

TEMA 34

PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN DURANTE EL EMBARAZO Y LA LACTANCIA DE PROFESIONALES Y PACIENTES.

34.1 PROTECCION ESPECIAL DURANTE EL EMBRAZO Y LACTANCIA DEL PERSONAL PROFESIONALMENTE EXPUESTO

Tan pronto como la mujer embarazada comunique su estado al titular del Servicio de M. Nuclear, la protección del feto deberá ser comparable a la de los miembros del público.

Por ello las condiciones de trabajo de la mujer embarazada serán tales que la dosis equivalente en feto sea tan baja como sea razonablemente posible (Criterio "ALARA"), de forma que sea improbable que dicha dosis exceda de 1 mSv, al menos desde la comunicación de su estado hasta el final del embarazo.

Se entiende que la dosis absorbida por el feto es la mitad de la absorbida por la madre en abdomen por lo que para que el feto tenga una tasa de 1 mSv, la madre ha de recibir 2 mSv en dosis corporal.

34.1 PROTECCION ESPECIAL DURANTE EL EMBRAZO Y LACTANCIA DEL PERSONAL PROFESIONALMENTE EXPUESTO

Por otro lado, desde el momento en que una mujer, que se encuentre en período de lactancia, informe de su estado al titular del Servicio, **no se le asignarán trabajos que supongan un riesgo significativo de contaminación radiactiva.** Pero no será imprescindible apartarla del servicio.

En los distintos Centros de la red pública de la CAM esta comunicación de embarazo se realizará a través del supervisor de enfermería o del jefe de Servicio de M. Nuclear al Servicio de Protección Radiológica y al Servicio de Salud Laboral.

34.2 CONSIDERACIONES A TOMAR POR UNA MUJER EN EDAD FERTIL EN UNA PRUEBA DE M. NUCLEAR

- ▶ En el caso de mujeres en edad de procrear siempre hay que tomar en cuenta la posibilidad de embarazo y la justificación del examen. Entre las precauciones recomendadas para evitar o reducir al mínimo la irradiación del feto, se encuentran las siguientes **RECOMENDACIONES:**
- ▶ **Es preciso entrevistarla cuidadosamente** para evaluar la probabilidad de embarazo. Si se trata de **una adolescente se requiere especial discreción** al hacer averiguaciones a fin determinar que pueda estar embarazada.
- ▶ Con el fin de reducir al mínimo la frecuencia de las exposiciones no intencionadas del embrión o feto, se deberían colocar anuncios en varios sitios de un departamento de medicina nuclear, y en particular, en la zona de recepción. Por ejemplo: **SI EXISTE LA POSIBILIDAD DE QUE VD ESTÉ EMBARAZADA, NOTIFIQUELO AL MÉDICO O AL TÉCNICO ANTES DE RECIBIR CUALQUIER MATERIAL RADIATIVO.**

34.2 CONSIDERACIONES A TOMAR POR UNA MUJER EN EDAD FERTIL EN UNA PRUEBA DE M. NUCLEAR

- ▶ Muchas pacientes suponen incorrectamente **que la irradiación ocasionada por un examen de medicina nuclear comienza cuando la gammacámara empieza a obtener la imagen**, y que no deben mencionar el posible embarazo hasta entonces, después de que se le ha administrado en radiofármaco.
- ▶ Por lo tanto, **antes de administrar radiofármacos es necesario suponer que toda mujer en edad de procrear que se presenta para un examen de medicina nuclear está embarazada**, cuando haya pasado el tiempo menstrual o si hay una falta del mismo, a no ser que se tenga información que excluya la posibilidad de embarazo (por ejemplo la histerectomía, o ligadura de trompas).
- ▶ Si el ciclo menstrual es irregular y se tiene intención de administrar un radionúclido distinto del tecnecio o un radiofármaco terapéutico, **puede estar indicado realizar una prueba de embarazo antes de seguir adelante con el examen**

34.2 CONSIDERACIONES A TOMAR POR UNA MUJER EN EDAD FERTIL EN UNA PRUEBA DE M. NUCLEAR

- ▶ En muchos centros se pregunta también a las **mujeres si están amamantando**, dado que muchos radiofármacos pueden ser transferidos al bebé a través de la leche materna. En la mayoría de los estudios de medicina nuclear **se recomienda que se suspenda la lactancia**, al menos durante cierto tiempo.
- ▶ En general, **se suspende la lactancia por las tres semanas siguientes a la administración de radiofármacos con ^{131}I , ^{125}I , ^{22}Na , ^{67}Ga , y ^{201}Tl .**
- ▶ **Se suspende por 12 horas con todos los compuestos de $^{99\text{m}}\text{Tc}$ excepto las células rojas de la sangre, los fosfonatos.**
- ▶ **Se suspende al menos durante 4h DTPA-Tc.**

