MAG3

DOSIS:

- Ajustada por peso
- 2 mCi (adultos)

PREPARACION:

- ANTES DE LA PRUEBA ES NECESARIA UNA BUENA HIDRATACION.
- NO es necesario el ayuno.

ADMINISTRACION: ENDOVENOSA., BAJO CÁMARA.

DURACIÓN aproximada de la prueba:

- | | |
|-------------------------|------------|
| • Renograma basal | 15 minutos |
| • Renograma + diurético | 30 minutos |
| • Renograma captopril | 75 minutos |

PRECAUCIONES ENFERMERIA PLANTA:

- Manipular correctamente la orina del paciente. Utilizar guantes
- Evitar permanecer prolongada e innecesariamente al lado del paciente durante las 6 horas siguientes a la realización de la prueba.

COMPLICACIONES:

- Ninguna que derive directamente de la prueba.

OBSERVACIONES:

- Comunicar al servicio de Medicina Nuclear si existe algún impedimento físico para la movilización del paciente.

INTERFERENCIA CON OTRAS EXPLORACIONES:

- Ninguna

OTRAS EXPLORACIONES QUE INTERFIERAN:

- Urografía intravenosa con contraste
- pruebas con recogida de orina de 24 horas

INFORMACIÓN ESCRITA
PARA ENFERMERÍA



Anamnesis

PET-CT

- Procesos inflamatorios recientes: tos, ITU, trauma
- Cirugía, cuando
- Radioterapia, cuando
- Exploraciones previas, cuando, donde

ID EXPLO: 21005876 - ID PAC: 20867621



Pacient:

Data naixement: 10-06-2016 - Edat: 4

Telèfon:

HOSPITAL

Prescriptor:

Data Exploracion: 28/10/2020 - 13:30 (13:12)

Hora impressió: 28/10/2020 13:12:44

Exploració: PET-CT 18F-FDG ONCOLOGIA

Malaltia actual/data dx: <i>Neoblastoma</i>	
QMT/Ultima sessio <input checked="" type="radio"/> NO <input type="radio"/> SI.....	RT/Ultima sessio <input checked="" type="radio"/> NO <input type="radio"/> SI.....
Tractament <i>No</i>	
Antecedents patològics _____ Intervencions quirúrgiques _____	
<i>Cabeza biopsio (Maya)</i>	
Traumatismes <i>No</i>	Infeccions <i>No</i>
FUR: <i>No</i>	<i>No</i>
Alergies _____	Diabetes _____
Contrast iodat _____	Metformina (Dianben) _____
Nefropatia	
Deju NO <input checked="" type="radio"/> SI	Pes kg <i>17</i> Talla cm <i>102 cm</i>
Tetrazepam NO <input type="radio"/> SI	Lloc Injecció _____
Diazepam NO <input type="radio"/> SI	Dosis FDG-F18 <i>2'2</i>
Furosemida NO <input type="radio"/> SI	Hora injecció <i>14:10</i>
Sueroteràpia NO <input type="radio"/> SI	Reste <i>Mario</i>
Sondatge ves NO <input type="radio"/> SI	Operador _____
Glicèmia pre injecció/ Hora mg/dl <i>90</i>	Inici exploració _____
Incidències _____	

ALTRES EXPLORACIONS

21/01/2020 09:00

21/01/2020 09:00

S-PET ANESTESIA PET

S-PET PET-CT 18F-FDG ONCOLOGIA



INFORMACIÓN Y CONSENTIMIENTO

PEDIATRA o ONCÓLOGO PEDIÁTRICO

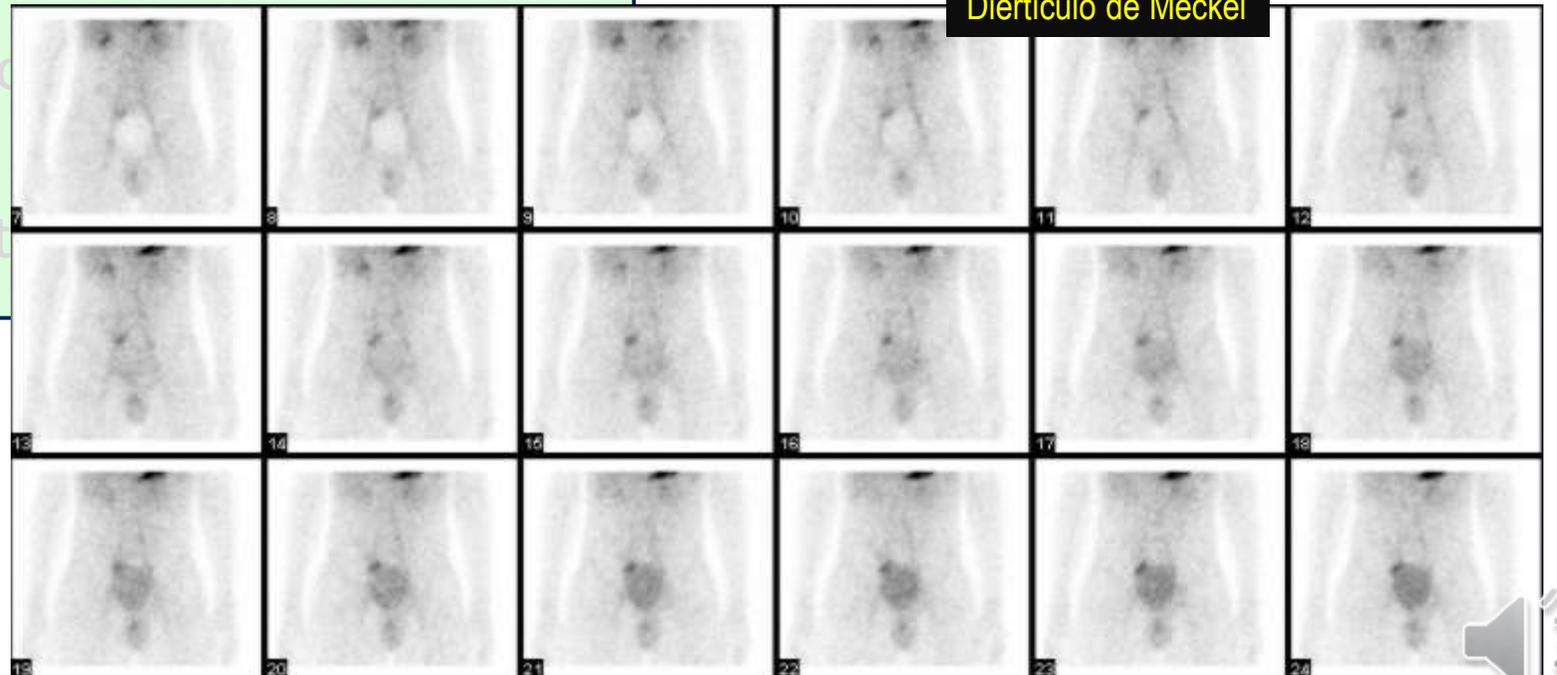
- Explicaciones básicas sobre la técnica
- Beneficios de la prueba teniendo en cuenta la enfermedad del niño o la sospecha diagnóstica
- Indicación de la técnica en el estadio actual de la enfermedad



INFORMACIÓN Y CONSENTIMIENTO

DEPARTAMENTO DE MEDICINA NUCLEAR

- Información más detallada de la técnica
 - Tiempo de adquisición
 - Equipos
 - Dosimetría...
- Recomendable: información de la técnica y información impresa
- OBLIGATORIO: consentimiento informado



INFORMACIÓN Y CONSENTIMIENTO

DEPARTAMENTO DE MEDICINA NUCLEAR

- Información más detallada de la técnica
 - Tiempo de adquisición
 - Equipos
 - Dosimetría...
- Recomendable: información oral y hoja de información impresa
- OBLIGATORIO: consentimiento informado firmado

- ✓ Se ha puesto a su disposición una hoja informativa de la prueba que se tiene que realizar.
- ✓ Ha estado informado del tipo de medicación que se le tiene que administrar, de su mecanismo de acción, de los riesgos potenciales, de los beneficios que puede obtener y de las posibles alternativas.
- ✓ Se le ha permitido hacer las preguntas que ha estimado oportunas y de todas ha recibido una respuesta clara, comprensible y adecuada.
- ✓ Asume la administración del medicamento a cambio de un posible beneficio en el proceso asistencial que sigue.
- ✓ Reconoce que recibir esta medicación es un acto voluntario.

