

# Caracterización del perfil de pruebas tiroideas en un hospital universitario colombiano

## Characterization of the thyroid test profile in a Colombian University Hospital

JAIRO ARTURO NOREÑA, LEIDY JOHANA ALZATE-PÉREZ, MARÍA GABRIELA BECERRA, CARLOS ALFONSO BUILES-BARRERA • MEDELLÍN (COLOMBIA)

DOI: <https://doi.org/10.36104/amc.2019.1057>

### Resumen

**Introducción:** se carece de guías clínicas claras para la solicitud de pruebas tiroideas en pacientes hospitalizados. Se evaluó el nivel de pertinencia y tipos de perfil solicitados en pacientes hospitalizados en el Hospital Universitario de San Vicente Fundación.

**Métodos:** estudio retrospectivo en pacientes mayores de 14 años, no gestantes, hospitalizados en el Hospital Universitario de San Vicente Fundación. Se evaluaron 351 registros en el sistema de historia clínica, se definieron seis grupos de pertinencia, las categorías 1 a 4 se consideraron como pertinente, y la 5 y 6 como solicitudes de pruebas no pertinentes. Se registraron variables demográficas y clínicas. Las variables estadísticas cuantitativas fueron evaluadas con la prueba U Mann-Whitney, las variables cualitativas con  $\chi^2$  Pearson y Estadístico de Fisher.

**Resultados:** se obtuvieron valores normales en 67% de las TSH medidas, en 80% de las T4 y el 53% de las T3. La anomalía más frecuente de la TSH fue elevación en 24%, para la T4 libre fue su reducción en 11.5% y para la T3 elevación en 27%. Se encontró TSH  $\leq 0.1$  en 3.5% y  $\geq 20$  en 3.9%. De los 60 pacientes con TSH elevada el 75% están entre 5 y 9.99 mUI/mL. La T4L  $\leq$  de 0.7 ng/dL fue 11.5% y  $\geq 1.48$  en 8.6%. El 95% de las T4L medidas en la categoría no pertinente fueron normales.

**Conclusiones:** se debe mejorar la pertinencia de solicitud de pruebas tiroideas en hospitalización. Se propone abordaje inicial solo con TSH. (*Acta Med Colomb* 2019; 44. DOI: <https://doi.org/10.36104/amc.2019.1057>).

**Palabras clave:** pruebas tiroideas, pertinencia, estudios de laboratorio, hipotiroidismo, hormona estimulante de tiroides.

### Abstract

**Introduction:** there is a lack of clear clinical guidelines for thyroid tests request indications in hospitalized patients. The level of relevance and profile type requested in hospitalized patients at San Vicente Foundation University Hospital was evaluated.

**Methods:** retrospective study in non-pregnant subjects over 14 years old who where hospitalized and al San Vicente Fundación University Hospital. 351 clinical records registries were evaluated, six pertinence groups were defined; categories 1 to 4 were considered as pertinent, and categories 5 to 6 were considered as non-pertient. Demographic and clinical variables were included. Quantitative variables were assessed using U Mann-Whitney test, and qualitative variables were assessed with chi-square test and Fisher's exact test

**Results:** normal values were obtained in 67% of the TSH measured, in 80% of the T4 and 53% of the T3. The most frequent abnormality of TSH was elevation in 24%, for free T4 it was its reduction in 11.5% and for T3 elevation in 27%. TSH  $\leq 0.1$  was found in 3.5% and  $\geq 20$  in 3.9%. Of the 60 patients with elevated TSH, 75% are between 5 and 9.99 mUI / mL. The T4L  $\leq$  of 0.7 ng / dL was 11.5% and  $\geq 1.48$  in 8.6%. 95% of the T4L measures in the non-relevant category were normal.

**Conclusions:** relevance for requesting thyroid function tests in hospitalization should be improved. Initial approach is proposed requesting only TSH. (*Acta Med Colomb* 2019; 44. DOI: <https://doi.org/10.36104/amc.2019.1057>).

**Keywords:** thyroid tests, relevance, laboratory studies, hypothyroidism, thyroid stimulating hormone.

Dr. Jairo Arturo Noreña: Medicina General, Universidad de Antioquia. Postdoctoral Research Fellow Beth Israel Deaconess Medical Center—Harvard Medical School. Boston, MA, USA; Dra. Leidy Johana Alzate Pérez: Medicina General, Universidad de Antioquia; Dra. María Gabriela Becerra: Bacterióloga Epidemióloga, Directora del Laboratorio Clínico del Hospital San Vicente Fundación; Dr. Carlos Alfonso Builes-Barrera: Departamento de Endocrinología, Hospital Universitario San Vicente Fundación. Docente Universidad de Antioquia, Sección de Endocrinología y Diabetes, Departamento de Medicina Interna. Medellín (Colombia). Correspondencia: Dr. Jairo Arturo Noreña, Boston, MA (USA). E-mail: [jaironove@gmail.com](mailto:jaironove@gmail.com)  
Recibido: 8/VII/2017 Aceptado: 22/VII/2019

## Introducción

Las enfermedades tiroideas comprenden un espectro amplio de entidades que oscilan entre las formas subclínicas hasta las manifestaciones extremas del coma mixedematoso y la tormenta tiroidea (9-12). La detección correcta de estas impacta la elección e inicio del tratamiento adecuado, pero no siempre el diagnóstico es fácil de hacer dada la presentación clínica variable al ingreso como falla cardíaca, trastorno del ritmo cardíaco, hiponatremia, miopatía, alteración del sensorio, entre otros. El creciente volumen de incidencia de enfermedades tiroideas (ET), sus complicaciones y hospitalizaciones generadas conllevan a costos altos al presupuesto en salud (1, 2).

