



**Universidad**  
Zaragoza

Facultad de Medicina

Departamento de Pediatría, Radiología y Medicina Física

***Tratamiento citorreductor del bocio no tóxico***

*Cytoreductive treatment for non-toxic goiter*

Autor

Ana María Rambla Sanz

Directora

Dra. Dña. M<sup>a</sup> Dolores Abós Olivares

Trabajo Fin de Grado

Zaragoza, junio de 2019



**AGRADECIMIENTOS:**

*Al Servicio de Medicina Nuclear del Hospital Universitario Miguel Servet por su hospitalidad los días de recogida de datos del archivo.*

*A la Dra. Dña. M<sup>a</sup> Dolores Abós por su tiempo y dedicación.*

*A mi hermana Teresa, por su apoyo incondicional.*

## ÍNDICE

1. RESUMEN.....	6
1.1. Objetivos.....	6
1.2. Materiales y métodos.....	6
1.3. Resultados.....	6
1.4. Conclusiones.....	7
1.5. Palabras clave.....	7
2. ABSTRACT	
2.1. Objective.....	7
2.2. Materials and methods.....	7
2.3. Results.....	8
2.4. Conclusions.....	8
2.5. Key words.....	8
3. INTRODUCCIÓN.....	9
3.1. Concepto y clínica.....	9
3.2. Diagnóstico y tratamiento.....	11
3.3. Tratamiento citorreductor con yodo 131.....	12
3.4. Hipótesis.....	15
3.5. Objetivos.....	15
4. MATERIALES Y MÉTODOS.....	15
4.1. Búsqueda Bibliográfica.....	16
4.2. Recogida de Datos.....	16
5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	22
6. CONCLUSIONES.....	28
7. BIBLIOGRAFÍA.....	29

8. ANEXOS.....	31
Anexo 1: Agentes bociógenos naturales y sus mecanismos de acción.....	31
Anexo 2: Compuestos químicos ambientales con efectos perjudiciales sobre el sistema tiroideo humano.....	32
Anexo 3: Protocolo del tratamiento del hipertiroidismo con yodo 131.....	33
Anexo 4: Tabla Excel de datos recogidos durante el estudio.....	51

## 1. RESUMEN

### 1.1. Objetivos

Registrar 66 peticiones consecutivas de tratamiento citorreductor, comprobar si las indicaciones por las que se solicitó se ajustan a las establecidas en la práctica clínica y estudiar si durante el tratamiento se desarrolla hipotiroidismo evaluando la función tiroidea posterior al tratamiento. Valorar si el tratamiento resulta eficaz para reducir el tamaño de la glándula tiroidea y aliviar los síntomas derivados de la compresión y por último, analizar las complicaciones secundarias del tratamiento.

### 1.2. Materiales y métodos

Se trata de un estudio observacional, descriptivo y retrospectivo. Han sido analizados los datos de 66 pacientes consecutivos con diagnóstico de bocio no tóxico que fueron tratados con yodo 131 (<sup>131</sup>I) entre el 18 de Enero del 2016 y el 22 de octubre del 2018.

### 1.3. Resultados

De las 66 peticiones, en 29 (43,94%) constaba únicamente como motivo de tratamiento la “citorreducción” y en el resto (56,06%), se añadían uno o varios de los motivos específicos siguientes: clínica compresiva, tendencia a hiperfunción, bocio multinodular (BMN) tóxico, comorbilidades y/o edad y desestimación de la cirugía por el paciente.

De los 31 pacientes seleccionados en los que se pudo estudiar la incidencia de hipotiroidismo, en 18 (58,1%) se observó hipotiroidismo (subclínico o clínico) a mitad del período de seguimiento y en 13 (41,9%) no se detectó. Considerando los 31 pacientes, 27 (87,1%) permanecían eutiroideos al finalizar el período de seguimiento y 4 (12,9%) estaban en situación de hipotiroidismo subclínico.

Teniendo en cuenta los 34 pacientes en los que se pudieron comparar las ecografías previas y posteriores al tratamiento, en 27 de ellos (79,41%) se observó una reducción en el tamaño de la glándula, en 2 la glándula no redujo su tamaño y

en los 5 pacientes restantes no se obtuvieron datos concluyentes. No se observaron complicaciones graves durante el tratamiento.

#### 1.4. Conclusiones

Se puede concluir que los motivos de petición de tratamiento se ajustan a las indicaciones establecidas en la práctica clínica. Un elevado porcentaje de pacientes presenta hipotiroidismo a mitad del período de seguimiento (58,1%). Sin embargo, la mayoría de los pacientes recupera la función tiroidea con posterioridad, presentado finalmente hipotiroidismo en el 12,9% de ellos. El tratamiento citorrreductor mejora los síntomas clínicos que presenta el paciente, reduce o estabiliza su tamaño y permite evitar la cirugía en dichos pacientes. Por último, se puede comprobar que las complicaciones graves del tratamiento con yodo radiactivo son poco frecuentes.

#### 1.5. Palabras clave

Bocio no tóxico, tratamiento citorrreductor, <sup>131</sup>I.

## 2. **ABSTRACT**

### 2.1. Objective

To record 66 consecutive requests for cytoreductive treatment and check whether the indications for which they were requested conform to those established in clinical practice and to study whether hypothyroidism develops during treatment, evaluating thyroid function after treatment. To evaluate if the treatment is effective to reduce the size of the thyroid gland and relieve the symptoms derived from the compression and analyze the complications originated from the treatment.

### 2.2. Materials and methods

It is an observational, descriptive and retrospective study. The data of 66 consecutive patients with a diagnosis of nontoxic goiter who were treated with <sup>131</sup>I between January 18, 2016 and October 22, 2018, have been analyzed.

### 2.3. Results

Only in 29 of the 66 patients (43.94%) the reason for requesting treatment was “cytoreduction”. In the remaining patients (56.06%) one or more of the following specific reasons were added: compression of adjacent structures, tendency to hyperfunction, toxic multinodular goiter (TMG), comorbidities and/or age and rejection of the surgery by the patient.

The incidence of hypothyroidism was studied in 31 patients. In 18 of those (58.1%) hypothyroidism was observed (subclinical or clinical) in the middle of the follow-up period and in 13 (41.9%) it was not detected. Considering the 31 patients, 27 (87.1%) remained euthyroid at the end of the follow-up period and 4 (12.9%) were in a subclinical hypothyroidism situation.

Taking into account the 34 patients in which the ultrasounds before and after treatment could be compared, in 27 of them (79.41%) a reduction in the size of the gland was observed, in 2 patients, the gland did not reduce its size and in the remaining 5 patients conclusive data were not obtained. No serious complications were observed during the treatment.

### 2.4. Conclusions

It can be concluded that the reasons for requesting treatment conform to the indications established in clinical practice. A high percentage of patients present hypothyroidism in the middle of the follow-up period (58.1%). However, most patients recover thyroid function later, finally presenting hypothyroidism in 12.9% of them. The cytoreduction with <sup>131</sup>I improves the clinical symptoms that the patient presents, reduces or stabilizes its size and allows to avoid the surgery in those patients. Finally, it can be proven that serious complications of radioiodine treatment are rare.

### 2.5. Keywords

Non-toxic goiter, cytoreduction, <sup>131</sup>I.



### 3. INTRODUCCIÓN

#### 3.1. Concepto y clínica

El bocio es una patología frecuente en la práctica clínica habitual que consiste en un aumento de tamaño de la glándula tiroides, presentándose de forma esporádica o endémica. Un bocio tiene carácter endémico en aquellas regiones cuya prevalencia de esta patología es mayor o igual al 5% y por lo general, suele ser secundario a un déficit de yodo en la dieta. Los casos esporádicos son debidos a alteraciones en la biosíntesis o en la secreción de hormonas tiroideas y suelen tener carácter familiar.

El aumento de tamaño de la glándula tiroides es un intento de adaptación de la glándula ante cualquier circunstancia que altera su secreción hormonal. Según las características morfológicas, un crecimiento glandular uniforme se denomina bocio difuso, mientras que el bocio nodular es aquel producido a expensas de uno o más nódulos denominándose respectivamente nódulo tiroideo solitario y bocio multinodular. En ausencia de disfunción tiroidea, inflamación o malignidad, el bocio nodular junto con el bocio difuso forman una entidad clínica denominada bocio simple o no tóxico. (1) (2)

El déficit crónico de yodo provoca un aumento persistente de la hormona tiroestimulante (TSH) que conduce inicialmente al aumento homogéneo de la glándula tiroides. Con el tiempo, la estructura glandular se torna heterogénea formando nódulos, pudiendo deberse a la distinta sensibilidad de los folículos a la estimulación de la TSH (Figura 1). A partir de estas premisas, se deduce que la frecuencia de bocio multinodular aumenta con la edad. Otros factores que pueden contribuir en la fisiopatología del bocio son los productos químicos de la dieta (Anexo 1) y del medio ambiente (Anexo 2), así como las anomalías genéticas tiroideas. (1) (3) (4)

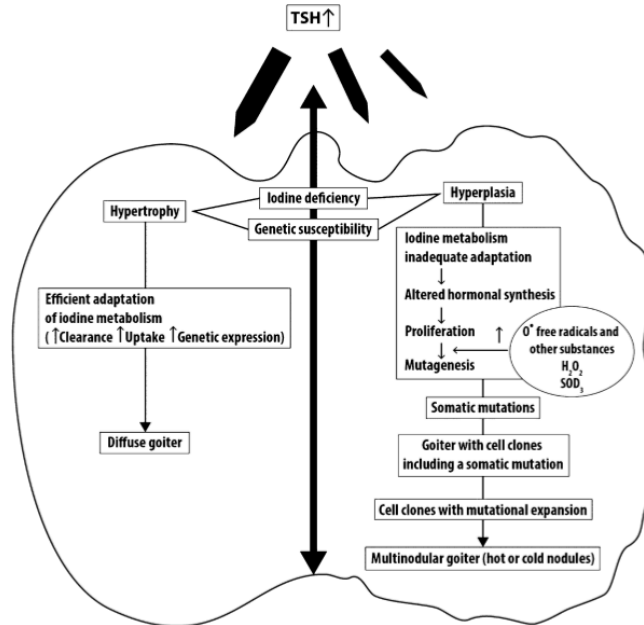


Figura 1. Fisiopatología del bocio difuso y multinodular (1)

La presentación clínica de los pacientes con bocio difuso o multinodular es variable y depende en gran medida del tamaño, la ubicación y el estado funcional de la glándula tiroidea. La mayoría de pacientes eutiroideos con bocio pequeño son habitualmente asintomáticos, permaneciendo así muchos años o incluso toda la vida. Sin embargo, un 25% de los pacientes, con el paso del tiempo, desarrollan hipertiroidismo (subclínico o clínico). Si el bocio es de gran tamaño puede extenderse hacia la cavidad torácica (bocio subesternal y mediastínico superior) y ocasionar clínica local por compresión de estructuras vecinas: tráquea (Figura 2), esófago, grandes vasos, nervio laríngeo recurrente, cadena simpática cervical.

(1) (2)



Figura 2: Tomografía computarizada de un paciente con gran bocio subesternal que muestra estrechamiento de la luz traqueal y desviación de la tráquea hacia la izquierda. (2)

### 3.2. Diagnóstico y tratamiento

En pacientes con bocio grande, la determinación de las hormonas tiroideas y TSH, y las técnicas de imagen son útiles para el diagnóstico de bocio difuso o nodular no tóxico. La palpación del cuello en manos poco expertas es imprecisa tanto para la evaluación de la morfología como para la determinación del tamaño de la glándula. La ecografía es el método más sensible para detectar nódulos, proporciona una estimación precisa del volumen del bocio y de los nódulos y valora si existen características o signos de malignidad (aumento del flujo vascular, bordes irregulares..) en cuyo caso estaría indicada la punción-biopsia. La tomografía computarizada y la resonancia magnética se utilizan generalmente en estudios de estadificación así como para evaluar el grado de compresión ante síntomas obstructivos. La gammagrafía tiroidea valora el estado funcional de los nódulos, lo que es importante antes del tratamiento con yodo 131. (3) (5)

Una vez establecido el diagnóstico de bocio difuso o nodular no tóxico, se deben considerar los siguientes objetivos de manejo:

- a. Verificar si el bocio está creciendo o causando síntomas obstructivos;
- b. Excluir malignidad si uno o más nódulos son sospechosos;
- c. Determinar si el bocio requiere terapia y, de ser así, evaluar los beneficios y riesgos del tratamiento médico o quirúrgico y tomar una decisión con el paciente sobre qué tipo de tratamiento se debe administrar.

Tras excluir la malignidad, se debe considerar tratar a los pacientes con patología compresiva, alteración estética o hiperfunción tiroidea.

