

REVISTA DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE ENFERMERÍA RADIOLÓGICA

RSEER

Órgano Oficial de la Sociedad Española de
Enfermería Radiológica

Alcoi, 21 08022 Barcelona
Teléfono 93 253 09 83
Fax 93 212 47 74
www.enfermeriaradiologica.org

Dirigida a:

Profesionales de enfermería que realizan su actividad
principal en radiología, medicina nuclear y radioterapia.

Correspondencia Científica:

Gumer Pérez Moure
Redactor Jefe de la RSEER
Alcoi, 21 08022 Barcelona
gperez@enfermeriaradiologica.org

Periodicidad:

Trimestral

Suscripciones:

Srta. Laura Rausell
Teléfono 93 253 09 83
Fax 93 212 47 74
lrausell@coib.org
www.enfermeriaradiologica.org

Tarifa de suscripción anual:

Miembros numerarios	36 €*
Miembros asociados	25 €
Miembros agregados	18 €
Entidades e instituciones	52 €

* Si existe asociación/sociedad autonómica este precio puede
sufrir variaciones.

Revista indexada en base de datos:

CUIDEN www.index-f.com

Disponible en Internet:

www.enfermeriaradiologica.org

Imprime: Gráficas Servioffset Diseño: ARBU Diseño Gráfico

Depósito Legal: B-34847-2004
ISSN: 1698-0301



SERVICIO INTEGRAL EN ARTES GRÁFICAS

Catálogos, folletos, papelería comercial,
carteles, formularios en continuo,
talonarios, revistas...

C/ Zamora, 91-95, 4º 3ª - 08018 Barcelona
Tel. 93 309 49 80 - Fax 93 485 34 79
E-mail: servioff@terra.es



Diseño y comunicación visual

Cartellà, 75, bajos - 08031 Barcelona
Tel./Fax 93 429 95 82
E-mail: arbuico@wanadoo.es

SUMARIO

REVISTA DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE ENFERMERÍA RADIOLÓGICA RSEER, 2004; nº2

3	Editorial
4	Carta al director
5	Artículos originales Estudio de patología aórtica mediante CT helicoidal matricial multicorte. <i>Jorge Casaña Mohedo, Olga Vélez Castaño, Vicente Ballester Leiva, Ignacio Martínez Broseta, Abigail Andrés</i>
12	Papel de enfermería en el protocolo del tratamiento de hepatocarcinoma con LIPIODOL ⁻¹³¹ I. <i>Sanz P, Ortega M, Arteta E.</i>
17	Formación continuada Utilidad clínica de la Tomografía por emisión de positrones (PET) con Fluordesoxiglucosa (FDG) en epilepsia. <i>Dr. JR García Garzón</i>
27	Atención de enfermería a los pacientes epilépticos durante la realización de una tomografía por emisión de positrones (PET) con Fluordesoxiglucosa (FDG) <i>Gumer Pérez Moure, Sergi López Gandul</i>
33	Radiografía a... <i>Jordi Setoain Quinquer</i>
38	Noticias RSEER
39	Actos científicos
40	Enlaces Internet
42	Información para los autores
43	Solicitud de ingreso

EDITORIAL

COMITÉ EDITORIAL

REVISTA DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE ENFERMERÍA RADIOLÓGICA

Alcoi, 21 08022 Barcelona
Teléfono 93 253 09 83
Fax 93 212 47 74
www.enfermeriaradiologica.org

Redactor Jefe:

Gumer Pérez Moure

Comité Editorial:

Jesús Díaz Pérez (Palencia)
F. Javier González Blanco (Salamanca)
Esther Pérez Pérez (Barcelona)
Pilar Darriba Rodríguez (Pontevedra)
Ana Labanda Gonzalo (Madrid)
Carlos Lozano Baudet (Barcelona)
Pedro Sanz García (Barcelona)
Sergi López Gandul (Barcelona)
Miguel Ángel Ansón Manso (Zaragoza)
José Antonio López Calahorra (Zaragoza)
Carmen Fleta Gimeno (Zaragoza)
Jorge Casaña Mohedo (Valencia)
Iñigo Valdenebro (Valencia)
Hipólita Hernández Mocha (Valencia)
M^a Asunción Azcona Asurmendi (Navarra)
M^a Angeles Betelu Oronoz (Navarra)



Junta directiva de la SEER

Presidente: Joan Pons Camprubí
Vicepresidente: Jaume Roca Sarsanedas
Secretaria: Laura Pla Olivé
Tesorera: M^a Antonia Gómez Martín

Vocales Asociaciones Autonómicas:

Aragón: Gema López-Menchero Mínguez
Castilla León: Clemente Álvarez Carballo
Valencia: Luis Garnés Fajardo
Navarra: Maite Esporrín Las Heras
Cataluña: Antonio Hernández Martínez

No quisiera comenzar estas líneas sin antes realizar un cordial agradecimiento a todas aquellas personas que nos han comunicado sus opiniones sobre la revista y nos han estimulado a seguir este proyecto. Estamos convencidos que el camino para mejorar esta publicación está profundamente relacionado con un ejercicio de autocrítica que debemos realizar todos nosotros para mejorar poco a poco estas páginas.

Durante este trimestre pasado hemos estado realizando una ardua labor para aumentar la divulgación de nuestra sociedad y de nuestra revista. A finales de Marzo mantuvimos una primera reunión con el Consejo General de Enfermería (CGE), concretamente con su Vicepresidenta Pilar Fernández, con el propósito de presentar formalmente la SEER y explicarles el por qué del cambio de estructura de nuestra asociación.

Del mismo modo, nos reunimos con Jerónimo Romero-Nieva, director de acreditación del ISICS (Instituto Superior de Investigación para la Calidad Sanitaria), con la intención que nos informase sobre la metodología a seguir para obtener la acreditación nacional del CGE avalada por el Ministerio de Sanidad y Consumo y por el de Educación, Cultura y Deporte y la acreditación internacional del Consejo Internacional de Enfermeras. Consideramos que una de nuestras principales funciones es mejorar la calidad de la formación que recibe la enfermería radiológica con el fin de garantizar nuestro desarrollo y competencias profesionales. Finalmente, nos entrevistamos con Francisco Javier Cejudo, coordinador de la Escuela de Ciencias de la Salud, con la intención de evaluar futuras contribuciones de la SEER a los cursos de formación continuada que imparte el CGE.

También hemos asistido a la jornada de presentación de la "Unidad de Coordinación y Desarrollo de la Investigación en Enfermería (Investén-isciii)" del Instituto de Salud Carlos III del Ministerio de Sanidad y Consumo. Si bien constatamos, en dicha reunión, que la investigación que enfermería lleva a cabo representa solamente un 4% de la investigación total en el área de la salud que se realiza en nuestro país, es importante puntualizar que todo proyecto de futuro tiene un punto de partida complejo y que es trabajo de toda la enfermería española el aumentar nuestro peso específico dentro de este campo.

Como punto final, pero no menos importante, informarles que nuestra revista ha sido admitida para formar parte de la base de datos bibliográfica CUIDEN, que incluye la producción científica de la enfermería española e iberoamericana.

Sin más, solamente desearles que disfruten del período estival, tan considerablemente anhelado.

Gumer Pérez Moure
Editor Jefe de la RSEER

CARTA AL DIRECTOR

Mirando atrás...

Es natural que al andar vayamos siempre hacia delante, y tan natural es que de vez en cuando giremos la cabeza a ver que ocurre por detrás, con el ir hacia delante ves el futuro inmediato, el campo que vas a recorrer, el río que has de cruzar, el coche que te viene de cara... y al volver la cabeza,... todo es pasado salvo que algo que vaya más deprisa que tú te pase por encima.

La decisión de cambiar algo que costó tanto construir pone de manifiesto conocimiento, madurez y sentido común, pero quiero entender que tanto el conocimiento como la madurez y el sentido común presidió la intencionalidad de constituir la Federación Española de Asociaciones de Enfermería Radiológica.

Todavía recuerdo las reuniones de constitución de la Federación, las largas horas, los pesados viajes, las discusiones,,, y por supuesto los buenos momentos con los compañeros. Hace tiempo que me quería asomar a esta ventana de la revista, pero este cambio de Federación a Asociación Nacional me ha dado el pistoletazo de salida.

Allá por los años 88-89 del siglo pasado y con la efervescencia de la España de las Autonomías, todos pensamos que el modelo de Asociación Autonómica era el más conveniente en ese momento, no era extraño que todos tuvieramos un amigo/a, compañero/a y/o conocimiento, que se había trasladado a la Consejería en nuestro caso Conselleria a departamentos y secciones que podían tirarnos una manita en aquellos momentos de nuestro nacimiento y crecimiento y así lo expresábamos en las reuniones periódicas en el capítulo de revisión de actividades por Asociaciones. Creímos firmemente que estos contactos eran de utilidad para cada una de las Asociaciones y de hecho así se hizo patente en muchos Gobiernos Autonómicos que supieron y comprobaron que había un colectivo de Enfermeros dispuestos a defender sus principios hasta el final y a negociar duramente cuando el frente abierto era infranqueable.

El modelo autonómico no fue malo, tampoco el mejor, pero era y fué el conveniente en aquellos momentos, ... de sus resultados podemos mirar atrás sin miedo y con orgullo.

Es mi deseo que este cambio espolee de nuevo al Colectivo de la Enfermería Radiológica, en unos momentos que como en otros pasados, hemos estado y estaremos con nuestra fuerza, ilusión y profesionalidad.

Han pasado algunos años, yo personalmente estoy descolgado de la actividad asistencial como enfermero especialista en Radiología y aún más de responsabilidades en la organización de la Asociación a la que pertenezco, pero sigo ahí detrás atrincherado en mis tareas docentes y asistenciales en otro ámbito de la Salud, pero cada vez que llega la revista a mi casa, recuerdo aquellos inicios pero sobre todo y con cariño a las personas que con admiración veo que continúan en la brecha,... a todos ellos/as un abrazo.

Francisco Faus Gabandé
Valencia.

No quiero evitarlo: a mi Gemica i les seues xiquetes, Maite (emocionante verte y oírte a través de la pequeña pantalla...) al amic Joan Pons i als altres companys catalans, a Pilariña, a Lluís Garnés, ... a los que no conozco y están ahí trabajando por los demás y al resto que recuerdo y que desconozco si todavía están por ahí,... podrían asomarse o auto-convocarnos para el proximo congreso.

ARTÍCULOS ORIGINALES

Estudio de patología aórtica mediante CT helicoidal matricial multicorte

Jorge Casaña Mohedo, Olga Vélez Castaño, Vicente Ballester Leiva, Ignacio Martínez Broseta, Abigail Andrés ERESA. Sección de TAC y Resonancia Magnética. Hospital General Universitario de Valencia.

Resumen

El aumento de las enfermedades vasculares en las últimas décadas han incrementado la demanda de estudios vasculares. Hasta hace poco, tan sólo estudios invasivos como pueden ser la angiografía digital posibilitaban el diagnóstico de la mayoría de las patologías vasculares. Otras técnicas de imagen como la Resonancia magnética y el Ultrasonido han demostrado ser útiles en ciertas enfermedades vasculares, aunque presentan ciertas limitaciones.

El uso de el Ct para obtener imágenes vasculares se ha expandido en la última década con la introducción de la nueva generación del Tc multidetector unido al desarrollo de las estaciones de trabajo. La simplicidad de este método, su accesibilidad y los cortos tiempos de adquisición de imagen hacen del Tc multicorte una técnica de gran utilidad para el diagnóstico de las patologías vasculares. Se ha demostrado que se obtiene una alta calidad en las imágenes de diferentes territorios vasculares tales como la vascularización cerebral, los vasos del cuello, enfermedades coronarias, enfermedades aórticas y enfermedades vasculares periféricas.

El propósito de este artículo es demostrar la utilidad del Tc multicorte en el estudio de diferentes territorios vasculares y establecer la función del enfermero/a de un servicio de rayos en la preparación del paciente y en la adquisición y postprocesado de la imagen en este campos tan específico de la radiología.

Palabras clave: TAC, Enfermería, Radiología, Postprocesado, MPR, 3D, Aorta, Aneurisma, Disección, Oclusión aórtica, Aortitis, Rotura aórtica.

Recibido: 28-03-04.
Aceptado: 30-04-04.

Introducción

Con el aumento de la esperanza de vida, así como los hábitos sociales que nos impone la sociedad en que vivimos (stress, dieta, sedentarismo, tabaco, etc...), la patología vascular ha tomado un auge muy importante en nuestros días, generando gran cantidad de procesos patológicos, muchos de los cuales precisan diagnóstico y atención urgentes.

Dentro de la patología vascular, los problemas aórticos

Summary

The increase of vascular diseases in the last decades has incremented the demand for vascular exams. Until recently, only invasive techniques such as digital subtraction angiography were able to diagnose most of the vascular pathologies. Other imaging modalities such as Magnetic Resonance Imaging and ultrasound have demonstrated to be useful in certain vascular diseases, although with some limitations.

The use of CT scan to obtain angiographic images has expanded in the last decade worldwide with the introduction of new-generation multidetector –row CT devices and parallel to the development of workstation technology. The simplicity of the method, its availability and the short times of image acquisition can make of multislice CT (MSCT) a first-approach technique for the exams of vascular alterations. It has demonstrated to obtain high-quality vascular images in different territories including vascular cerebral disease, neck vessels, coronary diseases, aortic diseases and vascular peripheral diseases.

The aim of this paper has been to show the utility of MSCT in the exam of different vascular territories and to establish the role of the radiographer and nursery in the management of the patient and image acquisition in this specific field of Radiology.

Keywords: Multislice CT, Nursery, Radiographer, post procesing, MPR, 3D, Aortic disease, Aneurysm, Disection, Aortic Occlusion, Aortitis, Aortic Rupture.

Correspondencia:
Jorge Casaña Mohedo
Eresa. Sección TAC y RM.
Hospital Universitario de Valencia
Av. Tres Cruces, s/n 46014 Valencia
e-mail: jcasamo@eresmas.com

son numerosos. Gracias a novedosas técnicas de diagnóstico como es el caso que presentamos, TAC-Helicoidal matricial multicorte, podemos diagnosticar con fiabilidad y de forma no cruenta, patologías aórticas susceptibles de tratamiento urgente, bien médico o quirúrgico que redundarán en la calidad de vida del paciente y para las cuales debemos estar preparados.

Presentamos en este trabajo una aproximación a los conocimientos necesarios y participación en el diagnóstico de este tipo de patologías cada vez más numerosas.

Material y métodos

El material que utilizamos para realizar este tipo de exploraciones es el siguiente:

- CT LightSpeed 16i GE Medical Systems, capaz de adquirir 32 imágenes en 1 segundo. Se trata de un Ct helicoidal matricial de última generación.
- Como medio de contraste utilizamos Clarograf 300, contraste no iónico, administrado mediante una bomba de perfusión (Ulrich Missouri).
- Estación de trabajo Advantage windows de GE Medical Systems, mediante la cual procesamos las imágenes adquiridas con el TAC. La reconstrucción de las imágenes las realizamos tanto en modo volumétrico (VR), como en modo de proyección de máxima intensidad (PMI), las cuales nos dan una visión tridimensional del vaso que pretendemos estudiar, localizando cualquier tipo de lesión, ulceraciones, aneurismas, dilataciones anormales, etc...
- También trabajamos las imágenes por medio del programa informático 3Dvoxar (R), el cual nos permite realizar reconstrucciones similares a las anteriores.
- Como material fungible, utilizamos el propio de la técnica de punción endovenosa, tal como algodón, esparadrappo para la fijación del catéter, catéter intravenoso, etc...

Anatomía

La aorta es la arteria más grande del organismo, constituye la vía central a través de la cual se distribuye la sangre a toda la anatomía humana.

Nace del ventrículo izquierdo, de cuya cavidad lo separa la válvula aórtica para formar la aorta torácica y nada más nacer da dos finas pero importantísimas ramas como son las arterias coronarias derecha e izquierda.

- La aorta torácica se divide en tres porciones:
- Aorta ascendente.
 - Cayado aórtico, de donde nacen los troncos supraaórticos, que de derecha a izquierda son, el tronco braquiocefálico, que dará las arterias subclavia y carótida derechas, la arteria carótida izquierda y la arteria subclavia izquierda.
 - Aorta descendente, que básicamente dará ramas dorsales.

Una vez pasa el diafragma la aorta torácica pasa a llamarse abdominal hasta terminar en la bifurcación de las arterias ilíacas primitivas. En su recorrido abdominal irá dando ramas que de craneal a caudal las más importantes son; el tronco celiaco, la arteria mesentérica superior, las arterias renales, las arterias genitales (útero-ováricas o espermáticas), la arteria mesentérica inferior y la sacra media, así como arterias lumbares laterales a distintos niveles.

Preparación del paciente (preprocesado)

Para la realización de un estudio vascular, el paciente ha de acudir en ayunas (6 horas como mínimo) y con la última analítica realizada, con el fin de comprobar los valores de creatinina. A las mujeres en periodo fértil es necesario interrogar acerca de la posibilidad de estar embarazadas, en caso afirmativo no se realizará la prueba, en caso de mujeres en periodo de lactancia, es necesario el paso de 4 a 6 horas después de haber inyectado el contraste, ya que durante ese periodo de tiempo el contraste se eliminará por vía ductal.

Es muy importante conocer si el paciente tiene alergia a algún tipo de medicación, alimentos y sobre todo al contraste yodado.

Una vez en la sala, tras contestar un cuestionario sobre patologías previas, alergias, exploraciones anteriores..., el paciente se prepara para la prueba.

Ya en la sala de exploraciones, se pasará a explicar de nuevo la prueba a realizar, y se proporcionará el apoyo psicológico que el paciente requiera actuando en consecuencia, es una de las partes más importantes del estudio y es labor de enfermería el conocer esos signos y saber actuar con el fin de proporcionar al paciente la información necesaria, de este modo la ansiedad preexploración desciende de manera considerable.

Para realizar la prueba es necesaria la punción y canalización de una vía venosa periférica (generalmente una vena del dorso de la mano o la vena antecubital) mediante un catéter de gran calibre (18Gx2"), esto es necesario debido a que la inyección se realizará con una presión y flujo elevados, la vía venosa ha de comprobarse anteriormente con suero fisiológico para evitar posibles extravasaciones ya que durante la inyección del contraste no podremos estar en la sala.

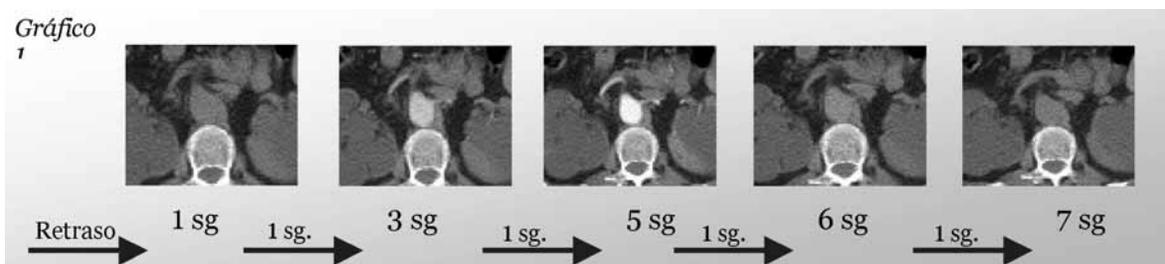
La punción se ha de realizar en el brazo izquierdo para evitar la superposición del tronco braquiocefálico. Vuelve a ser necesaria la información al paciente sobre las sensaciones que va a experimentar el paciente al introducirse el contraste (frío por el brazo, calor por todo el cuerpo, sabor metálico...), gracias a ello conseguiremos que el paciente de falsos avisos y evitaremos interrupciones que harían inútil la prueba.

Adquisición de los datos (procesado)

Según la zona anatómica a estudiar, la técnica empleada será distinta, así pues, para estudiar la aorta torácica emplearemos el bolus timing (Gráfico 1) mientras que en estudios de aorta abdominal o aorta toracoabdominal se realiza la técnica de Smartprep (Gráfico 2).

1. Bolus timing

Consisten en averiguar el tiempo óptimo de máximo realce de la estructura vascular que queremos estudiar mediante la inyección de una mínima cantidad de medio de contraste (17 ml.) en combinación con una baja técnica de adquisición (bajos Kv. y mA.) de imágenes, durante un tiempo limitado aprox de 40 segundos.



1.1. Cálculo y fórmula

Manejamos 3 parámetros: Duración de cada disparo (1 sg.), intervalo entre disparos (1 sg.) y retraso en la adquisición (variable). Mediante la manipulación de los tres parámetros hacemos repetidamente adquisiciones de imagen sobre el mismo plano, averiguamos el tiempo de máxima captación o realce.

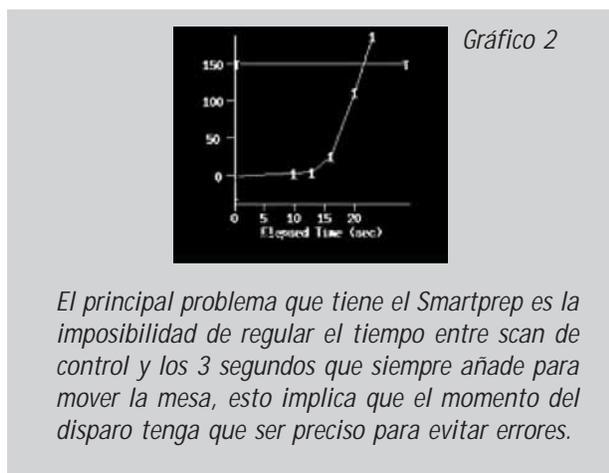
Tiempo = N° de imagen de máxima captación + (N° de imagen de máxima captación - 1) + Retraso.

