

## Formación continuada

# Cuidados de enfermería en medicina nuclear pediátrica

**José A. Cordero Ramajo.**

DUE. Servicio Medicina Nuclear. Hospital Germans Trias i Pujol "Can Ruti". Badalona.

### Introducción

Cuando hablamos de medicina nuclear pediátrica hemos de tener en cuenta que nos encontramos ante un conjunto de técnicas muy sensibles, a la vez que poco agresivas y con baja dosimetría. Por tanto, es de vital importancia conocer los procedimientos específicos a la hora de tratar con el paciente pediátrico respecto al paciente adulto.

Hemos de partir de la base, y esto es muy importante, que siempre que se vaya a realizar una exploración a un paciente pediátrico, de entrada no va a colaborar de forma voluntaria, por lo que es necesario actuar con gran profesionalidad y cautela en el momento de realizar la exploración. Dado que son pacientes tutelados por sus padres, deberemos entregar toda la información de la preparación al paciente por escrito así como realizar todas las aclaraciones pertinentes antes, durante y al final la exploración.

Los cuidados de enfermería que se prestan a los pacientes deben tener un carácter integral, ya que de lo que se trata es de intentar satisfacer todas las necesidades del paciente, el cual es más susceptible de encontrar el ambiente de una unidad de MN como territorio hostil, por sus enormes máquinas, sus salas gélidas, etc.

Por tanto, es muy importante que se procure llevar a cabo una atención integral del paciente (y, en este caso, de sus familiares) satisfaciendo sus necesidades y resolviendo las dificultades que se pudieran llegar a producir.

Esta atención integral que ofreceremos al paciente pediátrico pasa por diferentes fases que son:

#### 1.- Información con el paciente.

Desde el primer momento de la llegada del niño al servicio de Medicina Nuclear debemos informar de forma clara, concisa y convincente de lo que se va a hacer.

En función de la edad y si el nivel de comprensión del niño lo permite, hay que explicar todo el procedimiento directamente a él, para que no se sienta desplazado; solo así obtendremos la máxima colaboración, tanto del niño como de los padres.

Como ya he mencionado en la introducción, la información se deberá ofrecer tanto de forma oral como escrita, mediante los trípticos informativos que existen en el servicio. Es conveniente dejar a los padres leer esta información, de forma que, si tienen dudas, puedan ser aclaradas utilizando un lenguaje claro y conciso.

Es vital que establezcamos una correcta comunicación entre el paciente (y/o familiares) y el profesional sanitario para poder llevar a cabo el trabajo de una forma adecuada. Si nos encontramos ante niños hospitalizados, se debe canalizar toda la información a través del personal enfermero de planta, el cual se encargará de ofrecer dicha información para que, cuando el niño baje al servicio, vaya debidamente informado.

**El grado de ansiedad y nerviosismo de un niño, y de sus familiares, puede verse condicionado por la información que reciban y la actitud del/la profesional a la hora de darla. Hay que generar un correcto clima de confianza para que el feedback sea positivo.**

#### 2.- Relación con el paciente

La conducta de un niño pequeño en un ambiente extraño y hostil, como puede ser un servicio de Medicina Nuclear, dificulta la interacción con el profesional sanitario. Aunque no se puede generalizar, normalmente los niños se asustan y se resisten a que "unas personas extrañas con bata blanca quieran que estén quietos, les pinchen y utilicen unas máquinas de hacer fotos demasiado grandes".

Además, muchos de los niños acuden a hacerse la gammagrafía estando ingresados en el hospital y pueden mostrarse más susceptibles y sensibles, por encontrarse en un lugar diferente al habitual.

## Formación continuada

Por lo tanto, hemos de mostrar las cualidades técnicas apropiadas para desarrollar el trabajo, mostrando una conducta y una actitud favorable para establecer una buena relación que genere confianza. Una máxima que hay que tener en cuenta es que una **sonrisa** es el mejor **aliado** del profesional sanitario. Y **paciencia**, mucha paciencia, que nos ayude a esperar al momento oportuno para realizar la exploración en óptimas condiciones.

Si tuviéramos que clasificar a los pacientes pediátricos por rango de edad, el grupo más difícil es el que comprende los niños entre 10-18 meses y los 3-4 años. Los primeros porque se extrañan muchísimo y además, y aunque no lo parezca, tienen una fuerza desproporcionada respecto a su tamaño; y el segundo grupo porque engloba a aquellos niños que ya empiezan a entender ciertas cosas, pero en ningún caso entienden que se les tenga que hacer daño para curarlos. En resumen, nos podemos encontrar con niños que tienen la fuerza suficiente para resistirse, pero no la suficiente comprensión para colaborar.

