UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

ÁREA DE LA SALUD HUMANA

CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO

CUANTIFICACIÓN HORMONAL TIROIDEA EN SERVIDORES HOSPITALARIOS DE 45 A 65 AÑOS, PERÍODO OCTUBRE A DICIEMBRE 2011

Tesis previa a la obtención del Título de Licenciada en Laboratorio Clínico

AUTORA

Mirian Piedad Cosios Castillo

DIRECTORA

Dra. Elsa Cumanda Ramírez Sanmartín Mg. Sc.

LOJA- ECUADOR

2015

CERTIFICACIÓN

Dra. Elsa Cumanda Ramírez Sanmartín Mg. Sc.
DIRECTORA DE TESIS

CERTIFICO:

Haber dirigido el presente trabajo de investigación titulado: **"CUANTIFICACIÓN HORMONAL TIROIDEA EN SERVIDORES HOSPITALARIOS DE 45 A 65 AÑOS, PERÍODO DE OCTUBRE A DICIEMBRE 2011"**; de autoría de la señora egresada Mirian Piedad Cosios Castillo, el mismo que ha sido desarrollado bajo mi orientación y revisión, durante todo el proceso de elaboración, por lo que apruebo su estructura, contenido, autenticidad y autorizo su presentación y publicación.

Loja, 20 de Enero 2015

Atentamente,

Dra. Elsa Cumanda Ramírez Sanmartín. Mg. Sc.
DIRECTORA DE TESIS

AUTORÍA

Yo, Mirian Piedad Cosios Castillo, egresada de la Carrera de Laboratorio Clínico, perteneciente al Área de Salud Humana de la Universidad Nacional de Loja, declaro bajo juramento que el presente trabajo de grado **"CUANTIFICACIÓN HORMONAL TIROIDEA EN SERVIDORES HOSPITALARIOS DE 45 A 65 AÑOS, PERÍODO DE OCTUBRE A DICIEMBRE 2011"** es de autoría propia y no ha sido previamente presentado para ningún grado y calificación profesional, además he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento, como tal será protegido por las leyes establecidas por el Estado Ecuatoriano de derecho tal como se establecen en los artículos 1, 2, 3, 4, 5, 6, y 7 de la ley de propiedad intelectual.

Por lo tanto la falta de permisos correspondientes o su mal uso serán penalizados por la ley; así mismo se asume todas las consideraciones y responsabilidades que correspondan al mismo.

Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja, la publicación de mi tesis en el Repositorio Institucional – Biblioteca Virtual.

Autor: Mirian Piedad Cosios Castillo.

Firma: .....

Cédula Id.: 1102295928

Fecha: 20 de Febrero del 2015.

ii

CARTA DE AUTORÍA

Yo, Mirian Piedad Cosios Castillo declaro ser autor de la tesis titulada **"CUANTIFICACIÓN HORMONAL TIROIDEA EN SERVIDORES HOSPITALARIOS DE 45 A 65 AÑOS, PERÍODO DE OCTUBRE A DICIEMBRE 2011"**. Como requisito para optar el título de LICENCIADA EN LABORATORIO CLINICO; autorizo al Sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que con fines académicos muestre al mundo la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera en el repertorio Digital Institucional.

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el RDI, en las redes de información del país y del exterior, con las cuales tenga convenio la universidad. La Universidad Nacional de Loja no se responsabiliza por el plagio o copia de la tesis que realice el tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja a los veinte días del mes de febrero del dos mil quince.

.....

Mirian Piedad Cosios Castillo.

Cédula Id.: 1102295928

Correo electrónica. mircos6030@hotmail.com **Celular:** 0997190294

Directora de Tesis: Dra. Elsa Cumanda Ramírez Sanmartín Mg. Sc.

Tribunal de Grado: Dr. Tito Goberth Carrión Dávila. Mg. Sc.

Dra. Lucia del Carmen Ludeña González. Mg. Sc.

Dra. Paola Mercedes Benítez Castrillón. Mg. Sc.

20 de Febrero del 2015.

AGRADECIMIENTO

Dejo constancia de mi gratitud a la Universidad Nacional de Loja y de manera especial a la Dra. Elsa Cumanda Ramírez Sanmartín Mg. Sc., quien con su humanismo y ética profesional dirigió la presente tesis haciendo posible su culminación. A los docentes de la Carrera de Laboratorio Clínico, que han contribuido con sus valiosos conocimientos para concluir con éxito mis estudios universitarios.

Al Hospital Provincial General “Isidro Ayora”, por la apertura dada para ejecutar la investigación; de manera especial al Dr. Medardo Moreno y Ángel Ordóñez, Médicos del Dispensario anexo del Seguro Social por su colaboración.

Mirian Cosíos

DEDICATORIA

Este trabajo, fruto de mi esfuerzo y sacrificio se lo dedico a mis hijos, proyección de mi existencia quienes me motivan a la constante superación: Luis Alberto, Diego Fabián, María Fernanda y Anita María. A mi madre con inmenso cariño, un modelo de mujer; y a mis hermanos quienes con su apoyo constante permitieron la culminación de esta etapa.

Mirian Cosíos

TÍTULO

CUANTIFICACIÓN HORMONAL TIROIDEA EN SERVIDORES HOSPITALARIOS DE 45 A 65 AÑOS, PERÍODO OCTUBRE A DICIEMBRE 2011

RESUMEN

El presente trabajo de investigación fue desarrollado en el Hospital Provincial General “Isidro Ayora” en el Área de Laboratorio Clínico. Las hormonas T_3, T_4 y TSH, son de vital importancia en el organismo de los adultos ya que en esta etapa ejercen una acción directa acelerando el aumento del metabolismo de los hidratos de carbono, grasas, vitaminas y proteínas, cuando esto ocurre se puede presentar alteraciones o enfermedades en la glándula tiroides con diversas etiologías, que puede aumentar o disminuir su secreción, teniendo en cuenta la etapa de la vida estas podrían o no corregirse.
El propósito de este estudio fue cuantificar los niveles de hormonas TSH, T3 y T4 en los Servidores en las edades comprendidas de 45 a 65 años que laboran en el Hospital Provincial General “Isidro Ayora” a fin de cuantificar y determinar valores bajo y altos, a más de concienciar mediante la entrega de un tríptico sobre los riesgos y consecuencias de las enfermedades de la Glándula tiroides.

El trabajo de investigación fue realizado en suero sanguíneo, por el método de electroquimioluminiscencia con el equipo COBAS e 411; mediante una correlación del perfil hormonal tiroideo TSH, T3 y T4, se encontró a la hormona TSH con un porcentaje normal del 84.91%, bajo del 1.88% y alto de 13.21%. En tanto que la T3 se presento dentro de lo normal con 84.91%, bajo 13% y alto 3%. Y, T4 con valores normales de 81.13%, rango bajo 16.98% y alto 1.89%. Del análisis del presente estudio hormonal tiroideo se evidencia que 24 casos no se encuentran dentro del rango de la normalidad.
Una vez concluido el presente trabajo de es necesario hacer la difusión y socialización del mismo. A las autoridades del Hospital Provincial General Isidro Ayora, que deben seguir interesándose por la salud de los servidores con la finalidad de realizar salud preventiva, incentivándoles a realizarse análisis de rutina y pruebas complementarias de laboratorio para valorar su estado general de salud, a fin de diagnosticar en forma precoz disfuncionalidades orgánicas y por ultimo estimular a los estudiantes de la Carrera de Laboratorio clínico y especialidades afines, para que realicen trabajos de investigación de este tipo.

Palabras claves: Electroquimioluminiscencia, TSH, T3, T4, servidores hospitalarios.

SUMMARY

The present denominated investigative work: THYROID HORMONAL QUANTIFICATION IN HOSPITAL EMPLOYEES OF 45 TO 65 YEARS, PERIOD OCTOBER TO DECEMBER 2011, it was developed in the General Provincial Hospital "Isidro Ayora" in the Area of Clinical Laboratory.

The hormones thyroid Triyodotironine (T3), Tryroxin (T4) and stimulating Hormone of the thyroid (TSH), they are since of vital importance in the organism of the adults because in this stage they practice a direct action accelerating the increase of the metabolism of the hydrates of carbon, fatty, vitamins and proteins, when this happens you can present alterations or illnesses in the gland thyroid with diverse etiologys that can increase or to diminish their secretion, keeping in mind the stage of their life they may or may not be corrected.

The purpose of this study was to quantify the levels of hormones TSH, T3 and T4 in the employess who have reached the ages of 45 to 65 years that work in the General Provincial Hospital "Isidro Ayora" in order to determine some thyroid alteration, and to raise awareness by providing a triptych about the risks and consequences of the illnesses of the Gland thyroid.

The research was executed in blood serum by electrochemiluminescence method with Cobas e 411 equipment; by correlation of thyroid hormone profile TSH, T3 and T4, the results of the TSH were 84.91% for a regular percentage, 1.88% for a low percentage and 13.21% for a high percentage. While T3 was presented in normal amounts in 84.91% low amounts in 13% and 3% with high amounts. And, with normal T4 amounts 81.13%, low mounts 16.98% and 1.89% with high amounts.

In the analysis of this study thyroid hormone is evident that 24 cases are not within the normal range.

Key words: electrochemiluminescence, TSH, T3, T4, hospital employees

INTRODUCCIÓN

La tiroides es una glándula neuroendocrina encargada de la síntesis y liberación de las hormonas Triyodotironina (T3) y Tiroxina (T4) hormonas tiroideas que cumplen funciones muy importantes durante el desarrollo, interviniendo en la maduración del sistema nervioso central, huesos e intestino; regulación del metabolismo del cuerpo, productora de proteínas y además en el individuo adulto contribuye al mantenimiento de la función de casi todos los tejidos. (1)

La ausencia completa de secreción tiroidea determina un descenso metabólico del 40- 50 % por debajo de lo normal, mientras que la secreción excesiva incrementa el metabolismo hasta un 60 -100 %, alrededor del 93% de las hormonas tiroides liberadas por la glándula tiroidea corresponde a la T4 y solo el 7% a la hormona T3. La tirotropina (TSH), hormona estimulante es producida por la hipófisis que regula la producción de hormonas tiroideas T3 y T4. (1)

En la actualidad las alteraciones tiroideas en los adultos son producidas por un aumento en la secreción de la hormona hipofisiaria, triyodotironina y tiroxina, estas alteraciones pueden ser diagnosticadas con la determinación de las hormonas tiroides in vitro ya que estas alteraciones a nivel mundial tienen una prevalencia del 2-3% de hipotiroidismo en la población adulta, y en Ecuador el cáncer de tiroides ocupa el 15.5% según el Registro Nacional de Tumores Solca. (2)(4)

De esta manera se puede corroborar la importancia de la cuantificación de hormonas tiroideas en servidores hospitalarios de 45 a 65 años, puesto que en este rango de edad es muy frecuente los trastornos de esta glándula, ya sea por antecedentes familiares, utilización errónea de fármacos, deficiencia de yodo, alimentos bociógenos, defectos en la síntesis de hormonas tiroideas, daño autoinmune o atrofia de la glándula tiroides. (5)

Con esta referencia el propósito del presente trabajo investigativo fue cuantificar los niveles de hormonas TSH, T3 y T4 mediante el método de electroquimioluminiscencia en los Servidores, en las edades comprendidas

entre 45 a 65 años que laboran en el Hospital Provincial General “Isidro Ayora” para establecer la incidencia de los trastornos en altos, normales y bajos de los funcionarios, a más de concienciar mediante la entrega de un tríptico sobre prevención, control, atención, riesgos, consecuencias de las enfermedades de la Glándula tiroides, a fin de mejorar la calidad de vida de las personas que laboran en esta Institución de salud.

Las hormonas tiroides Triyodotironina (T3), Tiroxina (T4) y Hormona estimulante de la tiroides (TSH), son de vital importancia en el organismo de los adultos, por que ejercen una acción directa acelerando el aumento del metabolismo de los hidratos de carbono, grasas, vitaminas y proteínas, cuando esto ocurre se puede presentar alteraciones o enfermedades en la glándula tiroides con diversas etiologías, que puede aumentar o disminuir su secreción, teniendo en cuenta la etapa de la vida éstas podrían o no corregirse.(6)

Finalmente, en esta investigación realizado en 106 servidores hospitalarios de 45 a 65 años en el Hospital Regional Isidro Ayora, el cual se realizó en suero humano, empleando el método de electroquimioluminiscencia en el equipo COBAS e 411; donde se determinó el perfil tiroideo TSH, T3 y T4, presentándose los siguientes resultados: 84.91% y 91.13% las hormonas TSH, T3 total y T4 total se encontraron normales respectivamente, seguido de valores bajos de la hormona T3 con el 1.88%, 12.26% en la hormona T3 y 16.98% hormona T4l. Niveles altos con un porcentaje del 13.21% en hormona TSH, 2.83% y 1.89% en las hormonas T3 y T4 respectivamente.
Haciendo relación de los valores en las hormonas que tienen niveles bajos, altos y normales se determinó 24 casos de alteraciones.

REVISION DE LITERATURA

TIROIDES

La tiroides es una glándula endócrina, situada justo debajo de la manzana de Adán junto al cartílago tiroides y sobre la tráquea. Pesa entre 15 y 30 gramos en el adulto, y está formada por dos lóbulos en forma de mariposa a ambos lados de la tráquea, ambos lóbulos unidos por el istmo. La glándula tiroides regula el metabolismo del cuerpo, es productora de proteínas y regula la sensibilidad del cuerpo a otras hormonas.

La tiroides produce dos hormonas, la triyodotironina (T3) y la tiroxina (T4), que controlan la forma en que el cuerpo utiliza y almacena energía, lo cual también se refiere con el nombre de "metabolismo."

La manera en que la tiroides funciona depende de otra glándula, la pituitaria, la cual está ubicada en el cerebro. La pituitaria produce TSH, la hormona que estimula la tiroides a producir T3 y T4. (8)

HORMONAS TIROIDEAS

Concretamente hablaremos de tres hormonas; T3, T4 y TSH.
Las hormonas T3 y T4 son las fabricadas por la propia glándula tiroides a partir del aminoácido tirosina y yodo. La T3 o triyodotironina incorpora tres moléculas de yodo en su composición mientras que la T4 o tiroxina tiene cuatro moléculas de este elemento.

La TSH es la tercera hormona encargada de mantener el equilibrio tiroideo, sin embargo, no es una hormona producida por la propia tiroides, sino por la hipófisis. La función de la TSH u hormona tiroestimulante, es estimular la producción de las hormonas tiroideas. El mecanismo es sencillo, cuando la concentración en sangre de tiroxina disminuye, supone una señal que activa la producción de TSH; esta estimula a la tiroides para que produzca más T4, el aumento en sangre de T4 supone una señal de stop a la producción de TSH, el mecanismo se autoregula.

