

# CT EN PEDIATRIA. PAUTA DE ESTUDIO

## Servei de Radiologia Pediàtrica, Hospital Vall d'Hebron- HMI, Barcelona

A lo largo de nuestra experiencia en la utilización del CT pediátrico hemos podido constatar que, aún disponiendo de utillaje moderno, la obtención de imágenes de calidad, requiere mucha minuciosidad, tanto en la preparación del paciente como en la elección de la técnica de estudio propiamente dicha.

A la hora de obtener un buen estudio, aspectos tan variados como la sedación, la inmovilización, la opacificación gastrointestinal del paciente, así como la técnica del scan dinámico, resultan tan importantes como la calidad del utillaje disponible. En esta presentación resumiremos algunos detalles de la preparación del paciente que, en nuestra experiencia, más han influido en el resultado del estudio.

## PREPARACION DEL PACIENTE

### A) Ayunas

#### Tabla 1 Tiempo de Ayuno previo al CT

- Recién nacidos: El necesario (Consultar con Neonatólogo)
- Menores de 1 año: 3 horas
- Mayores de 1 año : 4 horas
- Adolescentes: Desde medianoche (8 horas)

### B) Opacificación gastrointestinal

La utilizamos en la mayoría de los estudios abdominales. En aquellos casos en los que deseemos estudiar exclusivamente el hígado, el bazo, las suprarrenales o el parénquima renal podremos prescindir de la administración de contraste oral. Nosotros empleamos Gastrografin diluido al 3 % mezclado con la fórmula del biberón, o con una bebida no carbónica coloreada y dulcificada. La dosis total solemos administrarla 20-30 minutos antes de empezar el estudio (Tabla 2). Si se ha utilizado una sonda nasogástrica debe retirarse antes de iniciar el estudio para evitar artefactos. En aquellos casos en los que necesitemos opacificar todas las asas intestinales (estadiaje de linfoma, masas abdominales) les administraremos una dosis adicional 3 horas antes de iniciar el estudio. Si se quiere opacificar el colon se administra una dosis adicional 12 horas antes del examen o se administra un enema.

#### Tabla 2 Opacificación Gastrointestinal

Edad	Gastrografin	Volumen de líquido
- Hasta 6 meses:	2-4 cc	60-120 cc.
- 6 a 12 meses:	6 cc.	180 cc.

- 3 años:	9 cc.	270 cc.
- 6 años:	12 cc.	360 cc.
- 10 años:	16 cc.	640 cc.

Pauta de administración :

Solo 1 Dosis: 30 minutos antes del scan

Con 2 Dosis: 1<sup>o</sup>: 4 horas antes del scan

2<sup>o</sup>: 30 minutos " " "

En algunos lactantes, la introducción del contraste oral requerirá el empleo de una sonda nasogástrica. En tales casos utilizamos una sonda de alimentación de calibre 8 F que, con vistas a evitar artefactos, retiraremos antes de iniciar el estudio.

Cuando necesitemos opacificar el recto (masas pélvicas, anomalías anorectales etc) utilizamos un enema de gastrografin al 3 %, y la cánula se deja en el recto. En tales casos 50 a 100 cc. de liquido, previamente calentado, e inyectado muy lentamente suele ser suficiente. Cuando necesitemos opacificar la totalidad del colon (estudio de procesos inflamatorios intestinales, masas cólicas, etc.) utilizaremos un enema de gastrografin diluido al 3 % en suero fisiológico, previamente calentado a una temperatura que resulte agradable al paciente, a las dosis expuestas en la Tabla 3.

### Tabla 3 Opacificación del Colon

Edad	Gastrografin	Volumen de S.F.
- Hasta 6 meses:	2 cc.	60 cc.
- 6 a 12 meses:	3 cc.	90 cc.
- 3 años:	4 cc.	120 cc.
- 6 años:	6 cc.	180 cc.
- 10 años:	8 cc.	240 cc.