En caso de que esté embarazada o piense que puede estarlo, o si está amamantando a su hijo, es necesario que lo comunique al personal sanitario antes de realizar la prueba.

Consentimiento para la administración de radiofármacos
y/o realización de la prueba

Consentio

No Consentio

TOMOGRAFÍA DE EMISIÓN DE POSITRONES (PET-TC) CON 18F-FDG

FINALIDAD DE LA PRUEBA

Obtener un estudio del metabolismo de la glucosa en los diferentes tejidos del organismo, obteniendo al mismo tiempo una imagen anatómica mediante TC. Generalmente se pide para patologías oncológicas, pero también para otros tipos de patologías.

PREPARACIÓN PREVIA

- **AYUNAS DE 6 HORAS:** No debe ingerir ningún alimento durante las 6 horas previas a la cita. Sí que podrá beber agua y tomar su medicación habitual.
- Antes del PET-CT debe **BEBER MUCHO AGUA**. Evite el agua con sabores y las bebidas azucaradas.
- Si usted padece diabetes, comuníquelo antes del día de la prueba. Los pacientes diabéticos deben mantener su dieta y medicación, pues es muy importante controlar adecuadamente los niveles de glucemia antes de la prueba.
- Durante los 2-3 días previos a la prueba **EVITE REALIZAR EJERCICIO FÍSICO INTENSO**.
- Intente no pasar frío horas antes de la prueba.
- Aporte el día de la prueba toda la información posible en relación a su patología: informes, últimas pruebas de imagen (TC, RM, gammagrafías...).

REALIZACIÓN DE LA PRUEBA

Tras determinar sus niveles de glucosa en sangre, le administramos un radiofármaco (FDG) por vía endovenosa, que no da ningún tipo de reacción secundaria. A continuación, para una adecuada distribución de la FDG, usted permanecerá en una camilla, en silencio y semioscuridad, durante aproximadamente una hora, en la cual no debe hablar ni moverse. A continuación se le realizará un TC (con o sin contraste según la patología) y un PET de cuerpo entero que dura aproximadamente unos 30 minutos. En ocasiones se han de realizar detecciones tardías.

DURACIÓN DE LA PRUEBA

En total la prueba dura unas dos horas, incluyendo la hora de reposo previa a la adquisición de las imágenes.

RECOMENDACIONES DESPUÉS DE LA PRUEBA

De la prueba no se deriva ninguna complicación ni efecto secundario y podrá hacer vida normal una vez finalizada. Tan solo se le recomienda que beba bastante agua durante el resto del día, para facilitar la eliminación urinaria de la FDG, y que evite el contacto cercano con mujeres embarazadas o niños pequeños durante las primeras horas después de la prueba.

ACOMPAÑANTES

Podrá venir con un acompañante. Será necesario en el caso de niños o siempre que el estado del paciente lo requiera.

RESULTADOS

Al finalizar la prueba, el personal sanitario y/o administrativo le informará sobre qué hacer para recoger el resultado.

ADVERTENCIAS

En caso de estar embarazada o pensar que pueda estarlo, o si está amantando a su hijo, comuníquelo al personal sanitario antes de realizar la prueba.



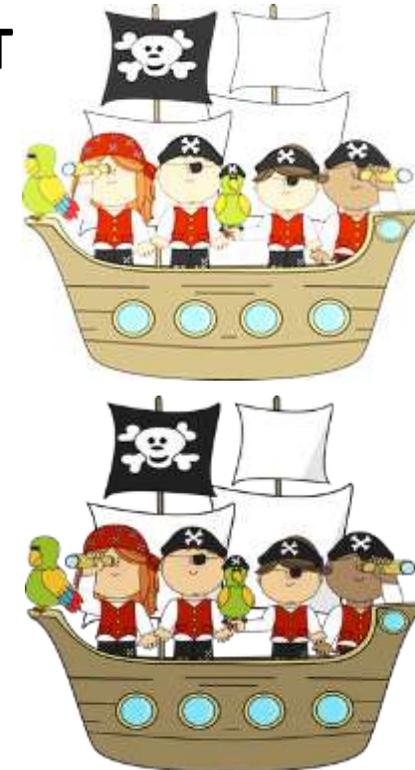
MEDICINA NUCLEAR PEDIÁTRICA

➔ PROGRAMANDO UNA GAMMAGRAFÍA / PET

➔ MANEJO DE LOS NIÑOS

➔ VARIABLES DE LA NORMALIDAD

➔ INTERPRETANDO LOS RESULTADOS



AL LLEGAR AL DEPARTAMENTO DE MN...

El cuidado y el manejo de los niños lo tienen que realizar enfermer@s o tecnólog@s especializados en Pediatría

- Entorno *friendly* para el niño
- Juguetes
- Tv
- Música





- soporte de los padres
- informar al niño – tecnólogo@ sensible
- Dept de NM adaptado a los niños: libros, música...
- sedación
- anestesia





Madre tranquil-la, nina colabora

NIÑOS MAYORES



BEBES



Madre bien informada, menos
problemas

Todo es más fácil



MANEJO DEL NIÑO

ASPECTOS PSICOLÓGICOS

- La calidad más importante de enfermer@ / tecnólog@:
Sensibilidad en el manejo del niño



MANEJO DEL NIÑO

TÉCNICA

Optimización de la relación
cuentas / tiempo

- Conseguir el mayor número de cuentas SIN movimiento del niño
- Ex:
gammagrafía ósea
350 KC / imagen
max 1,5-2 min / imagen
multispot mejor que WB



MANEJO DEL NIÑO

TÉCNICA

Optimización de la relación
cuentas / tiempo

- Conseguir el mayor número de cuentas SIN movimiento del niño
- Ex:
gammagrafía renal DMSA
5 minutos / imagen

pero parar la adquisición si el niño se mueve y la calidad de la imagen ya adquirida es suficiente



MANEJO DEL NIÑO

TÉCNICA

- Contacto niño- colimador:
 - Mínima distancia entre el órgano a estudiar y el detector



MANEJO DEL NIÑO

ADQUISICIÓN DE LA IMAGEN

- Posición de los detectors de la gamma camera
- Inmovilización: evitar movimientos y artefactos
- Distraer al niño:
 - juguetes,
 - libros,
 - amamantar



MANEJO DEL NIÑO

GAMMACAMERA:

> tiempo que los adultos

- Menor tasa de contaje
- Órganos más pequeños
- Movimientos frecuentes
- Repetir imágenes



EQUIPOS - PET-CT



Practical use and implementation of PET in children in a hospital PET centre
Eur J Nucl Med Mol Imaging 2003; 30:1389-1397