Para nuestro conocimiento, en Colombia se cuenta con pocos datos que hablen de la epidemiología de las enfermedades tiroideas y especialmente de su abordaje diagnóstico en hospitalización general.

El diagnóstico de la ET se realiza con la medición de las pruebas de función tiroidea (PFT) en sangre. Reportes de la literatura internacional informan que el grado de pertinencia puede fluctuar entre 42 y 72% generando un costo alto al sistema de salud (1). Este estudio tiene por objetivo caracterizar el perfil de las pruebas de función tiroidea solicitadas y su pertinencia, en una población de pacientes hospitalizados, no gestantes, en el Hospital Universitario San Vicente Fundación de Medellín Colombia.

## Métodos

Se realizó un estudio descriptivo, retrospectivo, transversal, en pacientes mayores de 14 años, no gestantes, hospitalizados en el Hospital Universitario de San Vicente Fundación - Medellín y con medición de PFT entre enero y mayo de 2015.

De los 351 registros revisados en el sistema de historia clínica SAP, cumplieron los criterios de inclusión 231 pacientes.

Se caracterizaron las PFT solicitadas de acuerdo con el número y especialidad médica solicitante. Luego se agruparon los pacientes en seis grupos de pertinencia definidos por los investigadores y acorde con la normatividad internacional (5,13), así: las categorías 1 a 4 se consideraron como indicación de solicitud pertinente, y la 5 y 6 como solicitud de pruebas no pertinentes (Tabla 1).

Se registraron variables demográficas, antecedentes patológicos, enfermedades tiroideas previas, diagnósticos de ingreso y egreso, especialidad solicitante, medicamentos usados, cual prueba tiroidea y pruebas complementarias solicitadas.

La definición de normalidad de las pruebas tiroideas se definió por el valor de referencia institucional así: TSH 0.35 a 4.94 mIU/mL, T4L 0.7 a 1.48 ng/dL y T3 Total 0.58 a 1.59 ng/mL. Las PFT fueron realizadas por quimioluminiscencia en la plataforma ARCHITECT de Abbott®.

La información fue obtenida previa autorización de la unidad de investigación del Hospital Universitario San Vicente Fundación y fue recolectada a partir de los registros del laboratorio clínico del hospital y de sus respectivas historias clínicas. La base de datos fue elaborada en el programa Excel y la información estadística procesada a través del programa SPSS versión 19. Las variables estadísticas cuantitativas fueron evaluadas con la prueba U Mann-Whitney, las variables cualitativas con chi<sup>2</sup> Pearson y Estadístico de Fisher. Se consideró significancia estadística con valores de p<0.05.

## Resultados

Se analizaron las pruebas solicitadas a 231 pacientes, distribuidas en 125 (54.1%) mujeres y 106 (45.9%) hombres. Con la mediana de edad de 59 años (RIQ 41-73) para mujeres y de 64 (RIQ 43 - 73) para hombres.

El 78.7% de los sujetos evaluados sin antecedente de patología tiroidea. El 80% con antecedente de patologías no tiroideas; en orden de frecuencia fueron hipertensión

**Tabla 1.** Distribución de categorías de solicitud de pruebas tiroideas, según grupos de pertinencia (21).

Categoría	Motivo Solicitud	Descripción
Grupo 1	Monitorización de enfermedad tiroidea previamente conocida	Hipotiroidismo, hipertiroidismo, tiroidectomía, antecedente de terapia con yodo radioactivo
Grupo 2	Clínica de tiroidopatía de novo	Fatiga, intolerancia al frío, piel seca, ganancia de peso, irregularidades menstruales, bocio, bradicardia, prolongación de la fase de relajación del reflejo aquiliano, caída del cabello, fragilidad en uñas, taquicardia, irritabilidad, pérdida de peso involuntaria, exoftalmos, temblor fino en manos, debilidad muscular proximal y falta de concentración
Grupo 3	Imagen o clínica (Hemianopsia temporal u otra) que sugiera tumor hipofisario que comprometa eje tiroideo a nivel central.	
Grupo 4	Otro motivo justificado por literatura internacional	Insuficiencia cardíaca congestiva (ICC), fibrilación auricular (FA), arritmia, cardiopatía, delirium, abortos a repetición, enfermedad autoinmune (DM1- DM LADA), anemia perniciososa, enfermedad psiquiátrica, anemia macrocítica, hipercolesterolemia, hiponatremia y elevación de creatinquinasa, miopatías
Grupo 5	Otro motivo no justificado por literatura internacional	
Grupo 6	Sin motivo justificado en historia clínica	