34.2 CONSIDERACIONES A TOMAR POR UNA MUJER EN EDAD FERTIL EN UNA PRUEBA DE M. NUCLEAR

- ▶ En ocasiones surgen preguntas sobre la conveniencia de quedarse embarazada después de un examen o tratamiento de medicina nuclear.
- ▶ La ICRP ha **recomendado que la mujer no quede embarazada hasta que la posible dosis al feto a causa de los radionúclidos que permanezcan en su cuerpo, sea inferior a 1 mGy.**
- ▶ Esto no es problema en general excepto en casos de terapia con **yodo radiactivo** o radiofármacos marcados con **^{59}Fe (estudios de metabolismo) o ^{75}Se (para examen adrenal)**. A causa del largo periodo de semidesintegración y de su larga permanencia en el cuerpo, se recomienda evitar el embarazo por un tiempo de **entre 6 y 12 meses** respectivamente.
- ▶ Las condiciones especiales sobre la terapia con yodo radiactivo se tratan más adelante.

34.3 DIFERENCIA ENTRE UNA PRUEBA DE M. NUCLEAR Y DE RX EN EMBARAZADAS

- ▶ Al igual que en el caso de exámenes de radiodiagnóstico, la paciente embarazada puede estar preocupada tras el examen.
- ▶ En medicina nuclear la paciente puede estar más preocupada aún, al darse cuenta de que ha incorporado material radiactivo en su cuerpo, y que dicho material va a permanecer en el mismo durante cierto tiempo, y que posiblemente cruce la placenta y vaya al feto.
- ▶ En esta situación, se puede necesitar una explicación aún más cuidadosa a la paciente a su acompañante o a otras personas, con el fin de poner en perspectiva los riesgos de la radiación.
- ▶ **A diferencia de los exámenes de radiodiagnóstico la dosis al feto en medicina nuclear depende sobre todo de la actividad administrada, independientemente del equipo de imagen.**

34.4 MEDIDAS Y PRECAUCIONES PARA PROTEGER AL FETO

- ▶ No hace falta considerar que el embarazo es incompatible con procedimientos de medicina nuclear, en particular con los de diagnóstico, en los cuales se utilizan radionúclidos de periodo de semidesintegración corto, siempre que haya justificación clínica firme y se haya hecho lo posible para tomar en cuenta otras opciones en las que se utilice en radiación no ionizante.

34.4 MEDIDAS Y PRECAUCIONES PARA

PROTEGER AL FETO

34.4.1 Medidas y precauciones

- ▶ Dado que los radionúclidos presentes en tejidos maternos contribuyen a la dosis al feto, ésta se puede reducir mediante hidratación de la madre y evacuación frecuente en el tiempo que sigue a la administración de algunos radiofármacos.
- ▶ La irradiación al feto se debe al paso del radiofármaco a través de la placenta y a su distribución en los tejidos del feto, así como a la irradiación externa al mismo por radiactividad que se encuentra en los órganos y tejidos maternos. Las propiedades físicas, químicas y biológicas de los radiofármacos son factores críticos en el posible paso a través de la placenta.
- ▶ La dosis absorbida en el feto se puede reducir disminuyendo la actividad y alargando los tiempos de formación de imagen. Esto es posible si la paciente no se encuentra muy mal y es capaz de mantenerse quieta. En ocasiones se puede adaptar la secuencia del examen y la elección del radiofármaco a la reducción de la dosis de radiación.

