



DOI: <http://dx.doi.org/10.23857/dc.v7i3.1979>

Ciencias de la salud
Artículo de revisión

Funcionalismo tiroideo en el embarazo resultados adversos y alcances

Thyroid Functionalism in Pregnancy Adverse Outcomes and Outcomes

Resultados e resultados adversos do funcionalismo da tireoide na gravidez

Stefania Karolina Mero-Mero ^I

mero-stefania1724@unesum.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-1601-6301>

Melissa Margarita Merchan-Garay ^{II}

merchan-melissa1705@unesum.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-3106-1717>

Jorge Jonny Zumba-Alban ^{III}

jorge.zumba@unesum.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0001-6578-2136>

Correspondencia: mero-stefania1724@unesum.edu.ec

***Recibido:** 20 de mayo del 2021 ***Aceptado:** 15 de junio del 2021 * **Publicado:** 01 de julio del 2021

- I. Universidad Estatal del Sur de Manabí, Facultad Ciencias de la Salud, Carrera de Laboratorio Clínico, Jipijapa, Ecuador.
- II. Universidad Estatal del Sur de Manabí, Facultad Ciencias de la Salud, Carrera de Laboratorio Clínico, Jipijapa, Ecuador.
- III. Magister en Investigación Clínica y Epidemiológica, Doctor en Medicina y Cirugía, Universidad Estatal del Sur de Manabí, Facultad Ciencias de la Salud, Carrera de Laboratorio Clínico, Jipijapa, Ecuador.

Resumen

Funcionalismo tiroideo en el embarazo resultados adversos y alcances

El funcionalismo tiroideo se refiere a los cambios metabólicos que experimenta la glándula tiroidea en la etapa de embarazo en la mujer, y a los desequilibrios que se presentan debido a estos cambios, que conlleva a trastornos tiroideos que ponen en riesgo el estado de salud de la gestante e incrementan los efectos adversos en el feto si estos trastornos no son diagnosticados y tratados adecuadamente. La presente investigación bibliográfica sistematizada se la formula con el objetivo de analizar el funcionalismo tiroideo en el embarazo, los resultados adversos y alcances con respecto a la epidemiología de sus trastornos, además de conocer los métodos de diagnóstico de laboratorio usados en estos casos. El diseño metodológico es documental y tipo de estudio informativa y exploratoria. Para esto se realizó una la búsqueda electrónica de estudios actualizados que tuvieran información concreta y pertinente que aportaran a los objetivos del trabajo. De esta forma se presentan los resultados en tablas que recopilen los hallazgos investigativos, con los cuales se establece que los principales trastornos de esta glándula en la gestante es el hipertiroidismo y el hipotiroidismo, este último el más común, que pueden causar diversas afectaciones a la embarazada y al feto. Se considera también que existen diversos índices de prevalencia e incidencia en los estudios consultados, en algunos de estos con elevados porcentajes, por lo que el alto el alcance de estos trastornos. Además, la prueba de laboratorio más usada para diagnosticarlos es Inmuno-enzimática (ELISA) con la cual se determina el perfil tiroideo en base a las hormonas TSH, T3 y T4. Los resultados constituyen un gran aporte para el fortalecimiento de destrezas del laboratorista clínico.

Palabras claves: Funcionalismo; tiroides; hipertiroidismo; hipotiroidismo; embarazo.

Abstract

Thyroid functionalism refers to the metabolic changes that the thyroid gland experiences during the pregnancy stage in women, and the imbalances that occur due to these changes, which leads to thyroid disorders that put the health status of the pregnant woman at risk. and they increase adverse effects on the fetus if these disorders are not properly diagnosed and treated. The present systematized bibliographic research is formulated with the objective of analyzing thyroid functionalism in pregnancy, the adverse results and scope with respect to the epidemiology of its disorders, in addition to knowing the laboratory diagnostic methods used in these cases. The methodological design is documentary and an informative and exploratory type of study. For this, an electronic search was carried out for updated studies that had specific and pertinent information that would contribute to the

Funcionalismo tiroideo en el embarazo resultados adversos y alcances

objectives of the work. In this way, the results are presented in tables that compile the investigative findings, with which it is established that the main disorders of this gland in pregnant women are hyperthyroidism and hypothyroidism, the latter the most common, which can cause various affectations to the pregnant and the fetus. It is also considered that there are various prevalence and incidence rates in the studies consulted, in some of these with high percentages, thus the high scope of these disorders. In addition, the most used laboratory test to diagnose them is Immunoenzymatic (ELISA) with which the thyroid profile is determined based on the hormones TSH, T3 and T4. The results constitute a great contribution to strengthening the skills of the clinical laboratory technician.

Keywords: Functionalism; thyroid; hyperthyroidism; hypothyroidism; pregnancy.

Resumo

O funcionalismo tireoidiano refere-se às alterações metabólicas que a glândula tireoide experimenta durante a gravidez na mulher e aos desequilíbrios decorrentes dessas alterações, que levam a distúrbios da tireoide que colocam em risco o estado de saúde da gestante e aumentam os efeitos adversos sobre o feto se essas doenças não forem diagnosticadas e tratadas adequadamente. A presente pesquisa bibliográfica sistematizada é formulada com o objetivo de analisar o funcionalismo tireoidiano na gravidez, os resultados adversos e a abrangência quanto à epidemiologia de seus distúrbios, além de conhecer os métodos de diagnóstico laboratorial utilizados nesses casos. O desenho metodológico é documental e um estudo do tipo informativo e exploratório. Para isso, foi realizada uma busca eletrônica de estudos atualizados que contivessem informações específicas e pertinentes que contribuíssem para os objetivos do trabalho. Dessa forma, os resultados são apresentados em tabelas que compilam os achados investigativos, com os quais se estabelece que os principais distúrbios dessa glândula na gestante são o hipertireoidismo e o hipotireoidismo, sendo este último o mais comum, que pode causar afetações diversas à gestante e o feto. Considera-se também que existem várias prevalências e taxas de incidência nos estudos consultados, em alguns deles com percentuais elevados, daí a elevada abrangência destes distúrbios. Além disso, o teste laboratorial mais utilizado para diagnosticá-los é o Imunoenzimático (ELISA), com o qual o perfil tireoidiano é determinado a partir dos hormônios TSH, T3 e T4. Os resultados constituem uma grande contribuição para o fortalecimento das competências do técnico de laboratório clínico.

Palavras-chave: Funcionalismo; tireoide; hipertireoidismo; hipotireoidismo; gravidez.

Introducción

El embarazo tiene un impacto profundo en la glándula tiroidea y su función. Durante el embarazo, la glándula tiroidea aumenta de tamaño en un 10% en los países con abundancia de yodo, pero entre un 20% y un 40% en áreas con deficiencia de yodo. La producción de hormonas tiroideas, tiroxina (T4) y triyodotironina (T3), aumenta en casi un 50%, junto con un aumento separado del 50% en el requerimiento diario de yodo. Estos cambios fisiológicos ocurren sin problemas en mujeres sanas, pero la disfunción tiroidea puede ocurrir en muchas mujeres embarazadas debido a procesos patológicos. Además, otras enfermedades de la tiroidea, como la enfermedad nodular y el cáncer de tiroides, se detectan ocasionalmente durante el embarazo y pueden requerir tratamiento. En conjunto, la carga de enfermedad de la tiroidea que afecta a las mujeres, ya sea antes, durante o directamente después del embarazo, es sustancial (1).