2. Smartprep

En caso de estudio de aorta abdominal o aorta toraco-abdominal se realiza la técnica de Smartprep (Gráfico 2), esta técnica consiste en conseguir de forma automatizada y en tiempo real la adquisición de imágenes vasculares con el máximo realce de contraste.

2.1. Técnica de realización

Se elige un plano cercano y proximal a la zona a estudiar, se miden las unidades Hounsfield del vaso a explorar



y elegimos el umbral de diferencia que queremos alcanzar en el momento de la adquisición, a continuación sincronizamos la embolada con el inicio de una adquisición sobre el plano elegido, se nos muestra una pantalla con la aparición de imágenes en tiempo real y de la gráfica con la medición continua de unidades Hounsfield sobre el vaso, en el momento que la gráfica sobrepase el umbral se iniciará la adquisición de las imágenes axiales.

3. Protocolo de adquisición

Para poder adquirir un estudio óptimo se utilizarán los siguientes parámetros, el único dato que no es estable son el número de imágenes y el tiempo de scan ya que van a depender de la longitud de la zona a explorar (Tabla 1). La dosis de contraste que utilizamos es de 1-2 ml. por kg. de peso.

Postprocesado de la imagen

Una vez adquiridos los datos, se le indica al paciente la necesidad de ingesta hídrica (agua, zumos...), con el fin de facilitar la eliminación del contraste.

Los datos se transfieren a una estación de trabajo donde serán tratados como imágenes en 3D y MPR para una mejor comprensión del estudio, de igual modo se podrán realizar técnicas de medición como el AVA [1].

Scan type	Helical Full
Thick speed	1,25 27.50 1,375:1
Interval	1
SFOV	Large
Kv	140
mA	Auto 220-280 Noise Index 21.45
Recon type	Standart
Time	De 6 a 20 sg.
N° imágenes	De 200 a 700

Tabla 1: Datos de una adquisición de un estudio vascular de aorta. Resaltar la variabilidad del tiempo de scan y el número de imágenes, datos dependientes de la extensión de la zona a estudiar

Patología aórtica

Gracias a las características del equipo se abre un abanico de patologías que pueden ser estudiadas mediante TAC, las más comunes son: Aneurisma, oclusión, aortitis, disección, rotura.



Imagen 1: Una de las causas más frecuentes de aneurisma es la ateromatosis.



Imagen 2: Aneurisma fusiforme de aorta torácica.



Imagen 3: Aneurisma de aorta abdominal con un diámetro máximo de 75 mm.

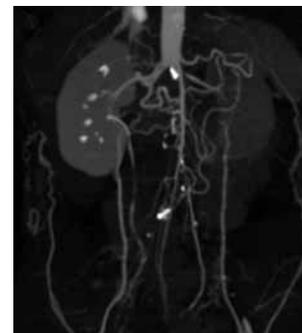


Imagen 4: Oclusión completa de la aorta abdominal inmediatamente por debajo de la salida de las arterias.

Aneurisma de aorta

Llamamos aneurisma a la dilatación focal de la arteria que supone un aumento de más del 50% del diámetro esperado, y decimos que este es verdadero cuando afecta a las tres capas; cuando la íntima y la media están rotas y la dilatación es a expensas sólo de la adventicia hablamos de pseudoaneurisma [2-3].

Según su morfología distinguimos entre aneurisma fusiforme (imagen 2) cuando afecta a toda la circunferencia del vaso y sacular cuando sólo está englobada una porción de dicha circunferencia.

Alrededor de un 25% de aneurismas aórticos degenerativos afectan a la aorta torácica y en la mayoría de los casos afectan a arco y aorta descendente.

Hay numerosos factores implicados en la patogenia del aneurisma aórtico siendo los más frecuentes las patologías que conducen a la degeneración de la media aórtica, arterioesclerosis (imagen 1), infección y trauma. La hipertensión arterial a menudo coexiste contribuyendo a la expansión del aneurisma.

La historia natural del aneurisma torácico (imagen 2) difiere del abdominal (imagen 3) por su menor tendencia a la ruptura espontánea sin manifestaciones previas, ya que su crecimiento generalmente supone compresión y erosión de estructuras vecinas con las consiguientes manifestaciones clínicas.

Tras la rotura aguda, la mortalidad de la cirugía de urgencia suele ser superior al 50%.

Oclusión aórtica

La enfermedad arterioesclerótica oclusiva crónica suele afectar a la aorta abdominal distal, por debajo de las arterias renales (imagen 4). A menudo, la enfermedad se extiende a las arterias ilíacas primitivas, pero respeta las ilíacas externas.

La claudicación afecta de forma característica a la región inferior de la espalda, nalgas y muslos y puede asociarse a impotencia en los varones (síndrome de Leriche) (imagen 5).

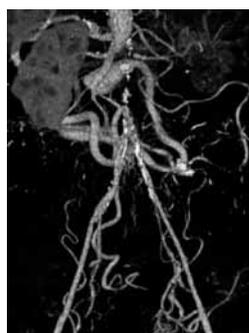


Imagen 5: Imagen típica de síndrome de Leriche, se puede apreciar un aneurisma de la arteria mesentérica superior.



Imagen 6: Oclusión iliaca derecha con signos de circulación colateral

Aortitis

La arteritis de Takayasu (Imagen 6) se encuentra englobada dentro de las enfermedades inflamatorias del cayado aórtico que producen obstrucción de la aorta y de sus ramas principales. Esta patología es conocida también como enfermedad sin pulso debido a que a menudo se produce una obstrucción de grandes ramas que parten de la aorta. También puede afectar a la aorta torácica descendente y a la aorta abdominal y ocluir grandes ramas,

como las arterias renales. La lesión consiste en una panarteritis con marcada hiperplasia de la íntima, engrosamiento de la media y adventicia y, en las formas crónicas, oclusión fibrótica. La enfermedad es más frecuente en mujeres jóvenes de ascendencia asiática.

Disección aórtica:

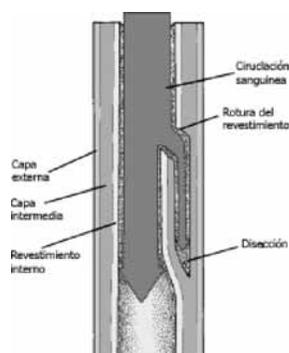


Ilustración 1: Esquema gráfico de una disección.

La disección [4-5] de aorta (ilustración 1) se define como un desgarro en el revestimiento interno de la pared de la aorta, mientras que el revestimiento externo queda intacto.

No está demasiado claro si el mecanismo fisiopatológico inicial es una hemorragia de la media que diseca la íntima y la rompe o un desgarro primario de la íntima con disección secundaria de la media; en todo caso, lo que parece claro, es que la sangre penetra a través de ese desgarro y separa la pared de la aorta de forma longitudinal creando una falsa luz que puede extenderse distalmente hasta aorta abdominal.

La disección ha estado clasificada por varios autores: Stanford, no obstante, la clasifica como **tipo A** (imagen 7), la disección se limita a la aorta ascendente (precisa tratamiento quirúrgico urgente), **tipo B** (imagen 8), la disección se limita a la aorta descendente (terapéutica médica).

DeBakey la clasifica como: **tipo I** el desgarro se localiza en aorta ascendente aunque también afecta a la aorta descendente, **tipo II** el desgarro se localiza sólo en aorta ascendente, **tipo III** (imagen 9) el desgarro se localiza en aorta descendente con extensión distal.

La principal causa de la disección es el deterioro de la pared arterial que facilita el desgarro inicial. Ese deterioro está causado por la hipertensión que se da en personas de edad media a anciana y se cree que es una degeneración de la musculatura lisa de la media relacionada con el proceso normal de envejecimiento. Suele ser el mecanismo fisiopatológico normal en la disección tipo B, más común en ancianos. En las disecciones tipo A, más frecuentes en personas jóvenes, la disección es espontánea y se debe a anomalías congénitas del tejido conjuntivo, como el síndrome de Marfan y el síndrome de Ehlers-Danlos, y anomalías cardiovasculares congénitas como la coartación aórtica, defectos de la válvula aórtica (válvula bicúspide) arteriosclerosis y lesiones traumáticas.

Como consecuencia de la disección existe un compromi-

so arterial: cuando la disección disminuye el flujo hacia varias ramas debido a la compresión de la luz verdadera por la falsa. También nos encontramos con insuficiencia aórtica: en caso de que la disección sea retrógrada, puede aparecer hemopericardio y taponamiento cardíaco. En ocasiones la insuficiencia es secundaria al ensanchamiento de la raíz aórtica por el desgarro circunferencial, situación urgente en enfermos hipertensos cuyo ventrículo izquierdo no es capaz de hacer frente a la situación de sobrecarga diastólica. Por último puede aparecer una rotura aórtica (imagen 10) [6-7] a pericardio o pleura, y en menos ocasiones a retroperitoneo.

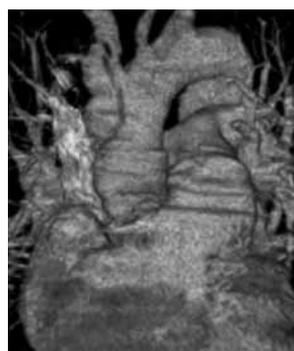


Imagen 7: Disección de aorta tipo A.



Imagen 8: Disección de aorta tipo B.



Imagen 9: Disección de aorta tipo III.

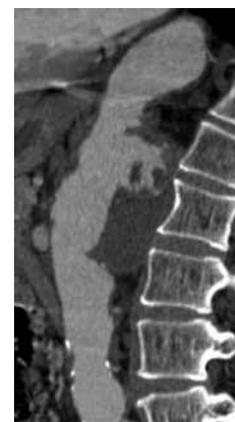
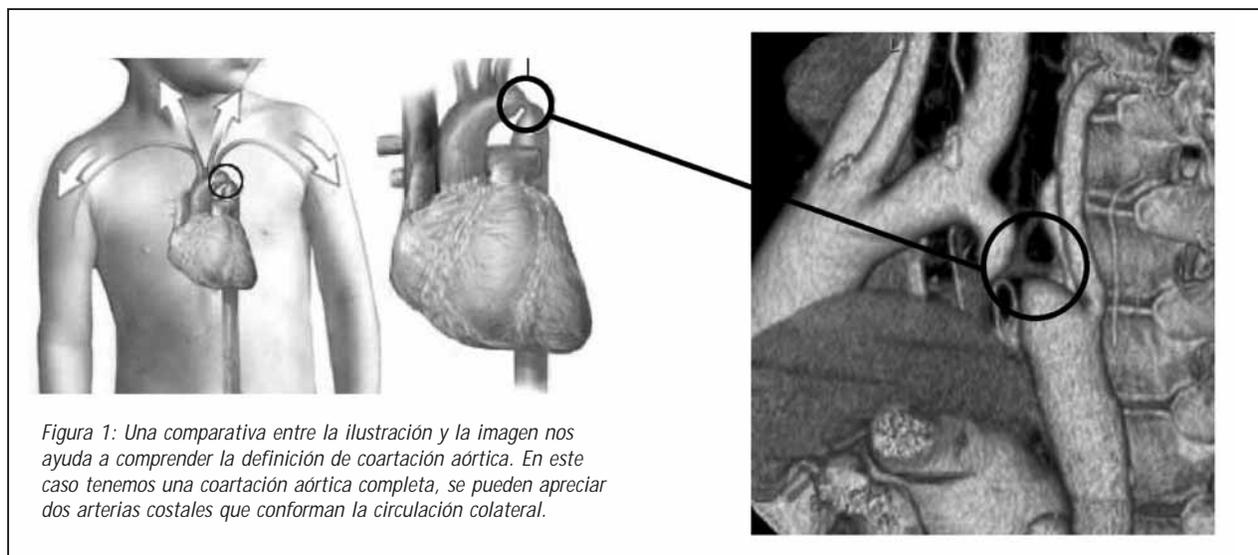


Imagen 10: Imagen en MPR correspondiente a una rotura aórtica.

Coartación aórtica (figura 1)

Es un defecto congénito que se inicia en la vida fetal y consiste en un estrechamiento en algún punto de la aorta torácica, que suele estar localizado justo después del lugar donde la aorta se encuentra con la arteria subclavia. La genética juega un papel importante en esta patología ya que la coartación puede estar asociada al síndrome de Turner y otras anomalías congénitas como la válvula aórtica bicúspide, persistencia del conducto



arteriosos, defecto del tabique interventricular, estenosis valvular aórtica, transposición de los grandes vasos y ventrículo derecho con doble salida.

La coartación de la aorta provoca una presión sanguínea alta en miembros superiores y parte superior del cuerpo y presión sanguínea baja en miembros inferiores y parte inferior del cuerpo, debido a que, justo antes del estrechamiento, existe una gran presión para pasar el angostamiento, mientras que, después del defecto, el flujo se entelrece y la presión es mucho menor.

Esta anomalía afecta más a niños que a niñas y es posible estar asintomático hasta la adolescencia. Más raro es que se descubra ya en la edad adulta.

Aunque pueden existir pacientes asintomáticos, los síntomas que la caracterizan dependen del grado de restricción del flujo sanguíneo y nos encontramos con: hipertensión localizada en ciertas partes del organismo, mareos o desmayos, dolor de cabeza pulsátil, hemorragia nasal y calambres en piernas con el ejercicio, pies o piernas fríos. Existe también una diferencia entre los pulsos de miembros superiores e inferiores, mientras que los primeros son fáciles de detectar y saltones, los segundos son mucho más débiles y en ocasiones inexistentes.

Dado que esta patología se puede identificar tempranamente en el primer examen del neonato, la mayoría de pacientes suelen estar controlados y tratados y es recomendable que la intervención sea temprana ya que las personas sin tratamiento mueren antes de los 40 años.

A raíz de este defecto se pueden desarrollar aneurismas aórticos, disección, hipertensión severa, hemorragia intracerebral, insuficiencia cardíaca...

Aneurisma aterosclerótico:

La localización más frecuente de este tipo de aneurismas es la aorta abdominal, a veces en su posición distal, por debajo de arterias renales e incluso afectando arterias ilíacas y extremidades inferiores.

El proceso aterosclerótico (imagen 11) es lento y progresivo y puede desembocar en una oclusión aórtica crónica. Si la oclusión es considerable o completa, el riego puede mantenerse por circulación colateral y el paciente puede mostrarse asintomático y sin signos de isquemia.

Son factores predisponentes la hipertensión arterial, hipercolesterolemia, diabetes mellitus, el tabaco...

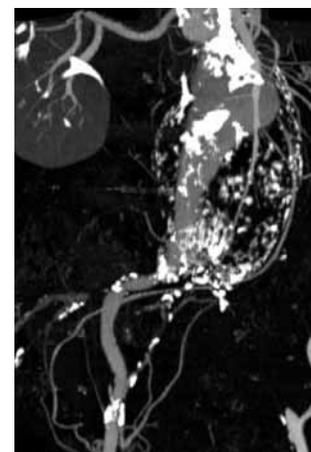


Imagen 11: Claro ejemplo de aneurisma aterosclerótico.

En ecografía y radiografía se pueden apreciar los bordes de la aorta calcificados y trombosis mural. La presencia de coágulos murales puede reducir el tamaño de la luz.

El mecanismo fisiopatológico consiste en placas ateroscleróticas con depósitos de calcio, adelgazamiento de la media, destrucción focal de las fibras musculares y elásticas, fragmentación de la lámina elástica interna y trombos formados por plaquetas y fibrina.

Por lo tanto está comprometido el riego periférico y también puede estar el riego cerebral y coronario.

Conclusiones

Gracias a este tipo de técnicas de diagnóstico por la imagen mediante TAC helicoidal matricial conseguimos un diagnóstico rápido, fiable y no cruento de una patología que va en aumento dadas las condiciones de vida actuales y los nuevos hábitos.

Es función de enfermería la correcta preparación del paciente, antes, durante y después de la realización de la prueba. Enfermería debe preparar e informar al paciente de la técnica que se le va a realizar, de los pasos que debe seguir durante ésta y tranquilizar a éste dado que, la mayoría de veces, acuden al servicio sin conocer lo que le vamos a hacer. Lo cual, crea una situación de estrés y ansiedad que puede influir en la correcta realización de la misma, de igual modo es nuestra función la selección de una técnica adecuada para la exploración a realizar y una comprensión final del estudio.

En conclusión, el objetivo final de estas técnicas es facilitar un diagnóstico exacto de una posible patología aórtica con la mínima invasividad posible y con la máxima comodidad para el paciente, no olvidando nunca que trabajamos por y para el enfermo.

Agradecimientos

Agradecemos la ayuda prestada por nuestros compañeros de sección, agradecemos también a los Drs. Vicente Cervera y Jose M. Esteban, su ayuda a la hora de revisar el artículo.

Bibliografía:

1. Casaña Mohedo, Gurrea Ramón, Vélez Castaño, Ballester Leiva; Técnicas de generación de imágenes tridimensionales en tac helicoidal multicorte: principios básicos; Enfermería radiológica.
2. Ernst CB; Current concepts: Abdominal aortic aneurysm. N Engl J Med 1993; 328:1167.
3. Guirguis EM, Barber GG; "The natural history of abdominal aortic aneurysms". Am J Surg 1991 ; 162: 481-483
4. Cigarroa JE, Isselbacher EM, De Sanctis RW, Eagle K; Diagnostic imaging evaluation of suspected aortic evaluation of suspected aortic dissection. N Engl J Med 1993; 328 (1) 35-43.
5. Khandheria BK; Aortic dissection: The last frontier. (Editorial Comment) Circulation 1993; 87 (5): 1765-68
6. Bauer EP, Redaelli C, Von Segesser LK, Turina MI; Ruptured abdominal aortic aneurysms: Predictors for early complications and death. Surgery 1993; 114:31-5
7. R Ros, Lee S; Ct and MRI of the abdomen and pelvis; Williams&Wilkins 1997; 258, 283

ARTÍCULOS ORIGINALES

Papel de enfermería en el protocolo del tratamiento de hepatocarcinoma con LIPIODOL-¹³¹I.

Sanz P, Ortega M, Arteta E.

Servicio de Medicina Nuclear. Hospital Clínic de Barcelona.

Resumen

Objetivo: Presentar el protocolo técnico de actuación y los cuidados de enfermería en el manejo de los pacientes con hepatocarcinoma, que son sometidos al tratamiento con Lipiodol-¹³¹I y valorar la importancia en la coordinación de los tres servicios implicados.

Material y Método: * **Lunes:** Llegada de dosis a medicina nuclear e ingreso del paciente en Hepatología.

* **Martes:** control de calidad y marcaje 30' antes de la administración intra-arterial de Lipiodol-¹³¹I por el médico nuclear, en angioradiología. Jeringa de seguridad con protector plomado. Inyección de 2220 MBq (60 mCi) en 2ml de Lipiodol-¹³¹I + 2 ml de Lipiodol frío. Retirada del catéter y sutura con punto interno. Retirada de los residuos radioactivos a Medicina Nuclear e ingreso en la habitación de terapéuticas. Estando presente un Supervisor / Operador de instalaciones radioactivas.

* **Miércoles, Jueves y Viernes:** imágenes gammagráficas. * **Seguimiento** clínico diario por los facultativos de Hepatología y Medicina Nuclear. * **Alta** entre el 5º y 7º días (según control dosimétrico). * **Bloqueo del tiroides** 2 días antes de la inyección de trazador y continuar hasta el alta.

Conclusiones: La participación de la enfermería en: a) información al paciente de todo el proceso b) coordinación y cuidados de enfermería de los tres servicios implicados y c) control y seguimiento del paciente en la unidad de hospitalización contribuye a una disminución de su ansiedad, a una mejor tolerancia del tratamiento, a una mayor satisfacción del usuario y a la obtención de unos resultados clínicos satisfactorios.

Palabras clave: Hepatocarcinoma, Lipiodol-¹³¹I, cuidados de enfermería, gammagrafía.

Recibido: 6-05-04.

Aceptado: 25-05-04.

Summary

Objectives: Introduce the technical medical record of performance and the infirmary cares while dealing with patients suffering from hepatocarcinoma, who have been treated with ¹³¹I-Lipiodol, and assess the importance of the coordination among the three services involved.

Material and Method: * **Monday:** arrival of the dosis at the Service of Nuclear Medicine and admission of the patient at the Service of Hepatology. * **Tuesday:** quality control check and marking 30 minutes before the intra-arterial administration of ¹³¹I-Lipiodol by the nuclear physician, in the Service of Angioradiology. Plumb protected syringes are required. Injection of 2220 MBq (60 mCi) in 2ml of ¹³¹I-Lipiodol + 2ml of cold Lipiodol. Remove of the radioactive waste to the Service of Nuclear Medicine and admission of the patient in the an appropriately shielded room. A/an Supervisor/Operator of radioactive instalations is required. * **Wednesday, Thursday and Friday:** scintigraphy images. * **Follow up:** daily visits by the doctors of the Hepatology and Nuclear Medicine Services. * **Discharge** between the 5th and the 7th day (depending on the dosimetry controls). * **Non-uptake thyroid** two days before the tracer injection and maintained during the stay at the hospital.

