

ARTÍCULOS ORIGINALES

Procedimiento de enfermería en el estudio de PET cerebral pediátrico con sedación-anestesia

Jordi Ribera, Rosa M^a Aragones, Aroa Mari, Ernesto Espinosa, Olga Herrando*, Xavier Setoain y Enrique Carrero*.

Unidad de Enfermería de Oncología Radioterapia.

Servicio de Medicina Nuclear y Servicio de Anestesiología* del Hospital Clínico y Provincial de Barcelona.

Hospital Clínico y Provincial de Barcelona.

Correspondencia:

C/ Villarreal 170 08016 Barcelona
e-mail: jordiribera@yahoo.es

Teléfono: 93-6470283 Móvil: 636-11-88-22

Recibido: 18/12/08

Aceptado: 12/01/09

Resumen

El PET cerebral pediátrico es una exploración funcional que utiliza un trazador radioactivo, ¹⁸F-Fluordesoxiglucosa (¹⁸FDG), que al ser captado por el cerebro puede demostrar una hipocaptación por hipometabolismo en la zona cerebral, donde se localiza el foco epiléptico. Nuestro objetivo es describir la metodología y coordinación entre los servicios de Neurología, Medicina Nuclear y Anestesia que, junto con la colaboración de los padres del niño nos permitan realizar un óptimo estudio.

El paciente debe estar en ayunas de 4 horas sin dejar su medicación antiepiléptica. El personal de anestesia informa a los padres del proceso de sedación y éstos firman la hoja de consentimiento informado. Se determina glicemia y peso. Se coloca una vía intravenosa y se administra la dosis de ¹⁸FDG. Transcurridos 30 minutos de reposo relativo, el niño es trasladado al tomógrafo. La sedación se realiza con Propofol intravenoso en perfusión continua controlando las constantes vitales: Pulsioxímetro (SaO₂), Capnografía (ETCO₂), Ritmo cardíaco (ECG) y control visual. El estudio se realiza con un PET-TAC incluyendo cráneo y cara. Las imágenes adquiridas se procesan en 3D obteniendo cortes coronales, sagitales y axiales. Tras finalizar el estudio se procede al despertar y alta ambulatoria.

El resultado de aplicar este procedimiento de enfermería es la obtención de imágenes de calidad que permitan localizar con precisión el foco epiléptico para su posterior tratamiento. Como conclusión diremos que los estudios de PET cerebral en pediatría, son de metodología compleja y requieren de un equipo de trabajo multidisciplinario unido, coordinado con los padres.

Palabras clave: Enfermería, PET, pediatría, epilepsia, sedación, anestesia.

Summary

The cerebral paediatric PET is a functional exploration that uses a radioactive tracer ¹⁸F-Fluordesoxiglucose (¹⁸FDG) that presents an avid uptake in the all brain but can demonstrate a low uptake level due to hypometabolism in the cerebral zone where the epileptic focus is located. Our aim is to describe the methodological process, the coordination between Neurology, Nuclear Medicine and Anaesthesia Departments and the patient's parents collaboration for allow us to perform a suitable study

Four hour fasting is desirable for patient without anti-epileptic medication withdrawal. Anaesthesia staff informs to the parents about the sedation procedure and the necessity to fill up the signed consent. Weight and glucose blood level are assessed and, afterwards and intravenous catheter is placed into the patient's arm and ¹⁸FDG dose is administered. After 30 resting minutes, the child is moved the PET camera. Sedation is achieved by means of intravenous Propofol infusion and the anaesthetists controls the vital signs: Pulse-oximeter (SpO₂), Capnography (ETCO₂), cardiac pacing (EKG) and visual control. The study is performed by means of a PET-TAC device that scans the head. The acquired images are 3D-processed obtaining coronal, sagittal and axial slices. After study is accomplished one proceeds to the patient awakening and ambulatory discharge.

The result of this nursing procedure application yields a high quality images that allow the medical staff to accurately locate the epileptic focus and to plan the ulterior treatment. The conclusion of this work is that the cerebral PET studies in paediatric patients are of great methodological complexity and need the efforts of a multidisciplinary medical team and patient's parents.

Key words: Nursing, PET, pediatrics, epilepsy, sedation, anaesthesia

Introducción

En pacientes pediátricos con epilepsia fármacoresistente se puede llegar a resolver la epilepsia mediante la eliminación quirúrgica del foco epileptógeno. La extirpación sólo es viable cuando sólo hay un foco y si éste no está localizado en un área locuente. El hospital de Sant Joan de Déu de Barcelona dispone de una unidad para evaluar a los candidatos a esta cirugía, existiendo una colaboración con el Hospital Clínic de Barcelona para realizar PET cerebral a los candidatos. Alrededor del 25-30 % de los niños epilépticos son farmacoresistentes [1] y sólo 15-20 % de ellos serían posibles candidatos a una intervención quirúrgica [2].

