

Concentraciones séricas de **hormona** estimulante de la **tiroides** (TSH) en **niños,** **adolescentes y adultos** mexicanos

Resultados de la ENSANUT 2006

Luz María Sánchez-Romero
Simón Barquera • Ismael Campos
Eduardo García • Sara Arellano
Armando González
Eulises Díaz • Mario Flores



**Concentraciones séricas de hormona
estimulante de la tiroides (TSH) en niños,
adolescentes y adultos mexicanos
Resultados de la ENSANUT 2006**

Primera edición, 2012

D.R.® Instituto Nacional de Salud Pública
Av. Universidad 655,
Col. Santa María Ahuacatlán
62100 Cuernavaca, Morelos, México

ISBN 978-607-511-034-9

Impreso y hecho en México
Printed and made in Mexico

Centro de Investigación en Nutrición y Salud. Instituto Nacional de Salud Pública. Cuernavaca, Morelos, México

Luz María Sánchez-Romero: Dirección del Área de Investigación en Políticas y Programas de Nutrición

Simón Barquera: Dirección del Área de Investigación en Políticas y Programas de Nutrición

Ismael Campos: Dirección del Área de Investigación en Políticas y Programas de Nutrición

Mario Flores: Departamento de Epidemiología Nutricional

Eduardo García: Instituto Nacional de Nutrición y Ciencias Médicas Salvador Zubirán. México DF, México

Sara Arellano: Hospital General de México. México DF, México

Armando González. Médico. México DF, México

Eulises Díaz: Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán. México DF, México

Citación sugerida: Sánchez-Romero LM, Barquera S, Campos I, García E, Arellano S, González A, Díaz E, Flores M. Concentraciones séricas de hormona estimulante de la tiroides (TSH) en niños, adolescentes y adultos mexicanos. Resultados de la ENSANUT 2006. México: Instituto Nacional de Salud Pública, 2012.

Índice

Prólogo	5
Resumen	6
Abstract	7
Introducción	8
Objetivo	10
Metodología	10
La Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006 (ENSANUT 2006)	10
Selección de la muestra	11
Análisis de laboratorio	11
Puntos de corte	11
Análisis estadístico	11
Resultados	12
Niños	12
Adolescentes	13
Adultos	16
Discusión	20
Agradecimientos	21
Referencias	22

Prólogo

La hormona estimulante de la tiroides es la responsable de la producción de hormonas tiroideas y sus trastornos incluyen diferentes alteraciones bioquímicas y manifestaciones clínicas, que pueden desencadenar riesgos para la salud del individuo en caso de no ser tratadas adecuadamente.

En la actualidad existe poca evidencia científica sobre la relación entre la función de la hormona estimulante de la tiroides, las enfermedades crónicas y el incremento de riesgo cardiovascular.

Un primer acercamiento para conocer más sobre esta área es la descripción de los niveles de hormona estimulante de la tiroides en la población mexicana, información que nos permitirá conocer la situación y la prevalencia de niveles alterados de esta hormona en el país.

El presente reporte será uno de los pocos documentos que describen los niveles de hormona estimulante en una población a nivel mundial. Asimismo, será también uno de los primeros realizados en población mexicana.

Esperamos que estos resultados sirvan de antecedente para la realización de futuros estudios sobre este tema y en el ámbito de la morbimortalidad por enfermedades crónicas. Esperamos que nuestro reporte motive a los profesionales de la salud e investigadores a realizar de futuras investigaciones sobre este problema emergente.

Dr. Simón Barquera

*Director del Área de Investigación
en Programas y Políticas de la Nutrición,
Centro de Investigación en Nutrición y Salud,
Instituto Nacional de Salud Pública*

Resumen

Introducción. La hormona estimulante tiroidea (TSH) interactúa con múltiples órganos del cuerpo como el corazón y los riñones. Influye en la función cardiovascular y modula la respuesta vascular. Las alteraciones en la TSH pueden producir un gran número de manifestaciones clínicas y anomalías en los indicadores bioquímicos. Estos trastornos pueden ser desde hipotiroidismo clínico hasta hipertiroidismo clínico y sus formas subclínicas. Dichas alteraciones pueden representar un riesgo para la salud del individuo si no son tratadas a tiempo y de manera adecuada. Algunos resultados reportados en otros países muestran que la disfunción tiroidea es común en la población adulta, sin embargo, en México existe poca información acerca de esta enfermedad.

Objetivo. Evaluar las concentraciones séricas de TSH en niños, adolescentes y adultos mexicanos.

Metodología. Se midieron las concentraciones séricas de la TSH mediante un ensayo inmunoradiométrico (Turbo TSH[I²⁵] IRMA KIT) en una muestra representativa nacional de 807 niños (2 a 12 años), 231 adolescentes (13 a 19 años) y 781 adultos (≥20 años) que participaron en la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006. Los análisis se ajustaron por el diseño de la encuesta para hacer los resultados representativos a nivel nacional.

Resultados. La media de niveles séricos de TSH en niños de edad preescolar fue de 2.5 μU/ml [95% IC 2.3, 2.7], en niños de 6 a 12 años la media fue de 2.5 μU/ml [95% IC 2.3, 2.8], El promedio de TSH sérica en la población adolescente fue de 2.2 μUI/ml [95% IC 2.0, 2.5]. La mediana en la muestra de la población adulta de niveles séricos de TSH fue de 2.4 μUI/ml [95% IC 2.1, 2.6].

Se encontró que de los niños en edad preescolar 9% presentó hipotiroidismo subclínico, y los niños en edad escolar el porcentaje fue de 10.3%. Aproximadamente 90% de la muestra total de adolescentes tuvo niveles eutiroideos y aproximadamente 8% mostró niveles elevados de TSH. Sólo 2% presentó hipertiroidismo (clínico o subclínico). La media de los niveles séricos de TSH en la muestra de la población adulta fue de (2.4 μUI/ml [95% I 2.1, 2.6]). El 8% de la población adulta presentó hipotiroidismo (clínico o subclínico [TSH levels >4.5 μUI/ml]) y 4.6% hipertiroidismo (clínico o subclínico [TSH serum levels <0.1 μUI/ml]).

Conclusión. Las formas subclínicas de las enfermedades tiroideas, particularmente el hipotiroidismo subclínico, son un problema de salud poco detectado en México que necesita ser atendido. Se requiere mayor investigación sobre las medidas preventivas para encontrar la manera más efectiva de prevenir el desarrollo de enfermedades crónicas y el aumento de la mortalidad derivada de ellas.

Abstract

Introduction. Thyroid stimulating hormone (TSH), interacts with multiple body organs; including heart and kidneys. It influences on the cardiovascular function and modulates the vascular response. TSH encompasses various laboratory abnormalities and a large number of clinical manifestations. These disorders can range from overt hyperthyroidism to overt hypothyroidism and its subclinical forms. Each of these abnormalities can trigger a health risk to the individual if they are not treated properly and promptly. Reported results from other countries showed that thyroid dysfunction is common in adults. However, the information about this disease on the Mexican population is scarce.

Objective. To assess TSH in Mexican children, adolescents and adults.

Methods. We measured thyroid stimulating hormone using Immunoradiometric assay (Turbo TSH[I¹²⁵] IRMA KIT) in a nationally representative sample of 807 children (2 to 12 y), 231 adolescents (13 to 19 y), and 781 adults (≥ 20 y) who participated in the Mexican National Health and Nutrition Survey 2006. Expansion factors were used making the results representative of 25,723,574 children 15,567,321 adolescents and 59,833,157 adults.

Results. The mean TSH blood level in the preschool children was of 2.5 $\mu\text{U}/\text{ml}$ [95% IC 2.3, 2.7], and in children aged 6 to 12 years was of 2.5 $\mu\text{U}/\text{ml}$ [95% CI 2.3, 2.8] and for preschool children the mean TSH concentrations were similar 2.5 $\mu\text{U}/\text{ml}$ [95% CI 2.3, 2.7]. The average of serum TSH in the adolescent population was of 2.2 $\mu\text{UI}/\text{ml}$ [95% IC 2.0, 2.5]. The mean serum TSH level in the adult population sample was of 2.4 $\mu\text{UI}/\text{ml}$ [95% IC 2.1, 2.6].