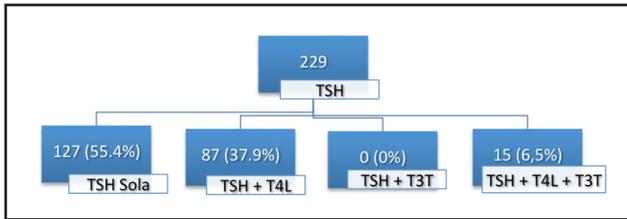


Figura 1. Perfil inicial de pruebas de TSH ordenadas.

arterial (41%), diabetes mellitus (DM) (20%) y dislipidemia (10%). Por debajo del 6% se encontraron antecedentes como enfermedad coronaria, insuficiencia cardiaca congestiva, depresión, epilepsia y enfermedad renal crónica.

Se documentó el uso de medicamentos con potencial de alterar la unión de hormonas tiroideas a proteínas en los pacientes del estudio: 49% enoxaparina, 18% furosemida y en 18% la combinación simultánea de enoxaparina y furosemida.

La TSH se ordenó en 229 pacientes (99%), siendo la prueba más solicitada. La TSH aislada se pidió en 55.4% de los pacientes, seguido por la combinación de TSH y T4L en 37.9% y la tripleta TSH, T4L y T3 en 6.5% (Figura 1).

En dos pacientes (1%), la prueba única inicial solicitada fue T4L. Uno con diagnóstico de hipotiroidismo primario y en el otro en quien no se realizó justificación en historia clínica.

La T3T no fue ordenada sola, ni en combinación exclusiva con TSH, sin embargo, la tripleta TSH + T4L + T3T se ordenó en 15 casos. De los pacientes con TSH baja y medición simultánea de T3T, se encontraron cuatro casos con T3T alta, y uno normal. De los pacientes con TSH alta o normal y medición simultánea de T3T (n:10) fue normal en nueve, y baja en uno.

En 10 pacientes (4.3%) se midieron anticuerpos tiroideos microsomales (anti TPO) como prueba complementaria, de los cuales nueve (90%) tenían TSH alterada: alta en seis casos (5.03 - 303.8 mUI/ml), y baja en tres (0.0 - 0.3 mUI/mL). La positividad de los anti TPO solicitados fue de 60% (6/10), tres con TSH alta (50%), y tres con TSH baja (50%). De los cuatro pacientes que tenían antiTPO negativos, tres tenían TSH anormal y uno normal.

Se obtuvieron valores dentro del rango normal en 67% de las TSH medidas, en 80% de las T4 y 53% de las T3. La anormalidad más frecuente de la TSH fue su elevación en 24%, mientras que para la T4 libre fue su reducción en 11.5% y para la T3 elevación en 27% de los casos evaluados (Figura 2).

De los perfiles ordenados 112 fueron considerados como pertinentes (48.5%) y 119 como no pertinentes (51.5%) (Tabla 2). La TSH fue solicitada en 99% de los pacientes de este estudio y fue normal en 67.9 y 68.1, tanto de las categorías pertinentes, como no pertinentes. En las Tablas 5 y 6 se muestra la distribución de TSH y T4 libre por subgrupos de normalidad o anormalidad y según categorías de pertinencia.

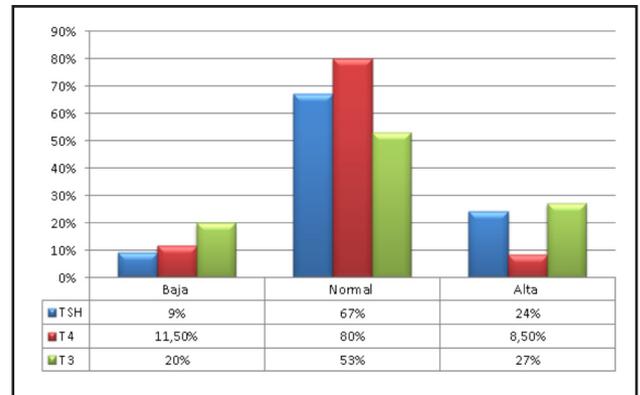


Figura 2. Resultados de hormonas tiroideas. Rangos de referencia TSH en mIU/mL (Baja <0.35 Normal 0.35 - 4.95 Alta >4.94), T4L en ng/dL (Baja <0.7 Normal 0.7-1.48 Alta >1.48), T3 en ng/mL (Baja < 0.58 Normal 0.58 - 1.59 Alta > 1.59).

Dentro de los subgrupos de pertinencia, el 26.8, 17.3, 3.9 y 0.4% corresponden a categorías 4, 1, 2 y 3 respectivamente. Dentro de la no pertinencia 31 (26.1%) casos fueron categoría 5 y 88 (73.9%) en categoría 6 por falta de anotación del motivo de solicitud en la historia clínica.

