



# UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y DE LA SALUD

CARRERA DE CIENCIAS MÉDICAS

CONDUCTA PREVENTIVA Y MANEJO TERAPÉUTICO DE LA  
TORMENTA TIROIDEA EN LA ACTUALIDAD.

AGUIRRE LUZURIAGA NAZHLY NAOMI  
MÉDICA

MACHALA  
2024



# UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y DE LA SALUD

CARRERA DE CIENCIAS MÉDICAS

CONDUCTA PREVENTIVA Y MANEJO TERAPÉUTICO DE LA  
TORMENTA TIROIDEA EN LA ACTUALIDAD.

AGUIRRE LUZURIAGA NAZHLY NAOMI  
MÉDICA

MACHALA  
2024



# UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y DE LA SALUD

CARRERA DE CIENCIAS MÉDICAS

EXAMEN COMPLEXIVO

CONDUCTA PREVENTIVA Y MANEJO TERAPÉUTICO DE LA TORMENTA  
TIROIDEA EN LA ACTUALIDAD.

AGUIRRE LUZURIAGA NAZHLY NAOMI  
MÉDICA

AGUIRRE FERNANDEZ ROBERTO EDUARDO

MACHALA, 01 DE JULIO DE 2024

MACHALA  
01 de julio de 2024

# Conducta preventiva y manejo terapéutico de la tormenta tiroidea en la actualidad

*por* Nazhly Naomi Aguirre Luzuriaga

---

**Fecha de entrega:** 20-jun-2024 07:13a.m. (UTC-0500)

**Identificador de la entrega:** 2405737181

**Nombre del archivo:** manejo\_terap\_utico\_de\_la\_tormenta\_tiroidea\_en\_la\_actualidad.pdf (340.78K)

**Total de palabras:** 5347

**Total de caracteres:** 31698

## CLÁUSULA DE CESIÓN DE DERECHO DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO DIGITAL INSTITUCIONAL

La que suscribe, AGUIRRE LUZURIAGA NAZHLY NAOMI, en calidad de autora del siguiente trabajo escrito titulado Conducta preventiva y manejo terapéutico de la tormenta tiroidea en la actualidad., otorga a la Universidad Técnica de Machala, de forma gratuita y no exclusiva, los derechos de reproducción, distribución y comunicación pública de la obra, que constituye un trabajo de autoría propia, sobre la cual tiene potestad para otorgar los derechos contenidos en esta licencia:

La autora declara que el contenido que se publicará es de carácter académico y se enmarca en las disposiciones definidas por la Universidad Técnica de Machala.

Se autoriza a transformar la obra, únicamente cuando sea necesario, y a realizar las adaptaciones pertinentes para permitir su preservación, distribución y publicación en el Repositorio Digital Institucional de la Universidad Técnica de Machala.

La autora como garante de la autoría de la obra y en relación a la misma, declara que la universidad se encuentra libre de todo tipo de responsabilidad sobre el contenido de la obra y que asume la responsabilidad frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros de manera exclusiva.

Aceptando esta licencia, se cede a la Universidad Técnica de Machala el derecho exclusivo de archivar, reproducir, convertir, comunicar y/o distribuir la obra mundialmente en formato electrónico y digital a través de su Repositorio Digital Institucional, siempre y cuando no se lo haga para obtener beneficio económico.

Machala, 01 de julio de 2024



AGUIRRE LUZURIAGA NAZHLY NAOMI  
0706610490

## **RESUMEN:**

**Introducción:** La tormenta tiroidea es una emergencia endócrina que presenta una tasa de mortalidad del 8 al 25% a pesar de los avances modernos y medidas de apoyo para su tratamiento.

**Objetivo:** Realizar una actualización del manejo de la tormenta tiroidea mediante una revisión bibliográfica de tal forma que sirva de base para los profesionales de la salud, con el fin de lograr una conducta preventiva y un tratamiento oportuno para reducir la morbilidad y mortalidad.

**Metodología:** Se realizó un estudio descriptivo a partir de revisión de artículos científicos de los últimos 5 años enfocados en la prevención y manejo terapéutico de la tormenta tiroidea. Para lo cual se recopilaron artículos científicos de los últimos 5 años en bases de datos como PubMed, Elsevier, Google Scholar y Scielo. **Conclusión:** El manejo exitoso de la tormenta tiroidea implica una combinación de medidas preventivas y un enfoque terapéutico multidisciplinario y agresivo. La intervención temprana y adecuada es esencial para mejorar los resultados clínicos. Al ser una condición médica crítica, requiere un enfoque de tratamiento rápido, agresivo y coordinado para reducir significativamente la morbimortalidad asociadas a esta condición.