PET-CT: PREPARACION

NIÑOS < 12 meses y > 5 años

- ayunas 4 – 6 h
- inyectar FDG
- obtener su colaboración

NIÑOS 1- 5 años

- ayunas 4 – 6 h
- anestesia
- excepto en casos excepcionales



PREPARACION

AYUNAS

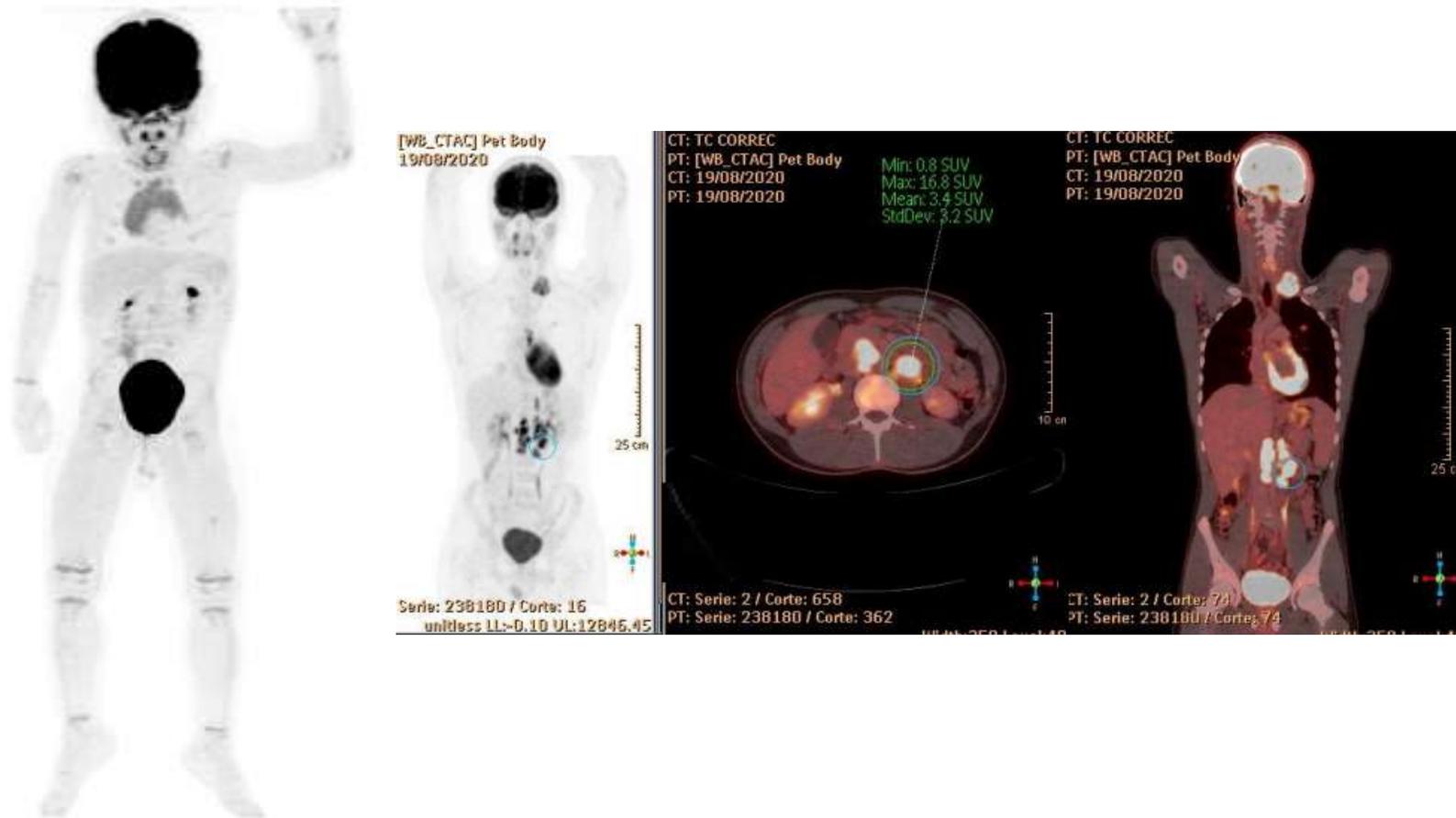
- Lactantes : 4 horas
- Niños: mínimo 4 h, recomendable 6 h
- Glucemia < 160 mg/dl
- Furosemida si enfermedad pélvica
- Si no anestesia: comer algo a los 45 min de la inyección de FDG y antes de pasar al PET-CT
 - Relax Postprandial: mejora la colaboración



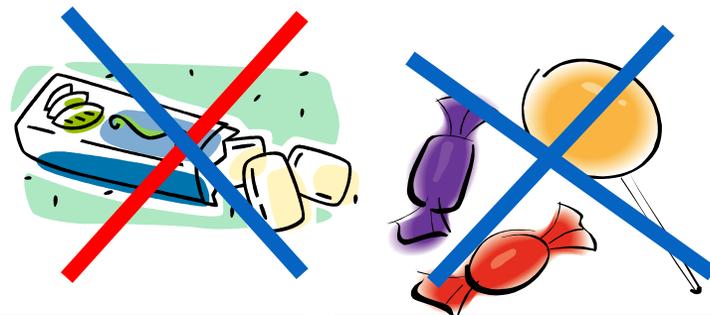
PREPARACION

PET-FDG

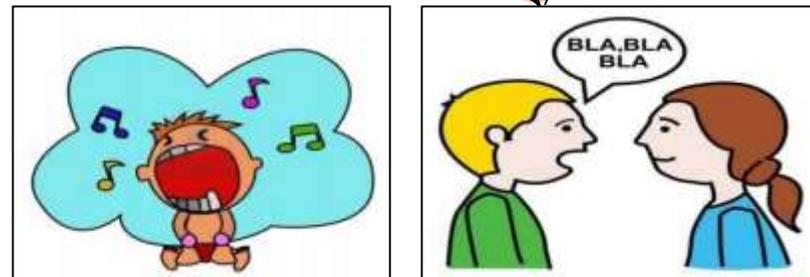
- Reposo:
 - 15 min antes de la inyección de FDG
 - Sala o cubículo calefactado
 - 45 min mínimo después de la inyección
- Evitar chicle y caramelos
 - Azúcar
 - Músculos de la masticación
- Antes de la detección:
 - Micción
 - Líquidos
 - Comida
 - Relax Post-prandial
- Tv
- Musica



Evitar chicles y caramelos



Evitar hablar mucho



Tranquilo, confortable

Algunas veces es preferible dejarle jugar con un teléfono o tableta y evitar que se mueva o hable mucho



CAPTACIÓN GRASA PARDA

- muy frecuente en Pediatría
- en especial en
 - Niñas
 - Adolescentes
 - Con linfoma

CALENTAR LA SALA

- antes de la inyección
- después de la inyección
- Temperatura de la sala
- Mantas calientes

PRE-MEDICACION

- Diazepam, Fentanyl
- β -bloqueantes

N	Drug and route	Dosage	Mean dose	Maximum dose
34	Diazepam, p.o. (low dose)	< 0.8 mg/kg	0.58 mg/kg	
9	Diazepam, p.o. (moderate dose)	≥ 0.8 mg/kg	0.96 mg/kg	7.5 mg
45	Fentanyl, i.v.	≤ 1.0 μ g/kg	0.75 μ g/kg	50 μ g
23	No pre-medication			
7	On opiates for pain, by any route of administration			

CALOR

- **antes** de la inyeccion
- **después** de la inyeccion
 - **Temperatura de la sala**
 - **Mantas calientes**



MANTA CALIENTE

- antes de la inyeccion: 15 min
- después de la inyeccion
 - + **temperatura de la sala**

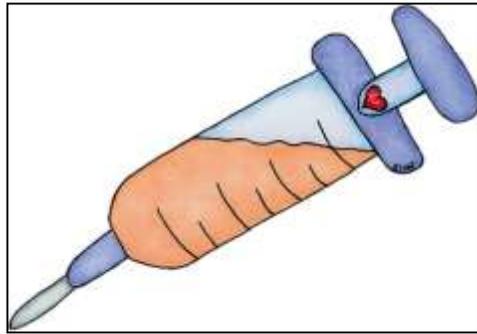


INYECCIÓN DEL TRAZADOR:

- Inyectar con una aguja butterfly
- Vena periférica
- Inyectar siempre en el lado contralateral del tumor o del dolor
- Evitar movimientos!!!

**EVITAR LA
EXTRAVASACIÓN
DEL TRAZADOR!**

Aumenta la
dosimetría...



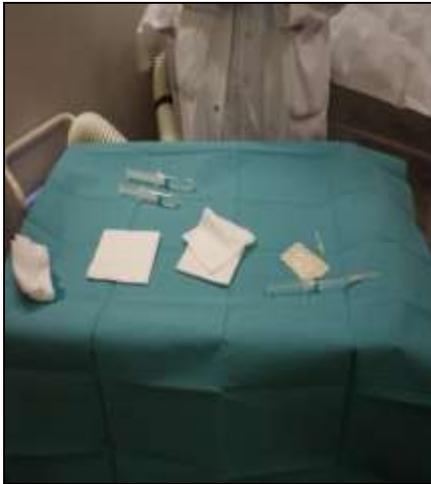
TÉCNICA DE INYECCIÓN

- Indolora: si es posible se recomienda usar
 - Crema anestésica local: EMLA, 60 minutos antes de la inyección
- Butterfly o Avocath en :
 - vena dorsal del pie
 - vena dorsal de la mano
 - Vena antecubital
- Punciones venosas en niños:
 - No esperar reflujo
 - Punción con "lavado" y Butterfly abierta
- Probar la permeabilidad de la vena
- Inyectar el trazador
- Lavar la aguja (y la vena) con SSF



PORT-A-CATH

- solo en casos excepcionales
- inyección estéril
- diluir el marcador para disminuir el diposito de trazador en el catéter



CATÉTER VESICAL

Excepcional en nuestro departamento

- **Renograma:** sólo en pocos casos de
 - RVU masivo o
 - riñón pélvico
- **PET-CT:** preferimos realizar second point PET
 - Furosemida
 - Hidratación
 - Micción
 - Para valorar la región pélvica
 - Si existe dilatación del tracto urinario