La tomografía por emisión de positrones (PET), en el ámbito de la neurología pediátrica referenciada a la epilepsia, es una exploración funcional en la que se obtienen cortes tomográficos del cerebro tras la inyección intravenosa de un trazador radioactivo. En este caso se emplea ^{18}F -Fluordesoxiglucosa (^{18}FDG), que al ser captado por el cerebro, permite poner de manifiesto la disminución del metabolismo de glucosa en la fase interictal, visualizando a través de las imágenes obtenidas la hipocaptación por hipometabolismo en la zona cerebral donde se localiza el foco epileptico. Esta área hipometabólica suele localizarse en el nivel frontal o temporal, siendo esta última la más frecuente. La sensibilidad diagnóstica en el lóbulo temporal es del 88%.

El objetivo de este artículo es describir la metodología y coordinación que hemos implantado entre el servicio de Neurología de Sant Joan de Déu y Medicina Nuclear y Anestesia del Hospital Clínic de Barcelona, para la realización de PET cerebral con sedación-anestesia en niños epilépticos. Creemos que nuestra experiencia al hacer participe a estos servicios en el desarrollo y puesta en marcha del procedimiento de enfermería que seguidamente detallaremos, puede ayudar a otros compañeros de profesión a realizar este tipo de exploraciones con óptimos resultados.

Descripción del procedimiento

En este apartado detallaremos las diferentes fases en que se desarrolla la prueba y el grado de participación del profesional de enfermería en cada una de ellas.

El servicio de Neurología de Sant Joan de Déu, que da asistencia al niño epiléptico, cursa al servicio de Medicina Nuclear del Hospital Clínic de Barcelona una petición para realizar un PET cerebral. El neurólogo valora la necesidad de sedación para la realización de la prueba y lo solicita reflejándolo en la petición.

La secretaria del servicio de Medicina Nuclear se encarga de programar el día de la exploración en combinación con la secretaria del servicio de Anestesia del hospital para reservar un equipo formado por anestesiólogo y enfermera anestesista. Si el niño está ingresado avisa telefónicamente al centro y si es ambulatoriamente directamente a los padres. En esa llamada notifica y/o pregunta: lugar y hora de la exploración; edad, peso y posible diabetes del niño; la utilización de anestesia-sedación para realizar la prueba; necesidad de que el niño deba estar en ayunas durante 4 horas antes de la prueba sin dejar su medicación antiepiléptica; y la importancia de que sean puntuales. En caso de dudas de los padres, la secretaria se los resuelve o si es necesario los deriva al personal de enfermería del PET o al Médico responsable.

Día de la prueba

El día de la prueba, los padres y el niño son recibidos en el Servicio de Medicina Nuclear. Si el niño es trasladado con ambulancia directamente del hospital viene acompañado por personal enfermero de Sant Joan de Déu. En los dos casos, se pasará a los padres y al niño a la sala de inyección del PET. El personal de enfermería de Medicina Nuclear les explica como se desarrollará la prueba del PET. El médico anestesista les informa en que consistirá el proceso de sedación de su hijo después de valorar la historia clínica y realizarles una entrevista complementaria. Finalmente los padres deben firmar una hoja de consentimiento informado autorizando la realización de la prueba.

La sedación farmacológica es el procedimiento médico de elección en este tipo de pruebas. Con ella se pretende proporcionar un estado de equilibrio entre comodidad y seguridad, manteniendo funciones respiratorias, cardiovasculares y de reflejos intactos. Se administran medicamentos por vía endovenosa bajo supervisión del médico anestesiólogo, quien medirá los signos y síntomas que presente el paciente durante todo el transcurso de la prueba, para valorar cualitativa y cuantitativamente el grado de sedación necesario. Entre los riesgos de la sedación existe la posibilidad de que la sedación consciente pase a inconsciente (anestesia general) o se produzca un exceso de sedación acompañada de hipotensión y/o depresión respiratoria. Hemos de reseñar que no se iniciará ninguna actuación de enfermería hasta que los padres hayan firmado la hoja de consentimiento informado para procedimientos anestésicos.

El inicio de la prueba del PET comenzará con la determinación de la glicemia y el peso del niño. La glicemia debe ser inferior a 160 mg/dl. En caso contrario debe-

mos aplicar un protocolo establecido de administración de insulina intravenosa hasta hacer bajar los valores de glucosa en sangre por debajo de ese valor. En el caso de los niños ambulatorios, el personal de enfermería canalizará una vía intravenosa. Mientras se coloca la vía, el técnico de radiofarmacia prepara la dosis de ^{18}F FDG en función del peso del niño a razón de 0,135 mCi/Kg. Una vez administrada la dosis, el niño debe guardar reposo relativo, con presencia de los padres durante 30 minutos. Hemos constatado que la colaboración de los padres tranquilizándolos durante este periodo, disminuye notablemente la tensión emocional de estos niños frente a la prueba. Destacar que las horas de programación de estos pacientes suelen ser a primera hora de la mañana para que la sala de inyección esté vacía y sean los primeros en pasar al tomógrafo.



