



Junta de Andalucía

Consejería de Salud y Familias

SERVICIO ANDALUZ DE SALUD



Hospital Regional
Universitario
de Málaga

MANUAL DE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA



Hospitalización de pacientes en tratamiento con isótopos radiactivos.



Junta de Andalucía

Consejería de Salud y Familias

SERVICIO ANDALUZ DE SALUD



Hospital Regional
Universitario
de Málaga

UGC de Radiofísica Hospitalaria
Servicio de Protección Radiológica
Hospital Regional Universitario de Málaga
Actualización Febrero 2023
(Resolución SC011/21 de Ordenación Territorial de la Protección Radiológica)

<http://www.hospitalregionaldemalaga.es/radiofísica>
fypr.hch.sspa@juntadeandalucia.es

Hospital Regional Universitario de Málaga



Junta de Andalucía

Consejería de Salud y Familias

SERVICIO ANDALUZ DE SALUD



Hospital Regional
Universitario
de Málaga



Junta de Andalucía

Consejería de Salud y Familias

SERVICIO ANDALUZ DE SALUD



Hospital Regional
Universitario
de Málaga



Junta de Andalucía

Consejería de Salud y Familias

SERVICIO ANDALUZ DE SALUD



Hospital Regional
Universitario
de Málaga

ÍNDICE

0. PREÁMBULO

1. JUSTIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD 7

2. APLICACIONES EN PACIENTES HOSPITALIZADOS 7

3. CLASIFICACION DEL PERSONAL 8

3.1 DOSIMETRÍA PERSONAL 8

3.2 NORMAS DE USO DE LOS DOSÍMETROS PERSONALES 9

4. CLASIFICACIÓN DE ZONAS Y SEÑALIZACIÓN 12

5. NORMAS GENERALES TRATAMIENTOS METABÓLICOS. NORMAS DE ACCESO A LA HABITACIÓN 14

5.1 ATENCIÓN SANITARIA Y NORMAS GENERALES DE FUNCIONAMIENTO 15

5.2 NORMAS COMPLEMENTARIAS DE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA 19

6. NORMAS DE ACTUACIÓN PARTICULARES 21

6.1 NORMAS EN TRATAMIENTOS CON ^{131}I Y CON PACIENTE SONDADO/A 21

6.2 NORMAS A SEGUIR DURANTE LA HEMODIÁLISIS DE UN PACIENTE TRATADO CON RADIOIODO 22

7. NORMAS AL PACIENTE 23

7.1 NORMAS AL PACIENTE EN LA HABITACIÓN 24

7.2. INFORMACIÓN Y NORMAS PARA LA PERMANENCIA DE FAMILIARES EN LA UNIDAD DE TERAPIA METABÓLICA 25



Junta de Andalucía

Consejería de Salud y Familias

SERVICIO ANDALUZ DE SALUD



Hospital Regional
Universitario
de Málaga

7.3 INFORMACIÓN Y NORMAS PARA LA PERMANENCIA EXCEPCIONAL DE FAMILIARES EN LA HABITACIÓN DE TRATAMIENTO DE LA UNIDAD DE TERAPIA METABÓLICA	26
7.3.1 INFORMACIÓN Y CONSENTIMIENTO INFORMADO AL CUIDADOR.	28
7.4 NORMAS A SEGUIR POR EL PACIENTE Y SUS FAMILIARES TRAS EL ALTA RADIOLÓGICA	28
8. VERIFICACIONES DE LA INSTALACIÓN	30
8.1 ACTUACIONES DE LA UGC DE RADIOFÍSICA HOSPITALARIA ACTUANDO COMO SERVICIO DE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA	30
9. NORMAS PARA LA LIMPIEZA DE LA HABITACIÓN	31
9.1 ZONAS DE LA HABITACIÓN DE TERAPIA METABÓLICA.	32
9.2 LIMPIEZA	33
9.3 LIMPIEZA EXTRAORDINARIA	33
10. PLAN DE EMERGENCIA	34
10.1. ACCIDENTES/INCIDENTES PREVISIBLES	34
10.1.1. DERRAME DE LA ORINA Y VÓMITO DEL PACIENTE	35
10.1.2 EMERGENCIA CLÍNICA O FALLECIMIENTO.	36
Normas específicas para operación quirúrgica de un paciente hospitalizado con tratamiento metabólico	38
Normas específicas para Ingreso en otra zona con carácter urgente por traslado a UCI ó emergencia en la sala de hospitalización habitual	39
Normas de actuación en caso de fallecimiento/autopsias	39
Normas de actuación en caso incendio	40
ANEXO I: NORMAS DE UTILIZACIÓN DEL WC	41
ANEXO II: TRAMIENTOS CON ¹⁷⁷LU	42

0. PREÁMBULO.

El Manual de Protección Radiológica es de aplicación a todo el personal del centro sanitario que utilice material radiactivo, o que esté involucrado en cualquier actividad relacionada.

El objeto principal de la Protección Radiológica es asegurar un nivel apropiado de protección a las personas y al medio ambiente, sin limitar de forma indebida las prácticas beneficiosas de la exposición a las radiaciones ionizantes.

Para conseguir estos objetivos, se deben aplicar los principios del Sistema de Protección Radiológica propuestos por la Comisión Internacional de Protección Radiológica (ICRP):

- **JUSTIFICACIÓN:** Los diferentes tipos de actividades que implican una exposición a las radiaciones ionizantes deben estar previamente justificados por las ventajas que proporcionen, frente al detrimento que puedan causar.
- **OPTIMIZACIÓN:** Las dosis individuales, el número de personas expuestas y la probabilidad de que se produzcan exposiciones potenciales, deberán mantenerse en el valor más bajo que sea razonablemente posible, teniendo en cuenta factores económicos y sociales. Para asegurar la optimización de la exposición, deben implantarse procedimientos que regulen y controlen su uso en la instalación.
- **LIMITACIÓN:** La suma de dosis recibidas y comprometidas no debe superar los límites de dosis establecidos en la legislación vigente para los trabajadores expuestos, las personas en formación, los estudiantes y los miembros del público.

Esta limitación no se aplica a ninguna de las exposiciones siguientes:

- La exposición de personas durante su propio diagnóstico o tratamiento médico.
- La exposición deliberada y voluntaria de personas, cuando no constituya parte de su ocupación, para ayudar o aliviar a pacientes en diagnóstico o tratamiento médico.
- La exposición de voluntarios que participen en programas de investigación médica y biomédica.



Junta de Andalucía

Consejería de Salud y Familias

SERVICIO ANDALUZ DE SALUD



Hospital Regional
Universitario
de Málaga

El presente Manual de Protección Radiológica es de obligada implantación en toda la instalación de hospitalización de pacientes en tratamiento con isótopos radiactivos y en él se desarrollan los aspectos operacionales aplicables a la instalación, previstos en el Reglamento sobre protección de la salud contra los riesgos derivados de la exposición a las radiaciones ionizantes, aprobado por el Real Decreto 1029/2022, de 20 de diciembre.

Las UGC implicadas en la atención de la habitación de hospitalización para paciente con terapia metabólica son:

- UGC Medicina Interna: Facultativos Especialistas, Enfermeros, Auxiliares de Enfermería, Personal Subalterno, Personal de Limpieza.
- UGC Endocrinología y Nutrición: Facultativos Especialistas.
- UGC Medicina Nuclear: Facultativos Especialistas, Enfermeros, Técnicos Superiores.
- UGC Radiofísica Hospitalaria: Facultativos Especialistas, Técnicos Superiores.

El objetivo es garantizar que las dosis que pudieran recibir los trabajadores y el público se mantienen en niveles tan bajos como razonablemente sea posible alcanzar y que, en todo caso, quedan por debajo de los límites de dosis establecidos en la legislación, considerando específicamente las situaciones de las mujeres embarazadas, las personas en formación y los estudiantes.

Para cualquier aclaración, consulta y notificación de accidente y/o incidentes relacionados con Protección Radiológica puede ponerse en contacto con la UGC de Radiofísica Hospitalaria del Hospital Universitario Regional de Málaga, (Pab. A Semisótano, tlf: 901436, o 733245), donde se dará cualquier información e instrucciones relativas a la exposición a radiaciones ionizantes en turnos de mañana y tarde.

Una de las funciones asignada a la UGC de Radiofísica Hospitalaria es la de Servicio de Protección Radiológica acreditado por el CSN como garante de la seguridad radiológica del hospital y área de cobertura, en la utilización de las radiaciones ionizantes con fines médicos. La UGC está autorizado por el CSN como Servicio de Protección Radiológica (SPR/MA-00001) desde 1 de diciembre de 1988. La máxima responsabilidad respecto a criterios, normas, y procedimientos de protección Radiológica, corresponde al Jefe del Servicio de Protección Radiológica del HRUM.



Junta de Andalucía

Consejería de Salud y Familias

SERVICIO ANDALUZ DE SALUD



Hospital Regional
Universitario
de Málaga

1. JUSTIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD.

El presente Manual de Protección Radiológica se aplicará para la hospitalización de pacientes en tratamiento con material radiactivo no encapsulado, y que por motivo de la actividad administrada o circunstancias especiales pudiera suponer un riesgo para las personas que permanecieran cerca del paciente en su vida cotidiana.

Aunque se aplicará a la hospitalización en cualquier tratamiento, fundamentalmente será válido para la aplicación de tratamientos metabólicos de tiroides administrando a los pacientes un radiofármaco de ^{131}I , y en el presente Manual de Protección Radiológica se referirá a la información relativa a este tipo de tratamientos, por la mayor incidencia de los mismos.

El paciente debe quedar hospitalizado tras la administración del radioisótopo (^{131}I) con actividad igual o superior a 800 MBq o inferiores, atendiendo a circunstancias sociales o clínicas, con el fin de evitar riesgos de personas que pueda permanecer cerca del paciente. Para estos casos, se dispone de una habitación de hospitalización con unas condiciones de blindaje adecuadas, situada en la Planta de Hospitalización de Medicina Interna y acondicionada para ello (habitación 523 del Pabellón A del Hospital General).