Otro aspecto importante que hemos de tener en cuenta es el espacio físico en el que llevamos a cabo nuestra labor, el cual debe tener una serie de características que proporcionen un ambiente agradable y confortable. Sería ideal poder controlar la iluminación para así generar un ambiente de relax evitando que haya un exceso de luz así como que ésta sea muy directa. Ésto permitirá que el niño esté tranquilo y relajado.

**Una sala de espera adecuada para la familia y el niño con un área de juegos para que los más pequeños puedan distraerse y relajarse, una decoración adecuada con cuadros infantiles o dibujos animados conocidos por los niños, así como algún que otro juguete para que el niño vea al profesional como a un aliado.**

### 3.- Aspectos técnicos

Los pacientes pediátricos que acuden a una unidad de Medicina Nuclear requieren de cuidados propios de una persona a la que se le va a realizar una gammagrafía. En la mayoría de los casos incluye la realización de una venopunción y la administración de fármacos por vía endovenosa. (fig.1). A veces es necesario realizar sondajes vesicales e intervenciones junto con otros profesionales (punción intratecal...), donde las técnicas de asepsia y esterilidad están presentes y la instrumentación utilizada será la adecuada.



Figura 1. Punción pediátrica.

Al igual que con pacientes adultos, en el servicio se dispone de unos documentos de registro, donde se anota la medicación administrada al paciente y cualquier incidencia o maniobra especial que haya sido necesaria.

Asimismo, con los pacientes ingresados deberemos seguir el plan de cuidados que sigan en el hospital, ya que muchas exploraciones de MN pueden durar varias horas y algunos de estos pacientes requieren administración de medicación o incluso curas en algún momento determinado. Por tanto, es de vital importancia que exista una correcta y adecuada comunicación entre el personal de enfermería del servicio de Medicina Nuclear y el personal de enfermería de la planta de hospitalización.

### Protocolo de actuación

Para llevar a cabo una exploración a un paciente pediátrico en un servicio de Medicina Nuclear hemos de seguir un Protocolo de Actuación adecuado el cual lo podemos estructurar en diferentes fases. Para poder llevarlo a cabo de forma correcta y adecuado hemos de tener en cuenta un premisa importantísima que dice que *“el niño no es un adulto pequeño”*.

#### 1.- Indicaciones

Las exploraciones de medicina nuclear están indicadas en los niños, igual que en el paciente adulto, para estudiar la morfología y fisiología de los órganos y los sistemas del cuerpo humano, así como para tratar diferentes patologías y disfunciones, ya que son útiles en la detección precoz de patologías que afectan al metabolismo de los órganos.

## Formación continuada

De este modo, podemos realizar desde una gammagrafía ósea ante una sospecha de necrosis avascular de la cabeza del fémur, o enfermedad de Perthes (fig. 2), informando de la ausencia de la vascularización sectorial o total de la cabeza femoral incluso 2 o 3 semanas antes de que aparezcan cambios radiológicos, hasta una gammagrafía renal para el estudio de una pielonefritis aguda (fig. 3).

Uno de los factores diferenciales de las exploraciones de medicina nuclear practicadas en niños es el diagnóstico específico en la edad pediátrica. No es lo mismo la indicación de una exploración en un adulto que en un niño. Por ejemplo, un defecto de perfusión lobar con ventilación normal es, con gran probabilidad, un tromboembolismo pulmonar en un adulto y en cambio es, también con alta probabilidad, una hipoplasia arterial pulmonar en un niño

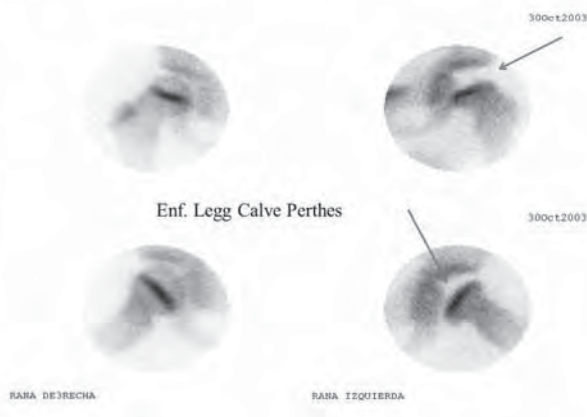


Figura 2. Perthes.

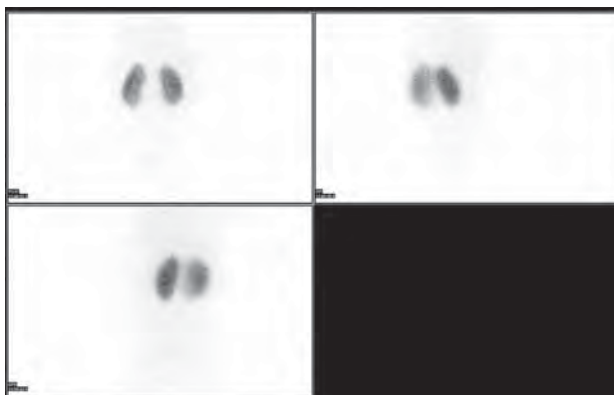


Figura 3. DMSA.