Actualmente se dispone de las opciones terapéuticas que se muestran en la tabla 1. (1) (6)

Treatment	Advantages	Disadvantages	Comments
Levothyroxine	Outpatient use Low cost Prevent formation of other nodules?	Low efficacy Main effect on perinodular volume Continuous suppression of TSH, which leads to side events associated with subclinical hyperthyroidism, as well as unpredictable bone and cardiac side effects	Declining due to adverse effects and lack of efficacy
Surgery	Substantial reduction in goiter size Rapid relief of compression of vital cervical structures Allows pathological assessment	Not applicable to all individuals Post-surgical hemorrhage (1%) Damage to the recurrent laryngeal nerve (1–2%) Temporary (0.5%) or definitive (0.6%) hypoparathyroidism Goiter recurrence depending on the extent of resection Post-surgical tracheomalacia (rare) Increased morbidity in cases with large goiters, intrathoracic extension or reoperation	Standard treatment for large goiters or when rapid decompression of cervical structures is required Total thyroidectomy should be considered the preferred therapy to prevent goiter recurrence
Radioiodine	Thyroid volume reduction by half in 1 year Improves respiratory capacity in the long term Frequent outpatient use Can be successfully repeated Few side effects	Gradual reduction in goiter size The larger the goiter, the lower the effect Slight risk of short-term increase in goiter size 3% risk of thyroiditis 5% risk of development of Graves' disease 15–20% risk of hypothyroidism at 12 months Small risk of radiation-induced ophthalmopathy Requires retreatment in some cases Risk of radiation-induced malignancy has not been established	In some European countries, radioiodine has become the standard therapy, replacing surgery May be considered in place of surgical intervention in patients who refuse or are unable to undergo surgery, or in those with large goiters (except in cases that require large radioiodine doses) Can be preceded by rhTSH with lower radioiodine dose

Tabla 1. Opciones terapéuticas para pacientes con bocio no tóxico (6)

### 3.3. Tratamiento citorreductor del bocio con yodo 131

En 1895 se descubrió que el yodo formaba parte de la glándula tiroidea y, 20 años después, se demostró que la glándula podía absorber yodo activamente. En 1923, Henry Plummer introdujo el yodo como tratamiento complementario a la cirugía, que en ese momento era el único tratamiento para la enfermedad de Graves. También en 1923, Gyoñgy Hevesy estableció el principio de usar sustancias radiactivas llamadas “trazadores” para evaluar procesos biológicos, pero en esa época la investigación estaba limitada por falta de sustancias radiactivas naturales. Un gran avance se produjo en 1934 cuando Enrico Fermi describió la producción artificial de 22 elementos radiactivos, entre ellos los isótopos de yodo, mediante la irradiación de papel de aluminio con una fuente emisora. La idea de utilizar yodo radioactivo para la investigación de la glándula tiroides surgió en 1936 y, en 1941, Hertz y Roberts administraron por primera vez yodo radioactivo a una paciente con intención de tratar el hipertiroidismo. En 1942 se publicaron los primeros informes exitosos del tratamiento del hipertiroidismo con yodo radioactivo. (7)

Hoy en día, en determinadas circunstancias se prefiere el tratamiento con yodo radioactivo sobre la cirugía para reducir el bocio. En la tabla 2 se exponen las condiciones en las que el tratamiento con yodo radioactivo se considera de elección.

	Radioiodine	Surgery
Small or moderate goiter size	++ <sup>a</sup>	+
Prior thyroidectomy	++	+
Associated hyperthyroidism caused by nodular autonomy	++	+
Severe comorbidity	++	-
Suspicion of thyroid malignancy	-	++
Very large (>100 cm <sup>3</sup> ) benign goiter without obstructive symptoms	+ <sup>b</sup>	++
Severe tracheal compression	+	++
Need of rapid relief of goiter symptoms	+	++
Insufficient response to previous radioiodine therapy	+ <sup>c</sup>	++
Retrosternal goiter or intrathoracic extension	++ <sup>d</sup>	+

++: first choice; +: second choice; -: no option.  
<sup>a</sup>Observation may be considered in euthyroid patients with asymptomatic diffuse or benign nodular goiters.  
<sup>b</sup>Treatment with rhTSH-stimulated radioiodine may be an option.  
<sup>c</sup>A satisfactory result may be obtained with a second course of radioiodine.  
<sup>d</sup>Retrosternal or intrathoracic goiters are often large, which makes surgery a preferable treatment.

Tabla 2. Tratamiento de elección con yodo radioactivo o cirugía según diferentes circunstancias. (6)

Además, puede ofertarse el tratamiento con yodo radiactivo a pacientes con bocio que rechacen la cirugía.

La única contraindicación absoluta es el embarazo, los niños pueden considerarse una contraindicación relativa y deben evaluarse los riesgos y beneficios asociados al tratamiento. (1) (2) (3) (6) (8)

Actualmente se dispone de dos estrategias a la hora de elegir la dosis administrada para tratar a los pacientes con bocio. Existen guías que recomiendan calcular la dosis individual necesaria para lograr la radiación adecuada en el tejido glandular según una serie de parámetros (tiempo efectivo de radioyodo, dosis máxima de captación, volumen de la glándula..). Esta estrategia está en discusión por su complejidad y por la poca evidencia de la prevención de efectos adversos como el hipotiroidismo posterior al tratamiento. Otros autores abogan por la administración de dosis fijas, únicamente modificadas por el tamaño de la glándula y la captación de radiotrazador en la gammagrafía. (9) (10)

El tratamiento con yodo radiactivo conduce a la reducción del volumen de la glándula tiroidea del 40% en 1 año y del 50-60% en 3-5 años, con mejoría de los síntomas obstructivos en la mayoría de los pacientes. (11) (12)

Esta terapia es generalmente bien tolerada, sin embargo, pueden ocurrir efectos adversos relacionados con: la función tiroidea, el tamaño de la glándula, la respuesta inmunológica y las consecuencias de la irradiación extratiroidea. En los primeros momentos puede producirse sensibilidad local y agravamiento de síntomas obstructivos por el aumento transitorio de la glándula secundario a una tiroiditis actínica. También es posible observar síntomas de hipertiroidismo (por ejemplo síntomas cardíacos con palpitaciones) por el aumento transitorio de hormonas tiroideas en sangre debido a la secreción de hormonas almacenadas, sobre todo en pacientes hipertiroides. Los analgésicos, corticoides y beta-bloqueantes tienen utilidad en el manejo de los efectos adversos agudos. El efecto secundario más importante a largo plazo es el desarrollo de hipotiroidismo permanente, sin embargo, su incidencia es mucho menor que en el tratamiento con cirugía. Otras consecuencias a largo plazo son la carcinogénesis, sialoadenitis, teratogenicidad y efectos inmunógenos. (5) (7) (8)

Previamente a la administración del yodo radiactivo se explican claramente las normas sobre protección radiológica que el paciente, según sus situaciones particulares (familiares, sociales y laborales), deberá tener en cuenta y actuar en consecuencia. Estas recomendaciones sobre protección radiológica se explican oralmente y también se proporciona al paciente un documento escrito (Anexo 3) con las instrucciones necesarias para evitar que los familiares, compañeros de trabajo y otras personas que puedan relacionarse con el paciente reciban una dosis innecesaria de radiación.

Previa administración del tratamiento, es obligatorio la comprensión y firma del paciente del consentimiento informado escrito (Anexo 3). En mujeres en edad fértil es imprescindible advertir que el tratamiento con yodo radiactivo en el

embarazo es una contraindicación absoluta y por tanto, en el consentimiento informado debe figurar expresamente que no están embarazadas.

Una vez comentadas las normas de protección radiológica y firmado el consentimiento informado, se le suministra al paciente en la misma consulta una dosis única del trazador (<sup>131</sup>I) administrada por vía oral y de forma ambulatoria según la norma vigente en España. (6) (9)

### 3.4. Hipótesis

El tratamiento citorredutor con yodo radiactivo en pacientes seleccionados y con indicaciones adecuadas mejora los síntomas clínicos que presenta el paciente, reduce o estabiliza su tamaño permitiendo evitar la cirugía en dichos pacientes.

### 3.5. Objetivos

1. Analizar las diferentes indicaciones por las que se solicitó el tratamiento citorredutor y comprobar si se ajustan a las indicaciones teóricas.
2. Estudiar si durante el tratamiento citorredutor se desarrolla hipotiroidismo.
3. Valorar cuál es la función tiroidea posterior al tratamiento.
4. Valorar si el tratamiento citorredutor resulta eficaz para reducir el tamaño de la glándula tiroidea y aliviar los síntomas derivados de la compresión de estructuras vecinas.
5. Analizar las complicaciones derivadas del tratamiento con citorredutor.

## 4. MATERIALES Y MÉTODOS

El presente Trabajo de Fin de Grado de la Facultad de Medicina de la Universidad de Zaragoza consiste en un estudio observacional, descriptivo y retrospectivo a partir del cual se ha generado una hipótesis. Para su elaboración se han seguido una serie de pasos reflejados a continuación:

#### 4.1. Búsqueda Bibliográfica

Para la recopilación de la bibliografía se han utilizado los siguientes buscadores: PubMed, Cochrane, Google Académico y Elsevier. La búsqueda se orientó a ampliar los conocimientos generales sobre la patología en cuestión así como a adquirir información necesaria sobre el tratamiento con yodo radiactivo, protagonista de este trabajo.

En la búsqueda se seleccionaron artículos de revisión de 10 años de antigüedad (desde Enero de 1999 a Enero de 2019), y se utilizaron como palabras clave los siguientes términos: “thyroid nodules”, “nodular thyroid disease”, “solitary thyroid nodules”, “goiter”, “multinodular goiter”, “diffuse goiter”, “benign goiter”, “nontoxic goiter”, “radioiodine”, “radioiodine therapy”, “radioiodine ablation”, “<sup>131</sup>I”, “treatment”, “rhTSH”, “recombinant human thyrotropin” y “recombinant human thyroid-stimulating hormone”.

La bibliografía se ha elaborado con el gestor bibliográfico Mendeley y utilizando las normas Vancouver con el fin de unificar el formato de la bibliografía y manejar los artículos de referencia.

#### 4.2. Recogida de datos

La recogida de datos se realizó en el Servicio de Medicina Nuclear del Hospital Universitario Miguel Servet (HUMS). Se analizaron retrospectivamente los datos de 66 pacientes consecutivos con diagnóstico de bocio no tóxico que fueron tratados con <sup>131</sup>I entre el 18 de Enero del 2016 y el 22 de octubre del 2018.

La información necesaria para el estudio se ha organizado en una tabla Excel que se presenta como documento adjunto en el Anexo 4. Los datos extraídos y registrados son los siguientes:



1. Fecha de realización del tratamiento con <sup>131</sup>I
2. Número de historia clínica (se ha ocultado y anonimizado en el documento del Trabajo de Fin de Grado)
3. Fecha de nacimiento
4. Sexo
5. Edad
6. Lugar de procedencia
7. Antecedentes de patología tiroidea.
8. Motivo de petición genérico
9. Motivo de petición específico
10. Consentimiento informado
11. Dosis de <sup>131</sup>I recibida
12. Gammagrafía tiroidea
13. Actividad gammagrafía tiroidea
14. Función tiroidea previa
15. Hipotiroidismo en el curso del tratamiento
16. Función tiroidea posterior
17. Meses de seguimiento de la función tiroidea
18. Ecografía previa al tratamiento
19. Ecografía posterior al tratamiento
20. Complicaciones graves
21. Servicio solicitante

Dadas las posibles interpretaciones de las peticiones y de los informes, se han considerado para el estudio una serie de matizaciones a la hora de la recogida de datos, así como una serie de patrones en la codificación de cada uno de los apartados anteriores:

- Apartado 4: para codificar a los pacientes según el sexo se ha establecido el número 1 para los varones y el 2 para las mujeres.

- Apartados 8 y 9: el motivo de petición genérico se ha considerado “citorreducción” para todos los pacientes y en el motivo de petición específico se añaden, si existen, otras posibles indicaciones para el tratamiento citorreductor.
- Apartado 11: en cuanto a la dosis de yodo administrada para tratar el bocio, en la mayoría de pacientes se administraron 15 mCi ya que el Servicio de Medicina Nuclear del HUMS aboga por el modelo de dosis fijas. Esta cifra se puede ver modificada en segundas o terceras dosis. (Anexo 3)
- Apartado 12: para clasificar la información obtenida de los informes de las gammagrafías tiroideas se proponen 5 patrones que se definen a continuación:
  - BMN caliente: se han incluido en este patrón todos los bocios multinodulares que presentan nódulos calientes (aunque se asocien fríos). (Figura 3a)
  - BMN frío: se han incluido en este patrón todos los bocios multinodulares que sólo presentan nódulos fríos. (Figura 3b)
  - Nódulo caliente: se han incluido en este patrón todos los bocios que presenten un único nódulo caliente. (Figura 3c)
  - Nódulo frío: se han incluido en este patrón todos los bocios que presenten un único nódulo frío. (Figura 3d)
  - Bocio difuso: se han incluido en este patrón todos los bocios que no presentan nódulos. (Figura 3e)
- Apartado 13: se presupone que la captación en la gammagrafía debe ser adecuada en todos los pacientes para poder aplicar el tratamiento citorreductor, sin embargo, en algún caso, aunque la actividad gammagráfica fue baja y por lo tanto, la respuesta a la citorreducción dudosa, se administró el tratamiento por la aplicación del criterio riesgo-beneficio. (Figura 4a y 4b)