2. APLICACIONES EN PACIENTES HOSPITALIZADOS.

El paciente quedará hospitalizado cuando se administren dosis terapéuticas de ^{131}I superiores a una actividad 800 MBq y para actividades menores a 800 MBq, por razones sociales o clínicas que así se determine.

Una gran cantidad de radioisótopo administrado se elimina por orina. Por ello, y con el fin de evitar contaminaciones y riesgo a la radiación, se procesará de forma separada la orina del paciente durante todo el tiempo de hospitalización y estará sujeta a un tratamiento adecuado.

El tratamiento del paciente se realiza con un compuesto INa en forma sólida introducido en una cápsula que será ingerida por el paciente por vía oral y en presencia del operador de la instalación radiactiva de Medicina Nuclear y con la prescripción del Especialista responsable del tratamiento.



Junta de Andalucía

Consejería de Salud y Familias

SERVICIO ANDALUZ DE SALUD



Hospital Regional
Universitario
de Málaga

Los residuos con contenido radiactivo originados son esencialmente líquidos y los constituyen la orina de los pacientes.

3. CLASIFICACION DEL PERSONAL.

Todo el personal que atienda al paciente durante su hospitalización o realice actividades relacionadas con la habitación deberá cumplir las presentes normas.

Los trabajadores del área de hospitalización que deban realizar funciones de atención al paciente hospitalizado de forma habitual, se clasifican como Trabajadores Expuestos de categoría B (RD 1029/2022).

3.1 Dosimetría personal.

La dosimetría personal tiene como finalidad determinar las dosis recibidas por el organismo, utilizándose para ello dosímetros personales que acompañan al trabajador y quedan expuestos a la radiación en las mismas condiciones.

Los dosímetros personales utilizados en estas instalaciones son dosímetros de termoluminiscencia que se remiten mensualmente al Centro Nacional de Dosimetría (CND) para su lectura.



Figura 1: Modelo de dosímetro personal de solapa del CND.

Son dosímetros de solapa que permite estimar la dosis individual profunda y superficial del cuerpo entero. El CND remite mensualmente un informe que muestra las dosis profunda y superficial, en el caso de dosímetros de solapa, así como un historial dosimétrico anual, estando en todo momento disponible para



Junta de Andalucía

Consejería de Salud y Familias

SERVICIO ANDALUZ DE SALUD



Hospital Regional
Universitario
de Málaga

el trabajador expuesto. Esta información dosimétrica es remitida a la UGC de Radiofísica Hospitalaria, donde será registrada y archivada, y sólo tendrá acceso a la misma el propio interesado. Luego la forma actual de que cada trabajador expuesto con dosimetría personal acceda a sus valores mensuales de dosis es realizar la consulta en la Unidad de Radiofísica Hospitalaria.

Los dosímetros personales de terapia metabólica, llegarán a la planta de hospitalización mensualmente, enviados por Radiofísica Hospitalaria, que es donde se reciben todos los dosímetros del HRUM. Irán en una caja que contiene todos los dosímetros personales de los profesionales de la unidad del mes en curso, cada trabajador tiene que dejar el dosímetro que ha llevado puesto durante el mes anterior y cambiarlo por el del mes siguiente. Esa misma caja se enviará a Radiofísica Hospitalaria una vez que los profesionales hayan cambiado sus dosímetros. Los dosímetros son personales e intransferibles.

3.2 Normas de uso de los dosímetros personales.

El uso del dosímetro es personal y está asignado a una instalación radiológica concreta. Bajo ningún concepto podrá ser utilizado fuera de la misma, sin autorización específica.

El usuario del dosímetro es el responsable directo de su correcta utilización. Su deterioro o pérdida debe comunicarse a la UGC de Radiofísica Hospitalaria/Servicio de Protección Radiológica.

Fuera de la jornada laboral, el dosímetro debe estar en lugar donde no exista riesgo de ser irradiado accidentalmente. En ningún caso debe utilizarse el dosímetro fuera del centro y debe tenerse en cuenta que la exposición a temperaturas extremas y los ambientes húmedos falsean las lecturas.

Los dosímetros de solapa se colocan en una posición representativa para la determinación de la dosis en todo el organismo durante toda la jornada laboral, se recomienda su colocación en el interior del bolsillo superior del uniforme de trabajo y pegado al cuerpo, sujeto con la pinza.

Cuando el portador de dosímetro se expone a radiaciones como paciente, tanto en terapia como en diagnóstico, deberá quitarse el dosímetro y se pondrá en contacto con la UGC de Radiofísica Hospitalaria para estimar la dosis recibida y adjuntarla en su historial dosimétrico.

Los dosímetros vienen envueltos en una bolsa de papel aluminizado por razones de seguridad e higiene.



- Dicha envoltura se sustituirá cada vez que se envíe al centro de lectura.
- Si necesitaran esterilizarlos **NO DEBEN UTILIZAR CALOR**, ya que se perderían sus lecturas.
- La envoltura **NO SE DEBE ROMPER BAJO NINGÚN CONCEPTO**, dado que el dosímetro quedaría inutilizado.
- Si por accidente fortuito se les rompiera dicha envoltura, deben remitir **INMEDIATAMENTE**, dentro de un sobre, las distintas partes del dosímetro a la UGC de Radiofísica Hospitalaria, para su remisión al CND.
- Los dosímetros de solapa llevan una pinza de sujeción que **DEBEN CONSERVARLA EN SU PODER** para utilizarla en el nuevo dosímetro que recibirá el mes siguiente.

Sobre la envoltura del dosímetro aparecen impresos los siguientes datos:

- nombre y apellidos del usuario (ejem: Juan Ejemplo Ejemplo),
- mes de uso para el que está destinado el dosímetro (ejem: FEB-10)
- número de historia (ejem: 11B821001S)
- un número de control interno del CND (ejem: 1234)

Juan	DIC-10
Ejemplo Ejemplo	
11B821001S	1234

El mes de uso del dosímetro, que aparece en la envoltura, debe servir de guía para controlar los dosímetros que se deben utilizar y los que se tienen que devolver para su lectura en cada ocasión.

Los dosímetros se cambian mensualmente. El usuario debe depositar, en el lugar dispuesto para ello en su Unidad, el dosímetro utilizado durante ese mes y colocarse el correspondiente al mes que comienza.

El usuario del dosímetro personal está obligado a efectuar un cambio mensual en el plazo y forma establecidos. En caso de olvido o pérdida, debe



Junta de Andalucía

Consejería de Salud y Familias

SERVICIO ANDALUZ DE SALUD



Hospital Regional
Universitario
de Málaga

ponerse en contacto con el responsable de los dosímetros de su Unidad o directamente con la UGC de Radiofísica Hospitalaria.

Los valores que arrojen las lecturas dosimétricas se registrarán en el historial dosimétrico que se abrirá para cada persona de la Instalación en la UGC de Radiofísica Hospitalaria.

En el caso de causar baja en la instalación (por baja laboral o cambio de instalación), el usuario del dosímetro está obligado a entregar personalmente el dosímetro en su poder al responsable de los dosímetros de su Unidad o directamente a la UGC de Radiofísica Hospitalaria.

Cuando algún trabajador de la instalación se traslade a otra Institución, deberá solicitar de la UGC de Radiofísica Hospitalaria informe de su historial dosimétrico.

El personal que trabaje además en otra instalación, tendrá la obligación de comunicarlo a la UGC de Radiofísica Hospitalaria, y suministrar la información sobre los resultados de la dosimetría personal durante el tiempo que trabaje en la otra instalación.

Debe comunicar a la UGC de Radiofísica Hospitalaria cualquier incidencia o anomalía de su dosímetro personal (alta, baja, pérdida, rotura, pinza...). En caso de vacaciones o cambio de puesto de trabajo o actividad dentro de la misma instalación, debe comunicarlo para que se tomen las medidas oportunas.

El Centro Nacional de Dosimetría, a requerimiento del Consejo de Seguridad Nuclear, asigna una **dosis administrativa** de 2 mSv/mes para la dosis equivalente personal profunda y de 40 mSv/mes para la dosis superficial, en los casos en que se produzca pérdida de información dosimétrica por los siguientes motivos:

- No envío reiterado de dosímetro personal para su lectura
- Pérdida de un dosímetro personal
- Lectura anómala de un dosímetro personal

Para solucionar la asignación de la dosis administrativa, el propio usuario debe ponerse en contacto con el jefe de Protección Radiológica para subsanar esta irregularidad en su historial dosimétrico.



Junta de Andalucía

Consejería de Salud y Familias

SERVICIO ANDALUZ DE SALUD



Hospital Regional
Universitario
de Málaga

4. CLASIFICACIÓN DE ZONAS Y SEÑALIZACIÓN.

El Servicio de Protección Radiológica realizará la clasificación de los lugares de trabajo de acuerdo con lo establecido al respecto en el Reglamento sobre protección de la salud contra los riesgos derivados de la exposición a las radiaciones ionizantes.

La clasificación de las distintas zonas vendrá señalizada mediante un símbolo internacional, al que se denomina trisector: un “trébol” enmarcado por una orla rectangular del mismo color que el símbolo y de la misma anchura que el diámetro de la circunferencia interior del símbolo (UNE-73302:2018). En el caso de la instalación que nos ocupa, existe riesgo tanto de irradiación externa como de contaminación, el “trisector” vendrá rodeado de puntas radiales y el fondo blanco aparece punteado.