Conclusions: The role of nursery staff is: a) provide information regarding the performance of this treatment; b) coordination of the three different services involved and c) control and monitoring of the patient in his unit of hospitalization which contributes to lessen its anxiety, get a better tolerance of the treatment, and achieve satisfactory clinical results.

Keywords: Hepatocarcinoma, ¹³¹I-Lipiodol, Infirmary cares, Scintigraphy.

Correspondencia:

Pedro Sanz

Servicio de Medicina Nuclear. Hospital Clínic de Barcelona.

E-mail: perefina@hotmail.com

Terapia Metabólica: Tratamiento con LIPIOCIS®

Introducción

El hepatocarcinoma es uno de los tumores primarios malignos más frecuentes del hígado. El único tratamiento curativo es la cirugía ya sea mediante trasplante, tumorectomía o hepatectomía.

La supervivencia media de estos pacientes es del 67% al año, y va disminuyendo de forma que la recidiva es prácticamente constante a los 5 años. Existe un grupo de pacientes afectos de hepatocarcinoma que constituyen un grupo de riesgo y en estos solo un 10% son candidatos a la cirugía. (Tabla 1)

Tabla 1

Grupo de riesgo:

1 - Forma difusa del tumor
 2 - + de 2 nódulos en el hígado
 3 - > 3 cm de diámetro tumoral
 4 - Trombosis de vena porta

Los pacientes que no son candidatos a la cirugía se les realiza terapia paliativa con el fin de mejorar su calidad de vida y supervivencia. Una de las últimas terapias propuestas ha sido la administración, por vía intra-arterial y directamente al tumor, de I¹³¹ unido a una sustancia grasa, el lipiodol.

La terapia con Lipiodol-I¹³¹ solo está aceptado para pacientes con hepatocarcinoma y trombosis de la vena porta que no son candidatos a cirugía.

Indicaciones

Se van a beneficiar del tratamiento con I-131-lipiodol, los pacientes con cirrosis hepática de cualquier etiología, en su mayoría son virus C, que presentan un hepatocarcinoma con trombosis de la vena porta por lo que no son candidatos a la cirugía, o quimioembolización, y que tienen una buena función hepática (Estadio CHILD A).

Contraindicaciones

- Metástasis extrahepáticas
- Encefalopatía hepática
- Ascitis refractaria
- HDA gastrointestinal
- Bilirrubina > 3 mg/dl
- Embarazo
- Insuficiencia respiratoria
- Insuficiencia renal
- Leucopenia < 1.500/mm³
- Trombocitopenia <50.000/mm³

Reacciones Adversas

- Fiebre: 29%
- Alteración enzimas hepáticas: 20%
- Dolor durante inyección: 12.5%
- Leucopenia: 7%
- Alteración respiratoria (disnea): 3%
- Neumopatía grave: 0.5%

Procedimiento General

- El médico hepatólogo es el encargado de informar sobre las indicaciones del tratamiento y el procedimiento a realizar.
- El Servicio de Medicina Nuclear y el personal de la unidad de hospitalización informa al paciente y familiares sobre las medidas de radioprotección que deben adoptarse durante el ingreso hospitalario y una vez en su domicilio habitual. Se facilitará la visita a la habitación de terapias, donde permanecerá ingresado hasta la eliminación del I____ (tasa de exposición inferior a 30 mSv/h.)
- En Angioradiología (fig. 1), se cateteriza de forma selectiva la arteria hepática común. Posteriormente se busca la arteria hepática izquierda o derecha según la localización del tumor, una vez localizada, se administra el radiofármaco (I131-lipiodol) y, desde aquí, se trasladará al paciente directamente, con los blindajes necesarios y con la mayor brevedad de tiempo posible, a la habitación donde permanecerá aislado (Fig.1)
- Una vez iniciada la estancia en la unidad de hospitalización, durante la acogida al paciente deberá revisarse la información que ha recibido, asegurándose de la perfecta comprensión de la misma (paciente y familiares).



Figura 1

Tratamiento

Preparación del paciente

a) Primera visita (Hepatología)

- Información al paciente del tratamiento, beneficios del mismo, controles a los que debe someterse y posibles complicaciones.
- Historia clínica y solicitud de exploraciones complementarias (hemograma., test de embarazo en los casos que sea necesario, rayos X de tórax, fibrogastroscopia, etc.)

- Consentimiento informado.
- Bloqueo del tiroides: 15 gotas/2 veces al día de Ioduro potásico (LUGOL o yodo Wasserman) vía oral. Este tratamiento debe iniciarse 2 días antes de la inyección del trazador y continuar hasta el día del alta.
- La dosis de LIPIODOL-¹³¹I debe ser pedida el miércoles antes de las 10 h, previa autorización del Ministerio.

b) Día del tratamiento

- Lunes: ingreso del paciente en hepatología y llegada de dosis a Medicina Nuclear. Fibrogastroscoopia, para descartar úlcera sangrante, biología/bioquímica hepática y analítica completa. Visita del paciente a la habitación de terapia G071 c/9.1 y explicación del funcionamiento de la misma.
- Martes: cateterización de arteria hepática en Angioradiología, por el médico angioradiólogo y administración del radiofármaco por el médico nuclear (control de calidad y marcaje 30' antes en el laboratorio de radiofarmacia de Medicina Nuclear). Jeringa de seguridad Luer-Lock, con protector plomado. Retirada del catéter y sutura con punto interno (Perclose). Retirada de los residuos radioactivos a MN e ingreso en la habitación de terapéuticas, estando presente un Supervisor/Operador de instalaciones radioactivas.
- Seguimiento clínico diario por los facultativos de Hepatología y MN.
- Alta entre el 5º y 7º días (según control dosimétrico).

Pauta de administración del Lipioce®

- Administración: cateterización de arteria hepática en Angioradiología, por el médico angioradiólogo y administración por el médico nuclear del radiofármaco (control de calidad y marcaje 30' antes en radioquímica).
- Radiofármaco: LIPIODOL-¹³¹I como yoduro sódico.
- Dosis: 2220 MBq (60 mCi) en 2ml de Lipiodol-¹³¹I + 2 ml de Lipiodol frío.

Rastreo Corporal Total (RCT) (Fig. 2)

- Las imágenes se obtienen a las 24 h p.i. y al alta.
- Adquisición rastreo corporal:

Con gammacámara Helix: Adquisición de cuerpo entero con STEP-SHOOT No y velocidad 10.

Con gammacámara ECAM : Adquisición de cuerpo entero (programa RCT 131 I).



Figura 2

Pauta de seguimiento

- El paciente debe permanecer ingresado durante 5-7 días, con seguimiento clínico diario por los facultativos de Hepatología y MN.
- Alta con tasa de exposición inferior a 30 microSv/h.
- Normas de radioprotección ambulatoria durante 8 días. Proporcionar al paciente una hoja informativa sobre las normas que debe seguir en su domicilio.
- RCT al dar de alta al paciente.
- Seguimiento evolutivo a cargo del servicio de hepatología

Papel enfermería tras las 24 horas postquirúrgicas

1.- Cuidados inmediatos de enfermería relacionados con la arteriografía:

- Reposo absoluto en cama 1 h., debido al menor riesgo que implica la punción realizada con punto interno (Perclose). Es recomendable permanecer en cama con la pierna estirada durante el primer día.
- Vigilancia y detección de sangrado del punto de punción.
- Constantes (TA, P y T) c/6 - 8 h. Las primeras 24h tras el cateterismo.
- Pulso pedio, color y temperatura de la extremidad afecta donde se ha realizado el cateterismo.

- Reacción alérgica al yodo.
- Tras el cateterismo permanecer en ayunas 6 h., iniciando dieta líquida y, si no hay problemas de tolerancia, el paciente podrá realizar cena ligera y seguir su dieta habitual al día siguiente. Esta dieta deberá ser, además, servida con platos, cubiertos y vasos desechables y pobre en residuos orgánicos, ya que las sobras deben ser congeladas y guardadas.
- En el momento que tolere dieta oral, se retira suero-terapia pasando TODO el tratamiento a V.O., manteniendo la vía heparinizada.

2.- Cuidados generales de enfermería durante la estancia hospitalaria.

- Detección de complicaciones relacionadas con el radiofármaco.
- Hemocultivos si fiebre 38.5° C.
- Se realizarán controles analíticos a las 24, 72 h y 6 días de la administración del lipiodol-I___ (Bioquímica con PFH, hemograma y coagulación).
- Control gammagráfico a las 24 h. de la inyección y antes del alta hospitalaria.
- Cuidados asistenciales generales de confort físico y psicológico.

3.- Tratamiento farmacológico:

- Hasta tolerar dieta oral, solución glucosalina 500 cc, e.v. c/ 8h.
- Lugol® XV gts c/12 h., protector tiroideo.
- La medicación habitual del paciente, si tiene prescrito algún tratamiento domiciliario.
- Paracetamol si fiebre o dolor.

Radioprotección

Medidas habituales de radioprotección personal

- Delantal y collarín plomado.
- Guantes y polainas.
- Minimizar el tiempo de exposición.
- Realizar las tareas desde la mayor distancia posible a la fuente.

- Exclusión de visitas de familiares.

Medidas habituales de eliminación y recogida selectiva de residuos radio-contaminantes

- El paciente tendrá acceso a un inodoro especial para la recogida selectiva de la orina que se deriva a depósitos subterráneos diseñados para tal fin, hasta la pérdida de actividad, antes de su vertido al desagüe de la red general de alcantarillado. Para realizar un uso correcto del mismo debe entender que ha de orinar sentado para que las excretas sean eliminadas por el canal correspondiente, (orina por el anterior y heces por el posterior).
- Residuos orgánicos en bolsas de plástico de color amarillo (restos de comida, vómitos).
- Residuos no orgánicos en bolsas de color blanco (platos, vasos, papel).
- Ropa sucia en bolsas identificadas del color que tenga estipulado el centro.

Tanto los residuos orgánicos como no orgánicos se podrán eliminar por los canales de uso convencional según las indicaciones diarias del Servicio de Protección Radiológica. Si el nivel de radiocontaminación del material estuviese por encima de los límites recomendados, se seguirá el protocolo del centro para su correcto almacenaje y posterior eliminación a través del servicio de Medicina Nuclear.

Medidas habituales de eliminación y recogida del material de uso hospitalario, y otros residuos, no radiocontaminantes.

Características de la emisión radiactiva del ¹³¹I

- Período de semidesintegración: 8.04 días.

Radiación	Desintegración media %	Energía media KeV
Beta-4	89.4	191.5
Gamma-14	81.2	364.5

Dosimetría del ¹³¹I como yoduro sódico

43 +/- 22 mGy en el tumor
 5+/- 4 mGy en el resto de hígado
 3+/- 1 mGy en pulmones
 0.5 mGy en gónadas
 0.5 mGy en el resto del cuerpo

Equipos responsables. Referencias:

- Servicio de Hepatología.....Responsable médico.
- Servicio de Medicina Nuclear.....Administración Lipiodol-131I Seguimiento evolutivo ingreso RCT 24h y alta
- Servicio de Protección Radiológica.....Rastreo diario de residuos, ropa y del propio paciente.
- Servicio de Angioradiología.....Cateterización arteria hepática.
- Servicio de Oncología.....Control y cuidados del paciente durante su ingreso.

Conclusiones

La información administrada al paciente, así como los cuidados de una enfermería motivada y reconocida es sinónimo de calidad y buen hacer, mejorando la satisfacción del usuario, y de forma indirecta se aumenta la calidad asistencial y la satisfacción profesional.

Bibliografía:

- 1.- W Y Lau, T W T Leung, S K W Ho et al. "Adjuvant intra-arterial iode-131-labelled lipiodol for resectable hepatocellular carcinoma: a prospective randomised trial". The Lancet Vol 353. March 6, 1999 ; 797-801.
- 2.- B. Brans, K. Bacher, V. Vandevyver et al. " Intra-arterial radionuclide therapy for liver tumours: effect of selectivity of catheterization and 131-Lipiodol delivery on tumour uptake and response". Nuclear Medicine Communications, 2003, 24; 391-396.
- 3.- J.R. Buscome. "Interventional nuclear medicine in hepatocellular carcinoma and other tumours". Nuclear Medicine Communications, 2002, 23; 837-841.

- 4.- K. Bacher, B. Brans, M. Monsieurs et al. "Thyroid uptake radiation dose after 131I-lipiodol treatment: is thyroid blocking by potassium iodide necessary". European Journal of Nuclear Medicine Vol. 29, No. 10, October 2002; 1311-1316.
- 5.- Jean-Luc Raoul,MD * Patrick Bourguet,MD, PhD * Jean-Francois Bretagne, MD et al. " Hepatic Artery Injection of I-131-labeled Lipiodol" Radiology 1988; 541-545.
- 6.- Yasuhiro Yumoto, Kenji Jinno, Shinichi Inatsuki et al. "Treatment of hepatocellular carcinoma by transcatheter hepatic arterial injection of radioactive iodized oil solution" Cancer Chemother Pharmacol (1992) 31 (suppl 1); 128-136.
- 7.- Jean-Luc Raoul, Dominique Guyader, Jean-Francois Bretagne et al. "Randomized Controlled Trial for Hepatocellular Carcinoma with Portal Vein Thrombosis: Intra-arterial Iodine-131-Iodized Oil Versus Medical Support". The Journal of Nuclear Medicine , Vol 35, No 11, November 1994; 1782-1787.
- 8.-W.T.Leung, W.Y. Lau, S.Ho et al. "Selective Internal Radiation Therapy With Intra-arterial Iodine-131-Lipiodol in Inoperable Hepatocellular Carcinoma". J Nucl Med 1994; 35: 1313-1318.
- 9.- Satyajit Bhattacharya, J. Richard Novell, Geoffrey M. Dusheiko et al. "Epirubicin-Lipiodol Chemotherapy versus 131Iodine-Lipiodol Radiotherapy in the Treatment of Unresectable Hepatocellular Carcinoma". 2002-2210.
- 10.- Jean-Luc Raoul, Dominique Guyader, Jean-Francois Bretagne et al. "Prospective Randomized Trial of Chemoembolization Versus Intra-arterial Injection of 131I-Labeled -Iodized Oil in the Treatment of Hepatocellular Carcinoma". 1156-1161.
- 11.- S. Ho, W.Y. Lau, T.W.T. Leung. "Internal Radiation Therapy for Patients With Primary or Metastatic Hepatic Cancer ".1998 American Cancer Society ; 1894-1907.

FORMACIÓN CONTINUADA

Uno de los principales objetivos de la Sociedad Española de Enfermería en Radiología, Medicina Nuclear y Radioterapia (SEER) es la formación continuada de todos los profesionales de enfermería que desempeñan sus funciones en estos servicios, mediante la actualización de los cuidados necesarios e informando de los avances técnicos.

Para alcanzar este objetivo es fundamental contar con la participación de profesionales, a los que agradecemos su colaboración, de diversas especialidades que quieran compartir sus conocimientos y así enriquecer con su experiencia al resto de compañeros.

El comité editorial de la revista de la SEER considera que un tema importante y de candente actualidad, ya sea por la repercusión científica que representa como por la trascendencia que puede llegar a tener sobre los enfermos, es la fusión de imágenes de RM y PET en pacientes epilépticos que no responden a tratamiento médico y son candidatos a cirugía.

Esta formación continuada monográfica estará dividida en 4 capítulos que serán publicados consecutivamente a partir del número actual de la revista. Estos capítulos son: El manejo de los enfermos con epilepsia mediante Tomografía por emisión de Positrones (PET), Utilidad de la Resonancia Magnética (RM) en pacientes epilépticos, Co-registro de las imágenes PET y RM en la localización del foco epiléptogénico e Interpretación y utilidad del co-registro de imágenes PET y RM en epilepsia.

Los dos primeros capítulos estarán divididos en indicaciones clínicas de la PET y la RM en pacientes epilépticos y los cuidados de enfermería necesarios para este tipo de enfermos durante la realización de ambas pruebas diagnósticas.

Esperamos que encuentren interesante el tema que les proponemos. Les rogamos que si consideran que existe algún contenido sobre el que la RSEER debiera realizar una formación continuada se pongan en contacto con el comité editorial.

Reciban un cordial saludo,

Gumer Pérez Moure
Redactor Jefe de la RSEER

Utilidad clínica de la Tomografía por emisión de positrones (PET) con Fluordesoxiglucosa (FDG) en epilepsia

Dr JR García Garzón

CETIR Unitat PET

Introducción

La Tomografía por Emisión de Positrones (PET) proporciona información metabólica, complementaria de las técnicas de imagen anatómicas, como la Tomografía computerizada (TC) y la Resonancia Magnética (RM).

La posibilidad de utilizar trazadores que marquen cualquier sustrato biológico permite estudiar los fenómenos fisiológicos y farmacológicos, de forma inocua, en la práctica clínica habitual. Destaca el estudio del metabo-

lismo de la glucosa, la determinación del flujo, el estudio del consumo del oxígeno, así como la afinidad de receptores de neurotransmisores y fármacos. El radiofármaco más utilizado es la fluoro-2-deoxi-D-glucosa marcada con 18-Fluor (18F-FDG).

La PET se utiliza preferentemente con fines clínicos en Oncología, pero también en los campos de la Neurología y Cardiología. Los primeros métodos de imagen para medir in vivo las posibles alteraciones cerebrales fueron

la electroencefalografía (EEG) y posteriormente la TC, gracias a las que se pudieron observar directamente cambios estructurales asociados a ciertas enfermedades neuro-psiquiátricas.

Sin embargo, en estas enfermedades, las alteraciones funcionales preceden a los cambios morfológicos, por ello la aparición de las técnicas de neuroimagen funcional ha abierto una nueva vía en el conocimiento de las enfermedades mentales, provocando una diferente orientación en los conceptos y manejo de estos pacientes.

La PET proporciona información metabólica sobre el funcionamiento del cerebro humano in vivo, de forma no invasiva y constituye una excelente herramienta tanto para la investigación como para la valoración clínica de los pacientes.

Limitaciones y dificultades

La aplicación cerebral de la PET es la más exigente de todas, por la complejidad de la anatomía y de la topografía funcional del cerebro.

La realización de la PET requiere que el paciente permanezca en posición de reposo durante 30 minutos tras la administración de la FDG, con reducción máxima de los estímulos sensoriales, actividad motora y su ansiedad. Debido a estas dificultades técnicas lo habitual es estudiar el metabolismo cerebral en situación basal.

Diferentes patologías pueden, en los mismos pacientes y en otras circunstancias, mostrar un comportamiento metabólico distinto, por ello, la información de la PET debe ser contrastada con las exploraciones de neuroimagen anatómicas.

Interpretación de las imágenes

La interpretación de las imágenes es fundamentalmente visual y por tanto subjetiva. La aplicación de escalas de colores proporciona un estudio semicuantitativo. El análisis cuantitativo consiste en el cálculo de índices diferenciales de actividad metabólica entre áreas simétricas contralaterales, de cada área con respecto a la actividad cerebral total o a un área específica de referencia.

Se han propuesto la utilización de los siguientes índices:

MRDGlc (Metabolic Rate in Tissue). Tasa metabólica en tejidos.

Es un procedimiento engorroso, lento y no siempre factible, que consiste en el análisis detallado de la dinámica de la FDG.

SUV (Standard Uptake Value). Es la técnica utilizada

habitualmente en la práctica clínica. Equivale a la concentración de la lesión en relación a la concentración corporal media.

Concentración tisular (bq/g) // Dosis inyectada (bq) / peso corporal (g).

SKM (Simplified Kinetic Method).

Método que utiliza sólo dos constantes. Se trata de una función tri-exponencial que describe el área bajo la curva de actividad/tiempo de FDG en sangre.

En el Sistema Nervioso se utilizan además:

- GCMRGlc (Global Cerebral Metabolic Rate of Glucose). Tasa global metabólica de glucosa en el cerebro.
- rCMRGlc y ICMRGlc. Tasas regionales o locales metabólicas de la glucosa en el cerebro, respectivamente.
- GMI (Glucose Metabolic Index). Índice metabólico de la glucosa.

Indicaciones clínicas

Nos centraremos únicamente en las aplicaciones clínicas de la FDG, ya que es el trazador más ampliamente utilizado y que está en estos momentos comercialmente disponible.

La PET se utiliza con fines de investigación, diagnóstico y seguimiento en diversas situaciones clínicas: Epilepsias, Demencias. Tumores cerebrales. Parkinsonismos. Enfermedades neuro-psiquiátricas.

Epilepsia

Introducción

La epilepsia presenta una prevalencia de 20-50 casos por 100.000 habitantes. La clasificación de las epilepsias depende de los datos clínicos y electroencefalográficos (EEG). La diferenciación entre epilepsias generalizadas y parciales o focales tiene importantes implicaciones diagnósticas, pronósticas y terapéuticas.

La epilepsias focales cursan con crisis parciales simples o complejas y prevalecen en pacientes adultos. Son de origen focal generalmente único y se localizan mayoritariamente en el lóbulo temporal. Otras localizaciones son menos frecuentes, por lo que se tiende a clasificar según su origen temporal o extratemporal. Dentro de las epilepsias de origen extratemporal, las frontales son las más comunes.