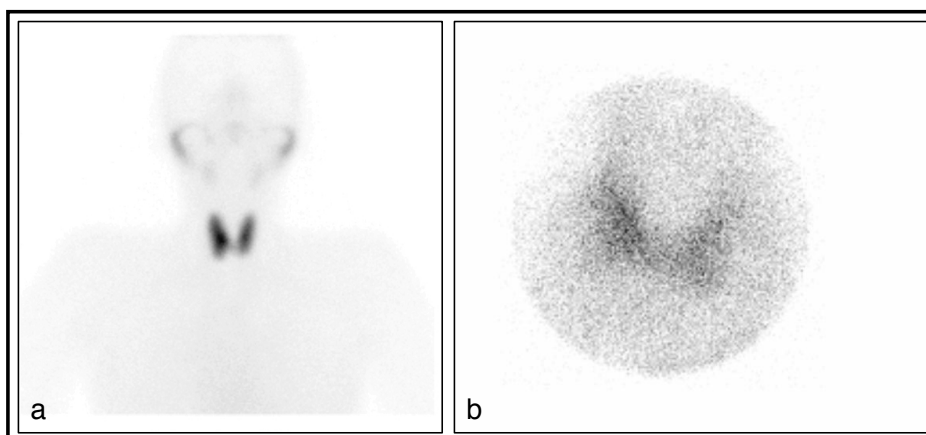
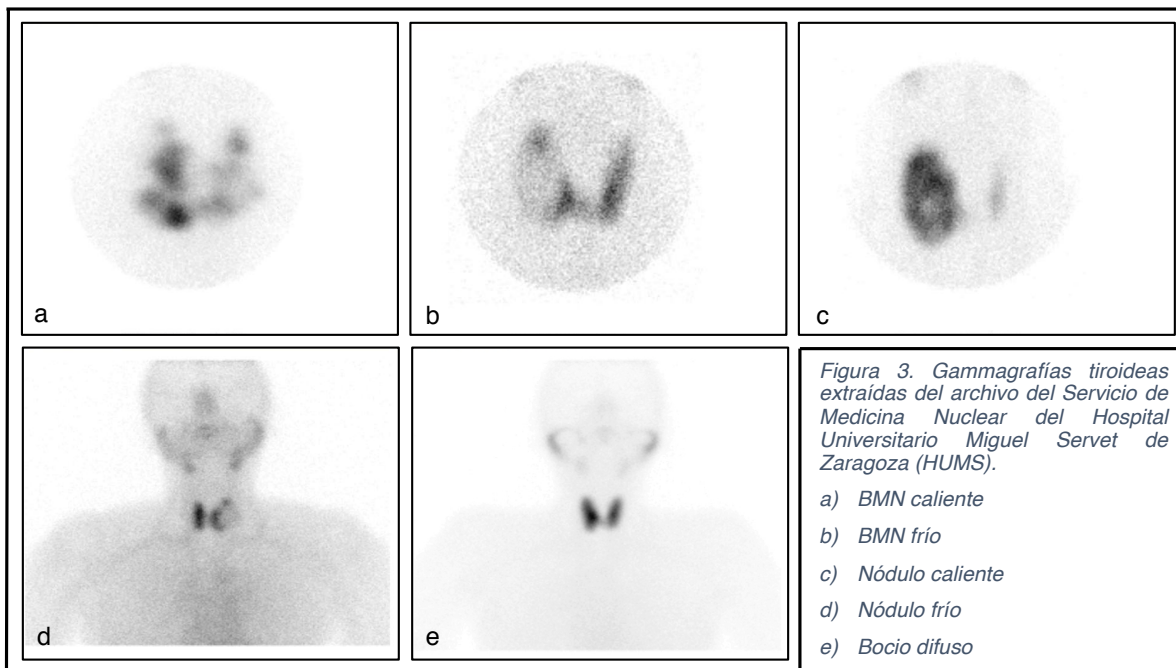


Figura 4. Gammagrafías tiroideas extraídas del archivo del Servicio de Medicina Nuclear del HUMS. a) Gammagrafía tiroidea con adecuada captación. b) Gammagrafía tiroidea con baja captación.

- Apartados 14, 15 y 16: se analizaron las determinaciones de hormonas tiroideas previas al tratamiento, las realizadas durante el tratamiento y las de control posteriores al tratamiento, estableciendo los meses de seguimiento desde el primer análisis hasta el último. Se establecieron los siguientes patrones para la clasificación:
  - Hipertiroidismo clínico: se incluyen todos los pacientes con TSH baja y tiroxina (T4) alta. Tras el análisis, ningún paciente se incluyó en esta categoría.
  - Hipertiroidismo subclínico: se incluyen todos los pacientes con TSH baja y T4 normal.
  - Eutiroidismo: se incluyen todos los pacientes con TSH y T4 normal.
  - Hipotiroidismo subclínico: se incluyen todos los pacientes con TSH alta y T4 normal.
  - Hipotiroidismo clínico: se incluyen todos los pacientes con TSH alta y T4 baja.

Se estudió si los pacientes desarrollaron hipotiroidismo a mitad del período de seguimiento, esta información se recoge en la tabla Excel según el siguiente patrón:

- No: se incluyen los pacientes que no desarrollaron hipotiroidismo a mitad del período de seguimiento.
  - Si: se incluyen los pacientes que desarrollaron hipotiroidismo a mitad del período de seguimiento. Se especifica si el hipotiroidismo fue subclínico o clínico.
- 
- Apartados 18 y 19: se analizaron las ecografías previas y posteriores al tratamiento con el fin de valorar la respuesta al tratamiento citorreductor. La ecografía previa al tratamiento se codificó según los siguientes patrones:
    - BMN
    - Bocio uninodular
    - Bocio difuso

En la ecografía posterior al tratamiento se valoró, con respecto a la ecografía anterior, los cambios observados en la glándula tras el tratamiento citorrreductor y se recogieron en la tabla según los siguientes patrones:

- Reducción de tamaño: se incluyeron todas las ecografías en las que se evidenció, por mediciones, una reducción significativa del tamaño comparado con la ecografía anterior al tratamiento.
  - No reducción de tamaño: se incluyeron todas las ecografías en las que no se evidenció una reducción significativa del tamaño comparado con la ecografía anterior al tratamiento.
  - No valorable: se incluyeron aquí las ecografías posteriores al tratamiento que por diversos motivos no pudieron ser comparadas con las ecografías anteriores. Esta dificultad para comparar puede deberse a la ausencia de mediciones en la ecografía anterior o posterior y también a la heterogeneidad en el informe de las ecografías.
- Apartado 20: se analizó la posible existencia de complicaciones graves derivadas del tratamiento (por ejemplo, crisis tirotóxica en los días posteriores a la administración del tratamiento). Las posibles complicaciones leves no fueron recogidas en la historia clínica ya que se informó al paciente de los efectos adversos leves del tratamiento y de las medidas a tomar ante ellos (por ejemplo, si dolor de cuello, tomar paracetamol). Por tanto, únicamente recogemos las complicaciones graves.

Otras consideraciones importantes sobre la recogida de datos son las siguientes:

- En el momento de la recogida de datos (Febrero del 2019) algunos controles posteriores al tratamiento, por ejemplo la ecografía posterior, todavía no habían sido realizados y por lo tanto, no se incluyen en el estudio. En la tabla Excel aparecen como “No realizado”.
- En la valoración y codificación de los casos dudosos intervino un segundo observador y se unificaron las opiniones con la intención de disminuir la variabilidad interobservador.

## 5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se analizaron retrospectivamente 66 pacientes consecutivos con bocio no tóxico que fueron tratados con <sup>131</sup>I entre el 18 de Enero del 2016 y el 22 de octubre del 2018 en el Servicio de Medicina Nuclear del HUMS.

En los 66 volantes de solicitud el servicio peticionario fue Endocrinología (100%), es decir, se trata de una petición centralizada en Aragón desde dichos Servicios que valora las diferentes opciones terapéuticas e indica el tratamiento con <sup>131</sup>I.

La procedencia de los pacientes fue en su mayoría de Zaragoza (87,88%) a excepción de 5 pacientes que fueron remitidos desde Teruel (7,58%) y 3 desde Huesca (4,55%). No existen servicios de Medicina Nuclear ni en Huesca ni en Teruel y el HUMS es referencia para estos Sectores Sanitarios.

Del total de pacientes analizados 47 eran mayores de 65 años (71,21%) y 58 eran mujeres (87,88%). El predominio del bocio en mujeres y en mayores de 65 años concuerda con los datos que se describen en la literatura. (2) (5) (13) (Tabla 3)

Total de peticiones	66	
Peticiones realizadas por especialistas en endocrinología	66	
Proporción por edad	n	%
- Menores de 65 años	19	28,79
- Mayores de 65 años	47	71,21
Proporción por sexo	n	%
- Mujeres	58	87,88
- Varones	8	12,12

Tabla 3.. Proporción por edad y sexo del total de peticiones.

Las indicaciones de tratamiento con yodo radiactivo fueron recogidas de los volantes de petición, en todos los volantes constaba como motivo de petición general la citorreducción y además en algunos se concretaba un motivo de petición más específico. De las 66 peticiones, en 29 (43,94%) constaba únicamente como motivo el tratamiento citorreductor y en el resto, es decir, en el 56,06% de las ocasiones (37 pacientes) se añadían uno o varios de los motivos específicos siguientes: clínica compresiva, tendencia a hiperfunción, BMN tóxico, comorbilidades y/o edad y desestimación de la cirugía por el paciente. Hay que señalar que a pesar de que en algunos de los volantes de petición figuraba como motivo de solicitud BMN tóxico en ninguno de los pacientes tratados existía hipertiroidismo en el momento en el que se realizó el tratamiento. (Tabla 4)

En el tratamiento del bocio no tóxico puede ofertarse la cirugía o el yodo radiactivo como alternativas terapéuticas, la elección final depende de una variedad de factores, por lo tanto debe basarse en una evaluación clínica general y en el diálogo y las preferencias de los pacientes. Las ventajas/indicaciones de tratamiento con yodo radiactivo frente a la cirugía que los autores Bonnema SJ et al señalan son: bocio pequeño o moderado, bocio grande con previa estimulación con rhTSH, tiroidectomía previa, hipertiroidismo asociado causado por autonomía nodular, comorbilidad severa, extensión intratorácica, compresión traqueal bajo cobertura de prednisona, Se puede comprobar que estas indicaciones coinciden con las descritas en las peticiones de tratamiento de los especialistas de endocrinología de nuestro estudio. (8)

Motivos de solicitud de tratamiento	n	%
- Sólo motivo de petición general	29	43,94
- Se añade motivo específico	37	56,06

*Tabla 4. Motivos de petición de tratamiento citorreductor.*

Como parte del protocolo del tratamiento citorreductor se realiza en la mayor parte de los casos, y siempre cuando existe sospecha de posible baja captación de yodo (por antecedentes de toma de Amiodarona, hormonas tiroideas o realización de pruebas diagnósticas con contrastes yodados) una gammagrafía tiroidea previa con el

objetivo de valorar la captación y señalar si el tratamiento con yodo se espera que resulte más o menos efectivo, o en casos extremos, retrasarlo o no administrarlo. La gammagrafía se realizó en 51 pacientes y no se realizó en los 15 restantes. (Tabla 5)

Gammagrafía	n	%
- No realizada	15	22,73
- Realizada	51	77,27

Tabla 5. Número y proporción de pacientes con/sin gammagrafía realizada.

De las 51 gammagrafías realizadas un total de 47 (92,16%) reflejaban adecuada captación para el tratamiento citorreductor y 4 (7,84%) reflejaban baja captación. (Tabla 6)

Actividad en la gammagrafía	n	%
- Adecuada captación	47	92,16
- Baja captación	4	7,84

Tabla 6. Captación del radiotrazador en la gammagrafía tiroidea.

Se analizaron los 4 casos en los que la gammagrafía demostró baja captación con el fin de aclarar las razones por las que se decidió administrar el tratamiento. Se comprobó que 3 de ellos presentaban elevada comorbilidad y/o edad avanzada para someterse a tratamiento quirúrgico, y el otro paciente desestimó específicamente la cirugía. Por estas circunstancias y teniendo en cuenta el criterio riesgo/beneficio se realizó el tratamiento.

Uno de los posibles efectos adversos de la terapia citorreductora con yodo radiactivo es la aparición de hipotirodismo durante el tratamiento, con posterior recuperación de la función o no. Este riesgo es muy inferior al que se constata en pacientes hipertiroideos.



Dada la variabilidad de los períodos de seguimiento de las determinaciones analíticas, para la correcta interpretación de los resultados de la incidencia de hipotiroidismo en este período y para valorar la recuperación posterior o no, únicamente se tuvieron en cuenta a los pacientes con un período de seguimiento mayor o igual a 18 meses, siendo el período de seguimiento medio entre estos pacientes de 27,26 meses.

En 31 de los 66 pacientes incluidos en nuestro estudio los períodos de seguimiento de los controles analíticos fueron mayores o iguales a 18 meses. Hay que señalar que de los 35 pacientes excluidos, 33 pacientes se descartaron por ser el período de seguimiento menor al definido y 2 por no constar con estudios de control por estar la fecha de finalización del tratamiento muy cercana a la de recogida de los datos.

En 18 de los 31 pacientes se observó hipotiroidismo (subclínico o clínico) en el curso del tratamiento y en 13 no se detectó. (Tabla 7)

Hipotiroidismo a mitad del período de seguimiento	n	%
- Si	18	58,1
- No	13	41,9

*Tabla 7. Número y proporción de pacientes que desarrollaron hipotiroidismo a mitad del período de seguimiento.*

Los pacientes pueden recuperar la función tiroidea (hipotiroidismo transitorio) o permanecer hipotiroideos (de forma clínica o subclínica) tras el tratamiento. De los 18 pacientes en los que se observó hipotiroidismo a mitad del período de seguimiento, 14 (77,78%) retornaron al eutiroidismo en controles posteriores y 4 (22,22%) permanecían hipotiroideos (de forma clínica o subclínica) al final del período de seguimiento.

De los 13 pacientes que no presentaron hipotiroidismo a mitad del período de seguimiento, el 100% permanecían eutiroides al finalizar el período de seguimiento.

Considerando los 31 pacientes, 27 permanecían eutiroideos al finalizar el período de seguimiento y 4 (12,9%) estaban en situación de hipotiroidismo subclínico. (Tabla 8)

Función tiroidea al finalizar el período de seguimiento	n	%
- Eutiroidismo	27	87,1
- Hipotiroidismo subclínico	4	12,9

Tabla 8. Función tiroidea de los pacientes al finalizar el período de seguimiento.