Regarding the classification by thyroid serum levels, the results showed that 9 and 10.3% of preschool children and school aged children, respectively, had subclinical hypothyroidism. Approximately 91 vs. 89% of school-aged children. It was in the 6-12 years old children where we found a greater prevalence of subclinical hypothyroidism (10.3%). Approximately 90% of the total sample of adolescents were euthyroid and approximately 8% had high levels of TSH and only a 2% presented hyperthyroidism (subclinical or overt). The mean serum TSH levels in the adult population sample was of 2.4 $\mu\text{UI}/\text{ml}$ [95% CI 2.1, 2.6]. An 86.8% of the total adult population showed normal levels of TSH serum concentrations. Almost 8% of the population presented hypothyroidism (subclinical or overt [TSH levels >4.5 $\mu\text{UI}/\text{ml}$]) and 4.6% were classified as hyperthyroids (subclinical or overt [TSH serum levels <0.1 $\mu\text{UI}/\text{ml}$]).

Conclusion. Subclinical forms of thyroid diseases, particularly subclinical hypothyroidism, are an important public health problem in Mexico that needs to be addressed. More research regarding the preventive actions needs to be done in order to find the most effective form to prevent the development of chronic disease and increase mortality.

Introducción

La hormona tiroidea interactúa con múltiples órganos incluyendo el corazón y los riñones. Influye en la función cardiovascular^{1,2} y modula la respuesta vascular.^{3,4} Su disfunción implica diferentes alteraciones de laboratorio y un gran número de manifestaciones clínicas. Estos trastornos pueden ser hipertiroidismo, el cual presenta disminución de valores de hormona estimulante de la tiroides (TSH, por sus siglas en inglés), elevaciones de triyodotironina (T3) y tiroxina (T4); hipotiroidismo (TSH elevado y disminución de T3 y T4), además de alteraciones subclínicas, donde únicamente se observan alteraciones en los niveles de TSH sin modificación de T3 y T4.

Cada una de estas alteraciones puede desencadenar una situación de riesgo para la salud si no es tratada oportuna y adecuadamente. La influencia de la disfunción tiroidea sobre órganos y sistemas como el cardiovascular tiene mayor relevancia sobre enfermedades crónicas como la hipertensión arterial, enfermedad aterosclerótica y dislipidemias.⁵ La forma subclínica de la enfermedad tiroidea produce signos y síntomas que dificultan su diagnóstico, y la falta de éste en el caso de estas alteraciones puede ser el primer factor para que aumente el riesgo de presentar otras enfermedades crónicas asociadas.

Hipotiroidismo subclínico

El hipotiroidismo subclínico se identifica cuando existen concentraciones séricas elevadas de TSH, con niveles de T3 y T4 dentro del rango normal, independientemente de que haya o no signos o síntomas en el paciente. En investigaciones realizadas en población libanesa se han observado prevalencias de entre 1 a 10% de hipotiroidismo subclínico en población general, y se registra entre 3.4 y 6% durante la infancia; mientras tanto, en mujeres adultas la prevalencia aumenta entre 6 y 8%, y en hombres de la misma edad la prevalencia disminuye a 3%.⁶ Esta prevalencia se incrementa en personas de edad avanzada hasta alcanzar valores de 16% en hombres mayores de 70 años y 20% en mujeres mayores de 60 años. Su importancia clínica es muy discutida y se le han atribuido efectos perjudiciales sobre diferentes órganos y sistemas (corazón, hueso, gónadas, SNC, etc.).⁵

De acuerdo con un estudio clínico realizado por Walsh y cols.,⁷ los individuos con hipotiroidismo subclínico tienen el doble de riesgo de desarrollar enfermedad cardiovascular que aquellos pacientes con concentraciones séricas normales de TSH. Además, se ha observado que existe una asociación entre el hipotiroidismo subclínico y la hipertensión arterial,³ así como con aterosclerosis y enfermedad coronaria.^{3,8} Por ello se piensa que el hipotiroidismo subclínico podría ser un factor de riesgo cardiovascular independiente.

Diversos estudios han observado una asociación positiva entre el hipotiroidismo y la hipercolesterolemia cuyos resultados mostraron que dentro del rango de referencia de TSH hubo un aumento lineal y significativo respecto a colesterol sérico, colesterol LDL, colesterol no-HDL y los triglicéridos, y una disminución lineal en el colesterol HDL con el aumento de TSH. Las asociaciones con los triglicéridos y el colesterol HDL fueron más fuertes entre los individuos con sobrepeso que los de peso normal.^{9,10} Existen varios estudios realizados en población infantil y adolescente donde se ha observado una relación estrecha entre la obesidad y niveles elevados de TSH.¹¹⁻¹³

Algunas investigaciones han mostrado que los pacientes diabéticos tienen una mayor prevalencia de trastornos tiroideos observada, sobre todo, con mayor frecuencia en las mujeres que padecen esta enfermedad,¹⁴ lo que ha sido respaldado por otros estudios realizados en población infantil y adolescente.^{12,13,15} Otros trabajos han encontrado que la interacción entre la función tiroidea (TSH) y la resistencia a la insulina es un factor que contribuye de forma importante a la dislipidemia en el paciente diabético.⁹

Hipertiroidismo subclínico

Se ha observado que el hipertiroidismo subclínico tiene efectos en la salud del paciente si se mantiene sin tratamiento al igual que el hipotiroidismo subclínico. Se presenta cuando existe una concentración normal de hormona tiroideas periféricas (T3 y T4) y TSH suprimida (niveles de TSH <0.1 μ U/ml) y un mínimo o ausencia de síntomas y signos clínicos. La significancia clínica del hipertiroidismo se relaciona con tres factores principales: progresión a hipertiroidismo clínico, afectación cardíaca y efectos esqueléticos.⁶

Un prolongado hipertiroidismo subclínico se ha asociado con una disminución en su densidad ósea¹⁶ y se ha considerado como un factor de riesgo para osteoporosis, particularmente en mujeres postmenopáusicas. También se ha asociado con una mayor incidencia de fibrilación auricular,⁶ embolias,¹⁷ y falla ventricular izquierda¹⁸ relacionándolo con un incremento en la mortalidad en personas mayores^{7,19} así como también en pacientes cardíacos.¹⁹

Se ha observado que los individuos con hipertiroidismo subclínico muestran un aumento de 41% en la mortalidad por todas las causas relativas en comparación con sujetos eutiroideos. La mortalidad en sujetos de 2 a 5 años con hipertiroidismo subclínico por todas las causas (principalmente por enfermedades circulatorias y cardiovasculares) es significativamente mayor en los pacientes con TSH sérica baja que en el resto de la población estudiada.¹⁹ Una asociación entre la disfunción de la tiroides y la presencia de placas de ateroma en la carótida podría explicar, en parte, la elevada morbimortalidad de eventos cardio-

vasculares en la disfunción tiroidea, ya que se ha observado que la prevalencia de placas carotídeas es mayor en sujetos con niveles de TSH disminuidos (81.7%) en comparación con aquéllos con niveles normales de TSH (70.2%) y que aquéllos con niveles de TSH sérica elevada (65.6%) ($p < 0.001$).^{14,20,21}

Se ha demostrado que los niveles de TSH son el indicador más temprano y sensitivo de alteraciones en la función tiroidea y es probable, por tanto, que las variaciones en TSH antecedan a cambios obviamente demostrables en los valores de T3 y T4 total o libre.²² Es por esta razón que la medición de TSH se ha vuelto un factor importante en la valoración del paciente con enfermedad crónica, y por lo tanto, su medición en individuos con estos padecimientos es recomendable.

La disfunción tiroidea suele ser frecuente en la población adulta,³ sin embargo, a pesar de lo observado en otros países, en México existen pocos estudios que hayan descrito este problema subclínico de salud.

Objetivo

Describir las concentraciones séricas de hormona estimulante de la tiroides (TSH) en niños, adolescentes y adultos mexicanos.

Metodología

La Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006 (ENSANUT 2006)

La ENSANUT 2006 es una encuesta probabilística representativa del ámbito nacional que obtuvo información de aproximadamente 48 000 hogares, de los que se obtuvo información sobre características sociodemográficas, antropométricas y de salud, y se obtuvieron muestras de sangre venosa en submuestras aleatorias de los participantes.

