

DOI: <https://doi.org/10.46296/gt.v9i18edespsep.0454>

UTILIDAD DE TSH Y T4 LIBRE EN EL DIAGNOSTICO DE TRASTORNOS DE TIROIDES

UTILITY OF TSH AND FREE T4 IN THE DIAGNOSIS OF THYROID DISORDERS

Heras-Villaruel Cristian Michael¹; Rueda-Sandoval Giselle²

¹ Instituto Superior Tecnológico España. Ambato, Ecuador.

Correo: cristian.heras226@iste.edu.ec. ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0004-1909-3531>

² Docente del Instituto Superior Tecnológico España. Ambato, Ecuador.

Correo: giselle.rueda@iste.edu.ec. ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0006-7778-823X>

Resumen

La función tiroidea juega un papel fundamental en la regulación del metabolismo y el funcionamiento de diversos órganos del cuerpo, por lo que la evaluación de las hormonas tiroideas es una herramienta importante para reconocer posibles cambios. El objetivo de este estudio fue analizar la función tiroidea mediante la determinación de los niveles de TSH y T4 libre en los registros de pacientes del Cantón Salcedo con el fin de identificar posibles cambios compatibles con trastornos tiroideos. El estudio se diseñó con un enfoque cuantitativo, no experimental, observacional, descriptivo y de diseño transversal, utilizando como fuente una base de datos secundaria preexistente proporcionada por el especialista responsable. La base de datos estuvo compuesta por 30 registros de hombres y mujeres de 20 años y más, de los cuales se obtuvieron resultados de TSH y T4 libre, además de edad y sexo. No se tomaron muestras de sangre, entrevistas ni cuestionarios ya que la información utilizada ya estaba registrada. Los datos fueron organizados y clasificados en Microsoft Excel según valores de referencia establecidos por el laboratorio, utilizando frecuencias, porcentajes, tablas y gráficos para el análisis descriptivo. Los resultados mostraron que 21 registros (70%) presentaron valores de TSH normales y 9 (30%) tuvieron valores elevados sin resultados disminuidos. Los valores más altos fueron 20,01 y 13,41 mUI/Respecto a la T4 libre, 28 unidades (93,3%) presentaron valores normales y 2 (6,7%) presentaron valores disminuidos sin resultados elevados. Se concluyó que el análisis de TSH total y T4 libre permite identificar posibles cambios en el funcionamiento de la glándula tiroides en los registros examinados y guiarse por la necesidad de una evaluación clínica adicional.

Palabras claves: TSH, T4 libre, función tiroidea, trastornos tiroideos, laboratorio clínico, base de datos.

Abstract

Thyroid function plays a fundamental role in regulating metabolism and the functioning of various body organs; therefore, assessing thyroid hormones is an important tool for identifying potential changes. The aim of this study was to analyze thyroid function by determining TSH and free T4 levels in patient records from Salcedo Canton to identify potential changes consistent with thyroid disorders. The study employed a quantitative, non-experimental, observational, descriptive, and cross-sectional design, utilizing a pre-existing secondary database provided by the supervising specialist. The database comprised 30 records of men and women aged 20 and older, providing data on TSH and free T4 levels, as well as age and sex. No blood samples, interviews, or questionnaires were collected, as the information used had already been recorded. Data were organized and classified in Microsoft Excel based on laboratory reference values, using frequencies, percentages, tables, and graphs for descriptive analysis. The results showed that 21 records (70%) exhibited normal TSH values, while 9 (30%) showed elevated values; no low values were observed. The highest values recorded were 20.01 and 13.41 mIU/L. Regarding free T4, 28 records (93.3%) showed normal values, and 2 (6.7%) showed low values; no elevated

Información del manuscrito:

Fecha de recepción: 23 de junio de 2026.

Fecha de aceptación: 15 de agosto de 2026.

Fecha de publicación: 23 de septiembre de 2026.



results were found. It is concluded that analyzing total TSH and free T4 allows for the identification of potential changes in thyroid gland function within the examined records and helps determine the need for further clinical evaluation.

Keywords: TSH, free T4, thyroid function, thyroid disorders, clinical laboratory, database.