En total, 23 diferentes especialidades solicitaron PFT, siendo medicina general (36.4%), medicina interna (35.9%) y psiquiatría (5.6%) las que más pruebas ordenaron. Otras especialidades como toxicología, cardiología, neurología, entre otras, fueron menos de 4% de las solicitudes.

El grado de pertinencia de medicina general, medicina interna y psiquiatría fueron 45.2, 57.8 y 80.6% respectivamente. Especialidades como endocrinología, ortopedia y otorrinolaringología mostraron 100% de pertinencia; sin embargo, éstas abarcan el 0.4% del total de órdenes por especialidad.

Las especialidades como neurología, infectología y medicina crítica y cuidados intensivos (UCI) ordenaron pruebas tiroideas en 3.4, 1.7 y 2.1% de los pacientes respectivamente para un total de 15 perfiles tiroideos ordenados con porcentaje de pertinencia menores de 12.5%. Doce (80%) de estas solicitudes se clasificaron como no pertinentes por falta de soporte en la historia clínica (categoría 6) y tres de ellos como categoría 5 por justificación ajena a las indicaciones del presente estudio.

De las tres especialidades que más PFT solicitaron se realizó un análisis de subgrupos. Mientras que los médicos internistas y psiquiatras escogieron más frecuentemente la TSH como su prueba inicial (61%), medicina general lo hizo con la dupla TSH y T4 L (48.8%) (Tabla 3).

En 31 pacientes (13%) se solicitaron pruebas tiroideas con motivos justificados distintos a los soportados por la literatura (Categoría 5), tales como infarto agudo de miocardio (IAM) (10%) y enfermedad cerebrovascular (ECV) (10%); otras justificaciones como sepsis, episodios convulsivos, intoxicaciones, lipotimia, inicio de terapia antituberculosa, entre otras, se encontraron en menos del 3% de los casos.

**Tabla 2.** Distribución de variables evaluadas según pertinencia; se describen en las dos primeras columnas los porcentajes y número de casos por categoría según pertinencia y no pertinencia, la última columna describe porcentajes y número de casos según el total de pacientes.

Variable	Pertinente n (%)	No pertinente n (%)	Total n (%)	P
Edad años. Me (RIQ)*	61 (38-73)	61 (43-75)	61 (41-73)	0.710
Género, femenino **	61 (54.5)	64 (53.8)	125 (54.1)	0.917
Antecedente enfermedad tiroidea**	41 (36.6)	8 (6.7)	49 (21.2)	<0.001*
Tratamiento con levotiroxina**	33 (29.5)	8 (6.7)	41 (17.7)	<0.001*
Tratamiento con metimazol***	6 (5.4)	1 (0.8)	7 (3.0)	0.59
Solicitud de TSH***	110 (98.2)	119 (100)	229 (99.1)	0.234
TSH anormal**	34 (32.1)	38 (31.9)	72 (41.4)	0.281
Solicitud de T4L**	54 (48.2)	50 (42)	104 (45)	0.344
T4L anormal**	10 (18.5)	11 (22)	21 (20.1)	0.161
Solicitud de T3T	5 (4.5)	10 (8.4)	15 (6.4)	0.225
T3T anormal	2 (4.0)	5 (5.0)	7 (4.6)	0.650
Uso de medicamentos con potencial de alterar unión a proteínas	65 (58)	52 (59.7)	117 (50.6)	0.929

\*U Mann-Whitney \*\*Chi cuadrado Pearson \*\*\*Estadístico de Fisher + Significancia estadística p<0.05

De los 49 pacientes con antecedente de enfermedad tiroidea (21.2%) se distribuyeron por categorías de pertinencia de solicitud de PFT así: 37 (75.5%) en categoría 1, tres (6.2%) en categoría 2, uno (2%) en categoría 4 y 8 (16.3%) en categoría 6.

### Discusión

Para nuestro conocimiento, este es el primer estudio de pertinencia y caracterización de la solicitud de pruebas de función tiroidea realizado en Colombia. Estudios previos en otros países, han encontrado que dicha pertinencia fluctúa entre 42.5 y 72.4%; hallazgos concordantes con nuestro trabajo. Los valores de pertinencia son susceptibles de mejoría luego de hacer sensibilización al personal médico sobre criterios e indicaciones claras para su solicitud. Incluyendo especialmente la solicitud de TSH como prueba tiroidea inicial (1).

Acorde a la literatura el LR de la medición de TSH en paciente hospitalizado con mejor capacidad de predicción para hipertiroidismo establecido fue cuando la TSH es ≤ 0.1 (LR 7.7) y para hipotiroidismo cuando la TSH es ≥ 20 (LR 11.1) (3). En nuestra población evaluada, incluyendo

pacientes con TSH mayor de 10, solo 10% de las solicitudes de TSH cumplirían con estos criterios (Tabla 4). Sólo una de cada cinco mediciones de T4 libre estuvo anormal lo que ratifica la importancia de esperar el valor de TSH para definir la solicitud posterior de la T4, especialmente en casos de hipertiroidismo o cuando hay discreta elevación de TSH (menores de 10).