FUNCIONES

Las principales funciones de las Hormonas Tiroides son:

- ✓ Funcionamiento normal del sistema nervioso central. Su falta enlentece su funcionamiento.
- ✓ Generación de calor.
- ✓ Efectos cronotrópico e inotrópico en el sistema cardiovascular.
- ✓ Regula el metabolismo óseo.
- ✓ Permite la relajación muscular.
- ✓ Regulan el metabolismo de grasas e hidratos de carbono.
- ✓ Correcto desarrollo del sistema nervioso del feto.(8)

PATOLOGIAS

La glándula tiroides puede sufrir alteraciones tanto de su forma y tamaño, como de su funcionamiento en cuanto a producción hormonal.
Las alteraciones en cuanto a producción hormonal pueden ser tanto por exceso como por defecto de hormonas, se conocen como hipertiroidismo e hipotiroidismo, respectivamente. Las alteraciones morfológicas tiroideas reciben el nombre de bocios.

HIPOFUNCIÓN TIROIDEA

HIPOTIROIDISMO

Se define como un síndrome caracterizado por manifestaciones clínicas y bioquímicas de fallo tiroideo y de déficit de disponibilidad de hormona tiroidea en los tejidos diana.

La anormalidad está localizada en la glándula tiroides y encontraremos una TSH elevada con niveles bajos de T4 libre. Una forma más leve de este cuadro es el llamado hipotiroidismo subclínico, caracterizado por una TSH elevada y una T4 normal.

Mucho menos habitual es el hipotiroidismo central llamado secundario si el problema está en la hipófisis, o terciario si se localiza en el hipotálamo. En esta situación encontraremos la TSH y la T4 bajas. Siempre se ha de tener en cuenta el diagnóstico diferencial con las situaciones descritas en el apartado de interpretación de los tests tiroideos con el fin de evitar errores diagnósticos. Esto requiere una exhaustiva valoración clínica y la determinación en ocasiones de niveles T3.

Epidemiología

La prevalencia del hipotiroidismo en población anciana oscila entre el 1,7 y el 13,7%, dependiendo de la población estudiada y los criterios de selección establecidos en los distintos estudios. Es mayor en mujeres y existen variaciones geográficas importantes en relación al aporte de yodo con la dieta.

Etiología y patogenia

La causa más frecuente de hipotiroidismo primario adquirido es la tiroiditis crónica autoinmune (TCA) caracterizada por la pérdida de tejido tiroideo funcionante.

La histopatología muestra una infiltración linfocitaria focal o difusa y fibrosis de la glándula. Existe una forma bociosa (enfermedad de Hashimoto) y una forma atrófica (mixedema atrófico). Es más frecuente en mujeres y existe una clara predisposición genética a padecerla. Los anticuerpos antiTPO son positivos en más del 90% de los casos, mientras que los antitiroglobulina sólo en un 60%.

La segunda causa más frecuente de hipotiroidismo es el secundario a radiación o ablación quirúrgica del tiroides. La radiación puede haber sido externa, por tumores de cabeza y cuello o por el tratamiento de un hipertiroidismo con radioyodo. En ambos casos, al igual que en la tiroidectomía parcial, el hipotiroidismo puede aparecer de forma tardía, después de años de haber recibido el tratamiento.

Los fármacos son otra causa frecuente de hipotiroidismo, bien por interferencia en la producción de hormonas o por mecanismos autoinmunes. La amiodarona, de uso frecuente en el anciano, el litio y los antitiroideos son los más comúnmente implicados.

Otras causas raras de hipotiroidismo están relacionadas con enfermedades infiltrativas: hemocromatosis, amiloidosis, esclerodermia y otras.

El hipotiroidismo central es casi excepcional en los ancianos, y se debe a una alteración anatómica o funcional de la hipófisis y/o el hipotálamo. Generalmente es consecuencia de tumores (primarios o metastásicos), radiación externa, infecciones, traumatismos o cirugía.

Manifestaciones clínicas

El diagnóstico clínico se realiza habitualmente en menos del 10% de los casos, por lo que es fundamental un alto nivel de sospecha y realizar un cribado adecuado.

Los síntomas y signos clásicos pueden ser menos habituales y se confunden a menudo con el proceso del envejecimiento u otras patologías frecuentes en el anciano.

Es típica la piel seca, intolerancia al frío, letargia, ganancia de peso, voz ruda, bradicardia, estreñimiento, pero pueden aparecer síntomas menos característicos como la pérdida de peso, presente hasta en un 13% de los ancianos hipotiroideos. Otras formas más severas de presentación pueden ser la hipotermia, insuficiencia cardiaca congestiva, derrame pericárdico o pleural, coagulopatía, depresión, psicosis, ataxia y coma.

El hipotiroidismo se incluye en el diagnóstico diferencial de las demencias reversibles; sin embargo, en pacientes con demencia diagnosticados de hipotiroidismo y tratados, rara vez revierten o mejoran los síntomas cognitivos.

Manifestaciones clínicas del hipotiroidismo

Cutáneos:

- Piel seca
- Caída del cabello
- Edema facial y parpebral.
- Intolerancia al frío.

Neurológicos, psiquiátricos y conductuales:

- Parestesias, calambres musculares.
- Ataxia.
- Polineuropatía.
- Bradipsiquia.
- Apatía.
- Deterioro cognitivo.
- Síntomas psicóticos, confusión.

Endocrino-metabólicos:

- Ganancia de peso
- Hipercolesterolemia e hipertrigliceridemia.
- Edema periférico.
- Tendencia a hipocalcemia, discreta elevación de PTH y de la 1-25 hidroxivitamina D.

Musculoesqueléticos:

- Miopatía, mialgias, fatigabilidad.
- Artritis, artralgias, rigidez articular.

Cardiovasculares:

- Bradicardia.
- Derrame pericardio.
- Insuficiencia cardiaca.
- Hipertensión diastólica.

Digestivos:

- Estreñimiento.

Respiratorios:

- Apnea del sueño y respiraciones cortas.

Hematológicos:

- Anemia (generalmente normocítica, aunque también puede ser micro o macrocítica).

Renales:

- Posible aumento de creatinina o hiponatremia.

Diagnóstico

La determinación de hormonas tiroideas con una TSH elevada y una T4 baja nos dará el diagnóstico de hipotiroidismo primario. La T3 está normal en aproximadamente un tercio de los pacientes. Hay que recordar que la TSH puede estar elevada en el período de recuperación de una enfermedad no tiroidea, por lo que el diagnóstico ha de establecerse en el contexto clínico del paciente. La historia clínica suele ser suficiente para orientar el diagnóstico etiológico. En ausencia de antecedentes de toma de fármacos que puedan inducir disfunción tiroidea, radiación cervical, tratamiento con radioyodo o cirugía de tiroides, se puede asumir como causa del hipotiroidismo primario una tiroiditis crónica autoinmune. La presencia de anticuerpos antitiroideos, anti-TPO y antitiroglobulina, servirá para confirmar este diagnóstico y serán también importantes a la hora de decidir la actitud terapéutica ante un hipotiroidismo subclínico.

El hipotiroidismo central vendrá dado por una TSH normal o disminuida con una T4 y T3 bajas. Generalmente se acompañará de otras alteraciones hormona- les relacionadas con un hipopituitarismo y habrá que descartar en primer lugar un tumor hipofisario.

Tratamiento

El objetivo es devolver el estado eutiroideo al sujeto, siendo de elección la levotiroxina sódica por vía oral. El fármaco se absorbe hasta en un 80% tras su ingestión, y es mejor tomarlo en ayunas. Tiene una vida media de una semana y se alcanzan concentraciones séricas de T4 bastante estables con una única dosis diaria.

Los requerimientos son menores en los ancianos por la disminución del metabolismo de la hormona tiroidea con el envejecimiento. Por término medio las necesidades de T4 son un 25-50% menores en el anciano que en un adulto joven.

Datos de laboratorio en el hipotiroidismo

- Aumento de la concentración sérica de TSH
- Disminución sérica de tiroxina libre
- Disminución de T3 y T4 totales del suero
- Disminución de captación de T3 y T4 en resinas
- Disminución en la captación de yodo por la tiroides
- Disminución del metabolismo basal
- Anemia macrocítica
- Aumento en la concentración sérica de colesterol

La mayor parte de las enfermedades hipertiroideas se deben a un proceso autoinmunitario en donde se detectan autoanticuerpos tiroideos que reconocen como antígenos a tres componentes tiroideos que son:

- La Tiroglobulina (Tg)
- Peroxidasa Tiroidea (TPO)
- Receptor de TSH (TSH- R); (el anticuerpo contra el TSH-R puede ser bloqueador o estimulador).

El inicio de la enfermedad autoinmunitaria tiroidea puede desencadenarse tanto por factores ambientales (por ejemplo infección viral o bacteriana, o aumento de la ingesta de yodo) como por factores genéticos (por ejemplo defectos en los linfocitos T supresores). (11)

Hipotiroidismo subclínico

Es una situación de alta prevalencia en la población anciana, especialmente en mujeres. Se define por una TSH elevada con T4 y T3 dentro del rango normal.

El término *subclínico* hace referencia a la ausencia de síntomas clásicos del hipotiroidismo, aunque en muchas ocasiones, en una anamenesis exhaustiva, el enfermo refiere síntomas como astenia, cansancio, dificultad de concentración, etc., no explicables por otros motivos.

La prevalencia varía entre el 1 y el 10% en función de la edad y de los niveles de TSH utilizados como criterios de selección en los diferentes estudios.
Su etiología es superponible a la del hipotiroidismo franco.
La importancia de esta entidad se centra en determinar en qué medida puede derivar en un claro hipotiroidismo y si su tratamiento puede evitar esta evolución y disminuir el riesgo cardiovascular asociado.

HIPERFUNCIÓN TIROIDEA

HIPERTIROIDISMO

Se define como el conjunto de manifestaciones clínicas y bioquímicas en relación con un aumento de exposición y respuesta de los tejidos a niveles excesivos de hormonas tiroideas. Algunos autores diferencian entre el término tirotoxicosis e hipertiroidismo, refiriéndose con el primero a cualquier situación en que existe un aumento de hormonas tiroideas circulantes y con el segundo a aquella en que la tirotoxicosis se debe a la hiperproducción mantenida de hormonas tiroideas por la glándula tiroidea.

Epidemiología

La prevalencia varía según los distintos estudios entre un 0,5 y un 2,3%, en función de la población estudiada, el área geográfica y los criterios de selección.

Etiología y patogenia

Las causas más habituales de hipertiroidismo en el anciano son: el bocio tóxico multinodular (BMNT), la enfermedad de Graves (o bocio tóxico difuso) y el adenoma tóxico. En áreas bociógenas con baja ingesta de yodo la causa más frecuente es el bocio multinodular, mientras que en áreas con ingesta normal de yodo, lo es la enfermedad de Graves. En las tres, el hipertiroidismo es

consecuencia de un aumento en la producción de hormonas tiroideas por parte de la glándula tiroides.

El bocio tóxico multinodular (BMNT) supone la fase final de la evolución en el tiempo de un bocio simple o de un BMN no tóxico. El mecanismo por el cual se pasa de una situación no tóxica a una tóxica no está claro, pero se piensa que puede estar en relación con mutaciones celulares a nivel del receptor de TSH, liderando estas células una expansión clonal con formación de nódulos funcionales autónomos. Se caracteriza por la presencia de al menos dos nódulos tiroideos que funcionan de forma autónoma y que producen un exceso de hormonas tiroideas. También puede precipitarse una situación de hipertiroidismo en un paciente con BMN no tóxico por la administración de dosis altas de yodo (por ej., contrastes yodados).

La enfermedad de Graves es un proceso autoinmune caracterizado por la presencia de anticuerpos frente al receptor de TSH (TSHRAb), los cuales estimulan la síntesis y secreción de hormona tiroidea y el crecimiento de la glándula.

El bocio difuso aparece en el 90% de los enfermos. La presencia de manifestaciones extratiroideas, como la oftalmopatía de Graves o el mixedema pretibial (dermopatía infiltrativa localizada), junto con la presencia de TSHR-Ab, dan la clave para el diagnóstico diferencial de otros bocios que cursan con hipertiroidismo.

El adenoma tóxico supone la presencia de un único nódulo tiroideo con funcionamiento autónomo y con una producción suficiente de hormonas tiroideas como para inhibir la producción de TSH, dando lugar a una supresión del lóbulo tiroideo contralateral.

La tiroiditis, tanto aguda como subaguda, puede dar lugar a hipertiroidismo por liberación de hormonas durante el proceso de destrucción de los folículos, pero esta causa es mucho menos habitual en ancianos que en jóvenes.

Los tumores hipofisarios productores de TSH, así como la resistencia de la hipófisis a la hormona tiroidea, son extremadamente raras.

La amiodarona puede producir hipertiroidismo por aumento de producción de hormona tiroidea (hipertiroidismo por amiodarona tipo I, más frecuente en zonas con deficiente aporte de yodo y en sujetos con enfermedad tiroidea previa) y por destrucción de la glándula (hipertiroidismo por amiodarona tipo II).

Manifestaciones clínicas

Las manifestaciones típicas del hipertiroidismo (diarrea, nerviosismo, hipersudoración, intolerancia al calor, temblor, etc.) pueden estar ausentes en las personas mayores.

Se ha descrito una forma especial de presentación en el anciano, el llamado hipertiroidismo apático, en el que dominan la apatía, la debilidad y la depresión, lo que puede hacer que el diagnóstico se pase por alto si no se tiene presente este cuadro clínico.

En otras ocasiones, los síntomas predominantes son la pérdida de peso, las manifestaciones cardiovasculares, gastrointestinales o neurológicas. La ausencia de bocio se da en mayor proporción que en pacientes jóvenes. Las manifestaciones cardiovasculares predominantes son la fibrilación auricular y la taquicardia supra ventricular. El exceso de hormona tiroidea aumenta la demanda de oxígeno por parte del miocardio, y puede desencadenar una angina de pecho, empeorar una cardiopatía isquémica previa o una insuficiencia cardiaca. Cualquier paciente con una cardiopatía de base, en una situación de hipertiroidismo, tiene un alto riesgo de desarrollar insuficiencia cardiaca congestiva.

La disnea y la intolerancia al esfuerzo, además de por lo anterior, también pueden ser consecuencia de la debilidad de los músculos respiratorios. La

debilidad y atrofia muscular, de predominio en músculos proximales, hombros y pelvis, se desarrolla de forma insidiosa y progresiva, y es más importante en el hipertiroidismo de larga evolución, en pacientes generalmente infra diagnosticados.

La diarrea es menos frecuente que en jóvenes, y lo que solemos encontrar es una normalización de un estreñimiento previo. Pueden aparecer náuseas y vómitos, junto a la anorexia y el estreñimiento, síntomas que se incluyen también en el hipertiroidismo apático.

A nivel neuropsicológico son frecuentes la depresión, la letargia, la apatía, el deterioro cognitivo y la irritabilidad. El nerviosismo en forma de habla rápida, temblor y reflejos osteotendinosos vivos es muy poco habitual.