1. Introducción

Los trastornos de la tiroides son una causa común de problemas de salud debido a su alta prevalencia y los efectos multisistémicos que provocan en el metabolismo basal, el desarrollo celular y la homeostasis celular. Estos cambios pueden manifestarse como hipotiroidismo, hipertiroidismo o enfermedades autoinmunes que afectan a personas de todas las edades, aunque son comunes en mujeres y adultos mayores la mayoría de los casos, los síntomas no son muy específicos, como fatiga, cambios en el peso corporal, cambios de humor, intolerancia al frío o al calor y cambios en la frecuencia cardíaca, lo que dificulta el diagnóstico utilizando únicamente la evaluación clínica. (Van Uytvanghe, y otros, 2023) (Van Uytvanghe et al., 2023)

La evaluación conjunta de la hormona estimulante de la tiroides (TSH) y la tiroxina libre (T4) constituye el estándar de oro en el laboratorio clínico para determinar la

función tiroidea (Clinique Omicron, s.f.). Sin embargo, las pruebas de laboratorio se han convertido en herramientas indispensables para la detección y manejo de las enfermedades tiroideas, ya que permiten evaluar de manera confiable el funcionamiento del eje hipotálamo-hipófisis-tiroides. La TSH es considerada el marcador más sensible para identificar alteraciones iniciales de la función tiroidea, mientras que la T4 libre refleja la cantidad de hormona biológicamente activa disponible para ejercer sus efectos en los tejidos, la interpretación conjunta de ambas pruebas proporciona información fundamental para establecer un diagnóstico preciso y diferenciar las distintas alteraciones funcionales de la glándula tiroides (D'Aurizio, Kratzsch, Gruson, Petranović Ovčariček, & Giovanella, 2023) .

A nivel mundial los cambios en la función tiroidea son un problema de salud común en todo el mundo, el hipertiroidismo afecta aproximadamente al 0,2-1,4% de la

población mundial, mientras que el hipertiroidismo subclínico afecta aproximadamente al 0,7-1,4%. La evaluación de la función tiroidea se basa principalmente en mediciones de TSH y T4 libre (Lee, 2023) (Lee & Pearce, 2023)

En Ecuador los cambios en la función tiroidea son un problema importante y con una gran relevancia por su frecuencia y posibles complicaciones asociadas, varios estudios nacionales han utilizado la medición de TSH y T4 libre para identificar trastornos tiroideos, en los pacientes del Laboratorio Metro red Valle de los Chillos la prevalencia de hipotiroidismo es de 2,27 por 1000 pacientes en su mayoría mujeres con 78,95% de los casos que correspondió al sexo femenino. Asimismo, en una población atendida en el Hospital General IESS de Riobamba se encontró una prevalencia de 1,93 % de hipotiroidismo manifiesto y 4,97 % de hipotiroidismo subclínico (Tene Salcán, Robalino Congacha, & Pedreáñez Santana, 2024) (Tene Salcán et al., 2024).

En la comunidad Chisiliví, parroquia Mulliquindil, cantón Salcedo

provincia de Cotopaxi un estudio realizado en agricultores investigó las alteraciones tiroideas mediante análisis de la función tiroidea en sangre y ecografía tiroidea. Los resultados evidenciaron valores más elevados de TSH en personas expuestas a plaguicidas en comparación con quienes no estuvieron expuestos, encontrándose una mayor frecuencia de alteraciones tiroideas entre los expuestos (Fernández Aravena, 2020)

Se establece como objetivo analizar la función tiroidea mediante la determinación de los niveles de TSH y T4 libre en pacientes del cantón Salcedo, con el fin de identificar posibles alteraciones compatibles con trastornos tiroideos. Para ello, se determinará los niveles de TSH y T4 libre en hombres adultos y mujeres de 20 años en adelante, mediante el análisis de los resultados registrados en la base de datos, con el fin de identificar y clasificar los valores hormonales como elevados, normales y disminuidos favoreciendo el reconocimiento de posibles alteraciones en la población estudiada.