La ENSANUT cuenta con poder de muestreo para desagregar en áreas (urbanas ³ 2 500 habitantes y rurales < 2 500 habitantes) y cuatro regiones del país: norte, centro, Ciudad de México y sur. De acuerdo con las características socioeconómicas de los estados, las cuatro regiones se constituyen de la siguiente manera: A) Norte (Baja California, Baja California Sur, Coahuila, Chihuahua, Nuevo León, Sonora, Sinaloa y Tamaulipas); B) Centro-Occidental (Aguascalientes, Colima, Durango, Guanajuato, Jalisco, Michoacán, Nayarit, San Luis Potosí y Zacateca); C) Centro: (Distrito federal, Hidalgo, Estado de México, Morelos, Puebla, Querétaro y Tlaxcala) , y D) Sur (Campeche, Chiapas, Guerrero, Oaxaca, Quintana Roo, Tabasco, Veracruz y Yucatán).

Esta regionalización ha sido utilizada en diversos análisis para realizar comparaciones de diferentes indicadores de salud en el país.²³⁻²⁵ Las características de

la población de muestreo y otros detalles de metodología han sido descritos en publicaciones previas.²⁶

Selección de la muestra

Niños

Para fines del presente estudio, se seleccionó una muestra aleatoria en dos etapas del banco de sueros de la ENSANUT 2006 del Instituto Nacional de Salud Pública (INSP), primero a nivel de grupos de edad (prescolar, de 2 a 5 años, y escolar, de 6 a 12 años) y después a nivel de estratos urbano y rural, con la finalidad de tener representatividad en estos niveles. Posteriormente se seleccionó una muestra aleatoria al interior de cada uno de los estratos.

Adolescentes y adultos

Para la realización del análisis en estos grupos de edad, se seleccionó una muestra de adolescentes (13 a 19 años) y adultos (mayores de 20 años) de forma aleatoria para ser representativa a nivel de las cuatro regiones en las que se dividió el país en la ENSANUT 2006.

El tamaño de muestra calculado de 1 000 individuos para niños y adultos tiene un poder de 0.9, con un alfa de 0.05 –una cola– para detectar diferencias en prevalencias de al menos 10% entre grupos, de acuerdo con datos publicados.²⁵

Análisis de laboratorio

Las muestras de sangre venosa obtenidas para la ENSANUT fueron centrifugadas en campo y separadas en alíquotas independientes. Posteriormente se transportaron en tanques de nitrógeno al laboratorio del INSP, en donde fueron almacenadas a -70°C hasta el momento de ser descongeladas para el análisis.²⁵

El análisis de hormona estimulante de la tiroides (TSH) fue realizado mediante un ensayo inmunoradiométrico (Turbo TSH [I^{125}] IRMA KIT, comercializado por Interna-

cional de Energía Nuclear). El TSH IRMA KIT utiliza anticuerpos monoclonales específicos para la TSH humana que reconoce diferentes regiones de la molécula. Este ensayo tiene una variación intraensayo de menos de 4% e interensayo de menos de 6%.²⁷

Los análisis bioquímicos se realizaron en el Instituto Nacional de Ciencias Médicas y de la Nutrición Salvador Zubirán.

Puntos de corte

La clasificación de niveles de hormona tiroidea (TSH) se basó en los puntos de corte recomendados por Surks Mi y col.²⁸ Eutiroidismo se definió como concentraciones de TSH entre 0.45 and $<4.5 \mu\text{UI/ml}$; hipotiroidismo subclínico como concentraciones de TSH ≥ 4.5 and $\leq 10 \mu\text{UI/ml}$ e hipertiroidismo subclínico TSH >0.1 to $<0.45 \mu\text{UI/ml}$. El hipotiroidismo clínico se definió como concentraciones de TSH $>10 \mu\text{UI/ml}$ y el hipertiroidismo clínico como concentraciones de TSH $\leq 0.1 \mu\text{UI/ml}$.²⁸

En este estudio no se realizaron análisis de hormona T4 libre en la muestra, lo cual es necesario para confirmar la clasificación de las alteraciones de hormona tiroidea. Por lo tanto, nuestros resultados hacen referencia a la población mexicana que está en riesgo de padecer dichas patologías.

Análisis estadístico

El análisis descriptivo de la muestra se presentó mediante prevalencias de acuerdo con las características sociodemográficas de la población y los puntos de corte para las alteraciones de TSH. Las comparaciones entre medias de concentraciones séricas se realizaron utilizando prueba de T-student y ANOVA para variables continuas y prueba de Chi^2 para variables categóricas. Todos los análisis estadísticos se realizaron aplicando un factor de expansión con el fin de conservar la representatividad de la muestra a nivel nacional y por estratos. Los análisis estadísticos se llevaron a cabo utilizando el módulo "SVY" en STATA versión 12.0. Se consideró un nivel de significancia de 0.05.

Resultados

Niños

La muestra total de niños analizada comprendió un total de 807 niños con edades de 2 a 12 años de edad que participaron en la ENSANUT 2006, lo que representa un poco más de 25 millones de niños mexicanos. La descripción de la muestra por características sociodemográficas se describe en el **cuadro I**.

La muestra estudiada incluyó n=296 (38.8%) de niños preescolares (2 a 5 años) y n= 511 en edad escolar (6 a 12 años). La distribución de la muestra por sexo fue equitativa, con cerca de 50% para hombres y mujeres. En relación con las regiones en las que la ENSANUT dividió al país, se observó que la muestra fue similar en todas las regiones con excepción de la región centro cuya prevalencia fue de casi 30%. En cuanto al nivel socioeconómico, 47.7% de la muestra pertenecía a un nivel socioeconómico bajo y únicamente 17% a nivel socioeconómico alto. La distribución correspondiente al área de residencia urbana y rural fue de 71.4 y 28.6%, respectivamente. Con relación al índice de masa corporal (IMC), se observó 79.1% de los niños con IMC normal, 12.7% con sobrepeso y 8.2% con obesidad.

La concentración promedio de hormona estimulante de la tiroides (TSH) y su 95% de intervalo de confianza de acuerdo con las variables sociodemográficas se muestran en el **cuadro II**. La concentración promedio en la población de niños estudiados fue de 2.5 $\mu\text{U}/\text{ml}$ [95% IC 2.4, 2.7]. Las concentraciones séricas de acuerdo con los grupos de edad se mostraron similares 2.5 $\mu\text{U}/\text{ml}$ [95% IC 2.3, 2.7] para preescolares y 2.5 $\mu\text{U}/\text{ml}$ [95% IC 2.3, 2.8] en el grupo de los escolares. Se observó en los hombres un valor promedio de TSH ligeramente más elevado que en las mujeres (2.6 $\mu\text{U}/\text{ml}$ [95% IC 2.4, 2.8] vs 2.4 $\mu\text{U}/\text{ml}$ [95% IC 2.2, 2.6] respectivamente). Con respecto a las diferentes regiones del país, no se observaron diferencias entre los valores promedio de TSH. Fue únicamente en la región norte donde el valor medio de TSH se mostró ligeramente más elevado que en las otras regiones (2.6 $\mu\text{U}/\text{ml}$ vs 2.5 $\mu\text{U}/\text{ml}$ respectivamente). Las áreas de residencia rural y urbana mostraron concentraciones séricas promedio similares a las observadas en las regiones del país (2.5 $\mu\text{U}/\text{ml}$ [95% IC 2.3, 2.7]). Respecto al nivel socioeconómico, fue en el nivel alto donde encontramos el valor pro-

Cuadro I. Características de la población de niños mexicanos de 2 a 12 años de edad. ENSANUT 2006

	n	N expandida	Prevalencia (%) ^a
Edad (años)			
2 a 5	296	9 970 052	38.8
6 a 12	511	15 753 522	61.2
Sexo			
Masculino	396	13 141 732	51.1
Femenino	411	12 581 842	48.9
Región			
Norte	224	6 260 135	24.3
Centro	303	7 537 531	29.3
DF	40	5 442 026	21.2
Sur	240	6 483 882	25.2
Área			
Rural	384	7 354 463	28.6
Urbana	422	18 369 111	71.4
NSE			
Bajo	462	12 278 167	47.7
Medio	250	8 912 390	34.6
Alto	95	4 533 017	17.6
IMC*			
Normal	604	19 642 569	79.1
Sobrepeso	112	2 027 603	12.7
Obesidad	59	3 149 643	8.2
TOTAL	807	25 723 574	100