### 2.- Preparación del paciente

Como en cualquier exploración de medicina nuclear, la preparación del niño variará dependiendo de la exploración que se realice. Algunas de estas exploraciones requieren horas de ayunas, otras una hidratación abundante y otras la previa administración de fármacos que pueden variar el funcionamiento de un órgano. Y aquí es donde nos podemos encontrar con dificultades, ya que mantener a un niño pequeño en ayunas durante a lo mejor seis u ocho horas puede resultar complicado ya que la edad de éste no le va a permitir entender que teniendo hambre sus padres no le den de comer; y por el contrario obligarles a beber agua o zumos cuando no les apetece puede condicionar la actitud del niño frente a la exploración. Y no hace falta casi ni mencionar lo difícil que a veces resulta administrar medicación a los niños. Es en este momento cuando nuestra labor se vuelve fundamental para que la preparación sea la adecuada. Para ello, es muy importante dar las instrucciones precisas para que, tanto los padres como el personal de enfermería de planta (si el niño está ingresado), sigan las pautas establecidas previas a la exploración, ya que el rendimiento diagnóstico de muchas de estas pruebas depende de la buena preparación del paciente.

**Es importante que los niños sepan lo que se les va a hacer. El papel de los padres, en este sentido, es fundamental, ya que si los niños vienen preparados psicológicamente la exploración se conseguirá realizar en unas óptimas condiciones.**

### 3.- Radiofarmaco

El radiofármaco que se utilizará para los pacientes pediátricos será el mismo que el paciente adulto y su preparación no variará respecto a éste. No existen radiofármacos específicos para la edad pediátrica.

La dosis que administramos a un paciente pediátrico será lógicamente menor a la de un adulto y la podemos calcular en base al peso, la talla o la superficie corporal.

El Pediatric Task Group de la Sociedad Europea de Medicina Nuclear (E.A.N.M.) (figura 4) ha editado un esquema de dosis aconsejadas en niños, con dosis mínima y calculada según peso; el valor resultante será la dosis que inyectaremos para realizar la exploración (fracción de la dosis del adulto). Remarcar que algunas exploraciones de medicina nuclear tienen un

## Formación continuada

nivel de radiación menor incluso que algunas de las técnicas de radiología convencional.

La administración del radiofármaco se realizará con material de calibre inferior al utilizado con el adulto, es decir mediante venopunción con agujas tipo “palomita” de calibre 23 y 25 (fig. 5), o con la colocación de sondas uretrales del nº 6, 8 o 10 (fig. 6) y boquillas de inhalación de pequeño tamaño. En estudios en los que se deba dejar una vía instaurada es aconsejable utilizar una férula de pequeño tamaño para inmovilizar la extremidad.

Siempre que se pueda debemos explicar al niño todo lo que vamos a hacer. Mentir y decir que no le vamos a hacer daño cuando no es así puede perjudicar la relación de confianza que se haya podido establecer. En la mayoría de los casos la administración del radiofármaco se hace mediante venopunción y las venas de elección son la antecubital y dorso de la mano o del pie; en algunos casos se debe recurrir a la administración epicraneal (lactantes y prematuros) o yugular (estudios de primer paso). Antes de administrar el radiofármaco es conveniente comprobar la permeabilidad de la vena con suero fisiológico.

Nos podemos encontrar con diferentes dificultades según el grupo de edad con el que estemos trabajando. Los bebés y neonatos no ofrecen mucha resistencia pero sus venas son muy pequeñas y se colapsan con facilidad. En los niños que tienen edades comprendidas entre los 3 y 10 años, las venas suelen ser de mayor calibre y por tanto se pueden canalizar mejor, pero la resistencia y la fuerza que muestran puede dificultar la técnica. Aquí es imprescindible entablar una situación de confianza para que el niño esté lo más tranquilo posible. En los niños con edades comprendidas entre los 10 y los 16 años no nos solemos encontrar con muchas dificultades pero en algún caso el estado de nerviosismo puede dar lugar a algún problema. Es muy típica la situación: “aquí no me pinches, hazlo en otro sitio que yo se que es mejor, que sino me duele, etc...”.

Hay mucha controversia entre los profesionales sobre si es “bueno” o “malo” el hecho de que mientras estamos realizando la técnica estén los padres presentes. Nosotros como enfermeros dedicados a la medicina nuclear pediátrica consideramos que es el propio profesional el que debe valorar esta presencia; es decir, depende del estado de ansiedad y de la posible colaboración que puedan prestar.