Las manifestaciones cutáneas, como la hipersudoración, piel caliente y rubor y sensación de intolerancia al calor son menos frecuentes en los viejos.
Igualmente la oftalmopatía y la dermopatía, típicas de la enfermedad de Graves, las encontramos en menor porcentaje entre los ancianos, aunque cuando aparecen, son más graves y de peor evolución.

Diagnóstico

Para el diagnóstico es necesario inicialmente la determinación de TSH y de T4 libre. La TSH estará suprimida y la T4 elevada. En caso de T4 libre normal o baja se analizará la T3 libre para distinguir la tirotoxicosis por T3 (T3 elevada), del hipertiroidismo subclínico (T3 normal) y del hipotiroidismo central (T3 disminuida).

La TSH no estará suprimida en el caso de hipertiroidismo por secreción inadecuada de TSH. El hallazgo de una TSH suprimida en el anciano obliga a repetir la determinación en unas tres semanas antes de establecer un diagnóstico, ya que algunas situaciones clínicas y fármacos pueden variar sus

niveles. Observaremos en muchos pacientes que la TSH está normalizada en el análisis de control.

La determinación de anticuerpos antiTPO y antiriroglobulina no es necesaria en la valoración inicial del hipertiroidismo. Su presencia orientará hacia el origen autoinmune de la patología de base. A pesar de que los TSHR-Ab están presentes en más de un 90% de los pacientes con enfermedad de Graves, no son necesarios para el diagnóstico y su potencial utilidad quedaría restringida para aquellos casos con dudas sobre diagnóstico etiológico. La gammagrafía tiroidea también quedará reservada para aquellos casos con ausencia de hallazgos clínicos orientativos respecto a la etiología.

Tratamiento

Las estrategias terapéuticas son tres: radioyodo, fármacos antitiroideos y cirugía. La elección del tratamiento puede estar condicionada por las preferencias del paciente, la etiología del hipertiroidismo, las caracteristicas clínicas, la edad y el entorno.

HIPERTIROIDISMO SUBCLÍNICO

Como ya se ha comentado, esta situación se define por la presencia de una TSH inhibida con una T4 y T3 libres normales, en ausencia de alteración hipotálamo hipofisaria o de patología no tiroidea. La prevalencia varía según los distintos estudios, yendo del 1 a 6%, aunque si se descartan los casos que son consecuencia de la administración exógena de hormonas tiroideas, la prevalencia es menor del 1%. Su importancia radica en conocer en qué medida esta situación evoluciona hacia un hipertiroidismo franco y qué trascendencia clínica puede tener una situación de hipertiroidismo subclínico mantenida.

Algunos estudios indican que los sujetos con hipertiroidismo subclínico tienen más riesgo de presentar AcxFA y agravamiento de una angina o insuficiencia

cardiaca preexistente, así como de padecer más ostopenia, osteoporosis y disminución del tiempo de sueño, que aquellos con TSH normal.

A la hora de decidir la actitud a seguir, hemos de considerar que el hipertiroidismo subclínico puede ser transitorio o persistente. No se dispone de suficiente información sobre la evolución natural de este proceso ni de la relación riesgo/beneficio del tratamiento precoz como para establecer indicaciones generales de tratamiento.

Es prudente ante este diagnóstico, y en ausencia de clínica, que pueda relacionarse con él o de bocio multinodular asociado, tomar una actitud expectante y de control analítico periódico.

En el caso de que haya síntomas que, aunque de forma dudosa, puedan ponerse en relación con este proceso (cansancio, apatía) puede hacerse un ensayo con antitiroideos a dosis bajas (5-10 mg/día de metimazol) durante seis meses, y si resulta eficaz, plantear tratamiento con radioyodo.

El tratamiento se habrá de iniciar en pacientes con AcxFA u osteoporosis que se consideren agravadas por el hipertiroidismo subclínico. En pacientes con adenoma tiroideo o bocio multinodular con una TSH mantenida por debajo de 0,1 mU/L se aconseja también el tratamiento ablativo.

Datos de laboratorio en el Hipertiroidismo

- Supresión de la concentración sérica de TSH
- Elevación de tiroxina libre sérica
- Elevación de T4 total sérica
- Aumento en la captación de T3 o T4
- Aumento en la captación de yodo radioactivo por la tiroides (en enfermedad de Graves)
- Aumento del metabolismo basal.
- Disminución del valor sérico del colesterol. (11)

OTRAS ENFERMEDADES

Enfermedad no tiroidea: (síndrome del eutiroideo enfermo) Se define por una TSH normal (o baja) con T4 y T3 disminuidas. Resulta complejo en ocasiones interpretar estos patrones alterados como consecuencia de enfermedades no tiroideas. Cuando encontramos una TSH disminuida hemos de pensar que puede ser consecuencia del uso de fármacos, como la dopamina, la dobutamina o los corticoides, y hemos de hacer el diagnóstico diferencial con el hipotiroidismo central, hacia lo que nos orientará la clínica.

El descenso de T3 lo encontramos desde el inicio de la enfermedad no tiroidea, en fases más leves, mientras que los niveles de T4 disminuyen en situaciones de mayor gravedad. Del mismo modo, en la fase de recuperación la T4 se recupera más precozmente que la T3, lo que se ha de tener en cuenta para no cometer errores de interpretación si la determinación analítica se realiza en alguna de estas etapas de transición.

La actitud a seguir es la del manejo de la enfermedad de base únicamente, ya que ningún estudio ha demostrado beneficio con el uso de hormonas tiroideas en estas situaciones.

INTERPRETACIÓN DE LAS PRUEBAS DE FUNCIÓN TIROIDEA

Los patrones posibles de interpretación pueden ser:

- ☑ **TSH baja con elevación de T3 o T4:** se corresponde con una situación de tirotoxicosis, término que define cualquier situación de aumento de los niveles circulantes de hormonas tiroideas.

  Otras situaciones menos habituales que también pueden encajar en este patrón son la fase de tirotoxicosis de una tiroiditis aguda o subaguda (procesos menos frecuentes en ancianos que en adultos jóvenes) y la tirotoxicosis secundaria al tratamiento con amiodarona (presente en más del 10% de los enfermos tratados) o con litio (menos frecuente que la anterior, considerando que el litio produce con más frecuencia hipotiroidismo).

- ☑ **TSH baja con T3 o T4 normal:** se correspondería con un hipertiroidismo subclínico o bien con la toma exógena de tiroxina. Alternativas diagnósticas menos frecuentes serían enfermedad no tiroidea y tratamiento con corticoides, dopamina, dobutamina o somatostatina. En caso de TSH baja y T4 normal, la determinación de T3 es útil para diferenciar la tirotoxicosis por T3 de las situaciones descritas.

- ☑ **TSH baja o normal con T3 o T4 baja:** es un patrón típico de paciente con enfermedad no tiroidea, antes llamado el síndrome (sd) del eutiroideo enfermo. En pacientes sin una enfermedad concomitante o con sospecha de enfermedad hipofisaria se ha de considerar el hipotiroidismo central, el cual se acompañará con frecuencia de hipoadrenalismo u otras alteraciones hormonales.

  También es posible que se corresponda con un hipertiroidismo sobretratado, hacia lo que nos orientará generalmente la historia del paciente.

  La TSH puede permanecer suprimida entre dos y tres meses desde el inicio del tratamiento del hipertiroidismo, incluso en presencia de niveles corregidos o bajos de T3 o T4. Esto da un patrón similar al de la enfermedad hipofisaria y se puede interpretar erróneamente que el paciente está aún tirotóxico, cuando en realidad está hipotiroideo.

- ☑ **TSH elevada con T3 o T4 baja:** patrón de hipotiroidismo primario.

- ☑ **TSH elevada con T3 o T4 normal:** patrón de hipotiroidismo subclínico. También puede aparecerante la presencia de Ac heterófilos, tratamiento irregular con hormonas tiroideas, fármacos (amiodarona, sertralina, colestiramina, antagonistas dopaminérgicos) o en la fase de recuperación de una enfermedad no tiroidea.

- ☑ **TSH elevada o normal con T3 o T4 elevada:** patrón raro de tests tiroideos. Podría corresponder a un tumor hipofisario productor de TSH,

anticuerpos contra hormonas tiroideas, toma irregular de tiroxina, enfermedad psiquiátrica aguda (primeras tres semanas), fármacos (amiodarona, carbamacepina, fenitoína, ácido disalicílico, heparina), así como otras patologías que quedan fuera del ámbito de la geriatría.

El estudio inmunológico mediante la determinación de anticuerpos antiperoxidasa (antiTPO) y antitiroglobulina se realizará en función de las alteraciones hormonales, con el fin de orientar el diagnóstico desde el punto de vista etiológico.

MÉTODOS DE DETECCIÓN

Se pueden utilizar las siguientes pruebas y procedimientos:

Examen físico y antecedentes: examen del cuerpo para verificar los signos generales de salud, incluso los signos de enfermedad, como masas o hinchazón del cuello, la laringe y los ganglios linfáticos, y cualquier otra cosa que no parezca habitual. También se anotan los antecedentes de los hábitos de salud, y las enfermedades y tratamientos anteriores del paciente.

- ✓ La palpación es el primer examen que realiza el médico para explorar la glándula tiroides.
- ✓ La palpación permite detectar un agrandamiento de la glándula tiroides o la presencia de un nódulo tiroideo.
- ✓ El médico ordenará que se realicen exámenes complementarios si detecta alguna anomalía durante la palpación. (16)

Laringoscopia: procedimiento mediante el cual el médico examina la laringe con un espejo o un laringoscopio. Un laringoscopio es un instrumento con forma de tubo delgado con una luz y una lente para observar. Un tumor de la tiroides puede apretar las cuerdas vocales. La laringoscopia se realiza para determinar si las cuerdas vocales se mueven normalmente.

Estudios de las hormonas en la sangre: procedimiento en el que se observa una muestra de sangre para medir la cantidad de ciertas hormonas que los órganos y tejidos del cuerpo liberan a la sangre. Una cantidad anormal de una

sustancia puede ser un signo de enfermedad en el órgano o tejido que la elabora. Se debe verificar si la sangre contiene concentraciones anormales de hormona estimulante de la tiroides (HET). La hipófisis en el cerebro elabora la HET, que estimula la liberación de la hormona tiroidea y controla la rapidez con que crecen las células foliculares de la tiroides. También se puede verificar si la sangre contiene concentraciones altas de la hormona calcitonina.

Estudios de la química de la sangre: procedimiento mediante el cual se examina una muestra de sangre para medir las cantidades de ciertas sustancias liberadas a la sangre por los órganos y tejidos del cuerpo. Una cantidad anormal (mayor o menor que lo normal) de una sustancia puede ser signo de enfermedad en el órgano o el tejido que la elabora.
El examen de hormonas tiroideas es un grupo de exámenes para el que se necesita solo una muestra de sangre. Los resultados de estos exámenes le indican al médico la forma como su glándula tiroides está funcionando. La buena salud depende del buen funcionamiento de la glándula tiroides. Las hormonas tiroideas hacen efecto en casi todas las células del cuerpo. Una hormona es una sustancia producida por un órgano del cuerpo y transportada por la sangre hacia otro órgano. La actividad química de esta sustancia estimula el funcionamiento del otro órgano.

El examen de hormonas tiroideas puede estar compuesto de los siguientes exámenes:

- ✓ T4 o tiroxina.
- ✓ T3 Uptake o triyodotironina.
- ✓ TSH u hormona estimulante del tiroides.
- ✓ FTI o índice de tiroxina libre: El resultado de este examen se obtiene haciendo un cálculo con los resultados de T3U y T4.

El médico indicará el momento en que se debe extraer la muestra de sangre para el examen. El examen puede hacerse antes o después de haber comido. Algunos medicamentos pueden interferir con este examen, el médico debe

indicar al paciente si debe esperar hasta después que le hagan el examen para tomar los medicamentos.

Exploración con yodo radiactivo: procedimiento usado para encontrar áreas del cuerpo donde las células del cáncer de tiroides se multiplican rápidamente. Se usa yodo radiactivo porque solo las células tiroideas lo pueden absorber. Se ingiere una pequeña cantidad de yodo radiactivo que se desplaza por la sangre y se acumula en el tejido de la tiroides y en las células del cáncer de tiroides en cualquier lugar del cuerpo. Las células tiroideas anormales absorben menos yodo que el tejido tiroideo normal. Las áreas que no absorben el yodo normalmente (nódulos fríos) se ven más pálidas en la imagen producida por el escáner. Los nódulos fríos pueden ser benignos (no cancerosos) o malignos. En consecuencia, se realiza una biopsia para determinar si son cancerosos.

Ecografía: procedimiento por el cual se hacen rebotar ondas sonoras de alta energía (ultrasónicas) en tejidos u órganos internos y se crean ecos. Los ecos forman una imagen de los tejidos corporales que se llama sonograma. La imagen se puede imprimir para observarla más tarde. Este procedimiento puede mostrar el tamaño de un tumor de la tiroides y si este es sólido o un quiste lleno de líquido. Se puede usar la ecografía para guiar una biopsia por aspiración con aguja fina.

Exploración por TC (exploración por TAC): procedimiento mediante el cual se toma una serie de imágenes detalladas del interior del cuerpo, desde ángulos diferentes. Las imágenes son creadas por una computadora conectada a una máquina de rayos X. Se inyecta un tinte en una vena o se ingiere, a fin de que los órganos o los tejidos se destaquen más claramente. Este procedimiento también se llama tomografía computada, tomografía computarizada o tomografía axial computarizada.

IRM (imágenes por resonancia magnética): procedimiento en el que usa un imán, ondas de radio y una computadora para crear imágenes detalladas de

áreas internas del cuerpo. Este procedimiento también se llama imágenes por resonancia magnética nuclear (IRMN).

Exploración por TEP (exploración por tomografía por emisión de positrones): procedimiento para encontrar células de tumores malignos en el cuerpo. Se inyecta en una vena una cantidad pequeña de glucosa radiactiva. El explorador TEP rota alrededor del cuerpo y toma una imagen de los lugares del cuerpo que utilizan la glucosa. Las células de tumores malignos tienen aspecto más brillante en la imagen porque son más activas y absorben más glucosa que las células normales.

Biopsia por aspiración con aguja fina de la tiroides: extracción de tejido de la tiroides mediante una aguja fina. La aguja se inserta a través de la piel hasta la tiroides. Se extraen varias muestras de tejido de diferentes partes de la tiroides. Un patólogo observa las muestras de tejido bajo un microscopio para verificar si hay células cancerosas. Debido a que puede ser difícil diagnosticar el tipo de cáncer de tiroides, los pacientes deben solicitar que un patólogo con experiencia en el diagnóstico del cáncer de tiroides examine las muestras de biopsia.