34.4 MEDIDAS Y PRECAUCIONES PARA

PROTEGER AL FETO

34.4.2.Dosis típicas al feto en los exámenes de medicina nuclear

Radiofarmaco	Estudio	Dosis administrada(MBq)	Dosis inicio gestación(mGy)	Dosis final gestación(mGy)
¹³¹ I	G.con I-131	0.55	0.03-0.04	0.15
¹²³ I	G.con I-123	30	0.4-0.6	0.3
^{99m} Tc	V. Pulmón	40	0.1-0.3	0.1
^{99m} Tc	P. Pulmón	200	0.4-0.6	0.8
^{99m} Tc	Hepáticos	300	0.5-0.6	1.1
^{99m} Tc	Óseos	750	4.6-4.7	1.8
^{99m} Tc	H. Marcados	930	3.6-6.0	2.5
^{99m} Tc	Riñón	750	5.9-9.0	3.5
^{99m} Tc	G. Tiroidea	400	3.2-4.4	3.7
¹³¹ I	RCT. con I-131	40	2.0-2.9	11.0
⁶⁷ Ga	Tumores	190	14-18	25

34.4 MEDIDAS Y PRECAUCIONES PARA

PROTEGER AL FETO

34.4.3 Necesidad de someter a una mujer embarazada a tratamiento con fuentes abiertas de radionúclidos

- ▶ Como regla, no se debería tratar a una mujer embarazada con sustancias radiactivas a menos que la terapia con fuentes abiertas se necesite para salvar su vida.
- ▶ En este caso extremadamente infrecuente, se debería estimar la posible dosis absorbida y el riesgo al feto y comunicarlos a la paciente y al médico solicitante. La interrupción del embarazo es una de las consideraciones a tomar en cuenta.

34.4 MEDIDAS Y PRECAUCIONES PARA

PROTEGER AL FETO

34.4.3 Necesidad de someter a una mujer embarazada a tratamiento con fuentes abiertas de radionúclidos

La terapia con yodo radiactivo y el embarazo:

- ▶ La terapia con yodo radiactivo está **contraindicada de manera fundamental en pacientes de las que se sabe que están embarazadas**. El yodo radiactivo traspasa la placenta con facilidad y la tiroides del feto comienza a acumular yodo a partir de las 10 semanas de gestación.
- ▶ Si se ha de tratar un carcinoma de tiroides con yodo radiactivo se debe **posponer el tratamiento hasta después de que la paciente dé a luz**.
- ▶ Si se hace esto, el médico debería ser consciente de que el yodo se elimina con la leche materna y tras administrar una dosis terapéutica **debería cesar la lactancia completamente**. Si no se hace esto **el bebé puede quedar hipotiroideo** de manera permanente o tener un riesgo elevado de un cáncer posterior.

34.4 MEDIDAS Y PRECAUCIONES PARA

PROTEGER AL FETO

34.4.3 Necesidad de someter a una mujer embarazada a tratamiento con fuentes abiertas de radionúclidos

La terapia con yodo radiactivo y el embarazo:

- ▶ En las mujeres el carcinoma de tiroides representa más del 80% del cáncer de cabeza y cuello diagnosticado entre los 15 y 45 años.
- ▶ Los tipos de cáncer de tiroides no son tan agresivos como la mayoría de los otros tipos de cáncer.
- ▶ Por eso, tanto el tratamiento quirúrgico como el de yodo radiactivo se posponen a menudo hasta después del parto.
- ▶ En general, si hay que aplicar algún tipo de terapia durante el embarazo, ésta será la cirugía, en el segundo o tercer trimestre.

34.4 MEDIDAS Y PRECAUCIONES PARA PROTEGER AL FETO

34.4.3 Necesidad de someter a una mujer embarazada a tratamiento con fuentes abiertas de radionúclidos

¿Qué debe hacer cuando tras administrar un tratamiento con yodo radiactivo a una paciente se descubre que está embarazada?

- ▶ El mayor problema es el que se presenta cuando se trata de carcinoma de tiroides de una mujer que no se suponía que estaba embarazada, y se descubre su embarazo después de habersele administrado el yodo radiactivo. La historia menstrual es frecuentemente inadecuada para asegurar que una paciente no está embarazada.
- ▶ En la mayoría de los países desarrollados, **es práctica común el obtener una prueba de embarazo antes de una exploración de elevada dosis de ^{131}I** o un tratamiento de mujeres en edad de procrear a menos que se tenga una clara información de ligadura de trompas o histerectomía que excluyan la posibilidad de embarazo. A pesar de esto, todavía sucede que se da un tratamiento a mujeres embarazadas, ya sea por historias erróneas o porque el embarazo es tan temprano que la prueba no daba positiva aún.