2. Metodología

Este estudio fue diseñado bajo un enfoque cuantitativo, con un diseño no experimental, descriptivo y transversal. Se realizó un análisis de una base de datos previamente proporcionada correspondiente a los resultados de laboratorio de TSH y T4 libre. La población de estudio estuvo compuesta por hombres y mujeres de 20 años y más incluidos en la base de datos mencionada. Se utilizó como fuente de recolección de información una base de datos secundaria, de la cual, además de las variables edad y género, se obtuvieron los valores registrados de TSH y T4 libre. Los resultados se ordenaron y clasificaron según los valores de referencia establecidos por el laboratorio, identificándose aquellos resultados que se encontraban dentro del rango normal, elevado o disminuido. Luego, los datos se analizaron descriptivamente para determinar la distribución de los niveles de TSH y T4 libre según el sexo y el grupo de edad de los participantes. El estudio incluyó registros de pacientes de ambos sexos con edades entre 20 y 40 años, a quienes se registraron los resultados de las pruebas de TSH y

T4 libre en la base de datos proporcionada según los meses de junio y julio de 2026. Solo se consideraron aquellos registros que proporcionaron información completa y legible sobre los resultados de laboratorio necesarios para el análisis de las variables del estudio. Se excluyeron los registros de pacientes fuera del rango de edad recomendado, así como aquellos con información incompleta, ilegible o contradictoria, o con resultados faltantes de TSH o T4 libre. También se excluyeron los registros que no permitieron una adecuada clasificación e interpretación de los resultados de las pruebas analizadas. Para el desarrollo del estudio se utilizó una base de datos existente proporcionada por el especialista responsable, que contenía información de pacientes que ya habían sido sometidos a una prueba de función tiroidea. No se tomaron muestras de sangre y no hubo contacto directo con los pacientes para cuestionarios o entrevistas. Se seleccionaron de la base de datos los registros que cumplieron con los criterios de inclusión especificados. Luego se recogieron los resultados de las pruebas de TSH y T4 libre,

manteniendo la confidencialidad de la información y evitando el uso de datos que pudieran identificar directamente a los pacientes. Los resultados obtenidos fueron ordenados y clasificados según los valores de referencia determinados por el laboratorio responsable de los análisis. De esta manera se identificaron resultados que estaban dentro o fuera de los respectivos intervalos de referencia para cada prueba. La información se obtuvo revisando la base de datos proporcionada y registrada en una matriz elaborada en Microsoft Excel. Se utilizó como herramienta de recolección un formulario de registro de datos, diseñado para organizar la información necesaria para el estudio, principalmente resultados de TSH y T4 libre y características generales disponibles en las historias clínicas. Luego los datos fueron limpiados, organizados y categorizados para facilitar su análisis. Se realizó análisis estadístico descriptivo mediante frecuencias y porcentajes para determinar la distribución de los resultados de TSH y T4 libre, así como la presencia de valores dentro o fuera de los intervalos de

referencia. Los resultados se presentaron en tablas y gráficos para facilitar su interpretación y permitir una mejor descripción de los resultados obtenidos en los registros analizados.

El instrumento utilizado para la recolección de información fue una ficha de registro de datos elaborada de acuerdo a las variables consideradas en el estudio.

Esto permitió una recopilación organizada de resultados de TSH y T4 libre disponibles en la base de datos. El formulario no se utilizó directamente para los pacientes, sino que se utilizó para registrar y organizar información previamente existente. Luego, los datos se clasificaron según valores de referencia definidos por el laboratorio para facilitar la interpretación de los resultados relacionados con la función tiroidea.

Consideraciones éticas

El estudio se realizó respetando principios éticos relacionados con la confidencialidad y protección de la información del paciente. Debido a que trabajamos con una base de datos preexistente, los pacientes no

fueron sometidos a procedimientos invasivos, muestreos de sangre, entrevistas o cuestionarios. La información se utilizó únicamente con fines académicos y de investigación, evitando la inclusión de nombres u otros datos que permitieran la identificación directa

de las personas cuyos registros fueron analizados. Además, se mantuvo la confidencialidad de los resultados de laboratorio y la información se utilizó únicamente para lograr los objetivos del estudio.

