



FICHA DE IDENTIFICACIÓN DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

Título	USO DEL METIMAZOL EN HIPERTIROIDISMO	
Autor/es	Nombres y Apellidos	Código de estudiantes
	Chura Moreno Lillian Marisa	56325
	Ferreira Santos Ingrid	67874
	Herculano Lima Ítalo	101358
	Higueras Amador Richard Erland	65051
	Javier Alexis Murillo Ticona	49924
	Mendoza Aguilar Ingrid	64130
	Netz Velasquez Briza Fabiana	38971
	Quiroga Castro Luis Gerardo	63234
	Quispe Vargas Wendy Jazmin	63796
	Santos da silva Nadine Ramiel	42669
	Sardinha de Souza Sarah	82894
Velasco Vargas David	42941	
Fecha	30/11/2022	

Carrera	Medicina
Asignatura	Farmacología y terapéutica II
Grupo	N
Docente	Dra. Aleyda Ibarra Barrionuevo
Periodo Académico	II/2022
Subsede	Santa Cruz de la Sierra

Copyright © 2022 por Chura, Ferreira, Herculano, Higueras, Mendoza, Murillo, Quiroga, Quispe, Santos, Sardinha y Velasco. Todos los derechos reservados.

Título: Uso del metimazol en hipertiroidismo.

Autor/es: Chura, Ferreira, Herculano, Higuera, Mendoza, Murillo, Quiroga, Quispe, Santos, Sardinha y Velasco.



RESUMEN:

El metimazol se usa para tratar el hipertiroidismo, es un fármaco antitiroideo que actúa bloqueando la síntesis de hormonas tiroideas T3 y T4 interfiriendo en la incorporación del yodo en los residuos tirosil de la tiroglobulina. El hipertiroidismo es uno de los trastornos endocrinológicos más frecuentes, este es el fármaco de elección porque puede administrarse en una sola dosis diaria y por su menor riesgo de efectos secundarios.

Este trabajo se realizó mediante consulta de artículos científicos en internet, además de revisión del libro de Farmacología Humana de Jesus Flores.

Al finalizar el presente trabajo de investigación obtenemos como resultado el adecuado tratamiento para el hipertiroidismo mediante la utilización del fármaco antitiroideo llamado metimazol.

Palabras clave: *Metimazol, hipertiroidismo, fármaco antitiroideo ...*

Título: Uso del metimazol en hipertiroidismo.

Autor/es: Chura, Ferreira, Herculano, Higuera, Mendoza, Murillo, Quiroga, Quispe, Santos, Sardinha y Velasco.



ABSTRACT:

Methimazole is used to treat hyperthyroidism, it is an antithyroid drug that acts by blocking the synthesis of thyroid hormones T3 and T4 by interfering with the incorporation of iodine into the tyrosyl residues of thyroglobulin. Hyperthyroidism is one of the most common endocrine disorders, this is the drug of choice because it can be administered in a single daily dose and because of its lower risk of side effects.

This work was carried out by consulting scientific articles on the internet, as well as reviewing the book on Human Pharmacology by Jesus Flores.

At the end of this research work, we obtain as a result the adequate treatment for hyperthyroidism through the use of the antithyroid drug called methimazole.

Key words: *Methimazole, hyperthyroidism, antithyroid drug ...*

Título: Uso del metimazol en hipertiroidismo.

Autor/es: Chura, Ferreira, Herculano, Higuera, Mendoza, Murillo, Quiroga, Quispe, Santos, Sardinha y Velasco.



Tabla De Contenidos

Lista De Tablas	5
Lista De Figuras	6
Introducción	7
Capítulo 1. Planteamiento del Problema.....	8
2.1 Formulación del Problema.....	8
2.2 Objetivo General.....	8
2.3 Objetivos Específicos	8
2.4 Justificación	8
Capítulo 2. Marco Teórico	9
2.1 Área de estudio/campo de investigación	9
2.2 Desarrollo del marco teórico	9
2.3 Hipertiroidismo.....	9
2.4 Metimazol.....	19
Capítulo 3. Método.....	25
3.1 Tipo de Investigación	25
3.2 Operacionalización de variables	25
3.3 Técnicas de Investigación.....	25
3.4 Cronograma de actividades por realizar	25
Capítulo 4. Resultado y discusión	27
Capítulo 5. Conclusiones	28
Bibliografía	29
Apéndice	31

Título: Uso del metimazol en hipertiroidismo.

Autor/es: Chura, Ferreira, Herculano, Higuera, Mendoza, Murillo, Quiroga, Quispe, Santos, Sardinha y Velasco.



Lista De Tablas

Tabla 1 Hipertiroidismo causas y mecanismo patogénico	24
Tabla 2 Trastornos autoinmunitarios relacionados con enfermedad de Graves y Tiroiditis de Hashimoto	27
Tabla 3 Datos clínicos en el hipertiroidismo (tirotoxicosis)	15
Tabla 4 Presentaciones del Metimazol.....	24
Tabla 5 Cronograma de la investigación.....	27

Título: Uso del metimazol en hipertiroidismo.

Autor/es: Chura, Ferreira, Herculano, Higuera, Mendoza, Murillo, Quiroga, Quispe, Santos, Sardinha y Velasco.



Lista De Figuras

Ilustración 1 Hipertiroidismo	31
Ilustración 2 Glandula Tiroides.....	31
Ilustración 3 Hormona tiroidea tiroxina (T4) y triyodotironina (T3).....	32
Ilustración 4 Metimazol	32
Ilustración 5 Metimazol 5mg	33
Ilustración 6 Integrantes del grupo.....	33
Ilustración 7 Reunión de los integrantes en la resolución de la investigación.....	34
Ilustración 8 Integrantes en la finalización del trabajo	34

Título: Uso del metimazol en hipertiroidismo.

Autor/es: Chura, Ferreira, Herculano, Higuera, Mendoza, Murillo, Quiroga, Quispe, Santos, Sardinha y Velasco.



Introducción

El hipertiroidismo es una patología que resulta el exceso de función de la glándula tiroidea conlleva a una hipersecreción de hormonas tiroideas (tiroxina (T4) o de triyodotironina (T3), o ambas con niveles plasmáticos anormalmente elevados de dichas hormonas, generalmente acompañado de TSH suprimida. Según sea el grado de deficiencia se presentan las manifestaciones en el ser humano, generalmente cardiovascular.

El hipertiroidismo no tratado puede provocar la aparición de enfermedades cardiovasculares, incluyendo la fibrilación auricular, la miocardiopatía y la insuficiencia cardíaca congestiva grave. La tirotoxicosis (o tormenta tiroidea) se asocia con una mortalidad del 20 al 50%.

El Yodo-131 se ha utilizado para el tratamiento de hipertiroidismo de Graves desde la década de 1940. Un estudio aleatorizado y controlado de 179 pacientes con hipertiroidismo de Graves, en el que no participaron pacientes menores de 35 años. De los 71 pacientes que fueron tratados durante con metimazol, el 16% presentó reacciones adversas, el 6% mostró una respuesta inadecuada al tratamiento y el 37% experimentó una recaída (N Engl J Med, 2011).

Otro estudio realizado (ciudad de Barranquilla en el periodo enero de 2013 a abril de 2015) en 20 pacientes está compuesta por pacientes entre los 1 a 18 años que recibieron tratamiento con Metimazol, en los cuales se muestra evolución satisfactoria de la clínica en el 95 %, donde a los 18 meses el 5 % de los pacientes presentaba persistencia del bocio y del exoftalmos.

Una vez que se diagnostica el hipertiroidismo, se debe instaurar tratamiento medicamentoso con antitiroideos por vía oral (carbimazol, metimazol, propiltiouracilo), que inhiben la formación de hormonas tiroideas y conseguirán mejorar los síntomas en un plazo de 7-15 días.

El tratamiento con Metimazol (0,4 mg/kg/día cada 8 h, mantenimiento: 0,2 mg/kg/día cada 8 h; dosis máxima: 30 mg) en pacientes menores de 18 años con diagnóstico de hipertiroidismo por enfermedad de Graves, es eficaz, demostrado por la adecuada respuesta de la TSH y la T4 libre, así como por la disminución de la frecuencia de los signos clínicos.

Capítulo 1. Planteamiento del Problema

2.1 Formulación del Problema

Dada el aumento en la incidencia y gravedad del hipertiroidismo en la última década se sigue recomendando el uso del metimazol como fármaco de primera línea, que se usaban desde los años 70, siendo el más estudiado a lo largo de los años y aprobados por FDA: Metimazol.

¿Cuál es la dosis recomendada de Metimazol en el tratamiento de hipertiroidismo?

2.2 Objetivo General

Describir la dosis recomendada de Metimazol en el tratamiento de hipertiroidismo, para realizar un correcto abordaje terapéutico.

2.3 Objetivos Específicos

- Conocer la etiología, síntomas, diagnóstico, tratamiento y prevención del hipertiroidismo.
- Describir las indicaciones y contraindicaciones del metimazol.
- Identificar el mecanismo de acción del metimazol en el tratamiento del hipertiroidismo.
- Describir las reacciones adversas del metimazol en el tratamiento del hipertiroidismo.
- Explicar las advertencias y precauciones del metimazol en el tratamiento del hipertiroidismo.

2.4 Justificación

El siguiente trabajo de investigación tiene la importancia en el proporcionamiento de información, en cuanto al tratamiento del Metimazol medicamento antitiroideos del hipertiroidismo. A partir de esta investigación importante será expuesto de aprendizaje muy eficaz, para los estudiantes de Medicina sobre el desenvolvimiento del tema de hipertiroidismo. Es importante resaltar que la investigación dará un aporte de aprendizaje muy importante en el área de salud educando a las personas como prevenir el hipertiroidismo y que hay tratamientos.

Capítulo 2. Marco Teórico

2.1 Área de estudio/campo de investigación

El campo de estudio está inmerso en las áreas de las Ciencias de la Salud cuyo desarrollo investigativo está basada en revisión bibliográfica.

2.2 Desarrollo del marco teórico

2.3 Hipertiroidismo

El hipertiroidismo, o tiroides hiperactiva, ocurre cuando la glándula tiroides produce más hormonas tiroideas de las que su cuerpo necesita.

Su tiroides es una pequeña glándula con forma de mariposa ubicada en la parte delantera de su cuello. Produce hormonas que controlan cómo el cuerpo usa la energía. Estas hormonas afectan a casi todos los órganos de su cuerpo y controlan muchas de las funciones más importantes de su cuerpo. Por ejemplo, afectan su respiración, frecuencia cardíaca, peso, digestión y estados de ánimo. Si no se trata, el hipertiroidismo puede causar serios problemas del corazón, huesos, músculos, ciclo menstrual y fertilidad. Sin embargo, existen tratamientos que pueden ayudar.

Hormonas tiroideas:

Las hormonas tiroideas son la tetrayodotironina o tiroxina (T4) y la triyodotironina (T3), que poseen estructura de aminoácidos derivados de tironina, yodada en cuatro y en tres posiciones, respectivamente. Ambas se sintetizan en las células epiteliales de las glándulas tiroides, alineadas en la pared de los folículos.

El tiroides posee además de células c, que producen calcitonina. La secreción tiroidea está sometida a la influencia reguladora constantes del eje hipotálamo- hipofisario.

Existe un mecanismo de autorregulación muy preciso mediante el cual tanto la T3 como la T4 inhiben la respuesta de la tirotrópina (TSH) a la hormona liberadora de tirotrópina (TRH).

Etiología

El hipertiroidismo tiene varias causas. Incluyendo:

- Enfermedad de Graves: Trastorno autoinmune en el que el sistema inmunitario ataca la tiroides y hace que produzca demasiada hormona. Es la causa más común.

Título: Uso del metimazol en hipertiroidismo.

Autor/es: Chura, Ferreira, Herculano, Higuera, Mendoza, Murillo, Quiroga, Quispe, Santos, Sardinha y Velasco.



- Nódulos tiroideos: Crecimientos en la tiroides. Suelen ser benignos (no cancerosos), pero pueden volverse hiperactivos y producir demasiada hormona tiroidea. Los nódulos tiroideos son más comunes en adultos mayores.
- Tiroiditis: Inflamación de la tiroides. Hace que la hormona tiroidea almacenada se filtre fuera de la glándula tiroides.
- Demasiado yodo: El yodo se encuentra en algunos medicamentos, jarabes para la tos, algas y suplementos a base de algas. Tomar demasiado puede causar que su tiroides produzca demasiada hormona.
- Demasiada medicina para la tiroides: Esto puede ocurrir si las personas que toman medicamentos para el hipotiroidismo (tiroides hipoactiva) toman demasiado.

Es más común que la producción excesiva de hormonas tiroideas se deba a la enfermedad de Graves. En esta enfermedad, el autoanticuerpo TSH- estimula las células foliculares para producir cantidades excesivas de T4 y T3. De manera menos frecuente, los pacientes con bocio multinodular pueden presentar tirotoxicosis sin anticuerpos circulantes si se les administra yodo inorgánico (p.ej., yoduro de Potasio) o compuestos orgánicos de yodo (p. Ej., el fármaco antiarrítmico amiodarona cuyo peso contiene 37% de yodo). En el bocio multinodular es posible que también se desarrollen uno o más nódulos que se vuelven autónomos de la regulación de TSH y que secretan cantidades excesivas de T4 y T3. Los pacientes de regiones donde el bocio es endémico quizá desarrollen tirotoxicosis cuando se les administran suplementos de yodo (Fenómeno de Jod-Basedow).

En ocasiones, la sobreproducción de TSH debido a adenoma hipofisario o enfermedad hipotalámica puede producción excesiva de hormona tiroidea. Este diagnóstico lo sugiere un hipertiroidismo evidente en sentido clínico con T4 y T3 elevadas en sangre y niveles elevados de TSH en sangre. Los procedimientos Neurológicos como la tomografía computarizada (CT) o las imágenes por resonancia magnética (MRI) de la silla turcas confirman la presencia de un tumor de la hipófisis. Incluso más raro es el hipertiroidismo que proviene de la sobreproducción de TSH causada por la resistencia de la sobreproducción de TSH. Causada por la resistencia de hipófisis (pero no del tejido periférico) a los efectos de sus receptores de T4 y T3. Debe pensarse en este diagnóstico al encontrarse niveles séricos elevados de T4 y T4 con un nivel inapropiadamente normal de TSH en suero.

Título: Uso del metimazol en hipertiroidismo.

Autor/es: Chura, Ferreira, Herculano, Higuera, Mendoza, Murillo, Quiroga, Quispe, Santos, Sardinha y Velasco.



Los tumores de células germinales (coriocarcinoma y molahidatidiforme) - mismos que secretan grandes cantidades de gonadotropina coriónica humana (hCG) - llegan a propiciar hipertiroidismo. Las grandes cantidades de hCG que producen estos tumores se enlazan con los receptores de TSH en la célula folicular y estimulan la sobreproducción de hormona tiroidea. En raras ocasiones el hipertiroidismo es producto de trato más ovárico que contienen tejido tiroideo (tejido estromal en ovarios). El hipertiroidismo se presenta cuando este tejido tiroideo ectópico comienza a funcionar de modo autónomo. Los pacientes con grandes metástasis de carcinomas foliculares de la tiroides pueden producir exceso de hormona tiroidea, en particular después de administración de yodo.

En ocasiones se observa hipertiroidismo transitorio en pacientes con tiroiditis linfocíticas o granulomatosa (subaguda) (tiroiditis de Hashimoto). En estos casos el hipertiroidismo se debe a destrucción de la tiroides con liberación de hormonas almacenada.

Por último, los pacientes que consumen en cantidades excesivas de hormonas tiroideas exógena (por accidente o en forma deliberada) y aquellos bajo tratamiento con amiodarona o interferón pueden presentar síntomas, signos y resultados de laboratorio que se relacionan con hipertiroidismo.

Tabla 1 Hipertiroidismo causas y mecanismo patogénicos

CLASIFICACIÓN ETIOLÓGICA	MECANISMO PATOGENICO
Sobreproducción de hormonas tiroideas	
Enfermedades graves	Anticuerpos estimulantes del receptor de la hormona estimulante de la tiroide
Bocio multinodular tóxico	Hiperfuncionamiento autónomo
Adenoma folicular	Hiperfuncionamiento autónomo
Adenoma hipofisario	Intersección de TSH (raro)
Insensibilidad hipofisaria	Resistencia de la hormona tiroidea (raro)
Enfermedad hipotalámica	Exceso de producción de TRH
Tumores de células germinales;	Estimulación de gonadotropina coriónica

Título: Uso del metimazol en hipertiroidismo.

Autor/es: Chura, Ferreira, Herculano, Higuera, Mendoza, Murillo, Quiroga, Quispe-Santos, Sardinha y Velasco.



coriocarcinoma, molahidatidiforme	humana
Tejido estromal en ovarios (teratoma ovárico)	Tejido tiroideo funcional
Carcinoma folicular metástasis de la tiroides	Metástasis funcionales
Dstrucción de las glándulas tiroides	
Tiroiditis linfocíticas	Liberación de hormonas almacenadas
Tiroiditis granulomatosa (subaguda)	Liberación de hormonas almacenadas
Tiroiditis de Hashimoto	Liberación transitoria de hormonas almacenadas
Efectos de fármacos	
Tirotoxicosis medicamentosa Tirotoxicosis facticia	Ingestión de exceso de hormonas tiroidea exógena
Amiodarona	Exceso de yodo, tiroiditis o ambos
Interferón alfa	Tiroiditis

Tabla 2 Trastornos autoinmunitarios relacionados con enfermedad de Graves y Tiroiditis de Hashimoto

Trastornos endocrinos
Diabetes mellitus
Hipoadrenalismo autoinmunitario (enfermedad de Addison)
Orquitis u ooforitis autoinmunitaria
Hipoparatiroidismo idiopático
Trastornos endocrinos
Anemia perniciosa
Vitíligo
Lupus eritematoso sistémico
Artritis reumatoide

Título: Uso del metimazol en hipertiroidismo.

Autor/es: Chura, Ferreira, Herculano, Higuera, Mendoza, Murillo, Quiroga, Quispe, Santos, Sardinha y Velasco.



Púrpura trombocitopénica inmunitaria
Miastenia grave
Síndrome de Sjogren
Cirrosis biliar primaria
Hepatitis crónica activa

Fisiopatología de enfermedades tiroideas

La patogenia de las enfermedades más comunes de la tiroides quizás implica un proceso autoinmunitario con sensibilización de los propios linfocitos de huésped a varios antígenos tiroideos. Se han documentado tres antígenos tiroideos principales: Tiroglobulina (Tg), peroxidasa tiroidea (TPO) y de receptor de TSH.

Tanto de factores ambientales (infección viral bacteriana o elevada Ingestión de yodo) como los factores genéticos (defectos de los linfocitos T supresores) pueden ser responsable de iniciar la enfermedad tiroidea autoinmunitaria.

La tiroxicosis es un estado metabólico causado por una concentración circulante elevada de T4 y T3 libre.

A menudo se denomina hipertiroidismo porque está causada habitualmente por una hiperfunción de la glándula tiroidea.

En ciertas enfermedades el problema está causado por una secreción excesiva de hormona tiroideas preformada (tiroiditis) o por origen extraordinario y no por una hiperfunción de la glándula.

El hipertiroidismo es solo una causa (aunque la más frecuente) de tiroxicosis. Los términos hipertiroidismo primario y secundario se emplean a veces para designar el hipertiroidismo por una anomalía tiroidea intrínseca o por trastornos ajenos al tiroides (como un tumor hipofisario productor de TSH).

Las tres causas más frecuentes de tiroxicosis están asociadas a hiperfunción de glándula:

- Hiperplasia difusa de la tiroides asociada a la enfermedad de Graves (aproximadamente el 85% de los casos)
- Bocio multinodular hiperfuncional.

Título: Uso del metimazol en hipertiroidismo.

Autor/es: Chura, Ferreira, Herculano, Higuera, Mendoza, Murillo, Quiroga, Quispe, Santos, Sardinha y Velasco.



- Adenoma del tiroides hiperfuncional.

Evolución clínica

Las manifestaciones clínicas del hipertiroidismo son variadas y consisten en cambios relacionados con el estado hipermetabólico provocado por el exceso de hormona tiroidea.

- Una concentración excesiva de hormona tiroidea provoca un aumento del metabolismo basal. La piel del paciente hipertiroides suele ser blanda, caliente y enrojecida debido al aumento del flujo sanguíneo y a la vasodilatación periférica, adaptaciones que sirven para aumentar la pérdida de calor. Es frecuente la intolerancia al calor. El aumento del metabolismo catabólico causa pérdida de peso a pesar del incremento del apetito.
- Las manifestaciones cardíacas son las primeras y las más frecuentes. Las personas con hipertiroidismo pueden tener aumento con el gasto cardíaco y la contabilidad cardíaca debido al incremento de las necesidades periféricas de oxígeno.

Son frecuentes la taquicardia, las palpitaciones y la cardiomegalia. También son frecuentes las arritmias, sobre todo la fibrilación auricular, en especial a los pacientes de más edad.

- La actividad excesiva del sistema nervioso simpático produce temblor, hiperactividad, labilidad emocional, incapacidad para concentrarse e insomnio.
- Los cambios oculares dirigen la atención a menudo hacia el hipertiroidismo. Se aprecian mirada fija, con los ojos muy abiertos, y a sinergia oculoparpebral por sobreestimulación del músculo.
- También afecta al sistema osteomuscular. La hormona tiroidea estimula la resorción ósea, aumenta la porosidad del hueso cortical y reduce el volumen del hueso esponjoso. El efecto neto es una osteoporosis y un aumento de riesgo de fracturas de los pacientes con hipertiroidismo crónico. Otros hallazgos son la atrofia de músculos esqueléticos, con infiltración grasa e infiltrados intersticiales localizados de linfocitos, hepatomegalia mínima por cambios grasos en los hepatocitos e hiperplasia linfática generalizada con adenopatías en los pacientes con enfermedad grave
- El término tormenta tiroidea designa el inicio brusco de un hipertiroidismo intenso. Afecta con más frecuencia a los pacientes con enfermedad de Graves y probablemente se debe a un incremento agudo de la concentración de catecolaminas como puede suceder durante una

Título: Uso del metimazol en hipertiroidismo.

Autor/es: Chura, Ferreira, Herculano, Higuera, Mendoza, Murillo, Quiroga, Quispe, Santos, Sardinha y Velasco.



infección, cirugía, interrupción de la medicación antitiroidea o cualquier tipo de estrés. Los pacientes a menudo tienen fiebre, así como taquicardia desproporcionada en la relación con la fiebre. La tormenta tiroidea es una urgencia médica. Una proporción considerable de los pacientes no tratados mueren por arritmias cardíacas.

Signos y síntomas

Tabla 3 Datos clínicos en el hipertiroidismo (tirotoxicosis)

Síntomas
Estado de alerta, labilidad emocional, nerviosismo, irritabilidad.
Problemas de concentración
Debilidad muscular, fatiga
Palpitaciones
Apetito voraz, pérdida de peso
Hiperdefecación (aumento en la frecuencia de evacuaciones)
Intolerancia al calor.
Signos
Hipercinesia, discurso rápido
Debilidad en el músculo proximal (cuadriceps), temblor fino
Piel delgado, húmeda; pelo delgado, abundante; onicólisis
Signo de Graefe, mirada fija, quemosis, edema periorbital, propósito.
Primer sonido cardíaco acentuado, taquicardia, fibrilación auricular (resistente a la digital), ampliación de la presión del pulso, disnea

Diagnóstico

El hipertiroidismo se diagnostica mediante los siguientes procedimientos:

El historial médico y un examen físico: Durante la exploración física el médico tratará de detectar un fino temblor en los dedos cuando estás relajado, reflejos hiperactivos, cambios y temperatura de los ojos, piel seca. El médico también examinará la glándula tiroides cuando

Título: Uso del metimazol en hipertiroidismo.

Autor/es: Chura, Ferreira, Herculano, Higuera, Mendoza, Murillo, Quiroga, Quispe, Santos, Sardinha y Velasco.



tragas para ver si está agrandada, irregular o blanda y controlará el pulso para ver si está acelerado o si es irregular.

Análisis de sangre: Los análisis de sangre que miden la tiroxina y la hormona estimuladora de la tiroides (TSH) pueden confirmar el diagnóstico. Los niveles altos de tiroxina y pocas o nulas cantidades de TSH indican una tiroides hiperactiva. La cantidad de TSH es importante porque es la hormona que le da la señal a la glándula tiroides para que produzca más tiroxina. Estos análisis son particularmente necesarios para los adultos mayores, quienes podrían no tener los síntomas clásicos del hipertiroidismo.

Prueba de captación de yodo radioactivo: Para este examen, debes tomar una pequeña dosis oral de yodo radiactivo para ver cuánto se acumulará en la glándula tiroides. Se controlará luego de cuatro, seis o 24 horas, y a veces luego de tres periodos para determinar cuánto yodo absorbió la glándula tiroides. Una gran absorción de yodo indica que la glándula tiroides está produciendo demasiada tiroxina. Las causas más probables son la enfermedad de Graves o nódulos tiroideos hiperactivos. Si padeces hipertiroidismo y la absorción de yodo es baja, indica que la tiroxina almacenada en la glándula se libera en el torrente sanguíneo, lo cual puede indicar que tienes tiroiditis.

Gammagrafía de tiroides: Durante el escaneo, se te inyectarán isótopos radioactivos en una vena a un lado del codo. Luego, te acostarás en una mesa con la cabeza estirada hacia atrás mientras una cámara especial produce una imagen de la tiroides en la computadora. Este examen muestra cómo se acumula el yodo en la tiroides.

Ecografía de tiroides: Esta prueba utiliza ondas de sonido de alta frecuencia para producir imágenes de la tiroides. La ecografía puede ser mejor que otras pruebas para detectar nódulos tiroideos y no hay exposición a ningún tipo de radiación.

Tratamiento

Existen varios tratamientos para el hipertiroidismo. El mejor enfoque depende de la edad del paciente, la condición física, la causa de base del hipertiroidismo, preferencias personales y la gravedad de la afección. Los posibles tratamientos incluyen los siguientes:

- **Medicamentos antitiroideos.** Estos medicamentos reducen gradualmente los síntomas del hipertiroidismo previniendo que la glándula tiroides produzca cantidades excesivas de

Título: Uso del metimazol en hipertiroidismo.

Autor/es: Chura, Ferreira, Herculano, Higuera, Mendoza, Murillo, Quiroga, Quispe, Santos, Sardinha y Velasco.



hormonas. Estos incluyen metimazol (tapazol) y propiltiouracilo. Los síntomas suelen empezar a mejorar dentro de varias semanas o meses, pero el tratamiento con medicamentos antitiroideos suele continuar durante un año y a veces más tiempo.

Para algunas personas, esto soluciona el problema de forma permanente, pero otros suelen padecer una recaída. Ambas drogas causan serio daño en el hígado, lo que a veces pone en riesgo la vida del paciente. El propiltiouracilo debe utilizarse solo en casos donde el paciente no tolera el metimazol, ya que el primero causa un daño hepático mucho mayor.

Un pequeño grupo de personas que son alérgicas a estas drogas podrían desarrollar erupciones en la piel, ronchas, fiebre o dolor articular. También pueden hacer que el paciente sea más susceptible a las infecciones.

Tratamiento específico

El metimazol se usa para tratar el hipertiroidismo, una condición que ocurre cuando la glándula tiroidea produce demasiada hormona tiroidea. También se toma antes de una cirugía tiroidea o de la terapia con yodo radiactivo.

Dosificación aprobada en la ficha técnica:

- Dosis de inicio: 0,4 mg/kg/días divididos en 3 tomas (cada 8 h).
- Dosis de mantenimiento: 0,2 mg/kg/días divididos en 3 tomas (cada 8 h)

El Metimazol o tiamazol, (Thyrozol ®) es el nombre de un medicamento antitiroideo del grupo de las tioamidas, indicado en el tratamiento del hipertiroidismo. En ocasiones se administra previo a la cirugía de la glándula tiroidea, para minimizar los niveles de la hormona tiroidea y minimizar los efectos de la manipulación de la glándula.

En los pacientes que no presentan mejoría debe cambiarse el esquema medicamentoso con antitiroideos por vía oral (carbimazol, metimazol, propiltiouracilo), que inhiben la formación de hormonas tiroideas y conseguirán mejorar los síntomas en un plazo de 7-15 días.

Factores de riesgo

Es posible desarrollar hipertiroidismo con o sin los factores de riesgo listados a continuación. Sin embargo, mientras más factores de riesgo tenga, serán mayores sus probabilidades de

Título: Uso del metimazol en hipertiroidismo.

Autor/es: Chura, Ferreira, Herculano, Higuera, Mendoza, Murillo, Quiroga, Quispe, Santos, Sardinha y Velasco.



desarrollar hipertiroidismo. Si usted tiene numerosos factores de riesgo, pregunte a su médico lo que puede hacer para reducir su riesgo.

Los factores de riesgo para hipertiroidismo incluyen:

- Condiciones Médicas: existen dos condiciones médicas que podrían incrementar su riesgo de hipertiroidismo: ciertas infecciones virales; embarazo - de cinco al ocho por ciento de mujeres desarrollan tiroiditis postparto (hipertiroidismo seguido por hipotiroidismo).
- Edad: el riesgo es más grande entre los 30 y 40 años de edad. El hipertiroidismo rara vez ocurre antes de la edad de 10 años.
- Sexo: las mujeres son más propensas que los hombres a desarrollar hipertiroidismo en una proporción de 7:1.
- Factores Genéticos: un historial familiar de enfermedad de Graves u otras formas de hipertiroidismo incrementa su riesgo.
- Origen Étnico: la personas de ascendencia japonesa parecen tener mayor riesgo de hipertiroidismo. Esto se puede atribuir a una dieta alta en pescados de agua salada, los cuales son ricas fuentes de yodo.

Otros: el complementar yodo a una dieta previamente deficiente de yodo podría precipitar el hipertiroidismo.

Los efectos adversos del metimazol para el tratamiento del hipertiroidismo es:

- sarpullido (erupciones en la piel);
- prurito (picazón);
- caída anormal del cabello;
- malestar estomacal;
- vómitos;
- cambios en el sentido del gusto;
- sensaciones anormales (cosquilleo, escozor, ardor, estrechez de pecho y sensación de tirantez);
- inflamación;
- dolor en las articulaciones y músculos;
- somnolencia (sueño);

Título: Uso del metimazol en hipertiroidismo.

Autor/es: Chura, Ferreira, Herculano, Higuera, Mendoza, Murillo, Quiroga, Quispe, Santos, Sardinha y Velasco.



- mareos;
- disminución del número de leucócitos;
- disminución del número de plaquetas.

Prevención

Las posibilidades de prevención del hipertiroidismo son muy limitadas, ya que las alteraciones hormonales responden, en la mayoría de los casos, a enfermedades en las que no influye el autocuidado. Controlar la ingesta de alimentos ricos en yodo puede ser una forma reducir el riesgo de sufrir hipertiroidismo. Sin embargo, es importante destacar que el yodo es un elemento necesario para llevar a cabo los procesos metabólicos del organismo, por lo que cualquier restricción en la dieta tiene que contar con la aprobación y el seguimiento de un especialista.

Para el normal funcionamiento del tiroides se recomienda el consumo moderado de sal yodada, porque el yodo es un componente fundamental de las hormonas tiroideas.

2.4 Metimazol

“El metimazol se usa para tratar el hipertiroidismo, una condición que ocurre cuando la glándula tiroides produce demasiada hormona tiroidea. También se toma antes de una cirugía tiroidea o de la terapia con yodo radiactivo. Derivado de la tiamida que inhibe la formación de hormonas tiroideas por dos mecanismos principales. Primero, inhibe las reacciones catalizadas por la peroxidasa tiroidea, lo cual impide la unión del yodo con la tirosina; segundo, bloquea el acoplamiento de las yodotirosinas por lo que impide la formación de tiroxina y triyodotironina. Estas acciones, que inhiben la síntesis de las hormonas tiroideas, ocasionan agotamiento de los reservorios de tiroglobulina yodada, ya que la proteína es hidrolizada y la hormona es liberada. Cuando la hormona preformada está agotada y declina la concentración circulante de hormonas tiroideas, el efecto clínico es evidente. El metimazol no bloquea la captación de yoduros por la glándula y no interfiere con las acciones de la hormona tiroidea exógena.” (American Society of Health-System Pharmacists, 2017).

Mecanismo de acción

Título: Uso del metimazol en hipertiroidismo.

Autor/es: Chura, Ferreira, Herculano, Higuera, Mendoza, Murillo, Quiroga, Quispe-Santos, Sardinha y Velasco.



Inhibe la síntesis de la hormona a nivel de la glándula tiroides, ya que interfiere en la incorporación del yodo al resto de la tirosina, bloqueando el acoplamiento del yodotirosina.

El metimazol inhibe la acción de la enzima tiroperoxidasa de unir el yodo a la tiroglobulina, un paso necesario en la síntesis de tiroxina. La acción ocurre a través del ligando CXCL10, una quimiocina asociada a la membrana celular de las células tiroideas humanas. No suele inhibir la acción del transportador dependiente de sodio ubicado en la membrana basal de las células foliculares. La inhibición de ese paso requiere la inhibición competitiva de aniones como perclorato y tiocianato.

El metimazol puede provocar malestar estomacal, por lo que se recomienda tomarlo con alimentos o leche.

Farmacocinética

- Su metabolismo ocurre mediante biotransformación hepática.
- La excreción se efectúa por vía renal.
- Se absorbe su totalidad.
- Eliminación 65-70% (48hrs).
- Semivida 5- 6 horas.
- Una sola Dosis de metimazol de 30 mg ejerce un efecto antitiroideo por más de 24 hrs.
- Cruza barrera placentaria.
- Malformación congénita.
- Leche materna.

Indicaciones

Adultos:

Dosis inicial: 10-40 mg/día

Dosis máxima: 60 mg/día

Dosis de mantenimiento: 5-15 mg/día (dosis única).

Reacciones adversas

Título: Uso del metimazol en hipertiroidismo.

Autor/es: Chura, Ferreira, Herculano, Higuera, Mendoza, Murillo, Quiroga, Quispe, Santos, Sardinha y Velasco.



Dentro de los efectos adversos más comunes (entre 10-15% de los pacientes) destaca las artralgias, artritis, fiebre, dolor abdominal, vómitos, náuseas, rash o prurito. Dentro de las reacciones más severas se encuentra la hepatotoxicidad, agranulocitosis y vasculitis (con menor frecuencia que en el caso del PTU). La Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios ha emitido una nota informativa para alertar sobre casos de pancreatitis aguda asociada al uso del medicamento tiamazol.

Interacciones

- Yogures de litio y potasio pueden Potenciar los efectos hipotiroideos
- Warfina puede reducir los efectos Hipoproteineico.

Contraindicaciones

Contraindicado en casos de hipersensibilidad al metimazol o a cualquiera de los componentes de la fórmula y durante la lactancia. No debe utilizarse en casos de hipertiroidismo por liberación de hormonas tiroideas a la circulación (tiroiditis subaguda) ni en la crisis tirotóxica (tormenta tiroidea). Utilizar con precaución en pacientes que reciben otros medicamentos con el potencial de ocasionar mielosupresión, evitar dosis mayores a 40 mg/día, y discontinuarlo si se presentan manifestaciones de mielosupresión.

No se recomienda su administración durante el embarazo y la lactancia, pero considerar la relación riesgo-beneficio en situaciones que pongan en peligro la vida de la paciente. Interactúa con los bloqueadores adrenérgicos beta y con los anticoagulantes.

Precauciones

El metimazol se usa para tratar el hipertiroidismo, una condición que ocurre cuando la glándula tiroidea produce demasiada hormona tiroidea. También se toma antes de una cirugía tiroidea o de la terapia con yodo radiactivo. Este medicamento también puede ser prescrito para otros usos; pídale más información a su doctor o farmacéutico.

Dosis máxima

Título: Uso del metimazol en hipertiroidismo.

Autor/es: Chura, Ferreira, Herculano, Higuera, Mendoza, Murillo, Quiroga, Quispe, Santos, Sardinha y Velasco.



Oral. - Hipertiroidismo: ads. y adolescentes (de 12-17 años): inicial 15-60 mg en dosis divididas/8 h hasta estado eutiroideo; después reducir hasta dosis de mantenimiento de 5-15 mg/24 h.

Categoría de riesgo de teratogénesis

El metimazol, metabolito activo del carbimazol, es un medicamento incluido en la categoría D por la FDA (Food and Drugs Administration), es decir, es un fármaco para el que existe una evidencia positiva de riesgo teratogénico, aunque el beneficio de su uso puede hacerlo aceptable durante el embarazo, siempre que no exista otra alternativa.

Lactantes y recién nacidos:

En pacientes lactantes la dosis materna es de hasta 20-30mg al día se han demostrado seguras para el lactante a corto y largo plazo, siendo las determinaciones de T3 y T4 y TSH y el desarrollo psicomotor normales.

En el feto y lactantes el tiroides es sensible al exceso del yodo, el yodo se cruza la placenta y las glándulas mamarias y se absorbe con rapidez por la piel del lactante. Los fármacos anti tiroideo como el propiltiuracilo y el metimazol pueden cruzar la placenta y en dosis elevadas pueden afectar la tiroides fetal.

El metimazol puede producir aplasia cutis congénita, embrionaria grave, atraviesa de cosas atresia de esófago, anomalías faciales y o retraso psicomotor.

Hay controversia si el tratamiento utilizado es metimazol con hiperfunción tiroidea ya que produciría destrucción del tiroides fetal e hipotiroidismo fetal y materno.

Lactancia Compatible:

El metimazol se excreta en leche materna en cantidad clínicamente no significativa y no se han demostrado seguras para el lactante a corto y largo plazo. No es preciso realizar un seguimiento de la función tiroidea en los lactantes basta controlar el adecuado desarrollo físico y psicomotor.

Lactancia No Compatible:

Título: Uso del metamizol en hipertiroidismo.

Autor/es: Chura, Ferreira, Herculano, Higuera, Mendoza, Murillo, Quiroga, Quispe, Santos, Sardinha y Velasco.



Anticuerpos anti-receptores de TSH se pueden encontrar en leche de madres tratadas de tirotoxicosis los dos primeros meses pudiendo causar enfermedad tiroidea transitoria en el lactante, generalmente hipertiroidismo que puede precisar tratamiento.

Pacientes con disfunción renal:

Metamizol es metabolizado por el hígado, su metabolismo final es eliminado por los riñones, pero es inactivo: esto lo convierte en un buen fármaco para pacientes con insuficiencia renal. Cerca de 70% es absorbido via hepática, y los 30% son excretados via renal ya en función desactiva. Recordemos que los AINE están contraindicados en pacientes renales por su alta nefrotoxicidad, pero el metamizol es metabolizado por el hígado, en su metabolismo final son eliminados por los riñones, pero son inactivos: en pacientes con insuficiencia renal esto lo convierte en un buen fármaco.

Hay un número cada vez mayor de pacientes con insuficiencia renal acuden al quirófano para intervenciones no relacionadas con su enfermedad subyacente. El manejo perioperatorio de estos pacientes debe ser cuidadoso para no agravar su función renal ya deteriorada: los líquidos, antibióticos y analgésicos deben administrarse con precaución.

Pacientes con disfunción renal en niños y neonatos:

Los niños y neonatales son una clase que padecen mucho de dolores tipo cólico, fiebres altas que no responde a algunos antieméticos, dentre otras enfermedades. Los que padecen de disfunciones renales no pueden tomar ciertos aines ya que algunos tienen su metabolismo renal.

Sabemos que el metamizol es un medicamento de metabolismo hepático. Por eso es un fármaco indicado a niños y neonatales que padecen de enfermedades renales.

En niños de 3 a 11 meses son autorizados su toma en vía oral (metamizol sódico o magnesio), vía intramuscular (metamizol sódico o magnesio) y no está indicada vía intravenosa.

En niños de 1 a 18 años son autorizada la toma vía oral (metamizol sódico o magnesio), la vía intramuscular (metamizol sódico o magnesio) y también está indicada la vía intravenosa en perfusión intravenosa intermitente (bolo lento).

Pacientes con disfunción hepática:

Título: Uso del metimazol en hipertiroidismo.

Autor/es: Chura, Ferreira, Herculano, Higuera, Mendoza, Murillo, Quiroga, Quispe, Santos, Sardinha y Velasco.



En pacientes con insuficiencia hepática, el aclaramiento plasmático de metimazol esta disminuido. Por lo tanto, la dosis debe ser la más baja posible y se debe controlar estrechamente a los pacientes.

Presentación:

Tabla 4. Presentaciones del Metimazol

FORMAS FARMACEUTICAS	CONCENTRACION	DOSIS O POSOLOGIA	NOMBRE COMERCIAL	LABORATORIO DISTRIBUIDORA
Tableta	20mg	Edad: 3-11 meses. Peso corporal 5-8kg. Mg metamizol sódico: 50-100 mg. Edad: 1-3 años. Peso corporal 9-15kg. Mg metamizol sódico: 75-250 mg. Edad: 4-6 años. Peso corporal 16-23kg. Mg metamizol sódico: 125-375 mg. Edad: 7-9 años. Peso corporal 24-30kg. Mg metamizol sódico: 200-500 mg. Edad: 10-12 años. Peso corporal 31-45kg. Mg metamizol sódico: 250-750 mg. Edad: 13-14 años. Peso corporal 46-53kg. Mg metamizol sódico: 375-875 mg. Adultos y adolescentes mayores de 15 años. Peso corporal >53kg. Mg metamizol sódico: 500-1000 mg.	Danantizol	Farmacorp

Capítulo 3. Método

3.1 Tipo de Investigación

La metodología empleada en este trabajo de investigación es de tipo descriptivo, de corte transversal con enfoque analítico y la revisión bibliográfica de revistas científicas, guías europeas y americanas (Guidelines), libros de Farmacología, papers actualizados en cuanto la temática del trabajo: Uso del metimazol en el hipertiroidismo.

3.2 Operacionalización de variables

Se utilizó la revisión bibliográfica para coleccionar los datos para el desarrollo del trabajo. Se consultó sobre las acciones farmacológicas, indicaciones y contraindicaciones, efectos adversos, advertencias y precauciones del metimazol.

Enfoque cualitativo. - Según el tipo de datos, nos centramos en el enfoque cualitativo, basados en los análisis experimentales de diferentes estudios sacados de revistas científicas y en la observación de las mismas.

Manipulación de variables. - Según el grado de manipulación de las variables, nos enfocamos en variabilidades dependientes (variables que se investigan y se miden), enfocándonos en las estadísticas que nos demuestran el impacto del uso del metimazol en el hipertiroidismo.

Seguimiento en el tiempo. - Según el tiempo, relación y Uso del metimazol en el hipertiroidismo es un ejemplo del método longitudinal porque se caracterizan por realizar un seguimiento a unos mismos sujetos o procesos a lo largo de un periodo concreto, permitiendo ver la evolución de las características y variables observadas.

3.3 Técnicas de Investigación

La técnica empleada en este trabajo fue la búsqueda de informaciones en biblioteca física y virtual. No se hizo trabajo de campo. Fue hecho una recolección de datos para el desarrollo de la investigación bibliográfica.

3.4 Cronograma de actividades por realizar

Título: Uso del metimazol en hipertiroidismo.

Autor/es: Chura, Ferreira, Herculano, Higuera, Mendoza, Murillo, Quiroga, Quispe, Santos, Sardinha y Velasco.



Tabla 5. Cronograma de la investigación

ACTIVIDADES	12-11-2022	15-11-2022	19-11-2022	22-11-2022	26-11-2022
INTRODUCCION					
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA					
MARCO TEÓRICO					
DISCUSIONES					
CONCLUSIONES					

Título: Uso del metimazol en hipertiroidismo.

Autor/es: Chura, Ferreira, Herculano, Higuera, Mendoza, Murillo, Quiroga, Quispe, Santos, Sardinha y Velasco.



Capítulo 4. Resultado y discusión

Como resultado, llegamos a describir que el uso del metimazol en la enfermedad del hipertiroidismo es el recomendado como fármaco de primera línea para su tratamiento, siendo el más estudiado a lo largo de los años y aprobados por FDA.

La dosificación aprobada en la ficha técnica general es: Dosis de inicio: 0,4 mg/kg/día, divididos en 3 tomas (cada 8 h). Dosis de mantenimiento: 0,2 mg/kg/día, divididos en 3 tomas (cada 8 h). Sin embargo, mediante la tabla 4 se pueden encontrar detalladamente las dosis o posologías ideales para cada paciente específico, utilizando como parámetros la edad y el peso corporal para obtener los mg adecuados del fármaco.

Título: Uso del metimazol en hipertiroidismo.

Autor/es: Chura, Ferreira, Herculano, Higuera, Mendoza, Murillo, Quiroga, Quispe, Santos, Sardinha y Velasco.



Capítulo 5. Conclusiones

Al concluir la presente investigación, llegamos a describir la dosis recomendada de Metimazol en el tratamiento de hipertiroidismo, para realizar un correcto abordaje terapéutico. Se presentó, también, toda la etiología, síntomas, diagnóstico, tratamiento y prevención del hipertiroidismo con el fármaco en cuestión, además de describir indicaciones, contraindicaciones, efectos adversos y mecanismo de acción del metimazol en el tratamiento, como era el objetivo del trabajo. Además, aprendimos que el uso del metimazol está clasificada dentro de la categoría D de riesgo para el embarazo y se han demostrado seguras para el lactante a corto y largo plazo.

Por medio de la búsqueda de información en artículos científicos y nuestro libro Farmacología Humana de Jesús Flores; pudimos obtener una investigación bien fundamentada y una excelente recopilación de datos acerca del metimazol, para realizar una correcta administración de dicho fármaco. Gracias a todo esto, ahora contamos con la información correcta, clara, precisa y somos capaces de poder realizar un correcto manejo terapéutico en los pacientes acometidos por hipertiroidismo.

Título: Uso del metimazol en hipertiroidismo.

Autor/es: Chura, Ferreira, Herculano, Higuera, Mendoza, Murillo, Quiroga, Quispe-Santos, Sardinha y Velasco.



Bibliografía

American Society of Health-System Pharmacists, Inc. The American Society of Health-System Pharmacists®, 4500 East-West Highway, Suite 900, Bethesda, Maryland, 2022.

Biondi B, Cooper DS. Subclinical hyperthyroidism. *New Engl J Med* 2018; 378: 2411-2419.

Cooper DS, Laurberg P. Hipertiroidismo en el embarazo. *Lancet Diabetes Endocrinol.* 2013;1: 238-249.

Corrales-Hernández, Juan José, Sánchez-Marcos, Ana Isabel, Recio-Córdova, José María, Iglesias-López, Rosa Ana, & Mories-Alvárez, María Teresa. (2020). Tratamiento médico del hipertiroidismo. *Revista ORL*, 11(3), 273-281. Epub 11 de enero de 2021.

De Leo S, Lee SY, Braverman LE. Hyperthyroidism. *Lancet* 2016; 388: 906-918.

Dr. Douglas S. Ross Radioiodine Therapy for Hyperthyroidism. *N Engl J Med* 2011; 364:542-50.

El Centro de Tesis, Documentos, Publicaciones y Recursos Educativos más amplio de la Red.Privacidad | Términos y Condiciones | 2013. Scribd DMCA copyright infringement notification.

Empresa Laboratorios Medsol, la Habana, Cuba. Unidad Empresarial de Base (UEB) "Reinaldo Gutiérrez", Planta "Reinaldo Gutiérrez". M-16-080-A03. 4 de mayo de 2016.

Flores, J. (2014). *Farmacología humana*. Barcelona: Elsevier España, S.L. 6ª. Edición.

James Alvira, Guenola Galván, Jorge Ordóñez, Carlos Parga. Eficacia y seguridad del Metimazol en el tratamiento del hipertiroidismo por enfermedad de Graves en menores de 18 años. Barranquilla, 2013-2015.

Título: Uso del metimazol en hipertiroidismo.

Autor/es: Chura, Ferreira, Herculano, Higuera, Mendoza, Murillo, Quiroga, Quispe, Santos, Sardinha y Velasco.



Harrison Principios de Medicina Interna 17va edición (2006). Capítulo 335. Trastornos de la glándula tiroidea. Harrison online en español. McGraw-Hill. Archivado desde el original el 9 de agosto de 2011. Consultado el 12 de octubre de 2009.

Hyperthyroidism: Diagnosis and Treatment». Am Fam Physician 72: 623-30, 635-6. Consultado el 5 de octubre de 2009.

La tirotoxicosis se define como el exceso de hormonas tiroideas y no es sinónimo de hipertiroidismo, que es el resultado de un exceso de función tiroidea. a b Reid, Jeri R.; Stephen F. Wheeler (2005).

MedlinePlus [Internet]. Bethesda (MD): Biblioteca Nacional de Medicina (EE. UU.) Metimazol; [actualizado 15 jul. 2017].

Metimazol: antitiroideos. Rodríguez Carranza R(Ed.), (2015). Vademécum Académico de Medicamentos. McGraw Hill.

Laboratorio Estedi S.L. Ficha Técnica Tirodril 5mg comprimido. Leopoldo Alas 8-Montseny 4.108012 Barcelona (España). Revisión del texto, marzo 2019.

Sopena Monforte, Ramón; Luis Martí-Bonmatí y José Vilar Samper (2006). Algoritmos en diagnóstico por la imagen (2da edición). Elsevier, España. p. 9. ISBN 8445815733.

Apéndice

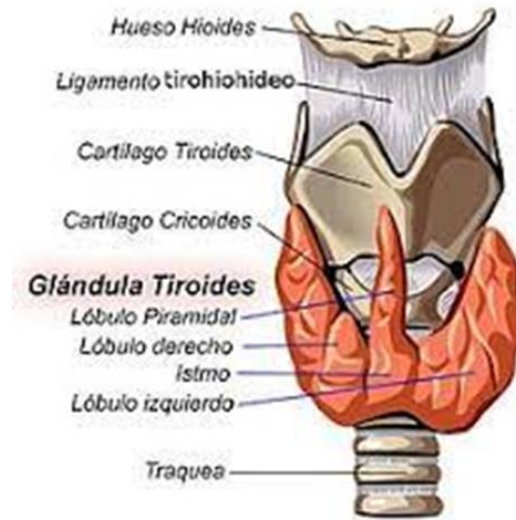


Ilustración 1 Glándula tiroides



Ilustración 2 Hipertiroidismo

Título: Uso del metimazol en hipertiroidismo.

Autor/es: Chura, Ferreira, Herculano, Higuera, Mendoza, Murillo, Quiroga, Quispe-Santos, Sardinha y Velasco.

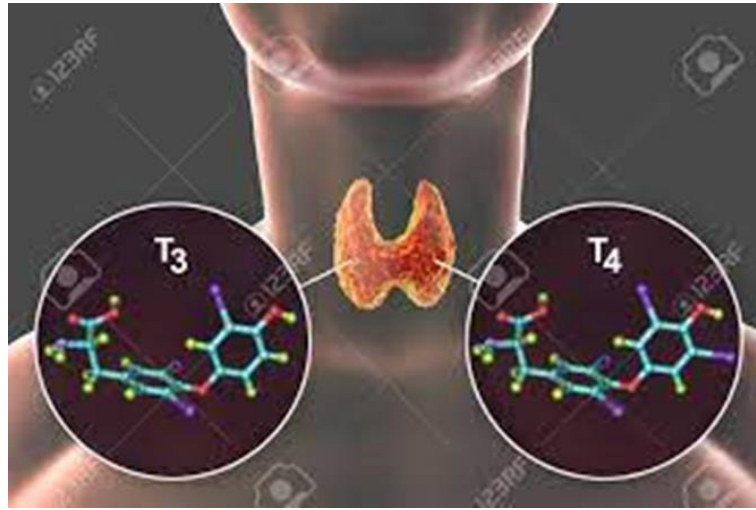


Ilustración 3 Hormona tiroidea tiroxina (T4) y triyodotironina (T3)



Ilustración 4 Metimazol

Título: Uso del metimazol en hipertiroidismo.

Autor/es: Chura, Ferreira, Herculano, Higuera, Mendoza, Murillo, Quiroga, Quispe-Santos, Sardinha y Velasco.



Ilustración 5 Metimazol 5mg



Ilustración 6 Integrantes del grupo

Título: Uso del metimazol en hipertiroidismo.
 Autor/es: Chura, Ferreira, Herculano, Higuera, Mendoza, Murillo, Quiroga, Quispe Santos, Sardinha y Velasco.

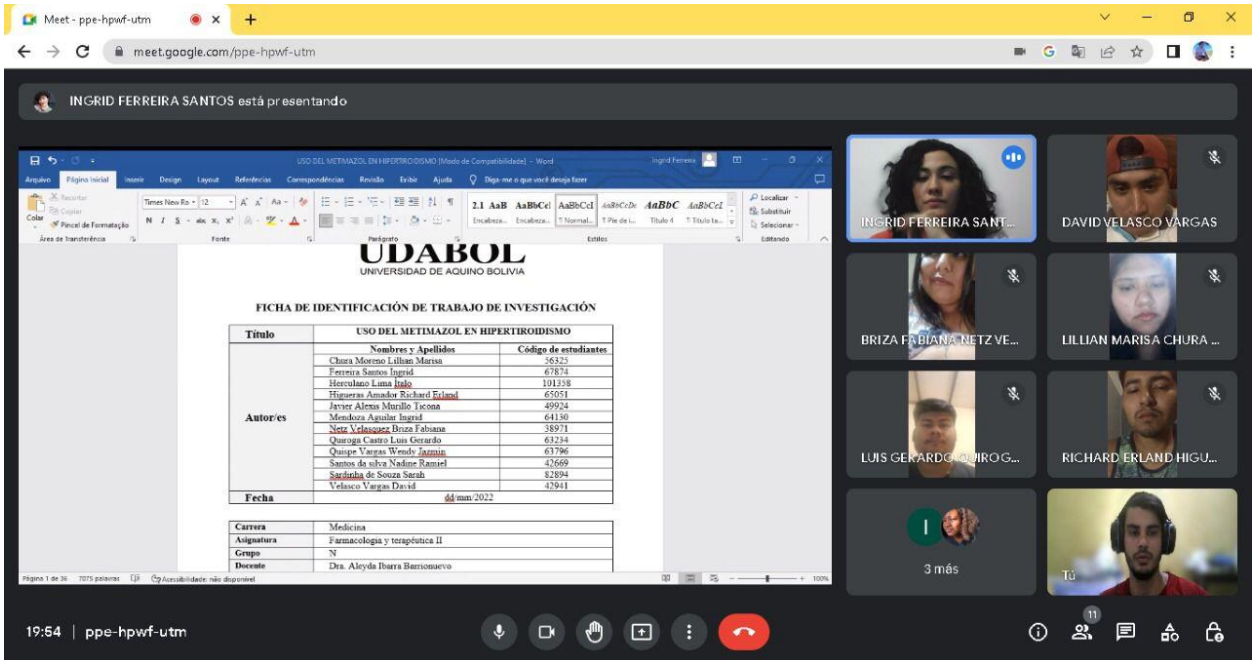


Ilustración 7 Reunión de los integrantes en la resolución de la investigación

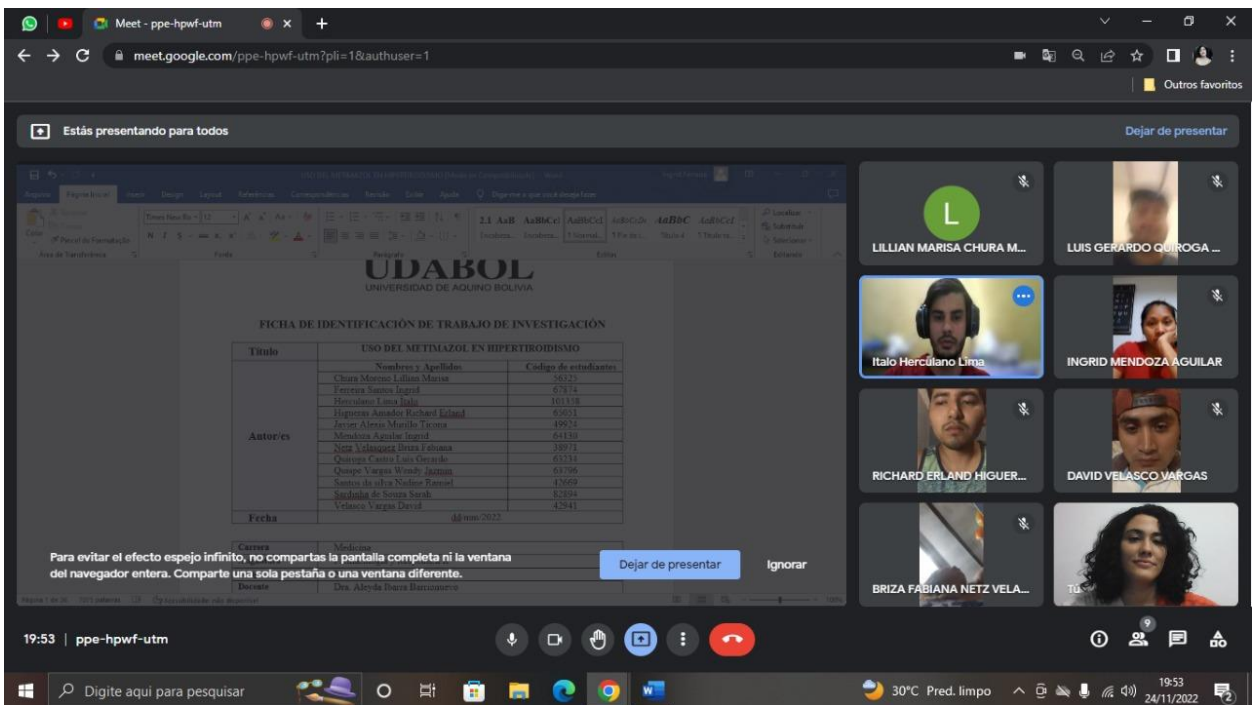


Ilustración 8 Integrantes en la finalización del trabajo