IMC: índice de masa corporal

NSE: nivel socioeconómico

* n= 775 El total de valores de IMC no coincide debido a valores perdidos de peso, talla o ambos

^a Prevalencia de la población estimada

Cuadro II. Concentraciones séricas de TSH (media y 95% IC) por característica sociodemográfica en niños mexicanos

	Media(μ U/ml)	IC 95% ^b	valor p ^a
Edad (años)			
2 a 5	2.5	2.3, 2.7	
6 a 12	2.5	2.3, 2.8	0.748
Sexo			
Masculino	2.6	2.4, 2.8	
Femenino	2.4	2.2, 2.6	0.206
Región			
Norte	2.6	2.3, 2.8	
Centro	2.5	2.3, 2.7	0.769
DF	2.5	2.0, 3.0	0.834
Sur	2.5	2.3, 2.8	0.937
Área			
Rural	2.5	2.3, 2.7	0.874
Urbana	2.5	2.3, 2.7	
NSE			
Bajo (ref)	2.6	2.3, 2.8	
Medio	2.5	2.3, 2.8	0.941
Alto	2.4	2.0, 2.9	0.642
IMC* (775)			
Normal	2.6	2.4, 2.8	
Sobrepeso	2.6	2.3, 2.9	0.833
Obesidad	2.1	1.7, 2.4	0.006
TOTAL	2.53	2.4, 2.7	

N=25,723,574

^aprueba de t de student o F test (ANOVA)

^b 95% IC: intervalo de confianza

medio de TSH más bajo (2.4 μ U/ml [95% IC 2.0, 2.9]) con respecto a los otros niveles. Los niños con obesidad tuvieron las menores concentraciones de TSH sérica y fue significativamente diferente cuando se comparó con los valores séricos de niños con IMC normal que mostraron una TSH promedio más elevada (2.1 μ U/ml [95% IC 1.7, 2.4] vs 2.6 μ U/ml [95% IC 2.4, 2.8] respectivamente) ($p=0.006$).

La clasificación de las alteraciones de hormona estimulante de acuerdo con los puntos de corte en niños mexicanos se muestra en el **cuadro III**. El 90.1% de la población

estudiada presentó eutiroidismo y 9.7% de la población presentó hipotiroidismo subclínico, que corresponde aproximadamente a 2.5 millones de niños, y únicamente 0.13% mostró valores de TSH menores al 0.45 μ U/ml. La prevalencia de hipertiroidismo clínico en esta población fue mínima (0.02%).

Los resultados mostraron una prevalencia de eutiroidismo más elevada en el grupo de prescolares, con 91.4%, vs 89.2% en escolares. Fue en el grupo de escolares donde encontramos una prevalencia de hipotiroidismo subclínico (10.3%). Las prevalencias de eutiroidismo en hombres y mujeres fueron similares (90%) así como también sus prevalencias de hipotiroidismo subclínico (9.7 y 9.5%, respectivamente).

En las cuatro regiones del país los porcentajes de niños eutiroides se encontraron dentro del 89-91%. Es la región del norte donde se observa una prevalencia más elevada de niveles altos de TSH (≥ 4.5 μ U/ml) de 10.9% y la prevalencia más elevada de hipertiroidismo subclínico (0.39%).

Con respecto al nivel socioeconómico, el nivel bajo fue el que presentó una mayor prevalencia de alteraciones de TSH, 0.2% de hipertiroidismo subclínico y 11% de niveles elevados de TSH (≥ 4.5 μ U/ml). El grupo de niños con IMC normal presentaron la menor prevalencia de eutiroidismo (88.3%) y la mayor prevalencia de hipotiroidismo subclínico (11.3%). Fueron los niños con obesidad quienes tuvieron el mayor porcentaje de eutiroides (97.6%).

La **figura 1** muestra las prevalencias de población de 2 a 12 años de edad con concentraciones séricas de TSH ≥ 4.5 μ U/ml (hipotiroidismo subclínico y clínico). El 10.6% de la población escolar mostró concentraciones séricas elevadas de TSH. Las prevalencias de hipotiroidismo (subclínico y clínico) fueron similares para ambos sexos. El rango de prevalencia de concentraciones séricas de TSH en las cuatro regiones del país fue de 8.8 a 11%. Los niños habitantes del área urbana presentaron un porcentaje mayor de hipotiroidismo (subclínico y clínico), 0.6% mayor que las áreas rurales (10 vs 9.4%, respectivamente). Los niños con nivel socioeconómico bajo fueron los que presentaron una mayor prevalencia de concentraciones séricas elevadas de TSH (11.2%). Respecto a las prevalencias de hipotiroidismo (subclínico y clínico), los niños con obesidad presentaron el menor porcentaje con únicamente 2.4% de su población con niveles elevados de TSH.

Adolescentes

El **cuadro IV** describe las características sociodemográficas de la población adolescente analizada en este estudio. La muestra total de adolescentes fue de $n=231$, que corresponde a 15,567,321 adolescentes mexicanos entre 12 y 19 años de edad. La distribución por sexo de la muestra de adolescentes fue mayor para hombres que mujeres (52.6 vs 47.4%, respectivamente). De acuerdo con las cuatro regiones del país, esta muestra tuvo un mayor porcentaje de adolescentes de la

Cuadro III. Prevalencias (%) de alteraciones^a de TSH por características sociodemográficas en niños mexicanos

	Hipertiroidismo (<0.1)	Hipertiroidismo subclínico (0.1-<0.45)	Eutiroidismo (0.45-<4.5)	Hipotiroidismo subclínico (4.5 -≤10)	Hipotiroidismo (>10)
Edad (años)					
2 a 5	—	—	91.4	8.6	—
6 a 12	0.03	0.2	89.2	10.3	0.3
Sexo					
Masculino	0.04	2.2	89.9	9.5	0.3
Femenino	—	—	90.3	9.8	—
Región					
Norte	—	0.4	88.7	10.9	—
Centro	0.07	—	90.5	8.9	0.6
DF	—	—	91.2	8.8	—
Sur	—	0.1	89.9	10	—
Área					
Rural	—	0.3	90.3	9.4	—
Urbana	0.03	0.03	90.0	9.7	0.2
NSE					
Bajo	—	0.2	88.6	10.8	0.3
Medio	—	—	90.4	9.6	—
Alto	0.1	—	93.4	6.5	—
IMC					
Normal	0.03	0.2	88.3	11.3	0.2
Sobrepeso	—	—	93.9	6.1	—
Obesidad	—	—	97.6	2.4	—
TOTAL	0.02	0.1	90.1	9.7	0.2

N=25,723,574

^a Referencia de puntos de corte: referencia 28.

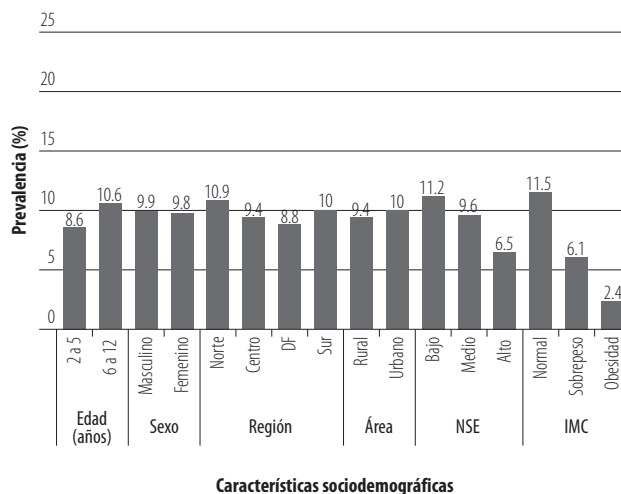
Nota: Población mexicana en riesgo de padecer estas alteraciones tiroideas. Sólo niveles séricos de TSH, sin resultados de T4 libre.

región norte y centro (29%). Con respecto al área de residencia, la muestra estuvo formada por 26.5% de población rural y 73.5% de población urbana. La muestra se conformó por 37.9% de la población adolescente de nivel socioeconómico bajo, 36% nivel medio y 26.1% nivel alto. Referente al estado nutricional de esta muestra, 62.2% de los adolescentes tuvo un IMC normal, 17.8% sobrepeso y 8.2% obesidad.