En un ensayo clínico realizado en el Hospital Universitario de Herlev (Dinamarca) y en el Hospital Universitario de Odense (Dinamarca), se encontró un riesgo acumulado de hipotiroidismo a los 5 años en pacientes con bocio no tóxico tratados con yodo radiactivo del 22%. (14) En otro ensayo clínico llevado a cabo en el Hospital Universitario de Utrecht (Países Bajos), se produjo hipotiroidismo en 3 de 21 pacientes, lo que representa el 14%. (15)

Las diferencias entre los porcentajes de pacientes que desarrollan hipotiroidismo en los ensayos clínicos de Dinamarca y Países Bajos (22% y 14%) y los resultados ligeramente inferiores obtenidos en los pacientes el Hospital Universitario Miguel Servet (4%) sugiere que puede haber diferentes factores que influyen en el desarrollo de hipotiroidismo tras el tratamiento con yodo radiactivo, como por ejemplo, la dosis de yodo administrada, la sensibilidad individual al yodo o el estado de la función tiroidea anterior al tratamiento, además, como es lógico, del período de seguimiento considerado ya que la incidencia de hipotiroidismo aumenta con el tiempo de seguimiento.

Para valorar si el tratamiento resultó eficaz en la reducción del tamaño de la glándula se compararon las ecografías previas al tratamiento con las realizadas con posterioridad. En 7 pacientes no constaba la realización de ecografía previa al tratamiento y en 25 el período de seguimiento corto impidió la valoración de la ecografía de control. Por tanto, pudimos comparar las ecografías en 34 pacientes. En 27 de ellos (79,41%) se observó una reducción en el tamaño de la glándula, en 2 la glándula no

redujo su tamaño y en los 5 restantes (14,71%) no fue valorable. (Tabla 9) Estos resultados permiten afirmar que el tratamiento citorredutor con yodo radiactivo resulta eficaz para reducir el tamaño del bocio y como consecuencia mejorar los síntomas de los pacientes seleccionados.

Varios estudios (Huysmans 2000; Le Moli 1999; Nygaard 1993; Wesche 2001) han confirmado que el tratamiento del bocio no tóxico con yodo radiactivo produce una reducción del volumen tiroideo de aproximadamente un 40-50% un año después del tratamiento. (5)

Reducción de tamaño	n	%
- Sí reducción	27	79,41
- No reducción	2	5,88
- No valorable	5	14,71

*Tabla 9. Número y proporción de pacientes con reducción de tamaño de la glándula tiroidea tras el tratamiento, sin reducción o con resultado no valorable.*

No se observaron complicaciones graves en el curso del tratamiento. En una serie de 69 pacientes estudiados en el Hospital Universitario de Herlev (Dinamarca) se observaron pocos efectos secundarios y, especialmente, ningún aumento clínicamente detectable del tamaño del bocio o exacerbación de los síntomas obstructivos. (14)

## 6. CONCLUSIONES

1. Tras el registro, clasificación y procesado de las 66 peticiones consecutivas de tratamiento citorreductor con yodo radiactivo, se puede concluir que los motivos de petición de tratamiento se ajustan a las indicaciones establecidas en la práctica clínica.
2. Una vez analizados los estudios de control hormonales a mitad y al final del período de seguimiento, se puede concluir que un elevado porcentaje presenta hipotiroidismo a mitad del período de seguimiento (58,1%). Sin embargo, la mayoría de los pacientes recupera la función tiroidea con posterioridad, presentado finalmente hipotiroidismo subclínico un 12,9% de ellos cuando finalizó nuestro período de seguimiento.
3. El análisis de los resultados permite afirmar que el tratamiento citorreductor con yodo radiactivo en pacientes seleccionados y con indicaciones adecuadas mejora los síntomas clínicos que presenta el paciente, reduce o estabiliza su tamaño permitiendo evitar la cirugía en dichos pacientes.
4. Por último, se puede comprobar que las complicaciones graves del tratamiento con yodo radiactivo son poco frecuentes.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

1. Knobel M. Etiopathology, clinical features, and treatment of diffuse and multinodular nontoxic goiters. *J Endocrinol Invest* 2016;39(4): 357-73.
2. Bahn RS, Castro MR. Approach to the patient with nontoxic multinodular goiter. *J Clin Endocrinol Metab* 2011;96(5): 1202-12.
3. Führer D, Bocksich A, Schmid KW. Euthyroid goiter with and without nodules diagnosis and treatment. *Dtsch Arztebl Int* 2012;109(29-30): 506-15.
4. Feldt-Rasmussen U. Radioiodine treatment for non-toxic goiter. *F1000 Med Rep* 2009;1: 70.
5. Ma C, Xie J, Chen S, Su Q, Wang H. Recombinant human thyrotropin (rhTSH) aided radioiodine treatment for non-toxic multinodular goitre. *Cochrane Database Syst Rev*. 2013;2013(6).
6. Knobel M. Which is the ideal treatment for benign diffuse and multinodular non-toxic goiters? *Front Endocrinol (Lausanne)* 2016;7: 48.
7. Bonnema SJ, Hegedu L. Radioiodine therapy in benign thyroid diseases: 2012;33: 920-80
8. Bonnema SJ. The role of radioiodine therapy in benign nodular goiter. *Best Pract Res Clin Endocrinol*. 2014;28(4): 619-31.
9. Abós MD, Banzo J, Razola, Prats E, García F, Ubieto MA. Tratamiento del hipertiroidismo con 131I. *Rev Española Med Nucl*. 2013;22(4): 262-76.
10. Reiners C, Schneider P. Radioiodine therapy of thyroid autonomy. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2002;29(2): S471-8.
11. Graf H. Recombinant human TSH and radioactive iodine therapy in the management of benign multinodular goiter. *Eur J Endocrinol* 2015;171(2): R47-52.
12. Belda MJA, Caballero AM, Ardila GCG et al. La estimulación previa con rhTSH mejora la respuesta al tratamiento con radioyodo en pacientes con bocio multinodular tóxico de baja captación. *Rev Esp Med Nucl Imagen Mol* 2017;36(1): 7-12.
13. Belfiore A, La Rosa GL, La Porta GA et al. Cancer risk in patients with cold thyroid nodules: relevance of iodine intake, sex, age and multinodularity. *Am J Med* 1992;93(4): 363-9.

14. Nygaard B, Hegedus L, Gervil M, Hjalgrim H, Soe.Hensen P, Hansen JM. Radioiodine treatment of multinodular non-toxic goitre. *BMJ* 1993;307(6908): 828-832.
15. De Klerk J, van Isselt JW, van Dijk A et al. Iodine-131 therapy in sporadic nontoxic goiter. *J Nucl Med* 1997;38(3): 372-6.

## 1. ANEXOS

### Anexo 1: Agentes bociógenos naturales y sus mecanismos de acción (1)

	Mechanism
<b>Foodstuffs</b>	
Lima beans, linseed, sorghum, sweet potato, cassava	Contain cyanogenic glycosides; metabolized to thiocyanates that compete with iodine in the thyroid uptake
Cruciferous vegetables: cabbage, cauliflower, kale, broccoli, radish, rapeseed	Contain glucosinolates; metabolites compete with iodine in the thyroid uptake
Soy beans, millet, babassu coconut, manioc	Contain flavonoids that reduce the activity of thyroperoxidase
Seaweed (kelp)	Iodine excess inhibits release of thyroidal hormones
<b>Nutrients</b>	
Selenium deficiency	Accumulated peroxides can damage the thyroid; deiodinase deficiency alters hormone synthesis
Iron deficiency	Reduces the activity of heme-dependent thyroid thyroperoxidase and may reduce the effectiveness of iodine prophylaxis
Vitamin A deficiency	Increases thyroid size by increasing pituitary TSHB mRNA and TSH

Anexo 2: Compuestos químicos ambientales con efectos perjudiciales sobre el sistema tiroideo humano. (1)

Agents	Class	Mechanism	Effects on thyroid hormones
Perchlorate, thiocyanate, phthalate, chlorate, bromate, disulfide from coal processing, tobacco	Iodide transport	Competition/blocking of SLC5A5 or NIS	Decrease in thyroid synthesis of T3 and T4
Methimazole, propylthiourea, amitrole (herbicide), benzophenone 2 (used as sunscreen in cosmetics), soy isoflavone, mancozeb (fungicide)	Synthesis inhibitors	Inhibition of TPO	Decrease in thyroid synthesis of T3 and T4
PCBs, pentachlorophenol (wood preservative), PBDEs (flame retardants)	Transport deregulation	Competitive binding to transthyretin	Interfere with TH-dependent neural differentiation
Acetochlor (herbicide), PCBs	Increased hepatic catabolism	Stimulation of glucuronyltransferases or sulfotransferases	Increase in biliary excretion of T3 and T4
Dioxin, flame retardants, carbonitrile, bisphenol A (plastic component, inner lining of tin cans for food), PCBs	Increased cellular transport	Stimulation of transporters OATP1C1 or MCT8	Increase in biliary excretion of T3 and T4
PCBs, triclosan (bactericidal), pentachlorophenol, dioxins, difuran	Inhibition of sulfation	Inhibition of sulfotransferases	Decrease in TH sulfation leading to possible reduction of T3 peripheral synthesis
FD&C red dye #3, propylthiouracil, PCBs, octyl-methoxydiminamate (UV blocker)	Deiodinases	Inhibition or stimulation of deiodinases	Decrease in peripheral synthesis of T3
PCBs, bisphenol A, hexachlorobenzene, flame retardants	Agonists or antagonists of the TH receptor (THR)	Direct or indirect interference in THR binding	Alteration of TH-dependent gene transcription
DDT, PCBs	TSH receptor	Inhibition of TSHR	Decrease in T3 and T4 production



Anexo 3: Protocolo para el tratamiento del hipertiroidismo con yodo 131 del Servicio de Medicina Nuclear del HUMS

## PROCOLO TRATAMIENTO HIPERTIROIDISMO CON <sup>131</sup>I

UNIDAD	SERVICIO MEDICINA NUCLEAR
--------	---------------------------

			FECHA (mm/aaaa)
REVISION " A "	ELABORADO POR	Dolores Abós, Lina López, Carolina Catalán, Inmaculada García, Rosa Castillero	07/2013
	APROBADO POR	Comisión de Tecnología	Febrero 14
	FECHA PROXIMA REVISION		02/2016

REGISTRO DE REVISIONES			
ID REVISION	FECHA (mm/aaaa)	ACTUALIZADO POR	PROXIMA REVISION (mm/aaaa)
B	07/15	Dolores Abós Olivares	07/17
C	04/16	Dolores Abós Olivares	04/18

<b>ÍNDICE</b>		
		Pág.
<b>ABREVIATURAS</b>	<i>Lista de abreviaturas empleadas</i>	2
<b>CONTENIDO</b>	<i>Introducción</i>	3
	<i>Indicaciones</i>	4
	<i>Contraindicaciones</i>	4
	<i>Radiofármaco</i>	4
	<i>Vía administración</i>	4
	<i>Dosis recomendada</i>	5
	<i>Preparación del paciente</i>	6
	<i>Precauciones generales</i>	6
	<i>Técnica de realización</i>	6
	<i>Dosimetría</i>	7
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<i>Bibliografía</i>	8
<b>ANEXOS</b>	<i>Anexo I. Criterios de evaluación del protocolo</i>	10
	<i>Anexo II. Hoja de información</i>	11
	<i>Anexo III. Consentimiento Informado</i>	12
	<i>Anexo IV. Instrucciones para los pacientes</i>	14
	<i>Anexo V. Hoja de trabajo</i>	16
	<i>Anexo VI. Diagrama de flujo</i>	17

<b>LISTADO DE ABREVIATURAS EMPLEADAS</b>	
TT	Tirotoxicosis
NAT	Nódulo autónomo tóxico
BMNT	Bocio multinodular tóxico
EGB	Enfermedad de Graves-Basedow
Yodo -131	<sup>131</sup> I
mCi	milicurios
CI	Consentimiento informado

## 1.-INTRODUCCIÓN

La tirotoxicosis (TT) es el estado clínico que resulta de la hipersecreción de hormonas tiroideas y hace referencia a las manifestaciones clínicas, fisiológicas y bioquímicas que tienen lugar tras la exposición y respuesta de los tejidos al aporte excesivo de hormona tiroidea. El término de hipertiroidismo, aunque habitualmente se utiliza como sinónimo de tirotoxicosis, solo debería usarse cuando la hiperfunción mantenida del tiroides la provoca.

La TT se produce por causas diversas: por enfermedades que mantienen una hiperproducción de hormona por la propia glándula como el nódulo autónomo tóxico (NAT) y el bocio multinodular tóxico (BMT), por estimuladores tiroideos anómalos como la enfermedad de Graves-Basedow (EGB) y los tumores trofoblásticos, por fuentes extratiroideas de hormona tiroidea, por alteraciones del almacenamiento hormonal como las producidas por diferentes tipos de tiroiditis y por algunas otras enfermedades poco frecuentes como la producción excesiva de hormona tiroestimulante (TSH), algunos carcinomas tiroideos y el estruma ovárico (1,2)

De entre todas estas causas hay que señalar que únicamente la EGB, el BMT y el NAT pueden tratarse con yodo -131 ( $^{131}\text{I}$ ) ya que el tratamiento de la TT con métodos que reducen la síntesis hormonal ya sea cirugía, antitiroideos o  $^{131}\text{I}$  resulta adecuado en el hipertiroidismo pero no debe usarse ni es eficaz en el resto de las formas de tirotoxicosis

El  $^{131}\text{I}$  constituye en la actualidad una de las formas de terapia con las que puede combatirse el hipertiroidismo. La cirugía y el tratamiento farmacológico con antitiroideos son las otras formas de tratarlo y la elección de uno u otra forma de terapia va a depender de numerosos factores entre los que hay que destacar las condiciones sociosanitarias, la costumbre, los prejuicios de los médicos, las preferencias del

paciente, los riesgos y los beneficios esperados y la evidencia de los mejores resultados. Todas las formas de terapia del hipertiroidismo tienen ventajas e inconvenientes, defensores y detractores.