Se pueden utilizar cremas anestésicas que insensibilizan la zona de punción y permite disminuir el dolor en el momento del pinchazo. La sedación se usa muy raramente en exploraciones de medicina nuclear pediátrica.

El sondaje vesical se debe realizar en las condiciones adecuadas de esterilidad y asepsia. La única diferencia con el sondaje del adulto es el tamaño de la sonda que se elegirá, que variará en función de la edad del niño. Las dificultades de la venopunción se pueden aplicar también a esta técnica y los grupos de edad presentan las mismas características. Como hemos comentado anteriormente los niños más pequeños son más fáciles de inmovilizar. Los de más edad suelen ofrecer mucha resistencia a esta técnica y a veces el sondaje, sobretodo en niños y en el último tramo de la uretra, se hace difícil.

The table is titled "Paediatric Task Group" and "Fraction of Adult Administered Activity". It lists weight ranges in kilograms and the corresponding fraction of adult activity. The EANM logo is at the top, and a vertical number "4388/291 R6000" is on the right side. A note at the bottom states: "The EANM acknowledges the support of Amersham Buchler, Germany, in the production of this card."

Paediatric Task Group		
Fraction of Adult Administered Activity		
3 kg = 0.1	22 kg = 0.50	42 kg = 0.78
4 kg = 0.14	24 kg = 0.53	44 kg = 0.80
6 kg = 0.19	26 kg = 0.56	46 kg = 0.82
8 kg = 0.23	28 kg = 0.58	48 kg = 0.85
10 kg = 0.27	30 kg = 0.62	50 kg = 0.88
12 kg = 0.32	32 kg = 0.65	52-54 kg = 0.90
14 kg = 0.36	34 kg = 0.68	56-58 kg = 0.92
16 kg = 0.40	36 kg = 0.71	60-62 kg = 0.96
18 kg = 0.44	38 kg = 0.73	64-66 kg = 0.98
20 kg = 0.46	40 kg = 0.76	68 kg = 0.99

Figura 4. Tabla EANM.

## Formación continuada

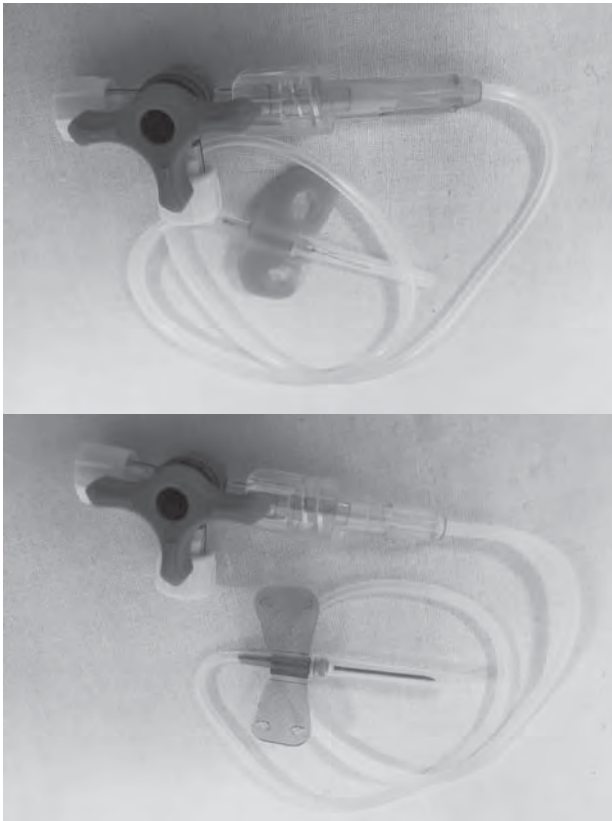


Figura 5.

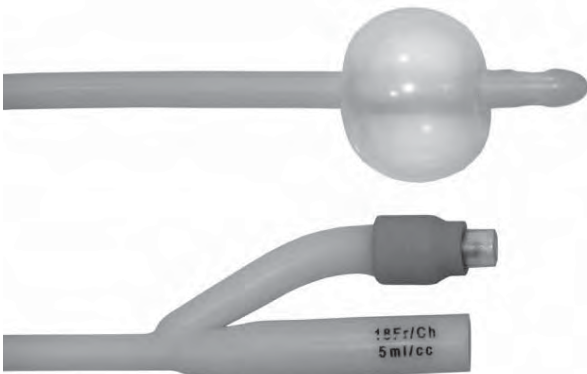


Figura 6. Sonda vesical.

### 4.- Equipamiento

Las gammacámaras o aparatos de detección de la imagen son las mismas que las utilizadas en los pacientes adultos.

Si la edad del niño lo permite se utilizará la gammacámara de doble cabezal, pero cuando son muy peque-

ños son las de único cabezal las que nos facilitarán la tarea de realizar la exploración ya que se pueden adaptar mejor a las necesidades del niño.