Un 15% de los pacientes epilépticos muestran una respuesta refractaria al tratamiento médico, durante la evo-

lución de la enfermedad. En los casos de epilepsia intratable esta indicada la cirugía, pues reduce la frecuencia (incluso pueden desaparecer las crisis epilépticas), lo que comporta una importante mejora en la calidad de vida de estos pacientes (1).

En estos casos es necesario un procedimiento diagnóstico prequirúrgico que permita determinar la localización del foco epileptógeno y si es único o múltiple. El método más eficaz en la localización del foco epileptógeno es el estudio con electrodos intracraneales, de forma previa a la cirugía. La posibilidad de utilizar técnicas de diagnóstico no invasivas permite reducir la necesidad de realización de esta técnica agresiva, que queda reservada en los casos es los que la localización no invasiva es equivocada o la resección se plantea sobre áreas corticales de gran traducción clínica.

Dentro de las técnicas no invasivas de localización del foco epileptógeno se incluyen la Resonancia Magnética (RM), la Tomografía por Emisión de Fotón simple (SPECT) y la Tomografía por Emisión de Positrones (PET).

La imagen anatómica con RM es la técnica de elección en pacientes con epilepsia, pero las epilepsias en numerosas ocasiones no cursan con alteraciones estructurales cerebrales. Por ello en esta patología tienen un importante papel las técnicas de diagnóstico funcional, como la SPECT y fundamentalmente la PET.

Mediante técnicas de fusión o co-registro se pueden realizar superposición de las imágenes funcionales que aporta la PET con las imágenes morfológicas de la RM, obteniendo una imagen única con información morfo-funcional, que facilita la localización topográfica de las lesiones hipo o hipermetabólicas visualizadas mediante la PET (2).

Fisiopatología del metabolismo de la glucosa en la epilepsia

En los años 80s se describió un hipometabolismo de la glucosa en pacientes con epilepsias parciales (3). Este hallazgo indujo a un estudio sistemático de la epilepsia con la PET. Así, se ha determinado que los focos epileptógenos en fase interictal muestran un descenso del flujo sanguíneo y del metabolismo cerebral, mientras que en el periodo ictal presentan un aumento del flujo y del metabolismo cerebral.

Debido a que la máxima captación de la FDG en encéfalo se produce a los 40-45 minutos de la administración endovenosa del trazador es muy difícil la realización de estudios en fase ictal, y por ello en la práctica clínica se realiza la exploración en fase interictal.

En las epilepsias parciales el área cortical de disfunción muestra un hipometabolismo de glucosa en fase interictal típicamente mayor que el foco patológico. Se ha sugerido que el mecanismo de este mismatch anatómico-funcional podría ser debido a que incluye la pérdida neuronal debida a la actividad convulsiva crónica y la reducción de la densidad sináptica en la región cortical del foco (4).

Además, en la epilepsia puede evidenciarse la aparición del fenómeno de la diáquisis cerebelar cruzada, consistente en una reducción en la conexión neuronal remota y que se manifiesta como áreas de hipometabolismo interictal e hipermetabolismo ictal, afectando al foco epileptógeno y al hemisfero contralateral.

El patrón típico de la PET en fase ictal es un hipermetabolismo cortical unilateral en relación con un aumento del consumo de la glucosa por el foco activo. En el periodo post-ictal persiste en ocasiones un área hipermetabólica, probablemente debido al consumo de energía necesaria para la homeostasis posterior (5).

Síndromes clínicos específicos

EPILEPSIA TEMPORAL

Epilepsia temporal mesial

La epilepsia temporal presenta crisis parciales simples (síntomas somáticos o psíquicos sin pérdida de conciencia) o complejas (con alteración de la conciencia), con una duración entre 60-90 segundos. La confusión y la amnesia siguen frecuentemente a estas crisis (6).

Su origen más frecuente es el hipocampo o la amígdala de la región mesial temporal. Los estudios histopatológicos en los pacientes sometidos a cirugía muestran en muchas ocasiones una esclerosis hipocámpica, caracterizada por una pérdida neuronal y una gliosis.

La esclerosis del hipocampo y otras patologías orgánicas causantes como los tumores, las malformaciones vasculares y la displasia frecuentemente se detectan por RM (7).

La PET muestra un área de hipometabolismo temporal, localizada predominantemente en el córtex mesial (23). El hipometabolismo no se correlaciona con el grado de esclerosis del hipocampo visible por RM o histológica. Por ello, no es sorprendente que no todas las esclerosis del hipocampo visibles por RM muestren hipometabolismo en la PET (se cifra en un 90%). La PET es más sensible que la RM en la localización del foco epileptógeno temporal, así Spencer muestra una sensibilidad de la PET del 85%,

mientras que la sensibilidad de la RM es del 56% (7).

Nagata compara la PET y la SPECT de perfusión (con ^{99m}Tecnecio-HMPAO) en periodo interictal en pacientes con epilepsia refractaria al tratamiento. En el 90% de ellos, la PET muestra un hipometabolismo focal en las áreas correspondientes con el EEG (8). La SPECT muestra áreas de hipoperfusión sólo en el 60% de ellos. Markand, compara la PET interictal con el SPECT ictal y observa que en el 17% de los casos ambas tecnologías fueron complementarias en la localización del foco y que entre ellas no hubo una diferencia significativa (9). No obstante, la logística para la realización de la SPECT ictal es bastante complicada, al requerir hospitalización y la reducción de la medicación del paciente.

Los resultados de la interpretación visual de las imágenes PET mejoran con el uso de índices semicuantitativos. Así, Semah muestra una sensibilidad de la PET con índices semicuantitativos del 95% en el área de la red tèmoro-límbica (10).

La incorporación de la PET en la localización de los focos epileptógenos ha disminuido la necesidad de utilizar electrodos intracraneales, hasta en un 50%-80% de los pacientes pre-quirúrgicos, dada la concordancia entre la presencia de un área de hipometabolismo temporal unilateral con PET y la localización del foco epileptógeno mediante electroencefalograma invasivo (11).

Sin embargo la PET muestra también falsas localizaciones en la localización del foco epileptógeno. Entre el 5-10% de pacientes con hipometabolismo en un lóbulo temporal presentan además hipometabolismo en región temporal contralateral, pudiendo estar en relación con un fenómeno de diáquisis, pero que no permite descartar focos bilaterales (12). Mucho menos frecuentemente se han descrito áreas hipometabólicas adicionales en región frontal, parietal, insular y ganglios basales homolaterales (13).

Por otra parte, se han observado unos pocos casos con focos hipermetabólicos, que se han correlacionado con descargas focales en el EEG sin manifestaciones convulsivas, por tanto en relación con la presencia de crisis subclínicas. Los datos son insuficientes en el seguimiento post-quirúrgico de estos casos para saber la relevancia clínica (14)

Epilepsia lateral temporal

En un pequeño porcentaje de pacientes con epilepsia del lóbulo temporal el foco proviene del córtex lateral, en lugar de las estructuras mesiales. Clínicamente se

caracterizan por la presencia de alucinaciones auditivas, alteraciones visuales complejas y disfasia (si se afecta el hemisferio dominante).

La PET muestra un hipometabolismo que se extiende por todo el lóbulo temporal, por lo que es difícil diferenciar si su origen es mesial o lateral (15). Sin embargo, en ausencia de una alteración estructural por RM, el foco epileptógeno lateral es menos hipometabólico que el mesial.

La PET puede ser una herramienta útil en la localización del foco lateral temporal, y esta indicada cuanto se plantea una lobectomía temoral anterior. Si se opta por realizar una resección más fina, debido a la extensión del hipometabolismo en el área temporal, se debe recurrir a la realización de electrodos intracerebrales, para una localización mas precisa del foco epileptógeno.

Evaluación post-quirúrgica

La PET no solo permite valorar la extensión del área epileptógena, limitando las resecciones innecesarias, con lo que minimiza los efectos secundarios de la cirugía sobre la memoria y el lenguaje. Además presenta un alto valor pronóstico en la evaluación de la recuperación funcional post-quirúrgica, significativamente mejor que otros métodos diagnósticos.

Delbeke muestra una sensibilidad y especificidad de la PET para predecir la mejora post-cirugía del 97% (Hipometabolismo, buenos resultados) y del 93% (PET normal, malos resultados), respectivamente (16). En comparación con la RM, ambas técnicas muestran un similar VPP, siendo el VPN mayor para la PET (PET normal, malos resultados). La concordancia de la PET con el Electroencefalograma invasivo con electrodos profundos es del 96% (17).

La extensión y grado de hipocaptación temporal es el mejor indicador predictivo de éxito de la cirugía, definido como una reducción del 90% de la frecuencia de las crisis. Así el 86% de los pacientes con único foco hipometabólico temporal muestran una buena evolución post-quirúrgica. La evolución es peor cuando la PET es normal (solo un 62% de los casos muestran una reducción del 90% de las crisis). Finalmente, en un 10% de los casos a los que se realiza intervención quirúrgica, presentan áreas de hipocaptación bilaterales, multifocales o extratemporales, y menos del 50% de estos pacientes se benefician de la resección (18).

La mayor morbilidad asociada a la cirugía por epilepsia temporal es el déficit en memoria verbal. Areas de hipo-

metabolismo en el lóbulo temporal izquierdo, con un grado semicuantitativo de más del 10% de captación normal cerebral, en el estudio PET preoperatorio, se asocia con un baja probabilidad de déficit de memoria verbal (19). El riesgo es aún menor si la RM muestra una esclerosis del hipocampo.

EPILEPSIA EXTRATEMPORAL

Epilepsia frontal

Las epilepsias de localizaciones extratemporales son menos frecuentes, y de ellas las que tienen una mayor prevalencia son las de origen frontal.

La localización de la epilepsia extratemporal es frecuentemente más difícil debido a la heterogeneidad de los hallazgos clínicos, la propensión de la actividad bilateral y la corta duración de la crisis que no permite realizar el SPECT ictal o el EEG. En estos casos, la PET presenta una menor sensibilidad que en las epilepsias de origen temporal, pero que es superior a la del TC y RM, mostrando en las de origen frontal una sensibilidad del 63% para la localización del foco (20).

Swartz compara la precisión diagnóstica de localización de tres técnicas PET (cualitativa, cualitativa normalizada o cuantitativa) en la epilepsia frontal utilizando como prueba de referencia para el establecimiento de localización de la zona epileptógena el resultado quirúrgico. La valoración semi, y sobretodo la cuantitativa proporciona una información significativamente superior (Sensibilidad del 96%). Por tanto, la valoración cuantitativa del estudio PET presenta una capacidad localizadora de la zona epileptógena tratable quirúrgicamente en epilepsias extratemporales (20).

Otras epilepsias extratemporales

En epilepsias focales o multifocales extratemporales de cualquier tipo la PET aporta información complementaria de algún interés, pero de escasa utilidad práctica clínica en la mayor parte de los casos. Es destacable el hecho de la pobre concordancia entre datos metabólicos y electrofisiológicos. Dado el carácter determinante de estos últimos en las decisiones quirúrgicas, el papel inicialmente atribuido a la PET para evitar exploraciones invasivas es limitado.

Síndrome de Lennox-Gastaut

Se han descrito 4 patrones diferentes de captación de FDG: normal, hipometabolismo focal unilateral, difuso unilateral, y difuso bilateral. Estos patrones proporcionan utilidad para el posterior tratamiento quirúrgico (21). En estos casos la RM y la TC frecuentemente no son capaces de detectar alteraciones estructurales.

Síndrome de Sturge-Weber

La PET permite visualizar alteraciones funcionales en regiones frontales y/o temporales, permitiendo valorar la extensión y progresión de la enfermedad. Su estudio conjunto con las técnicas estructurales ayuda en la selección de los candidatos para la resección local o hemisferectomía (22).

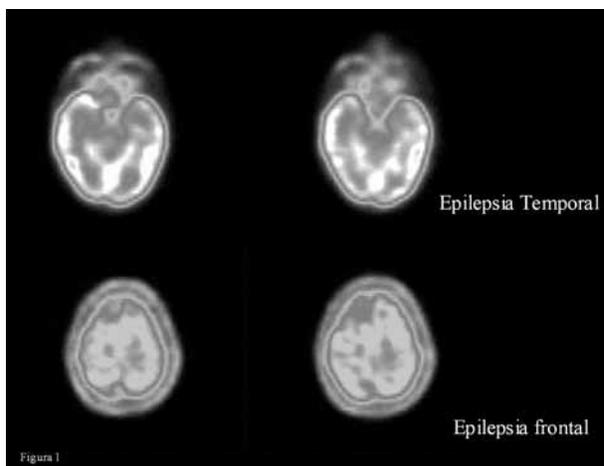


Figura 1

EPILEPSIA PEDIÁTRICA

El punto práctico diferenciador es la necesidad de sedación en pacientes pediátricos.

La PET ayuda en la clasificación etiológica de los espasmos infantiles. Así eleva el rendimiento diagnóstico desde el 30% (TC y RM) al 95,7%. Muestra áreas focales con alteración metabólica que coinciden con zonas de displasia cortical y otras alteraciones anatómicas. La resección de estas áreas provoca una desaparición de las crisis y una mejoría del desarrollo mental (23).

Snead valora la influencia de la PET en niños con epilepsia que son tratados quirúrgicamente. Solo en el 15% de los casos en los que se ha realizado estudio PET interictal y electrodos EEG subdurales en fase ictal hay concordancia entre el hipometabolismo y la zona epileptógena, por lo que un área de hipometabolismo bien delimitada, no permite obviar la monitorización EEG invasiva, en pacientes candidatos a resección cortical (24).

Estudio de neuroreceptores

La PET mediante la utilización de diferentes trazadores es la única técnica que puede proporcionar información cualitativa y cuantitativa del flujo sanguíneo cerebral ($^{13}\text{NH}_3$), consumo de oxígeno ($^{15}\text{O}\text{H}_2$) y metabolismo cerebral de la glucosa ($^{18}\text{F}\text{-FDG}$)

El desarrollo de agentes específicos permitirá en el futuro mejorar el conocimiento de la fisiopatología de la epilepsia. No obstante, aún muestran una utilidad clínica limitada, en parte condicionada por las dificultades técnicas de los estudios.

Receptores GABAérgicos

El 11-Carbono-Flumazenil o 11-Carbono-Iomazenil permiten el estudio de la distribución cerebral de receptores benzodiazepínicos. En el foco epileptógeno, se observa una zona de hipocaptación delimitada que traduce una disminución de los receptores benzodiazepínicos a dicho nivel (25).

Receptores opiáceos

El 11-Carbono-Carfentanil facilita el estudio de los receptores opiáceos distribuidos en el tejido cerebral. En pacientes que presentan epilepsia temporal unilateral se ha evidenciado un aumento del número de receptores opiáceos tipo μ en el neocórtex lateral temporal. El aumento de receptores es proporcional al hipometabolismo de la glucosa, que podría ser debido a un mecanismo compensatorio anticonvulsivante (26).

Conclusiones

La principal aplicación de la PET en epilepsia se centra en la localización del foco epileptógeno de los pacientes con epilepsias parciales complejas refractarias al tratamiento farmacológico y susceptibles de cirugía.

El hallazgo de hipometabolismo de FDG lateralizado permite predecir con bastante seguridad el éxito de la cirugía.

En epilepsias extratemporales la PET aporta información complementaria de algún interés, pero de escasa utilidad práctica clínica, en la mayor parte de los casos.

Demencias

Introducción

La demencia es un síndrome caracterizado por deterioro cognitivo especialmente de la memoria y afectación de la personalidad sin alteración de la conciencia. El curso clínico de las demencias es muy variable, frecuentemente insidioso y progresivo.

Puede ser causada por enfermedades sistémicas o procesos degenerativos primarios del SNC, estas últimas

incluyen las enfermedades de Alzheimer, Pick, cerebrovascular y otros.

Las técnicas morfológicas de neuroimagen (TC y RMN) permiten descartar las causas menos frecuentes de demencias, pero que casi siempre son tratables: tumores, hidrocefalia, hematoma subdural. Sin embargo, son inespecíficas en el diagnóstico de las demencias degenerativas, dado que en la mayoría de los casos muestran únicamente una atrofia cortico-subcortical o incluso pueden ser normales.

La SPECT y principalmente la PET ayudan a identificar la causa de demencia, realizar un diagnóstico diferencial con otras enfermedades, especialmente con la depresión y a determinar mecanismos neurofisiológicos que subyacen en estas patologías.

ENTIDADES ESPECÍFICAS

Enfermedad de Alzheimer

La Demencia tipo Alzheimer (DTA) es la forma más frecuente de demencia en la población adulta. Es una enfermedad degenerativa primaria que cursa con una alteración progresiva e irreversible de las funciones mentales superiores (memoria, inteligencia, lenguaje, orientación visual-espacial, etc), pero sin deterioro del nivel de conciencia, y que ocasiona una incapacidad laboral y social.

Las primeras alteraciones visualizadas por la PET suelen afectar al cortex parietal superior, pudiendo tener un carácter unilateral, incluso antes de la aparición de los síntomas neuropsiquiátricos y se extienden al resto de estructuras, de forma correlativa con la progresión del deterioro clínico. La afectación izquierda traduce alteración predominante del lenguaje y la derecha de la función visuoespacial.

La imagen característica de DTA es un hipometabolismo en neocórtex asociativo parietal posterior, temporal y cíngulo posterior. Generalmente, es bilateral, aunque presenta cierto grado de asimetría. Este patrón es altamente sensible y específico de DTA (sensibilidad: 79-96% y especificidad: 88-100%), lo cual permite diferenciar esta patología de otros tipos de demencias y de la depresión. Dicha exactitud mejora, ganando además en precisión, si se asocian a métodos estandarizados de localización y cuantificación, como el 3D-SSP (Burdette). En fases avanzadas puede evidenciarse también hipometabolismo en el lóbulo frontal (27).

Además, la PET permite valorar la evolución clínica de

los enfermos y monitorizar el efecto de las terapias farmacológicas preventivas (Tacrina). Se ha demostrado que estos medicamentos aumentan el metabolismo de la FDG, a partir de los tres meses de tratamiento. También puede ser útil en la evaluación de las futuras terapias preventivas (28).

Demencias frontales

Las demencias fronto-temporales incluyen todos los procesos degenerativos primarios que se inician en las partes anteriores del cerebro. Destaca la enfermedad de Pick, que es mucho menos frecuente que la DTA, pero que puede ser difícil de diferenciar clínicamente de ésta (29).

La imagen característica de la PET es un hipometabolismo frontal, que suele ser bilateral y difuso. A menudo se asocia con signos de atrofia frontal en las imágenes de TC/RM. Este patrón permite distinguir a esta enfermedad de la DTA. En fases más avanzadas la reducción de captación de FDG en lóbulo frontal, se extiende por el neocórtex temporal anterior, hipocampos, ganglios de la base y tálamos.

Demencia vascular

La enfermedad vascular puede afectar a la macrocirculación cerebral causando la aparición de infartos cortico-subcorticales o manifestarse como enfermedad de la sustancia blanca (encefalopatía de Binswanger). Existe otra patología multi-infarto sin oclusión de grandes vasos, con presencia de múltiples pequeños infartos lacunares subcorticales y perivasculares. Hay asimismo patrones mixtos. Todas estas formas de lesión vascular pueden provocar demencia. En muchas ocasiones son demencias mixtas, asociadas a otros procesos degenerativos. La demencia multiinfarto es la más común de las demencias vasculares.

El patrón descrito en la PET se caracteriza por un hipometabolismo cortical multifocal, irregular, coincidiendo con la localización de los infartos. Puede existir una disminución difusa del metabolismo cortical, pero sin limitarse a estructuras cerebrales específicas (30).

Demencia con cuerpos de Lewy

Se trata de un síndrome clínico muy grave. La imagen característica de la PET es un hipometabolismo parietal posterior y temporal, que incluye el córtex asociativo occipital y córtex visual primario (31).

Demencia mixta

En los pacientes que presentan clínica compatible con demencia mixta (coexistencia de alteraciones cognitivas

de origen cortical y subcortical) no hay procedimientos clínicos para determinar la etiología del cuadro.

En estos casos es útil la combinación de las exploraciones morfológica-funcional: la existencia en la RM de lesiones en la sustancia blanca o de infartos en ganglios basales junto con un hipometabolismo temporoparietal bilateral en la PET sin lesión estructural cortical (en TC/RM) se puede considerar diagnóstica de demencia mixta.

Pseudodemencia depresiva

La depresión en personas mayores puede plantear dificultades diagnósticas, especialmente en su diferenciación entre pseudodemencia depresiva y demencia con componente depresivo.

La depresión se caracteriza por PET en un hipometabolismo cerebral global, que no presenta los patrones típicos de las demencias (32).

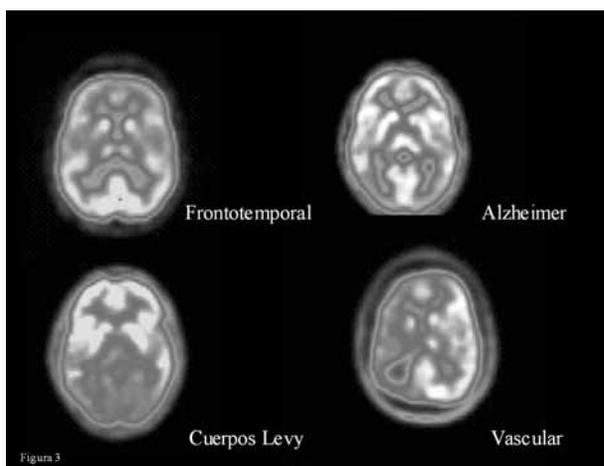


Figura 2

Tumores cerebrales

Di Chiro estudio la utilidad de la PET en gliomas en 1982 (33). Posteriormente se han realizado investigaciones en meningiomas, neurinomas, linfomas, tumores medulares y metástasis.