Herz y Roberts fueron los primeros en utilizar isótopos de yodo ( $^{130}\text{I}$  y  $^{131}\text{I}$ ) en el tratamiento del hipertiroidismo el 31 de marzo de 1951. Hamilton y Lawrence comenzaron a utilizarlo el 12 de octubre de ese mismo año. En 1942 en Berkeley se presentaron los primeros resultados y ambos grupos demostraron que el tratamiento era eficaz (3). La colaboración entre la física y la medicina, poco común en esa época y muy frecuente en la actualidad fue esencial para su implantación y desarrollo del tratamiento. Desde entonces más de un millón de pacientes han sido tratados por hipertiroidismo con  $^{131}\text{I}$  en todo el mundo y se le considera un procedimiento seguro (4)

## **2.-INDICACIONES**

-Hipertiroidismos

- Enfermedad de Graves Basedow
- Nódulo autónomo tóxico
- Bocio multinodular tóxico

-Hipertiroidismos subclínicos

-Reducción del tamaño de un bocio\*\*

\*\* No se trata de una indicación como consecuencia del hipertiroidismo pero incluimos aquí la indicación porque para administrar el  $^{131}\text{I}$  el protocolo es el mismo

## **3.-CONTRAINDICACIONES**

**Absolutas:** Embarazo

**Relativas:** Niños (debe seguirse siempre el criterio de riesgo/beneficio) y relacionarlo siempre con los beneficios y riesgos de las otras alternativas terapéuticas

#### **4.- RADIOFÁRMACOS**

<sup>131</sup>I

#### **5.- VÍA DE ADMINISTRACIÓN**

Oral (puede administrarse como cápsulas ó solución oral)

#### **6.- DOSIS RECOMENDADAS**

Existen diferentes factores que afectan el resultado del tratamiento con <sup>131</sup>I fundamentalmente la dosis administrada y los fármacos que puedan asociarse. El daño biológico producido por la radiación es dependiente de la dosis aunque una dosimetría segura de la glándula tiroidea no es posible por la gran variación en el tamaño de los folículos y en la tasa de captación y por la liberación de yodo de folículo a folículo. Existen dos tendencias a la hora de elegir la dosis a administrar. La primera la constituyen los que prefieren un cálculo minucioso y administran actividades de <sup>131</sup>I tras la evaluación de un gran número de factores (captación de <sup>131</sup>I, peso/volumen de la glándula...) y la segunda los que deciden utilizar actividades fijas solo matizadas por la causa del hipertiroidismo. (5,6,7,8,9,10,11)

A pesar de los beneficios potenciales de los sistemas de tratamiento que calculan dosis, otros estudios no los han constatado e incluso han señalado que la simplicidad , una de las mayores ventajas de esta terapia, se ve oscurecida con cálculos complicados y con las visitas repetidas de los pacientes a los hospitales. Hay además poca evidencia de que la prevención del hipotiroidismo siempre recordada por los que calculan dosis se consiga con esta modalidad de tratamiento (12)

Nosotros utilizamos dosis fijas:

**-10 milicurios (mCi )** en Enfermedad de Graves-Basedow

**-15 mCi** en BMT y NAT

-Incrementamos las dosis en un 10% en segundas/terceras dosis y debe realizarse siempre gammagrafía de forma previa a la administración de estas 2<sup>as</sup> o 3<sup>as</sup> dosis para asegurarnos de la correcta captación.

El límite máximo de dosis que administramos viene regulado por el documento elaborado por el Consejo de Seguridad Nuclear, la sociedad española de física y la sociedad española de protección radiológica (13)

## **7.-PREPARACIÓN DEL PACIENTE**

Todos los pacientes deben recibir de forma previa a la realización del tratamiento información oral y escrita acerca del mismo (Anexo II) y se exige consentimiento informado (CI) antes de administrar la dosis de <sup>131</sup>I (Anexo III)

Las mujeres en edad fértil deben ser advertidas de forma previa al tratamiento de que **el EMBARAZO es una contraindicación absoluta** para realizar el tratamiento y de que ante la menor duda se debe realizar test de embarazo antes de administrar la dosis. De forma previa a la firma del CI se les advierte de esta circunstancia de nuevo.

Debe valorarse la administración previa de sal yodada, medicamentos que puedan interferir en la captación (Hormonas tiroideas: **Levotroid® y Eutirox®**, Antitiroideos: **Neotomizol ®, Tirodril ®, y Propyltiouracilo**, Amiodarona: **Trangorex ®**) y de contrastes yodados utilizados en radiología, y si se considera necesario postponer el tratamiento

Los antitiroideos: **Neotomizol ®, Tirodril ®, y Propyltiouracilo**, se suspenden de forma sistemática 5 días salvo que se indique otra pauta.

## **8.-PRECAUCIONES GENERALES**

### **EL EMBARAZO ES UNA CONTRAINDICACIÓN ABSOLUTA**

Si se va a utilizar este radiofármaco durante la lactancia natural , esta debe suspenderse

En niños deben seguirse criterios de riesgo/beneficio.

## **9.-TÉCNICA DE REALIZACIÓN**

Todas las peticiones de tratamiento con <sup>131</sup>I son analizadas para comprobar que se ajustan a las indicaciones.

- 1.- Si no se ajustan se establece contacto con el prescriptor
- 2.- Si se ajustan se programan con antelación suficiente para que los pacientes conozcan la fecha de administración. Se les avisa telefónicamente para que confirmen el día de la administración y se les remite carta con instrucciones
- 3.- El día de la terapia acuden al Servicio de Medicina Nuclear (SMN) y se le entregan instrucciones escritas de las normas protección radiológica (ANEXO IV) que deberán seguir tras la administración de las dosis de <sup>131</sup>I. Esta lectura previa permite aclarar posteriormente las dudas de forma oral.
- 4.- Ya en la consulta de terapia el facultativo responsable les informa de los detalles de tratamiento y de los riesgos y aclara cuantas dudas planteen los pacientes. Posteriormente y tras la firma del Consentimiento informado (CI) se les administra la dosis prescrita de <sup>131</sup>I y se les entrega informe que deberán llevar al prescriptor.
- 5.- Si el hipertiroidismo no se corrige puede indicarse nueva dosis y el proceso comienza de nuevo

## 10.-DOSIMETRÍA

<b>ÓRGANO</b>	<b>mGy/10mCi (370 MBq)</b>			
	<b>% de captación tiroidea</b>	<b>15%</b>	<b>35%</b>	<b>55%</b>
Vejiga		192	148	107
Estómago		170	170	170
I.delgado		104	104	104
I.grueso superior		22	21	21
I.grueso inferior		15	15	14
Riñones		22	21	19
Ovarios		16	15	15
Médula ósea		20	32	44
Testículos		10	10	10
Tiroides		77700	185000	292300
Útero		20	18	17
D.Eq.Efva		2442	5550	8880

Datos del IRPC53(1988) para inyección IV en el individuo adulto sano. En administración oral la dosis absorbida en pared gástrica se incrementa aproximadamente un 30%. La dosis efectiva en el órgano diana dependerá de su volumen, "turnover" y T1/2 biológico en el mismo (14,15)



## 11.-BIBLIOGRAFÍA

1. Wartofsky L. Enfermedades del tiroides. En Fauci AS, ed. Harrison. Principios de Medicina Interna. Madrid :Mc Gras Hill, 1998. p 2286-2312
2. Harbert JC. Ed. Nuclear Medicine Therapy. New York: Thieme Medical Publishers Inc 1987
3. Sawin CT, Becker DV. Radioiodine and treatment of hyperthyroidism :the early history . Thyroid 1997;7:163-175
4. Singer RB. Long term comparative cancer mortality after use of radio-iodine in the treatment of hyperthyroidism ,a fully reported multicenter study . J Insur med 2001;33:138-142
5. MD Abós, E Prats, F García y J Banzo. "Tratamiento del hipertiroidismo con <sup>131</sup>I". Rev Esp Med Nuclear 1995; 14:121-125
6. MD Abós, J Banzo, P Razola, F García y E Prats. "Tratamiento con <sup>131</sup>I del nódulo autónomo tóxico. Valoración de un protocolo de dosis fijas". Rev Esp Med Nuclear 1999; 18:431-435
7. MD Abós, J Banzo, P Razola, F García y E Prats. "Tratamiento con <sup>131</sup>I del bocio multinodular tóxico. Valoración de un protocolo de dosis fijas". Rev Esp Med Nuclear 2000; 19:182-186
8. MD Abós, J Banzo, P Razola, E Prats, F García y MA Ubieto . "Tratamiento del hipertiroidismo con <sup>131</sup>I". Rev Esp Med Nuclear 2003; 22:262-276
9. P Ruiz Manzano, MA Rivas Ballarín, D Abós Olivares, M Canellas Anoz, E Millán Cebrián, JA Font Gómez, P Ortega Pardina. "Comentarios sobre la estimación de dosis en terapia con <sup>131</sup>I" . Revista de Física Médica 2003; 4:47-50
10. Abós D, Ruíz P, Prats E, Razola P, García F, Tardín L y Banzo J. Tratamiento de la Enfermedad de Graves-Basedow con <sup>131</sup>I.

- Valoración de un protocolo de “actividades fijas moduladas”. Rev Esp Med Nucl 2007; 26:3-10
11. D Boj, P Liévano, P Navarro, A Sanz, P de Castro, M Monreal y D Abós. Resultados a corto plazo del tratamiento con <sup>131</sup>I en pacientes con bocio multinodular :influencia del grado de hipertiroidismo asociado y otras variables. Rev Esp Med Nucl 2011; 30: 156-161
  12. Turner J, Sadler W, Brownlie B, Rogers T. Radioiodine therapy for Graves’ disease: multivariate analysis of pre-treatment parameters and early outcome. Eur J Nucl Med 1985;11:191-193
  13. Criterios de alta de pacientes y medidas para la protección radiológica del público después de tratamientos con <sup>131</sup>I. En <http://www.csn.es>
  14. IRPC53. Radiation dose to patients from radiopharmaceuticals. Pergamon Press 1988. En Theracap <sup>131</sup>I. Package Insert. Amersham Healthcare, 1995
  15. Procedimientos en Medicina Nuclear Clínica. Eds LM Campos y A. Serena. ISBN 84/699/4012/0. 2000

## **ANEXO I: CRITERIOS DE EVALUACIÓN DEL PROTOCOLO**

<b>CRITERIO</b>	<b>INDICADOR</b>	<b>EXCEPCIONES</b>	<b>ESTÁNDAR</b>
<b>Consentimiento informado</b>	<b>Nº de pacientes con criterio/nº total de pacientes</b>	<b>NINGUNA</b>	<b>100%</b>
<b>Dosis prescrita=Dosis administrada</b>	<b>Diferencias entre dosis Prescrita y dosis administrada =0 (en mCi)</b>	<b>*Pacientes que no acuden el día indicado</b>	<b>100%</b>
<b>Informes realizados</b>	<b>Nº de informes realizados / Nº procedimientos realizados</b>	<b>Pacientes que no acuden a la cita programada</b>	<b>100%</b>

**\*Si acuden el día siguiente puede administrarse una actividad ligeramente inferior**

## ANEXO II : Hoja informativa

### HOJA INFORMATIVA Y DE CITACION Servicio Medicina Nuclear

El embarazo es una **CONTRAINDICACIÓN ABSOLUTA**  
para este tratamiento.  
Infórmenos también si está en periodo de lactancia.

#### TRATAMIENTO CON YODO 131: THIPER

Acudirá el día \_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_, a las \_\_:\_\_ horas, al **Servicio de Medicina Nuclear** del HOSPITAL UNIVERSITARIO MIGUEL SERVET DE ZARAGOZA, situado en la planta Baja del Hospital General.

**NO** es necesario que acuda en ayunas.

**No debe de tomar sal yodada desde ahora; puede tomar sal común. Si toma medicación para el tiroides (TIRODRIL ó NEOTOMIZOL ó PROPILTURACILO), debe suspenderla durante cinco días antes de la prueba.**

Esta prueba de finalidad terapéutica, consiste en la administración oral de una cápsula de yodo radiactivo. Antes de su administración deberá firmar el consentimiento informado y le informaremos de los detalles del tratamiento.

En los días siguientes a su administración le aconsejaremos una serie de medidas de protección radiológica especialmente dirigidas a evitar la convivencia directa con niños y mujeres embarazadas.

Deberá acudir a la consulta del médico que solicitó este tratamiento en la fecha que le indicó.

Si por alguna razón no puede acudir en el día y hora de la cita, rogamos nos lo comunique llamando al teléfono 976-76 95 70. Podremos atender a otro paciente en su lugar

## Anexo III :Consentimiento informado



Servicios Medicina Nuclear  
Hospital Clínico Universitario  
Lozano Blesa  
Hospital Universitario  
Miguel Servet

### DATOS DEL PACIENTE:

1<sup>er</sup> Apellido: \_\_\_\_\_

2<sup>o</sup> Apellido: \_\_\_\_\_

Nombre \_\_\_\_\_ n<sup>o</sup> Historia

Fecha \_\_\_\_\_ Cama: \_\_\_\_\_ Servicio \_\_\_\_\_

AUTORIZACIÓN DE TÉCNICAS  
DE RIESGO

## AUTORIZACIÓN TÉCNICAS DE RIESGO

### Tratamiento del hipertiroidismo con yodo-131 (<sup>131</sup>I)

#### 1.- Identificación del procedimiento:

Es un método de tratamiento del hipertiroidismo que se realiza administrando un trazador radiactivo, el yodo -131 (<sup>131</sup>I). El <sup>131</sup>I se administra por vía oral (en forma de cápsula ó líquido). El procedimiento terapéutico es sencillo y fácil de realizar

#### 2.- Objetivo del procedimiento y beneficios que se esperan alcanzar

El objetivo es corregir la situación de hipertiroidismo que padece producida por Enf. de Graves-Basedow, Nódulo Tóxico (NT) ó Bocio multinodular tóxico (BMT) También puede tratarse el hipertiroidismo subclínico y administrarse en bocios grandes con el objetivo de reducir su tamaño.