Además, en la parte superior de la señal, una leyenda nos indicará el tipo de zona, y en la inferior otra con el tipo de riesgo. Los colores de los "tréboles" indicarán la clasificación de la zona. De menor a mayor riesgo de irradiación, las zonas se clasifican en:

- a) **Zona vigilada:** señalizada con el *trisector gris azulado*, es aquella zona en la que, no siendo zona controlada, exista la posibilidad de recibir dosis efectivas superiores a los límites de dosis fijados para los miembros del público.
- b) **Zona controlada:** señalizada mediante *el trisector verde*, es aquella zona en la que:
 - Existe la posibilidad de recibir dosis efectivas superiores a 6 mSv por año oficial o una dosis equivalente superior a 3/10 de los límites de dosis equivalentes para el cristalino, la piel y las extremidades
 - Será necesario seguir procedimientos de trabajo con objeto de restringir la exposición a la radiación ionizante, evitar la dispersión de contaminación radiactiva o prevenir o limitar la probabilidad y magnitud de accidentes radiológicos o sus consecuencias

Zonas de permanencia limitada: señalizadas con el trisector amarillo, son aquellas en las que existe el riesgo de recibir una dosis superior a los límites de dosis fijados para el trabajador expuesto.



Figura 2: Trisectores de zona vigilada y controlada con riesgo de irradiación externa y de zona de permanencia limitada con riesgo de contaminación, como reza en las leyendas.

La habitación, cuando esté sin paciente se clasifica como "Zona Controlada" (trisector verde) existiendo a tal efecto señalización, con líneas en el suelo según el color del trisector correspondiente a la zona según vemos en la figura 3(a). Cuando se administra la dosis al paciente, la habitación queda clasificada como "Zona de Permanencia Limitada" (trisector amarillo), quedando en la puerta el tiempo de permanencia en la habitación en función de la distancia al paciente según el tipo de atención según aparece en la figura 3(b).

Cada vez que comience un tratamiento, y diariamente para cada paciente en tratamiento, se realizarán medidas de tasa de dosis, a 1 m del paciente. Estas medidas quedarán reflejadas en las hojas de registro situadas a la entrada de la habitación de tratamientos, y sirven para estimar los valores máximos de dosis recibidas y los tiempos de permanencia recomendados para visitas y personal.

Los tiempos máximos de permanencia en el interior de las habitaciones del personal profesional, están calculados para garantizar que, permaneciendo a las distancias señaladas del paciente, todos los días laborables del año, la dosis recibida quede por debajo de los límites legales.

Dado que estos tiempos raramente se agotan, y que las incidencias en este tipo de tratamientos son raras, cuando se presenten (vómitos, pacientes que necesiten una mayor atención, etc.) deben atenderse correctamente, utilizando si es necesario tiempos hasta 10 veces superiores de los indicados en el documento de tiempos de permanencia actualizado en la puerta de acceso a la habitación.



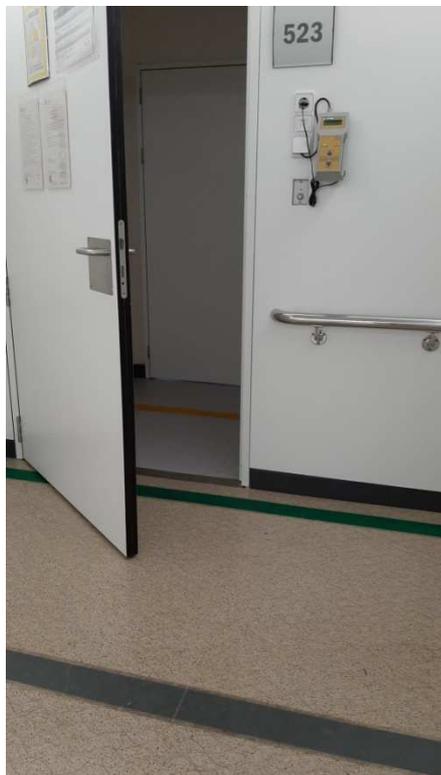
Junta de Andalucía

Consejería de Salud y Familias

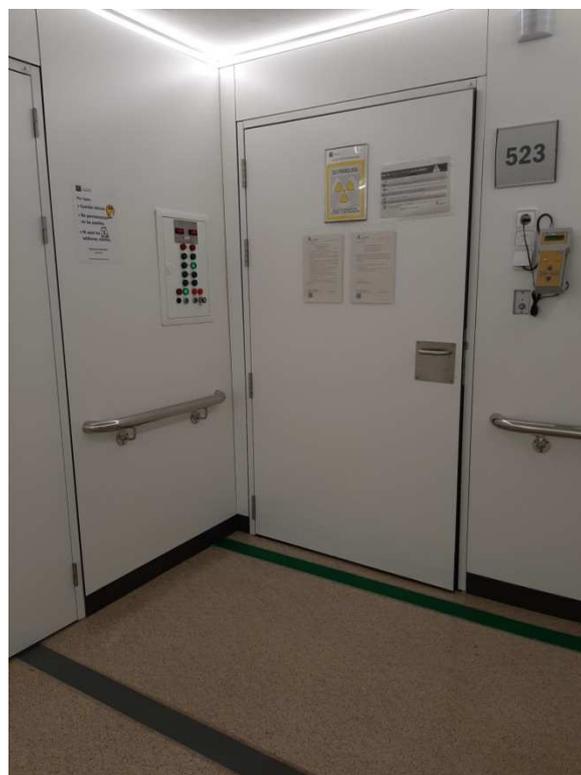
SERVICIO ANDALUZ DE SALUD



Hospital Regional
Universitario
de Málaga



(a)



(b)

Figura 3: (a) Las líneas paralelas a la puerta de entrada a la habitación de colores gris, verde y amarilla que señalan los límites de las zonas (b) Puerta de entrada a la habitación con el trisector amarillo de zona de permanencia limitada.

5. NORMAS GENERALES PARA TRATAMIENTOS METABÓLICOS. NORMAS DE ACCESO A LA HABITACIÓN.

Se verificará que en la antesala de la habitación se dispone del material de protección frente a la contaminación adecuado: guantes, cubrecalzados y batas de un solo uso. También es importante que se encuentre en esta antesala, papel o material absorbente, cubo de basura negro con doble bolsa de plástico, bolsa hidrosoluble y bolsa de plástico roja, y también se asegurará que dentro de la habitación el paciente tiene bolsas de plástico para un posible vómito.



Junta de Andalucía

Consejería de Salud y Familias

SERVICIO ANDALUZ DE SALUD



Hospital Regional
Universitario
de Málaga

A la entrada de la habitación, habrá una caja con guantes y otra con cubrecalzados de plástico que deberán ser utilizados obligatoriamente por las personas que acceden a la habitación de terapia metabólica bien sea para atención sanitaria o visita al paciente, así como cuando no haya paciente ingresado.

Existe un dosímetro de lectura directa, que se encuentra en el puesto de enfermería de la planta y que se usará para la atención sanitaria de personal no clasificado como profesionalmente expuesto, así como por los familiares que visiten al paciente.

Durante todo el tratamiento, el paciente deberá usar utensilios desechables (platos, cubiertos, toallas, servilletas...).

La mampara blindada estará colocada entre el paciente y la puerta de acceso a la habitación, de modo que permita entrar en la habitación a las visitas y los profesionales en caso de no tener que atender directamente al paciente.

A la salida de la habitación, habrá un cubo negro con doble bolsa para echar los cubrecalzados y guantes utilizados.

5.1 Atención sanitaria y normas generales de funcionamiento.

El Servicio de Protección Radiológica realizará diariamente un control de los niveles de radiación. Los tiempos de permanencia en la habitación serán los necesarios para la correcta atención del paciente. Si bien, se permanecerá en la habitación el menor tiempo posible y a la mayor distancia posible del paciente, compatible con la adecuada atención sanitaria y, si es posible, colocándose detrás de la mampara plomada.

El tiempo máximo de permanencia en el interior de la habitación, tanto del personal profesionalmente expuesto como del personal de atención sanitaria, están calculados para garantizar que, permaneciendo a distintas distancias del paciente, todos los días laborables del año, las dosis recibidas quedan por debajo de los límites legales de dosis establecidos. Dado que estos tiempos raramente se agotan, y que las incidencias en este tipo de tratamientos son ocasionales, cuando se presenten (vómitos, pacientes que necesiten una mayor atención, etc.) deben atenderse correctamente, utilizando si es necesario tiempos 10 veces superiores a los indicados en la puerta de acceso a la habitación, que son nuestros límites operacionales.



Junta de Andalucía

Consejería de Salud y Familias

SERVICIO ANDALUZ DE SALUD



Hospital Regional
Universitario
de Málaga

En general, para prevenir la contaminación radiactiva hay que seguir las mismas normas de actuación que para prevenir la contaminación biológica.

La atención sanitaria del paciente hospitalizado se regirá por los principios básicos de atención al paciente, y se podrán desarrollar todas las actividades teniendo en cuenta las siguientes normas:

- Sólo se permite el paso a la habitación al personal autorizado.
- Se controlará el acceso de las personas al interior de la habitación.
- El paciente no será atendido por embarazada, ni mujer en periodo de lactancia.
- No se permitirá la entrada a la habitación a personas menores de 18 años ni a mujeres embarazadas ni a las que se encuentren en período de lactancia.
- No se debe comer ni beber en el interior de la habitación, incluso cuando no haya pacientes en tratamiento.
- En el interior de la unidad se vestirá siempre con ropa de trabajo, y se utilizará cubrecalzados.
- Se deben utilizar guantes en todas las actividades de manipulación de objetos que hayan podido estar en contacto con el paciente.
- Los guantes, y cubrecalzados, se renovarán tantas veces como sea necesario si se sospecha una contaminación.
- El personal que entre a la habitación para atender al paciente utilizará cubrecalzados y guantes de plástico. Tras su uso y al salir de la habitación, los dejará en el cubo de basura negro con doble bolsa situado en la antesala de la habitación.
- Al abandonar la habitación se desecharán guantes y cubrecalzados y se lavarán las manos.
- El paciente no podrá abandonar la habitación si no es especialmente autorizado para ello por la UGC de Radiofísica Hospitalaria, o por emergencia clínica, en cuyo caso se informará a dicha UGC.



