



**Universidad
Zaragoza**



Universidad de Zaragoza

Escuela de Enfermería de Huesca

Grado en Enfermería

Curso Académico: 2017/18

TRABAJO FIN DE GRADO

INTERVENCIÓN ENFERMERA
EN GESTANTES SANAS PARA
LA PREVENCIÓN DEL
HIPOTIROIDISMO: REVISIÓN
BIBLIOGRÁFICA

Autor: DIEGO GRASA CIRIA

Director: ÁNGEL ORDUNA ONCO

ÍNDICE

ÍNDICE DE TABLAS.....	3
ÍNDICE DE ABREVIATURAS.....	4
RESUMEN.....	5
ABSTRACT.....	6
INTRODUCCIÓN.....	7
DESARROLLO.....	16
CONCLUSIONES.....	24
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	25
ANEXOS.....	30

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1: Valores tiroideos normales en cada trimestre de gestación

TABLA 2: Tipos hipotiroidismo

TABLA 3: Información de los artículos utilizados

TABLA 4: Signos y síntomas del hipotiroidismo en gestantes

TABLA 5: Recomendaciones sobre la ingesta diaria de yodo en función de cada etapa de la vida

TABLA 6: Alimentos ricos en yodo

TABLA 7: Complicaciones maternas y fetales del hipotiroidismo

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

T3: Triyodotironina

T4: Tiroxina o tetrayodotironina

TSH: Hormona estimulante de la tiroides o tiotropina

TRH: Hormona liberadora de tiotropina

TBG: Globulina transportadora de tiroxina o Tiroglobulina

HT: Hormonas tiroideas

hCG: Gonadotropina coriónica

T3L: Triyodotironina libre

T4L: Tetrayodotironina libre

SNC: Sistema Nervioso Central

IMC: Índice de Masa Corporal

OMS: Organización Mundial de la Salud

UNICEF: United Nations International Children's Emergency Fund (defensa de los derechos de la infancia en todo el mundo)

ATA: Guidelines of the American Thyroid Association for the Diagnosis and Management of Thyroid Disease During Pregnancy and the Postpartum

RESUMEN

INTRODUCCIÓN: Los numerosos cambios fisiológicos que se producen en el embarazo, aumentan la demanda de yodo en la gestante pudiendo causar finalmente hipotiroidismo, con posibles consecuencias obstétricas y fetales. Sin embargo, no se suele diagnosticar porque su sintomatología se confunde con el estado hipermetabólico característico del embarazo, convirtiéndose en el segundo trastorno endocrino más común en mujeres en edad reproductiva.

METODOLOGÍA: Para realizar la revisión bibliográfica, se han utilizado estudios publicados en los últimos diez años con el objetivo de identificar las intervenciones enfermeras en la prevención y control de las hormonas tiroideas para la valoración de una gestante e identificar los factores de riesgo y los signos y síntomas característicos del hipotiroidismo.

DESARROLLO: Las funciones enfermeras son básicas en el primer trimestre de gestación, ya que el embrión depende estrictamente de las hormonas que produce la madre, llegando a aparecer trastornos del eje tiroideo con repercusiones negativas como la preeclampsia, rotura placentaria, anemia o hemorragia posparto en la gestante, y bajo peso, distrés respiratorio o retraso neuromotor y cognitivo severo en el feto.

CONCLUSIONES: Enfermería debe realizar una buena praxis y tener un conocimiento actual del tema con el fin de identificar los signos y síntomas en la gestante característicos del hipotiroidismo. Una anamnesis previa y una buena exploración física, se complementan con una buena educación de la salud acerca de la importancia de unos hábitos saludables, destacando una alimentación equilibrada y el uso de sal yodada, cubriendo así las cantidades de ingesta de yodo requeridas diariamente.

Palabras clave: deficiencia de yodo, pruebas de función de la tiroides, hormonas tiroideas, hipotiroidismo, complicaciones del embarazo, enfermería, España.

ABSTRACT

INTRODUCTION: The numerous physiological changes that take place during pregnancy, increase the demand for iodine in the pregnant woman and therefore, may eventually cause hypothyroidism, with possible obstetric and fetal consequences. However, it is not usually diagnosed because its symptomatology is confused with the hypermetabolic state characteristic of pregnancy, becoming the second most common endocrine disorder in women of reproductive age.

METHODOLOGY: In order to elaborate the bibliography, studies published in the last ten years have been used. The objective this review is identifying nursing interventions in the prevention and control of thyroid hormones in the assessment of a pregnant woman and identifying risk factors, signs and symptoms characteristic of hypothyroidism.

DEVELOPMENT: Nursing functions are basic in the first trimester of pregnancy, since the embryo depends strictly on the hormones produced by the mother, with the appearance of thyroid axis disorders with negative repercussions such as preeclampsia, rupture placental, anemia or postpartum hemorrhage in the pregnant woman, and low weight, respiratory distress or severe neuromotor and cognitive retardation in the fetus.

CONCLUSIONS: Nursing should perform good praxis and have a current knowledge of the subject in order to identify the signs and symptoms in the pregnant woman characteristic of hypothyroidism. A previous anamnesis and a good physical examination, are complemented by a good health education about the importance of healthy habits, highlighting a balanced diet and the use of iodized salt, thus covering the required amounts of iodine intake daily.

Key words: iodine deficiency, thyroid function tests, thyroid hormones, hypothyroidism, complications of pregnancy, nursing, Spain.

1. INTRODUCCIÓN

La glándula tiroides es un órgano importante del sistema endocrino que se desarrolla a partir del endodermo, apareciendo alrededor de los 16-17 días. Tiene forma de mariposa con dos lóbulos laterales unidos por un istmo y se localiza en la parte anterior e inferior del cuello, por delante de la tráquea. (ANEXO 1, IMAGEN 1). Segrega las hormonas Tiroxina (T4), Triyodotironina (T3) y calcitonina que influyen en numerosas funciones como la maduración y el desarrollo de los tejidos y el tono muscular, en la producción de energía y de calor o en el metabolismo basal, entre otras (1,2,3).

La síntesis hormonal precisa de un oligoelemento llamado yodo, el cual se obtiene en la alimentación diaria en forma de yoduro y es regulada por la adenohipófisis mediante la liberación de tirotrópica (TSH), que a su vez es regulada por el hipotálamo a través de la liberación de la "hormona liberadora de tirotrópica" o TRH. Un sistema-control de retroalimentación negativa sobre la adenohipófisis y el hipotálamo será el encargado de llevarlo a cabo. La principal función tiroidea consiste en concentrar yoduros, combinar éstos con tiroxina, sintetizar hormonas tiroideas (75% están unidas a la globulina transportadora de tiroxina o TBG), almacenarlas y liberarlas al torrente sanguíneo cuando es necesario (3,5,6). (ANEXO 1, IMAGEN 2).