#### 3.- Alternativas a dicho procedimiento

El tratamiento farmacológico con antitiroideos y la cirugía.

#### 4.-Consecuencias previsibles de su realización

Eliminar la hiperfunción tiroidea que padece y sus posibles complicaciones

#### 5.- Consecuencias previsibles de su no realización

Persistencia del hipertiroidismo y sus posibles complicaciones

#### 6.- Riesgos frecuentes

El hipotiroidismo permanente es un riesgo frecuente (70%) si padece una Enf. de Graves-Basedow. Este riesgo disminuye al 30% en el caso de que se lo administremos por NT, BMT ó hipertiroidismo subclínico. Un hipotiroidismo transitorio puede aparecer entre los 2-5 meses de la administración del trazador y recuperarse espontáneamente en los meses posteriores

#### 7.- Riesgos poco frecuentes

Tiroiditis, sialoadenitis. Los estudios sobre el incremento del riesgo de aparición de tumores sólidos y hematológicos son contradictorios y no concluyentes

#### 8.- Riesgos personalizados

-Para mujeres en edad fértil es imprescindible que conozcan que el EMBARAZO es una contraindicación absoluta y que con la firma de este consentimiento reconocen no estarlo.

-Tanto en mujeres como en hombres se evitarán los embarazos al menos 6 meses tras la administración del <sup>131</sup>I

-Si antes de recibir el tratamiento <sup>131</sup>I su hipertiroidismo es GRAVE, se controla mal y requiere altas dosis de antitiroideos, cuando se le administre el <sup>131</sup>I puede producirse una situación clínica que denominamos tormenta tiroidea (taquicardia, fiebre, vómitos y aumento de los síntomas del hipertiroidismo. Esta situación clínica requiere un tratamiento urgente.

-La lactancia materna debe suspenderse

-En Enfermedad de Graves-Basedow si se asocia exoftalmos puede producirse un empeoramiento del mismo por lo que podemos asociar tratamiento con corticoide

Otros riesgos personalizados:.....

**CONSENTIMIENTO**

D. / Dña .....  
manifiesta que ha recibido información suficiente y en términos comprensibles para tomar la decisión, de acuerdo con su propia y libre voluntad y **presta su consentimiento y autorización** a la práctica del procedimiento o intervención reseñada.

Nombre, apellidos y nº colegiado del médico que informa:  
.....  
.....  
.....

En Zaragoza a .....de .....de .....

Firma del Médico

Firma del paciente o representante legal

**DENEGACIÓN DE CONSENTIMIENTO:**

D. /  
Dña.,.....  
.... decido no dar mi consentimiento para que se efectúe el procedimiento o la intervención reseñada.

Me han sido explicadas, entiendo y asumo las repercusiones que esta decisión pudiera ocasionar sobre la evolución del proceso.

En Zaragoza a..... de .....de .....

Firma del paciente o representante legal

**REVOCACIÓN**

D. / Dña  
....., retiro mi consentimiento prestado anteriormente, sin que sea necesario aducir justificación alguna.

En Zaragoza a..... de .....de .....

Firma del paciente o representante legal

**INSTRUCCIONES PARA LOS PACIENTES QUE VAN A RECIBIR <sup>131</sup>I**

Le hemos administrado yodo radioactivo para tratar su problema tiroideo. La mayor parte del yodo que ha recibido se eliminará por la orina. Sin embargo, durante varias semanas parte del yodo permanecerá en su cuerpo actuando sobre sus tiroides. Esto significa que usted puede irradiar a las personas que estén próximas.

Usted tiene la responsabilidad de proteger a sus parientes, amigos, compañeros de trabajo y al público en general, reduciendo al mínimo la irradiación que les produce. Las preguntas y respuestas que se dan a continuación le informarán de las precauciones que ha de tomar para ello.

**Le informaremos de forma individualizada cuanto tiempo ha de mantener estas precauciones**

**1 ¿Puedo mantener una vida familiar y profesional sin alteraciones?**

No se mantenga próximo a otras personas, ni en casa ni en el trabajo. Procure separarse al menos un metro. Si va a permanecer más de una hora junto a otras personas procure estar a dos metros como mínimo.

**2 ¿Puedo tener contacto con mujeres embarazadas?**

Los contactos con mujeres embarazadas han de ser mínimos. Procure estar al menos a dos metros de toda mujer embarazada.

**3 ¿Cuánto tiempo debo evitar el embarazo?**

Debe evitarse el embarazo 6 meses después de la administración de <sup>131</sup>I. Valido para hombres y mujeres.

**4 ¿Puedo cuidar a mis hijos?**

Si sus hijos son menores a diez años procure limitar a lo imprescindible los abrazos o el cogerlos e brazos el tiempo que permanezca con ellos. El riesgo es mayor para los niños que para los adultos por tanto sea prudente y evite los contactos innecesarios durante el período que le recomendamos.

**5 ¿Qué pasa con los bebés?**

Durante el periodo de precauciones que le recomendamos los niños menores de dos años deberían ser atendidos por otras personas. Si le resulta posible, déjelos con parientes o amigos.

**6 ¿Puedo amamantar a mi bebé?**

No a partir de que le administremos el <sup>131</sup>I pues este radioisotopo pasa a la leche materna.

**7 ¿Puedo estar en contacto próximo con mi pareja o con otras personas?**

Los contactos próximos, abrazos, o la actividad sexual, deben limitarse a media hora al día. Debe dormir en cama separada. Las camas conviene alejarlas al menos dos metros, incluso aunque hay un tabique de por medio. Los tabiques de las viviendas no suelen ser una buena barrera contra radiación.

**8 ¿Qué pasa si mi pareja está embarazada?**

Si su pareja está embarazada, es importante que evite los contactos próximos.

**9 ¿Han de aplicarse estas precauciones también a los que tienen más de 60 años?**

El riesgo para los que pasan de 60 años es mucho menor que para las personas de edad inferior. Por esta razón, para ellos las precauciones especiales son menos importantes.

**10 ¿Puedo recibir visitas?**

Las visitas de niños o de mujeres embarazadas han de evitarse. Otras visitas cortas, de menos de dos horas, no crean problemas. Se recomienda mantener una distancia de unos dos metros y evitar los contactos próximos.

**11 ¿Puedo seguir trabajando?**

La mayoría de las personas pueden ir a trabajar. Si en el trabajo ha de permanecer más de dos horas diarias a menos de dos metros de las mismas personas, debe pedir consejo al médico. En cualquier caso ha de informar a su jefe de equipo o responsable.

**12 ¿Qué pasa si trabajo en una guardería o escuela con niños pequeños?**

Quienes trabajan cuidando niños pequeños, o han de mantenerse próximos a ellos durante su trabajo, deben permanecer de baja laboral. Su médico le indicará cuanto tiempo ha de aplicarse esta restricción.

**13 ¿Puedo ir al cine o a otros espectáculos?**

Es preferible que no vaya. Hay que evitar los espectáculos y los actos sociales que requieran estar más de una hora próximo a otras personas.

**14 ¿Puedo usar el transporte público?**

Durante la primera semana han de evitarse desplazamientos que duren más de dos horas. Para viajes, más largos hay que procurar encontrar una plaza en la que pueda sentarse solo.

**15 ¿Se puede usar un taxi?**

Sí pero siéntese en la parte de atrás, en el lado opuesto al conductor. No emplee el mismo taxi más de dos horas seguidas.

**16 ¿Puedo emplear el mismo W.C que otras personas?**

Sí, pero evitando producir salpicaduras de orina. Por ello, tanto mujeres como hombres han de orinar sentados. Han de limpiarse con papel higiénico y vaciar la cisterna un par de veces. Es importante lavarse las manos en cuanto se termine.

**17 ¿Qué pasa con los cubiertos, la vajilla, la ropa de cama, toallas, etc.?**

El yodo radioactivo también pasa a la saliva y al sudor. Por ello no hay que compartir con otras personas cubiertos, vajillas, ropa de cama, toallas. Esos utensilios, una vez lavados son completamente seguros y no hay necesidad de lavarlos por separado.

**18 ¿Qué pasa si he de ir con urgencia a un hospital?**

Si ha de acudir un hospital o a su médico de atención primaria, por favor informe al médico que le atiende de que se encuentra en tratamiento con yodo radioactivo. Esto ha de hacerlo incluso aunque sea atendido en el mismo hospital en el que le pusieron en tratamiento.

**ANTE CUALQUIER DUDA, PIDA SIEMPRE EL CONSEJO DE SU MÉDICO RESPONSABLE**



**Anexo V: HOJA DE TRABAJO**



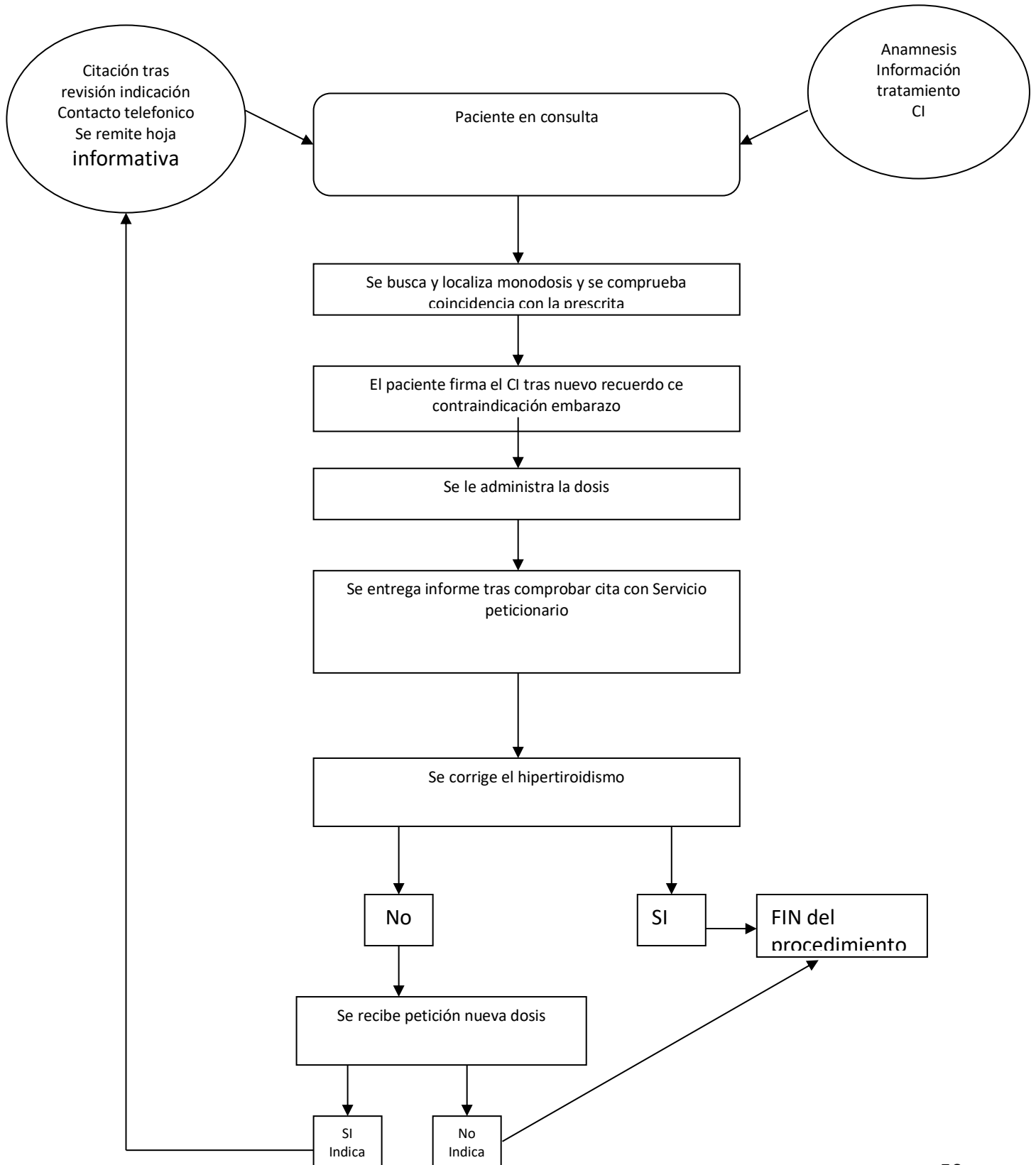
**SERVICIO DE MEDICINA NUCLEAR**  
**FICHA TECNICA**