Biopsia quirúrgica: extracción del nódulo de la tiroides o de un lóbulo de la tiroides durante una cirugía para que un patólogo pueda observar las células y tejidos bajo un microscopio, y verificar si hay signos de cáncer. Debido a que puede ser difícil diagnosticar el tipo de cáncer de tiroides, los pacientes deben solicitar que un patólogo con experiencia en el diagnóstico del cáncer de tiroides examine las muestras de biopsia. (17)

ELECTROQUIMIOLUMINICENCIA (ECLIA)

Ensayo no enzimático, produce que el anticuerpo utilizado recubre unas micropartículas imantadas, que tras la formación del complejo antígeno-anticuerpo, se fijan a un electrodo por magnetismo. Dicho anticuerpo está conjugado con un marcador (derivado del rutenio) capaz de emitir fotones cuando se aplica una pequeña diferencia de potencial sobre el electrodo.

En cualquier caso la energía lumínica se sigue detectando en un fotomultiplicador. La ventaja de la quimioluminiscencia es ofrecer una fácil separación entre las fases ligada y libre. (18)

Reacción de ECLIA

- La reacción de ECLIA tiene lugar en la superficie de los electrodos de platino.
- En esta superficie se forma un campo eléctrico por la utilización de un voltaje determinado.
- Los componentes ya mencionados sufren excitación por pérdida de un electrón en su configuración electrónica.
- Este voltaje transforma latripropilamina en radical TPA, debido a la pérdida de un electrón y un protón.
- En el caso de rutenio hay solo la pérdida de un electrón este componente formado recibe el nombre de catión de rutenio.
- El catión rutenio reacciona de esta manera con el radical TPA, produciéndose un fenómeno llamado reducción.
- A través de esta reducción se produce la emisión de fotones a una longitud de onda de 620 nm.
- El cual el fotomultiplicador los capta y transforma en absorbancia.
- Esta señal final resultante lo enfrenta al factor de calibración para encontrar una concentración conocida con COI. (19)

ANALIZADORES HORMONALES COBAS e 411

Equipo de acceso continuo, orientado por paciente que aporta al laboratorio una serie de mejoras que se traducen en una extrema sencillez y facilidad de manejo. Equipo de análisis inmunológico totalmente automático, basándose en el sistema de detección por Electroquimioluminiscencia y en las micropartículas magnéticas recubiertas de estreptavidina.

Las características de este analizador en el campo del inmunodiagnóstico, es la optimización de la tecnología de la fase sólida (sistema estreptavidina-biotina),

interacciones antígeno/anticuerpo y métodos de supresión de interferencias. La célula de medición donde se produce la reacción electroquimioluminiscente permite la obtención de unos resultados excepcionales en 9 ó 18 minutos, a una velocidad de aproximadamente 90 determinaciones por hora.

Características del equipo

- El sistema de rack permite adaptarse perfectamente a la organización del laboratorio. Los racks admiten una carga de 75 muestras, siendo compatibles con otros analizadores de ROCHE.
- En ambos casos la identificación de las muestras (PSID) evita cualquier error y la comunicación en tiempo real con el host impide que cualquier lista de carga interfiera en el trabajo.
- Un rotor de reactivos con 18 canales permite cargar 15 parámetros que mediante el novedoso código de barras bidimensional (PDF 417) incorporan toda la información de la aplicación (curvas máster, tiempos de incubación calibración, estabilidad,...) naciendo así el nuevo concepto de programación simultánea por carga.
- Comparado con el código de barras convencional de una dimensión, el de dos dimensiones tiene dos ventajas fundamentales: a) el volumen de información transferido es superior en un factor de 50-100, b) la seguridad en la lectura está significativamente incrementada debido a la redundancia del código.
- Todos los datos de información relevante, se suman los datos de reactivos, controles y calibradores presentes con códigos de barras.
- La apertura y cierre automático de los reactivos evita la evaporación y conjuntamente con un rotor a temperatura controlada de 20°C, permite que los mismos puedan estar entre 4 y 8 semanas en el sistema a disposición del usuario.
- Capacidad para 180 cubetas y 360 puntas lo que significa 2 horas de trabajo continuo.
- Las puntas de pipetas descartables eliminan la contaminación por arrastre.
- Un software de fácil manejo orientado a la rutina, sin pantallas accesorias y complejas.

* Interactivo con el operador gracias a su pantalla táctil (touch-screen).
* Órdenes simples y ejecutables, con sólo apretar un START.
* La programación de muestras urgentes es tan sencilla como pulsar una tecla.
* El recipiente de desechos sólidos (puntas de pipeta, cubetas, etc.) evita el contacto del usuario con los mismos ya que, una vez lleno, se extrae del sistema y se puede tirar íntegramente.

Ventajas del Sistema

- Fácil operación vía touch-screen.
- Tubos primarios, copas, microcopas (PSID)
- Entrada automática de las aplicaciones del test (PRID).
- Monitoreo del sistema permanentemente.
- Inventario de reactivos, consumibles y desechos.
- Carga continúa de muestras, que asegura rápida viabilidad de resultados.
- Muestras urgentes (STAT) son priorizadas.
- Reactivos se mantienen en el sistema a temperatura constante.
- Flexibilidad.
- Modularidad. (20)

Principio de Medición

Está técnica está basada en una reacción quimioluminiscente en la que se generan especies altamente reactivas en la superficie de un electrodo a partir de precursores estables.

Detección Electroquimioluminiscente

Este método de detección está basado en la interacción entre un quelato de rutenio (trisbipiridil-rutenio) y tripropilamida sobre la superficie de un electrodo de platino. El quelato de rutenio produce sales altamente estables que pueden acoplarse fácilmente a muchas especies biológicamente interesantes como

proteínas, haptenos, péptidos y ácidos nucleicos. Para desencadenar una reacción electroquimioluminiscente no se requiere más que una simple excitación eléctrica. A continuación, la emisión de luz se mide con un fotomultiplicador situado por encima de la célula de excitación.

La electroquimioluminiscencia presenta una serie de cualidades que la convierten en el método de detección ideal para inmunoensayos.

El trisbipiridil-rutenio, soluble en agua, es una molécula marcadora extremadamente estable a diferencia de muchos otros marcadores quimioluminiscentes que, debido a su naturaleza, son muy inestables, especialmente aquellos que emplean enzimas. A diferencia de las técnicas quimioluminiscentes tradicionales, no se requieren dosificaciones precisas ni en intervalos exactos para la adición de co-reactores, sino la mera aplicación de una simple señal eléctrica sobre el electrodo. Una característica esencial del proceso electroquimioluminiscente, es su capacidad para generar una amplificación indefinida de la señal. La molécula de trisbipiridil-rutenio se regenera continuamente después de atravesar varios estados de oxidación y, aunque la tripropilamina se degrada en cada ciclo, no afecta al rendimiento del proceso al encontrarse en exceso en la reacción. Por lo tanto, la magnitud de la señal electroquimioluminiscente no es exclusivamente dependiente de la cantidad de moléculas de rutenio presentes. Los sistemas quimioluminiscentes convencionales apenas alcanzan, y con gran dificultad, intervalos de medida de 5 órdenes de magnitud.

El método de emisión/detección electroquimioluminiscente ha demostrado una respuesta lineal para intervalos superiores a 6 órdenes de magnitud.

Estas propiedades, junto con el bajo peso molecular del quelato de rutenio, permiten la obtención de anticuerpos con marcaje múltiple o de otros conjugados que presentan una elevada actividad específica. Los conjugados marcados con rutenio son extremadamente estables y conservan su inmunoactividad y afinidad inherentes.

Se puede decir que las mayores ventajas de la Electroquimioluminiscencia estriban en la gran capacidad de amplificación de la señal a partir de una molécula marcadora que puede ser excitada repetidas veces; lo cual permite obtener límites de detección muy bajos y amplios intervalos de medición en rápidos procesos con cortos tiempos de reacción. (20)

MATERIALES Y MÉTODOS

Tipo de estudio

Investigación de tipo descriptivo y de corte transversal.

Área de estudio

Hospital Provincial General “Isidro Ayora” de la ciudad de Loja, departamento de Laboratorio Clínico.

Universo

250 Servidores del Hospital Provincial General “Isidro Ayora”, comprendidos en edades de 45 a 65 años.

Muestra

106 Servidores Hospital Provincial General “Isidro Ayora”.

Criterios de inclusión

1. Servidores Hospitalarios que laboran en el Hospital Provincial General “Isidro Ayora”:
2. Edad de 45 a 65 años.
3. Que acudieron en las condiciones requeridas para la obtención de la muestra;
   - En condiciones basales.
   - No realizar ejercicio previo a la toma de muestra.
   - Dos días después, de haberse realizado exámenes con medios de contraste.
   - No haber ingerido licor tres días antes de realizarse los exámenes de laboratorio
   - Preferiblemente no haber tomado ninguna medicación antes de la toma de muestra.

Criterios de exclusión

Servidores Hospitalarios:

1. Menores de 45 y más de 65 años.
2. Que no dieron su consentimiento informado.

3. Que no acudieron a la extracción de la muestra.
4. Pacientes con tratamiento por diagnósticos de la Tiroides.

PROCEDIMIENTO

Técnicas y e Instrumentos:

1. Fase Pre-analítica

- Se presentó un oficio al Sr. Dr. José Miguel Cobos, DIRECTOR DEL HOSPITAL PROVINCIAL GENERAL "ISIDRO AYORA", para que autorice realizar el trabajo investigativo en dicha Institución, con respuesta positiva se ofició a la Dra. Clara Bravo, Líder del laboratorio clínico para que facilite la realización de la toma y procesamiento de las muestras. **(Anexo Nº1)**

- Mediante charlas en cada uno de los servicios, tras estar conformes con lo explicado, dieron su autorización mediante la lectura y firma del consentimiento informado. **(Anexo Nº2)**

- A los servidores hospitalarios que iban a participar del estudio, se les dio a conocer las condiciones previas en las que debían asistir al laboratorio para la recolección de la muestra. **(Anexo Nº3)**

- Se registró los datos personales de cada paciente en un concentrado general. **(Anexo Nº4)**

- Se realizó la planificación con los servidores que formaron parte del estudio, se los organizó por turnos con un máximo de 10 pacientes diarios, tomando en cuenta su jornada de trabajo y su disponibilidad de acudir al examen.

- Se realizó la obtención de las muestras, mediante extracción venosa con sistema vacutainer, en tubo sin anticoagulante. **(Anexo Nº5)**

- Se ejecutó el procesamiento de las muestras mediante centrifugación, para la obtención de suero sanguíneo. **(Anexo Nº6)**

2. Fase Analítica

- Se ejecutó el análisis de las muestras mediante el ensayo de "ECLIA" electroquimioluminiscencia, en inmunoanalizadores Cobas e 411. Determinando los valores cuantitativos de: hormona hipofisiaria-TSH y hormonas tiroideas T3 y T4. **(Anexo Nº7)**

- Las muestras fueron colocadas en el equipo automatizado, luego de colocar los respectivos datos e identificadas las muestras con código de barras en el sistema de Datalab, realizando el procedimiento como se lo explica en el anexo. **(Anexo Nº8)**

- Los resultados respectivos de cada paciente fueron registrados en el sistema. Tras ser revisados los resultados se validaron. **(Anexo Nº9)**

3. Fase Post-analítica

- Los resultados fueron validados en el Datalab, sistema informático para laboratorios clínicos que permite agilitar el proceso de ingreso de órdenes de pacientes, aumentar la productividad y disminuir el error analítico y manejo de las muestras. Tras la validación de los resultados, fueron impresos y entregados al médico correspondiente de los servidores hospitalarios para seguimiento, monitoreo y tratamiento de posibles alteraciones tiroideas. **(Anexo Nº10)**

- Se realizó la entrega de un tríptico de concienciación, educativo-preventivo a los servidores de H.I.A sobre alteraciones tiroideas. **(Anexo Nº11).**

- Certificación de la Dra. Clara Bravo Piedra, sobre los procedimientos realizados. **(Anexo No. 12)**

- Finalmente se tomo fotografías de los procedimiento realizados. **(Anexo No. 13)**

PLAN DE TABULACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS

Los resultados obtenidos se tabularon utilizando hojas Excel y mediante tablas simples de frecuencia y porcentaje de acuerdo a los rangos de edad, niveles bajos, normales y altos de hormonas TSH, T3 y T4 y representados los porcentajes en gráficos estadísticos en forma de barras, realizando la respectiva interpretación de cada resultado.

RESULTADOS

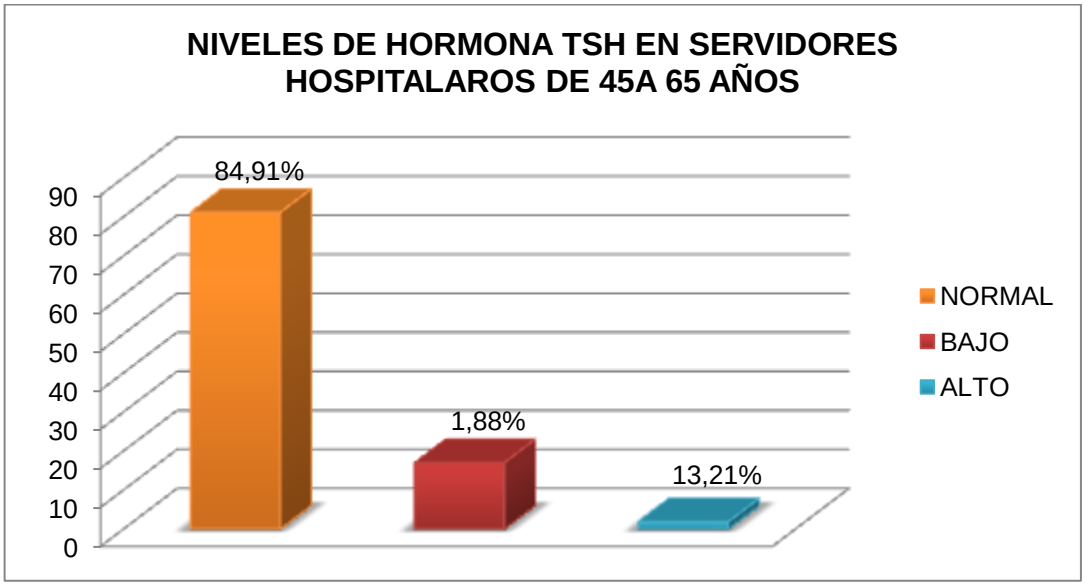
TABLA Nº 1

DETERMINACIÓN DE HORMONA TIROESTIMULANTE EN LOS SERVIDORES HOSPITALARIOS DE 45 A 65 AÑOS

HORMONA TIROESTIMULANTE		
TSH		
DETERMINACION	f	%
NORMAL	90	84,91
BAJO	2	1,88
ALTO	14	13,21
TOTAL	106	100,00

Fuente: Registro de resultados de: Cuantificación hormonal tiroidea en servidores hospitalarios.
Autora: Mirian Piedad Cosíos Castillo

GRÁFICO Nº1



Fuente: Registro de resultados de: Cuantificación hormonal tiroidea en servidores hospitalarios.
Autora: Mirian Piedad Cosíos Castillo

INTERPRETACIÓN

En la presente tabla se evidencia que en la cuantificación de la Hormona Tiroestimulante-TSH mayoritariamente el 84.91% presentaron niveles normales de esta hormona en relación a los valores referenciales de 0.27 a 4.20 ng/dl, seguido de niveles alto y bajo con el 13.21% y 1.88% respectivamente.