La disfunción tiroidea durante el embarazo tiene consecuencias para la madre y el bebé. Problemas potenciales incluyen preeclampsia, prematuridad y anomalías congénitas. Para las mujeres que se sabe que tienen hipotiroidismo, un aumento de la dosis de tiroxina en un 20-40% cuando el embarazo se confirma generalmente asegura que permanezcan eutiroideos. Tratamiento de subclínicos, se recomienda hipotiroidismo si la mujer tiene anticuerpos antitiroideos. El tratamiento del hipertiroidismo, a menos que esté relacionado con la gonadotropina coriónica humana, implica propiltiouracilo en el primer trimestre. El carbimazol se puede usar en el segundo trimestre. Mujeres con antecedentes actuales o pasados de enfermedad de Graves que tienen receptor de tiroxina los anticuerpos requieren una derivación temprana a un especialista, ya que existe un riesgo de 1 a 5% de hipertiroidismo fetal (2).

La patología tiroidea es frecuente en el desarrollo del embarazo y su prevalencia depende de los valores hormonales utilizados como referencia en las poblaciones estudiadas. Es muy importante su detección oportuna y su tratamiento inmediato pues su inobservancia puede traer consecuencias negativas a la madre y al feto (3).

Olmedo & Merchán (4) comentan que en Ecuador la prevalencia de los trastornos tiroideos en edades adultas entre los 50 a 65 años de edad y poco frecuente en niños, siendo las manifestaciones clínicas más comunes que se presentan de acuerdo a grupos de edades en menores de 65 años fueron temblor distal, bajo de peso, palpitaciones, taquicardia y diaforesis, en mayores de 65 años

Funcionalismo tiroideo en el embarazo resultados adversos y alcances

presentaron las mismas manifestaciones clínicas incluidas la hipertensión arterial, también se pudo encontrar que el hipertiroidismo se encuentra frecuentemente en Pichincha con un 25.9%.

Es así, que las pruebas para la determinación de la función tiroidea; son las más solicitadas para el alcance medico con respecto a la parte clínica, a la vez es de gran importancia la interpretación correcta en base a la fisiología normal del sistema endocrinológico. Es importante saber las diferencias e interpretaciones de las pruebas de función tiroideas en diferentes poblaciones, uno de los problemas más comunes es la interpretación de las pruebas en las mujeres embarazadas, por ende, es importante saber cómo manejar e interpretar la información brindada por estas pruebas en los diferentes escenarios clínico (5).

Se ha planteado la necesidad de realizar este trabajo de sistematización bibliográfica debido a que no se cuenta con información detallada y actualizada sobre la temática propuesta y sus distintas variantes, como el funcionalismo tiroideo y los efectos adversos a razón de sus desequilibrios, el impacto que causa en el paciente gestante, el alcance que tienen sus trastornos en las distintas poblaciones, tanto a nivel nacional como internacional, así como los procedimientos de diagnóstico del laboratorio clínico, que tiene un gran interés entre los profesionales establecidos y en formación.

Por lo tanto, la presente investigación, buscará documentar información relevante; funcionalismo tiroideo en el embarazo, resultados adversos y alcances, así, consolidar importante información que servirá como fuente de consulta para los interesados en estos trastornos glandulares que afectan a un sector poblacional. Por lo que, la revisión será de gran ayuda a las profesionales y estudiante que se encuentren inmersas en el área, además servirá para futuras investigaciones.

Además, el impacto es de gran interés en la salud y el bienestar de las mujeres, en especial de las mujeres que se encuentra en estado gestacional, contribuyendo al monitoreo y seguimiento de la problemática a investigar, tomando encuenta que el impacto científico será de actualización de datos e información de revisión considerando el aseguramiento metodológico de estudio documental.

Glándula Tiroidea

Funcionalismo tiroideo en el embarazo resultados adversos y alcances

La glándula tiroidea es un órgano endocrino en forma de mariposa que en condiciones normales se encuentra localizado en la parte anterior e inferior del cuello, por delante de la tráquea cervical inmediatamente por debajo de la piel y que tiene como función la síntesis de las hormonas que controlan el metabolismo del cuerpo humano: las hormonas tiroideas.

Hormonas tiroideas

Las dos hormonas tiroideas son: T4: Tiroxina (también denominada tetrayodotironina siendo la principal hormona de la glándula tiroides) y la T3: triyodotironina, solo tiene un efecto ligero, si es que lo tiene, en la aceleración del índice metabólico del organismo. En cambio, la T4 se convierte en T3, la forma hormonal más activa. La conversión de la T4 en T3 se produce en el hígado y en otros tejidos. Son muchos los factores que controlan la conversión de la T4 en T3, incluidas las necesidades del organismo en cada momento y la presencia o la ausencia de enfermedades (29).

Los niveles de TSH se elevan o bajan siempre que la glándula hipófisis nota que hay una caída o incremento en los niveles de las hormonas tiroideas en la circulación. Por lo que, desde este punto de vista, se tienen tres situaciones diferentes: En el Hipertiroidismo Central, donde la TSH y la T4 libre son bajas, se tiene una Tiroides saludable, que responde adecuadamente a la falta de TSH. El problema es de la glándula Hipófisis, que con un bajo nivel de T4 libre se muestra incapaz de aumentar la liberación de TSH (30).

Las hormonas tiroideas, tiroxina (T4) y triyodotironina (T3), se sintetizan en la glándula tiroides. Ellas son las únicas hormonas que requieren de un oligoelemento, el yodo, para su síntesis. Su secreción está controlada por la tirotropina (TSH), la cual es secretada por la adenohipófisis. Las hormonas tiroideas actúan sobre múltiples tejidos y son esenciales para el desarrollo normal, el crecimiento y el metabolismo. La ausencia o secreción excesiva de estas produce alteraciones importantes en el metabolismo (31).

Glándula Tiroides, alteraciones

En una situación normal, la secreción de hormonas por parte de la glándula tiroides depende de la integridad anatómica funcional del eje hipotalámico-pituitario-tiroideo, reconociendo tres niveles: el tercer nivel, el nivel regulador que corresponde al hipotálamo, el segundo nivel, el nivel trófico que corresponde a la hipófisis y el primer nivel o nivel efector que corresponde a la tiroides. En

Funcionalismo tiroideo en el embarazo resultados adversos y alcances

una situación patológica, la secreción de hormonas por parte de la glándula tiroides, desde el punto de referencia topográfico o anatómico, se denomina terciaria, cuando la patología de base está en el hipotálamo, secundaria; cuando está en la hipófisis y primaria, cuando la patología de base está en la tiroides (32).

En los dos primeros casos, la secreción de hormonas, por parte del tiroides, depende de la relación funcional anatómica, con los dos niveles superiores, pero en el tercer caso, la secreción de hormonas por parte de la glándula tiroides es funcionalmente independiente del eje hipotalámico. - pituitaria.

Hipertiroidismo

El hipertiroidismo se caracteriza por una cantidad excesiva de T3 y/o T4 en el organismo, que genera un incremento en el metabolismo y en las diferentes funciones en las cuales intervienen dichas hormonas, en esta patología la captación de yodo puede estar normal o alterada. La prevalencia de esta enfermedad es de 0,8% en Europa y de 1,3% en Estados Unidos, su aparición incrementa con la edad y es más frecuente en el sexo femenino. La etiología más común es la enfermedad de Graves que se genera a causa de la pérdida de la inmunotolerancia con el desarrollo de autoanticuerpos que estimulan el receptor de TSH de las células foliculares (34).

Hipotiroidismo

El hipotiroidismo es la enfermedad tiroidea más común. • En el embarazo la prevalencia del hipotiroidismo clínico es menor que la prevalencia del hipotiroidismo subclínico. • El diagnóstico de hipotiroidismo en el embarazo se realiza con la medición de THS. • Se ha demostrado que el hipotiroidismo presenta efectos tanto maternos como fetales, con aumento de infertilidad, abortos, preeclampsia, y aumenta el testigo de alteraciones cognitivas y psicomotoras en el producto. • El tamizaje en el embarazo se recomienda en pacientes con factores de riesgo de presentar hipotiroidismo. • Existe controversia en lo que respecta al tamizaje universal ya que no existen suficientes estudios que lo soporten (37).