- El personal de atención sanitaria utilizará dosímetro personal (nominal o de lectura directa). En caso de uso del dosímetro de lectura directa, se registrará la entrada y salida de la habitación y la lectura alcanzada, en la hoja de registro correspondiente.
- Las visitas autorizadas (son aquellas que comunican al personal de enfermería que atiende la habitación, su intención de visitar al paciente) y todo el personal que no posea dosímetro personal nominal deberán hacer uso del dosímetro de lectura directa que se encuentra en el puesto de control de enfermería de la planta.
- Durante las visitas, el paciente permanecerá lo más alejado posible.
- La comunicación con el paciente se hará por el interfono antes de entrar en la habitación.
- Se atenderá a los tiempos de permanencia establecidos.
- El paciente debe disponer de utensilios de un solo uso y bolsas de plástico para caso de vómito.
- En la limpieza y arreglo de la habitación, por parte del personal de enfermería, se procederá en la forma establecida para cualquier otra habitación del hospital, cumpliendo con las normas descritas en el punto 9 de este manual.
- Cualquier anomalía, incidente o aclaración, se debe dirigir a la UGC de Radiofísica Hospitalaria (tlf: 901436 - 733245).
- No reutilizar ningún material empleado con el paciente.
- La comida desechada por el paciente, debe ser retirada como basura normal, depositada en el cubo negro con doble bolsa de la antesala de la habitación.
- Las agujas y objetos punzantes se depositarán en un contenedor de agujas, que se tratará como residuo no radiactivo.
- Si el paciente desea utilizar algún equipo electrónico (ordenador, tableta, libro, teléfono, ...) y por el riesgo de quedar contaminados, se le indicará que estos deberán utilizarse con guantes de un solo uso. Posteriormente al



periodo de hospitalización no deberá ser utilizado por persona ajena al menos en 20 días.

- Cada día y en la forma habitual al resto de pacientes hospitalizados, se eliminarán los cubiertos, bandejas, guantes usados, etc., así como la ropa interior del paciente, que se recomienda sea de un solo uso.
- La ropa de cama, toallas y pijamas se introducirán en una bolsa de plástico hidrosoluble y ésta, a su vez, en una bolsa de color rojo para que sigan el procedimiento previsto por el hospital para material biocontaminado.
- Durante el tiempo que dura el arreglo de la cama del paciente y limpieza de la habitación, se situará en la parte más alejada de la cama en el interior de la habitación.
- Cada vez que el paciente haga uso del aseo deberá lavarse las manos con jabón y agua abundante.
- En la habitación existe un inodoro que gestiona sólidos y líquidos de forma separada. Además, hay un urinario y se encuentran en el aseo instrucciones específicas sobre utilización de los sanitarios.
- Las heces no necesitan ser recogidas, se hará uso normal del inodoro con uso continuado de la cisterna.
- Las visitas autorizadas (son aquellas que comunican al personal de enfermería que atiende la habitación, su intención de visitar al paciente) no permanecerán un tiempo total diario superior al indicado en la entrada. Deberán permanecer, en todo momento, lo más alejadas posibles del paciente y con la mampara separándolos. Harán uso del dosímetro de lectura directa.
- Se controlará diariamente la dosis debida al yodo residual en el paciente, realizando un registro de dichas medidas. El paciente será dado de alta atendiendo a criterios radiológicos y sociales según la tasa de dosis medida a 1 m.
- Todos los días de ingreso del paciente, la unidad de Radiofísica Hospitalaria realizará controles dosimétricos dos veces al día, en turno de mañana y en turno de tarde, actualizándose los tiempos de permanencia.
- Las medidas de tasa de dosis permitirán establecer los tiempos de permanencia en la habitación en presencia del paciente y normas para las visitas.



Junta de Andalucía

Consejería de Salud y Familias

SERVICIO ANDALUZ DE SALUD



Hospital Regional
Universitario
de Málaga

- Una vez dado de alta el paciente, se instruirá al mismo y a sus familiares de las precauciones a tener en su domicilio. Se le entregarán por escrito.
- En la puerta de entrada a la habitación, y de forma visible, figurarán las normas generales, así como los tiempos máximos de permanencia.
- El alta médica del paciente requiere del "Informe dosimétrico para el Alta" favorable de la UGC de Radiofísica Hospitalaria.
- Las medidas y controles serán realizadas por la UGC de Radiofísica Hospitalaria (Servicio de Protección Radiológica) quien establecerá los criterios y normas a seguir.

5.2 Normas complementarias de Protección Radiológica.

Desde el momento de la administración de la cápsula terapéutica de ¹³¹I hasta el establecimiento de los tiempos máximos de permanencia, se cumplirá con lo establecido en las Normas de Funcionamiento Generales y en las siguientes Normas Complementarias:

- No se permiten visitas.
 - Cualquier anomalía, incidente o aclaración, se debe dirigir a la UGC de Radiofísica Hospitalaria (tlf interno: 901436-733245).
1. Deben utilizarse guantes dobles desechables, cada vez que exista posibilidad de contacto con fluidos del paciente (orina, sangre, saliva...). Las manos se lavarán después de quitarse los guantes, pero nunca en el lavabo del paciente.
 2. En el caso de atención más cercana al paciente, se recomienda la utilización de batas de un solo uso. En el caso de sospecha de contaminación del pijama de trabajo se recomienda al cambio de atuendo en el baño de personal de la unidad, depositándose tanto la bata como el pijama en la bolsa negra doble del cubo negro en la antesala de la habitación.
 3. Debe disponerse junto a la cabecera de la cama de una bolsa de plástico con cierre hermético, en previsión de que el paciente vomite. Debe procurarse recoger el vómito en esta bolsa que se depositará dentro de una doble bolsa y doblemente anudada en el cilindro plomado que se encuentra dentro de cuartillo anexo a la habitación y se preparará otra bolsa para otro posible vómito.

4. Se dispondrá de un dosímetro personal de lectura directa para el caso en el que haya que atender al paciente y el profesional no disponga de dosímetro personal. En este caso, el profesional que acceda a la habitación, anotará su nombre y el tiempo empleado en el que haya permanecido en el interior de la habitación y la distancia aproximada a la que se haya situado, además de las lecturas inicial y final.
5. Si se prescribe un análisis de sangre, ha de realizarse la extracción con doble guante, no siendo necesaria ninguna medida excepcional.
6. Las normas de actuación en la realización de un análisis de orina, es altamente dependiente del tiempo transcurrido desde la administración del radioisótopo por lo que ha de programarse contando con la participación de los responsables en protección radiológica.
7. En caso de señal de alarma (indicación de aviso) del dispositivo de control y gestión de residuos líquidos, réplica del situado en el depósito de residuos líquidos, está situado en la pared de la izquierda antes de acceso a la habitación. Se apagará en “MUTE”, donde aparece en la figura 4 y se comunicará a la UGC de Radiofísica Hospitalaria.



Figura 4: Panel de control del sistema de gestión de residuos líquidos.



Junta de Andalucía

Consejería de Salud y Familias

SERVICIO ANDALUZ DE SALUD



Hospital Regional
Universitario
de Málaga

8. Existirán dos cubos destinados a la recolección de residuos procedentes de la habitación: una bolsa roja con una bolsa hidrosoluble en su interior, que estará destinada a la ropa propia del hospital (pijamas, sábanas, toallas ...) y, un cubo negro provisto de doble bolsa que se destinará al resto de residuos (guantes, cubrecalzados, cubiertos, platos, restos de comida ...).
9. Siempre que haya una emergencia, anomalía, incidente o aclaración, se actuará según proceda en cada caso según lo descrito en el punto correspondiente de este manual, y se comunicará a la UGC de Radiofísica Hospitalaria. la UGC de Radiofísica Hospitalaria (tlf: 901436-733245).

6. NORMAS DE ACTUACIÓN PARTICULARES.

Consideraremos en este punto las situaciones extraordinarias de atención a los pacientes ingresados en la habitación de terapia metabólica pero que conociéndolas de antemano nos permite programarlas y afrontarlas con garantías.

6.1 Normas en tratamientos con ^{131}I y con paciente sondado.

En el caso de pacientes cuya orina se recoja mediante sondaje o colector (porque no puedan moverse hasta el cuarto de baño), deberán tomarse las siguientes precauciones:

1. La bolsa con la orina deberá estar situada dentro de un recipiente de plomo con ruedas que estará al pie de la cama.
2. Se dispondrá de un cilindro plomado con ruedas, que se encuentra en el almacén de residuos sólidos del HRUM y será trasladado por Radiofísica Hospitalaria, colocando en su interior una doble bolsa de plástico, que proteja sus paredes de la posibilidad de contaminación.
3. Se utilizarán bolsas de orina grandes (1 o 2 l a ser posible) que reduzcan al máximo las operaciones de cambio de bolsa. Estas bolsas se mantendrán en el interior del contenedor plomado que a su vez se mantendrá junto a la cama. El contenedor se mantendrá tapado en el grado que lo permita la necesidad de mantener libre el tubo de conexión con el paciente.



4. Al cambiar la bolsa de orina se procederá de la siguiente forma: se pinzará el tubo de conexión por la parte más alejada a la bolsa. Se anudará firmemente este tubo y se comprobará que la bolsa no presenta escapes. Se mantendrá la bolsa en el contenedor, cuidando que este permanezca tapado en el mayor grado posible.
5. Durante las primeras 24 horas, se le cambiará la bolsa como mínimo cada 6 horas (sin perjuicio de realizar el cambio cuando médicamente sea necesario).
6. A continuación, se procederá al vaciado de la bolsa de la forma siguiente:
 - a. El personal de operación, provisto de guantes y bata, trasladará la bolsa, sujeta por el tubo y con el brazo estirado, al inodoro especial del cuarto de baño.
 - b. Abrirá el dispositivo de vaciado de la bolsa y la dejará sobre el inodoro especial hasta que salga toda la orina. Durante ese tiempo, saldrá del baño y se colocará en la habitación del paciente, lo más alejado del paciente posible e interponiendo la mampara de plomo.
 - c. Terminado el vertido, se arrojará la bolsa en el cubo de basura existente en la antesala. Tras cada vertido, se dejará correr una cierta cantidad de agua en el inodoro especial para que arrastre los restos de orina.
 - d. La bata utilizada se echará al cubo negro, preparado a tal efecto, en la antesala de la habitación, así como los guantes y los cubrecalzados.