### C) Venopunción

En el niño menor de 4 años, la venopunción suele provocar agitación y una cierta irritabilidad que, tenemos la impresión, dificulta o retrasa el efecto de la sedación. Consecuente, a aquellos pacientes que requieran la práctica de un TAC con contraste intravenoso es aconsejable colocarles la perfusión previamente a su traslado a la unidad de TAC. Utilizamos una aguja mariposa del mayor calibre posible que, dependiendo del tamaño del paciente oscilará entre los 19-G y los 25-G, en la mayoría de los casos 19 o 21-G. Preferentemente deberemos emplear una vena del brazo izquierdo que, en los estudios dinámicos de tórax, facilitará la visualización de la vena innominada y de las estructuras mediastínicas. La utilización de una vena del pie no es recomendable ya que el relleno de la vena cava inferior artefacta la imagen

### D) Inmovilización:

Utilizamos cintas de velcro y sacos de arena. El paciente debe mantener ambos brazos por encima de la cabeza, con los codos flexionados. Es muy importante evitar la presencia de cualquier objeto metálico en la zona de estudio (catéteres, electrodos, etc.).

### E) Sedación

Este es uno de los capítulos más importantes de la TAC en Pediatría. Del éxito o fracaso de la sedación del paciente dependerá, en gran parte, la calidad del estudio obtenido.

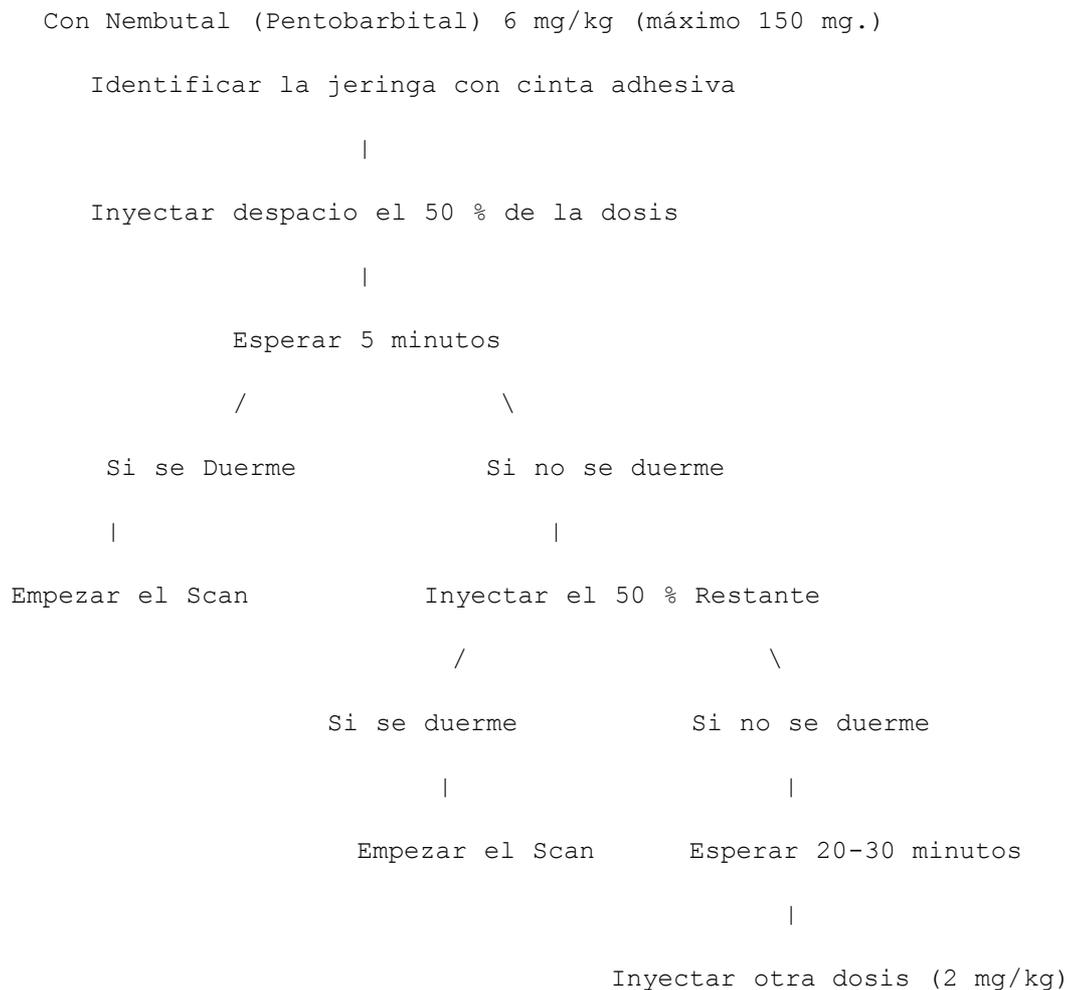
La inmensa mayoría de pacientes a los que deba practicárseles un estudio sin contraste intravenoso no requerirán sedación. En tales casos, sólo la emplearemos cuando la conducta del paciente, una vez inmovilizado en el gantry, así lo aconseje.