En nuestro estudio se encontró que la TSH fue la prueba tiroidea inicial solicitada en la mayoría de los casos (99%) lo que concuerda con la literatura internacional (1, 2, 4-6) y habla del juicio clínico. La T4L fue ordenada como prueba inicial exclusiva en dos pacientes (1%), uno con motivo no justificado en HC y el otro con hipotiroidismo primario. La solicitud de T4L debe estar indicada para casos de sospecha o seguimiento de hipotiroidismo central, en el diagnóstico de hipertiroidismo y en el tratamiento reciente de este (7, 8).

En la inclusión de los pacientes en este estudio, solo hubo un paciente con antecedente de hipotiroidismo central, por macroadenoma hipofisiario no productor a quien se le ordenó TSH y T4L concomitante. En pacientes con patología de hipófisis la medición de la T4 libre debe considerarse desde el momento inicial, ya que la TSH estará en rango

**Tabla 3.** Perfil de hormonas tiroideas solicitado por medicina interna, medicina general y psiquiatría. No se incluyen perfiles de T3 sola, T4L + T3 ni TSH + T3 ya que estos no fueron ordenados por estas especialidades

Especialidad	TSH (%)	T4L (%)	TSH + T4L (%)	TSH + T4L + T3T (%)
Medicina Interna	61.4	1.2	31.3	6.1
Medicina General	42.8	0	48.8	8.4
Psiquiatría	61.5	0	38.5	0

**Tabla 4.** Resultado de TSH según pertinencia y No pertinencia.

Resultado de TSH Valor Ref. (0.35-4.9)	Pertinente (categoría 1-4) N (%)	No Pertinente (categoría 5-6) N (%)
Alta	27 (24.3)	33 (27.9)
Normal	76 (68.5)	78 (66.1)
Baja	8 (7.2)	7 (6)
Total	111	118

normal o muy discretamente elevada pese a un valor bajo de T4 (1, 9). La baja tasa de hipotiroidismo central en el estudio es concordante con la literatura, apoyando que la gran mayoría de los pacientes con hipotiroidismo son de etiología primaria.

El análisis de subgrupo realizado para establecer el perfil inicial de pruebas tiroideas solicitadas se enfocó en medicina general, medicina interna y psiquiatría que fueron las especialidades que más pruebas tiroideas solicitaron. Mientras que los internistas solicitaron con mayor frecuencia la TSH como prueba inicial exclusiva (61.4%), los médicos generales solicitaron con mayor frecuencia la pareja TSH más T4L (48.8%) y aunque poco frecuente tuvieron el mayor número de solicitudes conjuntas de TSH, T4L y T3T. Aunque la solicitud simultánea de TSH y T4L puede hacer más rápido el enfoque clínico, no garantiza que se obtenga información adicional como lo ratifican las recomendaciones internacionales (4, 5, 9, 10). En contraparte esto incrementa los costos (11, 12). El interrogatorio y enfoque integral son las herramientas más valiosas para establecer la probabilidad preprueba para solicitar T4L junto con TSH y esto debe hacerse ante el antecedente de TEC grave, hemorragia postparto, tumor hipofisiario, déficit visual bitemporal, exposición a radiación externa craneana o neurocirugía (7).

Diferentes modelos de aproximación de un solo paso con TSH inicial han demostrado captar e identificar muy bien la gran mayoría de los pacientes que requieren pruebas adicionales y evitar el sobrecosto al sistema de salud (12). Se deben generar programas desde el laboratorio que permitan hacer un árbol de decisiones para la medición complementaria de T4 libre en caso de obtener valores bajos/ suprimidos de

TSH, permitiendo optimizar recursos y tiempo de estancia hospitalaria.

La T3T fue ordenada en 15 casos (6.5%) y se acompañó siempre de TSH y T4L. En 11 de los casos la T3L solicitada se asoció a TSH alta o normal, respaldando los hallazgos reportados previamente en que la medición de T3 carece de valor para el diagnóstico de hipotiroidismo primario (13, 14) y solo debe ser ordenada ante TSH baja o suprimida o ante clínica que sugiera hipertiroidismo, o sospecha de síndrome de eutiroideo enfermo. De las T3 ordenadas, 12 de las 15 cumplían criterios de pertinencia de solicitud de la TSH.

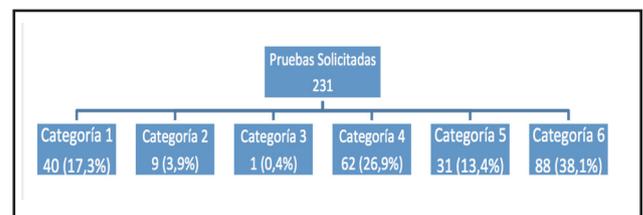
Acorde con la distribución de pertinencia de nuestro estudio (Figura 3), algunos de los pacientes incluidos en categorías 6 (38%) pudieron ser reclasificados como pertinentes al ser sometidos al criterio del clínico. La mayoría de las pruebas tiroideas reportadas en este trabajo fueron normales en ambas categorías. Esto abre las puertas y justifica con más fuerza la necesidad de guías internacionales que permitan definir criterios e indicaciones claras para la solicitud de pruebas tiroideas en pacientes hospitalizados. Es importante para el sistema de auditoría en salud de Colombia que se reporte en la historia clínica la justificación de esta solicitud, la falta de un motivo sustentado se presta para glosas de facturación y no permite tener un soporte claro de los motivos que llevaron al clínico a ordenar estas pruebas constituyendo una limitante para el análisis de la categoría 6.