Estas gammacámaras permiten movimientos tanto de vasculación del detector como de rotación. Hay servicios que disponen de accesorios para facilitar la exploración. Se trata de una tabla de madera, que actúa a modo de camilla, con un agujero en el centro que se adapta al tamaño y la forma del detector (figura 7). Esto permite minimizar al máximo la distancia del colimador con el niño con lo que obtenemos imágenes de mejor calidad. Además, esta posición no generará en el niño sensación de claustrofobia o miedo al verse encima la máquina.

Para facilitar la inmovilización del niño y ayudar en el posicionamiento en las diferentes proyecciones se pueden utilizar sacos de arena y correas o tiras de velcro (figura 8).



Figura 7. Tabla adaptación camilla pediátrica.



Figura 8. Sacos de arena.

## Formación continuada

Las gammacámaras de doble cabezal las utilizaremos básicamente en niños adolescentes que colaboran ya que uno de los cabezales debe pasar por encima del niño, el cual está en decúbito, permitiendo la detección de todo el cuerpo. Normalmente las utilizaremos para hacer rastreos de cuerpo entero en las gammagrafías óseas. Estos aparatos tienen un tamaño considerable así que debemos tener en cuenta la posibilidad de que el niño se asuste y no colabore en la realización de la exploración.

### 5.- Adquisición de imágenes

La adquisición de las imágenes en los niños puede resultar complicada si éste no se muestra colaborador o su edad no le permite entender lo que estamos haciendo.

En ocasiones podemos tener “suerte” y el niño se porta bien, por lo que la exploración no será muy diferente a la del adulto y sólo requerirá un poco más de dedicación para vigilar que el niño esté quieto. Si no es así, el tiempo de exploración seguramente se alargará e incluso nos podemos encontrar con la situación de estar varias vigilando y sujetando al niño.

La incorporación del radiotrazador en los diferentes órganos para su posterior detección en la gammacámara puede oscilar entre pocos segundos hasta dos y tres horas dependiendo del radiofármaco que hayamos inyectado. En los casos en que la detección de la imagen se deba hacer inmediatamente después de la administración del radiofármaco, debemos poner empeño y conseguir tranquilizar e inmovilizar al niño inmediatamente, cosa que a veces es complicado ya que acabamos de pincharle o sondarle y el niño estará muy molesto e incómodo con nosotros. Cuando la detección se deba hacer pasadas varias horas, el niño marchará fuera del servicio (salvo en los casos de pacientes ingresados), así que recomendaremos a los padres que deben cansar al niño y evitar que se duerma durante este tiempo lo que permite que, cuando vuelvan para iniciar la adquisición, o bien estén dormidos y así permanecerán inmóviles, o si vienen despiertos estarán a punto de dormirse, lo que nos facilitará la exploración. Las adquisiciones suelen durar varios minutos y es necesario que el paciente permanezca inmóvil durante este tiempo (figura 9).

Existe otra posibilidad, en la que el niño se ha dormido durante el proceso de incorporación del radiofármaco



Figura 9. niño quieto.

y viene a la fase de detección despierto y muy espabilado. Es en este momento cuando el profesional enfermero debe desempeñar una gran labor de persuasión y debe transmitir mucha confianza y tranquilidad al niño para conseguir que colabore en lo posible recuperando de nuevo la confianza que perdimos en el momento de la punción, tranquilizándolo, enseñándole las manos para que vea que tenemos nada... Entre las múltiples maniobras que se pueden llevar a cabo, podemos ofrecerle cuentos, juguetes o incluso darles el biberón, cosa que suele mantenerlos quietos durante unos minutos (figura 10).

Llegado este punto nos encontramos en el mismo dilema que en el momento de la inyección: ¿dejamos entrar o no a los padres a la sala de exploración? Creemos y utilizamos el mismo criterio que antes. Dependiendo de la colaboración que puedan prestar les dejaremos entrar o no. Pueden ser de mucha ayuda ya que su presencia puede tranquilizar al niño además de que nos ayudarán en la sujeción durante la adquisición de las imágenes. Pero si vemos que están muy nerviosos les explicaremos el porqué de no dejarles pasar.

Como en el paciente adulto, y sobretodo en exploraciones donde es necesario el estudio abdominal o pélvico, indicaremos al niño que orine antes de empezar la adquisición o le cambiaremos el pañal si fueran muy pequeños. Una vejiga llena en estos casos es sinónimo de artefacto.

La posición del niño en la gammacámara será la misma que el paciente adulto si éste colabora y su edad

## Formación continuada



Figura 10. Niño y cuento.

lo permite. Cuando son muy pequeños utilizaremos la gammacámara de único cabezal con la tabla adaptada y colocaremos al niño sobre el colimador. Esto permite realizar las adquisiciones tanto en decúbito supino, para adquirir en posterior, como en decúbito prono, para adquirir en anterior. El manejo del paciente se ve facilitado con esta técnica.