El **cuadro V** muestra las medias de los valores de concentración sérica de hormona estimulante de la tiroides (TSH) en la población adolescente de acuerdo con las diferentes características sociodemográficas.

La concentración promedio de TSH de la muestra fue de 2.2 μ UI/ml [95% IC 2.0, 2.5]. Se observó que las concentraciones séricas de TSH fueron ligeramente más elevadas en hombres que en mujeres, 2.3 μ UI/ml [95% IC 2.0, 2.6] vs 2.2 μ UI/ml [95% IC 1.8, 2.5] respectivamente. Se observó que las concentraciones promedio de TSH en los adolescentes fueron similares para las cuatro regiones del país 2.5 μ UI/ml.

Figura 1. Prevalencia de TSH elevada (TSH \geq 4.5 μ U/ml) en niños mexicanos según características sociodemográficas



Cuadro IV. Características de la población de adolescentes mexicanos. ENSANUT 2006

	n	N expandida	Prevalencia (%) ^a
Sexo			
Masculino	111	8 185 720	52.6
Femenino	120	7 381 601	47.4
Región			
Norte	79	4 477 858	28.8
Centro	80	4 515 190	29.0
DF	16	3 273 341	21.0
Sur	56	3 300 932	21.2
Área			
Rural	96	4 124 801	26.5
Urbana	135	11 442 520	73.5
NSE			
Bajo	104	5 897 354	37.9
Medio	78	5 610 237	36.0
Alto	59	4 059 730	26.1
IMC*			
Bajo peso	32	1 819 461	11.9
Normal	236	9 520 208	62.2
Sobrepeso	41	2 722 017	17.8
Obesidad	17	1 247 894	8.2
TOTAL	231	15 567 321	100

IMC: índice de masa corporal
 NSE: Nivel socioeconómico
 * n= 226 El total de valores de IMC no coincide debido a valores perdidos de peso, talla o ambos
^a Prevalencia de la población estimada

Los adolescentes del área rural presentaron concentraciones séricas mayores (2.5 μ UI/ml [95% IC 2.2, 2.9] que los adolescentes de áreas urbanas 2.1 μ UI/ml [95% IC 1.9, 2.4]. En el nivel socioeconómico se hallaron las concentraciones séricas promedio de TSH más elevadas (2.5 μ UI/ml [95% IC 2.1, 2.8]), lo que contrasta con el nivel socioeconómico alto, donde se mostró la media de TSH sérica más baja (2.0 μ UI/ml [95% IC 1.6, 2.5]). De acuerdo con el IMC, fue en adolescentes con sobrepeso donde observamos la media de niveles séricos de TSH más baja 2.3 μ UI/ml [95% IC 1.7, 2.9] que en las otras clasificaciones de TSH.

El **cuadro VI** muestra las prevalencias de las alteraciones de TSH en la población en adolescentes de acuerdo con los puntos de corte recomendados. Del total de la muestra,

90.2 % presentó eutiroidismo, aproximadamente 8% de los adolescentes presentó niveles de $\geq 4.5 \mu$ U/ml (hipotiroidismo subclínico y clínico) y menos de 2% presentó niveles de TSH $< 0.45 \mu$ U/ml (hipertiroidismo clínico y subclínico).

Los hombres presentaron la mayor prevalencia de eutiroidismo (92.2%). En cambio, las mujeres presentaron mayor porcentaje de alteraciones de TSH, aproximadamente 3% de TSH $< 0.45 \mu$ U/ml y 8% de TSH $\geq 4.5 \mu$ U/ml. Los adolescentes del Distrito Federal presentaron la prevalencia de eutiroidismo más elevada (94.7%) y fueron los habitantes de la región sur quienes presentaron una mayor prevalencia de hipotiroidismo subclínico (14.4%); los de la región norte presentaron mayor prevalencia de hipertiroidismo subclínico (3.9%). En el área rural el hipotiroidismo subclínico fue de 8.5% y en el área urbana de 7.4%. De acuerdo con el ni-

Cuadro V. Concentraciones séricas de TSH (media y 95% IC) por característica sociodemográfica en adolescentes mexicanos

	Media (μ U/ml)	IC 95% ^b	valor p ^a
Sexo			
Masculino	2.3	2.0, 2.6	
Femenino	2.2	1.8, 2.5	0.509
Región			
Norte	2.6	2.3, 2.8	
Centro	2.5	2.3, 2.7	0.579
DF	2.5	2.0, 3.0	0.873
Sur	2.5	2.3, 2.8	0.111
Área			
Rural	2.6	2.2, 2.9	0.064
Urbana (ref)	2.1	1.9, 2.4	
NSE			
Bajo (ref)	2.5	2.0, 2.8	
Medio	2.2	1.8, 2.6	0.321
Alto	2.0	1.6, 2.5	0.163
IMC*			
Bajo peso	2.0	1.6, 2.4	
Normal	2.4	2.0, 2.5	0.356
Sobrepeso	2.3	1.7, 2.9	0.508
Obesidad	2.5	1.6, 3.4	0.373
TOTAL	2.2	2.0, 2.5	

N=15,567,321
^a prueba de t de student o F test (ANOVA)
^b 95% IC: intervalo de confianza

vel socioeconómico, los adolescentes con nivel socioeconómico bajo tuvieron la mayor prevalencia de hipotiroidismo subclínico (9.9%) y los de nivel medio la mayor prevalencia de hipertiroidismo subclínico (2.5%) e hipotiroidismo clínico (1.9%). En relación con el IMC, los resultados mostraron una prevalencia mayor de hipotiroidismo subclínico en los adolescentes obesos (11%) seguido en segundo lugar por los adolescentes con sobrepeso (10%).

En la **figura 2** se pueden observar las prevalencias de hipotiroidismo clínico y subclínico (TSH ≥ 4.5 $\mu\text{U/ml}$) por características sociodemográficas en la población adolescente.

Del total de la muestra de adolescentes, casi 8% presentó concentraciones séricas de TSH elevadas. Se observó que la prevalencia de hipotiroidismo (clínico y subclínico) fue similar tanto en hombres como en mujeres (7.6 vs 8%, respectivamente). La región sur presentó mayor prevalencia de concentraciones séricas de TSH elevadas (14.4%). De

acuerdo con el área de residencia, el área rural presentó mayor hipotiroidismo clínico y subclínico (8.5%) comparado con el área urbana (7.5%). En cuanto al estrato de nivel socioeconómico, fue en el nivel bajo donde los resultados mostraron una mayor prevalencia de hipotiroidismo (9.9%). Los adolescentes con obesidad presentaron la mayor prevalencia de niveles elevados de TSH (11.1%) comparados con los adolescentes con bajo peso quienes mostraron una prevalencia de únicamente 3.6%.