**Palabras clave:** crisis tirotóxica, prevención, tratamiento terapéutico

## **ABSTRACT**

**Introduction:** Thyroid storm is an endocrine emergency that has a mortality rate of 8 to 25% despite modern advances and supportive measures for its treatment. **Objective:** To update the management of thyroid storm through a bibliographic review in such a way that it serves as a basis for health professionals, in order to achieve preventive behavior and timely treatment to reduce morbidity and mortality. **Methodology:** A descriptive study was carried out based on a review of scientific articles from the last 5 years focused on the prevention and therapeutic management of thyroid storm. For which scientific articles from the last 5 years were collected in databases such as PubMed, Elsevier, Google Scholar and Scielo. **Conclusion:** Successful management of thyroid storm involves a combination of preventive measures and a multidisciplinary and aggressive therapeutic approach. Early and appropriate intervention is essential to improve clinical outcomes. Being a critical medical condition, it requires a rapid, aggressive and coordinated treatment approach to significantly reduce the morbidity and mortality associated with this condition.

**Keywords:** thyrotoxic crisis, prevention, therapeutic treatment

## CONTENIDO

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	3
<b>DESARROLLO</b> .....	5
<b>Manejo Preventivo</b> .....	7
1. Identificar a la población de riesgo .....	7
2. Educación al paciente .....	7
<b>Manejo Terapéutico</b> .....	7
1. Soporte Vital Inicial .....	7
2. Control de los Síntomas Adrenérgicos.....	9
3. Control de la Producción de Hormonas Tiroideas .....	10
<b>a. Tionamidas</b> .....	10
<b>b. Yodo</b> .....	11
<b>c. Glucocorticoides</b> .....	11
4. Terapias adicionales .....	12
<b>a. Colestiramina</b> .....	12
<b>b. Litio</b> .....	12
<b>c. Plasmaféresis Terapéutica</b> .....	13
<b>d. Agentes de radiocontraste yodados</b> .....	13
<b>Monitoreo y Seguimiento</b> .....	13
<b>Bibliografía</b> .....	17

# CONDUCTA PREVENTIVA Y MANEJO TERAPEUTICO DE LA TORMENTA TIROIDEA EN LA ACTUALIDAD

## INTRODUCCIÓN

La tormenta tiroidea es la complicación más grave y potencialmente mortal del hipertiroidismo. Se estima que presenta una tasa de mortalidad del 8 al 25% a pesar de los avances modernos y medidas de apoyo para su tratamiento <sup>1</sup>.

La tormenta tiroidea fue definida por primera vez en 1926 como una crisis de bocio exoftálmico, vista como una exacerbación de la enfermedad de Graves con hallazgos exagerados de hipertiroidismo. Este estado patológico a menudo surge en presencia de un evento precipitante, sin embargo, para aumentar la complejidad del proceso de esta enfermedad, entre el 24% y el 43% de los casos no tienen un desencadenante identificable <sup>2,3</sup>.

El diagnóstico de la tormenta tiroidea se basa en la presencia de síntomas graves y potencialmente mortales como hiperpirexia, sudoración excesiva, disfunción cardiovascular como hipertensión y taquicardia o incluso arritmias cardíacas; signos neurológicos como agitación, confusión, hiperreflexia, signos piramidales transitorios, temblores, convulsiones y coma; síntomas gastrointestinales como náuseas, vómitos, diarreas; y síntomas propios de hipertiroidismo como pérdida de peso, temblores, taquicardia, bocio, reflejos rápidos y proptosis. Además, un aporte diagnóstico es la evidencia bioquímica elevación de las hormonas T4 o T3 libre y supresión de TSH <sup>4</sup>.

A pesar de que el diagnóstico es clínico, los hallazgos habituales incluyen niveles elevados de triyodotironina (T3), tiroxina (T4) y T4 libre; en ciertas ocasiones se asoció con niveles de T4 libre de dos a tres veces el límite superior de lo normal a un mayor riesgo de presentar tormenta tiroidea, por otra parte, la supresión de TSH en suero  $<0.05$  ocurre en aproximadamente el 95% de los pacientes con tirotoxicosis clínicamente evidente, muchas veces solo se requieren estas pruebas para el diagnóstico en la mayoría de los pacientes <sup>4,5</sup>.