Aproximadamente el 80 % de pacientes menores de 4 años a los que deba practicárseles un estudio utilizando contraste intravenoso, requerirán sedación. Hasta los 12 meses de edad solemos utilizar el hidrato de cloral por vía oral a dosis de 50 a 100 mg/kg (máximo 2 gr.), mezclado con el biberón, que administraremos al paciente unos 30 minutos antes de iniciar el examen (El inicio de la sedación es a los 20-45 minutos). Se puede administrar con un biberon o mezclado con el contraste oral.

A partir de los 12 meses de edad preferimos utilizar el Nembutal (Pentobarbital) intravenoso a dosis de 6 mg/kg. (dosis máxima 150 mg.). La acción rápida de dicha droga permite decidir la conveniencia de sedar al paciente de acuerdo con su comportamiento una vez inmovilizado en el gantry. Nosotros solemos preparar una jeringa, convenientemente señalizada (Con una gran N), con la dosis total de Nembutal. Inicialmente inyectaremos lentamente aproximadamente la mitad de su contenido y esperamos 5 minutos. Si una vez transcurridos, el paciente permanece despierto, inyectaremos la dosis restante.

Excepcionalmente, deberemos recurrir a la administración de una dosis adicional de Nembutal hasta 2 mg/kg, solo si el paciente continua despierto a los 20-30 minutos de la primera dosis; en tales casos requerimos la presencia de un anestesista, o de un intensivista, en la unidad de CT. En nuestra experiencia este régimen de sedación ha sido efectivo en el 95 % de los casos, y practicamente exento de complicaciones (Esquema 1).

### Esquema 1, Método de Sedacion



**Alternativa: Hidrato de Cloral (50-100 mg./kg.) hasta los 2 meses**

Administramos oxígeno a todos los pacientes que requieren sedación, con la posible excepción de los neonatos con riesgo de retinopatía del prematuro. La administración de suplementaria de oxígeno aumenta las reservas pulmonares de oxígeno permitiendo apneas más prolongadas o obstrucción de la vía aérea sin hipoxia. Administramos el oxígeno por medios simples como una mascarilla o un simple tubo fijado con cinta adhesiva

Logicamente monitorizaremos a todos los pacientes que requieran sedación y dispondremos, en la sala de estudio, de material de reanimación. La oximetría es un método que se está volviendo standard en los procedimientos anestésicos y puede ser usado en CT sin afectar la calidad. El sensor se puede colocar en una extremidad, fuera del gantry y cerca del monitor.

En los neonatos, cuando la inspección visual directa desde la consola puede ser difícil, colocamos una hoja de papel doblada sobre el abdomen y nos facilita el control de los movimientos respiratorios.

Es muy importante tener presente que el momento más crítico del estudio, cuando realmente pondremos a prueba la efectividad de la sedación, será durante la inyección de contraste intravenoso para la práctica del scan dinámico con técnica de bolus. Si al iniciar la inyección observamos que el paciente se agita o retira el brazo inyectado deberemos detener inmediatamente el estudio y proceder bien a sedar al paciente de no haberlo hecho previamente o a inyectarle una dosis de sedante adicional, de acuerdo con la pauta ya explicada. Cuando, por las características del estudio (punción de masas, drenajes etc.) necesitemos administrar un analgésico potente, añadiremos a la pauta de sedación habitual el empleo de Fentanilo a las dosis de 1 a 3 microgramos por vía intravenosa. Su efecto analgésico suele ser inmediato.