SEDACIÓN Y ANESTESIA: QUIÉN, CUÁNDO, CÓMO

1. Sedación consciente

- **El midazolam** mejora
Confort del niño
Calidad de la imagen

2. Anestesia General:

- Excepcional para la gammagrafía planar
- SPECT-CT
- PET-CT



VÍA: INTRA NASAL	Concentración 5 mg/ml	Dosis inicial: 0,2 ml/kg	Dosis máxima: 5 mg
------------------------	--------------------------	-----------------------------	-----------------------



ANTES



DESPUÉS DEL MIDAZOLAM



SEDACIÓN Y ANESTESIA: QUIÉN, CUÁNDO, CÓMO

2. Anestesia General:

- Excepcional para la gammagrafía planar
- SPECT-CT
- PET-CT

DEPARTAMENTO DE ANESTESIA

- Visita previa por anesthesiólogo
- Box en el Dept de MN preparado para ANESTESIA



MEDICINA NUCLEAR PEDIÁTRICA

➔ PROGRAMANDO UNA GAMMAGRAFÍA / PET

➔ MANEJO DE LOS NIÑOS

➔ VARIABLES DE LA NORMALIDAD

➔ INTERPRETANDO LOS RESULTADOS



MEDICINA NUCLEAR PEDIÁTRICA

INTERPRETACIÓN DE LOS ESTUDIOS

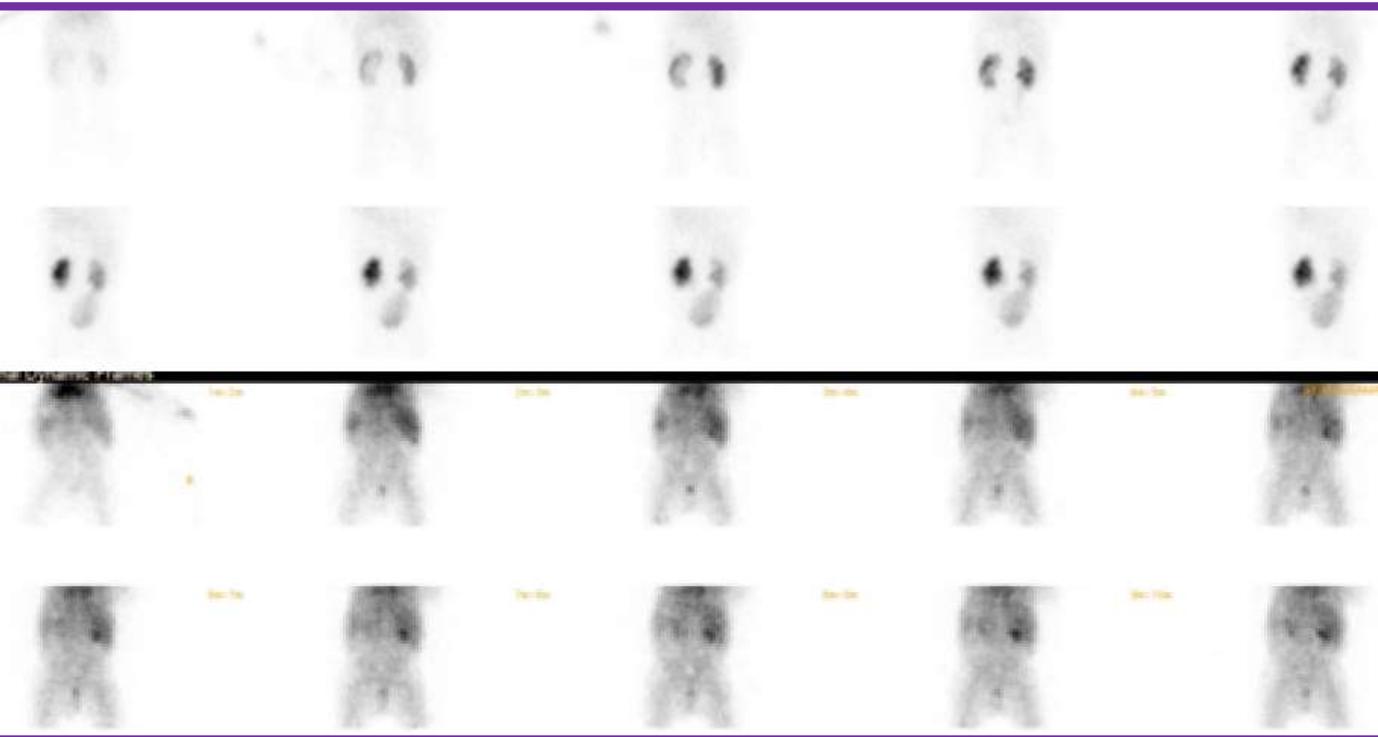
- 
- Imágenes normales: gran variabilidad
 - Variables anatómicas
 - Variabilidad funcional



NIÑOS ≠ ADULTOS

Maduración Renal

- DMSA y maduración renal
Período neonatal
Primeros 2 años si la vida
- Renografía en hidronefrosis prenatal
aumento de KTT durante el período neonatal



1 mes

Megacólon

Actividad de fondo normal

1 mes

Displasia renal congénita

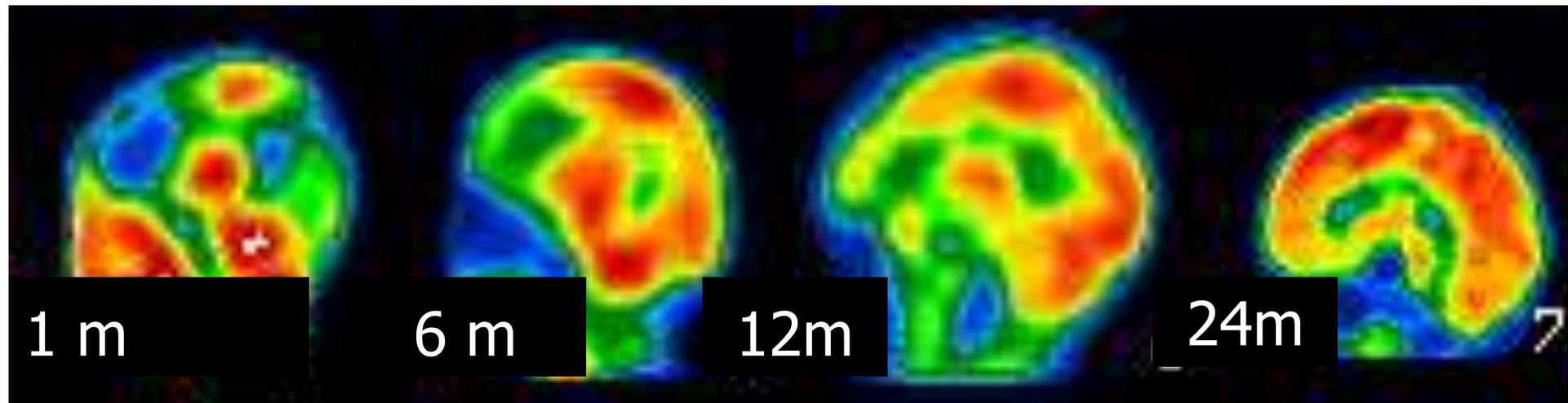
Aumento patológico de la actividad de fondo



NIÑOS ≠ ADULTOS

Maduración Cerebral

- El cerebro MADURA desde el nacimiento hasta los 2 años
- Interpretación del PET y SPET cerebral:
Niño ≠ Adulto
≠ patrones durante los primeros 2 años de vida



VARIABLES DE LA NORMALIDAD

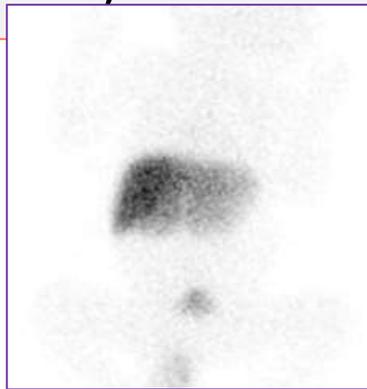
Anatomía

- Riñón:

lobulaciones fetales, morfología globulosa o alargada o en forma de pera, impronta del bazo sobre el polo superior del RI...