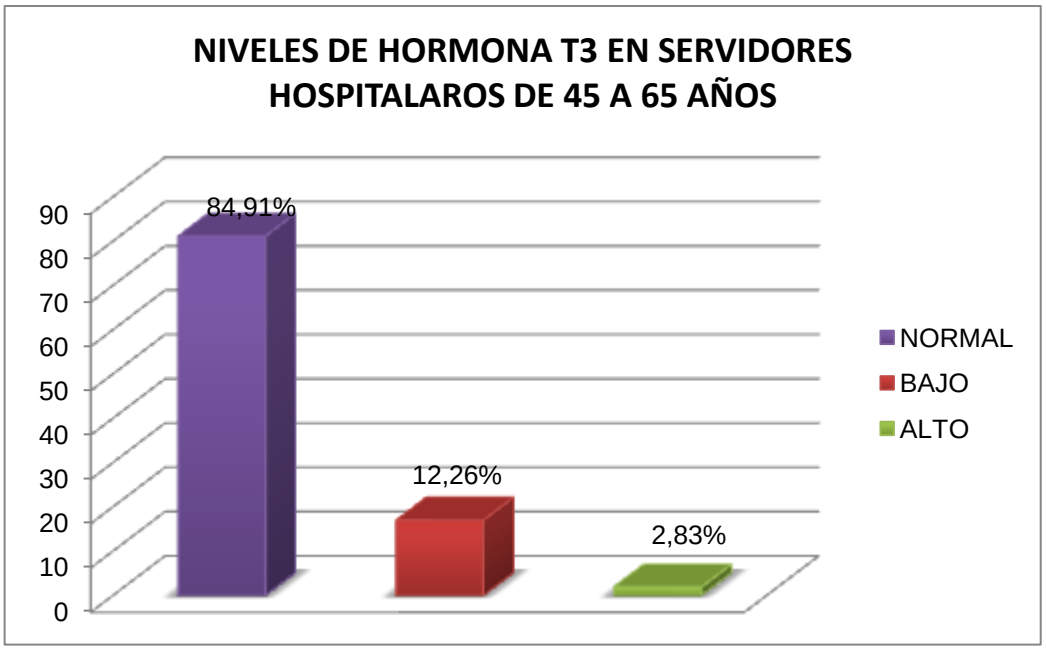
TABLA Nº2

DETERMINACIÓN DE HORMONA TRIYODOTIRONINA EN LOS SERVIDORES HOSPITALARIOS DE 45 A 65 AÑOS

HORMONA TRIYODOTIRONINA		
T3 TOTAL		
DETERMINACION	f	%
NORMAL	90	84,91
BAJO	13	12,26
ALTO	3	2,83
TOTAL	106	100,00

Fuente: Registro de resultados de: Cuantificación hormonal tiroidea en servidores hospitalarios.
Autora: Mirian Piedad Cosíos Castillo

GRÁFICO Nº 2



Fuente: Registro de resultados de: Cuantificación hormonal tiroidea en servidores hospitalarios.
Autora: Mirian Piedad Cosíos Castillo

INTERPRETACIÓN

En cuanto a la determinación de la hormona Triyodotironina-T3 total se presentó en el grupo de estudio niveles normales con el 84.91%, además de valores bajos 12.26% y altos 2.83%. Datos relacionados a los valores referenciales normales para esta hormona siendo de 0.80 a 2.00.

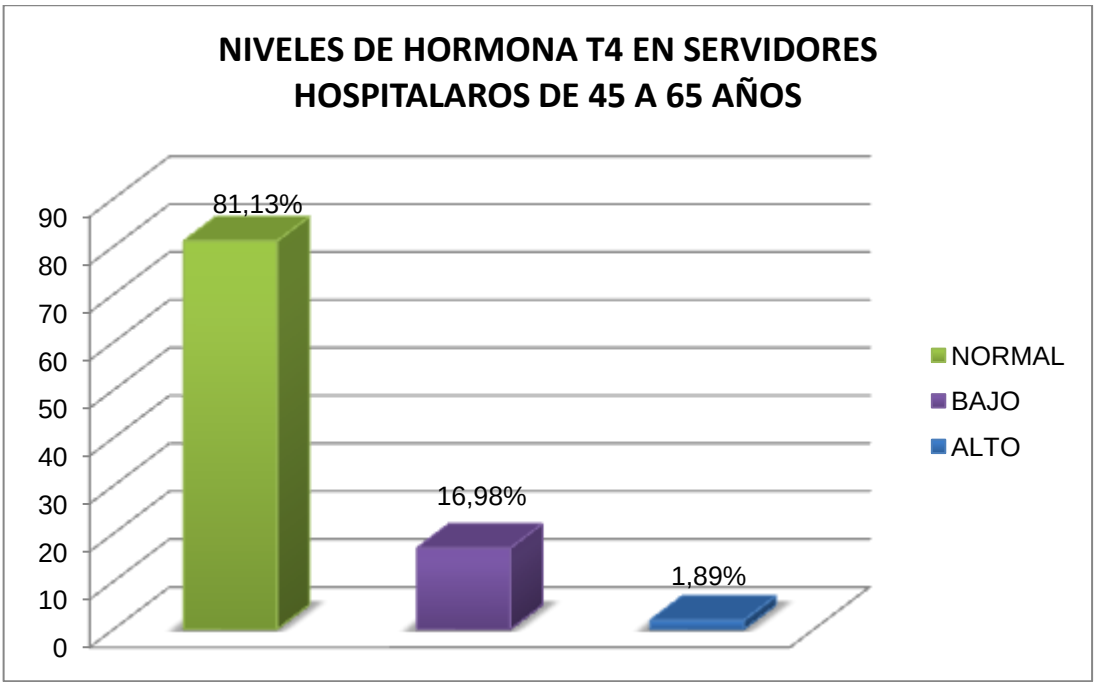
TABLA Nº3

DETERMINACIÓN DE HORMONA TIROXINA EN LOS SERVIDORES HOSPITALARIOS DE 45 A 65 AÑOS

HORMONA TIROXINA		
T4 TOTAL		
DETERMINACION	f	%
NORMAL	86	81,13
BAJO	18	16,98
ALTO	2	1,89
TOTAL	106	100,00

Fuente: Registro de resultados de: Cuantificación hormonal tiroidea en servidores hospitalarios.
Autora: Mirian Piedad Cosíos Castillo

GRÁFICO Nº 3



Fuente: Registro de resultados de: Cuantificación hormonal tiroidea en servidores hospitalarios.
Autora: Mirian Piedad Cosíos Castillo

INTERPRETACIÓN

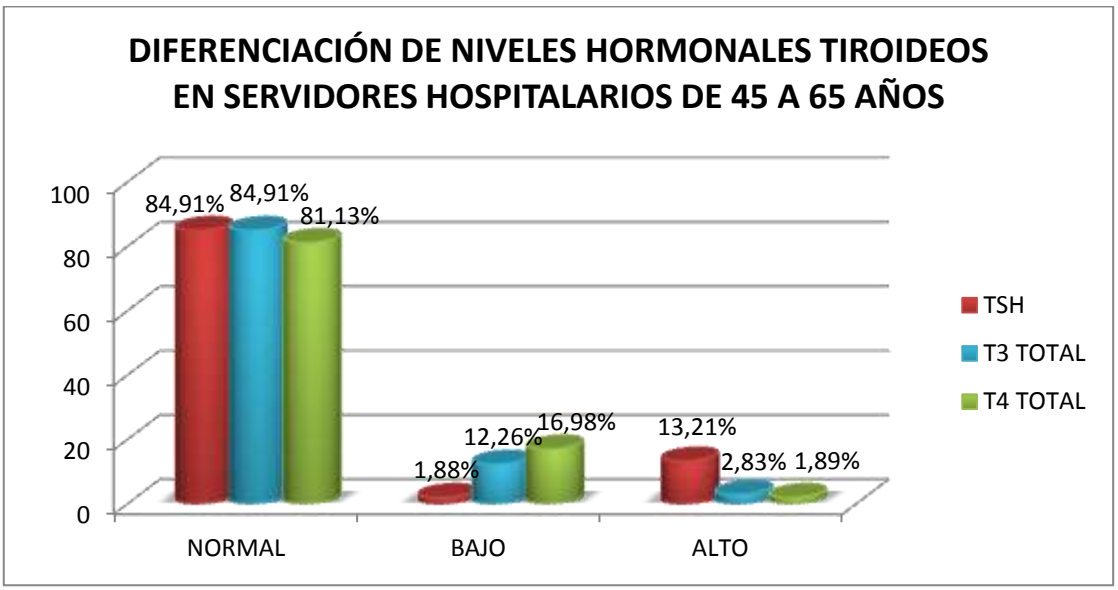
La hormona Tiroxina- T4 total determinada en los servidores hospitalarios de 45 a 65 años, se encontraron valores normales de 81.13%.

TABLA Nº4

CUANTIFICACIÓN DE HORMONAS TIROIDEAS EN SERVIDORES HOSPITALARIOS DE 45 A 65 AÑOS

DETERMINACIONES HORMONALES TIROIDEAS								
HORMONAS	NORMAL		BAJO		ALTO		TOTAL	
	f	%	f	%	f	%	f	%
TSH	90	84,91	2	1,88	14	13,21	106	100,00
T3 TOTAL	90	84,91	13	12,26	3	2,83	106	100,00
T4 TOTAL	86	81,13	18	16,98	2	1,89	106	100,00

GRÁFICO Nº 4



Fuente: Registro de resultados de: Cuantificación hormonal tiroidea en servidores hospitalarios.
Autora: Mirian Piedad Cosíos Castillo

INTERPRETACIÓN

Se encontró a la hormona TSH con un porcentaje normal del 84.91%, bajo del 1.88% y alto de 13.21%. En tanto que la T3 se presentó dentro de lo normal con 84.91%, bajo 13% y alto 3%. Y, T4 con valores normales de 81.13%, rango bajo 16.98% y alto 1.89%.

Del análisis del presente estudio hormonal toroideo se evidencia que 24 casos no se encuentran dentro del rango de la normalidad.

TABLA Nº5

ALTERACIONES SEGÚN LA CUANTIFICACIÓN HORMONALES DE LOS SERVIDORES HOSPITALARIOS DE 45 A 65 AÑOS.

Nº CASO	TSH		T3 TOTAL		T4 TOTAL	
	DETERMINACIONES					
	VALOR	NIVEL	VALOR	NIVEL	VALOR	NIVEL
1	0.30	N	2.40	A	5.50	N
2	0.80	N	2.10	A	11.70	N
3	0.20	B	0.70	B	18.00	A
4	1.10	N	1.50	N	3.30	B
5	1.12	N	1.11	N	3.74	B
6	32.10	A	0.74	B	4.00	B
7	0.15	A	3.33	A	16.20	A
8	1.89	N	0.80	N	4.46	B
9	2.40	N	0.80	N	4.30	B
10	2.50	N	1.30	N	1.36	B
11	2.80	N	1.40	N	4.30	B
12	6.63	A	0.39	B	1.19	B
13	8.40	A	0.70	B	1.20	B
14	6.20	A	0.30	B	1.26	B
15	5.20	A	0.30	B	4.20	B
16	5.44	A	0.72	B	2.93	B
17	6.80	A	0.60	B	3.90	B
18	6.80	A	1.00	N	7.30	N
19	6.90	A	1.10	N	9.00	N
20	7.60	A	0.60	B	1.90	B
21	7.80	A	0.60	B	3.70	B
22	8.01	A	0.33	B	1.14	B
23	8.61	A	0.35	B	1.15	B
24	13.40	A	0.40	B	3.40	B

Fuente: Registro de resultados de: Cuantificación hormonal tiroidea en Servidores hospitalarios.
Autora: Mirian Piedad Cosíos Castillo

INTERPRETACIÓN

De los 106 pacientes que se les practicó las pruebas tiroideas, 24 de ellos presentaron alteraciones tiroides.

DISCUSIÓN

Tanto en el ámbito local, nacional y mundial, luego de realizar una búsqueda importante online y bibliográfica respecto a estudios previos realizados sobre alteraciones de los niveles de las hormonas tiroideas, se puede deducir que aun no han sido estudiadas lo suficientemente; peor aun que se haya realizado estudios de disfuncionalidad hormonal en servidores hospitalarios, como es el caso del presente trabajo de investigación en el cual dentro de los resultados y análisis se encontró tanto normalidad como alteraciones en los valores de las mismas.

Tras la evaluación analítica hormonal de la Glándula tiroides en los servidores del Hospital Provincial General Isidro Ayora, se determinó la concentración sérica de las hormonas TSH, T_3 Y T_4, encontrándose a la TSH con el 84.91% normal, 1.88% bajo y el 13.21% alto; T_3 con el 84.91% normal, 12.26% bajo y 2.83% alto y T_4 con el 81.13% normal, 16.98% bajo y 1.89% alto. Relacionando los valores de las hormonas que tienen niveles normales, bajos y altos se determinó 24 casos con alteraciones.

A nivel mundial se realizan investigaciones encaminadas a la búsqueda de enfermedades en la función tiroidea que afectan a la población, en la determinación de análisis, empleando técnicas in vitro dada la sencillez y reproducibilidad de las misma; existen estudio sobre la evaluación de dicha función del organismo en todo tipo de pacientes, no existiendo estudios en servidores hospitalarios.

En Loja-Ecuador (2012), investigación ejecutada por Calva: “Estudio comparativo entre perfil tiroideo y glucosa basal en los pacientes del Club de diabéticos del Hospital Universitario de Motupe, realizada en 54 pacientes a los cuales se les realizaron determinaciones de la Hormona TSH, T_3 y T_4 por electroquimioluminiscencia y glucosa basal por colorimetría, determinando que el 33,33% presentaba alteraciones; ya que presentaron valores elevados de la TSH y concentraciones normales de las hormonas T_3 y T_4, relacionados a la concentración de glucosa elevada en un 44,44%, considerando que estos valores elevados de glucosa pueden deberse un aceleramiento del

metabolismo de los carbohidratos debido a un aumento de la producción de la hormona TSH. (25)

Los estudios antes mencionados, al igual que la investigación realizada, cuantifican las hormonas TSH, T_3 y T_4 considerados en el perfil tiroideo. Concluyendo en que el 33.33% presentaban alteración de 18 pacientes y en nuestro estudio el 22.64% presenta alteración correspondiente a 24 servidores estudiados, por tener concentraciones de TSH elevadas y niveles significativamente normales de T_3 y T_4.