Adultos

El total de la muestra de adultos mexicanos comprendió 781 personas mayores de 20 años de edad, representativos de alrededor de 60 millones de adultos mexicanos. Las características totales de la muestra pueden observarse en el **cuadro VII**. La muestra analizada se conformó por una

Cuadro VI. Prevalencias (%) de alteraciones de TSH por características sociodemográficas en adolescentes mexicanos

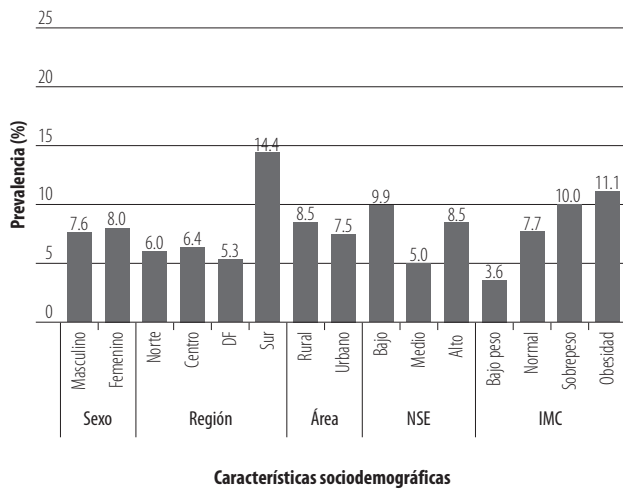
	Hipertiroidismo (<0.1)	Hipertiroidismo subclínico (0.1-<0.45)	Eutiroidismo (0.45-<4.5)	Hipotiroidismo subclínico (4.5 \leq 10)	Hipotiroidismo (>10)
Sexo					
Masculino	0.2	0.1	92.2	7.6	—
Femenino	1.5	2.6	88.0	7.8	0.15
Región					
Norte	2.4	3.9	87.7	5.8	0.25
Centro	0.3	0.4	92.9	6.4	—
DF	—	—	94.7	5.3	—
Sur	—	0.2	85.4	14.4	—
Área					
Rural	0.3	—	91.2	8.5	—
Urbana	1	1.7	89.8	7.4	0.1
NSE					
Bajo	0.21	—	89.9	9.9	—
Medio	1.94	2.5	90.6	4.8	0.2
Alto	—	1.4	90.1	8.5	—
IMC					
Bajo peso	—	—	96.4	3.6	—
Normal	1.3	1.5	89.5	7.6	0.12
Sobrepeso	—	1.9	88.1	10.0	—
Obesidad	—	—	88.9	11.1	—
TOTAL	0.8	1.3	90.2	7.7	.07

N=15,567,321

^a Referencia de puntos de corte: referencia 28.

Nota: Población mexicana en riesgo de padecer estas alteraciones tiroideas. Sólo niveles séricos de TSH, sin resultados de T4 libre.

Figura 2. Prevalencia de TSH elevada (TSH ≥ 4.5 μ U/ml) en adolescentes mexicanos según características sociodemográficas



distribución de 53.5% de mujeres y 46.5% de hombres. El 15.2% de la muestra fueron adultos de 20 a 29 años, 28% de 30 a 39 años, 24% de 40 a 49 años de edad, 11% de 50 a 59 años y 22% de adultos mayores de 60 años. Con respecto a las regiones del país, la muestra fue conformada por 48% de los adultos de la región sur, y un 13% de adultos del D.F. La distribución entre las áreas de residencia fue mayor para el área urbana (79.4%). En relación con el nivel socioeconómico, 53.3% pertenecía al nivel socioeconómico bajo, 28.7% al nivel medio y 18% al nivel alto. La distribución por clasificación de IMC fue de 27% de adultos con IMC normal, 42.1% con sobrepeso y 28.9% con obesidad.

El **cuadro VIII** muestra las concentraciones promedio de hormona estimulante de la tiroides en la población adulta de acuerdo con las variables sociodemográficas. La concentración promedio de TSH en los adultos del estudio fue de 2.4 μ UI/ml [95% IC 2.1, 2.6]. Se observaron diferencias estadísticamente significativas en las concentraciones promedio entre sexo y entre algunas regiones del país. Respecto al sexo, se observó una concentración sérica de TSH menor en hombres que en mujeres (2.1 μ UI/ml [95% IC 1.9, 2.3] vs 2.6 μ UI/ml [95% IC 2.3, 3.0] respectivamente ($p=0.016$), al igual que entre las concentraciones de TSH entre la población de la región norte y la del centro (2.6 μ UI/ml [95% IC 2.1, 3.0] vs 2.0 μ UI/ml [95% IC 1.7, 2.3] respectivamente ($p=0.041$)).

En el **cuadro IX** se muestran las prevalencias de alteraciones de concentraciones séricas de TSH de acuerdo con los puntos de corte.

La prevalencia de eutiroidismo en la población adulta fue de 86.8%. Aproximadamente un poco más de 8% de los adultos presentaron hipotiroidismo (subclínico o clínico) y 4% presentó hipertiroidismo (subclínico o clínico). Los resultados mostraron que fueron las mujeres el grupo donde

Cuadro VII. Características de la población de adultos mexicanos. ENSANUT 2006

	n	N expandida	Prevalencia (%) ^a
Sexo			
Masculino	385	27 841 959	46.5
Femenino	396	31 991 198	53.5
Edad (años)			
20 a 29	127	9 087 159	15.2
30 a 39	230	16 573 796	27.7
40 a 49	203	14 366 262	24.0
50 a 59	94	6 759 212	11.3
Mayor 60	127	13 046 728	21.8
Región			
Norte	162	10 887 894	18.2
Centro	269	12 467 798	20.8
DF	17	7 783 809	13.0
Sur	335	28 693 656	48.0
Área			
Rural	427	12 325 321	20.6
Urbana	354	47 507 836	79.4
NSE			
Bajo	482	31 900 928	53.3
Medio	214	17 179 839	28.7
Alto	85	10 752 390	18.0
IMC*			
Bajo peso	12	1088327	2.0
Normal	202	15 031 836	27.0
Sobrepeso	307	23 377 949	42.1
Obesidad	202	16 092 688	28.9
TOTAL	781	59 833 157	100

IMC: índice de masa corporal

NSE: Nivel socioeconómico

* n= 723 El total de valores de IMC no coincide debido a valores perdidos de peso, talla o ambos

^a Prevalencia de la población estimada

se observó una mayor prevalencia de alteraciones de TSH con 85.5% de la muestra femenina eutiroides comparada con 88.2% de los hombres eutiroides. De acuerdo con la distribución por grupos de edad, los resultados mostraron la mayor prevalencia de hipotiroidismo subclínico en adultos mayores de 60 años y la menor prevalencia en el grupo de 20 a 29 años (4.6%).

En la región del D.F. fue donde se detectó menor prevalencia de población adulta eutiroides (76.9%) y la mayor prevalencia de hipertiroidismo subclínico (16.9%). Prevalencias similares de niveles elevados de TSH (≥ 4.5 μ UI/ml)

Cuadro VIII. Concentraciones séricas de TSH (media y 95% IC) por característica sociodemográfica en adultos mexicanos

	Media(μU/ml)	IC 95% ^b	valor p ^a
Sexo			
Masculino	2.1	1.9, 2.31	
Femenino	2.6	2.25, 3.0	0.016
Edad (años)			
20 a 29	2.1	1.8, 2.4	
30 a 39	2.4	2.1, 2.7	0.095
40 a 49	2.6	2.1, 3.1	0.102
50 a 59	2.5	2.0, 2.9	0.142
Mayor 60	2.2	1.6, 2.7	0.801
Región			
Norte	2.6	2.1, 3.0	
Centro	2.0	1.7, 2.3	0.041
DF	2.1	1.3, 2.9	0.285
Sur	2.5	2.2, 2.9	0.865
Área			
Rural	2.4	2.2, 2.7	0.57
Urbana(ref)	2.3	2.1, 2.6	
NSE			
Bajo (ref)	2.3	2.1, 2.5	0.9221
Medio	2.3	2.0, 2.7	0.938
Alto	2.5	1.7, 3.2	0.687
IMC			
Bajo peso (ref)	2.0	1.2, 2.9	
Normal	2.1	1.9, 2.3	0.857
Sobrepeso	2.4	2.0, 2.8	0.438
Obesidad	2.5	2.1, 3.0	0.299
TOTAL	2.4	2.1, 2.6	

N=59,833,157

^a prueba de t de student o F test (ANOVA)

^b 95% IC: Intervalo de confianza

fueron encontradas tanto en población urbana (8.6%) como en población rural (8.5%).

Los niveles socioeconómicos bajo y medio mostraron prevalencias similares de población eutiroides (88.9 y 88%, respectivamente), lo que contrasta con el nivel socioeconómico alto donde se observa la mayor prevalencia de alteraciones de TSH en casi 8% de la población con hipertiroidismo (subclínico y clínico) y 13.3% con hipotiroidismo (subclínico y clínico).

Los adultos con IMC normal tuvieron la mayor prevalencia de población eutiroides (92.9%), lo que contrasta con 83.9% de la prevalencia de eutiroidismo en los adultos obesos. De manera similar, fue en el grupo de adultos con IMC normal donde se observó la mayor prevalencia de hipotiroidismo clínico (3.3%), y el de obesos el que presentó la mayor prevalencia de hipotiroidismo clínico (1.4%).