Las TSH solicitadas fueron normales en 67% de los casos. De las TSH reportadas como altas, fueron ordenadas con criterios de pertinencia en 36.5% de los casos. Con una alta proporción de TSH elevadas en las categorías de ausencia de pertinencia (63.5%) nos sugiere que el hipotiroidismo abarca múltiples signos y síntomas y se requiere de gran destreza clínica para un adecuado diagnóstico. Esto sustenta nuevamente a favor que una proporción alta de los pacientes encasillados en categoría 6, posiblemente tenían criterios clínicos válidos para la solicitud de pruebas tiroideas, pero que por diferentes motivos no fueron justificadas en la historia clínica. En el caso de TSH baja se documentó pertinencia en 65% de éstas, lo que sugiere que los criterios establecidos en el presente estudio pueden acercarse de cierta manera a ser acertados ante la sospecha de hipertiroidismo.

En 1995 un estudio italiano que evaluó 19 181 pacientes ambulatorios y hospitalizados; mostró para ese momento que los perfiles más solicitados fueron TSH+T4+T3 (56%), seguido por TSH+T4L+T3 libre (14%) y TSH aislada

**Tabla 5.** Distribución de TSH y T4L según intervalos y su grado de pertinencia.

		Pertinente (Cat 1 a 4) (%)	No pertinente (Cat 5 y 6) (%)	Total
Rango TSH mUI/L	<0.1	5 (4.5)	3 (2.5)	8 (3.5)
	0.1 a 0.34	3 (2.7)	4 (3.4)	7 (3)
	0.35 a 4.9	76 (68.5)	78 (66.1)	154 (67.3)
	5 a 9.99	17 (15.3)	28 (23.8)	45 (19.7)
	10 a 20	3 (2.7)	3 (2.5)	6 (2.6)
	>20	7 (6.3)	2 (1.7)	9 (3.9)
Total TSH		111	118	229 (100%)
Rangos T4 ng/dL	< 0.40	3 (5.2)	0	3 (2.9)
	0.41 – 0.70	7 (12.2)	2 (4.2)	9 (8.7)
	0.71 – 1.47	38 (66.6)	45 (95.7)	83 (79.9)
	1.48 – 2	2 (3.5)	0	2 (1.9)
	> 2	7 (12.2)	0	7 (6.7)
Total T4L		57	47	104 (100%)



**Figura 3.** Distribución de pruebas tiroideas solicitadas según categoría de pertinencia.

(12%). Se encontró normalidad en el reporte de las pruebas en 80.6% para T4+T3+TSH y del 73.2% para T4L+T3 libre + TSH. La elevación de TSH fue encontrada más comúnmente en paciente hospitalizado que en ambulatorio (9.7 vs 7.4%  $p < 0.001$ ). En pacientes hospitalizados se solicitaron pruebas tiroideas en 20% y solo uno de 14 tenían una de estas pruebas alteradas (15). Al igual que el estudio italiano en el nuestro la mayoría de las TSH solicitadas fueron normales y debe hacer un llamado a la optimización del recurso y solicitud en casos de antecedente conocido o presencia de síntomas que sugieran fuertemente ser la etiología tiroidea la causa de la enfermedad que lleva al paciente a hospitalización.

Del grupo clasificado como no pertinente (51.5%), el 26.1% (31 casos) correspondiente a categoría 5 y 73.9% (88 casos) a categoría 6. De esta manera creemos que el grado de pertinencia encontrado mejoraría de manera significativa si se hiciera una sensibilización para realizar un registro adecuado en historia clínica del motivo que llevó al médico a la solicitud de estas. Es de esperarse que ante pacientes complejos con múltiples comorbilidades hay información más relevante a diligenciarse en la historia clínica y por ello la alta tasa de omisión en registro de justificación en solicitud de pruebas tiroideas.

El 33.3% de las T4L solicitadas en categoría pertinente fueron anormales, mientras que solo 4.2% de las T4L en categoría no pertinente fueron anormales, ratificando que la solicitud de pruebas tiroideas en ausencia de indicaciones válidas carece de utilidad y llevará a una baja probabilidad preprueba siendo una conducta poco costo-efectiva. Al evaluar las T4L impertinentes se ratifica que en la mayoría de los casos fue por la falta de solicitud en historia clínica (categoría 6) (Tabla 6).