Fig 1. Secuencia administración ^{18}F FDG

Una vez finalizado el reposo se traslada a la sala del tomógrafo en la que se adquieren las imágenes. Es allí donde la enfermera de anestesia prepara al niño para la sedación. La sedación debe realizarse después de la captación de la ^{18}F FDG ya que el procedimiento anestésico provoca un hipometabolismo generalizado que alteraría la captación del radiofármaco. Se le colocará un pulsioxímetro. Se inicia la sedación con atropina endovenosa (0.15 mg/Kg) seguido de inducción al sueño con propofol intravenoso (Bolus de 10-30 mg más perfusión continua de 3-6 mg/Kg/h) hasta alcanzar el nivel de sedación adecuado: niño inmóvil pero conservando la respiración espontánea.

La colocación del niño es de suma importancia. La cabeza debe permanecer en hiperextensión para no comprometer la respiración del niño sedado. Se debe procurar una ventilación eficaz sin tiraje ni ronquido. Una vez llegado colocaremos unas lentillas con oxígeno y fijaremos la cabeza con cintas con velcro para impedir movimientos involuntarios de la cabeza. Se controla en todo momento las constantes vitales: Pulsioxímetro (SaO_2),

Capnografía (ETCO_2), Ritmo cardiaco (ECG) y control visual. No se iniciará la adquisición de las imágenes hasta que el equipo de anestesia dé su visto bueno sobre el estado óptimo de sedación del niño.



Fig 2. Sedación y control constantes vitales

La adquisición de imágenes se realiza con un PET-TAC Biograph (Siemens). Centraremos al niño y realizaremos un topograma inicial incluyendo cráneo y cara. La prueba en sí dura alrededor de 11 minutos, comprendiendo 1 minuto de transmisión para obtener imágenes de TC y 10 minutos de emisión para obtener imágenes PET. Cabe destacar que en todo momento se mantiene la visualización de los parámetros de control de las constantes vitales del niño por parte del equipo de anestesia.

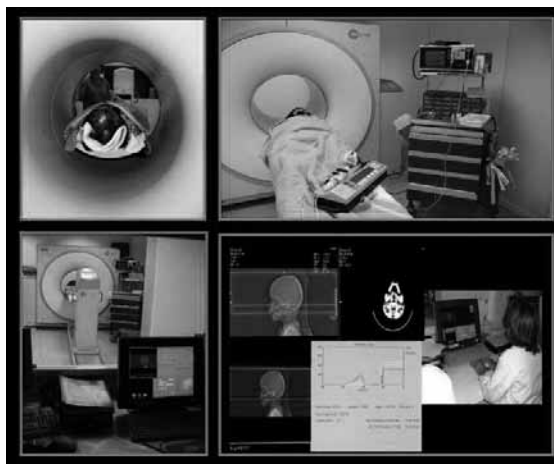


Fig 3. Sedación y control constantes vitales

El procesado de las imágenes se realiza en 3D obteniendo cortes tomográficos en los tres ejes (coronal, sagital, axial). Así mismo podemos realizar la fusión de las imágenes TC con las imágenes PET obteniendo tres tipos de imágenes tomográficas (funcionales-PET, anatómicas-TC y una imagen fusionada de las dos PET-TC).

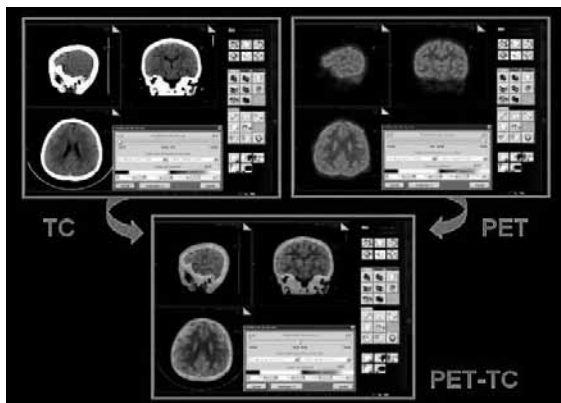


Fig 4. Fusión imagen PET-TC

Una vez valoradas imágenes obtenidas y procesadas, dándose éstas como buenas se procede al despertar del niño y control post-sedación. El niño será trasladado a una camilla para su recuperación en la sala de inyección del PET junto a sus padres y bajo supervisión del equipo de anestesia. El alta ambulatoria se le dará cuando el niño alcance el estado basal de consciencia previo a la sedación.

Conclusión

Los estudios de PET Cerebral en Pediatra son de metodología compleja. Requieren un equipo de trabajo multidisciplinario unido y coordinado, más la inestimable colaboración de los padres. El PET está indicado para crisis parciales complejas fármacoresistentes y suele tener como resultado la obtención de imágenes que permiten localizar con precisión uno o más focos epilépticos. La importancia de una correcta adquisición de imágenes de calidad y subsiguiente valoración, radica en que la existencia de uno o varios focos de hipometabolismo cerebral, puede tener una repercusión en la decisión de los neurólogos sobre la viabilidad quirúrgica del paciente.

Bibliografía

1. Hauser WA, Hesdorffer DC. Epidemiology of intractable epilepsy. In Lüders HO, Comair YG, editors. Epilepsy surgery. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2001.p 55-9.
2. Sander JW. Some aspects of prognosis in the epilepsies: a review. Epilepsia 1993;38:1245-1250.