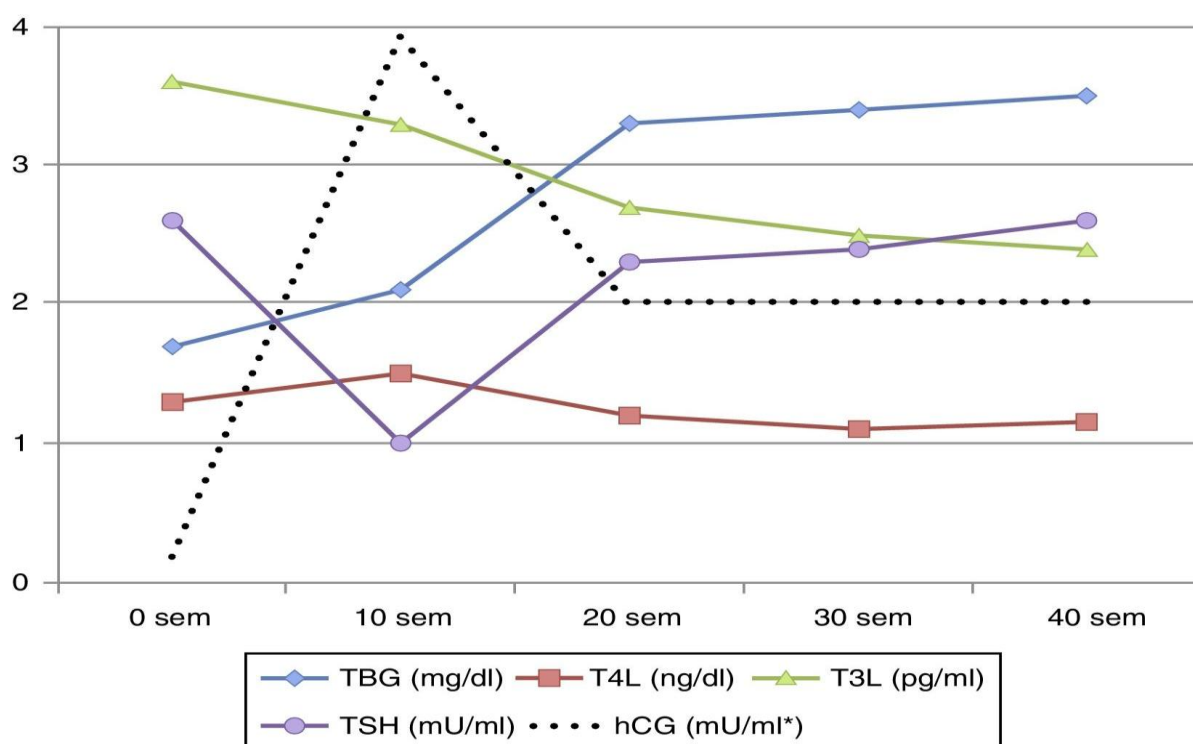
❖ MODIFICACIONES DE LA FUNCIÓN TIROIDEA DURANTE LA GESTACIÓN

El hipotiroidismo, enfermedad tiroidea más común, es una alteración funcional o estructural de la tiroides que interfiere en la producción, secreción, acción periférica o metabolismo de las hormonas tiroideas (HT) que puede presentarse antes, durante o después del embarazo, por lo que esta población merece consideraciones especiales. La enfermedad tiroidea es el segundo trastorno endocrino más común (después de la diabetes mellitus) que afecta a las mujeres en edad reproductiva. La prevalencia del hipotiroidismo clínico en el embarazo es de 1 a 1.5% y del hipotiroidismo subclínico es de 5 a 8 %. Aproximadamente 1 de cada 100 mujeres en edad fértil tiene hipotiroidismo y el riesgo de desarrollarlo aumenta con la edad (8,9).

La causa principal de hipotiroidismo depende de una pobre ingesta de yodo en la alimentación y a modificaciones en los niveles de hormonas tiroideas en la embarazada basados en dos aspectos (6,8-12):

- ❖ Un aumento de los estrógenos en la gestante, provoca la estimulación de la gonadotropina coriónica (hCG), provocando un incremento leve de la tiroides. La tiroides funciona correctamente si la TSH, la T4 libre (T4L) y la T3 libre (T3L) están todas normales durante el embarazo. Unos niveles altos circulantes de hCG en el primer trimestre pueden resultar en una TSH ligeramente disminuida. La TSH en el primer trimestre no tiene cambios o es ligeramente baja y luego permanecerá normal durante el resto del embarazo. Los estrógenos, aumentan la cantidad de TBG en el suero, lo cual aumenta los niveles totales de HT en sangre, ya que más del 99% de las hormonas en la sangre están unidas a estas proteínas. Sin embargo, la medición de hormona "libre" (la que no está unida a proteínas, que representa la forma activa de la hormona) generalmente permanece normal (6,8-12). (IMAGEN 3).

IMAGEN 3: Esquema de evolución de los parámetros de función tiroidea durante la gestación



Fuente: Santiago Fernández P, 2015 (10)

- ❖ Un aumento del gasto metabólico basal, el aumento del volumen de sangre disponible y el incremento del filtrado glomerular comporta una mayor eliminación de yodo en la orina, y por tanto, aumenta la demanda de yodo en la gestante. Para compensarlo, se aumenta la producción de T4 y T3 en un 50% y la ingesta de yodo en la dieta. Durante la segunda mitad de la gestación, la evidencia actual indica que hay una transferencia significativa de HT materna a través de la placenta, la cual contiene deiodinasas que pueden convertir T4 en T3, lo que un buen nivel de yodo es indispensable para el desarrollo normal del sistema nervioso fetal (6,8-12). (TABLA 1).

TABLA 1: Valores tiroideos normales en cada trimestre de gestación

	<u>1º TRIMESTRE</u>	<u>2º TRIMESTRE</u>	<u>3º TRIMESTRE</u>
TSH	Normal o baja	Normal	Normal
T4 libre	Normal	Normal	Normal
T3 libre	Normal	Normal	Normal
T4 total	Alta	Alta	Alta
T3 total	Alta	Alta	Alta
Captación de Resina T3	Baja	Baja	Baja (Medida inversa de unión a proteínas)
Índice de T4 libre	Normal	Normal	Normal

Fuente: American Thyroid Association, 2016 (1)

Unos valores tiroideos alterados son un factor de riesgo para la gestante que pueden desencadenar en un tipo de hipotiroidismo (9,12-14). (Tabla 2).

TABLA 2: Tipos hipotiroidismo

Hipotiroidismo clínico	TSH altos	T4 libre bajos
Hipotiroidismo	TSH alto	T4 libre normales

subclínico		
Hipotiroxinemia	Sin elevación TSH	T4 libre bajos

Fuente: Reid SM, 2013 (13)

En definitiva, un déficit de yodo provoca una descompensación tiroidea ya que la gestante no puede subsanar las alteraciones fisiológicas producidas, desencadenando el hipotiroidismo, el cual si no es tratado, o tratado de forma inadecuada provoca anemia materna, dolor muscular, debilidad, insuficiencia cardíaca, preeclampsia, anormalidades de la placenta, niños de bajo peso al nacer, y hemorragia postparto, entre otras. La mayoría de las mujeres con hipotiroidismo pueden no tener ningún síntoma o atribuir los síntomas que tienen al embarazo, y es enfermería, en su valoración al paciente, quién deberá identificar los signos y síntomas, comúnmente vagos e inespecíficos, especialmente a comienzos del embarazo provenientes de una alteración patológica (12,14,15).

Durante las primeras 10 a 12 semanas del embarazo, el bebé depende completamente de la madre para la producción de hormona tiroidea, por tanto, un aporte suficiente del mineral, es el que permitirá actuar a las HT en la diferenciación y migración neuronal. Para ello, enfermería colaborará para impedir un déficit en la función tiroidea materna y fetal, el cual imposibilitaría un correcto desarrollo del cerebro fetal y haría aparecer anormalidades severas cognitivas, neurológicas y del desarrollo y posiblemente, muerte fetal (12,14,15).

La disfunción tiroidea en la gestación es un aspecto sujeto a debate: sobre el cribado de hipotiroidismo (selectivo o universal), sobre los valores de referencia de hormonas tiroideas (HT) diferenciados por trimestres o la extensión de la suplementación yodada, es decir, no hay unas directrices exactas para tratar a estas mujeres. Las recomendaciones, son resultados de ensayos aleatorios bien diseñados en áreas, bajo diferentes estados de adecuación de yodo, pero sigue sin haber un consenso a nivel internacional (10,16).

❖ **JUSTIFICACIÓN DEL TEMA**

En la actualidad, el hipotiroidismo, es la principal causa de disfunción tiroidea en gestantes, cuyas consecuencias pueden relacionarse con numerosas complicaciones tanto para ella como para el feto durante la gestación.