Respecto a las TSH clasificadas como no pertinentes, la mayoría se encuentran en rango normal o cercana a rango normal en categoría 5; mientras que en categoría 6 hay 8% de las TSH por debajo de 0.1 o mayores a 10 mUI/L indicando que potencialmente tengan patología tiroidea. De las TSH clasificadas como pertinentes hay 15% de pruebas en límites de positividad, respaldando que, ante criterios claros para su solicitud, la probabilidad preprueba es mayor y por tanto la costo-efectividad.

De 10 pacientes a los que se les solicitó anti-TPO uno de ellos tenía TSH normal. Si de manera juiciosa el clínico ordenó TSH como prueba inicial y esta es normal, no hay una recomendación de medir rutinariamente otros estudios tiroideos adicionales, incluidos aquí los anti-TPO. Debemos recordar que éstos podrían ser ordenados como ayuda para confirmar la etiología autoinmune en paciente con diagnóstico establecido de hipotiroidismo primario o especialmente cuando hay un perfil de hipotiroidismo subclínico como ayuda para definir inicio de suplencia con levotiroxina (16) y en pacientes con bocio, aunque serán las pruebas de función tiroidea las que darán la pauta inicial para definir un tratamiento específico.

Tabla 6. Distribución de TSH y T4L no pertinentes según intervalos.

		Justificación sin indicación (Cat 5) (%)	Sin Justificación en Historia (Cat 6) (%)	Total (%)
TSH Rangos	<0.1	0	3 (3.4)	3 (2.5)
	0.1 a 0.34	1 (3.2)	3 (3.4)	4 (3.4)
	0.35 a 4.9	21 (67.8)	57 (65.6)	78 (66.1)
	5 a 9.99	8 (25.8)	20 (23)	28 (23.8)
	10 a 20	1 (3.2)	2 (2.3)	3 (2.5)
	>20	0	2 (2.3)	2 (1.7)
Total		31	87	118 (100%)
T4 Rangos	< 0.40	0	0	0
	0.41 - 0.70	1 (11.1%)	1 (2.6%)	2 (4.2%)
	0.71 - 1.47	8 (88.9%)	37 (97.4%)	45 (95.7%)
	>1.48	0	0	0
Total		9	38	47 (100%)

Debemos ser conscientes que los valores de TSH pueden presentar variaciones relacionadas con la edad (17), con la obesidad por desarrollo de hiperleptinemia que se correlaciona con mayores niveles de TSH (18), con enfermedad renal aguda que se asocia a niveles bajos de T3L, que mejoran una vez mejora la función renal (19) y con uso de medicamentos, especialmente la amiodarona, que pueden alterar el perfil tiroideo tanto de forma aguda como crónica, induciendo hipotiroidismo hasta en el 20.8% de los pacientes (20). Lo anterior debe despertar mayor atención en el clínico para lograr una buena interpretación de la prueba tiroidea solicitada.

Uno de los objetivos específicos del presente estudio fue establecer cuáles son las patologías en las que se ordenan con mayor frecuencia pruebas tiroideas, sin embargo, no fue posible determinar esta frecuencia con precisión dado que la heterogeneidad de los diagnósticos de ingreso que no permitió encontrar un modo estadístico representativo.

Experiencias previas han demostrado que la retroalimentación en el personal médico permite optimizar y precisar las indicaciones para solicitud de las PFT (6) enfatizando en la TSH inicial como la mejor opción, mientras que la combinación inicial de TSH, T4L, T3, anti TPO y anti tiroglobulina se redujo y mantuvo significativamente un año después de esta sensibilización (2). Zhivko y colaboradores reportaron la primera revisión sistemática que evaluó específicamente la efectividad de diferentes intervenciones diseñadas para reducir la solicitud innecesaria de pruebas tiroideas (27 estudios), las cuales son efectivas reduciendo el volumen y cambiando el patrón de orden de estas, mejorando la adherencia a guías y reduciendo el costo de las pruebas tiroideas ordenadas, sin embargo la variable heterogeneidad de la evidencia evaluada y posibles sesgos en algunos de los estudios

evaluados, no permitió llegar a conclusiones más fuertes o específicas. Esto abre la posibilidad a un futuro estudio en nuestra población, donde se evalúe el impacto en la solicitud de pruebas tiroideas luego de realizar retroalimentación en criterios en el personal médico de nuestra institución.

### Conclusiones

Tal como se sugiere en las guías disponibles la TSH fue la prueba más solicitada en el abordaje del paciente hospitalizado con sospecha de disfunción tiroidea.

La mayoría de pruebas tiroideas solicitadas fueron normales con porcentajes similares en ambas categorías de clasificación de pertinencia.

Aunque el 51.5% de las pruebas solicitadas fueron clasificadas como no pertinentes según los criterios de selección del estudio, la mayoría fueron por la falta de justificación en la historia clínica y nos invita a la realización de un registro juicioso de los motivos que llevan a la solicitud de las diferentes ayudas diagnósticas.