- Hígado:

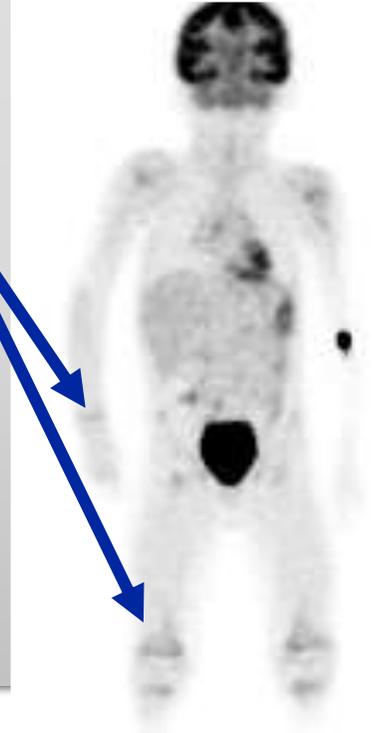
mayor tamaño, redondeado durante el período neonatal



PET-FDG : VARIABLES DE LA NORMALIDAD

Diferencias entre la absorción fisiológica de FDG en niños y adultos:

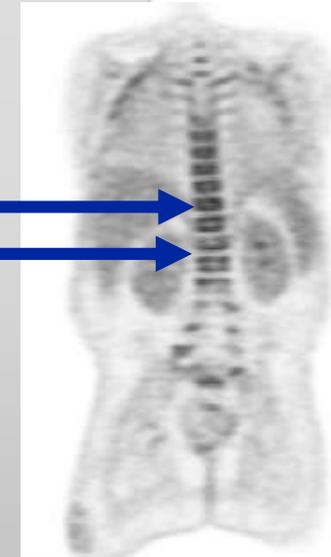
- **Placas de crecimiento de cartílago**
- Médula ósea
- Timo
- Anillo Waldeyer
- Maduración cerebral



PET-FDG : VARIABLES DE LA NORMALIDAD

Diferencias entre la absorción fisiológica de FDG en niños y adultos:

- Placas de crecimiento de cartílago
- **Médula ósea**
- Timo
- Anillo Waldeyer
- Maduración cerebral



PET-FDG : VARIABLES DE LA NORMALIDAD

Diferencias entre la absorción fisiológica de FDG en niños y adultos:

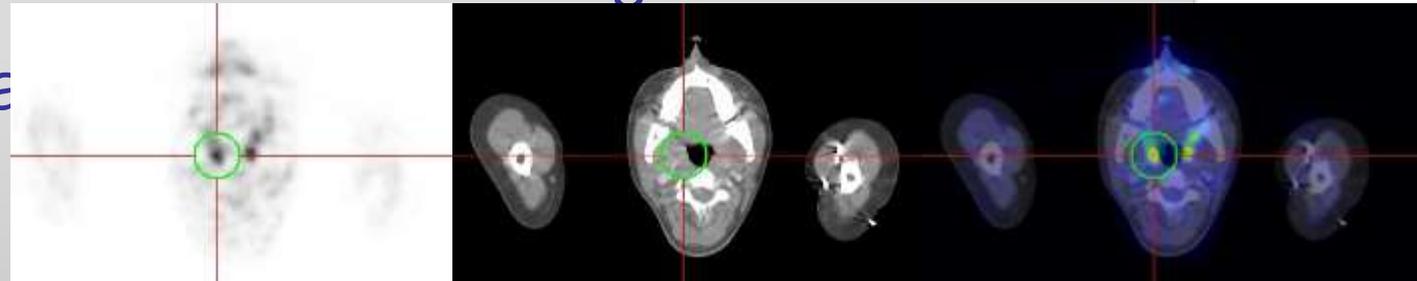
- Placas de crecimiento de cartílago
- Médula ósea
- **Timo**
- Anillo Waldeyer
- Maduración cerebral



PET-FDG : VARIABLES DE LA NORMALIDAD

Diferencias entre la absorción fisiológica de FDG en niños y adultos:

- Placas de crecimiento de cartílago
- Médula ósea
- Timo
- **Anillo Waldeyer**
- Maduración cerebral



PET-FDG : VARIABLES DE LA NORMALIDAD

Diferencias entre la absorción fisiológica de FDG en niños y adultos:

- Placas de crecimiento de cartílago
- Médula ósea
- Timo
- Anillo Waldeyer
- **Maduración cerebral**



Chugani 1986



PET-FDG : VARIABLES DE LA NORMALIDAD

- gut
- urinary system
- muscles
- salivary glands
- lymphatic system

- liver
- spleen
- breast
- ovaries (ovulation)
- endometrium (menstruation)

- thymus
- Brown fat
- radiumtherapy
- GCSF
- infection



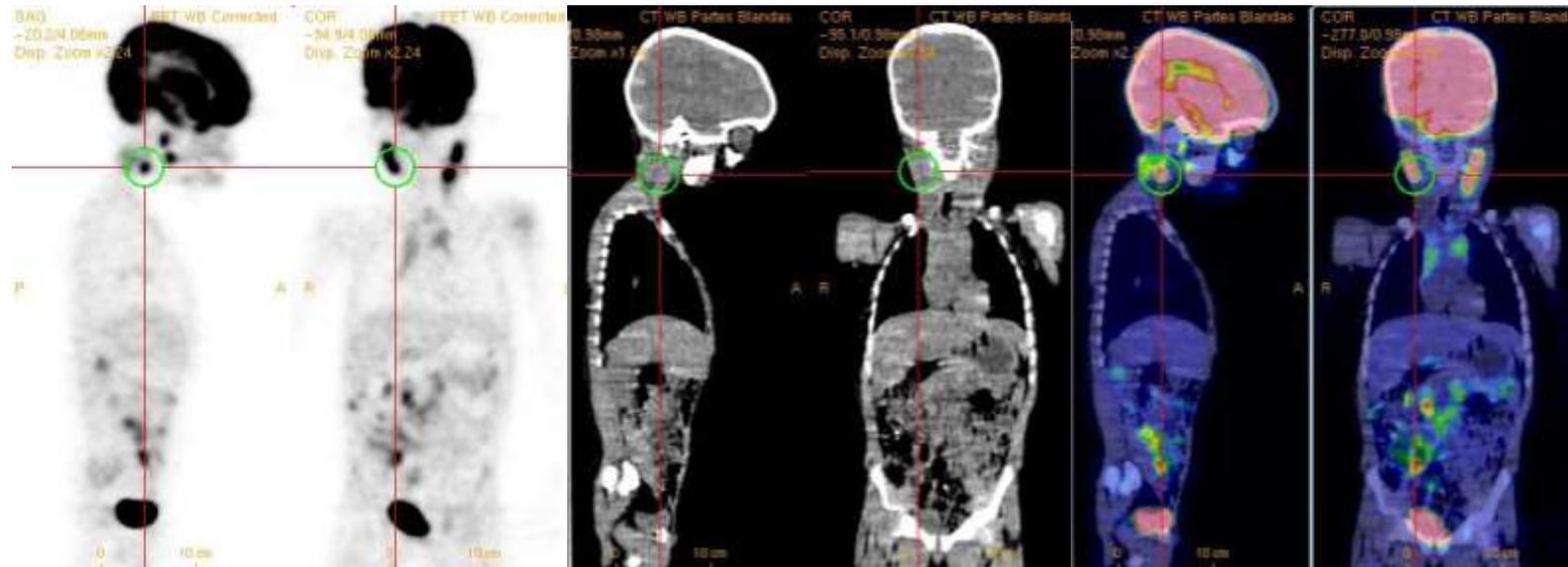
*F-FDG avid sites mimicking active disease in pediatric Hodgkin's
Pediatr Radiol 2005; 35:141-154*



Captación en ganglios linfáticos: Frecuente en niños y no es sinónimo de patología

Ejemplo:

- Niño con inmunodeficiencia grave
- Sospecha de síndrome linfoproliferativo
- Biopsia: hiperplasia linfática