6.2 Normas a seguir durante la hemodiálisis de un paciente tratado con radioiodo.

1. El paciente permanecerá en habitación y se evitará la entrada innecesaria de personas que no estén relacionadas directamente con la asistencia al paciente.
2. El tiempo máximo de permanencia en la proximidad del paciente (a medio metro) se irá actualizando siempre que sea necesaria una intervención.
3. Estos tiempos garantizan, aun cuando se multipliquen por 10 los tiempos anotados, que el personal NO ALCANZA ni el 10 % de la DOSIS MÁXIMA LEGALMENTE ESTABLECIDA para el PÚBLICO.
4. La persona que atiende al paciente, usará un dosímetro que se mantendrá en todo momento a disposición de Protección Radiológica.



Junta de Andalucía

Consejería de Salud y Familias

SERVICIO ANDALUZ DE SALUD



Hospital Regional
Universitario
de Málaga

5. En general no se tratará ningún residuo como radiactivo (agujas, algodones, etc.), excepto el dializador y tubos de conexión del paciente (vías), que se depositaran en bolsa de plástico, que se cerrara, y controlará los profesionales de la UGC de Radiofísica Hospitalaria.
6. Si se produce un vertido importante en forma de vomito, sangre, líquido dializador (en el trayecto dializador-desagüe) o similar se procederá de la siguiente manera:
 - a) Se recogerá el vertido mediante absorbente abundante (papel, celulosa, etc.) que se introducirá en una doble bolsa de plástico. Una vez que por este procedimiento se haya recogido la totalidad del vertido, se lavará con jabón y se enjuagará abundantemente la superficie sobre la que ha caído (con cubo y fregona). El cubo o utensilios utilizados se enjuagarán a su vez abundantemente (tres veces al menos).
 - b) Toda esta operación se realizará con guantes desechables, que también se depositaran en la bolsa de plástico. Esta bolsa se entregará a personal de Radiofísica Hospitalaria.
 - c) Una vez finalizada la sesión de hemodiálisis, el monitor de diálisis se mantendrá en funcionamiento con agua corriente tanto tiempo como sea posible (al menos 6 horas).
 - d) No se utilizará el monitor de diálisis para otro paciente distinto, hasta que lo indique el Servicio de Radiofísica.

7. NORMAS AL PACIENTE.

En este tipo de tratamiento, se le administra al paciente una sustancia radiactiva o radiofármaco. Estas sustancias son beneficiosas en algunos casos, pero pueden ser perjudiciales para otras personas, especialmente niños y mujeres embarazadas, por lo cual existen leyes que reglamentan y condicionan su uso. Por ello, se le insta al paciente que siga lo más estrictamente posible las normas que se le indican.

La cantidad de radiofármaco que permanece en el organismo se reduce con el tiempo a un ritmo que depende del radiofármaco. En la mayoría de los



casos, y de forma aproximada, a los diez días, puede considerarse que se ha eliminado casi totalmente el radiofármaco, y no es necesario tomar precauciones especiales.

Las sustancias radiactivas, se llaman así porque emiten radiaciones. Cuando se administra un radiofármaco, parte de estas radiaciones salen del organismo y pueden perjudicar a personas que estén próximas. Por otra parte, la sangre, orina, saliva, sudor, etc., también contienen el radiofármaco, por lo que si entran en contacto con otras personas las puede contaminar. Para evitar todo esto, existen los medios que describimos a continuación:

- ❖ Que las personas que le rodean se encuentren lo más alejadas del paciente que sea posible. La reducción de dosis es proporcionalmente más eficaz cuanto mayor es el alejamiento. Por ejemplo: al aumentar la distancia al doble, la dosis de radiación no disminuye a la mitad, sino a la cuarta parte; al aumentar la distancia al triple, la dosis no se reduce a la tercera, sino a la novena parte; etc.; etc.
- ❖ Que las personas que rodean al paciente, se encuentren el menor tiempo posible en su proximidad. En este caso, la proporcionalidad es directa: si una persona está 20 minutos cerca de usted, recibe doble dosis de radiación que si está 10 minutos. Si está 30 minutos, recibe triple dosis de radiación, etc.
- ❖ El blindaje, es decir la interposición entre el paciente y otras personas de un material, como el plomo, que absorba fuertemente la radiación. Por esta razón, si las visitas entran en la habitación del paciente, deben situarse detrás de la mampara plomada que existe en su habitación.
- ❖ Evitar la contaminación desde el paciente hacia otras personas. La mayor parte del radiofármaco que se administra se elimina por la orina, por lo que es muy importante controlarla y se toman una serie de medidas encaminadas a evitar su vertido a la red de alcantarillado, y a que no contamine el suelo, el mobiliario o ropa de la habitación o del lavabo. También hay que evitar la contaminación por contacto con la saliva (cubiertos de comida).

7.1 Normas al paciente en la habitación

- Permanecerá todo el tiempo en la habitación.



Junta de Andalucía

Consejería de Salud y Familias

SERVICIO ANDALUZ DE SALUD



Hospital Regional
Universitario
de Málaga

- Está prohibida la entrada a la habitación de menores de 18 años y mujeres embarazadas y en periodo de lactancia.
- Estará bajo control de enfermería mediante circuito cerrado de TV, sin grabación.
- Utilizar material de un solo uso facilitado por el hospital. Todos los objetos de uso personal (cepillo de dientes, ropa interior -que se recomienda sea de un solo uso-, etc.) permanecerán en el contenedor destinado a su eliminación.
- Ingestión frecuente de líquidos.
- Realizar la orina en el inodoro destinado a ello.
- Las heces no necesitan ser recogidas, se hará uso normal del inodoro con uso continuado de la cisterna.
- Cada vez que haga uso del aseo, deberá lavarse las manos con jabón y agua abundante.
- Deberá ducharse diariamente o con mayor frecuencia.
- Para vómito inesperado, utilizar la bolsa destinada a ello. Comunicar esta situación al control de enfermería. En caso de que el vómito no se haya podido controlar, y contamine al suelo, sábanas, etc., se avisará a personal de enfermería para que se proceda a su limpieza.
- Para las visitas y arreglo de la habitación, se situará en el lugar más alejado de las mismas.
- Comuníquese si desea utilizar algún equipo electrónico (ordenador, tableta, libro, teléfono, ...). Por el riesgo de quedar contaminados, deberán utilizarse con guantes de un solo uso y posteriormente a la hospitalización no deberá ser utilizado por persona ajena al menos en 20 días.

7.2. Información y normas para la permanencia de familiares en la Unidad de Terapia Metabólica

Los familiares del paciente ingresado en la habitación de terapia metabólica, han de contemplar las normas siguientes durante la hospitalización de su familiar:

1. Se les recomendará a los familiares que no visiten al paciente ingresado el mismo día de su ingreso, tras la administración del radiofármaco.
2. A la habitación no podrán pasar en ningún caso mujeres embarazadas ni en periodo de lactancia, ni personas menores de 18 años.



Junta de Andalucía

Consejería de Salud y Familias

SERVICIO ANDALUZ DE SALUD



Hospital Regional
Universitario
de Málaga

3. El tiempo total de permanencia del familiar o visitante en la habitación del paciente, no superará el indicado en el formulario de la puerta para “visitas o familiares”, a lo largo de un periodo de 24 horas.
4. El familiar o visitante debe usar cubrecalzados al entrar en la habitación, y quitárselos al salir, depositándolos en el cubo negro con doble bolsa existente a la salida y prevista para este fin.
5. En el interior de la habitación, el familiar o visitante procurará mantenerse a unos 2 metros del paciente, siempre que sea posible, interponiendo la pantalla plomada existente en la habitación.
6. El familiar o visitante no debe usar el cuarto de baño del paciente, ni siquiera entrar en él.
7. El familiar o visitante evitara el depositar basura procedente del exterior, en las bolsas o papeleras de la habitación. Ni alterará la situación de las papeleras o bolsas de basura de la habitación.
8. Cuando las circunstancias lo justifiquen (pacientes infantiles, o impedidos, etc.) Podrá autorizarse la permanencia de familiares por tiempos superiores a los calculados, y en circunstancias distintas a las aquí previstas. En estos casos, que se considerarán excepcionales, se autorizarán expresamente y se suministrarán normas específicas y particularizadas por parte del Servicio de Protección Radiológica.

7.3 Información y normas para la permanencia excepcional de familiares en la habitación de tratamiento de la Unidad de Terapia Metabólica

En este tipo de terapia, se le administra al paciente una sustancia radiactiva o radiofármaco para su tratamiento. Estas sustancias son beneficiosas para el paciente, y está justificada su utilización, pero pueden ser perjudiciales para otras personas, especialmente niños y mujeres embarazadas, por lo cual existen leyes que reglamentan y condicionan su uso. Por ello, le pedimos que se siga lo más estrictamente posible las normas que se le indican.

- Está prohibida la entrada en la habitación de menores de 18 años y mujeres embarazadas, ni en periodo de lactancia.
- El tiempo máximo recomendado de permanencia en la habitación, para esta situación excepcional, se decidirá particularmente. Este tiempo está calculado para garantizar que, permaneciendo a un metro del paciente, y durante 10



Junta de Andalucía

Consejería de Salud y Familias

SERVICIO ANDALUZ DE SALUD



Hospital Regional
Universitario
de Málaga

días la dosis es inferior al límite legal establecido para personas del público. La permanencia en la habitación durante tiempos superiores a los indicados, implica la aceptación bajo su exclusiva responsabilidad, de riesgos radiológicos superiores a los recomendados por nuestro Hospital.