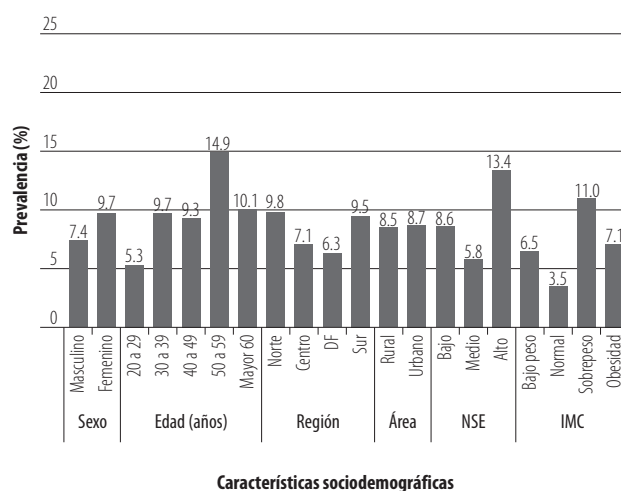
La figura 3 muestra las prevalencias combinadas de hipotiroidismo subclínico o clínico (TSH ≥4.5 μU/ml) en la población de adultos mexicanos.

El 16.5% de la población adulta presentó hipotiroidismo subclínico o clínico. Esto corresponde a aproximadamente 5,155,476 de adultos mexicanos.

Las mujeres mostraron una prevalencia de concentraciones séricas de TSH elevadas mayor que los hombres (9.7 vs 7.4%, respectivamente).

Los adultos entre 50 y 59 años de edad presentaron una prevalencia de hipotiroidismo subclínico o clínico de 14.9% comparado con los adultos entre 20 y 29 años de edad donde se encontró una prevalencia de 5.3%. Respecto a las regiones, estos valores elevados de TSH fueron más prevalentes en la región del norte (9.8%) seguidos por la región sur (9.5%). De acuerdo con el área de residencia, las prevalencias fueron similares: 8.5% en el área rural y 8.7% en el área urbana. Con respecto al nivel socioeconómico, fue en el estrato alto donde observamos una mayor prevalencia de hipotiroidismo subclínico o clínico (13.4%). En los adultos con sobrepeso se encontró la mayor prevalencia (11%) de esta alteración de concentraciones séricas de TSH, contrastando con los adultos con IMC normal, quienes presentaron una prevalencia de sólo 3.5%.

Figura 3. Prevalencia de TSH elevada (TSH ≥4.5 μU/ml) en adultos mexicanos según características sociodemográficas



Cuadro IX. Prevalencias (%) de alteraciones^a de TSH por características sociodemográficas en adultos mexicanos

	Hipertiroidismo (<0.1)	Hipertiroidismo subclínico (0.1-<0.45)	Eutiroidismo (0.45-<4.5)	Hipotiroidismo subclínico (4.5-≤10)	Hipotiroidismo (>10)
Sexo					
Masculino	1.5	2.9	88.2	7.2	0.1
Femenino	0.7	4.1	85.5	8.6	1.1
Edad (años)					
20 a 29	5.1	1.13	88.5	4.6	0.8
30 a 39	—	—	90.3	9.7	—
40 a 49	6.3	6.1	84.0	7.5	1.8
50 a 59	—	2.7	91.2	5.1	9.73
Mayor 60	6.2	7.4	81.9	10.1	—
Región					
Norte	1.6	5.8	88.0	7.9	1.9
Centro	2.7	5.3	85.0	6.8	0.3
DF	—	16.9	76.9	—	—
Sur	1.05	3.6	86.8	8.0	0.7
Área					
Rural	1.4	2.2	88.0	7.4	1.1
Urbana	1.0	3.9	86.5	8.1	0.5
NSE					
Bajo	1.57	1.0	88.9	8.3	0.3
Medio	—	6.27	88.0	4.7	1.0
Alto	1.2	6.7	78.7	12.3	1.1
IMC					
Bajo peso	—	3.7	89.8	6.5	—
Normal	3.3	0.3	92.9	3.5	—
Sobrepeso	0.4	2.8	85.9	10.3	0.7
Obesidad	0.3	8.7	83.9	5.8	1.4
TOTAL	1.1	3.6	86.8	8.0	0.7

N=59,833,157

^a Referencia de puntos de corte: referencia 28.

Nota: Población mexicana en riesgo de padecer estas alteraciones tiroideas. Sólo niveles séricos de TSH, sin resultados de T4 libre.

Discusión

El presente estudio es el primer análisis con capacidad de representación a nivel nacional que describe las concentraciones séricas de TSH en niños, adolescentes y adultos mexicanos.

La importancia de detectar niveles séricos de TSH anormales radica en que estas alteraciones incrementan el riesgo de desarrollar hipotiroidismo o hipertiroidismo clínico, y aumentan hasta dos veces el riesgo de desarrollar enfermedad cardiovascular.⁷ Específicamente, una de las consecuencias de presentar concentraciones séricas elevadas de TSH es que aumenta el riesgo de tener obesidad abdominal, osteoporosis, hipercolesterolemia, hipertrigliceridemia e hipoalfalipoproteinemia,^{9,10,29,30} resistencia a la insulina y diabetes.^{9,12-14,30} En cuanto a los efectos que se han asociado con la presencia de hipertiroidismo subclínico son que aumenta el riesgo de presentar hipertensión arterial, fibrilación auricular,⁶ evento vascular cerebral,¹⁷ falla del ventrículo izquierdo,³¹ aterosclerosis, enfermedad coronaria^{3,8} y una mayor mortalidad en adultos mayores.^{7,14,19-21}

Se ha demostrado que la concentración sérica de TSH es un indicador sensible y temprano de anormalidades en la función tiroidea. Por lo consiguiente, es probable que una variación en la concentración de TSH preceda a un cambio demostrable en T3 y T4, y esto ayude a la detección temprana de riesgo cardiovascular.²² Por esta razón, se recomienda la medición de la TSH en todos los pacientes con enfermedades crónicas asociadas, y particularmente en los adultos mayores de 50 años de edad porque tienen mayor riesgo de morbimortalidad.

Con las determinaciones séricas de TSH en la muestra representativa a nivel nacional de adultos mexicanos se logró

identificar que la prevalencia de hipotiroidismo subclínico es de 8% y de hipertiroidismo subclínico de 3.6%. Estas prevalencias coinciden con las publicadas anteriormente en otro estudio realizado en población mexicana,²⁹ pero difieren a las reportadas en población norteamericana que participó en la Encuesta Nacional de Salud de Estados Unidos (NHANES II),³² donde se encontró que las prevalencias de hipotiroidismo subclínico (4.3%) y de hipertiroidismo subclínico (0.7%) fueron mas bajas. Estas diferencias pueden deberse quizá a cuestiones étnicas y de prevalencia de factores de riesgo que causan estas alteraciones subclínicas.

Nuestros resultados muestran una tendencia creciente entre TSH a partir de los 20 años y coincide con la información publicada en estudios similares.^{8,33} Aunque no se encontró ninguna asociación significativa entre IMC y los niveles séricos de TSH en adolescentes y adultos, en los niños las concentraciones séricas de TSH fueron menores cuando el IMC estaba dentro de la categoría de obesidad. Estos hallazgos coinciden con lo descrito en otros estudios publicados previamente.¹¹⁻¹³

Las formas subclínicas de las enfermedades tiroideas, como el hipotiroidismo subclínico, son un problema de salud poco detectado en México que necesita ser atendido para prevenir el desarrollo de alteraciones tiroideas manifiestas y sus complicaciones.

El presente estudio es una primera aproximación al problema que representa el subdiagnóstico de los padecimientos tiroideos y debe motivar el desarrollo de futuras investigaciones que indaguen con una mayor causalidad el origen y los factores de riesgo asociados más comunes en la población mexicana.

Agradecimientos

Agradecemos al maestro Ignacio Méndez Gómez-Humarán y al maestro Erick Monterrubio por su ayuda en el análisis de datos muestrales.
Este reporte fue posible gracias a un subsidio irrestricto de MERCK.