MEDICINA NUCLEAR PEDIÁTRICA

➔ PROGRAMANDO UNA GAMMAGRAFÍA / PET

➔ MANEJO DE LOS NIÑOS

➔ VARIABLES DE LA NORMALIDAD

➔ INTERPRETANDO LOS RESULTADOS



MEDICINA NUCLEAR PEDIÁTRICA

→ INTERPRETACIÓN DE LOS ESTUDIOS

- DIAGNÓSTICO PEDIÁTRICO

≠

- DIAGNÓSTICO PARA ADULTOS



NIÑOS ≠ ADULTOS

Diagnóstico pediátrico típico

- Enfermedad de Legg-Calve-Perthes

Distribución diferente de las lesiones

- Osteomielitis: submetafisarias

Distribución diferente de las lesiones según la edad

- Período neonatal
- Hasta los 2 años
 - Fracturas óseas
 - Osteomielitis

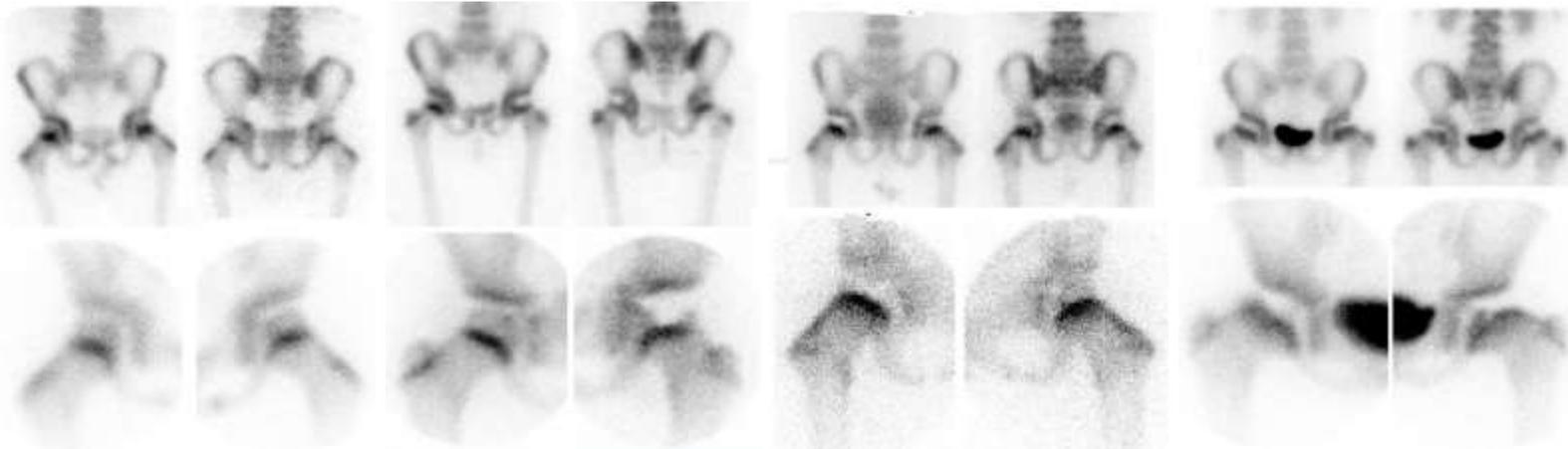


NIÑOS ≠ ADULTOS

Diagnóstico pediátrico típico

- Enfermedad de Legg-Calve-Perthes

Para diagnosticar,
es necesario conocer
la **enfermedad**

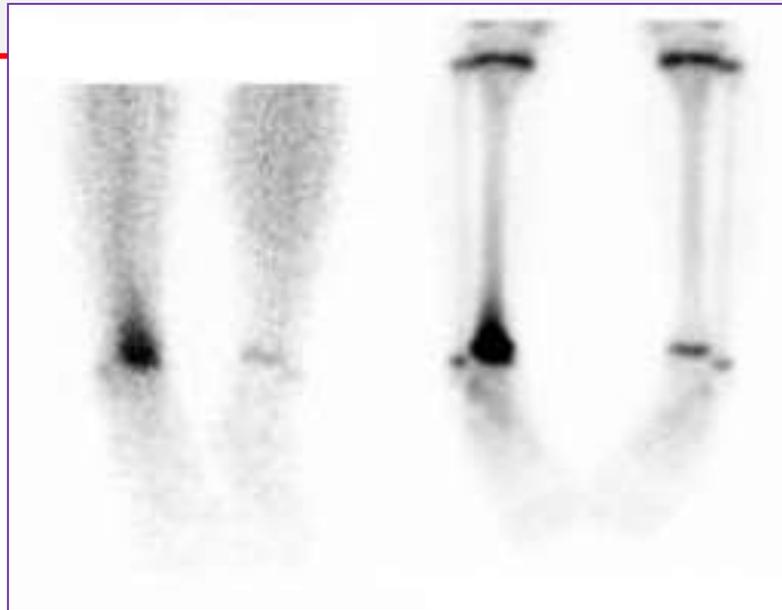


NIÑOS ≠ ADULTOS

Distribución diferente de las lesiones

– Osteomielitis

En los niños, se localizan
en las
áreas submetafisarias



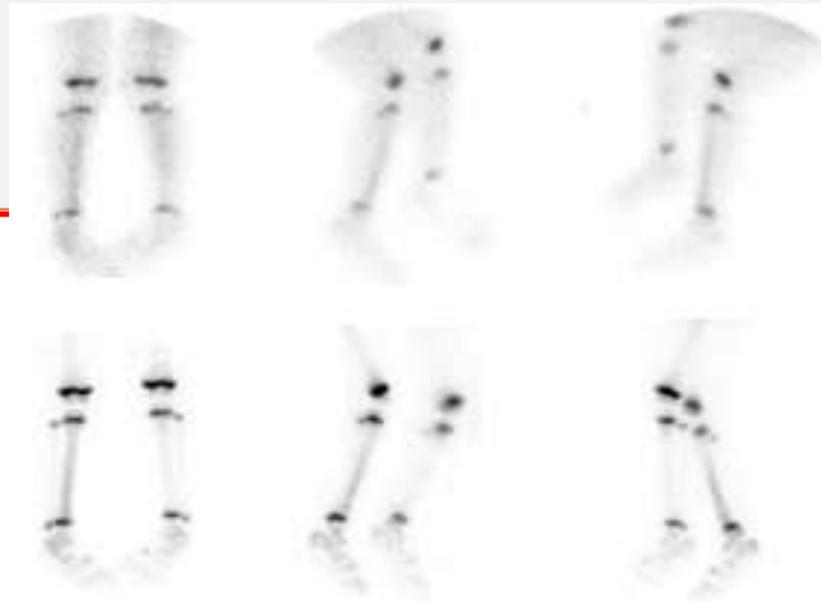
NIÑOS ≠ ADULTOS

Distribución diferente de las lesiones según la edad

Estructura ósea cartilaginosa, osificación progresiva

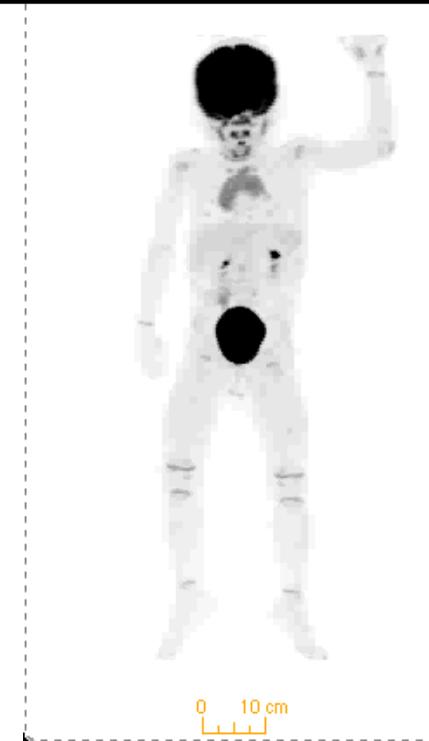
- período neonatal
 - hasta los 2 años de vida
- Fracturas óseas
Osteomielitis