<p><b>DATOS PERSONALES DEL PACIENTE</b></p> <p>Núm. Historia Clínica                  Apellidos, Nombre                  Fecha Nacimiento                      Edad Actual :      Años.                  Sexo</p> <p><b>TELEFONOS DE CONTACTO</b></p> <p>Teléfono 1                  Teléfono 2                  Teléfono Móvil</p>	<p style="text-align: center;"><b>Etiqueta Dosis Inyectada</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Tituloisotopo</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Núm. Dosis :</b></p> <p style="text-align: center; font-size: 2em; color: gray;">Nom. Paciente</p> <p style="text-align: center; color: gray;">Espacio reservado para la Etiqueta de Radiofarmacia</p>						
<p><b>INFORMACION RELATIVA A LA PRUEBA A REALIZAR</b></p> <p>Prueba Programada                  Paciente    Hora Citación de la Prueba                  Fecha Inyección                                      Fecha Realización                  Médico Solicitante                  Servicio Solicitante</p>							
<p><b>HISTORIA CLÍNICA Y TECNICA GAMMAGRÁFICA</b></p> <p><b>Historia Clínica y Otros Antecedentes Importantes</b></p> <div style="border: 1px solid black; height: 80px; width: 100%;"></div> <p><b>Proyecciones a Realizar y Otras Observaciones</b></p> <div style="border: 1px solid black; height: 60px; width: 100%;"></div>							
<p>Medicación Habitual :</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; padding: 5px;">                 Administración de Dosis : D.U.E. :                   Zona Inyección .....                  Hora Inyección ..... : ____ : ____ horas.             </td> <td style="width: 50%; padding: 5px;"> <p><b>Recuperar Imágenes Previas :</b></p>                 Fecha último Estudio..... : ____ / ____ / ____                  Hecho en Gammacámara Nº ..... : ____</td> </tr> </table> <p style="text-align: center; background-color: #cccccc; margin: 5px 0;"><b>Indicar en TODOS los casos la FECHA Y LOCALIZACION</b></p> <p>Traumatismos :                  Cirugía .....                  Prótesis .....                  Observaciones :</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <tr> <td style="width: 20%; padding: 5px;">Gammacámara Nº _____</td> <td style="width: 40%; padding: 5px;">Personal que realiza el Estudio : _____ D.U.E.:</td> <td style="width: 20%; padding: 5px;">T.E.R. _____</td> <td style="width: 20%; padding: 5px;">Hora de Comienzo _____ : _____</td> </tr> </table>		Administración de Dosis : D.U.E. :  Zona Inyección ..... Hora Inyección ..... : ____ : ____ horas.	<p><b>Recuperar Imágenes Previas :</b></p> Fecha último Estudio..... : ____ / ____ / ____ Hecho en Gammacámara Nº ..... : ____	Gammacámara Nº _____	Personal que realiza el Estudio : _____ D.U.E.:	T.E.R. _____	Hora de Comienzo _____ : _____
Administración de Dosis : D.U.E. :  Zona Inyección ..... Hora Inyección ..... : ____ : ____ horas.	<p><b>Recuperar Imágenes Previas :</b></p> Fecha último Estudio..... : ____ / ____ / ____ Hecho en Gammacámara Nº ..... : ____						
Gammacámara Nº _____	Personal que realiza el Estudio : _____ D.U.E.:	T.E.R. _____	Hora de Comienzo _____ : _____				

Ficha Técnica Realizada por :

ANEXO VI: DIAGRAMAS DE FLUJO



Anexo 4: Tabla Excel de datos recogidos durante el estudio.

Fecha cita	Fecha nac	Sexo	Eddad	Procedencia	Antecedentes	Mot. pat. genérico	Mot. pat. específico	Ci	Dosis	Gammaografía tiroidea	Actividad gammagrafía tiroidea	Función tiroidea previa seguimiento	Hipotirodismo a mitad del periodo de seguimiento	Función tiroidea posterior	Meses seguimiento	ECO previa	ECO posterior	Complicaciones graves	Servicio solicitante
18/01/2016	31/10/1941	2	74	Zaragoza	Hemitiroidectomía derecha	Clorreducción	Clinica compresiva	Si	15 mCi	Si: BMN caliente	Adecuada captación para tratamiento clorreductor.	Hipertirodismo subclínico	No	Eutirodismo	34	Si: BMN	Si: No valorable	No	ENDOCRINOLOGIA CEX SJ
22/01/2016	04/06/1939	2	76	Teruel	BMN tratado con I131 hace más de 30 años	Clorreducción	Clinica compresiva	Si	15 mCi	Si: BMN caliente	Adecuada captación para tratamiento clorreductor	Eutirodismo	Si: Hipotirodismo subclínico	Eutirodismo	29	No realizado	Si: No valorable	No	C.A. HOSPITAL OBISPO POLANCO T
03/02/2016	07/01/1935	2	81	Zaragoza	No	Clorreducción	No	Si	15 mCi	Si: BMN caliente	Adecuada captación para tratamiento clorreductor	Eutirodismo	No	Eutirodismo	10	Si: BMN	Si: Reducción de tamaño	No	ENDOCRINOLOGIA CEX RC
05/02/2016	30/08/1948	2	67	Zaragoza	No	Clorreducción	No	Si	15 mCi	Si: BMN caliente	Adecuada captación para tratamiento clorreductor	Eutirodismo	No	Eutirodismo	38	Si: BMN	Si: Reducción de tamaño	No	ENDOCRINOLOGIA CEX RC
17/02/2016	17/03/1955	2	60	Zaragoza	No	Clorreducción	Clinica compresiva	Si	15 mCi	Si: BMN caliente	Baja captación para el tratamiento clorreductor	Eutirodismo	No	Eutirodismo	9	Si: BMN	Si: Reducción de tamaño	No	ENDOCRINOLOGIA CEX RC
19/02/2016	09/08/1954	2	61	Zaragoza	No	Clorreducción	Clinica compresiva	Si	15 mCi	No realizado	No realizado	Eutirodismo	Si: Hipotirodismo subclínico	Eutirodismo	35	Si: BMN	Si: Reducción de tamaño	No	ENDOCRINOLOGIA CEX RC
19/02/2016	28/08/1945	2	70	Teruel	No	Clorreducción	Clinica compresiva	Si	15 mCi	Si: BMN caliente	Adecuada captación para tratamiento clorreductor	Eutirodismo	Si: Hipotirodismo subclínico	Eutirodismo	44	Si: BMN	Si: No valorable	No	C.A. HOSPITAL OBISPO POLANCO T
11/03/2016	12/09/1939	2	76	Zaragoza	No	Clorreducción	Paciente decena cirugía	Si	15 mCi	No realizado	No realizado	Eutirodismo	Si: Hipotirodismo subclínico	Hipotiroidismo subclínico	35	Si: BMN	Si: No valorable	No	ENDOCRINOLOGIA CEX RC
28/03/2016	25/10/1954	1	61	Zaragoza	No	Clorreducción	Clinica compresiva	Si	15 mCi	Si: BMN caliente	Adecuada captación para tratamiento clorreductor	Eutirodismo	No	Eutirodismo	23	Si: BMN	Si: Reducción de tamaño	No	ENDOCRINOLOGIA CEX RC
01/04/2016	30/04/1935	2	80	Zaragoza	No	Clorreducción	No	Si	15 mCi	Si: BMN caliente	Adecuada captación para tratamiento clorreductor	Eutirodismo	No	Eutirodismo	10	Si: BMN	No realizado	No	ENDOCRINOLOGIA CEX RC
08/04/2016	10/08/1931	2	84	Zaragoza	No	Clorreducción	No	Si	15 mCi	No realizado	No realizado	Eutirodismo	Si: Hipotirodismo subclínico	Eutirodismo	22	Si: BMN	No realizado	No	ENDOCRINOLOGIA CEX SJ
06/05/2016	27/05/1950	2	65	Zaragoza	No	Clorreducción	No	Si	15 mCi	Si: BMN caliente	Adecuada captación para tratamiento clorreductor	Eutirodismo	No	Eutirodismo	27	Si: BMN	Si: No valorable	No	ENDOCRINOLOGIA CEX SJ
09/05/2016	15/09/1941	2	74	Zaragoza	No	Clorreducción	Tendencia a hiperfunción	Si	15 mCi	No realizado	No realizado	Hipertirodismo subclínico	No	Eutirodismo	38	Si: BMN	No realizado	No	ENDOCRINOLOGIA CEX SJ
11/05/2016	12/02/1959	1	57	Zaragoza	No	Clorreducción	No	Si	15 mCi	Si: BMN frio	Adecuada captación para tratamiento clorreductor	Hipertirodismo subclínico	No	Eutirodismo	25	Si: BMN	Si: Reducción de tamaño	No	ENDOCRINOLOGIA CEX RC

1	Fecha cjp	Fecha usc	Ejido	Procedencia	Antecedentes	Requero (mCl)	esbéclico (mCl)	Cl	Dosep	tiopos Garamuñaga	tiopos Garamuñaga y clorredutor	tiopos buena Eutrodismo	señalero beologo de a juraq del Hipotiroidismo	tiopos Eutrodismo	señalero ECO	tiopos Coulibricapiales	apigiarre Zeuicpo
16	13/05/2016	13/04/1935	81	Zaragoza	BMN tratado con I131 en 2015	Citorreducción	No	Si	18 mCl	Si: BMN caliente	Adecuada captación para tratamiento clorredutor	Eutrodismo	Si: Hipotiroidismo subclínico	Eutrodismo 34	Si: BMN	No	ENDOCRIN OLOGIA CEX RC
17	16/05/2016	21/02/1988	58	Zaragoza	No	Citorreducción	No	Si	15 mCl	Si: BMN caliente	Adecuada captación para tratamiento clorredutor	Eutrodismo	Si: Hipotiroidismo subclínico	Si: BMN	No	ENDOCRIN OLOGIA CEX RC	
18	25/05/2016	15/06/1943	72	Zaragoza	No	Citorreducción	No	Si	15 mCl	Si: BMN caliente	Adecuada captación para tratamiento clorredutor	Eutrodismo	No	Si: BMN	No	ENDOCRIN OLOGIA CEX RC	
19	01/06/2016	12/04/1935	81	Zaragoza	No	Citorreducción	Comorbilidad	Si	15 mCl	No realizado	No realizado	Eutrodismo	No	Si: BMN	No	ENDOCRIN OLOGIA CEX ED	
20	22/08/2016	20/11/1946	69	Zaragoza	No	Citorreducción	No	Si	15 mCl	No realizado	No realizado	Eutrodismo	Si: Hipotiroidismo subclínico	Si: BMN	No	ENDOCRIN OLOGIA CEX RC	
21	07/11/2016	13/04/1946	70	Zaragoza	Hemitorrectomía izquierda	Citorreducción	Tendencia a hiperfunción	Si	12 mCl	Si: BMN caliente	Adecuada captación para tratamiento clorredutor	Hipertiroidismo subclínico	Si: Hipotiroidismo subclínico	Si: BMN	No	ENDOCRIN OLOGIA CEX RC	
22	14/11/2016	22/05/1929	87	Huesca	No	Citorreducción	Tendencia a hiperfunción clínica, clínica compresiva	Si	15 mCl	Si: BMN caliente	Adecuada captación para tratamiento clorredutor	Hipertiroidismo subclínico	No	Si: BMN	No	C.A. HOSPITAL SAN JORGE HUESCA	
23	05/12/2016	20/07/1970	46	Zaragoza	No	Citorreducción	No	Si	15 mCl	Si: Nódulo caliente	Adecuada captación para tratamiento clorredutor	Eutrodismo	Si: Hipotiroidismo subclínico	Si: Bocio uninodular	No	ENDOCRIN OLOGIA CEX RC	
24	07/12/2016	12/11/1964	52	Zaragoza	BMN México tratado con I131 en 2012	Citorreducción	Comorbilidad	Si	18 mCl	Si: Nódulo caliente	Adecuada captación para tratamiento clorredutor	Eutrodismo	No	Si: Bocio uninodular	No	ENDOCRIN OLOGIA CEX RC	
25	25/01/2017	21/10/1956	60	Zaragoza	Tiroditis de Hashimoto	Citorreducción	No	Si	15 mCl	No realizado	No realizado	Eutrodismo	Si: Hipotiroidismo subclínico	Si: BMN	No	ENDOCRIN OLOGIA CEX SJ	
26	01/02/2017	27/02/1965	51	Huesca	No	Citorreducción	No	Si	15 mCl	No realizado	No realizado	Eutrodismo	Si: Hipotiroidismo subclínico	Si: BMN	No	C.A. HOSPITAL SAN JORGE HUESCA	
27	15/02/2017	04/11/1933	83	Zaragoza	No	Citorreducción	Clinica compresiva, paciente declina cirugía	Si	15 mCl	No realizado	No realizado	Eutrodismo	No	Si: BMN	No	ENDOCRIN OLOGIA CEX RC	
28	03/04/2017	13/06/1946	70	Zaragoza	No	Citorreducción	Clinica compresiva	Si	15 mCl	No realizado	No realizado	Eutrodismo	Si: Hipotiroidismo subclínico	Si: BMN	No	ENDOCRIN OLOGIA CEX RC	
29	19/04/2017	27/02/1943	74	Zaragoza	No	Citorreducción	Clinica compresiva	Si	15 mCl	Si: BMN caliente	Adecuada captación para tratamiento clorredutor	Eutrodismo	No	Si: BMN	No	ENDOCRIN OLOGIA CEX RC	