CONCLUSIONES

- La concentración sérica de la hormona estimulante de la tiroides TSH se encuentra elevada en un 13.21%.
- La hormona triyodotironina T_3 en los servidores del Hospital Provincial General Isidro Ayora se presentó aumentada con un porcentaje del 2.83%.
- La hormona tiroxina T_4 se encontró normal en todos los rangos de edad con el 81.13%.
- La valoración de las hormonas tiroides en los servidores hospitalarios en edades de 45 a 65, 24 de ellos presentaron alteraciones.
- A los servidores del Hospital Provincial General Isidro Ayora se les entregó un tríptico educativo- preventivo con la finalidad de conocer los riesgos y consecuencias que conlleva presentar alteraciones tiroides por el aumento de hormonas TSH, T3 y T4 encargadas del metabolismo del organismo.

RECOMENDACIONES

Una vez concluido el presente trabajo de investigación realizado en el laboratorio clínico del Hospital Provincial General “Isidro Ayora” de Loja, es necesario hacer la difusión y socialización del mismo.

- A las autoridades del Hospital Provincial General Isidro Ayora, que deben seguir interesándose por la salud de los servidores públicos que laboran en esta institución con la finalidad de valorar su estado de salud, para así prevenir patologías que se derivan de las alteraciones del perfil tiroideo, para de esta manera mejorar la calidad de atención institucional.
- Incentivar a los servidores hospitalarios, que deberían realizarse análisis de rutina y pruebas complementarias de laboratorio para valorar su estado general de salud, a fin de diagnosticar en forma precoz disfuncionalidades orgánicas.
- Y, estimular a los estudiantes de la Carrera de Laboratorio clínico y especialidades afines, para que realicen trabajos de investigación de este tipo.

BIBLIOGRAFÍA

1. Brandan, Nora. Universidad nacional de Nordeste. Hormonas tiroideas. Edición 2010

2. Monge, M. Revista médica de Costa Rica y Centroamérica. Patología tiroidea en el adulto mayor. 2009

3. Téllez R, Michaud P. Prevalencia de bocio en escolares de la zona de Pirque. Efecto de la yodación de la sal. Revista Médica Chile 2010; Pag 1207

4. Registro Nacional de Tumores Solca. Tasa de incidencia estandarizada por cada 100 mil habitantes realizadas en Quito y con proyección nacional. (2010-2011)

5. Guyton, A. Tratado de Fisiología Médica. 11° Edición. Editorial Elsevier, año 2010.

6. Trastornos hormonales. Disponible en: http://www.msd.es/publicaciones/mmerck_hogar/seccion_13/seccion_13_145.html

7. Hakae, E. Hipotiroidismo subclínico. 11ava edición. Edición 2010; Pags 270 –278

8. Meglioli, V. Tiroides, cómo prevenir y curar sus afecciones. Editorial Obelisco 2012 págs. 30-33

9. Jubiz, W. Endocrinología Clínica. Quinta Edición. Cali-Colombia.2007.

10. Roche Diagnostics. Analizadores Elecsys y cobas e. 2009 Mannheim

11. Casanueva, F. Endocrinología clínica. Editorial Díaz de Santo. Madrid 2010 págs. 73-76

12. Henry, T. Ricketts, Richard. L. Landan. Clínicas médicas norteamericana-Trastornos Endocrinólogos. Metabólicos y Nutricionales. 8va. Edición. Librería: Hamm Institute. 2009. USA. Págs: 215-218

13. Muñoz, J. Histología del Aparato endocrinólogo. 1era Edición. 2008. Guatape-Colombia.

14. Sánchez, A. Patología Quirúrgica de la Glándula Tiroidea. 3ra Edición. Editores Rosario. 2007. Barcelona-España. Págs: 171-174.

15. Barcells, A. La Clínica y el laboratorio, Masson. Barcelona-España. 2011.

16. García, Jv. Hortas, ML. Centros periféricos de tomas de Muestras: Calidad Preanalítica. Sociedad Andaluza nacional Análisis Clínicos. de los Manuales Técnicos:

17. Dillon, R. Endocrinología – Diagnóstico y tratamiento de las Enfermedades, endócrinas y metabólicas. Editorial El Manual Moderno S.A. 2010.

18. La quimioluminiscencia 2002. Disponible en: http://www.monografias.com/trabajos11/quimilu/quimilu.shtml

19. Ferreyra,C.Eclia&Elisa.Disponibleen: http://es.scribd.com/doc/60592532/electroquimioluminiscencia-y-enzimoinmunoanálisis

20. Roche diagnostics. Especificaciones técnicas del Elescys 2010. 1^{era} versión.

21. Biblioteca Nacional de medicina de EE.UU. Medline plus. Disponible en: http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/003687.htm

22. Servicios de higiene y Salud pública. Programa preventivo para mayores. 1era edición. Editorial Díaz de Santos S.A. Madrid 2009 págs. 62-64

23. Tucci, F. Disfunción Tiroidea subclínica en pacientes agudamente enfermos en el Complejo Hospitalario Universitario Ruiz y Páez. Universidad del Oriente. Venezuela 2004

24. Martínez, L. Frecuencia de híper e hipotiroidismo subclínico en pacientes derivados al Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Salud. Universidad Nacional de Asunción-Paraguay 2008

25. Calva, L. Estudio comparativo entre perfil tiroideo y glucosa basal en los pacientes del Club de diabéticos del Hospital Universitario de Motupe. Loja Ecuador 2012

26. García, J. Hipotiroidismo subclínico. Instituto Nacional de Endocrinología. La Habana. Cuba 2010

ÍNDICE DE ANEXOS

Nº 1 ANEXO: Oficio al Director del Hospital Provincial General Isidro Ayora

Nº 2 ANEXO: Consentimiento informado

Nº 3 ANEXO: Condiciones generales para el paciente

Nº 4 ANEXO: Registro de datos del paciente

Nº 5 ANEXO: Procedimiento de extracción sanguínea

Nº 6 ANEXO: Procedimiento de centrifugación

Nº 7 ANEXO: Técnicas analíticas de TSH, T3 y T4

Nº 8 ANEXO: Protocolo

Nº 9 ANEXO: Listado de Resultados de los Pacientes

Nº 10 ANEXO: Reporte de resultados

Nº 11 ANEXO: Tríptico educativo-preventivo

Nº 12 ANEXO: Certificación de los procedimientos realizados

Nº 13 ANEXO: Fotografías de los procedimientos realizados

ANEXO Nº 1

OFICIO AL DIRECTOR DEL HOSPITAL PROVINCIAL GENERAL "ISIDRO AYORA"

Sr. Doctor

José Miguel Cobos

DIRECTOR DEL HOSPITAL PROVINCIAL GENERAL ISIDRO AYORA

Presente.-

De mi consideración

Mirian Piedad Cosios Castillo portadora del número de identidad 1102295928, egresada de la Carrera de Laboratorio clínico de la Universidad Nacional de Loja, me dirijo a su autoridad de la manera más comedida y respetuosa se me autorice realizar el trabajo investigativo de mi tesis denominado: **CUANTIFICACIÓN HORMONAL TIROIDEA EN SERVIDORES HOSPITALARIOS DE 45 A 65 AÑOS, PERÍODO OCTUBRE A DICIEMBRE 2011,** en esta Institución de salud. Además la autorización respectiva para la recolección de las muestras, utilización de equipos requeridos para el análisis en el Área de Laboratorio clínico.

Por la favorable atención a la presente le antelo mis más sinceros agradecimientos.

Muy atentamente,

Mirian Piedad Cosios

ANEXO Nº 2
CONSENTIMIENTO INFORMADO

Loja,…….....

La prueba de Hormonas (TSH, T3 y T4), es una determinación de laboratorio que se utiliza para evaluar a la Glándula Tiroides. La información obtenida será útil para que su médico tratante entienda de mejor manera cualquier problema relacionado con la Tiroides.

Yo,…….. he leído y recibido la asesoría preprueba para la determinación de la TSH, T3 y T4. Mis preguntas han sido contestadas y voluntariamente autorizo a la señora Mirian Piedad Cosios Castillo para que me sea realizado el examen y los resultados utilizados para investigaciones futuras.

FIRMA DEL SERVIDOR HOSPITALARIO
CI.

ANEXO Nº 3

CONDICIONES GENERALES DEL PACIENTE

Requerimientos en que los pacientes deben presentarse al laboratorio clínico para la obtención de la muestra:

- Ayuno mínimo de 8 horas
- No realizar ejercicio previo a la toma de muestra.
- No fumar antes ni durante la realización de sus exámenes de laboratorio.
- No masticar chicle antes ni durante la realización de sus exámenes.
- Si usted ha recibido algún medio de contraste, realice sus exámenes de laboratorio dos días después.
- No ingerir licor tres días antes de realizarse los exámenes de laboratorio
- Preferiblemente no tomar ningún medicamente antes de la toma de muestra.

ANEXO Nº 4

REGISTRO DE DATOS DEL PACIENTE

Numero de paciente	Nombre	Edad	Área que labora

ANEXO Nº 5

PROCEDIMIENTO DE EXTRACCIÓN SANGUÍNEA POR SISTEMA VACUTAINER

Objetivo: Consiste en acceder al torrente sanguíneo, mediante una punción, para extraer una muestra de sangre. Para diagnóstico de enfermedades o como control de salud.

Responsable: Laboratorista clínico

Materiales:

- Algodón
- Antiséptico
- Sistema Vacutainer: campana y aguja
- Torniquete
- Guantes
- Tubo de la recogida de muestra
- Etiquetas identificativas
- Contenedor de objetos punzantes

Procedimiento:

- Observación de la vena a puncionar.
- Colocación de torniquete
- Asepsia de la zona de punción
- Colocar la aguja en la campana y puncionar, luego encajar el tubo en el extremo y éste se llenará inmediatamente de sangre con un volumen hasta agotar el vacío del tubo.
- Sacar el tubo
- Retirar el torniquete
- Sacar la aguja y presionar el área de punción con una torunda de alcohol.
- Retirar todo el material, colocando cada uno en el contenedor correspondiente.
- Despedir al paciente.

ANEXO Nº 6
PROCEDIMIENTO DE CENTRIFUGACIÓN

Objetivo: Obtener el sobrenadante de una muestra, mediante la fuerza centrífuga.

Responsable: Laboratorista clínico

Materiales:

- Centrífuga
- Cronómetro
- Micropipeta
- Puntas descartables
- Tubo de ensayo con agua
- Copilla
- Tubo de la muestra de sangre

Procedimiento:

- Una vez coagulada la muestra.
- Colocar el tubo de la muestra en un espacio del rotor y un tubo de agua con la misma cantidad de muestra, colocados frente a frente.
- Cerrar herméticamente el compartimiento del rotor y poner a funcionar la centrífuga.
- Colocando 5 a 10 minutos en el cronómetro, a 1500- 3000 revoluciones por minuto.
- Una vez acabada la centrifugación, esperar a que se detenga el rotor para abrir la tapa del compartimento.
- Sacar el tubo de muestra y el de compensación.
- En una pipeta automática, colocar una punta descartable y obtener el suero sanguíneo y colocarlo en la copilla, para su análisis.

ANEXO Nº 7
TÉCNICAS ANALÍTICAS DE TSH, T3 Y T4

TSH

Tirotropina - Hormona estimuladora de la tiroides

Características

La hormona estimulante de la glándula tiroides (TSH, tirotropina) es una glucoproteína con un peso molecular aproximado de 30.000 daltons y está compuesta de dos subunidades. La subunidad β es portadora de la información inmunobiológica específica de la TSH, mientras que la cadena α contiene la información específica de la especie con una secuencia de aminoácidos idéntica a la cadena α de la LH, FSH y hCG.

La TSH se produce en las células basófilas específicas de la hipófisis anterior y está sujeta a un ritmo circadiano de secreción. La liberación hipofisaria de la TSH (también denominada hormona tirotropa) constituye el máster mecanismo regulador de la acción biológica de las hormonas tiroideas. El efecto de la TSH sobre las fases de formación y secreción de las hormonas tiroideas es tanto estimulante como proliferante. La determinación de TSH sirve como test inicial en el diagnóstico tiroideo.

Pequeñas variaciones en la concentración de la fracción libre de las hormonas tiroideas implican importantes alteraciones del nivel de TSH. Esto hace de la

SH un parámetro altamente sensible y específico para la interpretación de la función tiroidea, idóneo para la detección y/o exclusión de alteraciones en el mecanismo de regulación central del hipotálamo, la hipófisis y el tiroides.

El test Elecsys TSH emplea anticuerpos monoclonales dirigidos específicamente contra la TSH humana. Los anticuerpos marcados con quelato de rutenioa se basan en un montaje quimérico de componentes específicos de origen humano y de ratón, en el que se han eliminado vastamente las interferencias provocadas por los anticuerpos humanos anti-ratón (HAMA).

Principio del test

Técnica sándwich con una duración total de 18 minutos.

• 1ª incubación: 50 µL de muestra, un anticuerpo monoclonal biotinilado anti-TSH y un anticuerpo monoclonal específico anti-TSH marcado con quelato de rutenio forman un complejo sándwich.

• 2ª incubación: Después de incorporar las micropartículas recubiertas de estreptavidina, el complejo formado se fija a la fase sólida por interacción entre la biotina y la estreptavidina.

• La mezcla de reacción es trasladada a la célula de lectura donde, por magnetismo, las micropartículas se fijan temporalmente a la superficie del electrodo. Los elementos no fijados se eliminan posteriormente con el reactivo ProCell. Al aplicar una corriente eléctrica definida se produce una reacción quimioluminiscente cuya emisión de luz se mide directamente con un fotomultiplicador.

• Los resultados se obtienen mediante una curva de calibración generada por el sistema a partir de una calibración a 2 puntos y una curva máster incluida en el código de barras del reactivo.

Reactivos - Soluciones de trabajo

M: Micropartículas recubiertas de estreptavidina (tapa transparente), 1 frasco, 12 mL: Micropartículas recubiertas de estreptavidina: 0,72 mg/mL; conservante.

R1: Anticuerpo anti-TSH~biotina (tapa gris), 1 frasco, 14 mL: Anticuerpo monoclonal biotinilado anti-TSH (ratón) 2,0 mg/L; tampón fosfato 100 mmol/L, pH 7,2; conservante.

R2: Anticuerpo anti-TSH~Ru(bpy)2+ 3 (tapa negra), 1 frasco, 12 mL: Anticuerpo monoclonal anti-TSH (ratón/humano) marcado con quelato de rutenio 1,2 mg/L; tampón fosfato 100 mmol/L, pH 7,2; conservante.

Obtención y preparación de las muestras

* Sólo se ha analizado y considerado apto el tipo de muestras aquí indicado.
* Suero recogido en tubos estándar de muestra o tubos conteniendo gel de separación.