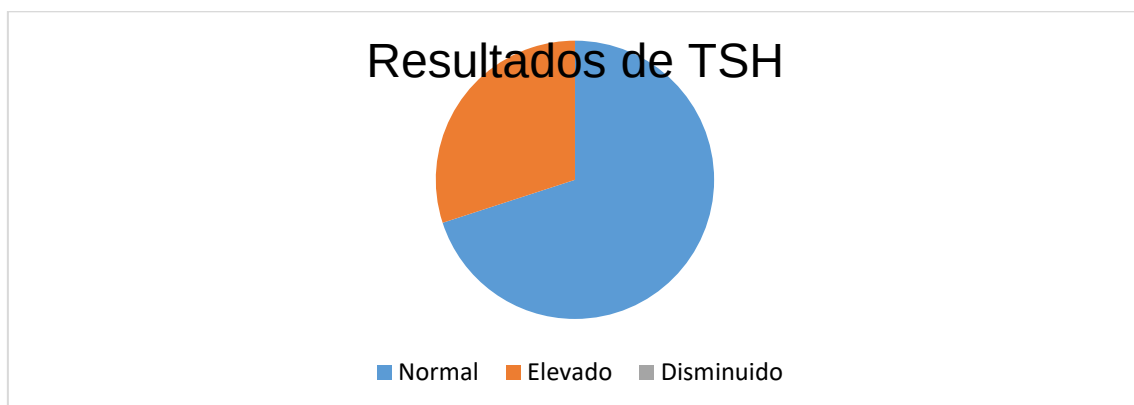
3. Resultados

Tabla 1. Resultados de TSH según el rango de referencia

Clasificación	TSH (n)	TSH (%)
Normal	21	70,0%
Elevado	9	30,0%
Disminuido	0	0,0%

Nota. Se consideró como rango de referencia para TSH de 0,25 a 4,30 mIU/L. Los valores superiores a 4,30 mIU/L se clasificaron como elevados. **Elaborado:** Cristian Heras

Figura 1: Representación de resultados de TSH



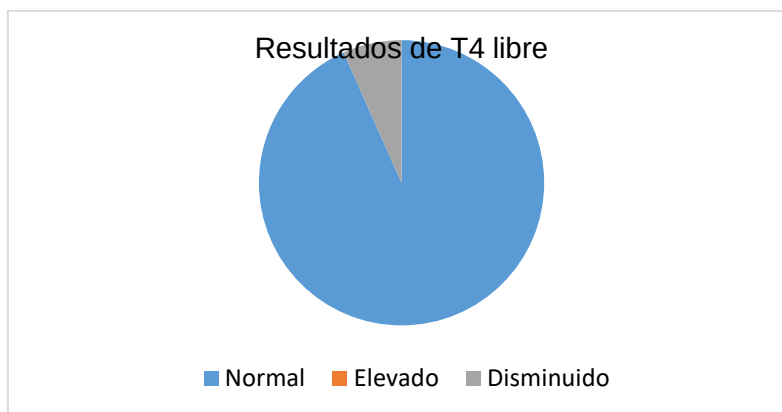
Elaborado: Cristian Heras. **Fuente:** Laboratorio clínico "SAN JUAN"

Tabla 2: Resultados T4 por pacientes

Clasificación	T4 (n)	T4 (%)
Normal	28	93,3%
Elevado	0	0,0%
Disminuido	2	6,7%

Nota. Se consideró como rango de referencia para T4 libre de 50,7 a 139,5 ng/mL. Los valores inferiores a 50,7 ng/mL se clasificaron como disminuidos. **Elaborado:** Cristian Heras

Figura 2: Representación de resultados de T4 libre



Elaborado: Cristian Heras. **Fuente:** Laboratorio clínico "SAN JUAN"

En las figuras correspondientes a los resultados de TSH y T4 libre se observa una diferencia en los valores obtenidos de los 30 registros analizados. En los resultados de TSH, la mayoría de los valores se encuentran dentro del rango de referencia establecido (0,25–4,3 mIU/L), con 21 resultados normales que representan el 70 % de los registros, mientras que 9 resultados (30 %) se encuentran elevados.

En cuanto a los resultados de T4 libre, la mayoría de los registros se encuentran dentro del rango de referencia (50,7–139,5 ng/mL), con 28 resultados normales, equivalentes al 93,3 %. Por otra parte, se identificaron 2 resultados disminuidos,

En general, los resultados muestran que la mayor parte de los registros presenta valores de TSH y T4 libre dentro de los rangos de referencia establecidos por el laboratorio. Sin embargo, se identificaron algunas alteraciones principalmente en los valores elevados de TSH y en los resultados disminuidos de T4 libre, por lo que estos hallazgos permiten reconocer posibles alteraciones de la función tiroidea que deben ser interpretadas de acuerdo con los valores de referencia y el contexto clínico correspondiente.