Edad	Fecha alta	Sexo	Edad	Localidad	Historia clínica	Antecedentes	Examen físico	Pruebas complementarias	Tratamiento	Evolución	Seguimiento	Referencia							
30	08/05/2017	24/07/1951	65	Zaragoza	No	Citorreducción	No	Si: BMN caliente	Adecuada captación para tratamiento clorreductor	Eutirodismo	Hipotiroidismo subclínico	Si: Hipotiroidismo subclínico	Eutirodismo	25	Si: BMN	No realizado	Si: Reducción de tamaño	No	ENDOCRINOLOGIA CEX RC
31	15/05/2017	21/04/1941	76	Zaragoza	No	Citorreducción	No	Si: Nódulo caliente	Adecuada captación para tratamiento clorreductor	Eutirodismo	Hipotiroidismo subclínico	Si: Hipotiroidismo subclínico	Eutirodismo	19	Si: Bocio uninodular	Si: Reducción de tamaño	No	ENDOCRINOLOGIA CEX RC	
32	12/06/2017	06/04/1952	65	Zaragoza	Hemitorrectomía izquierda	Citorreducción	No	Si: Nódulo caliente	Adecuada captación para tratamiento clorreductor	Eutirodismo	Hipotiroidismo clínico	Si: Hipotiroidismo clínico	Eutirodismo	25	Si: Bocio uninodular	Si: No reducción de tamaño	No	ENDOCRINOLOGIA CEX RC	
33	05/07/2017	27/02/1928	89	Zaragoza	No	Citorreducción	Clinica compresiva	Si: BMN caliente	Baja captación para el tratamiento clorreductor	Eutirodismo	No	No	Eutirodismo	9	Si: BMN	Si: Reducción de tamaño	No	ENDOCRINOLOGIA CEX RC	
34	12/07/2017	27/03/1938	79	Zaragoza	No	Citorreducción	Tendencia a hiperfunción	Si: BMN caliente	Adecuada captación para tratamiento clorreductor	Hipertiroidismo subclínico	No	No	Eutirodismo	18	No realizado	No realizado	No	ENDOCRINOLOGIA CEX RC	
35	14/07/2017	23/07/1927	90	Zaragoza	No	Citorreducción	Clinica compresiva	Si: BMN caliente	Adecuada captación para tratamiento clorreductor	Eutirodismo	Hipotiroidismo subclínico	Si: Hipotiroidismo subclínico	Eutirodismo	14	No realizado	Si: No valorable	No	ENDOCRINOLOGIA CEX SJ	
36	19/07/2017	13/06/1955	62	Zaragoza	No	Citorreducción	BMN tóxico	Si: BMN caliente	Adecuada captación para tratamiento clorreductor	Hipertiroidismo subclínico	Si: Hipotiroidismo subclínico	Si: Hipotiroidismo subclínico	Eutirodismo	21	No realizado	No realizado	No	ENDOCRINOLOGIA CEX RC	
37	21/07/2017	13/04/1960	57	Huesca	No	Citorreducción	Tendencia a hiperfunción	No realizado	No realizado	Hipertiroidismo subclínico	No	No	Eutirodismo	18	Si: BMN	No realizado	No	C.A. HOSPITAL SAN JORGE HUESCA	
38	26/07/2017	04/11/1942	74	Zaragoza	Cirugía de bocio hace 40 años	Citorreducción	Clinica compresiva paciente diabético en crisis	Si: BMN caliente	Adecuada captación para tratamiento clorreductor	Eutirodismo	Si: Hipotiroidismo subclínico	Si: Hipotiroidismo subclínico	Hipotiroidismo subclínico	20	Si: BMN	Si: No reducción de tamaño	No	C.A. HOSPITAL ROYO VILLANOVA	
39	31/07/2017	06/05/1947	70	Zaragoza	No	Citorreducción	No	Si: BMN caliente	Adecuada captación para tratamiento clorreductor	Eutirodismo	No	No	Eutirodismo	14	Si: BMN	Si: Reducción de tamaño	No	ENDOCRINOLOGIA CEX RC	
40	02/08/2017	16/11/1949	67	Zaragoza	Hemitorrectomía derecha, ELA (diagnóstico)	Citorreducción	No	Si: BMN caliente	Adecuada captación para tratamiento clorreductor	Eutirodismo	No	No	Eutirodismo	19	Si: BMN	No realizado	No	ENDOCRINOLOGIA CEX RC	
41	04/08/2017	27/03/1963	54	Zaragoza	No	Citorreducción	No	Si: Nódulo caliente	Adecuada captación para tratamiento clorreductor	Eutirodismo	Si: Hipotiroidismo clínico	Si: Hipotiroidismo clínico	Eutirodismo	15	Si: Bocio uninodular	Si: Reducción de tamaño	No	ENDOCRINOLOGIA CEX RC	

Id	Fecha sig	Fecha usc	Edad	Lugar de nacimiento	Estado de salud al inicio	Antecedentes	Examen físico	Examen de laboratorio	Examen de imagen	Tratamiento	Evolución	Control	Dosis	Examen de laboratorio	Examen de imagen	Tratamiento	Evolución	Control	Dosis	Examen de laboratorio	Examen de imagen	Tratamiento	Evolución	Control	Dosis	Examen de laboratorio	Examen de imagen	Tratamiento	Evolución	Control	Dosis	Examen de laboratorio	Examen de imagen	Tratamiento	Evolución	Control	Dosis
49	25/10/2017	07/01/1944	1	Zaragoza	Nódulo caliente en LTI tratado con I131 en 2004	Citorreducción	No	SI	15 mCi	SI. Nódulo caliente	Eutirodismo	Eutirodismo subclínico	Eutirodismo	15	SI. Bocio uninodular	SI. Reducción de tamaño	No	ENDOCRINOLOGIA CEX RC																			
50	17/11/2017	01/06/1948	2	Zaragoza	No	Citorreducción	Tendencia a hiperfunción del paciente en el sistema circulatorio	SI	15 mCi	SI. BMN caliente	Eutirodismo	No	SI. BMN	10	SI. BMN	No realizado	No	ENDOCRINOLOGIA CEX RC																			
51	22/01/2018	07/03/1947	2	Zaragoza	No	Citorreducción	No	SI	15 mCi	SI. Nódulo frío	Eutirodismo	No	SI. Bocio uninodular	No realizado	No realizado	No	ENDOCRINOLOGIA CEX SJ																				
52	26/01/2018	10/03/1964	2	Zaragoza	No	Citorreducción	Tendencia a hiperfunción	SI	15 mCi	No realizado	Eutirodismo	No	SI. BMN	16	SI. BMN	SI. Reducción de tamaño	No	ENDOCRINOLOGIA CEX RC																			
53	14/02/2018	13/03/1932	2	Teruel	No	Citorreducción	Clinica compresiva comorbilidad des	SI	15 mCi	SI. BMN caliente	Eutirodismo	No	SI. BMN	9	SI. BMN	No realizado	C.A. HOSPITAL ROYO VILLANOV A																				
54	16/02/2018	29/12/1924	2	Zaragoza	No	Citorreducción	Clinica compresiva a hiperfunción	SI	15 mCi	SI. BMN caliente	Eutirodismo	SI. Hipotiroidismo subclínico	Eutirodismo	12	No realizado	No realizado	No	ENDOCRINOLOGIA CEX SJ																			
55	19/02/2018	09/03/1961	2	Zaragoza	No	Citorreducción	No	SI	15 mCi	SI. BMN caliente	Eutirodismo	SI. Hipotiroidismo subclínico	Eutirodismo	9	No realizado	SI. No valorable	No	ENDOCRINOLOGIA CEX RC																			
42	21/08/2017	25/09/1958	2	Zaragoza	No	Citorreducción	Tendencia a hiperfunción	SI	15 mCi	SI. BMN caliente	Eutirodismo	SI. Hipotiroidismo clínico	Eutirodismo	17	SI. BMN	No realizado	No	ENDOCRINOLOGIA CEX RC																			
43	21/08/2017	13/03/1928	2	Zaragoza	No	Citorreducción	BMN tóxico	SI	15 mCi	SI. BMN caliente	Hipertiroidismo subclínico	No	Hipertiroidismo subclínico	15	No realizado	No realizado	No	ENDOCRINOLOGIA CEX RC																			
44	23/08/2017	11/03/1933	2	Zaragoza	No	Citorreducción	No	SI	15 mCi	SI. BMN caliente	Hipertiroidismo subclínico	No	Eutirodismo	19	SI. BMN	No realizado	No	C.A. HOSPITAL ROYO VILLANOV A																			
45	28/08/2017	20/03/1935	2	Zaragoza	No	Citorreducción	Tendencia a hiperfunción	SI	15 mCi	No realizado	Hipertiroidismo subclínico	No	Eutirodismo	17	SI. BMN	No realizado	No	ENDOCRINOLOGIA CEX SJ																			
46	01/09/2017	18/02/1978	2	Zaragoza	No	Citorreducción	Tendencia a hiperfunción	SI	15 mCi	No realizado	Hipertiroidismo subclínico	No	Eutirodismo	16	SI. BMN	SI. Reducción de tamaño	No	ENDOCRINOLOGIA CEX RC																			
47	01/09/2017	17/09/1965	2	Zaragoza	No	Citorreducción	Clinica compresiva a hiperfunción	SI	15 mCi	SI. Bocio difuso	Eutirodismo	No	Eutirodismo	17	SI. Bocio difuso	SI. Reducción de tamaño	No	ENDOCRINOLOGIA CEX RC																			
48	08/09/2017	02/09/1939	2	Zaragoza	No	Citorreducción	No	SI	15 mCi	SI. BMN caliente	Eutirodismo	SI. Hipotiroidismo subclínico	Hipotiroidismo subclínico	15	SI. BMN	SI. Reducción de tamaño	No	ENDOCRINOLOGIA CEX RC																			

№	Fecha cita	Fecha nac	Edad	Procedencia	Yuscedencia	Sequico /w/ ber	esbico /w/ ber	Cl	Dosis	Itiqes /Gawwadiq/	Itiqes /Gawwadiq/ ytiqidiq	Itiqes buwa /Enuq/	señuero bioloq de /w/ qiq /Hipoitoidismo	Itiqes /Enuq/	señuero /w/ qiq	ECO buwa	Itiqes ECO	Itiqes /w/ qiq	Itiqes /w/ qiq
49	25/10/2017	07/01/1944	73	Zaragoza	Nódulo caliente en LTI tratado con 1131 en 2004	Clorreducción	No	Si	15 mCi	St. Nódulo caliente	Adecuada para tratamiento citorreductor	Eutirodismo	Si: Hipotirodismo subclínico	Eutirodismo	Si: Hipotirodismo subclínico	St. Bocio uninodular	Si: Reducción de tamaño	No	ENDOCRINOLOGIA CEX RC
50	17/11/2017	01/06/1948	69	Zaragoza	No	Clorreducción	Tendencia a hiperfunción a pesadima cirugía	Si	15 mCi	St. BMN caliente	Baja captación para el tratamiento citorreductor	Eutirodismo	No	Eutirodismo	No	St. BMN	No realizado	No	ENDOCRINOLOGIA CEX RC
51	22/01/2018	07/01/1947	71	Zaragoza	No	Clorreducción	No	Si	15 mCi	St. Nódulo frío	Adecuada para tratamiento citorreductor	Eutirodismo	No	Eutirodismo	No	St. Bocio uninodular	No realizado	No	ENDOCRINOLOGIA CEX S.J
52	26/01/2018	10/03/1964	53	Zaragoza	No	Clorreducción	Tendencia a hiperfunción	Si	15 mCi	No realizado	No realizado	Eutirodismo	No	Eutirodismo	No	St. BMN	Si: Reducción de tamaño	No	ENDOCRINOLOGIA CEX RC
53	14/02/2018	13/03/1932	85	Teruel	No	Clorreducción	Clinica compresiva comorbilidad des	Si	15 mCi	St. BMN caliente	Adecuada para tratamiento citorreductor	Eutirodismo	No	Eutirodismo	No	St. BMN	No realizado	No	C.A. HOSPITAL OBISPO POLANCO T
54	16/02/2018	29/12/1924	93	Zaragoza	No	Clorreducción	Clinica compresiva a tendencia a hiperfunción	Si	15 mCi	St. BMN caliente	Adecuada para tratamiento citorreductor	Eutirodismo	Si: Hipotirodismo subclínico	Eutirodismo	Si: Hipotirodismo subclínico	No realizado	No realizado	No	ENDOCRINOLOGIA CEX S.J
55	19/02/2018	09/03/1961	56	Zaragoza	No	Clorreducción	No	Si	15 mCi	St. BMN caliente	Adecuada para tratamiento citorreductor	Eutirodismo	Si: Hipotirodismo subclínico	Eutirodismo	Si: Hipotirodismo subclínico	No realizado	Si: No valorable	No	ENDOCRINOLOGIA CEX RC
56	02/03/2018	25/08/1946	71	Teruel	Hemitorrectomía izquierda	Clorreducción	No	Si	15 mCi	St. Nódulo caliente	Adecuada para tratamiento citorreductor	Hipotirodismo subclínico	Si: Hipotirodismo subclínico	Hipotirodismo subclínico	St. Bocio uninodular	No realizado	No realizado	No	C.A. HOSPITAL ALCAÑIZ
57	14/03/2018	15/05/1960	57	Zaragoza	No	Clorreducción	No	Si	15 mCi	St. BMN caliente	Adecuada para tratamiento citorreductor	Eutirodismo	No	Eutirodismo	St. BMN	No realizado	No realizado	No	ENDOCRINOLOGIA CEX RC
58	21/03/2018	29/05/1941	76	Zaragoza	No	Clorreducción	Clinica compresiva a tendencia a hiperfunción	Si	15 mCi	St. BMN caliente	Adecuada para tratamiento citorreductor	Eutirodismo	No	Hipotirodismo clínico	Hipotirodismo clínico	St. BMN	No realizado	No	C.A. HOSPITAL ROYO VILLANOV A
59	25/04/2018	18/12/1968	49	Zaragoza	Hemitorrectomía izquierda	Clorreducción	No	Si	15 mCi	St. Nódulo caliente	Adecuada para tratamiento citorreductor	Eutirodismo	Si: Hipotirodismo subclínico	Eutirodismo	St. Bocio uninodular	No realizado	No realizado	No	ENDOCRINOLOGIA CEX RC
60	04/06/2018	03/12/1935	82	Zaragoza	No	Clorreducción	Clinica compresiva comorbilidad des	Si	15 mCi	No realizado	No realizado	Hipotirodismo subclínico	Si: Hipotirodismo subclínico	Eutirodismo	Si: Hipotirodismo subclínico	St. BMN	No realizado	No	ENDOCRINOLOGIA CEX S.J
61	15/06/2018	25/09/1940	77	Zaragoza	No	Clorreducción	Clinica compresiva	Si	15 mCi	St. BMN caliente	Adecuada para tratamiento citorreductor	Eutirodismo	Si: Hipotirodismo subclínico	Eutirodismo	Si: Hipotirodismo subclínico	St. BMN	No realizado	No	ENDOCRINOLOGIA CEX RC