En los bebés,
las fracturas óseas son
pandiafisarias



FDG-PET

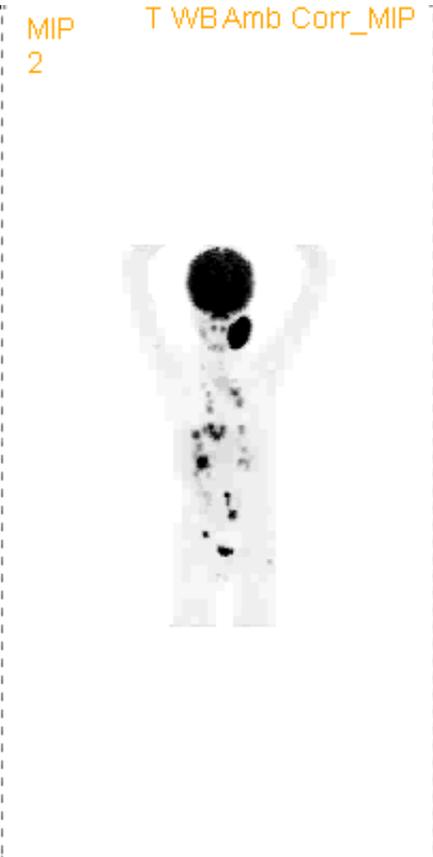
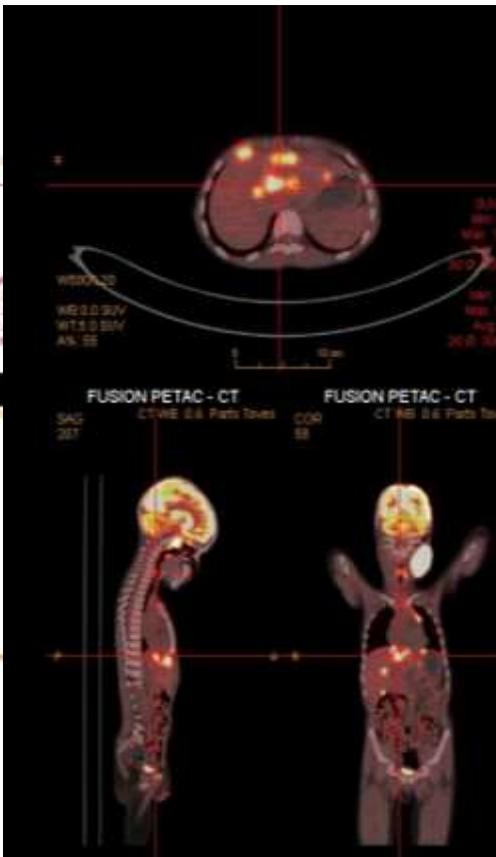
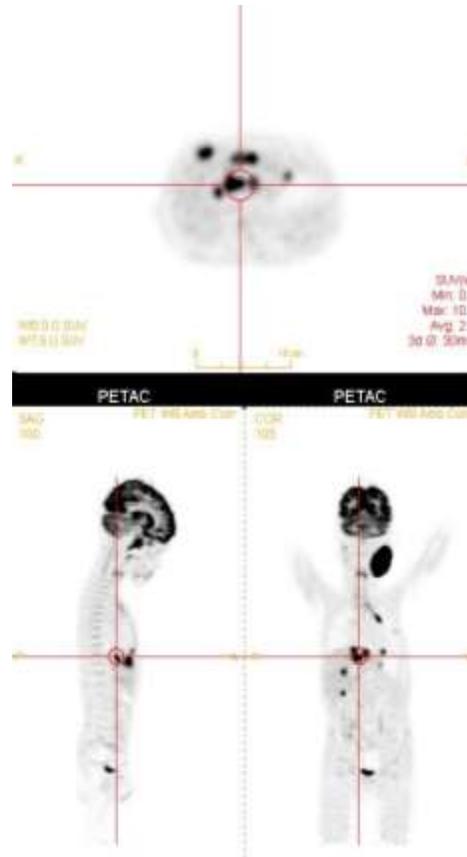
- Anestesia
- Histiocitosis de células de Langerhans - Diagnóstico



LINFOMA

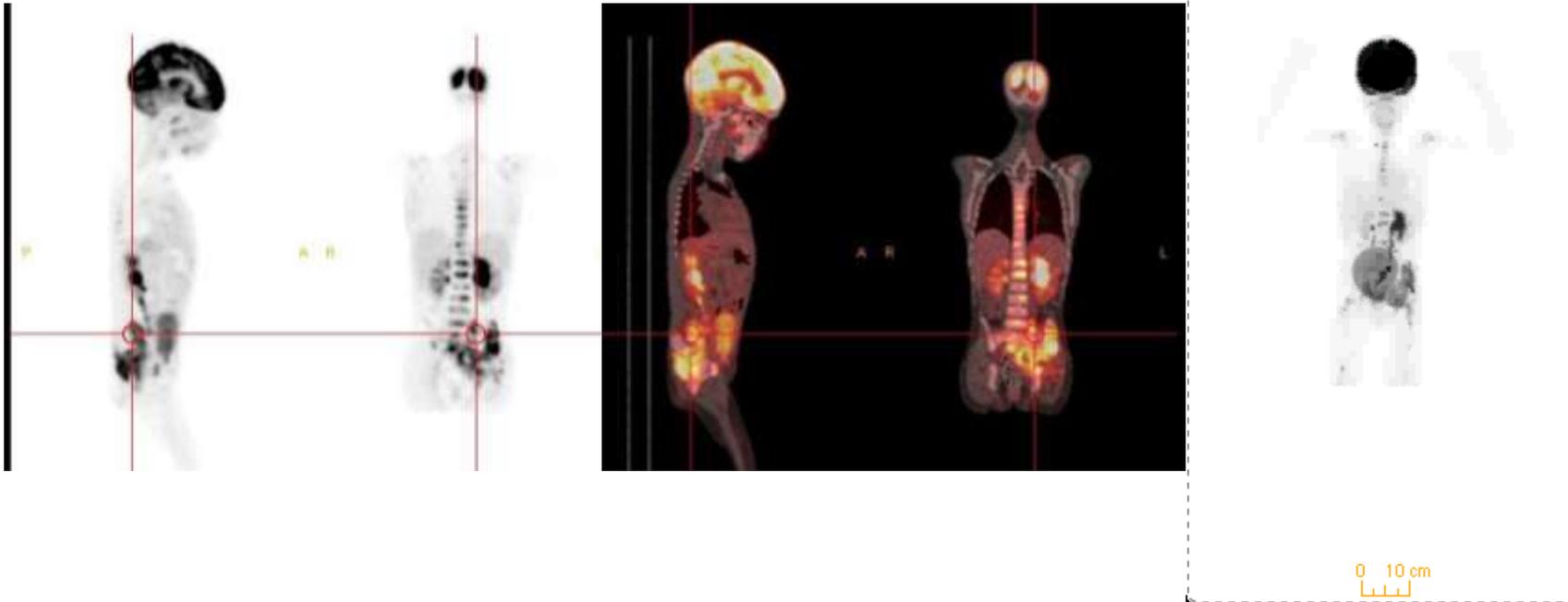
TAC diagnóstico
de baja dosis

Contraste EV



PET-TC en el NEUROBLASTOMA

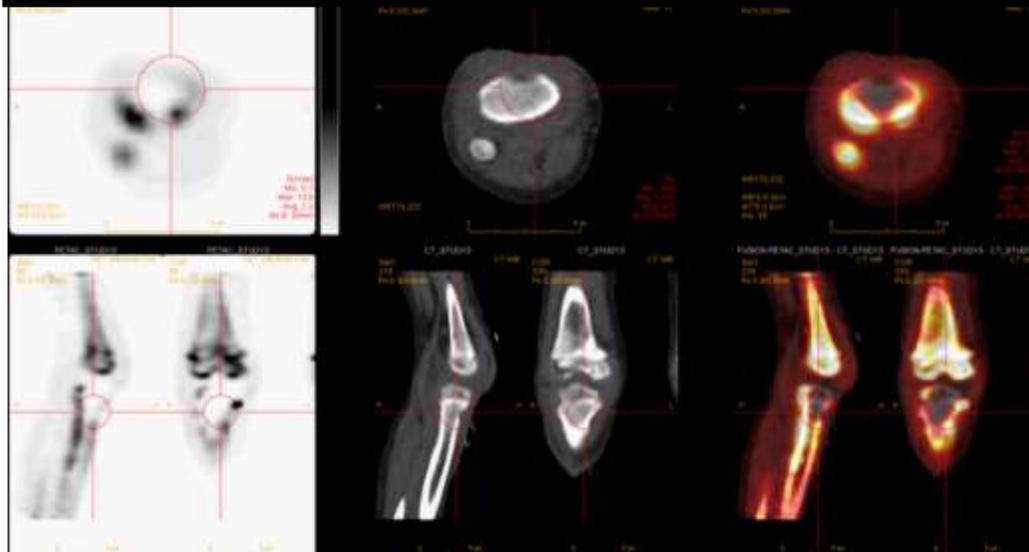
- Siempre imágenes de todo el cuerpo
- incluir las piernas