## **F) Técnica de estudio**

La decisión de la técnica de estudio propiamente dicha requiere, ante todo, conocer minuciosamente el caso del paciente y haber revisado sus exploraciones radiográficas y ecográficas previas.

Generalmente iniciamos el estudio obteniendo una radiografía digital (scout view) de la zona de interés. Seguidamente solemos obtener cortes contiguos de 10 mm. de grosor de dicha zona y, tras estudiar las imágenes obtenidas, decidiremos la necesidad o no de efectuar un estudio contrastado. En caso afirmativo y salvo raras excepciones, lo llevaremos a cabo mediante scan dinámico y técnica de bolus.

Practicaremos los cortes con la mayor rapidez que permita el utillaje disponible mientras inyectamos contraste intravenoso.

Generalmente iniciamos la practica de los cortes tras haber inyectado un bolus de aproximadamente el 50 % de la dosis total de contraste. El resto de la dosis la seguiremos inyectando lentamente durante la obtención de los primeros 6 a 7 cortes.

En el lactante, la inyección rápida de contraste puede provocar una cierta molestia a nivel de la venopunción. En dichos pacientes el ritmo de la inyección de contraste deberá modificarse de acuerdo con la respuesta observada y, teniendo muy en cuenta que, es preferible inyectar muy lentamente que exponerse a un estudio artefactado. En aquellos casos en los que, por las circunstancias ya expuestas, debamos inyectar muy lentamente es preferible retrasar el inicio de la práctica de los cortes escogidos hasta haber inyectado aproximadamente el 80 % de la dosis total de contraste.

Con dicha técnica la opacificación de las estructuras vasculares suele ser muy satisfactoria. A lo largo de nuestra experiencia hemos podido constatar que, en el lactante, la inyección de un buen bolus no es imprescindible para obtener buenas imágenes vasculares. Estas las conseguiremos, incluso inyectando muy lentamente, siempre que iniciemos los cortes tras haber administrado un alto porcentaje de la dosis total.

### **Esquema 2, Técnica Scan Dinámico**

Inyectar el 50 % del contraste

(Tan rápido como sea posible)

Iniciar el Scan

|

Inyectar la otra mitad durante 5-6 cortes

Si se observa Discomfort del Paciente

|

Inyectar Despacio el 80 % de la Dosis

|

Iniciar el Scan

|

Completar lentamente la inyección

En el neonato o en el lactante pequeño utilizamos contrastes no iónicos que practicamente no provocan sobrecarga osmótica y que, por otra parte, son poco irritantes a nivel local. En niños mayorcitos se puede utilizar el Ioxaglato o contrastes iodados convencionales. En aquellos casos, independientemente de su edad, en los que exista historia de haber padecido náusea y/o vómito en estudios previos o en los que, en fecha reciente, hubieran recibido tratamiento quimioterápico, utilizaremos el Iohexol. La dosis habitual de cualquiera de tales contrastes es de 2 cc/Kg (dosis máxima 100 cc.). En el neonato y lactante pequeño a menudo utilizaremos 3 cc./Kg.

Es preferible utilizar utillaje con tiempos de corte inferiores a los 5 segundos. Nosotros solemos trabajar con tiempos de 0,5 a 1,2 segundos. Cortes tan rápidos reducen el flujo de fotones pero, por otra parte, no sólo irradian menos sino que minimizan los artefactos secundarios a movimiento del paciente. Generalmente empleamos en abdomen y mediastino un miliamperaje de alrededor de 100 mAs, cortes contiguos de 10 mm., y un diámetro de estudio (field of view) entre 240 y 350 mm. Para el parènquima pulmonar, incluyendo la alta resolución deben usarse como máximo 50 mAs ([ver nuestro artículo](#)).