Referencias

1. Biondi B, Cooper D. The Clinical Significance of Subclinical Thyroid Dysfunction. *Endocrine Reviews* 2008;29(1):76-131.
2. Fazio S, Palmieri E, Lombardi G, Biondi B. Effects of Thyroid Hormone on the Cardiovascular System. *Endocrine Society* 2004.
3. Saltiki K, Voidonikola P, Stamatelopoulos K, Mantzou E, Papamichael C, Alevizaki M. Association of thyroid function with arterial pressure in normotensive and hypertensive euthyroid individuals: A cross-sectional study. *Thyroid Research* 2008;1(3):1-6.
4. Danzi S, Klein I. Thyroid Hormone and Blood Pressure Regulation. *Current Hypertension Reports* 2003;5:513-520.
5. Vieira J, Nicita G, De Lima A. Prevalencia de hipotiroidismo subclínico y su relación con dislipidemia y enfermedad cardiovascular. *Cardiología, Endocrinología y Nutrición* 2009.
6. Nouh A, Eshnaf I, Basher M. Prevalence of Thyroid Dysfunction and Its Effect on Serum Lipid Profiles in a Murzuk, Libya Population. *Thyroid Science* 2008;3(10):1-6.
7. Walsh J, Bremner A, Bulsara M, O'Leary P, Leedman P, Feddema P, *et al.* Subclinical Thyroid Dysfunction as a Risk Factor for Cardiovascular Disease. *Arch Intern Med* 2005;165:2467-2472.
8. Hak A, Pols H, Visser T, Drexhage H, Hofman A, Witteman J. Subclinical Hypothyroidism Is an Independent Risk Factor for Atherosclerosis and Myocardial Infarction in Elderly Women: The Rotterdam Study. *Ann Intern Med* 2000;132(4):270-278.
9. Chubb S, Davis W, David T. Interactions among Thyroid Function, Insulin Sensitivity, and Serum Lipid Concentrations: The Fremantle Diabetes Study. *J Clin Endocrinol Metab* 2005;90(9):5317-5320.
10. Asvold B, Vatten L, Nilsen T, Bjoro T. The association between TSH within the reference range and serum lipid concentrations in a population-based study. *The HUNT Study. European Journal of Endocrinology* 2007;156:181-186.
11. Pimienta W, Mazeto G, Callegaro C, Shibata S, Marins L, Yamashita S. Associação de Tireopatias em Uma População de Pacientes Com Diabetes. *Arq Bras Endocrinol Metab* 2005;49(2):234-240.
12. Umpierrez G, Latif K, Murphy M, Lambeth H. Thyroid Dysfunction in Patients With Type 1 Diabetes. *Diabetes Care* 2003;26(4):1181-1185.
13. Hansen D, Bennedbaek F, Hoier-Madsen M, Hegedus L, Jacobsen B. A prospective study of thyroid function, morphology and autoimmunity in young patients with type 1 diabetes. *Eur J Endocrinol* 2003;148:245-51.
14. Gussekloo J, Van Exel E, De Craen A, Meinders A, Frolich M, Westendorp R. Thyroid Status, Disability and Cognitive Function, and Survival in Old Age. *JAMA* 2004;292(21):2591-2599.
15. Kordonuori O, Klinghammer A, Lang E, Gruters-Kieslich A, Grabert M. Thyroid Autoimmunity in Children and Adolescents With Type 1 Diabetes. *Diabetes Care* 2002;25(8):1346-1350.
16. Faber J, Jensen IW, Petersen L, Nygaard B, Hegedus L, Siersbaek-Nielsen K. Normalization of serum thyrotrophin by means of radioiodine treatment in subclinical hyperthyroidism: effect on bone loss in postmenopausal women. *Clin Endocrinol(oxf)* 1998;48:285-290.
17. Sawin C, Geller A, Wolf P, Belanger A, Baker E, Bacharach P, *et al.* Low Serum Thyrotrophin Concentrations as a Risk Factor for Atrial Fibrillation in Older Persons. *NEJM* 1994;331(19):1249-1252.
18. Helfand M, Redfern C. Clinical guideline, part 2: screening for thyroid disease; an update. *American College of Physicians. Ann Intern Med* 1998;129:144-158.
19. Parle J, Maisonneuve P, Sheppard M, Boyle P, Franklyn J. Prediction of all-cause and cardiovascular mortality in elderly people from one low serum thyrotrophin result: a 10-year cohort study. *Lancet* 2001;358:861-865.
20. Imaizumi M, Akahoshi M, Ichimaru S, Nakashima E, Hida A, Soda M, *et al.* Risk for Ischemic Heart Disease and All-Cause Mortality in Subclinical Hypothyroidism. *J Clin Endocrinol Metab* 2004;89(7):3365-3370.
21. Dorr M, Empen K, Robinson D, Wallaschofski H, Felix S, Volzke H. The association of thyroid function with carotid artery plaque burden and strokes in a population-based sample from a previously iodine-deficient area. *Eur J Endocrinol* 2008;159:145-152.
22. Ramírez-Hoffmann H. Estudio de la secreción de TSH en el hipertiroidismo subclínico. *Colombia Médica* 2003;34:173-178.
23. Barquera S, Petersoon K, Must A, Rogers B, Flores M, Houser R, *et al.* Coexistence of maternal central adiposity and child stunting in Mexico. *Int J Obes* 2007;10.
24. Barquera S, Tovar-Guzman V, Campos-Nonato I, Gonzalez-Villalpando C, Rivera-Dommarco J. Geography of diabetes mellitus mortality in Mexico: an epidemiologic transition analysis. *Arch Med Res* 2003;34(5):407-414.
25. Olaiz G, Rivera J, Shamah T, Rojas R, Villalpando S, Hernandez A, *et al.* Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006. Cuernavaca, Morelos: Instituto Nacional de Salud Pública, 2006.
26. Olaiz G, Rivera J, Shamah T, Rojas R, Villalpando S, Hernandez A, *et al.* Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006. Cuernavaca, Morelos: Instituto Nacional de Salud Pública, 2006.
27. Bio-Line S.A. TSH-IRMA. Available from: <http://www.bio-line.eu/pdfria/TSHBL.PDF>
28. Surks MI, Ortiz E, Daniels GH, Sawin CT, Col NF, Cobin RH, *et al.* Subclinical thyroid disease: scientific review and guidelines for diagnosis and management. *JAMA* 2004;291(2):228-38. Epub 2004/01/15.
29. Garduno-García J de J, Alvirde-García U, Lopez-Carrasco G, Padilla Mendoza ME, Mehta R, Arellano-Campos O, *et al.* TSH and free thyroxine concentrations are associated with differing metabolic markers in euthyroid subjects. *Eur J Endocrinol/European Federation of Endocrine Societies* 2010;163(2):273-278. Epub 2010/06/03.
30. Faber J, Jensen I, Petersen L, Nygaard B, Hegedus L, Siersbaek-Nielsen K. Normalization of serum thyrotrophin by means of radioiodine treatment in subclinical hyperthyroidism: effect on bone loss in postmenopausal women. *Clin Endocrinol (oxf)* 1998;48:285-290.
31. Helfand M, Redfern CC. Clinical guideline, part 2: screening for thyroid disease; an update. *American College of Physicians Ann Intern Med* 1998;129:144-158.
32. Hollowell JG, Staehling NW, Flanders WD, Hannon WH, Gunter EW, Spencer CA, *et al.* Serum TSH, T(4), and thyroid antibodies in the United States population (1988 to 1994): National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES III). *J Clin Endocrinol Metab* 2002;87(2):489-499. Epub 2002/02/12.
33. Tunbridge WMG, Evered DC, Hall R, Appleton D, Brewis M, Clark F, *et al.* The spectrum of thyroid disease in a community: The Wickham Survey. *Clin Endocrinol* 1977; (7):481-493.

**Concentraciones séricas de hormona
estimulante de la tiroides (TSH) en niños,
adolescentes y adultos mexicanos
Resultados de la ENSANUT 2006**

Se terminó de imprimir en julio de 2012
y la edición consta de 500 ejemplares.