El estudio con PET-FDG en los tumores cerebrales es útil ante diversas situaciones clínicas: la caracterización tisular y la re-estadificación tumoral post-tratamiento.

Caracterización tisular

Existe una buena correlación entre la captación de glucosa en las células tumorales y el grado de malignidad, siendo más eficaz que la TAC con contraste (VPP del 83% y un VPN del 91%) (34). Los astrocitomas y oligodendrogliomas generalmente se comportan como hipometabólicos.

bólicos, mientras que los astrocitomas anaplásicos y los glioblastomas multiformes son hipermetabólicos (35). Cuando se compara con el SPECT con trazadores oncotropos, la PET no muestra una diferencia significativa de poder diagnóstico entre ambas técnicas. La intensidad de captación de FDG presenta una relación inversa con el pronóstico de los tumores cerebrales (36).

Las técnicas de fusión PET/RM són de gran utilidad para la localización de el lugar apropiado de biopsia, así como para la planificación de la cirugía y radioterapia (37).

Otras de las aplicaciones de la PET es el diagnóstico diferencial entre lesiones cerebrales benignas y malignas. Su utilidad actual se centra en pacientes con Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida (SIDA), en la diferenciación entre la toxoplasmosis, y el linfoma. Los pacientes con linfoma confirmado por biopsia, muestran una captación significativamente más alta de FDG, siendo la imagen del TC/RM inespecífica en la mayoría de estos casos (38).

Re-estadificación tumoral

La RM no permite diferenciar eficazmente entre radionecrosis y recidiva en pacientes con tumores cerebrales resecados y tratados con radioterapia, pues ambas situaciones muestran una lesión con realce de contraste (39). Por el contrario, la PET se caracteriza por una imagen hipermetabólica en la recidiva tumoral, mientras que la radionecrosis no muestra captación de anómala de FDG, mostrando una alta eficacia diagnóstica, si bien existen casos de falsos positivos y negativos (40).

Otros trazadores, como la 11C-Metionina, al no mostrar captación fisiológica por el tejido cerebral normal, podrían tener una mayor repercusión en el estudio de los tumores cerebrales, si bien su uso se halla limitado por las dificultades de producción y distribución del radiofármaco.

Finalmente, la fusión de las imágenes funcionales de la PET con las anatómicas de la TC/RM, permite correlacionar los hallazgos de ambos tipos de técnicas, aumentando la especificidad de las mismas.

Parkinsonismos

En los Parkinsonismos los cambios metabólicos de la PET muestran alteraciones metabólicas en relación con el déficit neurológico. Sin embargo, la mayor contribución en el manejo de estos pacientes parece ser la utilización de trazadores específicos, como la 18F-Dopa y los neuroreceptores.

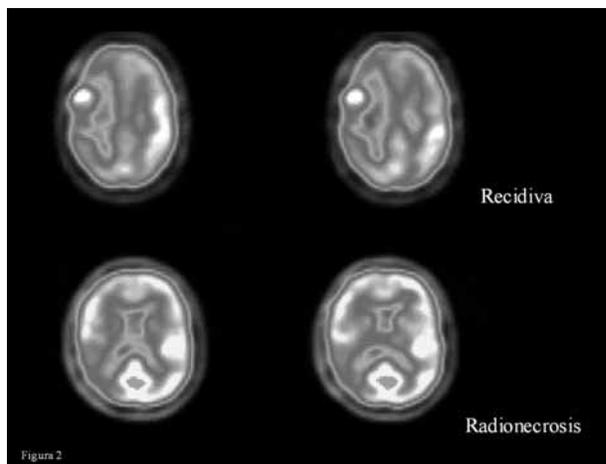


Figura 3

ENTIDADES ESPECÍFICAS

Enfermedad de Parkinson

En los pacientes afectados de Enfermedad de Parkinson la PET detecta una alteración del metabolismo de la glucosa en el núcleo lentiforme, con una sensibilidad del 95% y una especificidad del 80%, existiendo una correlación con la rigidez y la bradicinesia, pero no con el temblor (41)

Aproximadamente un 10% de pacientes con enfermedad de Parkinson desarrollan una demencia. En estos pacientes el patrón metabólico de la PET es similar al de la demencia de tipo Alzheimer (42)

Otra posible aplicación de la PET es el seguimiento del tratamiento con levodopa mostrando una reducción del hipermetabolismo en putamen, tálamos y cerebelo. También existe una correlación entre la mejoría postquirúrgica y el nivel de captación de glucosa preoperatoria en el núcleo lentiforme (43).

Parálisis Supranuclear Progresiva

La PET muestra una disminución global del metabolismo de glucosa en encéfalo, de predominio en el córtex superior.

En los pacientes que desarrollan demencia se observa un hipometabolismo en el córtex frontal y en los ganglios de la base (44).

Enfermedad de Huntington

La PET presenta un hipometabolismo bilateral en núcleos caudados y putamen, más precoz que la atrofia estructural (TC/RM).

La demencia asociada a la Enfermedad de Huntington

muestra las mismas características de la DTA (45).

Enfermedades Neuropsiquiátricas

La PET muestra alteraciones metabólicas relacionadas con la sintomatología predominante del paciente, lo que puede ayudar en el diagnóstico y el procedimiento terapéutico de los pacientes psiquiátricos, si bien actualmente está infrautilizada en la práctica clínica.

ENTIDADES ESPECÍFICAS

Esquizofrenia

El patrón típico es un hipometabolismo en corteza frontal tanto, en fase aguda como crónica, de predominio en el lóbulo izquierdo, que se relaciona con la presencia de síntomas negativos. Los pacientes esquizofrénicos sometidos a pruebas de neuroactivación demuestran una incapacidad para activar el lóbulo frontal (46). La PET es útil en la valoración del tratamiento farmacológico de la esquizofrenia, así el estudio pre-terapéutico muestra un grado de hipometabolismo, significativamente mayor en los pacientes respondedores (47)

Transtorno obsesivo compulsivo

Estos pacientes suelen presentar un hipermetabolismo en las regiones órbita-frontal y los ganglios basales, que constituyen el circuito hiperactivo del TOC, con una estrecha relación con los sistemas serotoninérgico y dopaminérgico, mostrando una lateralización derecha.

Tras el tratamiento, disminuye o incluso se normaliza el metabolismo de estas regiones, sobretodo en los que responden a la terapia médica (48).

Trastornos del desarrollo. Autismo

Estos pacientes presentan un fallo madurativo en los circuitos funcionales del tálamo, vías de conexión corticales y áreas de asociación, que se refleja en una disminución bilateral del metabolismo de la glucosa en tálamos, que frecuentemente se acompañan de una alteración del metabolismo en lóbulos frontales y temporales (49).

Anorexia, bulimia

Estudios con PET en pacientes con Anorexia/Bulimia presentan característicamente un hipometabolismo cortical parietal (50).

Bibliografía:

1. Hauser WA, Annegers JF, Kurland LT. Prevalence of epilepsy in Rochester, Minnesota. *Epilepsia* 32; 429-445, 1991.
2. Treves ST, Mitchell KD, Habboush IH. Three dimensional image alignment, registration and fusion. *Q J Nucl Med* 1998; 42: 83-93.
3. Kuhl DE, Engel J, Phelps ME, et al. Epileptic patterns of local cerebral metabolism and perfusion in humans determined by emission computed tomography of 18FDG and 13NH3. *Ann Neurol* 18; 348-60. 1980.
4. Wieser HG. PET and SPECT in Epilepsy: *Eur Neurol* 94 (suppl 1): 58-63. 1982
5. Engel J, Kuhl DE, Phelps ME, et al. Local cerebral metabolism during partial seizures. *Neurology* 33; 400-13. 1983.
6. Williamson PD, Wieser HG, Delgado-Escueta AV. Clinical characteristics of partial seizures. Surgical treatment of the Epilepsy. New York: Raven Press; 1987: 101-20.
7. Spencer SS. The relative contribution of MRI, SPECT and PET imaging in epilepsy. *Epilepsia* 35 (Suppl 6): 272-89. 1994.
8. Hwang SI, Kim JH, Park SW, et al. Comparative analysis of MR imaging, positron emission tomography, and ictal single-photon emission CT inpatients with neocortical epilepsy. *Am J Neuroradiol* 22 (5): 937-46: 2001.
9. Markand ON, Salanova V, Worth R, et al. Comparative study of interictal PET and ictal SPECT in complex partial seizures. *Acta Neurol Scand* 1997; 95: 129-136.
10. Semah F, Baulac M, Hasboun D, et al. Is interictal temporal hypometabolism related to mesial temporal sclerosis? A positron emission tomography/magnetic resonance imaging confrontation. *Epilepsia* 1995; 36 (5): 447-456. 16. McIntosh AM, Wilson SJ, Berkovic SF. Seizure outcome after temporal lobectomy: current research practice and findings. *Epilepsia* 2001; 1: 42: 1288-307.
11. Delbeke D, Lawrence SK, Aboukhalil BW, et al. Postsurgical outcome of patients with uncontrolled complex partial seizures and temporal lobe hypometabolism on (18-F) FDG-positron emission tomography. *Invest Radiol* 1996; 31: 216-66
12. Blum DE, Ehsan T, Dungan D, et al. Bilateral temporal hypometabolism in epilepsy. *Epilepsia* 1994; 35: 813-22.
13. Bouilleret V, Dupont S, Spelle L, et al. Insular cortex involvement in mesiotemporal lobe epilepsy: a positron emission tomography study. *Ann Neurol* 2002 ; 51 : 202-8.
14. Carreras JL, Perez-Castejon MJ, Jimenez AM, et al. Avances en SPECT y PET en epilepsia. *Rev Neurol* 2000; 30: 359-363.
15. Theodore WH, Gaillard WD. Positron emission tomography in neocortical epilepsies. *Advances in Neurology*. Lippincott Williams Wilkins; 2000: 435-46.
16. Delbeke D, Lawrence SK, Abou Khalil BW, et al. Postsurgical outcome of patients with uncontrolled complex partial seizures and temporal lobe hypometabolism on 18FDG positron emission tomography. *Investigate Radiology* 1996; 31(5): 261-266.
17. Theodore WH, Sato S, Kufta CV, et al. Positron emission tomography and invasive EEG: seizure focus detection and surgical outcome. *Epilepsia* 1997; 38 (1): 81-6.

18. McIntosh AM, Wilson SJ, Berkovic SF. Seizure outcome after temporal lobectomy: current research practice and findings. *Epilepsia* 2001; 42: 1288-307.
19. Griffith HR, Perlman SB, Woodard AR, et al. Preoperative FDG PET temporal lobe hypometabolism and verbal memory after temporal lobectomy. *Neurology* 54: 1161-1165, 2000.
20. Swartz BE, Theodore WH, Sanabria E, Fisher RS, et al. Positron emission and single photon emission computed tomographic studies in the frontal lobe with emphasis on the relationship to seizure foci. *Frontal lobe seizures and Epilepsies*. New York: Raven Press; 1992: 487-97.
21. Henry TR, Sutherling WW, Engel J, et al. Interictal cerebral metabolism in partial epilepsies of neocortical origin. *Epilepsy Res* 10; 175-82; 1991.
22. Henry TR, Sutherling WW, Engel J, et al. The role of positron emission tomography in presurgical evaluation of partial epilepsies of neocortical origin. *Epilepsia Surgery*. New York: Raven Press; 1992: 243-50.
23. Chugani HT, Conti JR. Etiologic classification of infantile spasm in 140 cases: a role of positron emission tomography. *J Child Neurol* 1996; 11: 44-8.
24. Snead III OC, Chen LS, Mitchell WG, et al. Usefulness of 18F-Fluorodeoxyglucose positron emission tomography in pediatric epilepsy surgery. *Pediatr Neurol* 1996; 14: 98-107.
25. Richardson MP, Koeppe MJ, Brooks DJ, et al. Benzodiazepine receptors in focal epilepsy with cortical dysgenesis. *Ann Neurol* 1996; 40: 188-98.
26. Frost JJ, Mayberg HS, Fisher RS, Mu-opiate receptors measured by positron emission tomography are increased in temporal lobe epilepsy. *Ann Neurol* 1998; 23:231-7.
27. Herholz K, Schopphoff H, Schmidt M, et al. Direct comparison of spatially normalized PET and SPECT scans in Alzheimer's disease. *J Nucl Med* 2002; 43: 21-6.
28. Berent S, Giordani B, Foster N, et al. Neuropsychological function and cerebral glucose utilization in isolated memory impairment and Alzheimer disease. *J Psychiatr Res* 1999; 33: 7-16.
29. Doval O, Gaviria M, Demencia frontotemporal. *Actas Esp Psiquiatr* 1999; 27: 111-26.
30. K, Yamaguchi S, Yamazaki H, et al. Cortical glucose metabolism in psychiatric wandering patients with vascular dementia. *Psychiatric Res* 1996; 67: 71-80.
31. Ishii K, Imamura T, Sasaki M, et al. Regional cerebral glucose metabolism in dementia with Lewy bodies and Alzheimer's disease. *Neurology* 1998; 51: 125-30.
32. Goodwin GM. Neuropsychological and neuroimaging evidence for the involvement of the frontal lobes in depression. *J Psychopharmacol* 1997; 11: 115-22.
33. Di Chiro G, de la Paz RL, Brooks RA, et al. Glucose utilization of cerebral gliomas measured by (18F) fluorodeoxyglucose and positron emission tomography. *Neurology* 1982;32: 1323-9.
34. Delbeke D, Meyerowitz C, Lapidus RL, et al. Optimal cutoff levels of 18F-fluorodeoxyglucose uptake in the differentiation of low grade from high grade brain tumors with PET. *Radiology* 1995; 195: 47-52.
35. Coleman RE, Hoffman JM, Hanson MW, Sostman HD, Schold SC. Clinical application of PET for the evaluation of brain tumors. *J. Nucl Med* 1991; 32: 616-22.
36. Woesler B, Kuwert T, Morgenroth C, et al. Non invasive grading of primary brain tumours: results of a comparative study between SPET with 123I-methyltyrosine and PET with 18F-deoxyglucose. *Eur J Nucl Med* 1997; 24: 428-434.
37. Pietryk U, Herholz K, Schuster A, et al. Clinical applications of registration and fusion of multimodality brain images from PET, SPECT, CT and MRI. *Eur J Radiol* 1996;21: 174-82.
38. Hoff JM, Waskin HA, Schifter T, et al. FDG-PET in differentiating lymphoma from nonmalignant central nervous system lesions in patients with AIDS. *J Nucl Med* 1993; 34: 567-75.
39. Dooms G.D. Hecht S; Brant-Zawadski, M. Et al. Brain radiation lesions: MR imaging. *Radiation lesions: MR imaging. Radiology* 158:149-155; 1986.
40. Asensio C, Perez Castejon MJ, Maldonado A, et al. Papel de la FDG PET ante la duda diagnóstica de recidiva frente a necrosis en tumores cerebrales. *Rev Neurol* 1998; 27 (157): 447-52.
41. Eidelberg D, Moeller JR, Ishikawa T, et al. Early differential diagnosis of Parkinson's disease with 18F-fluorodeoxyglucose and positron emission tomography. *Neurology* 1995 Nov; 45(11): 1995-2004.
42. DE, Metter JR, Benson FD, et al. Similarities of cerebral glucose metabolism in Alzheimer's and Parkinsonian dementia. *J Cereb Blood Flow Metab* 1985; 5: 169-70.
43. Feigin A, Fukuda M, Dhawan V, et al. Metabolic correlates of levodopa response in Parkinson's disease. *Neurology* 2001; 57: 2083-8.
44. Salmon E, Van de Linden MV, Franck G. Anterior cingulate and motor network metabolic impairment in progressive supranuclear palsy. *Neuroimage* 1997; 51: 37-48.
45. Mazziotta JC, Phelps ME, Pahl JJ, et al. Reduced cerebral glucose metabolism in asymptomatic subjects at risk for Huntington's disease. *N Engl J Med* 1987; 316: 357-62.
46. Berman KF, Weinber DR. Funcional localization in the brain in schizophrenia. In *Review of Psychiatry*. Vol 10 American Psychiatry Association; 1991.
47. V. Molina, R. Montz, A. Maldonado, MJ Pérez, JL Carreras. Actividad regional cerebral y respuesta a la Clozapina en la esquizofrenia. *Estudios con PET y SPECT*. *Rev.Esp.Med.Nucl.*; 1997;16:220.
48. Baxter. Maldonado 5252.- Baxter LR, Schwartz JM, Bergman KS, et al. Caudate glucose metabolic rate changes with both drug and behavior therapy for obsessive-compulsive disorder. *Arch Gen Psychiatry* 1992; 49: 681-9.
49. JA Muñoz, A. Freixas, A. Vals, A. Maldonado, R. Mntz, JL Carreras. Trastornos del desarrollo y PET-FDG. *SN*; 1998; 3,3: 89-100.
50. Delvenne V, Goldman S, De Maertelaer V, et al. Brain glucose metabolism in eating disorders assessed by positron emission tomography. *Int J Eat Disord* 1999; 25: 29-37.

FORMACIÓN CONTINUADA

Atención de enfermería a los pacientes epilépticos durante la realización de una tomografía por emisión de positrones (PET) con Fluordesoxiglucosa (FDG)

Gumer Pérez Moure, Sergi López Gandul
CETIR Unitat PET

Introducción

La tomografía por emisión de positrones (PET) ha emergido desde hace pocos años como una herramienta diagnóstica y de investigación innovadora, de gran utilidad en el manejo de los pacientes oncológicos, neuropsiquiátricos y cardiológicos. La PET se basa en la obtención de imágenes tomográficas de la distribución de radiofármacos de vida corta, que tras la administración endovenosa se incorporan a las células, lo que posibilita su detección externa. De esta forma, podemos obtener información bioquímica y metabólica de los procesos celulares ocurridos en nuestro organismo.

Durante la segunda mitad del siglo XX los científicos han intentado desarrollar métodos de imagen para visualizar las posibles alteraciones cerebrales (1). Diversas técnicas como la neuroencefalografía y posteriormente, la Tomografía Computadorizada (TC) y la Resonancia Magnética (RM) mostraron directamente algunos cambios estructurales asociados a ciertas enfermedades neuropsiquiátricas. Aunque en éstas, las alteraciones funcionales y neuroquímicas suceden antes que los cambios estructurales, por ello con la aparición de las técnicas de neuroimagen funcional es cuando se abre una nueva puerta para el mejor conocimiento de estas patologías. En este sentido, la PET y la Resonancia Magnética funcional (RMf) son dos métodos de neuroimagen funcional de gran valor.

La aparición en España, desde mediados de la década de los noventa, de centros PET y el papel decisivo de esta técnica en la valoración y el seguimiento de los pacientes hace imprescindible que el personal de enfermería reciba una formación especializada para realizar unas técnicas adecuadas y proporcionar unos cuidados con garantías.

La PET requiere de la aplicación de conocimientos de medicina nuclear y de técnicas de enfermería por parte del diplomado. Por este motivo, es muy importante la instauración de registros estandarizados que

sigan las directrices de un protocolo de enfermería en la atención de los pacientes que se sometan a este tipo de pruebas diagnósticas en unidades PET.

Radiofármacos

Existen diversos radiotrazadores que permiten el estudio de numerosas funciones en el cerebro normal y patológico (2,3,4,5). La identificación de las diferencias de flujo sanguíneo regional, metabolismo o densidad de receptores pueden guiar al desarrollo de nuevos tratamientos farmacológicos y no farmacológicos que restablezcan la normalidad en estas diferencias. El radiotrazador más ampliamente utilizado en la práctica clínica diaria es la ^{18}F -FDG (Fluordesoxiglucosa). En el campo de la investigación se emplean diversos radiotrazadores, tales como, la ^{11}C -metionina y la ^{11}C -tirosina, para caracterizar la utilización de aminoácidos y la tasa de síntesis proteica cerebral; la proliferación celular determinando la síntesis de ADN por la ^{11}C -timidina o sus análogos, la 8-Fluorotimidina (FLT) o la ^{11}C -fluorometil-arabinoxil-uracilo (MFU); para el estudio de la patología vascular cerebral se utiliza el ^{15}O (oxígeno ^{15}O), que dependiendo del compuesto del que forme parte, permitiría valorar diferentes parámetros: en forma de ^{15}O inhalado se puede calcular la tasa de extracción y el consumo metabólico de oxígeno; como monóxido de carbono (C^{15}O) se puede calcular el volumen sanguíneo, e incorporado al agua ($\text{H}_2\text{-}^{15}\text{O}$) permite estudiar el flujo vascular cerebral.

Metabolismo Cerebral

La fijación fisiológica de la ^{18}F -FDG en el cerebro es directamente proporcional al metabolismo cerebral y a la actividad neuronal y, además, es muy intensa debido a la baja proporción de glucosa-6- fosfatasa en los tejidos cerebrales ya que la glucosa es su única fuente de energía. Como patrón de normalidad, se observa mayor captación de ^{18}F -FDG en la sustancia gris cortical y a nivel subcortical, los núcleos caudales, putamen y tálamos (Fig. 1).