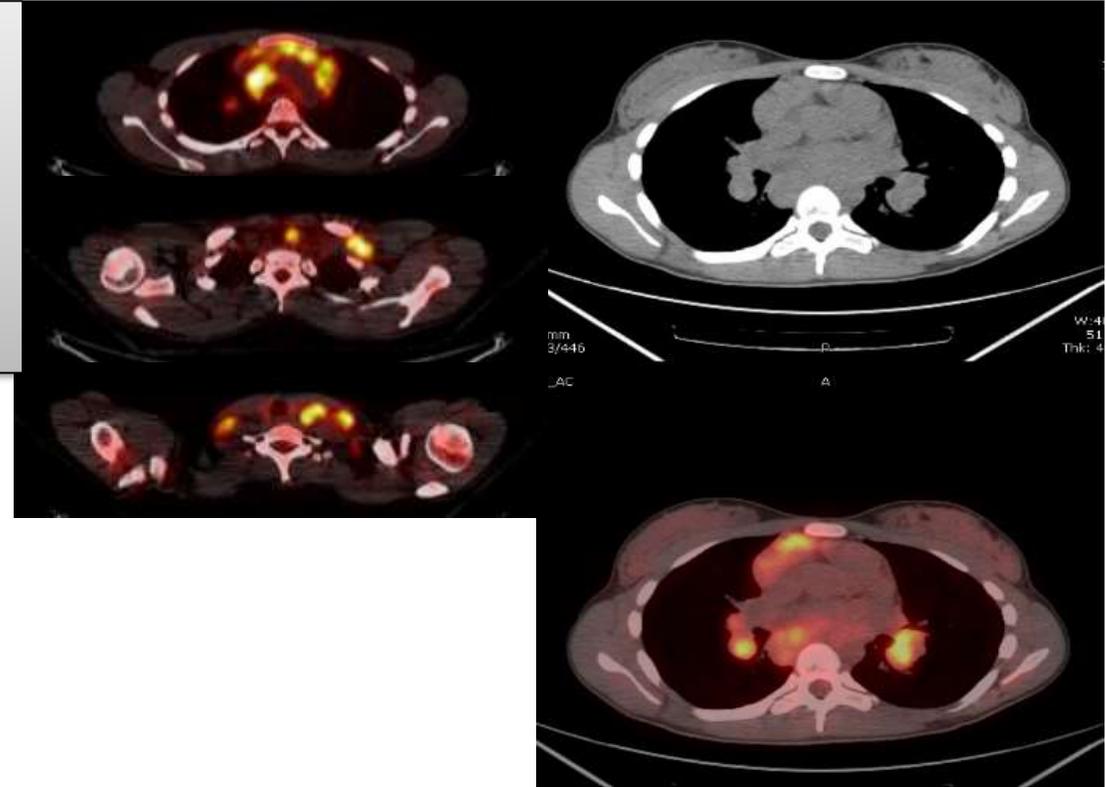
PET 18F-Fluoruro sódico

- WB
- sin TC de forma sistemática
- Dosis 18F baja:
 - bebés 0,5 mCi,
 - 70 kg 3 mCi
- Imágenes del pool vascular inmediatamente después de la inyección:
 - 1 min/bed
- Imágenes óseas a los 45 min
- 1 bed PET-CT si anormalidad



Informando un PET-CT en Pediatría

- medico de medicina nuclear
- radiólogo pediátrico
- Informe integrado, con descripción anatómica y metabólica y correlación del PET y del TC



PET-MR en Pediatría

PET-MR es teóricamente el mejor examen de Oncología Pediátrica:

POR QUÉ

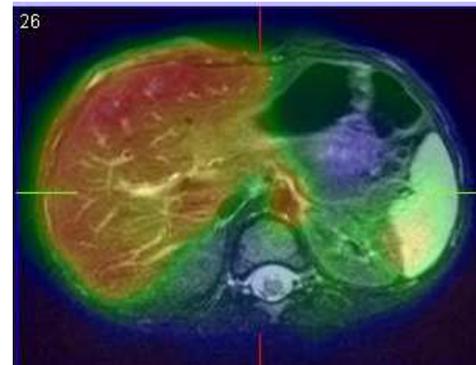
- Menor dosimetría evitando la TC
- RM y PET son las técnicas de referencia en Oncología pediátrica

PERO...

- Tiempo de adquisición LARGO - 90 min
- La anestesia es obligatoria en muchos más niños que el PET-CT (tiempo)
- Persisten problemas técnicos en los equipos híbridos
- Calidad de imagen: PET-MR < PET-CT
- Alto coste

Y:

- Es fácil interpretar la correlación de las imágenes PET-CT con la RM
 - sin fusión
 - con fusión por software



RESUMEN

Para realizar excelentes exámenes en PNM necesitamos :

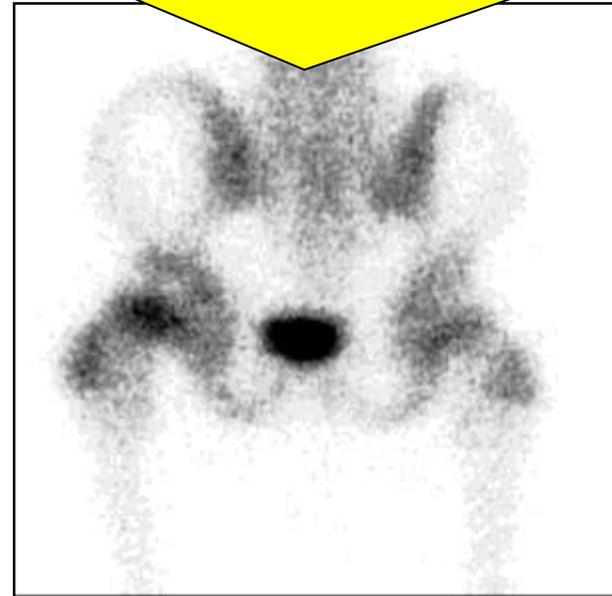
- buena técnica
 - buen tecnólogo@ / enfermer@
 - conocer las enfermedades pediátricas
- y...



¡Un poco de imaginación!

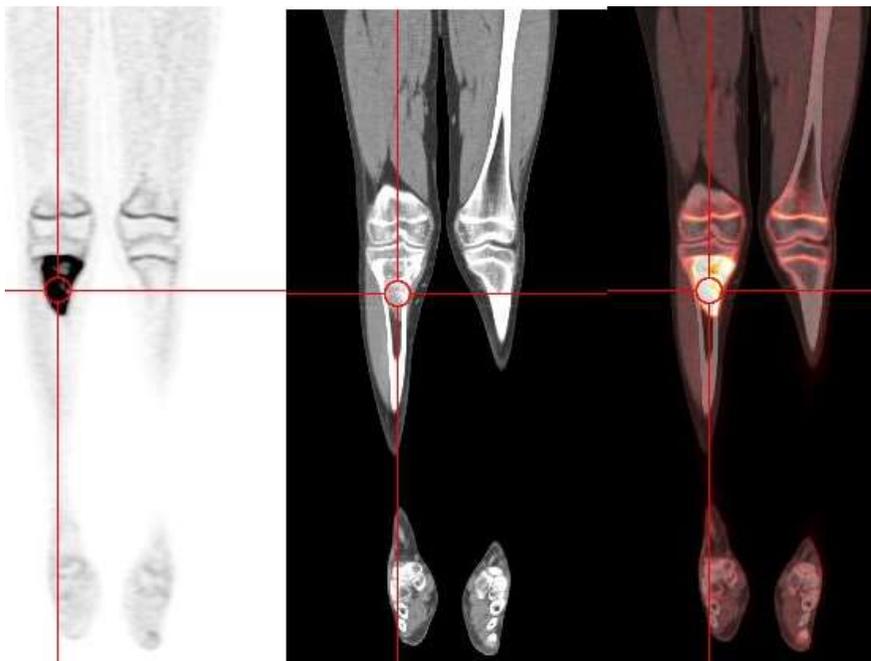
Retinoblastoma, niño no colaborador

→ Buena calidad , imágenes que permiten el diagnóstico



FUTURO

- Imagen correlativa
- Fusión de imágenes
- Imagen molecular



COLABORACIÓN ESTRECHA ENTRE ESPECIALISTAS EN IMÁGEN

Y con la buena
pregunta clínica....
para saber
qué tenemos
que responder