El presente estudio refuerza la importancia de tener claros los criterios para solicitar pruebas tiroideas, y aunque no contamos con guías definitivas avaladas, este trabajo es una herramienta que a mediano plazo podría aportar para definirlos. Finalmente invitamos al lector a reflexionar sobre costo-efectividad al momento de ordenar pruebas tiroideas y a tener en cuenta el impacto que generamos en un sistema de salud cuando se ordenan sin una justificación clara.

### Agradecimientos

Los autores agradecen al departamento de Endocrinología y a la unidad de investigación del Hospital Universitario de San Vicente Fundación.

### Referencias

1. Drake JR, Miller DK, Evans RG. Cost-effectiveness of thyroid function tests. *Arch Intern Med.* 1982;**142**(10):1810-2.
2. Toubert ME, Chevret S, Cassinat B, Schlageter MH, Beressi JP, Rain JD. From guidelines to hospital practice: reducing inappropriate ordering of thyroid hormone and antibody tests. *Eur J Endocrinol.* 2000;**142**(6):605-10.
3. Attia J, Margetts P, Guyatt G. Diagnosis of thyroid disease in hospitalized

patients: a systematic review. *Arch Intern Med.* 1999;**159**(7):658-65.

4. Sheehan MT. Biochemical Testing of the Thyroid: TSH is the Best and, Oftentimes, Only Test Needed - A Review for Primary Care. *Clin Med Res.* 2016;**14**(2):83-92.
5. Garber JR, Cobin RH, Gharib H, Hennessey JV, Klein I, Mechanick JI, et al. Clinical practice guidelines for hypothyroidism in adults: cosponsored by the American Association of Clinical Endocrinologists and the American Thyroid Association. *Endocr Pract.* 2012;**18**(6):988-1028.
6. Zhelev Z, Abbott R, Rogers M, Fleming S, Patterson A, Hamilton WT, et al. Effectiveness of interventions to reduce ordering of thyroid function tests: a systematic review. *BMJ Open.* 2016;**6**(6):e010065.
7. Kršek M. Central Thyroid Disorders. *Vnitř Lek.* 2016;**62**(Suppl 3):82-6.
8. Bao S, Oiknine R, Fisher SJ. Differentiating nonthyroidal illness syndrome from central hypothyroidism in the acutely ill hospitalized patient. *Endocrine.* 2012;**42**(3):758-60.
9. Kende M, Kandapu S. Evaluation of thyroid stimulating hormone (TSH) alone as a first-line thyroid function test (TFT) in Papua New Guinea. *P N G Med J.* 2002;**45**(3-4):197-9.
10. Matyjaszek-Matuszek B, Pyzik A, Nowakowski A, Jarosz MJ. Diagnostic methods of TSH in thyroid screening tests. *Ann Agric Environ Med.* 2013;**20**(4):731-5.
11. Stuart PJ, Crooks S, Porton M. An interventional program for diagnostic testing in the emergency department. *Med J Aust.* 2002;**177**(3):131-4.
12. Bensenor IM, Olmos RD, Lotufo PA. Hypothyroidism in the elderly: diagnosis and management. *Clin Interv Aging.* 2012;**7**:97-111.
13. Carlos Alfonso Builes-Barrera JMM-F, Rosa María Gómez, Baena MLCG. Valores de pruebas tiroideas (TSH y T4 libre) en una población adulta de la ciudad de Medellín, Colombia. 2015;**2**(4):20 - 4.
14. Barrera CAB. ¿Es necesaria la medición de la T3 para el diagnóstico de hipotiroidismo primario? *Revista Colombiana de Endocrinología, Diabetes y Metabolismo.* 2015;**2**(3):22 - 4.
15. Roti E, Gardini E, Magotti MG, Pilla S, Minelli R, Salvi M, et al. Are thyroid function tests too frequently and inappropriately requested? *J Endocrinol Invest.* 1999;**22**(3):184-90.
16. Chen L, Hu R. Thyroid autoimmunity and miscarriage: a meta-analysis. *Clin Endocrinol (Oxf).* 2011;**74**(4):513-9.
17. Iglesias P, Ridruejo E, Muñoz A, Prado F, Macías MC, Guerrero MT, et al. Thyroid function tests and mortality in aged hospitalized patients: a 7-year prospective observational study. *J Clin Endocrinol Metab.* 2013;**98**(12):4683-90.
18. Bétry C, Challan-Belval MA, Bernard A, Charrié A, Drai J, Laville M, et al. Increased TSH in obesity: Evidence for a BMI-independent association with leptin. *Diabetes Metab.* 2015;**41**(3):248-51.
19. Iglesias P, Olea T, Vega-Cabrera C, Heras M, Bajo MA, del Peso G, et al. Thyroid function tests in acute kidney injury. *J Nephrol.* 2013;**26**(1):164-72.
20. Preda C, Aprotosoaie AC, Petris A, Costache II. Amiodarone-induced thyroid dysfunction-clinical picture. Study on 215 cases. *Rev Med Chir Soc Med Nat Iasi.* 2014;**118**(2):359-63.
21. Lambert M, Burger AG. Interpretation and indications of thyroid function tests. *Acta Clin Belg.* 1983;**38**(5):283-8.