En cuanto al tiempo que debe durar la adquisición de la imagen también variará respecto al de un paciente adulto. Debemos intentar emplear el menor tiempo posible con la mejor calidad ya que el niño si se quiere mover, lo hará y aunque lo inmovilicemos la imagen no tendrá calidad.

### Principales estudios gammagráficos en pediatría

Si bien es cierto que se pueden realizar casi todas las exploraciones gammagráficas que realizamos en un paciente adulto, tal y como se ha hecho referencia anteriormente, existen ciertas exploraciones que suelen ser más comunes en la edad pediátrica. Las más comunes son las que hacen referencia a patología ósea y patología renal.

#### Patología ósea

La gammagrafía ósea es una técnica muy sensible para detectar lesiones a dicho nivel en niños. Los radiofármacos nos aportarán información precisa sobre la actividad metabólica del hueso del niño y por lo tanto nos permitirá identificar las disfunciones que pueda padecer.

Las indicaciones más comunes para realizar una gammagrafía del aparato locomotor en los niños son: osteomielitis (tanto aguda como crónica), artritis, enfermedad de Perthes (o necrosis avascular de la cabeza femoral), tumores óseos primarios (siendo los más frecuentes el sarcoma de Ewing y el osteosarcoma), y fracturas ocultas (como puede ser en el caso de un niño maltratado, ya que permite la exploración de todo el esqueleto con una tasa de radiación muy baja).

Una diferencia notable de imagen que nos encontraremos en las gammagrafías óseas pediátricas, es la hipercaptación en las regiones epifisarias correspondiente a la acumulación de radiotrazador en los cartílagos de crecimiento donde la actividad metabólica es más activa.

La gammagrafía ósea es la exploración dentro del aparato locomotor que más se utiliza en la edad pediátrica.

En niños es frecuente tener que recurrir a la adquisición con colimador pin-hole (figuras 11,12,13). Se trata de un colimador de agujero delimitante que magnifica la imagen permitiendo visualizar estructuras con mayor definición. Es necesario colocar el colimador muy próximo a la zona a explorar para acotar la emisión de la radiación. A medida que recoge esta radiación la proyecta a un cristal magnificando la imagen. A nivel diagnóstico se suele utilizar para visualizar zonas articulares con el fin de amplificar la imagen y valorar correctamente el área de lesión.

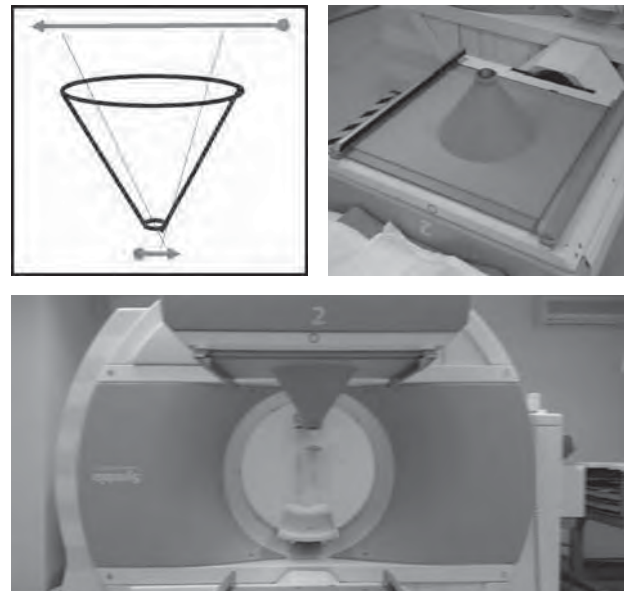


Figura 11, 12, 13. Pinhole.

## Formación continuada

La patología de elección es la enfermedad de Perthes o necrosis avascular de la cabeza del fémur. La información que nos aporta es de vital importancia y permite diagnosticar la enfermedad a las pocas horas del inicio de los síntomas, que suelen ser cojera e impotencia funcional de la extremidad inferior afectada. Los SPECT óseos suelen realizarse en niños con patología de columna y cuya edad permita la realización de la técnica, ya que es de vital importancia que permanezca inmóvil durante toda la adquisición, la cual suele ser bastante larga respecto a las imágenes estáticas. Asimismo hemos de disponer de una gammacámara de doble cabezal para poder realizarla.

### Patología renal

Actualmente las exploraciones de uronefrología son las más frecuentes en medicina nuclear pediátrica.

La temprana detección de malformaciones en este sistema mediante la ecografía durante el embarazo de la madre implica que los neonatos y niños de muy corta edad sean un grupo numeroso a destacar.

Las indicaciones más comunes son el diagnóstico diferencial obstructivo, reflujo vesicoureteral, diagnóstico y seguimiento de las pielonefritis, valoración de la función y morfología renal y seguimiento del trasplante renal.