Fisiología tiroidea fetal

Funcionalismo tiroideo en el embarazo resultados adversos y alcances

Al principio de la gestación el feto depende de las hormonas tiroideas de la madre. La placenta expresa las desyodasas D1, D2 y D3. La D2 convierte la prohormona T4 en T3 y la D3 inactiva T3 (T3r). La isoforma D3 es la más prevalente y por ello las concentraciones de T3 en el feto son bajas hasta el final de la gestación. El tiroides fetal deriva del endodermo y su primordio es visible a los 16-17 días de gestación, observándose los dos lóbulos a las 6 semanas. A partir de las 12 semanas comienza a aumentar de peso hasta alcanzar 1-3 gramos al nacimiento. Las hormonas tiroideas son imprescindibles para el desarrollo morfogénético embrionario, incluyendo crecimiento somático y diferenciación y maduración del sistema nervioso central. El tiroides desempeña un importante papel durante el desarrollo fetal a través de sus hormonas T4 y T3, siendo necesaria la desyodación de T4 a T3 para que T3, la hormona activa, se una a los receptores nucleares específicos para ejercer su acción. Ya durante el primer trimestre de gestación se detectan receptores para hormonas tiroideas en el cerebro fetal. La glándula tiroides es la única fuente conocida de T4, mientras que la T3 se produce en el tiroides, pero también, en su mayor parte, en tejidos extratiroides por desyodación periférica de la T4. La TSH producida por la adenohipófisis es el principal regulador de la secreción de las hormonas tiroideas. La actividad de las isoenzimas de la yodotironina desyodinasas (desyodasas) D2 y D3 es detectable en el cerebro de fetos humanos al final del primer trimestre y al principio del segundo, y la actividad D2 se incrementa cuando las concentraciones de T4 disminuyen (hipotiroxinemia materna), protegiendo al cerebro fetal. El mecanismo de retroalimentación negativo de la secreción de TSH por el tiroides fetal ya está establecido al nacimiento y funciona al final del segundo trimestre, lo que permite detectar elevaciones de los niveles de TSH en los neonatos con disgenesias tiroideas, dishormogénesis y otras causas permanentes o transitorias de hipotiroidismo primario congénito o neonatal. En estos pacientes el desarrollo del cerebral está protegido por la T4 materna hasta el nacimiento (44).

Métodos

Diseño y tipo de la investigación

Estudio con diseño documental y tipo de estudio informativa y exploratoria. La investigación del artículo se realizó mediante la búsqueda electrónica en las bases de datos de Pubmed, Science Direct, SciELO, PLOS ONE, Springer links, Google Scholar. La información obtenida abarcó

Funcionalismo tiroideo en el embarazo resultados adversos y alcances

distintas fases: preliminar, disponibilidad, accesibilidad y la búsqueda de información, que tiene por objeto ampliar, analizar y justificar diferentes puntos de las investigaciones.

Criterios

Criterios de inclusión

- Estudios originales.
- Efectuados en seres humanos.
- Mujeres en estado de gestación
- Período comprendido entre los años 2015 y 2020.
- Urbano y rural.
- Revisiones
- Revisiones sistemáticas
- Metaanálisis

Criterios de exclusión

- Ensayos clínicos controlados
- Artículos duplicados
- Artículos que no tienen resúmenes
- Estudios en animales
- Protocolos
- Guías de práctica clínica
- Secciones o capítulos de libros

Resultados

Tabla 1: Funcionalismo tiroideo en el embarazo con base en los resultados adversos.

| Funcionalismo tiroideo en el embarazo | | | |
|---------------------------------------|-----------------|---|---|
| Cambios en el funcionalismo tiroideo | | Resultados adversos | Referencias |
| Aumento de la concentración de TBG | Hipertiroidismo | Crecimiento lento o menor de lo previsto en el feto Preeclampsia Muerte fetal | <i>Autoimmune:</i> (46) (47) (48) (49) (50) Causado por enfermedad de Graves (etiología principal) |

Funcionalismo tiroideo en el embarazo resultados adversos y alcances

| | | | | |
|---|----------------|--|---|--|
| | | | <i>No autoinmunes:</i> | (51) (52) (53) (54) (55) (56) (57) (58) |
| | | | Tirotoxicosis gestacional transitoria | (59) |
| | | | Enfermedad trofoblástica | |
| | | | Mutación del receptor TSH | |
| | | | Hiperplacentosis | |
| | | | Hyperractio luteinalis | |
| | | | Adenoma - hipofisiario productor de TSH | |
| | | | Tiroiditis de Hashimoto (Etiología principal) | (60) (61) (62) (63) (64) |
| Insuficiente producción de hormonas tiroideas | Hipotiroidismo | Deterioro en el desarrollo intelectual Aborto espontaneo | Hipotiroidismo clínico | (65) (66) (67) (68) |
| | | | Hipotiroidismo subclínico | (69) (70) |

Los principales cambios en el funcionalismo tiroideo que causen efectos adversos en el embarazo están determinados por:

El aumento del nivel de la proteína globulina fijadora de tiroxina TBC, secretada por la glándula tiroides que ocasiona el Hipertiroidismo, que a la vez tiene su etiología principal a la enfermedad de Graves, que es autoinmune, aunque también en menor proporción se generan otros trastornos detallados en la tabla. La insuficiente producción de las hormonas tiroideas genera el Hipotiroidismo que tiene como etiología principal a la tiroiditis de Hashimoto, y se puede presentar como hipotiroidismo clínico y subclínico.

Tabla 2: Alcance de los trastornos tiroideos en el embarazo de acuerdo a su epidemiología.

| Funcionalismo tiroideo en el embarazo | | | | |
|---------------------------------------|-----------------|---|--|--|
| Cambios en el funcionalismo tiroideo | | Resultados adversos | | Referencias |
| | | | <i>Autoinmune:</i> | (46) (47) (48) (49) (50) |
| | | | Causado por enfermedad de Graves (etiología principal) | |
| Aumento de la concentración de TBG | Hipertiroidismo | Crecimiento lento o menor de lo previsto en el feto Preeclampsia Muerte fetal | <i>No autoinmunes:</i> | (51) (52) (53) (54) (55) (56) (57) (58) |
| | | | Tirotoxicosis gestacional transitoria | (59) |
| | | | Enfermedad trofoblástica | |

Funcionalismo tiroideo en el embarazo resultados adversos y alcances

| | | | | |
|---|----------------|--|---|--------------------------|
| | | | Mutación del receptor TSH | |
| | | | Hiperplacentosis | |
| | | | Hyperractio luteinalis | |
| | | | Adenoma - hipofisiario productor de TSH | |
| Insuficiente producción de hormonas tiroideas | Hipotiroidismo | Deterioro en el desarrollo intelectual | Tiroiditis de Hashimoto (Etiología principal) | (60) (61) (62) (63) (64) |
| | | Aborto espontaneo | Hipotiroidismo clínico | (65) (66) (67) (68) |
| | | | Hipotiroidismo subclínico | (69) (70) |

Los diversos estudios consultados refieren las prevalencias de los trastornos tiroideos en mujeres embarazadas en países internacionales como nacionales. De esta manera se tiene que se encontró más prevalencia de las variantes de hipotiroidismo, tanto clínico como subclínico. A nivel internacional las prevalencias oscilan entre 5% al 66%, por lo que los resultados son muy variables, a nivel nacional se presentan prevalencias de entre el 7% al 38%. Las edades referidas en los estudios se sitúan en mujeres jóvenes de alrededor de 30 años. Estos índices de prevalencia superan a la incidencia reportado en la literatura del inciso anterior.