Esto ha provocado que se haya fomentado la protección de la madre embarazada y el bebé como una prioridad en la salud debido a que estos grupos de población están más expuestos a las enfermedades y la muerte. Actualmente, se sigue trabajando en busca de disminuir su tasa de incidencia, como ya se hizo con el cretinismo y recientemente con el bocio.

Esta revisión bibliográfica, busca identificar las intervenciones enfermeras que se deben realizar para reconocer los factores de riesgo que originan el hipotiroidismo, con el fin de tener la mayor eficacia posible, y así, aumentar la prevención y seguridad, garantizando una disminución de las consecuencias fetales y en la gestante.

❖ **OBJETIVO GENERAL Y ESPECÍFICOS**

OBJETIVO GENERAL: Realizar una revisión bibliográfica de las intervenciones enfermeras para la prevención del hipotiroidismo en embarazadas

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Identificar los factores de riesgo y los signos y síntomas en la gestante característicos del hipotiroidismo.
- Identificar las intervenciones enfermeras para un correcto seguimiento y control de las gestantes

❖ **METODOLOGÍA**

Se realiza una búsqueda bibliográfica en distintas bases de datos a partir de descriptores DeCS y operadores booleanos. El criterio de selección se basará en artículos publicados a partir de 2010 y con disponibilidad del texto completo en inglés o español, sin embargo, se excluirán todos aquellos relacionados con un diagnóstico de hipotiroidismo a mujeres previo al embarazo. Las bases de datos utilizadas son Dialnet, Scielo, Alcorze,

Pubmed y Cochrane Library. Además, se ha completado con contenido de páginas web de Internet y libros, de los cuáles se hace referencia. (Tabla 3).

TABLA 3: Información de los artículos utilizados

	<u>AUTORES</u>	<u>RESUMEN</u>
<u>1</u>	American Thyroid Association [®] (ATA), 2016	Comienza con la definición de la glándula tiroides y su función, relacionándolo con el embarazo y la interacción de la madre y el feto. Finalmente resuelve varias preguntas acerca del hipotiroidismo y sus trastornos maternos y embrionarios
<u>2</u>	American Thyroid Association [®] (ATA), 2016	Aporta el significado de la glándula tiroides y su relación con el cambio de peso al producirse el hipotiroidismo
<u>3</u>	Pérez Ruescas C, Sarabia Meseguer MD, Tovar Zapata I, 2015	Define la glándula tiroides y sus funciones, la importancia del yodo y las consecuencias ante un déficit. Y finalmente, expone la situación en la región de Murcia en el 2015
<u>4</u>	Dueñas Disotuar S, 2013	Artículo sobre el hipotiroidismo del cual se utiliza la de la glándula tiroides
<u>5</u>	American College of Obstetricians and Gynecologists, 2011	Explica las enfermedades que pueden aparecer en la glándula tiroides y además nombra los cambios que se producen en el embarazo
<u>6</u>	Olivares JL, Olivi GI, Verdasco C, Ortiz VA, Mayer MA, Cresto JC, 2011	Hace hincapié en la forma de transferir el yodo de la gestante al feto a través del transporte placentario y la importancia para el desarrollo neurológico
<u>7</u>	Sabbatino VE, 2018	Capítulo de un libro online sobre el sistema endocrino del cual se usa una imagen sobre el eje hipófisis-hipotálamo

		tiroides
<u>8</u>	García Botina HD, Córdoba Ramírez N, Builes Barrera CA, 2012	Revisión sobre la fisiología tiroidea durante el embarazo, función tiroidea y fertilidad, yodo y embarazo, anticuerpos antitiroideos y embarazo, pruebas de función tiroidea durante el embarazo y tamización para trastornos tiroideos en las mujeres gestantes
<u>9</u>	Ayala-Yáñez R, Velasco-Sordo R, Alfaro-Alfaro J, 2016	Determina si las principales alteraciones en la gestación y desarrollo fetal, generadas por el hipotiroidismo materno, pueden evitarse con el diagnóstico oportuno
<u>10</u>	Santiago Fernández P, González-Romero S, Martín Hernández T, Navarro González E, Velasco López I, Millón Ramírez MC, 2015	Detalla las modificaciones de la función tiroidea durante la gestación, y las recomendaciones sobre el cribado universal de disfunción tiroidea, diagnóstico y tratamiento en la gestación
<u>11</u>	Kumar Sahay R, Sri Nagesh V, 2012	Estudio acerca del hipotiroidismo materno y cómo se asocia con otras afecciones múltiples que pueden afectar negativamente la salud materna y fetal. Además explica el cribado universal y tratamiento del hipotiroidismo
<u>12</u>	López Navarro E, UDEMG, 2014	Artículo acerca de la fisiología de la función tiroidea durante el embarazo, la hipofunción tiroidea y fertilidad
<u>13</u>	Reid SM, Middleton P, Cossich MC, Crowther CA, Bain E, 2013	Explica las consecuencias que provoca el hipotiroidismo en la madre y feto y las intervenciones clínicas que se llevarán a cabo
<u>14</u>	Miranda GA, 2016	Presentación del hipotiroidismo en el embarazo y sus problemas obstétricos y

		fetales
<u>15</u>	Pérez Naranjo S, 2016	Tesis de la Universidad de Zaragoza que analiza la disfunción tiroidea del embarazo y sus repercusiones, además del déficit de yodo en España. Se acompaña de un estudio observacional descriptivo y prospectivo de cohortes
<u>16</u>	Precioso-Juan J, Fornés-Úbeda FV, Iborra-García R, Martínez-Sanz V, 2013	Establece unas recomendaciones, a partir de la evidencia científica publicada, que justifican la detección activa de hipotiroidismo mediante la realización de un cribado en mujeres en edad fértil y laboral
<u>17</u>	Antón Izquierdo V, 2016	Tras una descripción detallada del concepto del hipotiroidismo, completa el artículo con una revisión bibliográfica narrativa acerca del hipotiroidismo en la gestación
<u>18</u>	Altermir Trallero J, López Valverde ME, 2016	Libro sobre la actualización en obstetricia y reproducción para Atención Primaria del Servicio de Obstetricia y Ginecología del Hospital San Jorge de Huesca
<u>19</u>	Núñez Delgado N, 2016	Define el hipotiroidismo en el embarazo en diferentes apartados: epidemiología, causas, cambios fisiológicos y manifestaciones clínicas, diagnóstico, tratamiento y consejos
<u>20</u>	Chagoya M, 2014	Aporta datos básicos sobre la glándula tiroides y su exploración
<u>21</u>	Thompson W, Russell G, Baragwanath G, Matthews J, Vaidya B, Thompson-Coon J, 2018	Evalúan la asociación entre la insuficiencia materna de la hormona tiroidea durante el embarazo y el desarrollo de los trastornos del neuronales en los niños

<u>22</u>	Consejería Sanidad, Gobierno del Principado de Asturias, 2015	Explica la situación actual del déficit de yodo en Asturias y las recomendaciones acerca de la nutrición con yodo en la etapa preconcepcional, el embarazo y la lactancia
<u>23</u>	American Thyroid Association [®] (ATA), 2016	Expone la importancia del yodo y los signos y causas que producen un déficit de este en el organismo
<u>24</u>	American Thyroid Association, Liebert MA, 2017	Guía americana dedicada al avance, la comprensión, la prevención, el diagnóstico y el tratamiento de los trastornos tiroideos y el cáncer de tiroides
<u>25</u>	Villarroel Bajo A, 2016	Blog de una especialista en Endocrinología y Nutrición que explica los alimentos recomendables en caso de problemas tiroideos
<u>26</u>	Vila L, Inés Velasco I, González S, Morales F, Sánchez E, Lailla JM, et al, 2012	Explica la controversia que hay entre los distintos estamentos respecto a cuándo se debe realizar el cribado en las gestantes y los valores que rigen el hipotiroidismo en cada zona del Mundo
<u>27</u>	Moreno Angulo I, González Martín MC, González Tenor MC, Flores Gómez J, Castaneda Rubio A, Delgado Marín M, 2012	Plan de cuidados de enfermería que presenta los principales problemas susceptibles de surgir en las pacientes incluidas en el proceso asistencial integrado
<u>28</u>	Suárez Rodríguez M, Azcona San Julián C, Alzina de Aguilar V, 2013	Tras un análisis de la función del yodo en la gestante y feto, termina desarrollando las intervenciones y actividades enfermeras a realizar

Fuente: elaboración propia

2. DESARROLLO

La deficiencia de yodo interfiere en la capacidad de la glándula tiroides para afrontar los cambios metabólicos que se presentan durante la gestación, lo que tiene importantes repercusiones en la función tiroidea tanto materna como fetal debido a que hasta la décima semana de gestación, el embrión depende únicamente del transporte de las hormonas tiroideas maternas (5,16,17).