- Deberá usar cubrecalzados cada vez que entre en la habitación, y desecharlos al salir de ella.
- Si usted participa en la atención al paciente (alimentación, ayudar a moverse al paciente, cambio de pañales o ropa etc.) debe seguir las instrucciones que se le indiquen al respecto. En cualquier caso, utilizara guantes desechables, cada vez que exista posibilidad de contacto con fluidos del paciente (orina, sangre, saliva...). Los guantes se depositarán en los cubos de basura situados en la antesala de la habitación y las manos se lavarán después de quitarse los guantes, tantas veces como sea necesario.
- El paciente permanecerá en la cama, detrás de la mampara plomada, todo el tiempo que sea posible. Como norma general, el familiar permanecerá en la habitación el menor tiempo posible, a la mayor distancia posible del paciente, y protegido por la mampara plomada, siempre que sea posible.
- Se cambiará de cubrecalzados siempre que el familiar entre en el lavabo de la habitación, desechándolos, al salir, en el cubo de basura de la antesala.
- Es importante, no depositar en la bolsa anterior revistas, cajas de medicamentos o sueros, o cualquier otro tipo de objetos o basura no susceptible de estar contaminada. Para ello, utilice papeleras o recipientes exteriores a la habitación. La comida desechada por el paciente debe ser retirada como basura normal y retirada en el cubo negro con doble bolsa de la antesala.
- En caso de que el paciente vomite, procure utilizar la bolsa de plástico que se dispone para este fin junto a la cabecera de la cama. Avise al personal de la planta para su gestión.
- Utilice siempre que se encuentre en la habitación, el dosímetro que se le suministra. Cuide de no perderlo, procure no sacarlo del Hospital y manténgalo a disposición del personal de Protección Radiológica.

La entrada de un familiar en la habitación de terapia metabólica es algo absolutamente excepcional, y serán los responsables de Protección Radiológica del hospital, profesionales de Radiofísica Hospitalaria, los que informarán al familiar de los riesgos asociados y se abordará particularmente en cada caso, atendiendo a diversos condicionantes que analizados conduzcan a la mejor



Junta de Andalucía

Consejería de Salud y Familias

SERVICIO ANDALUZ DE SALUD



Hospital Regional
Universitario
de Málaga

opción de atención al paciente y mínimo riesgo radiológico para el familiar. El cuidador, una vez informado firmará el siguiente consentimiento:

7.3.1 Información y Consentimiento informado al Cuidador.

Fecha

D/D^a Nombre Apellido1 (Apellido2), con DNI NNNNNNNNL

DECLARA:

Que ha sido informado por la UGC de Radiofísica Hospitalaria, de los riesgos potenciales asociados a la permanencia en la habitación 523 en tiempo superior al Límite Máximo de Permanencia, y siempre el menor posible, durante el tratamiento de D/D^a Nombre Apellido1 (Apellido2) ANXXXXXXXXXX; así como de las medidas de Protección Radiológica que debe observar durante su permanencia en la misma.

Que queda enterado y acepta las condiciones de permanencia.

Firma del cuidador

7.4 Normas a seguir por el paciente y sus familiares tras el alta radiológica

Una vez terminado su periodo de hospitalización debido a la administración de ¹³¹I, durante los siguientes días después del alta, el paciente y familiares han de seguir una serie de recomendaciones que a continuación se especifican:

- El paciente no debe permanecer próximo a niños ni mujeres embarazadas. Ni coger niños en brazos. Evite estar junto a mujeres embarazadas y niños pequeños.
- Siempre que pueda, el paciente debe procurar mantener separación de más de un metro respecto a familiares o personas próximas. Especialmente si permanece mucho tiempo en su presencia (viendo la TV, etc.).
- Utilice su propia servilleta, toalla, cepillo dental, vaso, plato, cubierto, y en general, el mayor número posible de elementos de un solo uso.
- La ropa del paciente (como ropa interior, de cama, ...) debe lavarse aparte del resto de la ropa de la familia.
- El paciente debe usar sus propios vasos y cubiertos que se laven con jabón y agua abundantes, separadamente del resto de la cubertería o vajilla. El



paciente evitara, si es posible, la preparación de comida para el resto de familia.

- Los equipos electrónicos (ordenador, tableta, libro, teléfono, ...) utilizados durante la hospitalización, deberán utilizarse con guantes de un solo uso y no deberá ser utilizado por persona ajena al menos en 20 días.
- El paciente no debe asistir a espectáculos o reuniones en que permanezca mucho tiempo junto a la misma persona.
- Deberá ducharse frecuentemente.
- Cuando utilice el inodoro haga uso continuado de la cisterna (unas 3 veces). Después lave sus manos cuidadosamente.
- Si es posible, el paciente usará un lavabo propio, distinto del resto de la familia y una habitación propia e individual.
- La limpieza del cuarto de baño que use el paciente debe ser:
 - meticulosa y frecuente
 - con jabón y agua abundantes
 - los utensilios de limpieza (fregona, bayetas...) exclusivos para este cuarto de baño y dentro de lo posible, desechables (por ejemplo, sustituir las bayetas por papel que se eliminará a través del inodoro)
- y realizarse con guantes de plástico o goma desechables defecar u orinar, el paciente tomará las siguientes precauciones:
 - usar la cisterna al menos tres veces.
 - lavarse las manos con abundante agua y jabón.
 - si se producen manchas de orina en el suelo, deben secarse con papel, y tirar este papel al inodoro.
- Debe evitarse el contacto directo con líquidos orgánicos del paciente (sangre, orina, heces...). En estos casos se usarán guantes de plástico o goma, y se lavarán las manos una vez realizada la operación y tantas veces como sea necesario.
- Debe evitarse el contacto físico prolongado con el paciente (caricias, besos, etc.), especialmente a mujeres embarazadas o en periodo de lactancia o niños menores de 14 años.



Junta de Andalucía

Consejería de Salud y Familias

SERVICIO ANDALUZ DE SALUD



Hospital Regional
Universitario
de Málaga

- La habitación o habitaciones donde se encuentre el paciente debe tener una ventilación razonable (evitar tener la habitación totalmente cerrada).
- El paciente debe evitar las relaciones sexuales durante estos días.
- El paciente evitará el embarazo durante el periodo que le indique su médico

8. VERIFICACIONES DE LA INSTALACIÓN

Cada vez que se realice una administración de ^{131}I , la UGC de Radiofísica Hospitalaria realizará las siguientes verificaciones:

- Se verificarán los niveles de dosis en las zonas limítrofes a la habitación de hospitalización.
- Durante la hospitalización, se verificarán diariamente los niveles de exposición para establecer los tiempos máximos de permanencia y normas a seguir.
- Se procederá al control y procesado de los residuos radiactivos generados.

8.1 Actuaciones de la UGC de Radiofísica Hospitalaria actuando como Servicio de Protección Radiológica

1. Cada vez que comience un tratamiento y diariamente, para cada paciente, se realizarán medidas de tasa de dosis a 1 m del paciente. Se realiza dosimetría de área en otros puntos considerados de interés (en la antesala de la habitación, en la planta inferior, ...).

2. Estas medidas quedarán reflejadas en una hoja de registro y servirán para calcular los tiempos de permanencia recomendados para visitas y personal de asistencia sanitaria, que se colocarán a la entrada, en la puerta de la habitación de tratamientos.

3. Estas medidas también permitirán emitir el Alta Radiológica del paciente y elaborar las instrucciones verbales y escritas, personalizadas, para que las mantenga tras su salida del hospital durante el tiempo que se le indique, de modo que se minimice el riesgo de irradiación o contaminación de las



Junta de Andalucía

Consejería de Salud y Familias

SERVICIO ANDALUZ DE SALUD



Hospital Regional
Universitario
de Málaga

personas de su entorno, independientemente del Alta Médica emitida por el médico responsable del tratamiento del paciente.

4. Los tiempos máximos de permanencia en el interior de la habitación, del personal expuesto están calculados para garantizar que, permaneciendo a diferentes distancias del paciente, todos los días laborables del año, la dosis recibida queda por debajo de los límites legales de dosis establecidos. Dado que estos tiempos raramente se agotan, y que las incidencias en este tipo de tratamientos son raras, cuando se presenten (vómitos, pacientes que necesiten una mayor atención, etc.), deben atenderse correctamente, utilizando, si es necesario, tiempos 10 veces superiores a los indicados en hoja de registro situada a la entrada de la habitación de tratamientos, y estos son nuestro límites operacionales.

5. Los tiempos máximos de permanencia en el interior de la habitación de los familiares, están calculados para garantizar que, cumpliendo las recomendaciones establecidas, la dosis recibida queda claramente por debajo de los límites legales de dosis establecidos para los miembros del público.

9. NORMAS PARA LA LIMPIEZA DE LA HABITACIÓN

La limpieza de la habitación de terapia metabólica, se realiza tomando las medidas de protección habituales para el acceso: cubrecalzados y guantes de un solo uso. La persona encargada habitualmente de la limpieza de la habitación queda clasificada como Trabajador Expuesto de categoría B. Deberá ir provista de dosímetro. Si la persona que realiza la limpieza no tiene dosímetro personal, deberá usar el dosímetro de lectura directa y deberá registrar los datos en la hoja al efecto.

El material de limpieza de la habitación (fregonas, escobas, etc.) será de uso exclusivo para este recinto y se guardará en el cuartillo contiguo a la habitación. Los útiles de limpieza que se empleen en esta habitación no deben utilizarse para la limpieza de otras zonas del hospital, utilizándose los detergentes habituales. Este detergente será diluido en agua (cubo de fregar) para su utilización, excepto en las zonas de mayor actividad (cuarto de baño) donde se usará directamente sobre el suelo.