Tabla 3: Establecer las pruebas de laboratorio más utilizadas para el diagnóstico de los trastornos tiroideos.

| Trastorno tiroideo | Objetivo | Prueba de laboratorio | Referencias |
|--|---------------------------------|------------------------------|---|
| <i>Hipertiroidismo Subclínico</i> TSH disminuidos (TSH <0,1 mUI/l o TSH 0,1-0,4 mUI/l: forma leve) y el de FT4 y T3 o FT3 (si está disponible) no supera el límite superior de la normalidad. | Perfil tiroideo TSH, T3 y T4 | Inmuno-enzimática (ELISA) | (86) (87) (88) (89) (90) (91) (92) (93) (94) (95) (96) (97) (98) (99) (100) (101) (80) (102) (103) (104) (88) (89) (90) (91) (92) (93) (94) (95) |
| <i>Hipertiroidismo Clínico</i> disminución de los niveles séricos de TSH (<0,05 mUI/l) y aumento de los niveles de | | Inmuno ensayo competitivo | (105) |
| | | Inmuno ensayo no competitivo | (105) |

Funcionalismo tiroideo en el embarazo resultados adversos y alcances

| | | | |
|---|--|-----------------------------------|--------------|
| <p>HT libres (FT4 o FT4 y T3, rara vez T3 sola) por encima del LSN</p> <p><i>Hipotiroidismo subclínico</i></p> <p>Elevación de la TSH entre 2,5 y 10 mIU/L con valores normales de T4L (Tiroxina 4 libre)</p> <p><i>Hipotiroidismo clínico</i></p> <p>Valores de TSH superiores a 2.5 mIU/L y valores de T4 libre disminuidos</p> | | <p>Ensayo fluoroinmunométrico</p> | <p>(106)</p> |
|---|--|-----------------------------------|--------------|

En los estudios referidos se evidencia que el método de diagnóstico de laboratorio más utilizado para diagnosticar los trastornos tiroideos en el embarazo lo constituye la prueba inmuno-enzimática ELISA que analiza el perfil tiroideo de TSH en plasma, T3 y T4 libre y total. Los valores para determinar la enfermedad se encuentran detallado en la tabla. En la mayoría de investigaciones consultadas se utilizó este método.

Discusión

En los resultados se pudieron consolidar los hallazgos más sobresalientes con respecto al tema planteado en este trabajo y a sus variables de estudio, constituyéndose de gran importancia para el entendimiento del funcionalismo de la glándula tiroides en el embarazo y los efectos que puede causar en caso de diagnóstico.

Con respecto al objetivo 1, se pudo definir que los principales cambios que representan efectos adversos en una gestante tienen que ver con el aumento de la concentración de TBG, que origina el hipertiroidismo, y la insuficiente producción de hormonas tiroideas que deviene en Hipoparatiroidismo, siendo este el trastorno más común en cuenta a los desequilibrios tiroideos. El hipertiroidismo en el embarazo tiene una tasa de prevalencia muy baja según la literatura establecida, y esta puede causar crecimiento lento o menor de lo previsto en el feto, preeclampsia,

Funcionalismo tiroideo en el embarazo resultados adversos y alcances

muerte fetal entre otros, en el caso de que este trastorno no sea tratado con la celeridad posible. La etiología más común en este desequilibrio es la enfermedad de Graves, de carácter autoinmune, lo que ha sido documentado por Franco y cols. (46), Bastidas y cols. (47), Vinueza (48), Álavez y Ochoa (49) y Bonilla (50).

Sin embargo también existen otras patologías de tipo no autoinmune, que son causadas por este trastorno hipertiroideo, lo cual está plasmado en investigaciones de Balasubramaniam y Pawar (51), Mosquera (52), Wong Mak y Lee (53), De la Vega y cols. (54), Borja (55), García y cols. (56), Diz y cols. (57), Lanás y cols. (58) y Sienas y cols. (59). Entre las patologías que se refieren están: Tirotoxicosis gestacional transitoria, enfermedad trofoblástica, mutación del receptor TSH, Hiperplacentosis, Hyperractio luteinalis, adenoma - hipofisiario productor de TSH.

Referente al hipotiroidismo este es causado por una insuficiente producción de hormonas tiroideas, y afecta al desarrollo intelectual del feto, así como puede causar un aborto espontáneo, entre las principales consecuencias. La etiología más común es la tiroiditis de Hashimoto que es causada por una reacción autoinmunitaria inflamando la glándula tiroidea. Espósito (60), Arauco, Sgarbossa y Franco (61), Ontiveros (62), Alvarado, Fonseca y Morales (63) y Leal y cols. (64) describen este efecto adverso en el embarazo.

El hipotiroidismo puede ser de tipo clínico y subclínico, Sastre (65), Jiménez (66) y Liu (67), detallan que este puede causar diversidad de afectaciones en los sistemas del cuerpo humano, tanto a nivel metabólico, cardiovascular, sistema cutáneo, entre otros. En cambio Fernández y Pérez (68), Yerovi (69) y Patiño y Ramírez (70) comentan que el hipotiroidismo subclínico generalmente no presenta síntomas, o son mínimos.

En los resultados del objetivo 2 se referencian ciertos alcances de los trastornos tiroideos en el embarazo de acuerdo a su epidemiología, para esto se consultaron diversas investigaciones que muestren datos tanto a nivel mundial como a nivel nacional. Es así que en el hipertiroidismo Zavala y cols. (71) refiere una prevalencia mundial de 0.05 a 3%, mientras que Hinojosa y cols. (72), indica que en su estudio realizado en México durante 9 años, encontró una incidencia del 19% de toda su población, Romero (73) y Narváez (74) comentan que en Ecuador encontraron un 7% y 25.5% respectivamente en sus investigaciones.

En el hipotiroidismo clínico Vásquez y Andrade (75) tiene una incidencia del 66% en un estudio mexicano de 5 años, Maldonado (76) una prevalencia del 7.1% en España, Espitia y Orozco (77)

Funcionalismo tiroideo en el embarazo resultados adversos y alcances

presenta un 38.75% en Colombia, y en cuanto a estudios nacionales, Cordero (78), Coronel y cols. (79), Pacheco (80) reportan incidencias que oscilan entre 26 al 48% en investigaciones realizadas en las principales ciudades del país.

Para los índices del hipotiroidismo subclínico Jiménez (81) y Cárdenas (82) en investigaciones realizadas en España muestran incidencias del 13.9% y 5.4% respectivamente, mientras que Figueroa (83) y Lugo y cols. (84) de México evidencian incidencias del 21.27% y del 5%, el primero de ellos realizado en un periodo de dos años. Para Ecuador Villagómez (85) indica una prevalencia del 37% durante dos años.

Es notable que los indicadores de incidencia muestren tasas más altas que los comúnmente registradas en la literatura, especialmente en investigaciones nacionales. Esto se puede deber a la selección población de los investigadores y a la acumulación del conteo por los años en que realizan la investigación.

Para el objetivo 3 se consultaron estudios en donde detallan el tipo de prueba de laboratorio que utilizan para diagnosticar los trastornos tiroideos en el embarazo. Es así que, la gran mayoría de investigaciones utilizaron la prueba Inmuno-enzimática (ELISA) para determinar el perfil tiroideo en base a las hormonas TSH, T3 y T4, esto es evidenciado en los estudios de Tello (86), Caizapanta (87), Villarreal (88), Panaifo (89), Méndez (90) Hernández y cols. (91), Cuvi (92), Caballero (93), Terán y Velázquez (94), Santiago (95), Noreña y cols. (96), Rojas y cols. (97), Forero y cols. (98), Restrepo (99), Bonilla (100), Muñoz y cols. (101), Pacheco (80), Aguilar (102), León (103), Urquijo y Carreó y Rincón (104).