34.4 MEDIDAS Y PRECAUCIONES PARA PROTEGER AL FETO

34.4.3 Necesidad de someter a una mujer embarazada a tratamiento con fuentes abiertas de radionúclidos

- ▶ Lo más común es que el embarazo sea temprano y el mayor problema es el de la dosis a cuerpo entero del feto por las emisiones gamma del yodo radiactivo acumulado en la vejiga materna. Durante el embarazo, la dosis a cuerpo entero del embrión se encuentra entre 50 y 100 mGy/GBq de actividad administrada. Se puede reducir la dosis hidratando a la paciente y sugiriéndole que evacúe con frecuencia.
- ▶ Si han pasado más de 8-10 semanas desde la concepción (la tiroides del feto puede acumular yodo) y se descubre el embarazo en las 12 horas siguientes a haberse administrado el yodo, se puede bloquear parcialmente la tiroides del feto dando a la madre de 60 a 130 mg de yoduro de potasio estable (KI) y reducir con esto la dosis. Si ya han transcurrido 12 horas esta medida no es muy eficaz.

34.4 MEDIDAS Y PRECAUCIONES PARA

PROTEGER AL FETO

34.4.4 Riesgos para una mujer embarazada de que un familiar sea tratado con yodo radiactivo:

- ▶ Los pacientes tratados con yodo radiactivo pueden ser una fuente significativa de radiación a las familiares embarazadas.
- ▶ La dosis a los familiares que permanezcan a 0,5 metros de distancia del paciente hasta que decaiga la radiactividad totalmente (lo cual ocurre en unas 10 semanas) es de unos 1,3 mGy si el paciente fue tratado de hipertiroidismo, y de 6,8 mGy si fue tratado de cáncer. También estos pacientes han de tener cuidado de no transferir contaminación de yodo radiactivo a los familiares por vía directa o indirecta.

34.4 MEDIDAS Y PRECAUCIONES PARA

PROTEGER AL FETO

34.4.5 Evitar que una mujer se quede embarazada después de ser tratada con terapia de radionúclidos

- ▶ Se recomienda a las pacientes que no se queden embarazadas durante al menos los 6 meses siguientes a la radioterapia con yodo radiactivo.
- ▶ Esto no se basa en riesgos de posibles efectos hereditarios de la radiación, sino en la necesidad de asegurarse de que el hipertiroidismo o el cáncer han quedado controlados y no se va a necesitar otro tratamiento una vez que la paciente haya quedado embarazada.
- ▶ También se basa en el hecho de que la ICRP recomienda que se haya eliminado suficiente yodo radiactivo para asegurar que el niño por nacer no reciba una dosis superior a 1 mGy, excepto si fuera necesario desde un punto de vista médico para la salud de la madre.
- ▶ Hay circunstancias ocasionales en las que se utilicen otros radionúclidos para terapia. Con el fin de mantener la dosis al feto por debajo de 1 mGy, se debería evitar el embarazo al menos durante 3 meses para ^{32}P y ^{131}I meta-yodobenzilguanidina; y 24 meses para ^{89}Sr .

34.5. PRECAUCIONES ESPECIALES PROFESIONALES EXPUESTAS

34.5.1 No es necesario dejar el servicio.

- ▶ **En la mayoría de los exámenes diagnósticos, no debería hacer falta que las trabajadoras embarazadas tuvieran que adoptar precauciones especiales, aparte de limitar cuanto sea necesario el tiempo de estar en contacto directo.**
- ▶ Dado que es muy baja la exposición ocasionada por los pacientes a quienes se les haya administrado radiofármacos, no hay razones desde el punto de vista radiológico para mantenerse alejado de los estudios por imagen. Más aún, las Normas básicas internacionales de seguridad exigen que “La notificación de embarazo no se deberá considerar una razón para separar a la interesada del trabajo”.
- ▶ Si en la institución se **administra ^{131}I** en cantidades terapéuticas para cáncer de tiroides, se debería contemplar la posibilidad de abstenerse de trabajar en esta parte específica de la práctica. No solo por las mayores exposiciones asociadas con la administración de ^{131}I , sino también porque el yodo es volátil, lo cual aumenta la posible captación interna.

34.5. PRECAUCIONES ESPECIALES PROFESIONALES EXPUESTAS

34.5.2. Hidratación de la madre

- ▶ En el caso de radiofármacos de eliminación rápida por vía renal, la vejiga hace de depósito y constituye una fuente importante de irradiación al feto.
- ▶ **Por tanto, tras administrar dichos radiofármacos, se debería promover la hidratación de la madre junto con una frecuente evacuación.**
- ▶ En el caso de **radiofármacos con excreción gastrointestinal**, sin embargo, es muy raro que la administración de laxantes ayude a reducir la dosis al feto.