- Plasma con heparina (litio, sodio, amonio), EDTA tripotásico, citrato sódico y fluoruro sódico/oxalato potásico.
- Criterio: Recuperación dentro de 90-110 % del valor sérico o bien, la pendiente de 0,9-1,1 + intersección dentro de < ± 2 veces la sensibilidad analítica (LID) + coeficiente de correlación > 0,95.
- Estable durante 7 días a 2-8 °C, 1 mes a -20 °C.7 Congelar sólo una vez.
- El tipo de muestras al que se hace referencia fue analizado con tubos de recogida de muestras seleccionados, comercializados en el momento de efectuar el análisis, sin haber empleado la totalidad de los tubos existentes de todos los fabricantes. Los sistemas de recogida de muestras de diversos fabricantes pueden contener materiales diferentes que, en ciertos casos, llegan a afectar los resultados analíticos. Si las muestras se procesan en tubos primarios (en sistemas de recogida de muestras), aténgase a las instrucciones del fabricante de los tubos.
- Centrifugue las muestras que contengan precipitado antes de efectuar la prueba. No emplee muestras inactivadas por calor. No utilice muestras ni controles estabilizados con azida.
- Se debe garantizar una temperatura de 20-25 °C para la medición de muestras de pacientes, calibradores y controles.
- Debido a posibles efectos de evaporación, determinar las muestras, controles y calibradores dentro de un lapso de 2 horas.

Analizadores MODULAR ANALYTICS E170, Elecsys 2010 ó **cobas e**:

• Tras 1 mes (28 días) si se trata del mismo lote de reactivos

• Tras 7 días (al emplear el mismo estuche de reactivos en el analizador)

Control de calidad

Con los controles Elecsys PreciControl Universal 1 y 2, así como con el Elecsys PreciControl TSH.

Pueden emplearse otros materiales de control apropiados.

Los controles con diferentes intervalos de concentración deberían efectuarse junto con el test en determinaciones simples por lo menos 1 vez cada 24 horas, con cada estuche de reactivos y siempre que se realice una calibración. Los intervalos y límites de control tienen que adaptarse a las necesidades individuales de cada laboratorio. Los resultados deben hallarse dentro de los límites definidos.

Cada laboratorio debería establecer medidas correctivas en caso de obtener valores fuera del intervalo preestablecido.

Sírvase cumplir con las regulaciones gubernamentales y las normas locales de control de calidad pertinentes.

Cálculo

El analizador calcula automáticamente la concentración de analito de cada muestra a elección, en µUI/mL ó mUI/L.

Limitaciones - Interferencias

* El test no se ve afectado por ictericia (bilirrubina < 701 µmol/L ó < 41 mg/dL), hemólisis (Hb < 0,621 mmol/L ó < 1 g/dL), lipemia (Intralipid < 1.500 mg/dL), ni biotina < 102 nmol/L ó < 25 ng/mL.
* Criterio: Recuperación dentro de ± 10 % del valor inicial.
* En pacientes en tratamiento con altas dosis de biotina (> 5 mg/día), la extracción de la muestra no debería efectuarse antes de 8 horas tras la última administración.
* No se han observado interferencias por factores reumatoides (hasta 3250 UI/mL) ni en muestras de pacientes en diálisis.
* No se ha registrado el efecto prozona (high dose hook) con concentraciones de TSH de hasta 1000 µUI/mL.
* Se analizaron in vitro 26 fármacos de uso extendido sin encontrar interferencias.
* La presencia de autoanticuerpos puede inducir la formación de complejos de alto peso molecular (macro-TSH) causantes de valores altos inesperados de TSH.8
* En casos aislados pueden presentarse interferencias por títulos extremadamente altos de anticuerpos específicos contra el analito, la estreptavidina y el

rutenio. Estos efectos se han minimizado gracias a una concepción analítica adecuada.

* Para el diagnóstico, los resultados del ensayo siempre deben interpretarse conjuntamente con el historial médico del paciente, el análisis clínico así como los resultados de otros exámenes.

Límites e intervalos

Intervalo de medición

0,005-100,0 µUI/mL (definido por el límite inferior de detección y el máximo de la curva máster). La sensibilidad funcional es de 0,014 µUI/mL.6 Los valores inferiores al límite de detección se indican como < 0,005 µUI/mL. Los valores superiores al intervalo de medición se indican como > 100,0 µUI/mL, o bien diluidos por el factor 10, respectivamente hasta 1000 µUI/mL.

Límite inferior de detección (LDL)

Límite inferior de detección: 0,005 µUI/mL

El límite de detección equivale a la menor concentración medible de analito que puede distinguirse de cero. Se calcula como la concentración situada a 2 desviaciones estándar por encima del estándar más bajo (calibrador máster, estándar 1 + 2 DE, estudio de repetibilidad, n = 21).

T3 y T4

Triyodotironina y Tiroxina

La triyodotironina (T3) es la principal hormona responsable de los efectos de las hormonas tiroideas sobre los distintos órganos diana.

La mayor parte de la T3 (3,5,3'-triyodotironina) se forma de manera extratiroidea en el hígado por 5'desyodación enzimática de la T4. Por esto, la concentración de T3 en suero refleja más bien el estado funcional del tejido periférico que la tasa de secreción del tiroides.

La conversión disminuida de T4 a T3 provoca la reducción de la concentración de T3. Este fenómeno ocurre bajo la influencia de fármacos tales como el propanolol, los glucocorticoides o la amiodarona, así como en enfermedades extratiroideas graves y se lo denomina "síndrome de la T3 baja". Si bien la T3, al igual que la T4, se encuentra en más de su 99 % fijada a proteínas de transporte, su afinidad con las proteínas es alrededor de 10 veces menor a la de la T4.

La determinación de T3 sirve para el diagnóstico del hipertiroidismo por T3, para detectar el hipertiroidismo en estadio precoz, así como para el diagnóstico de la tirotoxicosis facticia.

El test Elecsys T3 está basado en el principio de competición y emplea un anticuerpo policlonal específico dirigido contra la T3. La T3 endógena, liberada por el ácido 8-anilino-1-naftalensulfónico (ANS), compite con el derivado biotinilado de T3 añadido por ocupar los puntos de fijación en los anticuerpos marcados con quelato de rutenio.

Principio del test

Principio de competición con una duración total de 18 minutos.

• 1ª incubación: La muestra (30 µL) y un anticuerpo específico anti-T3 marcado con quelato de rutenio reaccionan con el ANS (ácido 8-anilino-1-naftalensulfónico) para liberar la T3 ligada a proteínas de la muestra.

• 2ª incubación: Tras la incorporación de T3 marcada con biotina y de micropartículas recubiertas de estreptavidina se forma un complejo anticuerpo-hapteno al ocuparse los puntos de fijación todavía libres del anticuerpo marcado. El complejo total se fija a

la fase sólida por la interacción entre la biotina y la estreptavidina.

• La mezcla de reacción es trasladada a la célula de lectura donde, por magnetismo, las micropartículas se fijan temporalmente a la superficie del electrodo. Los elementos no fijados se eliminan posteriormente con el reactivo ProCell. Al aplicar una corriente eléctrica definida se produce una reacción quimioluminiscente cuya emisión de luz se mide directamente con un fotomultiplicador.

• Los resultados se obtienen mediante una curva de calibración generada por el sistema a partir de una calibración a 2 puntos y una curva máster incluida en el código de barras del reactivo.

Reactivos - Soluciones de trabajo

M: Micropartículas recubiertas de estreptavidina (tapa transparente), 1 frasco, 12 mL: Micropartículas recubiertas de estreptavidina: 0,72 mg/mL; conservante.

R1: Anticuerpo anti-T3~Ru(bpy)2+ 3 (tapa gris), 1 frasco, 16 mL: Anticuerpo anti-T3 policlonal (oveja) marcado con quelato de rutenio 75 ng/mL; ANS 0,8 mg/mL; tampón fosfato 100 mmol/L, pH 7,4; conservante.

R2: T3~biotina (tapa negra), 1 frasco, 16 mL: T3 biotinilada 3 ng/mL; ANS 0,8 mg/mL; tampón fosfato 100 mmol/L, pH 7,4; conservante.

Ejecución del test

- Para garantizar el funcionamiento óptimo del test, observe las instrucciones de uso del analizador utilizado. Consultar el manual del operador apropiado para obtener las instrucciones de ensayo específicas del analizador.
- Las micropartículas se mezclan automáticamente antes del uso. Los parámetros de test se introducen a través de los códigos de barras impresos en el reactivo. Pero si, excepcionalmente, el analizador no pudiera leer el código de barras, el código numérico de 15 cifras deberá introducirse manualmente.
- Analizadores MODULAR ANALYTICS E170, Elecsys 2010 ó cobas e:

- Antes del uso, atemperar los reactivos refrigerados a aprox. 20 °C y colocarlos en el rotor de reactivos (20 °C) del analizador. Evitar la formación de espuma. El analizador realiza automáticamente los procesos de atemperar, abrir y tapar los frascos.
- Analizadores Elecsys 1010: Antes del uso, atemperar los reactivos refrigerados a aprox. 20-25 °C y colocarlos en el rotor de muestras/reactivos del analizador (temperatura ambiente de 20-25 °C). Evitar la formación de espuma. Abrir y cerrar la tapa manualmente antes y después de usar. Guardar en el refrigerador a 2-8 °C después del uso.

Analizadores MODULAR ANALYTICS E170, Elecsys 2010 ó **cobas e**:

• Tras 1 mes (28 días) si se trata del mismo lote de reactivos

• Tras 7 días (al emplear el mismo estuche de reactivos en el analizador)

Control de calidad

Para el control de calidad, emplear Elecsys PreciControl Universal 1 y 2.

Pueden emplearse otros materiales de control apropiados.

Los controles con diferentes intervalos de concentración deberían efectuarse junto con el test en determinaciones simples por lo menos 1 vez cada 24 horas, con cada estuche de reactivos y siempre que se realice una calibración. Los intervalos y límites de control tienen que adaptarse a las necesidades individuales de cada laboratorio. Los resultados deben hallarse dentro de los límites definidos.

Cada laboratorio debería establecer medidas correctivas en caso de obtener valores fuera del intervalo preestablecido.

Sírvase cumplir con las regulaciones gubernamentales y las normas locales de control de calidad pertinentes.

Cálculo T3

El analizador calcula automáticamente la concentración de analito de cada muestra (en nmol/L, ng/mL o ng/dL).

Factores de conversión: nmol/L x 0,651 = ng/mL

nmol/L x 65,09998 = ng/dL
ng/mL x 1,536 = nmol/L

Cálculo T4

Factores de conversión: nmol/L x 0,077688 = ng/mL
nmol/L x 12.872 = ng/dL
ng/mL x 0.77688 = nmol/L

Limitaciones - Interferencias

El test no se ve afectado por ictericia (bilirrubina < 599 µmol/L ó < 35 mg/dL), hemólisis (Hb < 1,2 mmol/L ó < 2,0 g/dL), lipemia (Intralipid < 1800 mg/dL) ni biotina < 40,9 nmol/L ó < 10 ng/mL.

- Criterio: Recuperación dentro de ± 10 % del valor inicial.
- En pacientes en tratamiento con altas dosis de biotina (> 5 mg/día), la extracción de la muestra no debería efectuarse antes de 8 horas tras la última administración.
- No se han observado interferencias por factores reumatoides (hasta 1500 UI/mL) ni en muestras de pacientes en diálisis.
- Se analizaron in vitro 26 fármacos de uso extendido sin encontrar interferencias.
- El tratamiento con amiodarona puede provocar la reducción de los valores de T3.
- La fenitoína, la fenilbutazona y los salicilatos provocan la liberación de la T3 de las proteínas de fijación, si bien reducen el nivel hormonal total de T3 con una concentración normal de FT3.
- Los autoanticuerpos contra las hormonas tiroideas pueden interferir en el ensayo.
- Las anomalías en las proteínas de fijación a causa, por ejemplo, de la hipertiroxinemia disalbuminémica familiar (FDH) pueden provocar la obtención de valores que se aparten de los teóricos, lo cual es característico de este trastorno.9
- Si la concentración de las proteínas de fijación (TBG, albúmina) es patológica, aunque el estado metabológico del paciente sea eutiroideo, los niveles de T3 total pueden situarse fuera del intervalo normal, tal como sucede por ejemplo en enfermedades extratiroideas, a embarazadas o con el consumo de anticonceptivos.
- En casos aislados pueden presentarse interferencias por títulos extremadamente altos de

anticuerpos específicos contra el analito, la estreptavidina y el rutenio. Estos efectos se han minimizado gracias a una concepción analítica adecuada.

Para el diagnóstico, los resultados del ensayo siempre deben interpretarse conjuntamente con el historial médico del paciente, el análisis clínico así como los resultados de otros exámenes.

Intervalo de medición T4

5.40-320.0 nmol/L ó 0.420-24.86 ug/dL. Los valores inferiores al límite de detección se indican como < 5.40 nmol/L o bien < 0,420 ug/dL. Los valores superiores al límite de detección se indican como > 320.0 nmol/L o bien > 24.86 ug/dL.

Intervalo de medición T3

0.300-10,00 nmol/L o bien 0,195-6,51 ng/mL (definido por el límite de detección y el máximo de la curva máster). Los valores inferiores al límite de detección se indican como < 0,300 nmol/L (< 0,195 ng/mL). Los valores superiores al límite de detección se indican como > 10,00 nmol/L o bien > 6,51 ng/mL.

Nº 8 ANEXO: Protocolo

HOSPITAL PROVINCIAL GENERAL "ISIDRO AYORA"MSP-LOJA

PROTOCOLO PARA EL ANALISIS DE MUESTRAS DEL LABORATORIO CLINICO

Responsable: Dra. Clara Cecilia Bravo Piedra Fecha: 1 junio 2011

Equipo: SISTEMA COBAS B 121 (GASOMETRIA)

VOLUMEN MUESTRA	REACTIVOS	CONDICIONES MUESTRA	MATERIALES	PARAMET. MEDIBLES	MEDICION DE UNA MUESTRA PROCEDIMIENTOS	CONTROL DE CALIDAD	TEMP.
68 u.l. sangre arterial heparinizada	C1, C2, C3. (calibración) W (Residuos)	1, Que mantega la cadena de frío. 2, Sin coágulos de sange, 3, Sangre arterial con heparina	Jeringuilla	pH PO2 PCO2	1, Encieda el equipo Cobas b 121 2, Espere que el equipo se calibre 3 ,Ingrese el código del paciente 4, Homogenice muy bien la mues- 5, Abra el flop hasta la posición marcada (primer tope) 6, Presente el contenedor de muestra y es aspirada automá-ticamente. 7, Los resultados apareceran en la pantalla en 56 seg. 8, La impresiópn del informe es automática	1, Semanalmente: 2, Ampolla OMNIC 3, La muestra de control de calidad es aspirada en forma automática. 4, Los resultados de la me-dición se imprimen y se guardan automáticamente en la base de datos.	15 a 33^{0}C

OBSERVACIONES:

1, Antes de aspirar la muestra descarte un poco de la misma para evitar aspirar cuagulos y evitar que se tape la aguja del equipo.

2, No rellenar botellas, pues se producen errores de calibración..

3, Cambio del C1 y C2: deben cambiarse juntas por ser los precursores de la calibración.

4, Recuerde: retirar del congelador el material a procesar, 1 hora antes de empesar a trabajar, para que se ambiente.

ANEXO Nº 9

RESULTADOS DE LOS PACIENTES

Or.	HC	edad	TSH	T3	T4
1	524	62	0,3	2,4	5,5
2	560	51	0,51	1,35	13,8
3	388	57	0,6	1	9,5
4	534	56	0,77	1,05	7,8
5	72	51	0,80	2,10	11,70
6	93	56	0,80	1,20	6,70
7	157	57	0,20	0,70	18,00
8	480	50	0,8	1,1	4,8
9	108	53	1,10	1,50	3,30
10	561	50	1,12	1,11	3,74
11	85	57	1,20	1,40	8,10
12	100	51	32,10	0,74	4,00
13	342	54	1,2	0,9	5,4
14	556	55	1,2	1,6	6
15	387	57	1,3	0,8	8,7
16	172	57	1,40	1,00	7,30
17	293	52	1,40	1,40	8,80
18	360	52	1,4	0,8	5,8
19	145	56	0,15	3,33	16,20
20	554	47	1,47	1,25	9,36
21	47	57	3,25	1,05	6,36
22	99	58	1,50	1,40	9,40
23	283	59	2,50	1,80	9,30
24	71	59	2,60	1,56	8,40
25	125	57	3,60	1,30	7,00
26	478	47	1,77	1,5	11
27	104	53	1,80	1,50	8,50
28	202	57	1,80	0,90	8,50
29	106	58	1,89	0,80	4,46
30	321	51	3,36	1,61	9
31	174	60	1,96	1,00	4,82
32	18	57	2,00	1,60	8,90
33	176	50	2,10	1,30	8,60
34	482	50	2,2	1,1	8,2
35	409	51	2,3	1	11,2
36	343	53	2,31	1,02	5,11
37	435	57	2,37	1,36	5,24
38	103	53	2,40	0,80	4,30
39	193	59	2,44	1,30	9,87
40	80	55	2,50	1,19	9,38
41	242	55	2,50	1,30	1,36

42	244	56	2,60	1,70	8,10
43	163	57	2,80	1,40	4,30
44	334	57	2,8	1,2	6,7
45	82	59	2,90	1,09	7,10
46	75	53	2,90	1,70	7,90
47	512	61	2,9	1,9	11,5
48	376	50	3,1	1,1	9
49	3	58	3,19	1,25	8,09
50	178	53	3,30	0,80	5,90
51	177	55	3,40	1,30	5,40
52	264	59	3,5	1,3	6,6
53	369	49	3,6	1,1	6,6
54	502	51	3,6	1	8,8
55	52	53	6,63	0,39	1,19
56	454	57	3,7	1,6	7
57	30	55	3,80	1,50	9,90
58	78	52	3,80	1,10	7,70
59	510	51	3,8	1,8	9,2
60	414	53	3,9	1,49	9,04
61	26	57	8,40	0,70	1,20
62	189	55	6,20	0,30	1,26
63	539	57	4,2	1,2	8,8
64	245	51	4,05	0,80	10,50
65	83	59	4,00	1,06	7,03
66	89	58	3,50	1,70	9,40
67	445	62	4,05	1,3	7
68	131	46	3,20	0,80	6,40
69	299	50	3,80	0,80	4,90
70	296	51	4,08	0,80	4,90
71	289	45	3,50	0,80	7,90
72	395	54	3,8	1,2	8,6
73	70	57	5,20	0,30	4,20
74	91	54	4,03	1,00	6,20
75	371	59	5,44	0,72	2,93
76	565	49	2,9	1,4	9,1
77	16	64	3,80	1,00	10,20
78	87	52	6,80	0,60	3,90
79	21	59	3,10	1,20	7,90
80	98	59	3,20	1,30	9,00
81	134	55	3,40	1,50	7,90
82	35	55	3,80	1,80	6,60
83	247	46	6,80	1,00	7,30
84	74	57	6,90	1,10	9,00
85	336	59	4,1	1,2	7,2

86	51	58	4,20	1,60	7,30
87	209	62	3,20	1,10	6,30
88	41	55	3,47	1,00	6,95
89	139	55	3,51	1,17	7,01
90	327	51	7,6	0,6	1,9
91	43	53	3,61	1,30	8,32
92	403	56	7,8	0,6	3,7
93	532	53	3,91	1,29	12,91
94	19	63	8,01	0,33	1,14
95	297	56	3,50	1,20	8,80
96	138	51	3,61	1,90	9,40
97	68	54	3,21	1,47	8,54
98	136	47	8,61	0,35	1,15
99	386	57	3,8	1,9	6,8
100	469	53	2,8	0,8	4,8
101	324	57	3,4	1,1	7,4
102	304	49	4,18	1,00	10,10
103	483	50	3,3	0,8	9
104	66	54	2,54	1,77	8,10
105	20	54	13,40	0,40	3,40
106	121	53	4,35	1,53	7,85

ANEXO Nº 10

REPORTE DE RESULTADOS

Hospital Provincial General Isidro Ayora

RESULTADOS DE ANALISIS DE LABORATORIO

Paciente:	
H.C/ CI:	
Edad:	
Fecha ingreso:	**Origen:**
Médico:	**Servicio:**
Habitación:	**Fecha impresión:**

RUTINA	RESULTADO	VALORES DE REFERENCIA
	HORMONAL	
TSH (HORMONA TIROESTIMULANTE)		0.27- 4.20 uUI/ml
MÉTODO: QUIMIOLUMINISCENCIA		
T3 TOTAL (TRIYODOTIRONINA)		0.80- 2.00 ng/ml
T4 TOTAL (TETRAYODOTIRONINA)		4.6- 14.10 ng/ml

Tec. Med. Mirian Cosios

ANEXO Nº 11

TRÍPTICO

Prevención

- Mantenga su peso ideal, evite el sobrepeso.
- Mantenga una alimentación equilibrada baja en grasas, rica en frutas y verduras.

- Consuma cantidades necesarias de sal yodada.
- Realice ejercicio físico.

- Evitar el estrés.
- Beba mucha agua.
- Mantener un estilo de vida saludable: eliminar malos hábitos como fumar, tomar alimentos procesados, bebidas con gas o alcohol y café en exceso.

- Pensar en positivo: la actitud mental tiene una enorme influencia sobre la salud, el funcionamiento del cuerpo y los sentimientos.
- Visite al medico constantemente.
- Realícese exámenes de laboratorio rutinarios.

Diagnóstico

Para detectar enfermedades o alteraciones tiroideas visite al médico endocrinólogo; comúnmente estas se pueden diagnosticar mediante:

- Palpación de la glándula tiroides.
- Signos y síntomas.

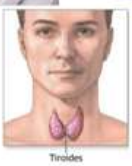
- Estilo de vida.
- Ecografía.
- Gammagrafia tiroidea: consiste en inyectar un producto radioactivo que actúa sobre la tiroides y permite diferenciar nódulos benignos.

- Análisis de sangre: medición de la concentración de las hormonas T3, T4 y TSH.

1859

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
ÁREA DE LA SALUD HUMANA
CARRERA DE LABORATORIO CLINICO

TEMA:
CUANTIFICACIÓN HORMONAL TIROIDEA EN SERVIDORES HOSPITALARIOS DE 45 A 65 AÑOS, PERÍODO OCTUBRE A DICIEMBRE 2011



TESISTA: MIRIAN COSIOS

Cuida tu salud, vive una vida libre, atrévete a hacerlo...!!

Introducción

La tiroides es una glándula neuroendocrina encargada de la síntesis y liberación de las hormonas Triyodotironina (T3) y Tiroxina (T4) hormonas tiroideas que intervienen en la maduración del sistema nervioso central, huesos e intestino; regulación del metabolismo del cuerpo, productora de proteínas y además en el individuo adulto contribuye al mantenimiento de la función de casi todos los tejidos.
Esta glándula produce alrededor del 93% la hormona T4 y el 7% de hormona T3. La tirotropina (TSH), hormona estimulante es producida por la hipófisis que regula la producción de hormonas tiroideas T3 y T4.

En la actualidad las alteraciones tiroides en los adultos son producidas por un aumento en la secreción de la hormona hipofisiaria, triyodotironina y tiroxina, estas enfermedades pueden ser diagnosticadas con la determinación de las hormonas tiroides in vitro ya que estas enfermedades a nivel mundial tienen una prevalencia del 2-3% de hipotiroidismo en la población adulta y en Ecuador el cáncer de tiroides ocupa el 15.5% según el Registro Nacional de Tumores Solca.

De esta manera de puede corroborar la importancia de la cuantificación de hormonas tiroideas en personas adultas en edades de 45 a 65 años, ya que en esta edad es muy frecuente trastornos a esta glándula, ya sea por antecedentes familiares, utilización errónea de fármacos, deficiencia de yodo, alimentos bociógenos, defectos en la síntesis de hormonas tiroideas, daño autoinmune o atrofia de glándula tiroides.

¿Sabías qué...

La Glándula tiroides es fundamental para tu cuerpo... es necesaria para:

* Buen crecimiento y desarrollo
* Acción calorígena y termorreguladora
* Regula y aumenta el consumo de oxígeno.
* Síntesis y degradación de las proteínas y grasas.
* Síntesis del glucógeno y en el uso de la glucosa.
* Desarrollo del sistema nervioso central y el periférico.
* Interviene en los procesos de contracción muscular y motilidad intestinal.

"Las hormonas tiroideas están presentes en la totalidad de las funciones que realiza el organismo, activándolas y regulándolas para mantenerlas en forma normal"

Síntomas de las alteraciones tiroideas

Afecciones más comunes:

Por la función

Hipotiroidismo

Cansancio, aumento de peso, intolerancia al frío, piel reseca, somnolencia, lentitud al habla, cara y párpados hinchados, caída del cabello, pérdida de memoria y estreñimiento.

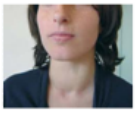
Hipertiroidismo

Nerviosismo, pérdida de peso, intolerancia al calor, sudoración, insomnio, ansiedad, fatiga, temblor de manos y palpitaciones.

Por el aumento del Tamaño

Bocio

Nódulo Tiroideo



ANEXO Nº 12

CERTIFICACIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS REALIZADOS

HOSPITAL PROVINCIAL GENERAL

"ISIDRO AYORA"

LABORATORIO CLINICO

Loja, 07 de mayo de 2012

Dra. Clara Bravo Piedra, LIDER DEL DEPARTAMENTO DE LABORATORIO CLINICO del Hospital Provincial General "Isidro Ayora"; a petición verbal de la interesada,

C E R T I F I C A:

Que la Dra. **MIRIAN PIEDAD COSIOS CASTILLO**, desarrollo el trabajo de campo que corresponde a su proyecto de tesis denominado: **CUANTIFICACIÓN HORMONAL TIROIDEA EN SERVIDORES HOSPITALARIOS DE 45 A 65 AÑOS, PERIODO DE OCTUBRE- DICIEMBRE 2011,** en las instalaciones del laboratorio clínico del Hospital Provincial General Isidro Ayora.

En cuanto se puede certificar en honor a la verdad, autorizo a la interesada hacer uso de la presente para los fines pertinentes.

Atentamente,

Dra. Clara Bravo
PATÓLOGA-CLÍNICA
M.S.P. Lib.1 Fol.11 No. 31

Dra. Clara Bravo P.
Líder de Laboratorio Clínico HPGIA.

ANEXO Nº 13

FOTOGRAFÍAS DE LOS PROCEDIMIENTOS REALIZADOS

OBTENCIÓN DE LAS MUESTRAS

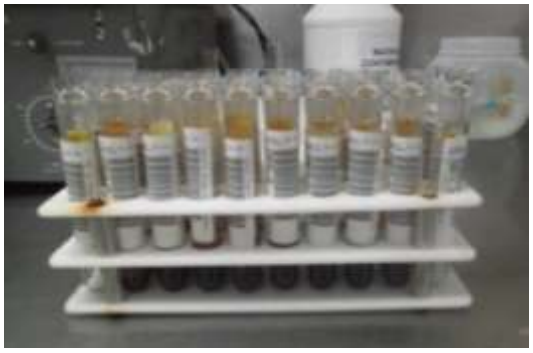
Codificación

Extracción de sangre: sistema vacutainer

INGRESO DE DATOS: SISTEMA DATALAB

PROCESAMIENTO DE LAS MUESTRAS

Centrifugación y obtención de suero sanguíneo



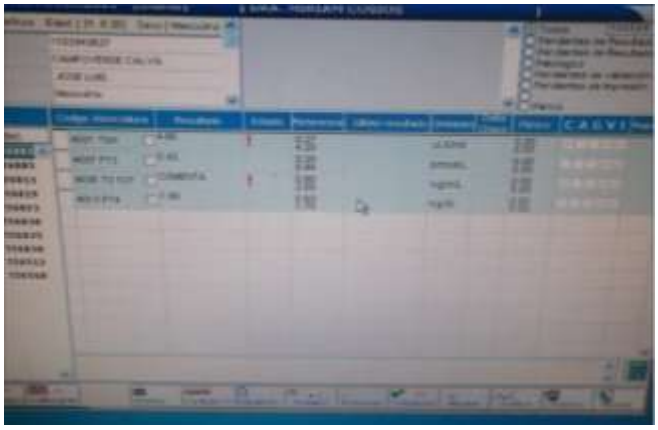
ANÁLISIS DE LAS MUESTRAS

Equipo hormonal automatizado: COBAS e 411

Calibración del equipo, selección de las pruebas y análisis

VALIDACIÓN DE LOS RESULTADOS

Revisión y validación de los resultados: sistema Datalab



TRIPTICO EDUCATIVO PREVENTIVO DE ENFERMEDADES TIROIDEAS

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CONTENIDOS **Págs.**

Caratula……...

Certificación……..... i

Autoría…… ii

Carta de Autoría……..... iii

Agradecimiento……. iv

Dedicatoria……. v

Título……..... 1

Resumen……... 2

Summary……. 3

I. Introducción……..... 4

II. Revisión de Literatura…….. 6

Tiroides…….. 6

Patología…….. 7

Hiperfunción Tiroides……. 7

Hipotiroidismo…….. 7

Hipotiroidismo subclínico…… 12

Hipertiroidismo……. 13

Hipertiroidismo subclínico…….. 17

Otras enfermedades…… 19

Interpretación de las pruebas de función Tiroidea……. 19

Métodos de detección……. 21

Analizadores Hormonales Cobas e 411.... …… 25

III. Materiales y Métodos…….. 30

IV. Resultados……... 34

V. Discusión…….. 39

VI. Conclusiones…….. 41

VII. Recomendaciones……. 42

VIII. Bibliografía……...……. 43

IX. Anexos…….. 46

X. Índice de contenido ...……..……. 74