Investigadores como Ballagán (105) utilizó Inmuno ensayo competitivo y no competitivo, mientras que Hinojosa (106) lo determinó mediante la prueba de ensayo fluoroinmunométrico,

Se menciona que la amplia literatura consultada denota de otras pruebas de laboratorio que pueden ser utilizadas y que se han venido desarrollando con la tecnología a través de las décadas, para diagnosticar los trastornos tiroideos, aparte de la detección de los niveles séricos, las cuales pueden ser: anticuerpos antirreceptor de TSH, anticuerpos anti-TPO, y anti-TG, niveles séricos de tiroglobulina, hemograma de sangre periférica, así como distintas pruebas de imagen no relacionadas con el laboratorio clínico.

Conclusiones

En base a los resultados de este proyecto de sistematización bibliográfica se concluye que:

Existen dos desequilibrios principales del funcionalismo tiroideo que generan graves afectaciones a la mujer en estado de gestación, estos están determinados por el hipertiroidismo y el hipotiroidismo, este último el más común, los estudios consultados detallan las particularidades de afectación y las consecuencias que puede tener si estos trastornos no son tratados. Por tal razón lo compendiado en este documento es de gran recurso de consulta para la comunidad de atención de salud.

Los estudios consultados difieren en cuanto a sus indicadores estadísticos del alcance de los trastornos tiroideos en mujeres embarazadas, en algunos caso superan el 60% de porcentajes registrados, lo cual contrasta con la literatura médica establecida, tan solo en Ecuador los porcentajes de los estudios consultados indican una alta incidencia epidemiológica entre las poblaciones analizadas, en mujeres de edad media, por lo que representaría un problema que afecta más de lo que se podría pensar.

La prueba más utilizada en las investigaciones referidas fue la Inmuno-enzimática (ELISA) que se constituyó como el método más común para determinar el perfil tiroideo en base a las hormonas TSH, T3 y T4, esto va acorde a la literatura ya definida del funcionalismo tiroideo. Existen por supuesto otros tipos de pruebas, pero no se encontraron registros de utilización de los mismos. Este conocimiento enriquece las destrezas del laboratorista clínico al conocer los detalles de las pruebas que les servirá para diagnosticar estos trastornos que afectan a un importante grupo etario poblacional.

Recomendaciones

Expuestas las conclusiones se recomienda:

Mantener la continuidad de la investigación bibliográfica realizada, complementándola con un estudio aplicado a una población local, para así tener datos concretos respecto al impacto, e incidencia que tienen los trastornos tiroideos en las mujeres gestantes de la localidad, para de esta manera se pueda tener conocimiento de la situación real y así poder diseñar estrategias a nivel multidisciplinario, en que el laboratorista clínico pueda aportar con la consolidación de destrezas para el bien de la comunidad.

Funcionalismo tiroideo en el embarazo resultados adversos y alcances

Ampliar el estudio para conocer la prevalencia e incidencia del alcance que tienen los trastornos tiroideos en cuanto a su epidemiología, para así contrastar una mayor cantidad de resultados y analizar el nivel de afectación que tiene en la población de mujeres gestantes, identificando el grupo etario en que más se presentan estas patologías, lo que servirá para que las instituciones de salud puedan implementar acciones de cambio que conlleven a un mejor cuidado poblacional.

Socializar los resultados de este trabajo para que así se fortalezcan los conocimientos de los profesionales en formación de laboratorio clínico, así como que se gestione diversos planteamientos que conlleven a la realización de pruebas establecidas para detectar las enfermedades tiroideas en la población, especialmente en grupos femeninos gestantes, que tienen un considerable índice de afectación.

Referencias

1. Alexander EK, Pearce EN, Brent GA, Brown RS, Chen H, Dosiou C, et al. 2017 Guidelines of the American Thyroid Association for the Diagnosis and Management of Thyroid Disease during Pregnancy and the Postpartum. *Thyroid*. 2017;27(3):315–89. DOI: 10.1089/thy.2016.0457
2. Smith A, Eccles-Smith J, D’Emden M, Lust K. Thyroid disorders in pregnancy and postpartum. *Aust Prescr*. 2017;40(6):214–9. DOI: 10.18773/austprescr.2017.075
3. Espin I. Aborto recurrente en multigesta de 32 años con hipotiroidismo. *Univ Técnica Babahoyo*. 2018;
4. Olmedo K, Merchan M. Hipertiroidismo: prevalencia y manifestaciones clínicas por grupos etarios en Ecuador. *Univ Estatal del Sur Manabí*. 2020;
5. Rojas Pérez MJ. Pruebas de función tiroideas en el embarazo. *Rev medica costa rica y Centroam*. 2015;(617) 733(617):733–6.
6. Yang X, Meng Y, Zhang Y, Zhang C, Guo F, Yang S, et al. Thyroid function reference ranges during pregnancy in a large Chinese population and comparison with current guidelines. *Chin Med J (Engl)*. 2019;132(5):505–11. DOI: 10.1097/cm9.0000000000000051
7. Korevaar TIM, Muetzel R, Medici M, Chaker L, Jaddoe VWV, de Rijke YB, et al. Association of maternal thyroid function during early pregnancy with offspring IQ and brain

Funcionalismo tiroideo en el embarazo resultados adversos y alcances

- morphology in childhood: A population-based prospective cohort study. *Lancet Diabetes Endocrinol.* 2016;4(1):35–43. DOI: 10.1016/s2213-8587(15)00327-7
8. Springer D, Jiskra J, Limanova Z, Zima T, Potlukova E. Thyroid in pregnancy: From physiology to screening. Vol. 54, *Critical Reviews in Clinical Laboratory Sciences.* Taylor and Francis Ltd; 2017. p. 102–16. DOI: 10.1080/10408363.2016.1269309
 9. Gruber C, Patel R, Trachman R, Lepow L, Amanat F, Krammer F, et al. Mapping Systemic Inflammation and Antibody Responses in Multisystem Inflammatory Syndrome in Children (MIS-C). *medRxiv.* 2020;(1):2020.07.04.20142752. DOI: 10.1101/2020.07.04.20142752
 10. Trofimiuk-Mudlner M, Hubalewska-Dydejczyk A. Iodine Deficiency and Iodine Prophylaxis in Pregnancy. *Recent Pat Endocr Metab Immune Drug Discov.* 2017;10(2):85–95. DOI: 10.2174/1872214811666170309151538
 11. Iwen KA, Lehnert H. Thyroid and pregnancy. Vol. 59, *Internist.* Springer Verlag; 2018. p. 654–60. DOI: 10.1007/s00108-018-0435-0
 12. Andersen SL, Knøsgaard L, Olsen J, Vestergaard P, Andersen S. Maternal thyroid function, use of antithyroid drugs in early pregnancy, and birth defects. *J Clin Endocrinol Metab.* 2019;104(12):6040–8. DOI: 10.1210/jc.2019-01343
 13. Wang H, Gao H, Chi H, Zeng L, Xiao W, Wang Y, et al. Effect of Levothyroxine on miscarriage among women with normal thyroid function and thyroid autoimmunity undergoing in vitro fertilization and embryo transfer a randomized clinical trial. *JAMA - J Am Med Assoc.* 2017;318(22):2190–8. DOI: 10.1001/jama.2017.18249
 14. Nazarpour S, Tehrani FR, Simbar M, Tohidi M, Majd HA, Azizi F. Effects of levothyroxine treatment on pregnancy outcomes in pregnant women with autoimmune thyroid disease. *Eur J Endocrinol.* 2017;176(2):253–65. DOI: 10.1530/eje-16-0548
 15. López-Muñoz E, Mateos-Sánchez L, Mejía-Terrazas GE, Bedwell-Cordero SE. Hypothyroidism and isolated hypothyroxinemia in pregnancy, from physiology to the clinic. Vol. 58, *Taiwanese Journal of Obstetrics and Gynecology.* Elsevier Ltd; 2019. p. 757–63. DOI: 10.1016/j.tjog.2019.09.005
 16. Mantovani G, Isidori AM, Moretti C, Di Dato C, Greco E, Ciolli P, et al. Selenium supplementation in the management of thyroid autoimmunity during pregnancy: results of the “SERENA study”, a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Endocrine.* 2019;66(3):542–50. DOI: 10.1007/s12020-019-01958-1