4. Discusión

Los resultados obtenidos en este estudio permiten considerar que la determinación de TSH y T4 libre es útil para la evaluación y orientación

diagnóstica de los trastornos tiroideos, debido a que permiten identificar alteraciones en la función de la glándula tiroides. De los 30 registros analizados, el 70,0 % presentó valores normales de TSH, mientras que el 30,0 % mostró valores elevados. En cuanto a la T4 libre, el 93,3 % de los registros se encontró dentro del rango de referencia y el 6,7 % presentó valores disminuidos. La TSH mostró una mayor proporción de resultados alterados en comparación con la T4 libre. Los valores elevados de TSH en 9 registros pueden indicar posibles cambios en la función tiroidea, especialmente si estos resultados van acompañados de una disminución de la T4 libre. Esto demuestra la importancia de analizar ambas pruebas de forma conjunta, ya que la interpretación de la TSH permite una orientación inicial y la T4 libre proporciona información adicional sobre la disponibilidad de hormona tiroidea. Las guías clínicas actuales consideran la TSH como una prueba inicial importante e indican la necesidad de medir la T4 libre cuando la TSH está elevada. (National Institute for Health and Care Excellence, 2023)

En este estudio se identificaron 2 registros con T4 libre disminuida, equivalentes al 6,7%. Este hallazgo es relevante debido a que una disminución de T4 libre puede encontrarse en alteraciones de la función tiroidea y adquiere mayor importancia cuando se interpreta junto con los valores de TSH. Por esta razón, los resultados obtenidos respaldan la utilidad de ambas determinaciones como herramientas de laboratorio para detectar posibles alteraciones y orientar la evaluación de pacientes con sospecha de enfermedad tiroidea (Andersen, y otros, 2022)

La utilidad de estas pruebas también se relaciona con la posibilidad de diferenciar patrones hormonales. Una TSH elevada junto con una T4 libre disminuida puede orientar hacia una alteración compatible con hipofunción tiroidea, mientras que otros patrones pueden requerir pruebas adicionales y valoración clínica. Por ello, los resultados de laboratorio no deben interpretarse de manera aislada, sino considerando los síntomas, antecedentes, medicamentos y condiciones particulares de cada paciente. Las guías clínicas también recomiendan

valorar el contexto clínico antes de establecer un diagnóstico definitivo (Andersen S. , 2022)

En relación con el objetivo de este estudio, los resultados confirman la utilidad de la TSH y la T4 libre en el diagnóstico y evaluación de los trastornos tiroideos. La detección de valores elevados de TSH y valores disminuidos de T4 libre demuestran que estas pruebas nos permiten detectar posibles cambios en la función tiroidea en los registros analizados. Además, el hecho de que la mayoría de los resultados estén dentro de los intervalos de referencia nos permite reconocer que no todos los pacientes presentan cambios hormonales, lo cual también es importante a la hora de evaluar la función tiroidea.

Los valores de TSH y T4 libre sí son útiles para la evaluación diagnóstica de los trastornos tiroideos, principalmente cuando sus resultados se interpretan de manera conjunta. La TSH permite realizar una primera valoración de la función tiroidea, mientras que la T4 libre complementa esta información y ayuda a identificar posibles alteraciones hormonales (Van

Uytfanghe, Thyroid stimulating hormone and thyroid hormones (triiodothyronine and thyroxine): An American Thyroid Association-commissioned review of current clinical and laboratory status, 2023)Por lo tanto, los resultados obtenidos en los 30 registros analizados respaldan el uso de estas pruebas como herramientas de laboratorio que contribuyen a la detección y orientación diagnóstica de alteraciones tiroideas, aunque el diagnóstico definitivo debe establecerse mediante la integración de los resultados de laboratorio con la valoración clínica del paciente (Moran, y otros, 2024)