Las más frecuentes son:

#### •Gammagrafía renal.

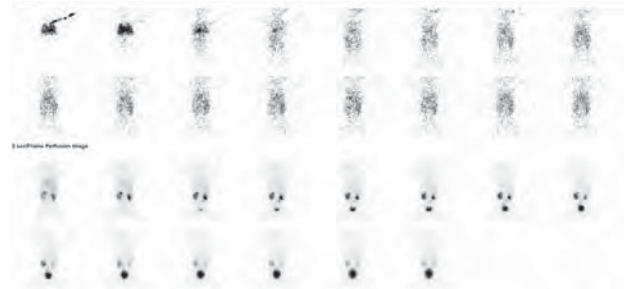
Al igual que en el paciente adulto, esta exploración permite obtener una evaluación morfológica del riñón mediante la distribución del radiofármaco, el ácido dimercaptosuccínico marcado con  $^{99m}\text{Tc}$  ( $^{99m}\text{Tc}$ -DMSA). en el mismo. Esta técnica permite obtener unas imágenes de gran definición del parénquima renal gracias al elevado tiempo de la acción del radiofármaco sobre dicho parénquima. No se requiere de ayunas por parte del niño ni de una preparación específica. No obstante, cada servicio puede marcar unas pautas específicas según sus protocolos normalizados de trabajo (PNT).

Una opción puede ser la administración del radiofármaco al mediodía, justo antes de que coma el niño. De esta forma, y dado que el tiempo de incorporación del radiofármaco es de 3 horas, se puede aprovechar para darle de comer y así de esta manera vienen más relajados. Esta exploración permite observar el funcionamiento renal mediante cuantificación del radiofármaco; por tanto, habrá que realizar adquisiciones en la

gammacámara con la dosis extraída y la residual de la jeringa. La primera proyección que realizaremos al niño será una posterior de 2 min que nos servirá en la cuantificación (junto con las dos anteriores de la jeringa); seguidamente realizaremos otra proyección posterior y dos oblicuas (derecha e izquierda) de 5 min de duración cada una. Estas imágenes nos permitirán visualizar el parénquima renal y la patología en concreto. (fig. 3).

#### • Renograma con doble diurético.

La principal indicación es la del diagnóstico diferencial de obstrucción al flujo de orina versus ectasia funcional, así como el control de pielonefritis. El radiofármaco utilizado es el  $^{99m}\text{Tc}$ -Mag3. Se trata de un estudio dinámico a razón de una imagen cada 20 segundos durante 45 minutos (fig. 14,15,16), por lo que iniciaremos la adquisición de las imágenes inmediatamente después de la administración del radiofármaco. El posicionamiento y centrado del niño será aproximando al máximo la zona a explorar al colimador. Para ello utilizaremos los accesorios propios de los que dispongamos. Canalizaremos una vía venosa, siendo la localización de mejor elección el dorso del pie, ya que como el diplomado de enfermería ha de estar sujetando la zona donde está canalizada la vía venosa para una posible posterior administración de diurético, hace que esta localización sea la mejor; no obstante, el lugar de punción vendrá definido por el criterio del profesional enfermero. La dosis de diurético será igual que en el paciente adulto, es decir, 0,5 mg/kg a los 15 y a los 30 minutos de la administración del radiofármaco. Si fuera necesario realizaremos imágenes estáticas posteriores hasta observar la completa eliminación del radiofármaco.





## Formación continuada

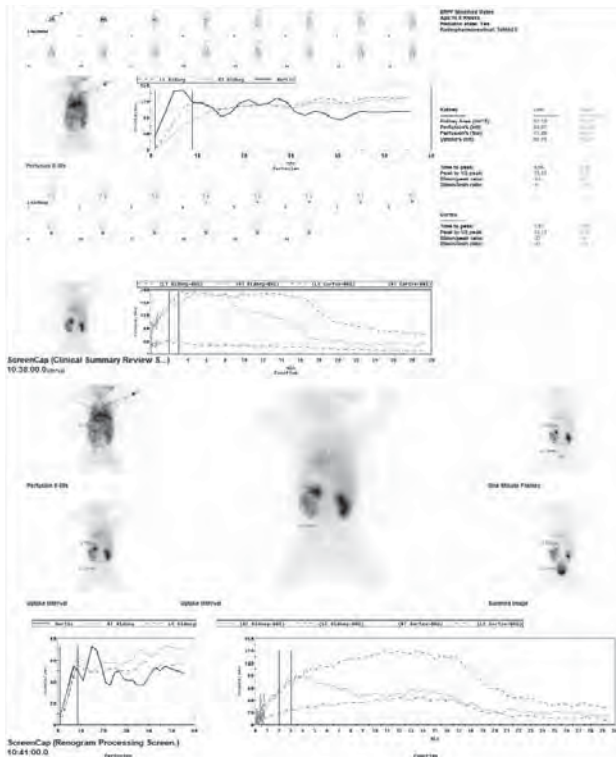


Figura 14, 15, 16: Mag3.