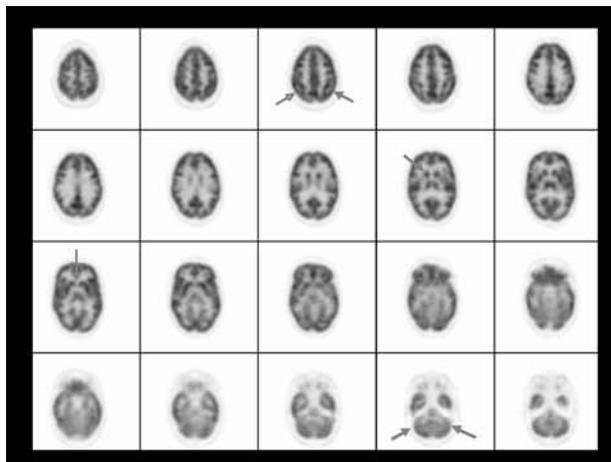


Figura 1. Distribución de la ^{18}F -FDG en el cerebro

Normalmente el metabolismo cerebeloso es de menor intensidad que el del neocórtex cerebral, ganglios basales y tálamos. La captación de la sustancia blanca es baja y no puede ser diferenciada del sistema ventricular. Se observa asimetría en las actividades corticales y subcorticales.

Al estimular al paciente visualmente o auditivamente, así como si existe actividad motora durante los diez o veinte minutos posteriores a la administración de la dosis, las áreas relacionadas con estos estímulos pueden presentar un aumento de la intensidad de captación.

Indicaciones

Las principales indicaciones de la PET con ^{18}F -FDG en neuropsiquiatría son (6): el estudio de la epilepsia (7), de las demencias tipo Alzheimer (8), la enfermedad de Parkinson (9), la patología tumoral (10), patología cerebrovascular (11), los estudios de activación cerebral y el estudio de patología psiquiátricas, especialmente la esquizofrenia (12,13,14).

Epilepsia	Epilepsia del Lóbulo Temporal Epilepsias Extratemporales
Demencias	Alzheimer / Vascular / Frontal Cuerpos de Levy / subcortical Enf. Creutzfeldt-Jakob
Enf. Parkinson	Trastornos del movimiento
Psiquiatría	Pseudodemencia depresiva Depresión Psicosis / Neurosis Esquizofrenia Trastorno obsesivo-compulsivo Trastorno de estrés posttraumático Anorexia / Bulimia Trastorno por déficit de atención Abuso de drogas
Patología Tumoral	
Patología Cerebrovascular	Hemorragia subaragnoidea Recuperación funcional Monitorización del tratamiento
Estudios de Activación	

Tabla 1. Indicaciones de la PET con ^{18}F -FDG en neuropsiquiatría

Atención de enfermería

La realización de un estudio de tomografía por emisión de positrones requiere de una correcta citación del paciente, una adecuada preparación previa y de una buena adquisición de las imágenes. Para ello, es importante que todo el personal del centro PET conozcan las características de la metodología a seguir.

Citación de la PET

La citación de los pacientes para un estudio PET puede realizarse vía telefónica por secretaría, tras haber recibido una petición médica donde deberá constar el motivo de la petición. A través de un programa informático de citación, consensado por el staff de la unidad PET, se registran los datos personales y antecedentes personales del paciente, posteriormente se le informa sobre las medidas previas de preparación.

En el registro de los datos personales, deberá constar del nombre y apellidos, edad del paciente, peso y talla, así como de los teléfonos de contacto. Con respecto a los antecedentes médicos del paciente, se deberá preguntar acerca:

1. Posibilidad de embarazo y lactancia
2. Necesidad de anestesia (especialmente en niños)
3. Antecedentes de Diabetes Mellitus (como comentaremos posteriormente cualquier paciente con antecedentes de Diabetes o de hiperglicemia no controlada deberá acudir a nuestro centro una hora antes de la exploración).

Además, es importante que podamos contar con todas las exploraciones diagnósticas recientes (TC, RM, EEG, etc.) y documentos médicos referentes a su enfermedad de base.

Medidas previas de preparación

Ayuno

Para una correcta incorporación y distribución de la ^{18}F -FDG a los tejidos y a las células es indispensable un ayuno de 4-6 horas previo a la administración del radiofármaco. La ^{18}F -FDG se comporta de forma análoga a las moléculas de glucosa endógena con las que compete utilizando los mismos mecanismos de entrada y las mismas enzimas celulares. Por ello los estados de hiperglicemia podrían disminuir la entrada del radiotrazador a la célula y provocar una disminución de la sensibilidad de la prueba.

Medicación previa

Como regla general no es necesario suspender ninguna medicación que lleve prescrita el paciente.

Pruebas complementarias

En principio pueden realizarse todo tipo de pruebas diagnósticas antes de la realización de un estudio PET. Por otro lado, si fuera necesario practicar otra exploración de medicina nuclear el mismo día que el estudio PET, se recomienda practicar en primer lugar la de medicina nuclear convencional, por la alta energía de los fotones de la ^{18}F -FDG.

Cuidados de enfermería

El proceso de atención de enfermería en la Unidad PET se inicia con la llegada del paciente. Acompañaremos al paciente a un box, con luz tenue, para evitar que reciba cualquier tipo de estimulación sensorial lumínica y/o auditiva y se realiza la historia de enfermería.

Embarazo y lactancia

El estudio PET está contraindicado en mujeres embarazadas o en período de lactancia. Únicamente debe realizarse en circunstancias especiales siempre que el beneficio supere ampliamente al riesgo y tras el consentimiento del médico y del paciente o en su defecto la familia.

Por otro lado se recomienda suspender el período de lactancia como medida de radioprotección durante las 24 horas posteriores a la inyección de la ^{18}F -FDG, dado que una mínima concentración de ésta se elimina por esta vía.

Otro motivo de exclusión es un elevado estado de agresividad-agitación del paciente que impidiera su colaboración y adquisición del estudio PET. En estos casos debe valorarse la necesidad de anestesia general.

Sedación y anestesia general

El nivel de ansiedad y estrés del paciente, originado por el desconocimiento de la prueba y el resultado de ésta debe ser detectado por el profesional de enfermería. Debemos tener en cuenta que los pacientes epilépticos pueden haber estado sometidos a tratamientos agresivos, tales como la cirugía, que provocan una sensibilización de la persona hacia su enfermedad y todo lo que la rodea.

Además, el contacto con el entorno sanitario supone un desafío a su capacidad de adaptación. Esta incertidumbre ante la realización de la PET puede provocar una respuesta del organismo que se manifiesta normalmente en forma de estrés.

Enfermería debe intentar disminuir la ansiedad del paciente explicando en todo momento el procedimiento que vamos a seguir durante la realización de la prueba y respondiendo a cualquier duda o inquietud que el paciente manifieste y debemos crear un ambiente de seguridad y confort para reducir el riesgo de lesiones.

Al programar los estudios PET cerebrales debe interrogarse al médico solicitante de la prueba o a los propios familiares sobre la necesidad de anestesia. En caso que sea necesaria, deberemos avisar al anestésista y en aquellos pacientes que la realización de la PET coincida con la realización de la RM, programaremos de forma consecutiva las 2 pruebas. También haremos un control previo de los gases (Oxígeno y Óxido Nitroso) y prepararemos el material necesario o que nos demande el anestésista.

Paciente diabético

Los pacientes diabéticos (tipo I y II) e intolerantes a la glucosa necesitan unos cuidados especiales de enfermería para la realización de la PET. El objetivo final de estos cuidados es conseguir un nivel de glucemia inferior a 140 mg/dl, antes de la administración del radiotrazador.

La mañana de la prueba el paciente deberá realizar su pauta dietética normal, así como de insulina y antidiabéticos orales (ADO), y será citado con una hora de antelación para monitorizar su glucemia. A la llegada al centro se determinará la glucemia basal. Si ésta es inferior a 140 mg/dl, continuaremos con el protocolo PET adecuado a su patología. Si fuera superior a 140 mg/dl, comenzaremos el protocolo de enfermería del manejo del paciente diabético, administrando insulina rápida (IR) según la pauta que se indica en la siguiente tabla.

Si glucemia < 140 mg/dl continua protocolo PET	
Si glucemia > 140 mg/dl protocolo pauta de insulina	
140-180 mg/dl	2 UI IR
180-220 mg/dl	4 UI IR
220-260 mg/dl	6 UI IR
260-300 mg/dl	8 UI IR
300-340 mg/dl	10 UI IR
340-380 mg/dl	12 UI IR
+ 380 mg/dl	14 UI IR

Tabla 2. Dosis de Insulina Rápida según glucemia

Las zonas de inyección de la IR son la parte anteroexterna de los muslos, cara externa de los brazos, las nalgas y la parte inferior del abdomen.

Se realizarán determinaciones seriadas de glucemia cada 15 minutos hasta obtener los valores deseados. En caso de no poder obtener las cifras adecuadas, se aplazará la exploración y se indicará al paciente la necesidad de consultar con su endocrinólogo para la normalización de su glucemia.

Los pacientes con patología cerebral tumoral y en tratamiento con glucocorticoides presentan hiperglucemias muy elevadas y rebeldes al efecto de la insulina. Por este motivo, se valorará por parte del médico la realización o no de la prueba diagnóstica.

Inyección de la ^{18}F -FDG

Se procede a localización de un acceso venoso permeable y de gran calibre para evitar la extravasación del radiotrazador durante la venopunción. Para una correcta fijación de la ^{18}F -FDG en el cerebro es preciso esperar 30 minutos después de la administración endovenosa de la dosis para poder iniciar la adquisición tomográfica de las imágenes del metabolismo cerebral. La dosis se calcula según el peso del paciente y el tomógrafo utilizado, de esta forma, aproximadamente la dosis administrada en un paciente tipo de 75 Kg es de 10mCi de ^{18}F -FDG.

Durante estos 30 minutos el paciente debe ser vigilado y controlado en previsión de presencias de crisis epilépticas. Se recomienda, por normas de radioprotección del personal sanitario, realizar un control por circuito cerrado de TV intercomunicador de voz. Teniendo en cuenta la edad del paciente y las posibilidades de comunicación que ofrece la sintomatología del paciente, se debe informar personalmente o a los familiares que durante este período de incorporación de la ^{18}F -FDG al cerebro no puede hablar, leer ni realizar cualquier otra actividad que requiriera actividad mental y física de bajo nivel.

Adquisición del estudio

Colocación de paciente en el tomógrafo: Antes de pasar a la sala PET para iniciar la adquisición, el paciente deberá ir al servicio a orinar, reduciendo la radiación recibida por el personal de enfermería. Todos los elementos metálicos (pendientes, gafas, piercings, etc) deberán ser retirados antes del inicio de la exploración.

La disposición del paciente en la camilla del tomógrafo PET debe respetar al máximo los ejes de simetría cor-

poral para evitar obtener imágenes de difícil interpretación. Es aconsejable en pacientes con claustrofobia o síndrome ansioso valorar cual es la mejor posición de colocación para reducir el nivel de ansiedad.

Se pondrá especial atención en aquellos pacientes con tubuladuras de oxígeno, líneas con perfusión continua, bolsas de diuresis, redones, pulsioxímetros, etc... para permitir que la camilla se desplace sin dificultad.

Dada la larga duración del estudio PET y la necesidad de permanecer quieto durante la adquisición de las imágenes deberemos procurar la máxima comodidad al paciente, colocando cojines, sacos de arena y férulas de espuma. Colocaremos al paciente en decúbito supino, situando el cráneo en un soporte especial para impedir que el paciente movilice la cabeza (fig 2). Centramos la cabeza dentro del campo de visión del tomógrafo PET y realizaremos una primera adquisición de prueba para comprobar que el cerebro está dentro de los límites de la imagen. Una vez comprobado que el cerebro está centrado dentro del campo de visión podremos comenzar la adquisición (fig 3).

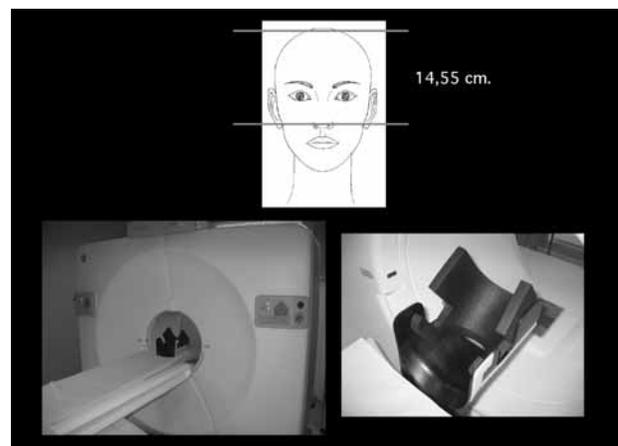


Figura 2. Colocación del cráneo en el soporte

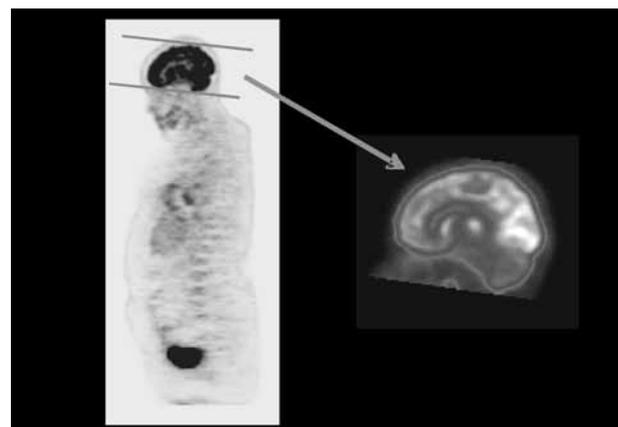


Figura 3. Comprobación del centrado del cerebro

Adquisición de las imágenes:

Durante todo el proceso de adquisición de las imágenes podremos vigilar al paciente por un circuito cerrado de TV y sonido. En la estación de trabajo introducimos el programa de adquisición de imágenes adecuado, valorando la adquisición en 2 D (dimensional) o 3D (tridimensional) y el tiempo de emisión y transmisión. Las adquisiciones de PET cerebral en 3D suelen durar 10 minutos y en 2D unos 25 minutos. Una vez acabado el estudio, se iniciará la reconstrucción de las imágenes, generándose finalmente las imágenes PET del cerebro del paciente en los tres planos del espacio: axial, coronal y sagital (fig 4).

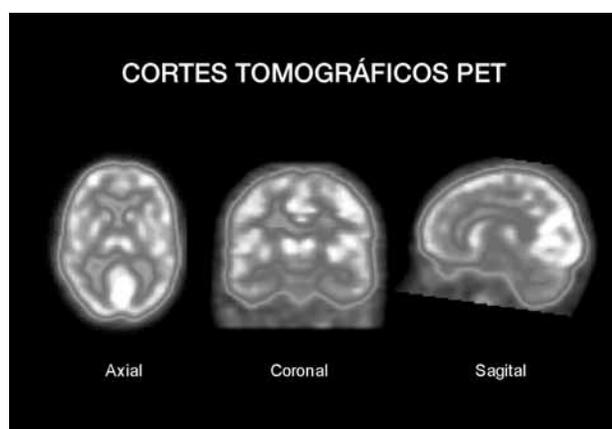


Figura 4. Cortes tomográficos PET

Valoración de las imágenes:

Las imágenes son valoradas por un médico especialista en medicina nuclear.

Una vez finalizada la prueba, se acompaña al paciente al box y se realiza valoración cognitiva de aquellos enfermos que habían requerido anestesia. Se deben registrar todas las incidencias ocurridas durante la exploración.

Discusión

El manejo del paciente epiléptico es complejo, dada la idiosincrasia de la enfermedad y la falta de formación específica del personal sanitario, especialmente en los centros extrahospitalarios dedicados al diagnóstico por la imagen.

Al modificar las condiciones de su entorno (traslados, ser sometido a pruebas exploratorias, etc.) su nivel de

ansiedad y desconocimiento del medio puede llegar a desencadenar actitudes no habituales. Es importante protocolizar el manejo de este tipo de pacientes por parte de enfermería. De forma general y dependiendo de cada centro PET, podríamos definir unos cuidados:

1. Dirigir acciones de enfermería a permanecer el mayor tiempo posible con el paciente. Intentar establecer comunicación verbal, aunque el enfermo se exprese incoherentemente.
2. Familiarizar al enfermo con el personal sanitario. Facilitarle nuestros nombres.
3. Explicar en todo momento (teniendo en cuenta su estado cognitivo) las acciones que vamos a realizar y en que consiste la prueba; así como las posibles variaciones que vayan surgiendo. Es importante establecer una rutina.
4. Utilizar un lenguaje claro y conciso. Hablar de temas concretos y simples. Evaluar la introducción de temas más complejos en relación a la evolución del paciente.
5. Orientar al paciente en persona, lugar y tiempo. Debemos dirigirnos a él/ella por su nombre, explicarle el lugar en que se encuentra e indicarle la fecha.
6. Ayudar al paciente en el autocontrol del miedo. Evaluar la eficacia del uso del contacto físico en cada paciente antes de usarlo de forma continuada.

Para hacer un inciso especial en este tipo de pacientes con alto riesgo de sufrir crisis epilépticas, las acciones que se pueden llevar a cabo para el control de la seguridad del paciente y del personal sanitario pueden ser:

1. Controlar y comprobar qué medicación se administra al enfermo.
2. Disponibilidad de fármacos antiepilépticos.
3. Limitar el ambiente tanto físico como personal del enfermo. Habilitar un box para su uso exclusivo.
4. Retirar objetos que pueda causar lesiones.
5. Utilización de lenguaje (verbal y corporal) encaminado a tranquilizar al enfermo.

Conclusión

En la actualidad es muy frecuente la realización de pruebas exploratorias de diagnóstico por la imagen (RMf, TAC y PET) para valoración de enfermedades neuropsiquiátricas.

Los cuidados y actuaciones que desarrolla enfermería en las áreas de hospitalización neuropsiquiátricas, concretamente en los pacientes epilépticos están protocolizados desde hace años. Pero el problema se plantea cuando el paciente debe realizarse pruebas de diagnóstico por la imagen en centros, donde enfermería no está familiarizada con esta tipología de enfermo.

Es responsabilidad de todo el equipo asistencial la previsión de necesidades y reacciones del paciente que vayan apareciendo a lo largo de todo el proceso asistencial. Pero es cierto que es responsabilidad de enfermería el intentar mantener un nivel de seguridad y bienestar adecuado para el enfermo y la familia.

Tanto el personal que trabaja en el campo de la enfermería radiológica como el que trabaja en el área de la salud mental deben complementarse y ser capaces de procurar una atención de enfermería, ante todo continua y de alta calidad al paciente epiléptico.

Debido a la corta vida que todavía tiene la PET en nuestro país, los profesionales de enfermería que desempeñan su labor en este tipo de centros disponen de poca bibliografía nacional, por este motivo es de vital importancia la formación continuada, el establecimiento de unos registros estandarizados, que poco a poco vayan reflejando los cuidados que vamos realizando, y que con posterioridad nos servirán de guía de análisis para obtener un protocolo de actuaciones.

Bibliografía

1. Sokoloff L, Reivich M, Kennedy C, et al. The (C-14) Deoxyglucose method for the measurement of local cerebral glucose utilization: Theory, procedure, and normal values in the conscious and anesthetized albino rat. *J Neurochem* 1977; 28:897-916.
2. Iyo M, Namba h, Fukushi K, Shinoto H, et al. Measurements of acetylcholinesterase by positron emission tomography in the brains of healthy controls and patients with Alzheimer 's disease. *Lancet* 1997;349:1805-9.
3. Volkow WD, Wang GJ, Fowler JS, Logan J. Dopamine transporter occupancies in the human brain induced by therapeutic doses of oral methylphenidate. *Am J Psychiatry* 1998; 155:1325-31.
4. Carson RE, Kiesewetter DO, Jagoda E, Der MG, Herscovitch P, Eckelman WC. Muscharinic cholinergic receptor measurements with 18F-FP-TZTP: control and competition studies. *J Cereb Blood Flow Metab* 1998;18:1130-42.
5. Peñuelas I. Radiofármacos PET. *Rev Esp Med Nucl* 2001;20:447-98.
6. Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias (AETS). Instituto de Salud Carlos III. Ministerio de Sanidad y Consumo. Tomografía por emisión de positrones con fluorodeoxiglucosa (FDG-PET) en Neurología. Madrid: AETS – Instituto de Salud Carlos III, Junio de 1999.
7. Carreras JL, Pérez-Castejón MJ, Jiménez AM, Domper M, Montz R. Avances en SPECT y PET en epilepsia. *Rev Neurol* 2000;30:359-63.
8. Nordberg A. Clinical studies in Alzheimer patients with PET. *Behav Brain Res* 1993; 57: 215-24.
9. Valk P, Bailey D, Townsend D, Maisey M. Positron Emission Tomography. PET imaging in movement disorders. 2003; 17: 359-65.
10. Coleman Re. Clinical PET in oncology. *Clin Positron Imaging*. 1998; 1:15-30
11. Broich K, Alavi A, Kushner M. Positron Emission Tomography in cerebrovascular disorders. *Sem Nucl Med*. 1992; 4:224-32.
12. Parellada E, Bernardo M, Lomeña F. Neuroimagen y esquizofrenia. *Med Clin (Barc)* 1993;101:227-36.
13. Crespo-Facorro B, Arango C. La esquizofrenia: una enfermedad cerebral II. Neuroimagen funcional. *Actas Esp Psiquiatr* 2000; 28(1):31-39.
14. Silbersweig DA, Stern E, Frith C, Cahill C, Holmes A, Grootoonk S, et al. A functional neuroanatomy of hallucinations in schizophrenia. *Nature* 1995;378:176-9.