Funcionalismo tiroideo en el embarazo resultados adversos y alcances

17. Jiang YX, Sun WJ, Zhang Y, Huang Y, Huang YY, Lu GZ, et al. Thyroid function of twin-pregnant women in early pregnancy. *Chin Med J (Engl)*. 2019;132(17):2033–8. DOI: 10.1097/cm9.0000000000000381
18. Andersen SL, Andersen S, Vestergaard P, Olsen J. Maternal Thyroid Function in Early Pregnancy and Child Neurodevelopmental Disorders: A Danish Nationwide Case-Cohort Study. *Thyroid*. 2018;28(4):537–46. DOI: 10.1089/thy.2017.0425
19. de Sánchez CLM, Sánchez-Flórez JA. Prevalence of thyroid autoimmunity in a population of pregnant women in Santa Marta, Magdalena (Colombia). *Rev Colomb Obstet Ginecol*. 2018;69(4):260–9. DOI: 10.18597/rcog.3161
20. Johns LE, Ferguson KK, Cantonwine DE, Mukherjee B, Meeker JD, McElrath TF. Subclinical Changes in Maternal Thyroid Function Parameters in Pregnancy and Fetal Growth. *J Clin Endocrinol Metab*. 2018;103(4):1349–58. DOI: 10.1210/jc.2017-01698
21. Abel MH, Korevaar TIM, Erlund I, Villanger GD, Caspersen IH, Arohonka P, et al. Iodine Intake is Associated with Thyroid Function in Mild to Moderately Iodine Deficient Pregnant Women. *Thyroid*. 2018;28(10):1359–71. DOI: 10.1089/thy.2018.0305
22. Preston E V., Webster TF, Oken E, Henn BC, McClean MD, Rifas-Shiman SL, et al. Maternal plasma per-and polyfluoroalkyl substance concentrations in early pregnancy and maternal and neonatal thyroid function in a prospective birth cohort: Project viva (USA). *Environ Health Perspect*. 2018;126(2). DOI: 10.1289/ehp2534
23. Díaz V, Funes P, Echagüe G, Sosa L, Ruiz I, Zenteno J, et al. Estado nutricional-hematológico y parasitosis intestinal de niños escolares de 5 a 12 años de cuatro localidades rurales de Paraguay. *Paraguay Mem Inst Investig Cienc Salud*. 2018;16(1):26–32.
24. Restini LA de O, Dessordi R, Ferreira SMS, Magalhães PKR, Maciel LMZ, Júnior FB, et al. Assessment of thyroid function, ioduria and oxidative stress in women in the first trimester of pregnancy. *Nutr Hosp*. 2018;35(6):1387–93. DOI: 10.20960/nh.1653
25. Vinueza Sánchez DI. Hipertiroidismo en embarazo complicado por placenta previa. *Ambato*; 2018 May.
26. Martín M. Estructura y función de la glándula tiroides. Zamora: © Ediciones Universidad de Salamanca / CC BY-NC-ND [7] Rev. ORL; 2016. p. 10. DOI: [Http://dx.doi.org/10.14201/orl2016s2.14724](http://dx.doi.org/10.14201/orl2016s2.14724) estructura
27. Skarulis MC. Enfermedad de la tiroides | womenshealth.gov. 2018. p. 1–2.

Funcionalismo tiroideo en el embarazo resultados adversos y alcances

28. Krassas G, Karras SN, Pontikides N. Thyroid diseases during pregnancy: A number of important issues. Vol. 14, Hormones. Thessaloniki; 2015. p. 59–69. DOI: 10.1007/bf03401381
29. Jerome M. Introducción a la glándula tiroidea - Trastornos hormonales y metabólicos - Manual MSD versión para público general. Man MSD. 2019;1(1):1–20.
30. Fierro Vasco S, Pacheco Toro S, Vega Vasco J, Vega Vasco S. Alteraciones de los niveles de las hormonas tiroideas y el síndrome metabólico. Concienc Digit. 2020;3(4.1):22–33. DOI: 10.33262/concienciadigital.v3i4.1.1467
31. Lam de Calvo O, Castellero de Santos L. Resumen de lo que debes saber sobre las hormonas tiroideas. Rev Médico Científica. 2021;31(45).
32. Vaga J. Síndromes clínicos relacionados a la concentración de hormonas tiroideas circulantes. Revsita Exp Médica [Internet]. 2027 [cited 2021 Jun 15];3–4. Available from: <http://rem.hrlamb.gob.pe/index.php/REM/article/view/138/116>
33. DR.PROF. JAVIER TÉBAR MASSÓ. Glándula Tiroides: función y alteraciones. Glándula Tiroides: función y alteraciones. 2016.
34. Velásquez P, Osorio F, Ramírez S, Jaramillo L, Molina J, Rodríguez M. Perfil clínico y epidemiológico de pacientes atendidos por hipertiroidismo e hipotiroidismo en el servicio de endocrinología de una institución hospitalaria de Medellín (Colombia) entre 2013 y 2015. Arch Med. 2017;
35. Corrales J, Sánchez A, Recio J, Iglesias R, Mories M. Tratamiento médico del hipertiroidismo. Rev Invest Clin. 2021;11(3). DOI: 10.14201/orl.20957
36. Merchan K, Merchan M, Olmedo K. Hipertiroidismo: Prevalencia y manifestaciones clínicas por grupos etarios en Ecuador. Dominio las Ciencias [Internet]. 2021 [cited 2021 Jun 15];7(2):220–32. Available from: <https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/1878/3825>
37. Delgado Monge A. Revista Medica De Costa Rica Y Centroamerica Lxxiii. Vol. 78, Revista Medica De Costa Rica Y Centroamerica, LXXXIII. 2016.
38. Mayo Clinic. Hipotiroidismo (tiroides hipoactiva). Septiembre, 21. 2018.
39. Centre de Medicina Feta. Tiroides y embarazo. Barcelona;
40. Carlos García García C. Fisiología tiroidea. Med Int Méx. 2016;32(5):569–75.