5. Conclusiones

Se determinó que los niveles séricos de TSH mostraron una variación significativa entre los 30 registros analizados, con valores que oscilaron entre 0,34 mUI/L y 20,01 mUI/L. La mayoría de los resultados estuvieron dentro del rango de referencia; Sin embargo, se identificaron varios valores altos, destacando las entradas 20.01 mUI/L, 13.41 mIU/L, 9.74 mIU/L, 8.04 mIU/L, 7.36 mIU/L, 7.09 mIU/L,

que muestran sus posibles cambios de valores. Para la T4 libre, la mayoría de los resultados se encontraron dentro del rango normal, pero se encontraron algunos resultados disminuidos. La interpretación de estos resultados debe realizarse junto con la TSH y teniendo en cuenta los valores de referencia determinados por el laboratorio, ya que ambas pruebas permiten una valoración más completa de la función tiroidea. Finalmente se concluyó que la determinación conjunta de TSH y T4 libre es útil para identificar posibles cambios en la función tiroidea en los registros analizados, cumpliendo con el objetivo del estudio. Los registros que mostraron valores fuera del rango de referencia requieren una evaluación clínica adicional para determinar la causa de estos cambios y confirmar o excluir la presencia de enfermedad de la tiroides.

Bibliografía

Andersen, L. S., Karmisholt, J. S., Bruun, N. H., Jensen, J. R., Noahsen, P., Westergaard, L. T. M., & Andersen, S. L. (2022). Interpretation of TSH and T4 for diagnosing minor

alterations in thyroid function: A comparative analysis of two separate longitudinal cohorts. *Thyroid Research*, 15(1), Article 19. <https://doi.org/10.1186/s13044-022-00137-1>

Asociación Médica Mundial. (2024). Declaración de Helsinki de la AMM: Principios éticos para las investigaciones médicas con participantes humanos. <https://www.wma.net/es/polices-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/>

Clinique Omicron. (s. f.). Free T4 (FT4) — Free thyroxine. Recuperado el 29 de agosto de 2026, de <https://cliniqueomicron.ca/en/t4-free/>

D'Aurizio, F., Kratzsch, J., Gruson, D., Petranović Ovčariček, P., & Giovanella, L. (2023). Free thyroxine measurement in clinical practice: How to optimize indications, analytical procedures, and interpretation criteria while waiting for global standardization. *Critical Reviews in Clinical Laboratory Sciences*, 60(2), 101–140. <https://doi.org/10.1080/10408363.2022.2121960>

Fernández Aravena, C. I. (2020). Alteraciones tiroideas en

- agricultores de la comunidad Chisilivi en Cotopaxi y su relación con el uso de plaguicidas como factor de riesgo [Trabajo de titulación, Universidad Internacional del Ecuador]. Repositorio Digital UIDE. Repositorio Digital UIDE.
<https://repositorio.uide.edu.ec/handle/37000/4104>
- IBSA Institut Biochimique SA. (2023). Cuestionario de autoevaluación para la tiroides. Feel Thyroid.
<https://www.feelthyroid.com/es/herramientas-y-recursos/cuestionario-autoevaluacion-tiroides>
- Lee, S. Y., & Pearce, E. N. (2023). Hyperthyroidism: A review. JAMA, 330(15), 1472–1483.
<https://doi.org/10.1001/jama.2023.19052>
- Ministerio de Salud Pública del Ecuador. (2021). Acuerdo Ministerial N.º 00038-2021: Reforma al Reglamento para la aprobación, desarrollo, vigilancia y control de investigaciones observacionales y estudios de intervención en seres humanos.
<https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2022/02/AM-00038-2021-23-Dic-Reforma-Reglamento-observacionales.pdf>
- Moran, C., Schoenmakers, N., Halsall, D., Oddy, S., Lyons, G., van den Berg, S., Gurnell, M., & Chatterjee, K. (2024). Approach to the Patient With Raised Thyroid Hormones and Nonsuppressed TSH. The Journal of clinical endocrinology and metabolism, 109(4), 1094–1108.
<https://doi.org/10.1210/clinem/dgad681>
- Tene Salcán, D. M., Robalino Congacha, J. G., & Pedreáñez Santana, A. B. (2024). Síndrome metabólico e hipotiroidismo: Un estudio transversal en una población ecuatoriana. Revista Virtual de la Sociedad Paraguaya de Medicina Interna, 11(1), e11122406.
<https://doi.org/10.18004/rvspmi/2312-3893/2024.e11122406>
- Van Uytfanghe, K., Ehrenkranz, J., Halsall, D., Hoff, K., Loh, T. P., Spencer, C. A., & Köhrle, J. (2023). Thyroid stimulating hormone and thyroid hormones (triiodothyronine and thyroxine): An American Thyroid Association-commissioned review of current clinical and laboratory status. Thyroid, 33(9), 1013–1028.
<https://doi.org/10.1089/thy.2023.0169>