RADIOGRAFÍA A... JORDI SETOAIN QUINQUER

El Dr Jordi Setoain constituye uno de los pilares más importantes de la medicina nuclear en España y Europa. Licenciado en medicina y cirugía en el año 1956, ha desarrollado con empeño diversos proyectos de vanguardia dentro del mundo de la medicina nuclear. De este modo, inauguró el primer centro de medicina nuclear en Cataluña en el año 1963; posteriormente fue nombrado jefe del servicio de medicina nuclear (1972-1998) del Hospital Clínic de Barcelona; fundó el primer centro de Resonancia Magnética de España y el tercero de Europa en 1983 y actualmente está inmerso de lleno en el desarrollo de la PET en nuestro país. Durante su dilatada carrera ha ocupado cargos de gran responsabilidad en representación de la medicina nuclear española y europea. Podríamos citar entre muchos otros: vicepresidente de la EANM, presidente de la SEMN, delegado español del Programa (PET) de la CEE, miembro de honor de la Academia de Ciencias Médicas de Catalunya y las Illes Balears, medalla de la Universidad de Barcelona por su Espíritu Universitario y académico corresponsal de la Real Academia de Medicina de Catalunya.

¿Cuándo acabó la carrera de medicina en el año 1956 por qué especialidad optó?

En aquel momento decidí hacer urología y me formé en la escuela del profesor Salvador Gil Vernet, padre de la saga de los Gil Vernet. Cursé 2 años en la escuela profesional y a continuación obtuve una plaza del Seguro Obligatorio de Enfermedad como ayudante de un equipo quirúrgico, donde comencé a realizar mis primeros pinitos de cirugía en urología. A partir de 1960 me intereso, juntamente con el Dr FM Doménech, por la medicina nuclear (MN) y decidimos constituir CETIR (Centro Técnico de Isótopos Radioactivos) ubicando el primer centro en la conocida calle Muntaner de Barcelona. Inauguramos esa pequeña unidad de radioisótopos en Febrero de 1963.

¿Cuál fue el motivo principal para decidirse a hacer medicina nuclear?

A través de la urología, yo estaba integrado en un equipo que estudiaba la hipertensión vasculo-renal y surgió, por aquel entonces, una prueba, que era el renograma isotópico o renograma de Winter, que consistía en la inyección de un trazador que se incorporaba al riñón y realizaba una curva típica reflejando la incorporación al túbulo renal y su posterior excreción. Todo esto daba unos parámetros de afectación renal y fundamentalmente la primera y segunda fase orientaban sobre una posible lesión vasculo-renal. Paralelamente, me veía cada miércoles con el Dr FM Doménech, porque éramos compañeros de carrera, y cuando yo le comenté que estaba interesado en la MN, él me respondió que también lo estaba, concretamente en el estudio del tiroides, ya que

era endocrinólogo, dentro del equipo del profesor A. Pedro Pons en el Hospital Clínic de Barcelona. Recuerdo la reunión en la que decidimos comenzar con nuestro proyecto, en un altílo que había en el bar del cine Astoria. Posteriormente, fuimos a Madrid, donde estaba la única unidad de radioisótopos con el Dr S. Pérez Modrero en Agosto del 1962. Tres meses después, en Octubre, comenzamos las obras en la calle Muntaner. Así se inició la historia de la medicina nuclear en Cataluña. También realizamos estancias en el extranjero, yo estuve en el hospital de Villejuife y el Dr FM Doménech en Sheefeld, Leeds y Manchester.

Me imagino, que como siempre, los principios fueron complicados:

Si realmente. Había un absoluto desconocimiento de la especialidad y tuvimos que ir introduciendo la medicina nuclear a la clase médica, realizando conferencias y participando en las sesiones clínicas de los hospitales. Recuerdo una anécdota en una de estas sesiones clínicas, el profesor P. Piolachs manifestó que un paciente no tenía un bocio endotorácico, pero la gammagrafía de tiroides demostró que sí lo tenía, y él después reconoció que gracias a ésta, se había podido hacer un diagnóstico preciso y naturalmente modificar la estrategia quirúrgica. En aquellos primeros años, la prueba por excelencia de la medicina nuclear era la gammagrafía de tiroides y la prueba hormonal, el PBI, que sustituyeron al estudio del metabolismo basal, que permitían diferenciar la hiperfunción / hipofunción tiroidea de la normofunción. Yo empecé aplicando mis conocimientos de urología, como he dicho anteriormente, con el renograma isotópico de riñón. También se comenzó a realizar la gam-

RADIOGRAFÍA A... JORDI SETOAIN QUINQUER

magrafía hepática y los estudios de ferrocinética para los estudios hematológicos, en los que estudiábamos la vida media de los hematíes y la dinámica del hierro. Al cabo de 1 año, se incorporó a nuestro equipo el Dr José Munné, que era médico y farmacéutico con formación en análisis clínicos, y fue él quien desarrolló estas técnicas y a la vez como primicia en Cataluña, el RIA (Radioinmunoensayo).

“Había un absoluto desconocimiento de la especialidad y tuvimos que introducir la medicina nuclear a la clase médica, realizando conferencias y participando en las sesiones clínicas de los hospitales”.

Teniendo en cuenta la estrecha relación que hay entre la medicina nuclear y la tecnología, supongo que le debe resultar curioso comparar aquellos equipos de inicios de la década de los 60 con los que disponemos en la actualidad. ¿Con qué maquinaria empezaron aquel proyecto en 1963?

La primera máquina que tuvimos fue una Nuclear Chicago de segunda mano, que tenía un cristal de una pulgada, que al mes siguiente se sustituyó por una de 2 pulgadas. Pero no teníamos técnico de la marca en Barcelona y nos tuvo que ayudar un físico de la central nuclear de Vandellós (Tarragona). Al cabo de un año, compramos el primer Magnascáner, un Picker, de primera generación que dibujaba unos puntos de una gama de 8 colores, donde el rojo reflejaba la actividad radiactiva máxima, y así con este equipo iniciamos nuestra andadura en la medicina nuclear.

¿Y cuál fue el camino hasta llegar a ser el jefe clínico del servicio de medicina nuclear del hospital clínico?

Después de unos años de experiencia en medicina nuclear en nuestro centro y asistiendo a las sesiones clínicas de los hospitales, los profesores Balcells y Rozman, así como el Dr Asenjo me plantearon que yo iniciaré la aventura de la medicina nuclear en el Hospital Clínico en el año 1972. De la misma manera, el profesor A. Pedro Pons se lo propuso al Dr Doménech en la Ciudad Sanitaria del Valle de Hebrón.



El momento en el que se pudo introducir la medicina nuclear dentro de los hospitales. ¿Cree que condicionó la expansión de la medicina nuclear?

Fue fundamental, porque gracias a la incorporación de los servicios de medicina nuclear en 2 hospitales del más alto nivel obtuvimos el soporte científico. Además debemos tener en cuenta que estos 2 hospitales eran unas instituciones reconocidas por su prestigio en la investigación clínica. La realidad es que fue el empuje definitivo.

¿Fue fácil encontrar compañeros de viaje, formados en medicina nuclear, en este singular inicio de la medicina nuclear en Cataluña?

Realmente gente formada no había. Nosotros desde un principio tuvimos muy claro que esta especialidad era multidisciplinaria, se requería de un físico, un químico y naturalmente un buen equipo de enfermería, que se fuera especializando, que conocieran los entresijos de la especialidad, que estaban administrando un elemento radioactivo, de muy poco riesgo para el enfermo, pero teniendo en cuenta que las dosis no se podían extravasarse, que se debía realizar una buena calibración de las mismas, sin olvidar por supuesto, el trato al enfermo, que para nosotros era lo más importante, y era donde enfermería desempeñaba un papel trascendental.

“Recuerdo perfectamente que el profesor Malar vino con una peonza que hizo rodar sobre una mesa y explicó el movimiento del spin y la base física de la RM”.

RADIOGRAFÍA A... JORDI SETOAIN QUINQUER

Años más tarde comenzó la aventura de la Resonancia Magnética (RM). ¿Cómo se desarrolló?

Fue algo curioso, en el año 1980 se celebró en Barcelona el congreso Europeo de medicina nuclear, del que fuimos organizadores el Dr Doménech y yo, y una de las ponencias la daba el Profesor Malar de la Universidad de Edimburgo, explicando sus experiencias en RM. Recuerdo perfectamente que el profesor Malar vino con una peonza que hizo rodar sobre una mesa y explicó el movimiento del spin y la base física de la RM, a la vez nos presentó unas imágenes que hoy nos escandalizaríamos de la escasa resolución, pero que preveían un gran futuro, como se constató posteriormente. Nos pusimos en contacto con un físico y médico del Valle de Hebrón, el Dr Jaume Gili, para que se hiciera cargo de este proyecto. Durante 2 años nos estuvimos desplazando a las reuniones científicas de RM en Estados Unidos, que no eran ni congresos, si no que cada unidad explicaba sus experiencias. Así nos reunimos con la Cleveland Clinic, la Mayo Clinic, la Universidad de Ucla y la de Nueva York. Estuvimos en Boston, Los Ángeles y finalmente en Nueva York. En 1982, viendo como iba el desarrollo de esta tecnología nos decidimos por empezar la aventura de la RM, comprando una RM de 0,15 teslas, resistivo de Technicare, que era una filial de Johnson and Johnson. También fue un proyecto difícil en sus comienzos. Mi experiencia en estas travesías del desierto me dice que las nuevas tecnologías necesitan de un período de unos 3-4 años para empezar a funcionar y ser finalmente tecnologías de éxito.

“Mi experiencia en estas travesías del desierto me dice que las nuevas tecnologías necesitan de un período de unos 3-4 años para empezar a funcionar y ser finalmente tecnologías de éxito”

Repasando su currículum, uno se da cuenta en seguida que usted ha sido una persona muy emprendedora, que ha hecho apuestas arriesgadas de futuro. Si pudiera utilizar la máquina del tiempo y volver atrás, ¿cambiaría alguna decisión?

Definitivamente, no. Creo que el tren pasa solamente una vez en la vida y no hay que dejarlo pasar. Mis tres grandes experiencias profesionales, que han sido la medicina nuclear, la RM y actualmente la PET, han sido decisiones de riesgo, pero con una base científica y de asentimiento internacional importante que apoyaban nuestras decisiones. La famosa travesía del desierto, que



antes comentaba, puede durar más o menos, pero al final, lo que tiene calidad y cuenta con el soporte de unos buenos profesionales, acaba imponiéndose.

“Mis tres grandes experiencias profesionales, que han sido la medicina nuclear, la RM y actualmente la PET, han sido decisiones de riesgo, pero con una base científica y de asentimiento internacional importante que apoyaban nuestras decisiones”.

Aprovechando que usted ha introducido el tema de la PET, no quiero dejar pasar la oportunidad de que nos explique como fue su tercera “travesía del desierto. ¿Cómo sucedió?

En el año 1990 me interesé por la PET, en aquel momento se requerían unos ciclotrones muy potentes y de unas fortísimas inversiones, tanto humanas como económicas, que retrasó varios años la difusión de la PET a nivel asistencial. Como iba diciendo en 1990, en un congreso que se celebró en Madrid en el que yo participe y que trataba sobre la innovación tecnológica en sanidad, invité al profesor H. Wagner, que era uno de los pioneros de la MN y la PET. A partir de aquel momento intenté negociar con el Ministerio de Sanidad para instalar un tomógrafo PET y un ciclotrón en el Hospital Clínico de Barcelona. Pero finalmente no hubo acuerdo y el proyecto quedó aparcado. De todas maneras, no cedí en mi empeño, y finalmente después de la PET de la Universidad de Navarra y el de la Universidad Complutense de Madrid, inauguramos nuestro PET en Abril del 2000. También fue una época difícil por la falta de recursos en toda la sanidad pública, por lo que se creó una comisión que decidía qué exploraciones PET se podían realizar. Todo este proceso retrasó mucho la

RADIOGRAFÍA A... JORDI SETOAIN QUINQUER

implantación de la prueba, porque los oncólogos veían que entre la petición de la PET y la recepción del informe transcurría mucho tiempo. Actualmente ya existen 23 tomógrafos PET en toda España, y concretamente en Cataluña hay 4.

Su vida profesional siempre ha estado marcada por el inicio de proyectos, pero además ha desarrollado un papel importante en investigación:

La investigación es muy importante en sanidad. A mí me ha hecho mucha ilusión, tanto la investigación como la docencia. Creo que llegué a participar, como responsable del servicio de medicina nuclear, en unas 40 tesis doctorales en colaboración con profesionales de mi servicio. Además siempre hemos intentado publicar en revista importantes. Hace poco hice una revisión de las publicaciones y en los últimos 3 años hemos publicado 27 artículos en revistas anglosajonas, como son la *Neuroradiology*, *Neurology*, la *AJNM*, la *EJNM*, etc. También hemos hecho 3 libros de medicina nuclear, y capítulos en el libro de medicina interna Ferreras / Rozman. Como ves la investigación en medicina es importantísima, y por eso hemos incorporado hace poco el PET dedicado para animales pequeños, para hacer investigación básica con ratones transgénicos. Por supuesto, todo esto no podría realizarse sin un grupo de profesionales multidisciplinario interesados en la investigación, a los que nosotros apoyamos.

Durante la entrevista usted ha hecho referencia a la enfermería. ¿Qué opinión tiene usted sobre ella?

Desde que el hombre es hombre siempre ha habido gente que se ha dedicado a cuidar a los demás. La famosa ruta de Santiago esta llena de monasterios que recogían a los peregrinos y además de ofrecerles techo, les ofrecían cuidados a aquellos que estaban enfermos. Hay que tener en cuenta que la enfermería es la que está en primera línea frente al enfermo. La tensión del día a día es la que produce la angustia y el estrés, el famoso "burn out", por lo tanto se debe ponderar muy bien el trabajo de estos profesionales. Cuidar, lavar, mimar y, si hace falta, acariciar al enfermo son cuidados que hace enfermería. La persona que no entienda que la vida humana tiene una limitación y que llega un momento que se acaba, la atención de la enfermería fundamental. Saber escuchar al enfermo es mucho más importante que cualquier medicina.

"Saber escuchar al enfermo es mucho más importante que cualquier medicina".

Hablando de nuestro ámbito, el de la medicina diagnóstica, que siempre ha estado influenciado por los avances tecnológicos y, por lo tanto, es un ámbito tecnificado. ¿Cree que el papel que desempeña la enfermería sigue siendo importante?

Por supuesto que es importante. Ciertamente trabajamos con ordenadores y máquinas, como gammacámaras, RM, TC, PET, etc. Pero no podemos olvidar la atención al paciente. Debemos tener en cuenta que la persona que acude a un centro a realizarse una prueba diagnóstica sufre un estrés por el desconocimiento de la técnica diagnóstica a la que se va a someter. Esto lo debe percibir el profesional de enfermería y realizar las atenciones necesarias.

Cambiando el tema y sin querer ponerlo en un aprieto. ¿Qué opinión tiene del cambio de gobierno central?

Sin entrar en otras consideraciones es fundamental llegar a un acuerdo, como se ha hecho en otro tipo de actividades, de todos los partidos políticos para afrontar el problema del déficit económico de la sanidad en España. Concretamente aquí en Cataluña tenemos un déficit de unos 3000 millones de euros, y muchas Comunidades Autónomas están en una situación semejante. La medicina va evolucionando, se incorporan tecnologías nuevas que suelen ser caras y requieren de inversiones importantes. Los hospitales están descapitalizados y con presupuestos cortos, hay hospitales que están realmente en bancarrota. Esta situación a corto plazo es insostenible, todos los partidos deben hacer un pacto por la mejora de la sanidad y dotarla de recursos económicos suficientes para una correcta sostenibilidad.

¿Qué opina de la nueva Europa de los 25? ¿Hacia dónde nos dirigimos, hacia un mercado de consumo dirigido por unas cuantas multinacionales o hacia una Europa de los ciudadanos?

Creo que la finalidad política de esta unión es contrarrestar el poder económico con los USA. Pero no debemos olvidar que debemos realizar una política social diferente a la de Norteamérica. Europa ha tenido y tendrá el problema de la desigualdad económica entre sus estados,

RADIOGRAFÍA A... JORDI SETOAIN QUINQUER

que deberá subsanar poco a poco. Ahora deberemos ayudar a estos países que se unen a nosotros para garantizar su desarrollo y que entre todos lleguemos a hacer una gran Europa. Pero además no debemos olvidar de ayudar al tercer mundo. La riqueza de Europa se debe repartir con los países subdesarrollados, creando riqueza en éstos. Si no, la gente intentará buscar un mundo mejor en la vieja Europa y habrá un fracaso social por las desigualdades. Si creamos trabajo en esos países, ellos no huirán de la pobreza. Es un proceso lento y difícil, pero debemos avanzar poco a poco. Europa debe dedicar una mayor aportación de su PIB para ayudar a estos países.

Y en cuanto a la guerra de Irak. No sabemos si fue para derrocar a Saddam Hussein o para hacerse con el petróleo:

Yo todo esto lo sigo a través de los medios de comunicación. Creo que USA se equivocó. No valoró realmente lo que ocurriría después de la guerra. Estuvo bien acabar con el régimen dictatorial y aterrador, pero la forma no ha sido la correcta. Creo que la única solución actual es la mediación de la ONU. Todos estamos cansados de ver cada día el gran número de población civil que muere y esto no es tolerable.

¿Qué opinión le sugiere el tema del control que quieren hacer sobre lo que digan los imanes en las mezquitas? ¿Podremos controlar también lo que diga un sacerdote en una iglesia?

Yo creo que controlar lo que digan es excesivo. Los sacerdotes desde su pulpito siempre han dicho, más o menos, lo que han querido. Por lo tanto, todos tenemos los mismos derechos. Pero lo que si se ha de controlar, y más con todo lo que ha ocurrido recientemente, es conocer a los imanes, saber de dónde proceden, qué tipo de discurso realizan, qué formación religiosa han recibido y qué idea política defienden.

¿No es tanto controlar lo que digan si no quiénes son?

Exactamente. Pero algo que me resulta curioso e interesante es que ahora que quieren poner mezquitas, deberíamos mirar cuántas iglesias católicas se han puesto en Marruecos, Argelia, Irak, etc. No estoy seguro que estos países tengan la libertad religiosa que nos están demandando a nosotros. Creo que debería haber reciprocidad religiosa.

Cuestionario

Se levanta que hora es:

las 6:30 de la mañana

Que desayuna cuando se levanta:

un café solo largo

Color:

Azul

Numero:

el 7, por la simbología bíblica.

Libro:

"La conquista del Nilo" de Stanley

Personaje histórico:

Alejandro Magno

Actor:

Dustin Hoffman

Actriz:

Nicole Kidman

Comida:

Las habas a la catalana

Bebida:

Vino tinto.....Ribera del Duero o un Rioja

Ciudad para vivir:

Barcelona

Ciudad que no visitaría:

Tokio

Lugar para escaparse:

Ampurdán (Girona)

Película:

Casablanca

Canción:

"Rose of England" de Elton John

Prenda de vestir:

Corbata

Deporte favorito:

Automovilismo, tenis y fútbol.

Lo último que hace antes de ir a dormir: Leer "*La Vanguardia*"

Mar o montaña:

Mar, por la sensación de aislamiento y evasión que produce el navegar por nuestra maravillosa Costa Brava

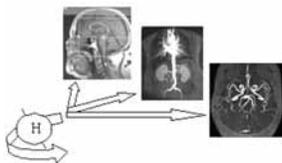
Metro o autobús:

el Metro por su rapidez

Hobby:

La cerámica

NOTICIAS RSEER



Resonancia magnética: de la teoría a la práctica.

Del 15 al 17 de noviembre de 2004
 Organiza: Institut de Diagnòstic per la imatge (IDI)
 Secretaria: Silvia Ballester
 Tel. 93 259 41 89 Fax: 93 259 41 85
 e-mail: sballester@idi.catsalut.net

Especialidades de enfermería

En una de sus primeras salidas del Ministerio tras su nombramiento, Fernando Puig de la Bellacasa, subsecretario de Sanidad y Consumo, presidió la asamblea general de la Organización Colegial de Enfermería, el tres de junio en la sede del Consejo General en Madrid. Durante el desarrollo de dicha asamblea, los presidentes de los colegios de enfermería y del propio Consejo General, le expusieron una por una las principales demandas de la profesión, como la necesidad de la aprobación del Real Decreto de especialidades de enfermería, la conveniencia de adoptar medidas para la prevención de pinchazos durante el ejercicio profesional, la falta de seguridad de los enfermeros en sus centros de trabajo y el desarrollo de la Ley de Ordenación de las Profesiones Sanitarias (LOPS), entre otras cuestiones. La asamblea discurrió en un ambiente amable y distendido con tiempo para preguntas y aclaraciones.