• **Cistogammagrafía directa.** Es una técnica útil en la detección y, sobretodo, en el control del reflujo vesicoureteral por su baja dosimetría respecto a la cistografía radiológica. No obstante, es quizás la más agresiva dentro del grupo de exploraciones en nefrourología ya que requiere un sondaje vesical.

Si en otras exploraciones no se requiere de una preparación previa específica, en este caso es necesario que el niño realice profilaxis antibiótica de amplio espectro para evitar posibles complicaciones derivadas del sondaje. Generalmente se toma Augmentine® tomando una dosis de 500mg antes de realizar la exploración y otra a las 6 horas del sondaje; también es aconsejable que se tome una última dosis de 500 mg 24 horas después del sondaje. Realizaremos el sondaje, que como bien sabéis se trata de una técnica estéril ya que la vía urinaria es un foco importante de entrada de bacterias y microorganismos que pueden provocar una infección. Dependiendo del servicio de medicina nuclear el radioisótopo utilizado para la realización de la exploración será el  $^{99m}\text{Tc}$ -Sulfuro coloidal o simplemente  $^{99m}\text{Tc}$ -pertechnetato. Colocaremos al niño en decúbito supino con el detector de la gammacámara por detrás de la espalda.

La adquisición de las imágenes será en modo dinámico durante 20 minutos intentando que la vejiga urinaria quede en la parte más inferior de la imagen. Una vez administrado el radiofármaco por la sonda vesical, se inicia la adquisición de las imágenes y se continúa la administración de suero fisiológico por la sonda con el fin de llenar la vejiga al máximo de su capacidad. Cuando ésta está llena se cierra el suero y se esperan, siempre que el paciente aguante, 5 minutos sin miccionar. Transcurrido ese tiempo hay que vaciar la vejiga despinzando la sonda. Hay que anotar la cantidad de suero fisiológico introducido a través de la sonda y lo que se obtiene del vaciado.

La cuantificación del reflujo se realizará mediante un programa específico. En el 100% de los casos, el reflujo se observa durante la micción y de ellos, el 80% se detecta además en la fase de llenado. Según sea la extensión del reflujo se puede clasificar de la siguiente manera:

- Ligero, que corresponde al 1 y 2 radiográfico, si la actividad se limita al uréter.
- Moderado, cuando la actividad se extiende a la pelvis y los cálices renales.
- Severo, cuando la actividad se visualiza en el colector renal.

Existe otra forma de realizar una cistogammagrafía, después de haber realizado el renograma con Mag3, la cual se denomina cistogammagrafía indirecta (fig. 17). En este caso, el niño deberá esperar hasta que tenga muchas ganas de miccionar. En ese momen-



Figura 17 Cisto.

## Formación continuada

to sentaremos al niño sobre un orinal debidamente protegido para evitar la contaminación del detector de la gammacámara, e iniciaremos el estudio dinámico de forma similar a la cistogammagrafía directa. Al cabo de 2-3 minutos aproximadamente, indicaremos al niño que orine y veremos si, en el momento de la micción, existe reflujo.

### Conclusión

La medicina nuclear pediátrica nos va a informar sobre el funcionamiento de los diferentes órganos y sistemas en el paciente pediátrico, es decir, nos permite el estudio morfofuncional del cuerpo humano.

Es una técnica poco agresiva, con baja dosimetría y muy sensible para la detección de patologías que cursen con la alteración del metabolismo orgánico.

Las diferencias respecto a la gammagrafía del adulto nos las encontramos sobretodo en la técnica y material utilizado para la administración de los radiofármacos, en la dosis a administrar y alguna maniobra opcional para la adquisición de las imágenes. La indicación de la gammagrafía variará en función de la incidencia de la enfermedad en los diferentes grupos de edad.

Los estudios gammagráficos en un niño suelen ser, por regla general, más difíciles de realizar que en el paciente adulto por las características específicas que presentan estos pacientes, tanto físicas como emocionales.

El papel de enfermería en un servicio de medicina nuclear pediátrica es fundamental para la correcta realización de la técnica. Debe ser un profesional cualificado y entrenado para desempeñar su función, desde el momento que llega el paciente hasta que marcha del servicio.

Su tarea es informar al paciente (y/o a sus progenitores) de la exploración a realizar, debe procurar un entorno agradable y crear un clima de confianza con el paciente que le ayude en su propósito. Asimismo, debe poseer los conocimientos necesarios para realizar la técnica y poder solventar las diferentes dificultades que se puedan producir durante la realización de la misma.