Conforme la gestación progresa y aumentan las necesidades de yodo, la función tiroidea tiende a deteriorarse. La glándula pondrá en marcha mecanismos compensatorios para suplir este déficit, pudiendo llegar a situaciones de hipotiroidismo, y aparición de bocio si éste se prolongara sin tomar las medidas oportunas. Para ello, enfermería deberá estar alerta en la aparición de unos signos y síntomas que indican que la glándula tiroidea no está siendo capaz de adaptar su función a la nueva situación fisiológica de la gestación (17-19).

Cuando una gestante llega por primera vez a consulta, se realiza una anamnesis para encontrar posibles factores de riesgo: antecedentes familiares de patología tiroidea, antecedentes personales de enfermedad autoinmune, cirugía tiroidea, abortos recurrentes, infertilidad, ingesta de fármacos de litio o amiodarona, exposiciones a contrastes radiológicos yodados en las 6 semanas previas, diabetes tipo 1, radioterapia previa sobre cabeza o cuello y edad superior a 30 años. Se hará hincapié en aquellas mujeres que viven en áreas deficitarias de yodo (17).

A continuación, en cada revisión de la paciente, el enfermero valorará varios aspectos basados en los signos y síntomas del paciente, justificando la causa de un aumento del déficit hormonal, el tiempo de evolución y la repercusión en los diferentes tejidos (15,17). (Tabla 4).

TABLA 4: Signos y síntomas del hipotiroidismo en gestantes

<u>ENDOCRINO</u>	Bocio
<u>DIGESTIVO</u>	Estreñimiento
<u>OSTEOMUSCULAR</u>	Rigidez, dolor muscular o debilidad Astenia

	Fatiga Calambres musculares
<u>REPRODUCTIVOS</u>	Menorragia Infertilidad Disminución de libido
<u>RESPIRATORIO</u>	Derrame pleural
<u>TEGUMENTOS</u>	Cabello seco, hosco y escaso Uñas quebradizas Piel gruesa, áspera, fría Edema sin fovea Plantas de pies y palmas de manos anaranjadas
<u>CARDIOVASCULAR</u>	Hipotensión Bradicardias Arritmias Cardiomegalia Anemia
<u>METABÓLICO</u>	Hipotermia o intolerancia al frío Anorexia Aumento de peso Hinchazón de cara, párpados caídos
<u>NEUROLÓGICO</u>	Parestesias en manos y pies Letargo, confusión y somnolencia Disminución de los reflejos Deterioro de la memoria Disfonía y lentitud al hablar

Fuente: Pérez Naranjo S, 2016 (15); Antón Izquierdo V, 2016 (17)

El estreñimiento, fatiga, dolor muscular o articular y debilidad o aumento de peso son algunos de los signos propios del hipotiroidismo difíciles de detectar porque son confundidos con los del propio embarazo. Sin embargo, cuando coexisten varios de estos signos y síntomas o son particularmente persistentes o molestos, se justifica la realización de pruebas analíticas de la función tiroidea (15,19).

Tras la valoración previa, se realiza una exploración física midiendo otros posibles factores de riesgo como el peso (con talla de referencia para saber si el IMC actual es mayor de 40Kg/m²), auscultación básica cardiopulmonar, palpación de pulsos periféricos, comprobación del reflejo aquileo, temblores y aparición de edemas (9,17).

Una inspección y palpación tiroidea es básica en todos los pacientes. El enfermero, valorará la inflamación y asimetría tiroidea o desviación traqueal, pedirá a la paciente que degluta y comprobará el movimiento del tiroides, palpará el tamaño, forma, consistencia, simetría, sensibilidad o presencia de nódulos tiroideos, mediante cuatro acciones (20):

- Inspección de la tiroides. (ANEXO 2, IMAGEN 4,5)
- Un abordaje posterior con la maniobra de Quervain. (ANEXO 2, IMAGEN 6-8)
- Un abordaje anterior con la maniobra de Crile y Lahey. (ANEXO 2, IMAGEN 9-11)
- Maniobra de Marañón. (ANEXO 2, IMAGEN 12)

En el caso de que se detecte una anomalía, se procede a traspasar el expediente al médico correspondiente para que evalúe el aspecto mostrado y tome las medidas oportunas (17,20).

Es posible que la madre en el embarazo, a pesar de tener unos niveles de yodo buenos anteriormente, acabe desarrollando un déficit ante la gran demanda que se necesita, especialmente durante la primera mitad de gestación, periodo crítico para la formación, desarrollo y maduración del cerebro del feto, que depende exclusivamente de las hormonas tiroideas maternas. Por tanto, podría suponer que la madre acabara con una hipotiroxinemia (no acompañada de elevación de TSH), repercutiendo negativamente en el desarrollo embrionario (16,17,21).

Para evitar esta deficiencia de yodo desde el momento de la concepción, la madre debe tener buenas reservas tiroideas de yodo ya antes de concebir, para que al feto le lleguen las hormonas tiroideas maternas en cantidades óptimas para los tejidos que se están formando y madurando (9,22).

Por tanto, el siguiente punto a valorar tras la exploración física, es comprobar la dieta en la gestante e identificar aquellos factores que podrían provocar una alteración tiroidea y la posible toma de suplemento yodado. Todo ello, se adapta al déficit existente en el área geográfica y al factor de dilución de la orina, ya que su volumen es mayor, teniendo como fin el conseguir ingestas diarias de 250-300 µg/día (22,23). (Tabla 5).

TABLA 5: Recomendaciones sobre la ingesta diaria de yodo en función de cada etapa de la vida

<u>Etapa de la vida</u>	<u>Ingesta de yodo al día</u>
Prematuros	> 30µg/Kg/día
0 a 6 años	90 µg/día
6 a 12 años	120 µg/día
Mayores de 12 años y adultos	150 µg/día
Mujer embarazada y lactante	250 µg/día
ICCIDD	200-300µg/día

Fuente: Grupo de Trabajo de Trastornos por Déficit de Yodo (22)

La OMS y otros organismos internacionales, como UNICEF, promueven la yodación de la sal por ser el alimento de consumo más generalizado en todo el mundo, además de una yodación universal (sal yodada de consumo animal y la utilizada en la industria alimentaria). La OMS también recomienda que el consumo de sal yodada deba superar el 90% de los hogares de un territorio para erradicar los problemas tiroideos (15,22).

Además, es recomendable una dosis de suplemento preconcepcional de 150 µg/día, 200 µg/día durante la gestación y 300 ug/día en la lactancia. Es importante iniciar el tratamiento tan pronto como sea posible para evitar la hipotiroxinemia del primer trimestre, ya que si el déficit previo es importante, se necesita un largo periodo de tiempo (un trimestre) para notar los efectos beneficiosos del suplemento (15,24).

Enfermería, debe identificar aquellos factores que puedan provocar una alteración de las HT, para ello, se hace hincapié en la alimentación, aconsejando alimentos ricos en yodo. (Tabla 6). Además, hay que comprobar si la gestante respeta los horarios de toma del suplemento y si la dosis es suficiente para llegar al nivel necesario (15,18).

TABLA 6: Alimentos ricos en yodo

<u>ALIMENTOS</u>	<u>CONTENIDO YODO mcg/100 g</u>
Algas marinas	500-3000
Salmón	200
Camarones	190
Ostras	60
Atún	50
Avena	20
Espinacas	20
Huevo	20
Leche	15
Frijol	12
Queso	11
Soja	8

Fuente: Villarroel Bajo A, 2016 (25)

Continuando con la valoración enfermera, se debe desaconsejar altas dosis de exposición al yodo durante el embarazo, como algunas pruebas radiológicas, valorando junto al médico, los riesgos y beneficios de realizarla e informando de los medicamentos que se necesitan. Enfermería, ha de fomentar los hábitos saludables como el ejercicio físico regular, estableciendo un programa de deporte adaptado a las necesidades y asociándolo con una mejora del bienestar. Para ello, se priorizan actividades y se acomodan a los niveles de energía, observando si presenta fatiga muscular respiratoria (22,24).

Generalmente, tras realizar todas estas intervenciones enfermeras, en caso de que no se haya realizado un cribado hasta la fecha, a partir de la décima semana de gestación, se solicita el primer examen hormonal el cual constituye el pilar fundamental para el diagnóstico y seguimiento de la enfermedad tiroidea (11,24).

Permanece la controversia acerca del momento o los casos en los que se debe realizar el cribado de hipotiroidismo en las gestantes. Algunos estudios (10), defienden la realización de un cribado universal de todas las madres

antes del embarazo o en la primera consulta prenatal, mientras que otros (16), ven innecesario un cribado universal y optan por uno selectivo, acorde a la presencia o ausencia de factores de riesgo (26).

La Guidelines of the American Thyroid Association for the Diagnosis and Management of Thyroid Disease During Pregnancy and the Postpartum 2017 (ATA), uno de los órganos principales por el cual se rigen los aspectos tiroideos internacionales, establece unas pautas de consenso a nivel internacional para los rangos de TSH sérica del trimestre en gestantes (ANEXO 3, IMAGEN 13,14). Estos niveles tiroideos, se aplican para el diagnóstico del hipotiroidismo, a menos que en la ciudad de la gestante, posean unos rangos locales basados en tres determinaciones: mujeres embarazadas sin enfermedad tiroidea conocida, ingesta óptima de yodo y con estado de TPOAb negativo (anticuerpos anti-peroxidasa tiroidea) (24).

Generalmente, el hipotiroidismo bien controlado no plantea problemas importantes durante el embarazo y puede haber pruebas convincentes de que los beneficios de las intervenciones apropiadas superan en gran parte los riesgos potenciales asociados con el tratamiento. Por eso, debe establecerse un programa con pruebas de detección para la deficiencia tiroidea antes y durante el embarazo que sea apropiado y coste-efectivo (5,18,26).

Sin embargo, en ocasiones a pesar de realizar correctamente estas intervenciones enfermeras, finalmente la paciente desarrolla la patología. En este caso, las manifestaciones clínicas son muy diversas, debido a que las hormonas tiroideas actúan en diferentes partes del organismo. Por tanto, las alteraciones de la función tiroidea durante la gestación, pueden relacionarse con múltiples complicaciones durante el curso de la misma (1,15,16). (TABLA 7).

TABLA 7: Complicaciones maternas y fetales del hipotiroidismo

<u>GESTANTE</u>	<u>FETO</u>	<u>AMBOS</u>
Infertilidad	Parto prematuro	Aborto
Miopatía: dolor muscular que cursa con debilidad general.	Bajo peso	Muerte fetal
Hipertensión (preeclampsia)	Distrés respiratorio	Parto pretérmino
Desprendimiento o rotura placentaria	Cretinismo o bocio	Alteraciones neurocognitivas
Hemorragia posparto	Retraso neuromotor y cognitivo severo.	
Anemia	Ictericia	
Depresión posparto	Crecimiento intrauterino restringido o retardado	

Fuente: Reid S, 2010 (13); Pérez Naranjo S, 2016 (15)

En este caso, una vez el médico aplique el tratamiento tiroideo correspondiente, normalmente levotiroxina, o realice un reajuste de dosis, enfermería va a realizar unos cuidados diferentes, basados principalmente en aliviar los síntomas, reducir los efectos adversos obstétricos y neonatales para mantener un crecimiento normal y desarrollo intelectual en la descendencia, y asegurarse del cumplimiento del tratamiento en la gestante (3,13).

Se debe vigilar a la paciente para evitar alteraciones de la percepción sensorial (entumecimiento y frialdad corporal), brindando apoyo emocional para impedir un trastorno de la imagen corporal, proporcionándole confianza y seguridad y así, disminuir su temor, promoviendo el afrontamiento de los problemas y el autocontrol del miedo fomentando la implicación familiar (13,27).

Además, se explicarán las posibles complicaciones crónicas que se puedan dar, su control y la posible solución, potenciando la autonomía y la responsabilidad enseñándole medidas para controlar y minimizar sus síntomas, funciones vitales y la dieta. Instruiremos a la paciente acerca de la dosis, vía y hora de administración del medicamento, comprobando la capacidad para automedicarse y controlando el cumplimiento del régimen terapéutico de medicación, informando al paciente sobre lo que tiene que hacer si se pasa por alto una dosis y se desarrollarán estrategias con la madre para potenciar el cumplimiento del sistema de medicación prescrito (28).

3. CONCLUSIÓN

Comprender las causas de los cambios hormonales y metabólicos durante el embarazo, valorando los signos y síntomas del paciente adecuadamente, así como aconsejar acerca de una buena dieta y hábitos saludables, son los pilares en los que se basan las intervenciones enfermeras en la detección del hipotiroidismo en gestantes.

El control y seguimiento adecuado de la función tiroidea de enfermería parecen indispensables para detectar la patología y evitar los efectos adversos sobre el bienestar materno (preeclampsia, infertilidad, anemia) y fetal (prematuridad, bocio, distrés respiratorio), y así, derivar a las pacientes a atención especializada con el fin de tratar el hipotiroidismo.

Continúa siendo un tema de gran controversia, el momento en el que se deben realizar los controles analíticos en el embarazo o los rangos de referencia óptimos para la tiroides ya que no existe ningún consenso bien establecido por el cual se rija la comunidad internacional para realizar las acciones correspondientes en el manejo de las gestantes.

Se debe tener en cuenta la poca información que disponen las madres acerca de los problemas que acarrea una mala prevención tiroidea. Por ende, enfermería debe proporcionar una correcta educación para la salud y así evitar las consecuencias que se pueden llegar a dar, resolver las dudas y disipar los miedos.

4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1-American Thyroid Association: La Enfermedad De La Tiroides Y El Embarazo (Internet). EEUU: American Thyroid Association; 2016 (Citado 2 Enero 2018); Disponible en:

https://www.thyroid.org/wp-content/uploads/patients/brochures/espanol/enfermedad_tiroides_embarazo.pdf?pdf=Embarazo

2-American Thyroid Association: La Tiroides y el Peso (Internet). EEUU: American Thyroid Association; 2016 (Citado 2 Enero 2018); Disponible en:

<https://www.thyroid.org/tiroides-el-peso/>

3-Pérez Ruescas C, Sarabia Meseguer MD, Tovar Zapata I. Situación actual del estado nutricional del yodo en gestantes de la región de Murcia, España. Acta Bioquím. Clín. Latinoam. (Internet). 2015 (Citado 3 Enero); 49 (2). Disponible en:

http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0325-29572015000200008

4-Cruz Roja Española Hospital Victoria Eugenia: Dueñas Disotuar S (Internet). El hipotiroidismo se puede controlar. Sevilla: Cruz Roja Española Hospital Victoria Eugenia. 2013 (Citado 4 Enero 2018). Disponible en:

<https://www.hospitalveugenia.com/comunicacion/consejos-de-salud/hipotiroidismo-sintomas-tiroides-endocrino/>

5-The American College of Obstetricians and Gynecologists: Enfermedad de la tiroides (Internet); Washington: The American College of Obstetricians and Gynecologists; 2011(Actualizado 2017; Citado 5 Enero 2018). Disponible en:

<https://www.acog.org/Patients/Search-Patient-Education-Pamphlets-Spanish/Files/Enfermedad-de-la-tiroides>

6-Olivares JL, Olivi GI, Verdasco C, Ortiz VA, Mayer MA, Cresto JC. Baja ingesta de yodo durante la gestación. Endocrinología y nutrición (Internet). 2011 (Citado 7 Enero 2018); 59: 5. Disponible en:

<http://www.elsevier.es/es-revista-endocrinologia-nutricion-12-articulo-baja-ingesta-yodo-durante-gestacion-S1575092212000137>

7-Sabbatino VE. Sistema Endocrino. Márquez S, coordinadora-editora. Biología Celular y Humana. Sede Avellaneda CBC; 2018 (Citado 10 Enero 2018). Disponible en:

http://www.genomasur.com/BCH/BCH_libro/capitulo_11.htm

8-García Botina HD, Córdoba Ramírez N, Builes Barrera CA. Diagnóstico y tratamiento de los trastornos tiroideos durante el embarazo: un enfoque para el cuidado integral del binomio madre-hijo. Iatreia (Internet). 2012 (Citado 10 Enero 2018); 26: 2. Disponible en:

<http://www.scielo.org.co/pdf/iat/v26n2/v26n2a06.pdf>

9-Ayala-Yáñez R, Velasco-Sordo R, Alfaro-Alfaro J. Repercusiones del hipotiroidismo al principio del embarazo: consideraciones para mejorar el diagnóstico y la intervención. Ginecol Obstet Mex (Internet). 2016 (Citado 14 Enero 2018); 84(10):652-667. Disponible en:

<http://www.medigraphic.com/pdfs/ginobsmex/gom-2016/gom1610f.pdf>

10-Santiago Fernández P, González-Romero S, Martín Hernández T, Navarro González E, Velasco López I, Millón Ramírez MC. Abordaje del manejo de la disfunción tiroidea en la gestación. Documento de consenso de la Sociedad Andaluza de Endocrinología y Nutrición (SAEN). Semergen (Internet). 2015 (Citado 14 Enero 2018); 6: 315-323. Disponible en:

<http://www.elsevier.es/es-revista-semergen-medicina-familia-40-articulo-abordaje-del-manejo-disfuncion-tiroidea-S1138359315000337>

11-Kumar Sahay R, Sri Nagesh v. Hipotiroidismo en el embarazo. Indian Journal of Endocrinology and Metabolism (Internet). 2012 (Citado 14 Enero 2018); 16 (3): 364-370. Disponible en:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3354841/>

12-López Navarro E, UDENTG: Fisiología de la función tiroidea durante el embarazo. Hipofunción tiroidea y fertilidad. (Internet). Granada: Hospital

Universitario Virgen de las Nieves, Ginecología y Obstetricia. 2014 (Citado 18 Enero 2018). Disponible en:

http://www.hvn.es/servicios_asistenciales/ginecologia_y_obstetricia/ficheros/actividad_docente_e_investigadora/curso_de_actualizacion_en_obstetricia_y_ginecologia/curso_2014/reproduccion/fisiologia_de_la_funcion_tiroidea_durante_el_embarazo.pdf

13-Reid SM, Middleton P, Cossich MC, Crowther CA, Bain E. Interventions for clinical and subclinical hypothyroidism pre-pregnancy and during pregnancy (Review). Cochrane Database of Systematic Reviews (Internet). 2013 (Citado 20 Enero 2018); 5: CD007752. Disponible en:

<http://cochranelibrary-wiley.com/doi/10.1002/14651858.CD007752.pub3/epdf>

14-Ministerio de Salud, Servicio de Salud O'Higgins: Hipotiroidismo y Embarazo (Internet). Chile: Miranda GA. 2016 (Citado 25 Enero 2018). Disponible en:

http://www.saludohiggins.cl/wp-content/uploads/2016/12/12192016_hipotiroidismoyembarazo.pdf

15-Pérez Naranjo S: Estudio de las alteraciones ecográficas y del estado nutricional de yodo en el espectro de la disfunción tiroidea en el embarazo en el departamento de Salud de Castellón. (Internet). Zaragoza: Repositorio de la Universidad de Zaragoza-Zaguan; 2015 (Citado 25 Enero 2018). Disponible en:

<https://zaguan.unizar.es/record/48148/files/TESIS-2016-084.pdf>

16-Precioso-Juan J, Fornés-Úbeda FV, Iborra-García R, Martínez-Sanz V. Recomendaciones para el cribado de hipotiroidismo en las mujeres en edad fértil y laboral. SEMST (Internet). 2013 (Citado 2 Febrero 2018); 8(3): 118-128. Disponible en:

<http://aamst.es/wp-content/uploads/2015/02/SEMST-2013-Vol-8-N3.pdf>

17-Antón Izquierdo V: Hipotiroidismo en la gestación. Revisión bibliográfica. (Internet). Soria: Facultad de Enfermería de Soria; 2016 (Citado 2 Febrero 2018). Disponible en:

<https://core.ac.uk/download/pdf/61568360.pdf>

18-Altermir Trallero J, López Valverde ME. Patología tiroidea y gestación. En: Lafalla Bernad O, Ruiz Campo L, editores. Actualización en Obstetricia y Reproducción para Atención Primaria. Zaragoza: Copy Center Digital; 2016 (Citado 13 Febrero). P. 63-65.

19-Núñez Delgado N. Hipotiroidismo en el embarazo. Revista médica de Costa Rica y Centroamérica (Internet). 2016 (Citado 13 Febrero); LXXIII (620) 637 – 640. Disponible en:

<http://www.binasss.sa.cr/revistas/rmcc/620/art40.pdf>

20-Chagoya M: Exploración de tiroides. (Internet). Oaxaca: SlideShare, Salud y Medicina; 2014 (Citado 17 Febrero 2018). Disponible en:

<https://es.slideshare.net/manoeru/exploracion-de-tiroides>

21-Thompson W, Russell G, Baragwanath G, Matthews J, Vaidya B, Thompson-Coon J. Maternal thyroid hormone insufficiency during pregnancy and risk of neurodevelopmental disorders in offspring: A systematic review and meta-analysis. Clinical Endocrinology-Wiley Online Library (Internet). 2018 (Citado 25 Febrero 2018); 88:575–584. Disponible en:

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/cen.13550>

22-Consejería Sanidad, Gobierno del Principado de Asturias: Recomendaciones acerca de la nutrición con yodo en la etapa preconcepcional, el embarazo y la lactancia. (Internet). Oviedo: Dirección General de Salud Pública. 2015 (Citado 28 Febrero 2018). Disponible en:

https://www.asturias.es/Astursalud/Ficheros/AS_Salud%20Publica/AS_Promocion%20de%20la%20Salud/Salud%20sexual%20y%20reproductiva/Salud%20reproductiva/Informe%20nutrici%C3%B3n%20con%20yodo%20en%20embarazo%20090115.pdf

23-American Thyroid Association: Deficiencia de Yodo (Internet). EEUU: American Thyroid Association; 2016 (Citado 6 Marzo 2018); Disponible en:

<https://www.thyroid.org/deficiencia-de-yodo/>

24-American Thyroid Association, Liebert MA. 2017 Guidelines of the American Thyroid Association for the Diagnosis and Management of Thyroid Disease During Pregnancy and the Postpartum. EEUU. 2017 (Citado 10 Marzo 2018); 27:3.

25-Villarroel Bajo A: Qué puedo comer si tengo problemas de tiroides y otras recomendaciones. (Internet). comoentenderatuendocrino: miscelánea. 2016 (Citado 10 Marzo 2018). Disponible en:

<https://comoentenderatuendocrino.wordpress.com/2016/04/24/que-puedo-comer-si-tengo-problemas-de-tiroides-y-otras-recomendaciones/>

26-Vila L, Velasco I, González S, Morales F, Sánchez E, Lailla JM, et al. Detección de la disfunción tiroidea en la población gestante: está justificado el cribado universal. Endocrinol Nutr. (Internet). 2012 (Citado 15 Marzo 2018); 59(9):547-560. Disponible en:

<http://www.elsevier.es/es-revista-endocrinologia-nutricion-12-articulo-deteccion-disfuncion-tiroidea-poblacion-gestante-S1575092212002719>

27-Moreno Angulo I, González Martín MC, González Tenor MC, Flores Gómez J, Castaneda Rubio A, Delgado Marín M: Disfunción Tiroidea (Internet). Retamar (Almería): Agencia Sanitaria Poniente, Hospital de Alta Resolución El Toyo; 2012 (Citado 20 Marzo 2018). Disponible en:

http://www.ephpo.es/Procesos/Planes_Cuidados_Estandarizados_Procesos/Plan%20de%20Cuidados%20Disfunci%C3%B3n%20Tiroidea.pdf

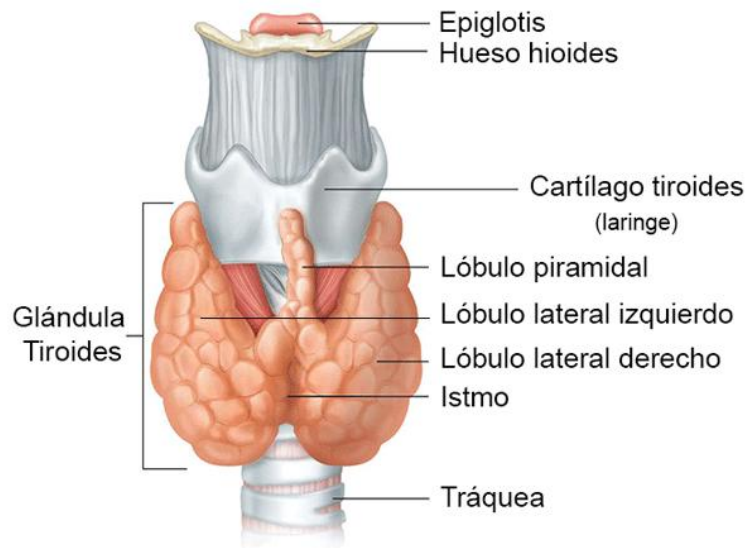
28-Suárez Rodríguez M, Azcona San Julián C, Alzina de Aguilar V. La ingesta de yodo durante el embarazo: efectos sobre la función tiroidea en la madre y el niño. Endocrinología y Nutrición (Internet). 2013 (Citado 25 Marzo 2018); 60 (7): 352-357. Disponible en:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2173509313001402#!>

5. ANEXOS

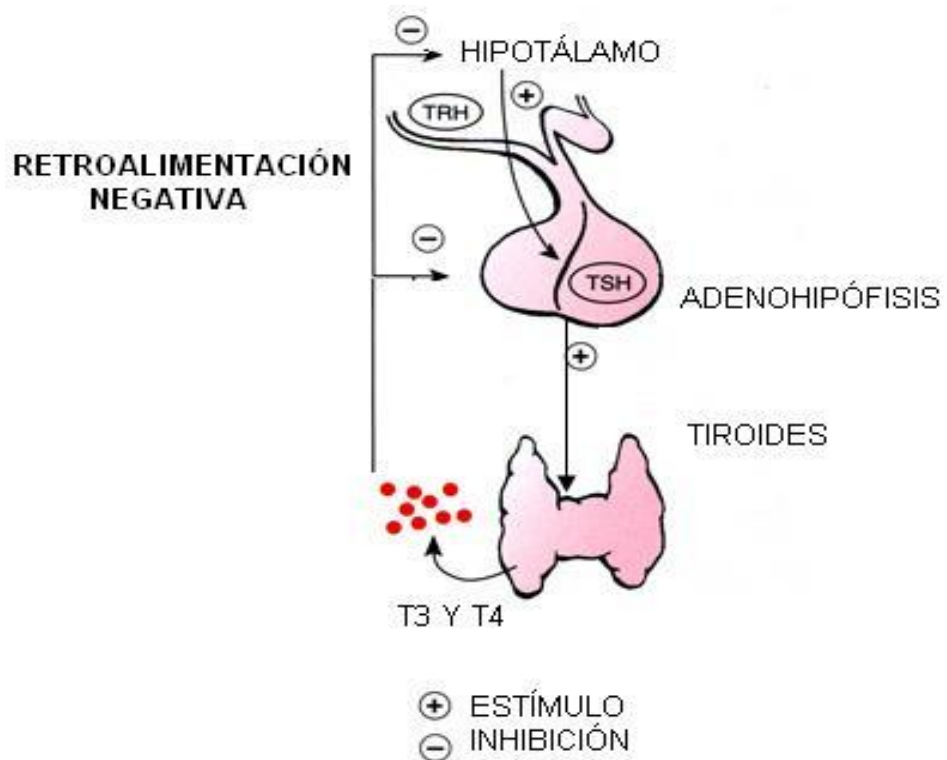
ANEXO 1: FISIOLOGÍA DE LA GLÁNDULA TIROIDES

IMAGEN 1: GLÁNDULA TIROIDES



Fuente: Dueñas Disotuar S, 2013 (4)

IMAGEN 2: EJE HIPOTÁLAMO-HIPÓFISIS TIROIDES



Fuente: Sabbatino VE, 2018 (7)

ANEXO 2: INSPECCIÓN Y PALPACIÓN TIROIDEA

IMAGEN 4: INSPECCIÓN DE LA TIROIDES


INSPECCIÓN

- Ver el cuello, observarlo como un todo pero poner particular atención al áreas de la glándula tiroides. Se debe mirar de frente y perfil buscando anomalías, cicatrices o inflamación.



Fuente: Chagoya M, 2014 (20)

IMAGEN 5: INSPECCIÓN DE LA TIROIDES




- Déle al paciente un vaso con agua y obsérvele mientras da un trago. Observe el movimiento de cualquier inflamación mientras bebe, ya que esto puede ayudar a diferenciar diferentes causas.

Fuente: Chagoya M, 2014 (20)

IMAGEN 6: MANIOBRA DE QUERVAIN

Palpación


- Ahora debemos palpar la glándula, el acercamiento es por detrás (maniobra de quervain). Debemos pedir permiso al paciente.

A healthcare professional in a striped shirt is performing a Quervain's maneuver on a male patient. The patient is seated and facing left. The professional is standing behind the patient, with both hands on the back of the patient's neck, just below the ears. The patient's head is slightly tilted back.

Fuente: Chagoya M, 2014 (20)

IMAGEN 7: MANIOBRA DE QUERVAIN

- Párese por detrás del paciente y realice la Maniobra de Quervain: rodee el cuello con ambas manos, con los pulgares descansando sobre la nuca y los cuatro dedos restantes hacia los lóbulos de cada lado.

A healthcare professional in a white lab coat is performing a Quervain's maneuver on a female patient. The patient is seated and facing forward. The professional is standing behind the patient, with both hands on the back of the patient's neck. The patient's head is slightly tilted back.

Fuente: Chagoya M, 2014 (20)

IMAGEN 8: MANIOBRA DE QUERVAIN

- Repita la maniobra mientras la persona traga un sorbo de agua, lo que causa elevación del istmo y permite precisar aún más su textura, como de goma o elástica.