Durante la limpieza de la habitación, si el paciente sigue ingresado, no se coloque cerca del paciente innecesariamente. Como norma general, se debe permanecer en la habitación el menor tiempo posible y no más tiempo del que se indica para personal de enfermería en la puerta de la habitación. Excepcionalmente, en caso de emergencia (recogida de un vómito por ejemplo) puede permanecer hasta un tiempo diez veces mayor del indicado en la puerta.

9.1 Zonas de la habitación de terapia metabólica.

La habitación se encuentra dividida en varias zonas dependiendo de su mayor o menor actividad residual. Siguiendo este criterio, podemos realizar una clasificación de zonas de mayor a menor contaminación de la siguiente forma:

- Aseo
- Ducha
- Habitación
- Antesala
- Entrada

A su vez, podemos agrupar las zonas anteriores en dos de mayor alcance:

- Aseo-Ducha y entrada a la ducha
- Entrada, Antesala y Habitación

Las diferentes zonas de la habitación deben ser limpiadas siguiendo el criterio de limpiar primero las zonas de posible menos contaminación.

Habitación Terapia Metabólica

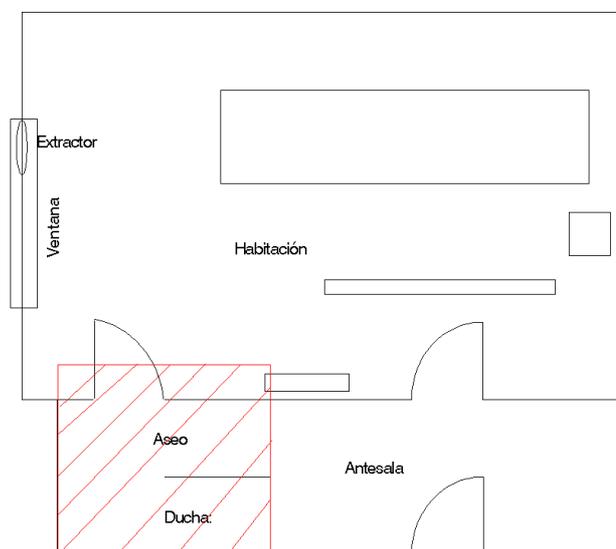


Figura 5: Plano de la habitación

9.2 Limpieza

Una vez el paciente sea dado de alta y abandone la habitación, se procederá a la limpieza teniendo en cuenta las siguientes normas:

- Se retirarán los cubos de basura y la ropa sucia.
- Se comenzará la limpieza por la entrada y antesala de la habitación, continuando con la habitación en sí. Para esta limpieza se utilizarán los productos habituales disueltos en el cubo de fregar.
- El agua del cubo debe ser desechada en el inodoro vaciando varias veces la cisterna.
- Verter líquido detergente sobre el suelo de la ducha y del aseo.
- Se recogerá el agua y líquido detergente. Primero de la ducha y después del baño.
- El agua se tirará directamente al inodoro vaciando varias veces la cisterna.
- El resto de la limpieza (mesas, estanterías, etc.) se realizará con los limpiadores habituales.
- La limpieza habitual de la habitación incluirá, los pomos de las puertas.

Cuando el paciente haya abandonado la habitación, se debe realizar una limpieza a fondo, pero solo después de que hayan sido retiradas las bolsas de basura y de que se lo indique el profesional responsable de la habitación. Se recomienda una limpieza intensa de todo el cuarto de baño (lavabo e inodoro) y sobre todo del suelo. Una limpieza intensa significa lavar con jabón abundante, aclarar con mucha agua, volver a lavar y volver a aclarar. No se necesitan productos abrasivos especiales, ni cepillos que raspen, ni más lejía de la normal.

9.3 Limpieza extraordinaria

- Esta limpieza se llevará a cabo cuando la UGC de Radiofísica Hospitalaria lo estime conveniente y será comunicada, al menos con 24 horas de antelación, al Servicio de Limpieza.

Incluirá los puntos de la limpieza habitual y además paredes, puertas y cristales, siguiendo normas similares a las de la limpieza habitual.



Junta de Andalucía

Consejería de Salud y Familias

SERVICIO ANDALUZ DE SALUD



Hospital Regional
Universitario
de Málaga

- En caso de vómitos que el paciente no haya podido controlar, pequeños derrames de orina, etc., la limpieza se realizará de la siguiente manera:

Se procederá a recoger el vertido mediante papel absorbente abundante que se introducirá en doble bolsa de basura doblemente anudada, que se introducirá en el cilindro plomado que está en el cuartillo contiguo. Una vez que por este procedimiento se haya recogido la práctica totalidad del derrame, se lavará con jabón y enjuagará abundantemente, el cubo y la fregona, a su vez, se enjuagarán unas cinco veces.

10. PLAN DE EMERGENCIA

En las instalaciones médicas que utilizan radiaciones ionizantes, el plan de emergencia establece el conjunto de actuaciones a desarrollar para el caso en que se produzca un incremento del riesgo radiológico para los trabajadores expuestos, los pacientes, o el público. En él se incluye la descripción de las situaciones de emergencia previsibles, las medidas a tomar en cada caso, los datos e informes correspondientes y los responsables de ejecutar cada actuación.

Clasificamos como **accidente** todo suceso no planificado durante el cual es probable que se superen los límites de dosis reglamentados y como **incidente** aquel durante el cual es probable que se superen las dosis recibidas normalmente.

En la UGC de Radiofísica Hospitalaria, se disponen de dosímetros preparados y a disposición de los profesionales que intervengan en situaciones particulares y no posean dosímetro nominal. Estos dosímetros son susceptibles de remitirse con urgencia al Centro Nacional de Dosimetría para su lectura.

10.1. Accidentes/Incidentes previsibles

Los accidentes y/o incidentes que previsiblemente pueden ocurrir en la administración de ¹³¹I son:

- A) Derrame de la orina del paciente, total o parcialmente.
- B) Vómito de la dosis administrada.
- C) Emergencia clínica o fallecimiento.

Siempre que sucedan se notificará a la UGC de Radiofísica Hospitalaria.

10.1.1. Derrame de la orina y vómito del paciente

En caso de vómitos que el paciente no haya podido controlar, pequeños derrames de orina, etc., la limpieza se realizará de la siguiente manera:

- Se procederá a recoger inmediatamente el vertido mediante papel u otro material absorbente abundante que se introducirá en doble bolsa de basura doblemente anudada que se introducirá en el cilindro plomado que está en el cuartillo contiguo. Una vez que por este procedimiento se haya recogido la práctica totalidad del derrame, se lavará con jabón y enjuagará abundantemente (con cubo y fregona). El cubo y fregona, a su vez, se enjuagará unas cinco veces después. y se eliminará el agua del cubo por el inodoro.
- Se comunicará a la UGC de Radiofísica Hospitalaria (Servicio de Protección Radiológica) el incidente.
- El líquido utilizado para la descontaminación será considerado residuo líquido y se eliminará por el inodoro a través del depósito de orina. El papel absorbente, guantes y cubrecalzados utilizados se introducirán en una bolsa de plástico doble doblemente anudada y serán considerados como residuos sólidos con contenido radiactivo y se depositarán en el cubo negro de la antesala y no se eliminarán hasta las indicaciones oportunas por el Servicio de Protección Radiológica (UGC de Radiofísica Hospitalaria).
- Si en ambas situaciones hubiesen sido contaminadas las sábanas de la cama del paciente, se retirarán igualmente introduciéndolas en una bolsa de plástico doble y doblemente anudadas y se depositarán en la antesala, y no se eliminarán hasta las indicaciones oportunas del Servicio de Protección Radiológica (UGC de Radiofísica Hospitalaria).
- En cualquiera de los casos, la persona que ha realizado la descontaminación irá provista de guantes dobles de goma desechables, cubrecalzados y bata de un solo uso, que tendrán tratamiento de residuos con contenido potencial radiactivo después de haber sido utilizados. Asimismo, y una vez que se haya desecho de los mismos se lavará las manos con agua abundante como medida de precaución. Posteriormente, los profesionales de Radiofísica Hospitalaria comprobarán que la zona afectada se ha descontaminado correctamente



Junta de Andalucía

Consejería de Salud y Familias

SERVICIO ANDALUZ DE SALUD



Hospital Regional
Universitario
de Málaga

10.1.2 Emergencia clínica o fallecimiento.

La gran mayoría de los pacientes hospitalizados tratados con ^{131}I se encuentran en buen estado general y no cabe esperar, como probable, que durante los días que dura la hospitalización se produzcan situaciones de urgencia que modifiquen sustancialmente el contexto en el que se presta la asistencia a estos pacientes. No obstante, no se puede descartar en estos pacientes, incidentes que obliguen a continuar la asistencia en un contexto distinto, excepcional, pero para el cual también deben estar prevista normas de actuación de Protección Radiológica.

En caso de una emergencia clínica, se procederá según la urgencia del caso y se comunicará a la UGC de Radiofísica Hospitalaria la que, en base a la tasa de dosis residual, establecerá los tiempos de permanencia para cada una de las actuaciones a realizar, con un factor de seguridad para no superar los límites operacionales impuestos. Si fuera estrictamente necesario el traslado del paciente, se seguirán las indicaciones del Servicio de Protección Radiológica (UGC de Radiofísica Hospitalaria).

Si se produce un fallecimiento, se comunicará a la UGC de Radiofísica Hospitalaria, que evaluará la actividad remanente y establecerá las normas a seguir en las distintas actuaciones.