Funcionalismo tiroideo en el embarazo resultados adversos y alcances

41. Aversa T, Salerno M, Radetti G, Faienza MF, Iughetti L, Corrias A, et al. Peculiarities of presentation and evolution over time of Hashimoto's thyroiditis in children and adolescents with Down's syndrome. *Hormones*. 2015;14(3):410–6. DOI: 10.14310/horm.2002.1574
42. Sociedad Española de Oncología Médica. Tumores de cabeza y cuello - Tiroides - SEOM: Sociedad Española de Oncología Médica © 2019. *Cáncer de tiroides*. 2020.
43. Abalovich M, Alcaraz G, Ase E, Bergoglio L, Cabezon C, Gutierrez S, et al. Guía de tiroides y embarazo. *Rev Argent Endocrinol Metab*. 2016;53(1):5–15. DOI: 10.1016/j.raem.2016.05.003
44. Rodríguez M, Sanz M, González E, Rodríguez A. Yodo y gestación. *Rev Esp Endocrinol Pediatr*. 2016;7:52–60. DOI: 10.3266/revspendocrinolpediatr.pre2016.apr.345
45. Darnton-Hill I. OMS | Administración de suplementos de zinc durante el embarazo. Julio. World Health Organization; 2019. p. 1.
46. Franco-Herrera D, Córdoba Díaz D, González Ocampo D, José Ospina J, Olaya Garay SX, Murillo García DR. Hipertiroidismo en el embarazo. *Rev Peru Ginecol y Obstet*. 2018;64(4):569–79. DOI: 10.31403/rpgo.v64i2125
47. Bastidas Guarín C, Perdomo Giraldo G, Abreu Lomba A, Cifuentes Borrero R, Martínez Buitrago DM. Manejo quirúrgico del hipertiroidismo durante el embarazo. Artículo de revisión. *Rev Colomb Salud Libr*. 2019;14(1):39–44. DOI: 10.18041/1900-7841/rcslibre.2018v13n1.4982
48. Vinueza D. Hipertiroidismo en embarazo complicado por placenta previa. *Univ Técnica Ambato*. 2018;
49. Alavez E, Ochoa F. Hipertiroidismo y embarazo: resultados del tratamiento con antitiroideos de síntesis y tiroides. *Rev Cubana Med*. 2016;169–73.
50. Bonilla J. Hipertiroidismo en el embarazo. *Esc Super Politécnica Chimborazo*. 2018;
51. Balasubramaniam S, Pawar VR. Hyperreactio luteinalis: A clinical dilemma. *Indian J Heal Sci Biomed Res*. 2019;12:248–50. DOI: 10.4103/kleuhsj.kleuhsj
52. Mosquera K. Tirotoxicosis, complicación de Mola Hidatiforme Completa. *Univ Técnica Babahoyo*. 2020;1–42.
53. Wong K, Mak M, Lee K. A Case of Hyperreactio Luteinalis Complicated With Biochemical Hyperandrogenism, Symptomatic Hyperthyroidism and Preeclampsia. *J Endocr Soc*. 2021;5(1):65–78. DOI: 10.1210/jendso/bvab048

Funcionalismo tiroideo en el embarazo resultados adversos y alcances

54. De la Vega A, Martino M, Qureshey EJ. Enfermedad trofoblástica gestacional en el posparto tardío. *Rev Peru Ginecol y Obstet.* 2021;67(2):1–6. DOI: <https://doi.org/10.31403/rpgo.v67i2327>
55. Borja S. Hipertiroidismo secundario a enfermedad trofoblástica gestacional. Esc Super Politécnica Chimborazo. 2019;
56. García Moreno RM, Gomes Porras M, Suárez Gómez JM, Parra Ramírez PA. Hipertiroidismo como manifestación de la enfermedad trofoblástica gestacional: a propósito de un caso. *Clin Invest Ginecol Obstet.* 2019;46(4):167–9. DOI: 10.1016/j.gine.2019.06.007
57. Diz L, Irazusta F, Silva J, Rosano S, Díaz E. Hipertiroidismo y síndrome preeclampsia – eclampsia severa en gestante de 33 semanas. *Arch Ginecol Obstet.* 2020;58(2):137–43.
58. Lanás A, Ramírez G, Cepeda V, Yévenes M, Garrido Á, García N, et al. Tirotoxicosis por enfermedad trofoblástica gestacional . Revisión a partir de 3 casos. *Rev Chil Endo Diab.* 2021;14(1):14–6.
59. Sienas L, Miller T, Melo J, Hedriana H. Hyperreactio luteinalis in a monochorionic twin pregnancy complicated by preeclampsia: A case report. *Case Reports Women’s Heal.* 2018;19:e00073. DOI: 10.1016/j.crwh.2018.e00073
60. Espósito M. Rastreo de hipotiroidismo en pacientes embarazadas. *Evidencia Actual la práctica ambulatoria.* 2017;20(2).
61. Arauco I, Sgarbossa N, Franco JVA. Hipotiroidismo subclínico en mujeres en edad reproductiva y embarazadas. *Evidencia, Actual en la práctica ambulatoria.* 2020;22(4):e002015. DOI: 10.51987/evidencia.v22i4.4258
62. Eduardo Ontiveros Violante J. Autoinmunidad tiroidea en el embarazo. *Evidencia.* 2017; DOI: 10.12688/f1000re
63. Alvarado V, Fonseca J, Morales V. Hipotiroidismo durante el embarazo: Revisión bibliográfica. *Cienc y Salud UCIMED.* 2021;5(2). DOI: <https://doi.org/10.34192/cienciaysalud.v5i2.245>
64. Leal L, Gárate A, Domínguez E, Chávez L, Chambilla Z, Robles E, et al. Factores clínicos y bioquímicos asociados con la tirotopina en embarazadas aparentemente sanas. *Rev Cuba Endocrinol.* 2020;31(3):e254.
65. Sastre M. Etiología, clínica y diagnóstico del Hipotiroidismo. *Man Patol Tiroid.* 2018;
66. Jiménez A. Hipotiroidismo en el embarazo. *Rev Médica Sinerg.* 2018;3(1):9–12.

Funcionalismo tiroideo en el embarazo resultados adversos y alcances

67. Liu J. Enfermedad tiroidea y gestación : Evolución y resultados del embarazo según el sexo fetal y el estado tiroideo. Universidad Autónoma de Barcelona. 2021.
68. Fernández R, Pérez N. Actualización sobre patología tiroidea durante el embarazo: hipotiroidismo e hipertiroidismo . Rev Médica Sinerg. 2020;5(10):e491.
69. Yerovi Y. Hipotiroidismo subclinico en mujeres con infertilidad, embarazadas y complicaciones feto-neonatales. Univ Técnica Machala . 2017;
70. Patiño Mora DA, Ramírez Romero JE. Frecuencia de hipotiroidismo en mujeres gestantes con y sin factores de riesgo, que acuden a control prenatal, en el Hospital Carlos Andrade Marín y en la Unidad Metropolitana de Salud sur durante noviembre 2018 hasta mayo 2019. Pontif Univ Católica del Ecuador. 2020;
71. Zavala Barrios B, Espinosa Maldonado NC, Viruéz Soto JA, Pérez Calatayut AA, Álvarez López AI, Malanco Hernández LM, et al. Riesgo prenatal en el hipertiroidismo. Artículo de revisión y serie de casos. Arch Investig Matern Infant. 2019;10(2):65–73. DOI: 10.35366/93507
72. Hinojosa-Rodríguez KA, Martínez-Cruz N, Ortega-González C, López-Rioja M de J, Recio-López Y, Sánchez-González CM. Prevalencia de autoinmunidad tiroidea en mujeres subfértiles. Ginecol Obstet Mex. 2017;85(10):694–704. DOI: 10.24245/gom.v85i10.1577
73. Romero P. Interpretación de los marcadores hormonales de hipertiroidismo. Laboratorio clínico bacteriológico “Hidalgo”. Riobamba. Mayo 2017- junio 2018. Univ Nac Chimborazo. 2018;57.
74. Narváez D. Descripción y análisis de signos y síntomas en pacientes con diversos tipos de hipertiroidismo y modalidades de tratamiento practicados en el servicio de endocrinología del Hospital Eugenio Espejo entre enero de 2015 a diciembre del 2018. Pontif Univ Católica del Ecuador. 2020;
75. Vázquez-Rodríguez JG, Andrade-Rodríguez AC. Enfermedades tiroideas y embarazo en una unidad de cuidados intensivos. Experiencia 2014-2019. Clin Invest Ginecol Obstet. 2021;100662. DOI: 10.1016/j.gine.2021.01.003
76. Maldonado C. Prevalencia de disfunción tiroidea en la población de edad avanzada. Univ Málaga. 2017; DOI: Orcid.org/0000-0002-3452-3489 edita:

Funcionalismo tiroideo en el embarazo resultados adversos y alcances

77. Espitia F, Orozco L. Prevalencia y caracterización clínica del hipotiroidismo , en gestantes del Eje Cafetero (Colombia), 2014-2017. Rev Colomb Endocrinol Diabetes y Metab. 2019;6(4):260–7.
78. Cordero A. Prevalencia de alteraciones de la función tiroidea en mujeres embarazadas que acuden a control prenatal en la consulta externa del Hospital Gineco Obstétrico Isidro Ayora, de la ciudad de Quito, en el período enero a diciembre 2015. Univ Cent del Ecuador. 2017;
79. Coronel Daquilema J, Salazar Torres Z, Espinosa Martín L, Aspiazu Hinostroza K, Medardo Espinosa H, Peña Cordero S, et al. Hipotiroidismo en gestantes usuarias del Centro de Especialidades Central Cuenca, periodo 2016. Latinoam Hipertens. 2018;13(5):1–6.
80. Pacheco F. Identificación hipotiroidismo: Técnica inmuno-enzimática (Elisa) en mujeres adultas de la consulta externa Fundasen. Univ Guayaquil. 2020;
81. Jiménez Tellería P. Influencia de la autoinmunidad en la evolución del hipotiroidismo subclínico en la gestación y aparición de eventos adversos obstétricos y perinatales. Univ del País Vasco. 2018;
82. Cardenas M. Hipotiroidismo en la población gestante. Prevalencia y consecuencias neonatales. Univ Jaén. 2017;1–59.
83. Figueroa J. Influencia del hipotiroidismo subclínico en los resultados perinatales en embarazadas que acuden al servicio de materno-fetal, del HMI ISSEMYM. Univ Autónoma del Estado México. 2019;
84. Lugo Montoya SF, García Pérez LU, Domínguez Morales E, Martínez Hernández CM. Prevalencia de hipotiroidismo subclínico en mujeres con infertilidad en un hospital de tercer nivel. Horiz Sanit. 2019;18(3):319–24. DOI: 10.19136/hs.a18n3.2961
85. Villagómez D. Prevalencia de hipotiroidismo subclínico mediante el uso del test de valoración sintomatológico de función tiroidea y correlación con alteraciones de niveles séricos de hormona estimulante de la tiroides en adultos jóvenes que acuden al banco de sangre de. Univ Cent del Ecuador. 2021;
86. Tello G. Determinación de la hormona estimulante de la tiroides, triyodotironina y tiroxina en un paciente con hipotiroidismo. Univ Laica Eloy Alfaro Manabí. 2017;
87. Caizapanta J. Evaluación de biomarcadores tiroideos en estudiantes que acuden al Laboratorio Clínico FCQ Universidad Central del Ecuador, Junio 2019 Trabajo. Univ Cent del Ecuador. 2019;

Funcionalismo tiroideo en el embarazo resultados adversos y alcances

88. Villarreal M. Descripción de la prevalencia de trastornos tiroideos en trastornos mentales graves. Tecnológico de Monterrey. 2019;
89. Panaifo C. Utilidad del perfil hormonal tiroideo en el hipotiroidismo en pacientes que fueron atendidos en el hospital regional de Iquitos de enero a junio del 2019. Univ Científica del Perú. 2020;
90. Méndez S. Asociación entre las pruebas de función tiroidea y características tumorales en cáncer de tiroides en el Instituto Del Cáncer Solca Cuenca. 2010-2018. Univ Cuenca. 2020;
91. Hernández A, Torres L, Bassol S, Nava M, Escamilla M, Villeda É, et al. Exposición a DDT durante la primera mitad del embarazo y perfil tiroideo materno. Inst Nac Salud Pública México. 2018;
92. Cuví A. Determinación de TSH, T3, T4, antiperoxidasa y antitiroglobulina como ayuda diagnóstica de trastornos tiroideos. Univ Nac Chimborazo. 2019;
93. Caballero S. Frecuencia del perfil tiroideo en pacientes que acudieron al laboratorio Quintanilla de Trujillo. Univ Nac Trujillo. 2017;
94. Terán A, Velásquez D. Evaluación de hormonas tiroideas T3, T4 y TSH en mujeres de 18 a 30 años que usan anticonceptivos hormonales, 2017. Univ Guayaquil. 2019;2018-9.
95. Santiago LF. Fisiología de la glándula tiroides. Disfunción y parámetros funcionales de laboratorio en patología de tiroides. Rev ORL [Internet]. 2019;11(3):4. Available from: <https://revistas.usal.es/index.php/2444-7986/article/view/21514>
96. Noreña JA, Alzate L, Becerra MG, Builes-Barrera CA. Caracterización del perfil de pruebas tiroideas en un hospital universitario colombiano. Acta Médica Colomb. 2019;44(3):1-7. DOI: 10.36104/amc.2019.1057
97. Rojas MP, Añez R, Nava TN, Mejía Fernández E, Banguera RA, Rojas Páez R, et al. Disfunción Tiroidea Subclínica. Med Interna. 2017;33(4):197-207.
98. Forero-Saldarriaga S, Puerta Rojas JD, Correa-Parra L. Interpretación de las pruebas de función tiroidea. Med y Lab. 2020;24(2):93-109. DOI: 10.36384/01232576.209
99. Restrepo Giraldo L. Historia de las pruebas de función tiroidea. Med y Lab. 2020;24(2):91-2. DOI: 10.36384/01232576.208
100. 100. Bonilla A. Pruebas de función tiroidea y el hipotiroidismo subclínico. Univ Cent del Caribe. 2017;24(2014):2017.

Funcionalismo tiroideo en el embarazo resultados adversos y alcances

101. Muñoz de Cote Frade JM, Vorhauer Ramírez S, Rodríguez Lane R, Macedo Chavolla AP, Villagomez Alemán MI, Ayala Yáñez R. Hipotiroidismo y Embarazo. *An Médicos*. 2019;64(2):111-7.
102. Aguilar V. Complicaciones materno-fetales por hipotiroidismo en el primer trimestre de embarazo. *Univ José Carlos Mariátegui*. 2020;
103. León E. Correlación de la Hormona Estimulante de la Tiroides (TSH) con los niveles de Colesterol y Triglicéridos séricos en sujetos aparentemente sanos y pacientes con disfunción tiroidea subclínica del SAAAC años 2010. *Univ Mayor San Marcos*. 2019;
104. Urquijo T, Carreño M, Rincón O. Perfil clínico, paraclínico e imagenológico de pacientes con nódulos tiroideos atendidos en el hospital militar central. *Univ Mil Nueva Granada*. 2017;
105. Ballagán J. Perfil tiroideo para el diagnóstico de hipotiroidismo. *Laboratorio san andrés. Saquisilí*. Mayo 2017- junio 2018. *Univ Nac Chimborazo*. 2018;
106. Hinojosa Trejo MA, Vela Amieva M, Ibarra González I, De Cosío Farias AP, Herrera Pérez L del A, Caamal Parra G, et al. Prevalencia al nacimiento de hipotiroidismo congénito. *Acta Pediátrica México*. 2018;39(6):5. DOI: 10.18233/apm39no6pp5s-13s171

©2020 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).