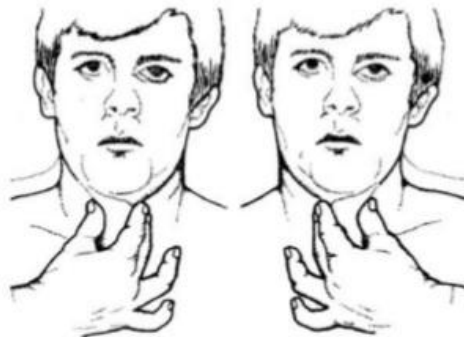


Fuente: Chagoya M, 2014 (20)

IMAGEN 9: MANIOBRA DE CRILE Y LAHEY

- Palpe los lóbulos tiroideos utilizando la Maniobra de Crile: el pulgar de cada mano palpa sucesivamente el lóbulo del lado opuesto, en busca de nódulos).

Fig. 4.20 Palpación de los lóbulos por la técnica de Crile, primero el lóbulo derecho y después el izquierdo.



Fuente: Chagoya M, 2014 (20)

IMAGEN 10: MANIOBRA DE CRILE Y LAHEY

- Maniobra de Lahey: coloque el pulpejo de un dedo pulgar contra la cara lateral de la tráquea superior, empujando hacia el lado opuesto, con lo que el lóbulo del lado hacia el que se empuja, se exterioriza más hacia delante y puede ser más accesible al pulgar de la otra mano; esta maniobra se completa con la deglución, mientras se palpa).

Fuente: Chagoya M, 2014 (20)

IMAGEN 11: MANIOBRA DE CRILE Y LAHEY



Fig. 4.21 Palpación de los lóbulos por la técnica de Lahey.

Fuente: Chagoya M, 2014 (20)

IMAGEN 12: MANIOBRA DE MARAÑÓN

Explicación: se levantan los brazos del paciente y la cabeza hacia atrás, para comprobar si aumenta la disnea y la congestión de la cara, porque se estrecha el orificio superior del tórax.



Maniobra de Pemberton o Marañón

Fuente: Chagoya M, 2014 (20)

ANEXO 3: RANGOS DE TSH SÉRICA DE LA EMBARAZADA EN CADA TRIMESTRE

IMAGEN 13

338

	Population selection	TFTs	Definition of hypothyroidism	Outcome	Adjusted analysis	Main result	Comments
<i>Obstetrical outcomes</i>							
Korevaar <i>et al.</i> <i>N</i> =5971 (19)	Nonselected, population-based	<18 weeks	TSH 2.5–97.5th percentile and FT4 <2.5th percentile	Premature delivery	Yes	Hypothyroidism was associated with a 2.5-fold increased risk of premature delivery and a 3.6-fold increased risk of very premature delivery, for spontaneous premature delivery this was 3.4- and 4.2-fold, respectively.	Hypothyroidism also associated with the risk of PROM (2.4-fold increased risk), also in spontaneous deliveries (2.7-fold increased risk).
Medici <i>et al.</i> <i>N</i> =5153	Nonselected, population-based	<18 weeks	TSH 2.5–97.5th percentile and FT4 <2.5th percentile	Blood pressure and hypertensive disorders	Yes	No association	Hyperthyroidism and high normal FT4 were associated with hypertensive disorders.
Leon <i>et al.</i> <i>N</i> =2170 (283)	Nonselected, population-based	<24 weeks	TSH 5–95th percentile and FT4 <5th percentile	Birth weight	Yes	Hypothyroidism was associated with higher mean birth weight. FT4 was negatively associated with birth weight.	
<i>Neurocognitive outcomes</i>							
Henrichs <i>et al.</i> <i>N</i> =3659 (297)	Nonselected, population-based	<18 weeks	TSH <2.5mU/L with FT4 <10th percentile (mild) or FT4 <5th percentile (severe)	Language delay (18 and 30 months) and non-verbal cognitive delay (30 months)	Yes	A 1.4 to 1.8-fold increased risk of expressive language delay (mild and severe hypothyroidism respectively). A 2-fold increased risk of non-verbal cognitive delay (severe hypothyroidism).	Outcomes of delay defined as <15th age- and sex-specific percentile.
Craig <i>et al.</i> <i>N</i> =5560 (298)	Selected, population-based, nested case-control study	Mean 17.3 and 16.8 weeks (cases and controls)	FT4 <3rd percentile	Bayley Scale Scores at 2 years	Yes	Hypothyroidism was not associated with a lower score on cognitive, language or motor development domain.	After final selection, this study only had very low statistical power to detect a difference. Also the matching was suboptimal.
Roman <i>et al.</i> <i>N</i> =4039 (299)	Nonselected, population-based	<18 weeks	TSH >0.03 and <2.5 mU/L and FT4 <5th percentile	Combination of the Pervasive Development Sub-scale of the CBCL checklist and the Social Responsiveness Scale	Yes	Hypothyroidism was associated with a higher mean autistic symptoms score and a 2-fold higher risk of pervasive development problems.	No association for mild hypothyroidism (<10th FT4 percentile). Results were more apparent in boys.

(continued)

Fuente: American Thyroid Association, Liebert MA, 2017 (24)

IMAGEN 14

339

	Population selection	TFTs	Definition of hypothyroxinemia	Outcome	Adjusted analysis	Main result	Comments
Finken <i>et al.</i> <i>N</i> = 1765 (300)	Nonselected, population-based	<15 weeks	FT4 < 10th percentile	Computerized assessment utilizing Amsterdam Neuropsychological Tasks	Yes	Hypothyroxinemia was associated with a 41 millisecond slower response speed. FT4 was also negatively associated with reaction time.	Reaction time is associated with brain morphologic and neurocognitive outcomes.
Julvez <i>et al.</i> <i>N</i> = 1761 (301)	Nonselected, population-based	<20 weeks	Gestational age standardized FT4 < 10th percentile	Bayley Scale Scores at 14 months	Yes	Hypothyroxinemia was associated with a 2.2 point lower mean IQ. <5th percentile showed a statistically borderline result of 3.4 point lower mean IQ.	Also an association for trend when the trend of <10th, <5th and <2.5th percentiles was investigated.
Ghassabian <i>et al.</i> <i>N</i> = 3727 (302)	Nonselected, population-based	<18 weeks	FT4 < 5th percentile	Non-verbal IQ (median age 6)	Yes	Hypothyroxinemia was associated with a 4.3 point lower mean IQ as compared to the rest of the population.	Hypothyroxinemia was not associated with brain morphology (on MRI), later paper showed this was inadequately analyzed.
Gyllenberg <i>et al.</i> <i>N</i> = 1010 (303)	Selected, population-based, nested case-control study	Mean 11.0 and 10.8 weeks (cases and controls)	TSH 5th–95th percentile and FT4 < 10th percentile	Schizophrenia	Yes	Hypothyroxinemia was 1.75-fold as likely to be present in cases as compared to controls (11.8% vs. 8.6%, respectively).	Subclinical hyperthyroidism was 1.9-fold more likely to be present in cases versus controls.
Modesto <i>et al.</i> <i>N</i> = 3873 (304)	Nonselected, population-based	<18 weeks	TSH 0.1–2.5 mU/L and FT4 < 5th percentile	Conners' Parent Rating Scale-Revised Short Form (median age 8)	Yes	Hypothyroxinemia was associated with higher parent-reported ADHD scores.	
Korevaar <i>et al.</i> <i>N</i> = 3839 (317)	Non-selected, population-based	<18 weeks	Various FT4 cutoffs	Nonverbal IQ (median age 6), gray matter and cortex volume (MRI scans at median age 8)		For FT4 < 9th percentile an association as seen with lower mean offspring IQ. The peak was at FT4 < 5th percentile. Low FT4 was associated with lower gray matter and lower cortex volume (<i>N</i> = 646)	Similar effects for high FT4

^aAvailable prospective observational studies since 2010. MRI, magnetic resonance imaging.

Fuente: American Thyroid Association, Liebert MA, 2017 (24)