Especialidades

Esta es la tercera legislatura en la que se demanda la rúbrica de las nuevas especialidades de enfermería por parte del Ejecutivo. Así, en el pasado gobierno del Partido Popular, la anterior titular de Sanidad, Ana Pastor, solicitó el aplazamiento de la aprobación prevista del Real Decreto con el objeto de que éste no entrara en contradicciones con la futura Ley de Ordenación de las Profesiones Sanitarias (una norma jurídica de rango mayor) que se estaba preparando entonces. Tras la entrada en vigor de la LOPS en noviembre de 2003, se retomaron los trabajos para la aprobación de las especialidades en enero de 2004, realizándose todos los trámites necesarios antes del fin de la anterior legislatura; sin embargo, su aprobación se vio pospuesta debido al inicio de la campaña electoral previa a las elecciones generales del trece de marzo. De este modo, se presentó al subsecretario la necesidad de aprobar de una vez por todas este Real Decreto, tan beneficioso para la profesión y, sobre todo, para mejorar la calidad de la atención sanitaria a los ciudadanos.

Riesgos laborales

En la asamblea general también se presentaron de manera detallada los riesgos laborales a los que está expuesto el personal de enfermería. Se informó al subsecretario de la necesidad de incorporar al Sistema Nacional de Salud un nuevo tipo de jeringuillas especialmente diseñadas para que sea prácticamente imposible el pinchazo del enfermero con la aguja y el contacto de éste con fluidos con riesgo biológico. El subsecretario fue informado del número de enfermeros que anualmente sufren pinchazos durante su trabajo, que suponen un elevado coste social, así como de la incorporación de este tipo de dispositivos por ley en muchos sistemas de salud, como el estadounidense. Además, se le comunicó el coste económico que supondría al Ministerio incorporar estas jeringuillas, muy reducido en cifras totales, y que supone sólo un tercio del coste que debe asumir la Administración en la atención a los casos de enfermeros que sufren accidentes laborales biológicos.

Prevención de la violencia

En línea con el reciente posicionamiento de la Organización Colegial de Enfermería en contra de todo tipo de violencia, los presidentes de los colegios y el del Consejo General sensibilizaron al subsecretario respecto a la insoslayable realidad de las agresiones a los enfermeros en sus centros de trabajo. Varios presidentes de colegios le ofrecieron datos de agresiones en las distintas provincias y le informaron de que esta realidad está más extendida de lo que muestran los medios de comunicación. El aumento del número de agresiones y de su violencia hace necesaria la adopción de medidas inmediata para frenar este problema.

fuelle: www.enfermundi.com

La nueva titulación de Enfermería entrará en vigor en el 2006

Los 51 representantes de las Escuelas de Enfermería de Universidades públicas y privadas españolas llevan trabajando seis meses para la elaboración de la nueva titulación de grado y postgrado, homologable con la europea, fijando 240 créditos y ocho campos de conocimiento para la obtención del primer nivel.

El documento que recoge las citadas sugerencias, acordadas en amplio consenso, propone igualmente 60 créditos para completar los estudios de postgrado y será presentado a la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA) para Enfermería en aras de elaborar el libro blanco de la nueva titulación, que deberá aprobar el Gobierno Central y homologar posteriormente la Unión Europea (UE).

España es el único país de la UE que todavía mantiene la diplomatura en la Enfermería y cuya consecución de la licenciatura es una reivindicación que se comenzó a plantear en 1997. Hoy en día, los alumnos deben cursar una media de 7.000 horas hasta que concluyen los tres años que comprende Enfermería.

fuelle: www.enfermeria21.com

ACTOS CIENTÍFICOS

Congresos

XLVI Congreso de la Sociedad Española de Geriatría y Gerontología.

"La prevención de la dependencia, una labor de todos"

Información:

Secretaría técnica: Viajes vegueta SA. C/ Viera y Clavijo, 46.

35002 Las Palmas de Gran Canaria.

Tel.: 928 37 16 00 - Fax: 928 36 38 56

E-mail: viajesvegueta@intelred.es

Web: www.seegg.es

9 -12 Junio

14TH European Meeting on Hypertension

Paris (France)

June 13-17, 2004

<http://www.eshonline.org/meeting/index.htm>

III Jornadas Internacionales de Cultura de los Cuidados y XXX Conferencia Anual de la Sociedad de Enfermería Transcultural.

Organiza: Colegio Oficial de Enfermería de Alicante

Precio: para los enfermeros colegiados españoles es de 210 euros antes del 31 de marzo y de 246 euros después. Los estudiantes pagarán 90euros y 126 euros respectivamente, según las fechas arriba indicadas.

Pago:Transferencia bancaria al Colegio Oficial de Enfermería - Encuentro Internacional: BANCAJA: IBAN ES89 2077 0482 1531 0055 2533. El justificante bancario será enviado por fax indicando claramente el nombre del participante. También podrá pagarse con tarjeta de crédito, rellenando la hoja de inscripción y enviando los datos o bien a través de la web del Colegio.

Información: la fecha de entrega de las comunicaciones finaliza el 31 de marzo.

El envío del resumen se realizará a través de correo electrónico o convencional. Si el envío se efectúa por correo convencional o por mensajería, se hará exclusivamente mediante un disquete, no siendo admitidos aquellos que se reciban en formato papel.

Dirección: Colegio Oficial de Enfermería de Alicante.

Avda. Eusebio Sempere, 11 2ª Esc. 1º-1ª pta.

03003 Alicante

Tel.: 965 12 13 72 / 36 22 - Fax: 965 22 84 07

E-mail: formacion_alicante@cecova.org

14-16 Junio Alicante

Congreso Mundial del Cáncer Gastrointestinal

Información:

Secretaría científica: Conferencia Europea y Servicios Intensivos. C/ Francesc Carbonell, 36. 08034 Barcelona.

Tel: 93 206 04 04 - Fax: 93 280 61 30

E-mail: ecis@ecis-dmc.com

Web: www.picccongress.com

16-19 Junio Barcelona

XII Reunión Nacional de Cardiología Extrahospitalaria de la Sociedad Española de Cardiología

Información:

Secretaría técnica: Congrega SL. C/ Rosalía de Castro, 13, 1º Izq. 15004 A Coruña.

Tel.: 981 21 64 16 - Fax: 981 21 75 42

E-mail: congrega@congrega.es

Web: www.secex.org

17-19 Julio Pontevedra

EANM '04 Annual congress of the European Association of Nuclear Medicine.

Información: EANM Executive Secretariat

Tel.: +43-1-212 80 30 - Fax: +43-1-212 80 309

Mail: info@eanm.org

Web: <http://www.eanm.org/eanm2004/index.html>

4 - 8 Septiembre 2004. Helsinki Fair Centre. Finland

IV Congreso Nacional de Enfermería Oftalmológica

Información:

La fecha límite de entrega de resúmenes es el 31 de mayo de 2004. Se convocan igualmente cuatro premios, tres para las mejores comunicaciones en las áreas quirúrgica, clínica y de diagnóstico y tratamiento y otro al mejor desarrollo profesional en Enfermería Oftalmológica, de 600 Euros cada uno y la inscripción anual a la Sociedad Europea de Enfermería Oftalmológica y viaje a Amberes en el premio quirúrgico.

Para más información, dirigirse a la Secretaría Técnica del Congreso:

Secretaría de Congresos Científicos S.L. Plza de Colón 9, 1º 4 - 14001 Córdoba

Tel.: 957 48 33 11 - Fax: 957 47 96 51

E-mail: scc@alcavia.net

Web: www.sccccongresos.com

30 Sept - 2 Oct Córdoba

ENLACES INTERNET

Asociaciones de Enfermería

Asociación Andaluza de Enfermería Radiológica
www.digprint.com/falcarri/aaer.index.html

Asociación Americana de Enfermería (ANA)
www.nursingworld.org/about/

Asociación de Enfermeras de Canadá
www.cna-nurses.ca/default.htm

Asociación andaluza de matronas
www.aamatronas.org/

Asociación de comadronas de la comunidad valenciana
www.matronas-cv.org/

Sociedad Española de Radiología Intervencionista de Enfermería
www.serie.es.fm

Asociación Española de Enfermería Vasculat
www.aeev.net

Asociación Española de perfusionistas
www.aep.es

Asociación de Enfermería de Urgencias
www.enfermeriadeurgencias.com

Sociedad Española de Enfermería Nefrológica
www.seden.org

Grupo Nacional para estudio y asesoramiento en úlceras por presión
www.gneaupp.readysoft.es

Asociación Española de Enfermería Docente
E-mail: aced@anit.es

Asociación de Enfermería Comunitaria
www.enfermeriacomunitaria.org

Sociedad Española de Enfermería experta en estomatoterapia
www.estomatoterapia.com

Varios sobre enfermería y sus asociaciones
www.enfermeria.com

Portales

Enfersalud
www.enfersalud.com

Enfermeria21
www.enfermeria21.com

Fisterra
www.fisterra.com/recursos_web/enfermeria/entrada.htm

Guía de Enfermería
guiadeenfermeria.com

Red de Enfermería
www.redenfermeria.com

Medhunt
www.hon.ch/MedHunt

Hardin Med
www.lib.uiowa.edu/hardin/md

Busqueda

Cuiden
www.doc6.es/index

Investen
www.isciii.es/investen

Enfispo
www.index-f.vom/ATT00004.htm

Bdie
bdie.isciii.es/buscador_BDIE.htm

Bireme
www.bireme.br/bvs/E/ebd.htm

Medline:
www.ncbi.nlm.nih.gov/Pubmed

Revistas electrónicas de acceso libre y texto completo

The Australian Electronic Journal of Nursing Education
www.scu.edu.au/schools/nhcp/aejne/

Boletín de Enfermería Comunitaria
www.enfermeriacomunitaria.org/boletin/BEC.html

El Espejo Sanitario
www.cfnavarra.es/salud/publicaciones/ESPEJO/SUMARIO.HTM

Enfermería en Cardiología
www.enfermeriaencardiologia.com/revista/

Enfermería Global
www.um.es/eglobal/

Enfermería Integral
www.enfervalencia.org/ei/

Hygia
www.ocenf.org/sevilla/hygia/

L'Infirmière du Quebec
www.oiiq.org/publications/periodiques.asp

MedSpain
www.medspain.com/publico.thm

Nurse-Beat
www.nurse-beat.com/

Online Journal of Nursing Informatics
cac.psu.edu/~dxm12/OJNI.html

Revistas Biomédicas de texto completo
freemedicaljournals.com

Organismos

Consejo Internacional de Enfermería
www.icn.ch

Orden de enfermeras y enfermeros del Québec
www.oiiq.org

Organización Mundial de la Salud
www.who.int

Confederación internacional de matronas
www.internationalmidwives.org

Consejo General de Colegios de Enfermería de España
www.ocenf.org

Ministerio de Sanidad y Consumo
www.msc.es

Consejo de Investigaciones Científicas (CIE)
www.icn.ch/spanisch.htm

Imágenes Médicas

Bristol Biomed Image Archive:
www.bris.bio.ac.uk

Enfermería TV
www.enfermeria.tv

HONmedia-Medical Images:
www.hon.ch/HONmedia

Karolinska Institute
www.mic.ki.se/Mediaimages.html

Investigación en Enfermería de Redacción Científica
www.caribjsci.org/epub1/temario.htm

Diccionarios y glosarios.

Multilingual Glossary of technical and popular medical terms in nine European Languages
allserv.rug.ac.be/~rvdstich/eugloss/welcome.html

List and Glossary of medical terms: Spanish
allserv.rug.ac.be/~rvdstich/eugloss/ES/lijst.html

Investen: Lista de discusión sobre investigación en enfermería
www.redirs.es/list/info/investen.es.html

Enfermería basada en la evidencia

Bandolera
www.infodoctor.org/bandolera

Enfermería Basada en la evidencia. Fundación Index
www.index-f.com/evidencia.htm

La enfermería basada en la evidencia
www.seei.es/web-socios/ebe/index.html

Otras direcciones de interés

Enfermería Activa
www.infermeriactiva.org

Revista Metas de Enfermería
www.metas.org

Revista Rol
www.readysoft.es/rol

Revista Hiades
www.arrakis.es/~hiades

Enfermería Clínica, Enfermería Intensiva o Gerokomos
www.doyma.es

Sociedad Española de Enfermería en Internet
www.seei.es

Medicina TV.com - Canal Radiodiagnóstico.
www.profesional.medicinatv.com

Imágenes radiológicas.
www.med.ufl.edu/medinfo/rademo/ltfaorta.html

Tomografía Computerizada
www.xtec.es/~xvila

Historia de la Enfermería Española
www.hcabuenes.es/enfermeria/paginae.htm

Idiomas
www.webgenericos.com/paciente/idiomas/default.asp

Radiaciones Ionizantes
www.alar-dxi.org

INFORMACIÓN PARA LOS AUTORES

INFORMACIÓN PARA LOS AUTORES

La RSEER (Revista de la Sociedad Española de Enfermería Radiológica) es el portavoz oficial de la Sociedad Española de Enfermería Radiológica.

Sus objetivos son dar a conocer trabajos científicos originales, servir de instrumento de opinión y debate, facilitar la formación continuada y poder ser agenda de actividades científicas y sociales, para todos los profesionales de enfermería interesados en la Radiología, la Medicina Nuclear y la Radioterapia. Para cumplir dichos objetivos, la RSEER consta de las siguientes secciones: Editoriales, Artículos Originales, Imágenes de Interés, Formación Continuada, Cartas al Director, Radiografía a..., Informes y Noticias. Los artículos originales y las imágenes de interés, antes de su aceptación, serán evaluados de modo anónimo por dos revisores expertos designados por el comité editorial de la RSEER. La RSEER no se hace responsable del contenido científico, ni de las implicaciones legales de los artículos publicados.

PRESENTACIÓN DEL MANUSCRITO

Estructura

1. Artículos Originales.

Deberán seguir el siguiente orden: Resumen / Abstract, Palabras clave / Keywords, Introducción, Material y Métodos, Resultados, Discusión, Conclusiones y Bibliografía.

2. Cartas al Director.

La extensión máxima será de 600 palabras.

3. Imágenes de interés.

Extensión no superior a 150 palabras. Se admitirán hasta 3 figuras y 3 citas bibliográficas.

4. Formación Continuada, Informes y Editoriales.

Son encargadas directamente por Comité Editorial.

Artículos Originales

Los trabajos podrán presentarse en castellano o en inglés. Los textos de los artículos deberán entregarse en un archivo Microsoft Word, con texto simple, sin tabulaciones ni otros efectos. El tipo de letra será Arial o Times indistintamente, y de cuerpo (tamaño) 12. Las hojas irán numeradas correlativamente en el ángulo superior derecho. El artículo original se presentará en el siguiente orden:

1. En la primera hoja se indicarán los siguientes datos: título del artículo, nombre y apellidos de los autores, nombre y dirección completa del centro en el que se ha realizado el trabajo y dirección para la correspondencia, incluyendo teléfono, fax y correo electrónico.

2. En la segunda hoja: se redactará, en castellano e inglés un resumen (abstract) que seguirá el modelo estructurado (Objetivo, Material y Métodos, Resultados, Conclusiones) y que tendrá como límite de máximo de 250 palabras.

En esta misma página se indicarán de 3 a 5 palabras clave (keywords) que identifiquen el trabajo. A continuación seguirán las hojas con el texto del artículo y la bibliografía.

3. Seguidamente se incluirán las tablas ordenadas correlativamente.

4. Por último se incluirán las gráficas y las imágenes con una resolución de 300 puntos por pulgada, de 10 a 12 cm de ancho y preferiblemente en formato TIF, con los correspondientes pies explicativos. Las imágenes

serán de buena calidad y deben contribuir a una mejor comprensión del texto. La edición de imágenes en color tendrán un coste adicional a cargo de los autores.

Bibliografía

Se presentará según el orden de aparición en el texto con la correspondiente numeración correlativa en superíndice. No se emplearán frases imprecisas como «observaciones no publicadas», «comunicación personal» o similares. Los originales aceptados y no publicados en el momento de ser citados pueden incluirse como citas con la expresión «[en prensa]».

Las citas deberán comprobarse sobre los artículos originales, indicando siempre la página inicial y final de la cita y se elaborarán y ordenarán según las normas de Vancouver, disponible en: <http://www.icmje.org/>.

Se relacionarán todos los autores si son 6 o menos; si son más, relacionar los 6 primeros seguidos de la expresión «et al».

Remisión de trabajos

Los trabajos pueden remitirse por vía electrónica a través del correo electrónico: gumerperez@enfermeriaradiologica.org.

Si el autor prefiere la vía postal los trabajos se remitirán en versión impresa (incluyendo figuras, imágenes y tablas) y en soporte informático a:

Gumer Pérez Moure
Redactor Jefe de la Revista de la SEER
C/ Alcoi 21 08022 Barcelona

Todos los manuscritos irán acompañados de una carta de presentación en la que se solicite el examen de los mismos para su publicación, indicando en qué sección de la RSEER. En caso de ser un Original, debe indicarse expresamente que no se ha publicado en ninguna otra revista y que sólo se ha enviado a la RSEER. El Consejo de Redacción acusará recibo de los trabajos recibidos e informará de su aceptación.

Los trabajos serán enviados a 2 expertos sobre el tema tratado. El comité editorial se reserva el derecho de rechazar los artículos que no juzgue apropiados, así como de introducir las modificaciones que considere oportunas, previo acuerdo con los autores. Todos los trabajos científicos aceptados quedan como propiedad permanente de la Revista de la Sociedad Española de Enfermería Radiológica y no podrán ser reproducidos total o parcialmente, sin permiso de la Editorial de la Revista.

El autor cede, una vez aceptado su trabajo, de forma exclusiva a la RSEER los derechos de reproducción, distribución, traducción y comunicación pública de su trabajo, en todas aquellas modalidades audiovisuales e informáticas, cualquiera que sea su soporte, hoy existentes y que puedan crearse en el futuro.

El autor recibirá, cuando el artículo esté en prensa, unas pruebas impresas para su corrección, que deberá devolver dentro de las 72 horas siguientes a la recepción.

Los autores podrán consultar la página web de la SEER, www.enfermeriaradiologica.org, donde se encuentra toda la información necesaria para realizar el envío.

SOLICITUD DE INGRESO

(No escribir)

Apellidos o Empresa/Entidad Protectora (1-ver dorso)

NIF

Domicilio (calle/plaza/avenida, número, escalera y piso)

Teléfono

Población

Código Postal

Móvil

Colegio Oficial de (Profesión)

Población

Número Colegiado

e-mail (escribir en mayúsculas)

Lugar de trabajo

Demanda:

Pertenecer a la Sociedad Española de Enfermería Radiológica y a la Asociación/Sociedad regional correspondiente, en calidad de miembro: (2-mirar al dorso)

Expone:

Que habiendo sido informado de la existencia de un fichero de datos personales gestionado por la Sociedad Española de Enfermería Radiológica para la relación entre ambos, puede ejercitar su derecho a rectificarlas, cancelarlas o oponerse, por parte del titular, de los datos que aparecen, con una simple comunicación por escrito dirigida a la Sociedad Española de Enfermería Radiológica o en cualquier filial de ésta, de conformidad a lo que establece la vigente ley de protección de datos de carácter personal.

Comunica:

Los datos contenidos en esta solicitud de ingreso, los cede de forma voluntaria y da su consentimiento para su integración en el fichero gestionado por la Sociedad Española de Enfermería Radiológica, a efectos de la relación entre ambos y que puedan ser comunicadas y cedidas a otras entidades que colaboren con la Sociedad Española de Enfermería Radiológica en la consecución de sus fines. De forma expresa, AUTORIZA a recibir de estas entidades, información diversa sobre los servicios o productos que puedan ofrecer a los miembros y entidades adheridas a la Sociedad Española de Enfermería Radiológica.

Solicita:

Le sea admitida su solicitud de ingreso en la Sociedad Española de Enfermería Radiológica y le sean pasadas las cuotas correspondientes a su condición de miembro, en la entidad bancaria:

Nombre entidad bancaria

* Las empresas o entidades que prefieran otra forma de pago, pónganse en contacto con la SEER.

Firma (y sello en caso de Empresas)

Fecha solicitud



1. Entidades o Empresas protectoras

La inscripción de un miembro protector tiene derecho a un ejemplar de la revista científica que publica la Sociedad. En caso de solicitar más de un ejemplar, rellenar el siguiente campo.

Deseo disponer de ejemplares de cada número de la Revista de la Sociedad Española de Enfermería Radiológica

2. Clases de miembros

- A. **Miembro Numerario:** Diplomado de Enfermería/ATS que desarrolla su actividad profesional en el campo de Radiodiagnóstico (DxI, Intervencionista, etc.), Medicina Nuclear o Radioterapia.
- B. **Miembro Asociado:** Personas que desarrollen su actividad profesional en el campo de la Enfermería y/o Ciencias afines. Se requiere presentar la solicitud avalada por dos miembros numerarios.
- C. **Miembro Agregado:** Estudiantes Universitarios que no estén desarrollando actividad profesional. Se requiere presentar la solicitud avalada por dos miembros numerarios.
- D. **Miembro Protector:** Personas Físicas o Jurídicas, públicas o privadas, que colaboren en el sostenimiento y desarrollo económico de la Sociedad.

(Rellenar solamente en caso de Miembros Asociados y Agregados)

Avalado por:

.....
Nombre y Apellidos

Firma:

.....
Nombre y Apellidos

Firma: