

ELABORACIÓN DE UN PROTOCOLO DE HD EN PACIENTES TRATADOS CON ^{131}I

*M^a J. Hernández Pérez, M^a T. Martínez Pérez, C. Navarro Sánchez,
M. Párraga Díaz*

Hospital Universitario Virgen de la Arrixaca de Murcia. Servicio de Nefrología

PRESENTACIÓN Y ANTECEDENTES

Se trata de analizar el primer caso de hemodiálisis post-tratamiento de ^{131}I por carcinoma tiroideo, que se presenta en esta Unidad. En una revisión bibliográfica encontramos tres referencias de similar contenido, aunque no están tratadas desde una óptica de enfermería sino que documentan casos en otros países desde una perspectiva exclusivamente médica,

Basándonos en estas descripciones, en indicaciones por parte del nefrólogo y del Servicio de Radioterapia y Radioprotección, iniciamos la elaboración de un protocolo para este tipo de hemodiálisis.

Aproximación al ^{131}I y su relación con el tiroides

El ^{131}I es un isótopo radiactivo que se fija selectivamente en el tejido tiroideo. En medicina, se utiliza para diagnóstico y tratamiento de las enfermedades tiroideas:

A baja dosis. < 10 mCi (aprox. 2 mCi), sirve como test diagnóstico,

A dosis elevadas, habitualmente mayores de 100 mCi, como tratamiento de determinadas enfermedades (hipertiroidismo y carcinomas foliculares y papilares de tiroides).

Comportamiento del ^{131}I en el organismo

El ^{131}I está unido al sodio, formando INa, igual que el CNa (sal común), teniendo ambos un comportamiento semejante:

- En personas con función renal normal se elimina por los riñones (orina), sudor, heces y otros líquidos orgánicos.

- En personas con insuficiencia renal disminuye la eliminación por riñon, por lo que tarda más tiempo en eliminarse, en estos casos aumenta su eliminación por otros líquidos orgánicos.

Si el paciente está en programa de diálisis con diuresis residual cero, se eliminará por:

- Diálisis: La eliminación es de 4 a 5 veces superior a la del riñón durante la sesión.

- Sudor, heces, líquidos orgánicos

También hay que tener en cuenta el "decay" de los isótopos radiactivos (pérdida espontánea de radiactividad), que en el está en ocho días.

Formas de contaminación del ^{131}I

El ^{131}I contamina de tres formas: superficial, por ingestión y por inhalación.

Formas de irradiación del ^{131}I

Al ser una fuente radiactiva no capsulada, su irradiación depende de tres factores:

- El tiempo de exposición, en relación directa
- La distancia a la fuente radiactiva, en proporción inversa.
- El blindaje, con un índice de protección directamente proporcional al grosor.

Antecedentes

Con anterioridad al presente caso se han obtenido referencias documentales de tres antecedentes, siendo éste el primer caso que es objeto de análisis y estudio desde un punto de vista estrictamente de enfermería. Por razones de urgencia no fue posible contactar, con anterioridad al inicio del estudio, con los autores de los trabajos referenciados a los que se dirigió un escrito con un cuestionario de tres preguntas:

- a) ¿Cuántos profesionales de enfermería estuvieron presentes y durante cuánto tiempo cada uno de ellos?.
- b) ¿Cuál fue la distancia entre el personal de enfermería y el paciente durante el tratamiento?
- c) ¿Cuáles fueron los resultados de los dosímetros en los enfermeros presentes?.

De los tres autores encuestados se ha obtenido respuesta de dos de ellos, en el siguiente sentido:

- a) El Dr. Morrish, del Departamento de Medicina de la Universidad de Alberta (Canadá), contesta que: Estuvo presente una enfermera, situada a unos 3 metros del paciente, la cual no recibió una radiación significativa a pesar de que en la primera sesión de HD se detectó una significativa aerosolización de 131 que fue corregida en las sesiones siguientes mediante la variación en la forma del desagüe. Carecen de datos cuantificados sobre los niveles de radiación.
- b) El Dr. McDougall (coautor del trabajo con Ana M. Mello y otros) de la División de Medicina Nuclear de la Escuela de Medicina de la Universidad de Stanford (California, USA), respondió: Hubo una enfermera presente en el tratamiento, a unos 6 pies (aprox. 2 metros) situada tras una mampara de plomo y otra enfermera adicional que estuvo poco tiempo en la habitación. Nadie, del personal involucrado en el tratamiento, aumentó la radiación de fondo en sus dosímetros.
- c) Del tercer trabajo referenciado (Dr. Culpepper y otros) no se ha recibido respuesta.

Como se aprecia en los antecedentes mencionados, los tratamientos seguidos están poco documentados y nada sistematizados respecto al procedimiento de enfermería.

OBJETIVO

Se trata de establecer un protocolo de enfermería de una hemodiálisis post-tratamiento¹³¹, para minimizar los riesgos de radiación y contaminación hacia el personal sanitario y el medio ambiente. Dicho protocolo se obtendrá a partir del análisis y observación del tratamiento inédito a que se someterá a la paciente, sin disponer de otras referencias documentadas oficiales o privadas, contando con la inestimable colaboración del personal de radioterapia y de los facultativos nefrólogos encargados del tratamiento.

El equipo de enfermería encargado de este trabajo contó asimismo con la plena colaboración de la paciente, con la que existían con anterioridad unas cordiales relaciones de enfermería. Ello, facilitó al equipo la adopción de las medidas de protección adecuadas y permitió el conocimiento y consentimiento pleno y en todo momento por parte de la paciente.

EJECUCIÓN

1. Instrucciones facultativas. En una sesión clínica con el nefrólogo nos expone el tipo de hemodiálisis que se necesita, los problemas que pueden surgir, y nos ofrece un esquema con las características generales del tratamiento:

- a) Prueba diagnóstica con administración de 2 mCi de ^{131}I y HD de ensayo.
- b) HD pretratamiento: Administración de 150 mCi de ^{131}I y aislamiento en Unidad de Radioterapia.
- c) Primera HD post-tratamiento.
- d) Aislamiento y HD sucesivas.

En esta sesión clínica se forma un equipo de enfermería, entre personal voluntario habida cuenta del riesgo de contaminación radiactiva existente. El equipo se autoorganiza para efectuar estas HD, quedando localizados las 24 horas para cubrir posibles incidencias fuera de la HD programadas.

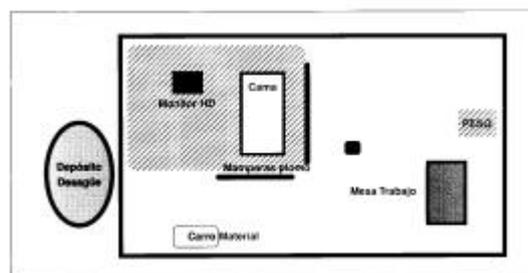
2. Descripción de las actuaciones para la elaboración del protocolo de actuación en este tipo de HD. A continuación se describen las circunstancias, espacios, medios materiales y humanos y demás aspectos relevantes de la primera sesión de hemodiálisis post-tratamiento con ^{131}I a que se sometió a la paciente que se indica:

1. Circunstancias de la paciente. Se trata de una mujer de 35 años, en programa de hemodiálisis desde hace más de 5 años, afectada por un carcinoma de tiroides, intervenida quirúrgicamente hace un año a la que somete a este tratamiento por tener metástasis ganglionares cervicales y supraclaviculares, El tratamiento era el indicado para la problemática que presentaba.

2. Entorno físico de la HD. En una sala de unos 30 metros cuadrados, se habilitó una zona reservada para box, de unos 7 metros cuadrados, en la que se instaló el monitor y la cama. Este espacio fue acotado con mamparas de plomo de las usadas en Radioterapia (5 cm. de grosor) y todo el suelo del box fue cubierto con plástico normal, al objeto de poder recortar y aislar cualquier zona que resultase contaminada (ver Gráfico 1).

GRÁFICO 1

PLANO SITUACION DE SALA DE HD



3. Instalaciones especiales. La única instalación específica para este tipo de HD fue la colocación expreso de un depósito receptor del baño de la HD, en el que fueron recogiendo los desagües de las cuatro HD (con riesgo de contaminación) a que fue sometida la paciente, El contenido y destino de este quedó bajo responsabilidad y custodia del Servicio de Radioterapia y Protección Radiológica.

4. Personal. El equipo de enfermería encargado del seguimiento del proyecto está formado por cuatro profesionales del Servicio de Nefrología, que se turnan para cubrir las 24 horas en grupos de dos.

Del tratamiento de HD y para atender cualquier incidencia durante el periodo de aislamiento de la paciente en la Unidad de Radioterapia, se ocupó, alternativamente, cada uno de los grupos de dos profesionales en turnos de mañanas, tardes y noches.

5. Material. Se dispuso del siguiente material:

- 1) Todo el material necesario para una HD convencional.
- 2) Equipo de alto riesgo.
- 3) Mamparas protectoras de plomo de las que se usan en la Unidad de Radioterapia.
- 4) Dosímetros

6. Precauciones y medidas de seguridad. Se tuvieron en cuenta los derivados de una HD convencional, más los derivados de los riesgos específicos de este tipo de HD:

- a) Físicos: Radiaciones
- b) Químicos: Contaminación

1) Precauciones ante los riesgos físicos: radiación

a) Mamparas de plomo colocadas delimitando el box.

b) Distancia de la fuente radiactiva: el contacto directo de cada profesional con la paciente fue el imprescindible para realizar las siguientes operaciones: conexión al monitor, extracciones analíticas y desconexión del monitor. En total, el contacto directo del grupo de tratamiento con la paciente estuvo en torno a los 30 minutos, en el curso de la sesión de 180 minutos.

El resto de la sesión (150 minutos aprox.) se permaneció en la misma sala, fuera del espacio del box, acotado con las mamparas de plomo de aislamiento; la mesa de trabajo estaba situada a unos 4,5 metros de la paciente.

c) Tiempo de exposición individual del personal del equipo: como se indica en el apartado anterior, el equipo compartió las tareas propias de la sesión y, tras las operaciones de contacto directo con la paciente, se retiró a la zona de vigilancia desde donde se controló el estado de la paciente y el monitor.

d) Medidor de TA automático dotado con un cable de unos 5 metros para tomas de TA a distancia.

e) Uso individual por los profesionales encargados de la HD de dosímetros de medida y control de emisiones radiactivas.

2) Precauciones ante los riesgos químicos: contaminación

Aunque ya se han mencionado con anterioridad algunos de los medios de prevención, en general, a estos efectos, se indican:

- a) Sala aislada y de uso exclusivo para estas HD.
- b) Desagüe a contenedor específico para esta HD.
- c) Monitor de HD: Fresenius A2008C

d) Presencia en la sala de personal de Radioterapia para asistencia y solución de posibles incidencias de contaminación (vómitos, salida de líquidos, fluidos corporales o de los circuitos, etc.)

e) Recubrimiento plástico del suelo del box y del monitor, excepto zona de trabajo de éste.

f) Uso de bata y calzas impermeables, gorro, mascarilla, gafas o pantajía facial y doble guante por parte del personal de enfermería encargado de la sesión.

g) Chequeo postdiálisis de la contaminación adquirida por las personas participantes en la sesión, las máquinas, instrumentos y utillaje empleado en la misma.

h) Recogida y tratamiento de material desechable y vestuario:

h. 1. Los sistemas de HD, los contenedores de agujas, el dializador y los guantes usados en cada sesión fueron recogidos en doble bolsa de plástico y quedaron depositados en lugar preparado al efecto por el Servicio de Radioterapia y Protección Radiológica, que pasó a custodiar y controlar los mismos.

h. 2. La ropa de cama de la paciente, en doble bolsa de plástico que será asimismo depositada en lugar preparado al efecto por dicho Servicio de Radioterapia y Radioprotección.

El equipo de alto riesgo utilizado por el personal de enfermería (bata y calzas impermeables) no fue recogido de forma especial al no resultar contaminado en la sesión.

i) Lavado de la máquina: el lavado de la máquina no fue convencional, sino que se sometió a las siguientes operaciones:

i.1. El producto del primer lavado fue al contenedor de desagüe especial (el de mayor riesgo de radiación).

i.2. A continuación se llevaron a efecto tres aclarados sucesivos que fueron recogidos en el desagüe general.

7. Procesos técnicos de la HD

1) Operaciones previas. Se procede al montaje y purgado del monitor de forma acostumbrada.

2) Acceso vascular. Se accede a la FAVI con una aguja purgada en salino para evitar salida de sangre fuera del circuito. La otra aguja no se purga para extraer analítica pre-HD.

3) Conexión al monitor. Se conectan los sistemas A y V a las agujas simultáneamente.

4) Administración de medicación. Se administró heparina de bajo peso molecular, en dosis única, en el sistema de gotero y con dicho sistema abierto a fin de que arrastrase la medicación y se evitase el contacto de la aguja con la sangre.

5) Programación HD. Una vez iniciada la HD y programada UF, se retiró el personal de enfermería detrás de las mamparas de plomo, en la zona de vigilancia alejado del foco de radiación durante el tiempo que la paciente no precisó de la atención directa del profesional.

6) Medidas de la tensión. Las tomas de TA se efectuaron con medidor automático, programado según estado de la paciente, quedando dicho monitor fuera del espacio del box, acotado por las mamparas de plomo.

7) Toma de muestras. La toma de muestras se llevó a cabo provistos de doble guante ya que fue el único contacto directo con fluido corporal o líquido de desecho de HD:

a) De sangre. Se efectuaron las extracciones de los sistemas arterial y venoso con la bomba de sangre parada para que no hubiera presión positiva alguna y no se produjera salida de sangre fuera del circuito.

b) De baño de HD. Dadas las características específicas del monitor de HD utilizado (Fresenius A2008C), se conectó un tubo a la salida de muestras de baño, se descharon las primeras muestras expulsadas por la máquina y se depositaron en recipiente aislado y especialmente dedicado a ello; se obtuvieron las siguientes muestras del baño en tubo de laboratorio.

En relación con la toma de muestras, los tubos de las extracciones se habían rotulado con anterioridad a fin de evitar manipulaciones posteriores a la extracción de las muestras asimismo, las peticiones a laboratorio se tenían rellenas y dispuestas para llevarlas a análisis inmediatamente.

8) Desconexión. Finalizada, sin otras incidencias, la HD, se procedió a la desconexión de la paciente, lavando todo el circuito con suero en cantidad suficiente para limpiar las líneas, y sin aire, para no abrir el circuito exterior. Se extrajeron las agujas pinzadas (para que no salga fluido al exterior) y se depositaron en el contenedor específico. Como se ha indicado antes, las líneas, dializador y demás material de desecho, fueron, también pinzados, al cubo de desecho que, a su vez, fue introducido en doble bolsa de plástico, y depositado en el

contenedor de radioterapia preparado para ello.

9) Actuaciones Post HD. A la paciente se curó FAVI como es habitual y se tomó TA de salida y peso. Fue remitida a Radioterapia para su aislamiento hasta la siguiente sesión de HD.

Una vez la paciente fuera de la Unidad se procede al lavado del monitor, por dentro con desinfectante y por fuera con agua y antiséptico habitual.

Los facultativos de radioprotección efectuaron la medición del nivel de radiación de los profesionales sanitarios que intervinieron en la HD, efectuando a continuación la medición del monitor, cama, ropa de cama, suelo, manguito de TA y peso.

10) Mediciones y contaminación radiactiva Post HD. Tras las mediciones y controles de radiactividad efectuados por los técnicos de radioterapia, los resultados medidos en el espacio material, instrumental y personal interviniente fueron en todos los casos inferiores a 0,1 msv, compatible con los valores de la dosimetría de área. Solamente en la primera de las HD, se detectaron pequeños indicios de radiación en la zona del box en la que quedaron depositadas las zapatillas de la paciente y en la plataforma del peso. El plástico de recubrimiento de estas zonas fue recortado y retirado por el personal de radioterapia.

En la segunda HD, se detectaron leves indicios de radiación en el manguito del medidor de TA que estuvo en contacto con la piel de la paciente.

La contaminación residual de la máquina de diálisis es mínima, siendo eficaz el lavado para removerla.

B factor de aclaramiento del I^{131} , después de cada diálisis y la actividad residual en el paciente, corregida por decay es aproximadamente:

1ª HD:	52% y 65 mCi.
2ª HD:	51 % y 30 mCi.
3ª HD:	33% y 19 mCi.

8. *Registro de procedimiento.* A fin de dejar constancia oficial de los procesos (le HD post-tratamiento con I^{131} , el equipo de enfermería registró en las gráficas de HD y en las hojas de evolución de enfermería todos los aspectos relevantes y demás datos (pruebas analíticas, incidencias, accidentes, etc.) de estas HD.

Como información gráfica adicional hemos considerado conveniente reflejar en los gráficos 1 y 2 la evolución de las medidas de radiactividad en la paciente (Gráfico 2) y la evolución del aclaramiento del I^{131} , tanto en sangre como en baño del dializador (Gráfico 3).

GRÁFICO 2

PERSPECTIVA DE LA RADIACIÓN MEDIDA A LA PACIENTE EN PROGRAMA DE HD, TRATADA CON I¹³¹

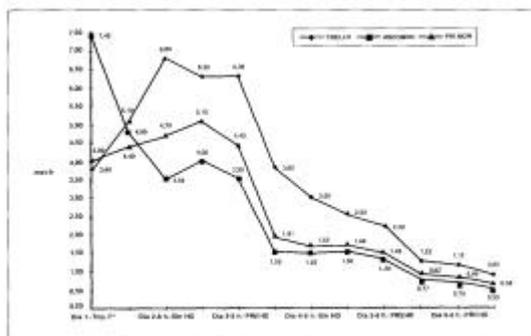
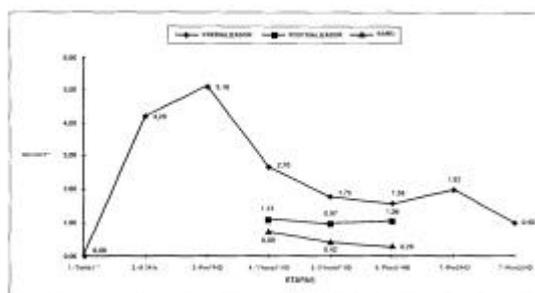


GRAFICO 3

ELABORACIÓN DE UN PROTOCOLO DE HD EN PACIENTES TRATADOS CON I¹³¹ ACLARAMIENTO DE I¹³¹ EN HD



ANALISIS Y CONCLUSIONES

- Destacar la importancia de la elaboración de una metodología previa y su comprobación en la HD de ensayo.
- En base a los resultados obtenidos se puede afirmar que los riesgos de contaminación y radiación se habían minimizado objetivamente, tanto para el personal sanitario como para el medio ambiente.
- Destacar asimismo la importancia de contar con la colaboración de la paciente que facilitó nuestra labor durante el tratamiento.
- Es eficaz aplicar una limitación de los tiempos de estancia junto al paciente, el uso de una pantalla plomada como barrera y la permanencia a una distancia superior a 4 metros durante el control de la HD, Existe riesgo de contaminación que hay que prevenir con el empleo de plásticos desechables.

En consecuencia, a la vista de los resultados obtenidos en los procesos descritos, teniendo en cuenta la ausencia de antecedentes en las pautas de enfermería aplicables al caso y visto que no se produjeron incidencias significativas ni efectos negativos que obliguen o aconsejen revisar o cambiar la metodología previamente elaborada, hemos de concluir que tanto los medios y precauciones materiales como las pautas de trabajo y la técnica utilizadas han sido los correctos y adecuados, por lo que consideramos cumplido el objetivo de *ELABORACIÓN DE UN PROTOCOLO DE ENFERMERÍA PARA UNA HD POSTRATAMIENTO CON I¹³¹* y

creemos que el mismo puede servir de base para la realización de este tipo de HD en adelante.

AGRADECIMIENTOS: El equipo agradece la colaboración de las enfermeras de Radioterapia de este Hospital, M^a Dolores Martínez-Corbalán Infante y Alicia Egea García, al Servicio de Radioprotección, que nos aproximaron al «mundo de la radiactividad» y al Dr. López Solbes, nefrólogo de nuestra Unidad.

BIBLIOGRAFÍA

1. Morrish, D. W., et al.: ¹³¹I Treatment of Thyroid Papillary Carcinoma in a Patient With Renal Failure Revista "CANCER", vol. 66.
2. Culpepper, Hirsch and Fratkin Clearance of ¹³¹I by hemodialysis Clinical Nephrology, vol. 38 - nº 2 - 1992
3. Mello et al: Management of Thyroid Papillary Carcinoma With Radioiodine in a Patient With End Stage Renal Disease en Hemodialysis. Clinical Nuclear Medicine Vol, 19.
4. La Radiación y tú. Peter Saunders, Consujo de Seguridad Nuclear. 1991
5. Pérez Piqueras, J.L. y otros: Medicina Nuclear Clínica, Ediciones MARBAN. 1993.