Los casos o situaciones de emergencia previsible para pacientes tratados con radioyodo son los siguientes:

- Emergencia clínica: necesidad de intervención quirúrgica, asistencia especializada o intensiva en servicios ajenos a la Unidad de Terapia Metabólica.
- Emergencia que obliga al traslado del paciente desde la Unidad de Terapia Metabólica hacia algún servicio externo fuera del Hospital.
- Fallecimiento del paciente. Autopsias.
- Incendio

En todos estos casos se actuará de acuerdo con las siguientes normas:

1. Se avisará a personal facultativo del servicio de Radiofísica, que en función de la situación concreta, podrá matizar o complementar estas normas escritas.



En tanto no participe personal de Radiofísica, estas normas se consideran válidas y suficientes.

2. Si es necesario el traslado en ambulancia, se hará en la forma habitual. Se procurará que el personal acompañante sea el estrictamente imprescindible para procurar una adecuada atención al paciente.
3. La atención al paciente se realizará en líneas generales con las precauciones propias de la atención a un paciente infeccioso: utilización de guantes, evitar contacto con fluidos corporales, etc.
4. Cada persona que participe en la atención del paciente procurará no acumular un tiempo superior a diez veces el tiempo anotado en la puerta de la habitación, que es límite operacional impuesto. Este tiempo se refiere al tiempo total empleado por cada profesional a la atención del paciente, a lo largo del turno, a la espera de indicaciones más concretas del especialista en Radiofísica Hospitalaria.
5. El personal se mantendrá alejado (2 o más metros) del paciente todo el tiempo en que, para garantizar una correcta asistencia al paciente, no sea imprescindible mantenerse cerca del mismo.
6. El paciente deberá mantenerse lo más alejado posible respecto a otros pacientes. Esta distancia no debería ser inferior a 2 metros, aún en el caso de que existan paredes o mamparas interpuestas. En el caso de que resultara imposible garantizar esta distancia, los pacientes de alrededor rotarán de modo que ninguno de ellos permanezca más de 24 horas a menos de 2 m.
7. Se tomarán precauciones para evitar que los familiares de este o de otro paciente permanezcan a menos de 2 metros del paciente.
8. Se tomarán las siguientes precauciones con los residuos que puedan estar contaminados con fluidos del paciente (sangre, orina, etc.):
 - o Las bolsas de orina se mantendrán cerradas herméticamente, y se depositarán en una bolsa de plástico que se mantendrá cerrada, aislada y a disposición del servicio de Radiofísica.
 - o Se utilizará asimismo otra bolsa de plástico para recoger la ropa de cama, pijama, etc., del paciente.
 - o Se utilizará otra bolsa de plástico para recoger cualquier otra basura susceptible de estar contaminada (papeles, algodones, etc.)



Junta de Andalucía

Consejería de Salud y Familias

SERVICIO ANDALUZ DE SALUD



Hospital Regional
Universitario
de Málaga

- El paciente, utilizará vasos, cubiertos y servilletas desechables, que se recogerán en la bolsa anterior.
 - Estas tres bolsas se mantendrán controladas y a disposición del personal de Radiofísica, y se cuidará de que NO SEAN ELIMINADAS por el personal de limpieza.
9. Se mantendrá a disposición del personal de Radiofísica cualquier instrumento que haya estado en contacto con el paciente o contenido fluidos del paciente, y que eventualmente pueda haber sido contaminado.
10. Las heces se eliminarán como las de cualquier otro paciente.
11. Se avisará a personal facultativo de la Unidad de Radiofísica que, en función de la situación concreta, podrá matizar o complementar las normas anteriores. En tanto no participe personal de la Unidad de Radiofísica, estas normas se consideran válidas y suficientes.
12. Se llevará un registro de los profesionales que prestan asistencia al paciente (Nombre, categoría profesional, tipo de asistencia realizada, tiempo de permanencia en las proximidades del paciente, distancia a la que ha prestado asistencia al paciente) que servirá, en los casos que se estime necesario, para realizar una estimación de dosis a los profesionales por parte de la Unidad de Radiofísica.
13. Si la Unidad de Radiofísica lo estima oportuno, y en función de las características del tratamiento y del paciente, se fijarán tiempos máximos de permanencia junto al enfermo según el tiempo transcurrido desde la administración del ¹³¹I.
14. Las agujas y material punzante se depositarán en los contenedores previstos para este material, sin ninguna precaución adicional.

Normas específicas para operación quirúrgica de un paciente hospitalizado con tratamiento metabólico

En el caso en que un paciente, que está sujeto a un tratamiento metabólico, deba ser intervenido quirúrgicamente por urgencia, además de lo establecido en las Normas generales de protección radiológica para situaciones



Junta de Andalucía

Consejería de Salud y Familias

SERVICIO ANDALUZ DE SALUD



Hospital Regional
Universitario
de Málaga

de emergencia en pacientes tratados con Iodo-131, se actuará de la forma siguiente:

1. Caso de ser necesario, se dotará al cirujano de un dosímetro personal. Llevará este dosímetro el profesional que vaya a actuar durante más tiempo más próximo al paciente, y esa será la dosis que se asigne al resto de profesionales que intervengan en la operación.

2. Se evitará la contaminación por fluidos corporales del paciente, insistiendo en actuar con las precauciones propias de la atención a un paciente infeccioso.

3. Para evitar los riesgos por irradiación, si es posible, los órganos o regiones de actividad alta se protegerán mientras se opera en otras regiones.

Normas específicas para Ingreso en otra zona con carácter urgente por traslado a UCI ó emergencia en la sala de hospitalización habitual

En el caso en que un paciente, que está sujeto a un tratamiento metabólico, deba ser ingresado en otra zona con carácter urgente por traslado a UCI o emergencia en la sala de hospitalización habitual, se seguirá lo establecido al respecto en las Normas generales de protección radiológica para situaciones de emergencia en pacientes tratados con Iodo-131.

Normas de actuación en caso de fallecimiento/autopsias

Fallecimiento

En caso de fallecimiento de un paciente, se trasladará a cámaras y se taponará.

Si el paciente ha estado sujeto a un tratamiento metabólico, el Servicio de Protección Radiológica:

- determinará la actividad remanente.
- dictará normas para el traslado del cadáver fuera del hospital.
- advertirá a la funeraria sobre el tratamiento del cadáver para evitar una posible contaminación/irradiación del personal que se ocupe de él.



Junta de Andalucía

Consejería de Salud y Familias

SERVICIO ANDALUZ DE SALUD



Hospital Regional
Universitario
de Málaga

- establecerá tiempos máximos de permanencia en su proximidad.

Autopsias

Además de las anteriores.

- Se separarán los tejidos con alta concentración del isótopo.
- Se advertirá que todo fluido corporal puede estar contaminado.
- Se almacenarán, para decaimiento, los tejidos con mayor concentración de isótopo.
- No se necesita precaución especial para la cremación de cuerpos que contengan hasta un máximo de 400 MBq de ^{131}I .
- No se necesitan precauciones especiales para exámenes post-mortem ni embalsamamientos de cuerpos que contengan menos de 10 MBq de ^{131}I .

Normas de actuación en caso incendio

En caso de declararse un incendio, además de lo establecido al respecto en el Plan de Autoprotección del Hospital, atendiendo, a las características y el estado del paciente, se podrá disponer el Alta del paciente o su traslado a otra habitación, con las correspondientes instrucciones y recomendaciones de Protección Radiológica, procurando siempre que el número de personas expuestas sea el mínimo posible y compatible con la atención sanitaria que necesita el paciente.



Junta de Andalucía

Consejería de Salud y Familias

SERVICIO ANDALUZ DE SALUD



Hospital Regional
Universitario
de Málaga

ANEXO I: Normas de UTILIZACIÓN del wc

Este WC tiene unos indicativos de alarma (luces) que le indicarán si puede utilizarse. Caso de que se encuentre encendida la luz roja, no deberá hacer uso y lo comunicará al personal de la planta. Si la luz verde se encuentra encendida podrá utilizar el WC siguiendo las instrucciones a continuación detalladas.

- ❖ El WC tiene dos recintos. Uno posterior para heces y uno anterior para orina.
- ❖ Si usted es MUJER: Utilizará la taza del WC como si se tratase de uno normal, orinando en el recinto anterior del WC.
- ❖ Si usted es HOMBRE: Si sólo tiene que orinar, utilizará el urinario que para tal fin existe en el cuarto de baño. A la derecha se encuentra un pulsador que utilizará como cisterna. Para cualquier otra necesidad utilizará el WC de forma habitual, orinando en el recinto anterior del WC.
- ❖ No debe tirar NADA, ni en el urinario ni en el recinto anterior del WC.

Si tiene cualquier duda, diríjase al personal de la Planta.

ANEXO II: Tratamientos con ^{177}Lu

El ^{177}Lu es un isótopo radiactivo, emisor beta principalmente, usado para tratamientos oncológicos metastásicos de diferentes tumores.

Desde el momento de la administración del ^{177}Lu se verificará inicialmente los niveles de exposición para establecer los tiempos máximos de permanencia y normas a seguir. Al cabo de 6 horas se procede a medir nuevamente los niveles de exposición previo al alta radiológica

Se procederá al control y procesado de los residuos radiactivos generados.

Cualquier anomalía, incidente o aclaración, se debe dirigir a la UGC de Radiofísica Hospitalaria (tlf interno: 901436-733245)

Las Normas Generales al Alta Radiológica son las siguientes:

Una vez terminado su periodo de hospitalización (6 horas) debido a la administración de ^{177}Lu durante los próximos 7 días ha de seguir una serie de recomendaciones que a continuación se especifican:

Evite estar junto a mujeres embarazadas y niños pequeños.

Si permanece mucho tiempo en una habitación junto a sus familiares, procure estar lo más alejado posible de ellos (mínimo 1 m).

Cuando utilice el WC haga uso continuado de la cisterna (mínimo 2 veces). Después lave sus manos cuidadosamente sin frotar y con abundante agua.

Deberá ducharse frecuentemente.

Lave su ropa interior y de cama separada del resto de la familia.

Evite mantener relaciones sexuales durante este tiempo.