Es difícil calcular la incidencia de disfunción tiroidea debido a que existen diferencias entre países en relación al aporte nutricional de yodo, los umbrales de diagnóstico y los

estilos de vida de la población. Sin embargo, un estudio realizado en Alemania en el 2022 comparó su incidencia con el de tres países más, los cuales son los únicos que actualmente han investigado sobre la epidemiología de la tormenta tiroidea. La menor incidencia la presentó Japón, con 0,2 casos por cada 100.000 personas por año; seguido de Taiwán con 0,6 casos por 100.000 personas por año, luego Estados Unidos con una incidencia variable de 0,6 a 0,8 casos por 100.000 personas por año y por último Alemania con la mayor incidencia con 1 caso por cada 100.000 personas por año. Además, se demostró que la afección es más común en mujeres y en personas mayores de 40 años<sup>6,7</sup>.

Por tal motivo, el objetivo de esta revisión bibliográfica es realizar una actualización del manejo de la tormenta tiroidea, ya que, al ser una emergencia endócrina con una alta mortalidad, es indispensable llegar a una sospecha y diagnóstico oportuno, para lograr una conducta preventiva o iniciar un tratamiento agresivo. De tal forma que esta investigación sirva de base para los profesionales de la salud, y con ello, poder aumentar las posibilidades de supervivencia de la población afectada.

## DESARROLLO

La tormenta tiroidea, también conocida como crisis tirotóxica, es una exacerbación aguda del hipertiroidismo que da como resultado un estado hipermetabólico, que se presenta ante un exceso de hormonas tiroideas circulantes<sup>7</sup>.

Muy comúnmente, la transición de un hipertiroidismo no complicado a una tormenta tiroidea se debe a algún evento precipitante asociado o no a la tiroides, como por ejemplo una infección, un procedimiento quirúrgico, traumatismos, quemaduras, estrés emocional, la interrupción de la terapia para el hipertiroidismo o la falta de adherencia, el uso de medicamentos como la amiodarona, e incluso en situaciones relacionadas con el embarazo como el parto. Sin embargo, su presentación suele ser más común en la enfermedad de Graves<sup>2,8,9</sup>.

Tabla 1. Factores que pueden precipitar una tormenta tiroidea.

Desencadenantes generales	Desencadenantes relacionados con la tiroides
<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Cirugías</li><li>▪ Trauma</li><li>▪ Infecciones</li><li>▪ Estrés emocional</li><li>▪ Embolia pulmonar</li><li>▪ Quemaduras</li><li>▪ Infarto de miocardio</li><li>▪ Cetoacidosis diabética</li><li>▪ Relacionado con el embarazo<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Preeclampsia</li><li>▪ Parto</li><li>▪ Hiperémesis gravídica</li></ul></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Cirugía de tiroides</li><li>▪ Enfermedad de Graves</li><li>▪ Bocio multinodular tóxico</li><li>▪ Adenoma tiroideo tóxico</li><li>▪ Interrupción abrupta de medicación antitiroidea</li><li>▪ Sobredosis de hormona tiroidea</li><li>▪ Carga aguda de yodo:<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Tratamiento con yodo radiactivo</li><li>▪ Uso reciente de contraste yodado</li><li>▪ Yodo oral</li></ul></li></ul>

**Fuente:** Elaboración propia. Información obtenida a partir de cita: 2,5,8,9,10

Es importante reconocer el papel fundamental de tener un diagnóstico preciso y oportuno, ya que, de lo contrario se pueden producir una gran cantidad de complicaciones graves e incluso la muerte si el diagnóstico se pasa por alto o se retrasa. En la actualidad, no existen criterios universalmente aceptados ni herramientas clínicas validadas para diagnosticar la tormenta tiroidea. Una de las escalas más utilizadas es la de Burch y Wartofsky, en 1993, introdujeron un sistema de puntuación utilizando criterios clínicos precisos para la identificación de la tormenta tiroidea, la cual valora la presencia de hiperpirexia, efectos en el sistema nervioso central, disfunción gastrointestinal, hepática, cardiovascular, y la presencia de algún factor precipitante. Una puntuación superior a 45 es altamente sugestiva de tormenta tiroidea, valores entre 25 y 44 respalda el diagnóstico, y menos de 25 es improbable. Además de estos criterios, existen otras escalas como la de la Asociación Japonesa de Tiroides, la cual incorpora los niveles de hormonas tiroideas para

su diagnóstico. Y los criterios de Akamizu, el cual se basa en la presencia de signos y síntomas clínicos graves de hipertiroidismo, así como en ciertos hallazgos de laboratorio. Ambas escalas pueden ayudar en el diagnóstico, pero no deben usarse de forma aislada 11,12.

Tabla 2. Criterios de Burch-Wartofsky para el diagnóstico de tormenta tiroidea

<b>Criterios</b>	<b>Puntuación</b>
<b>Temperatura °C</b>	
37,2 - 37,7	5
37,8 - 38,2	10
38,3 - 38,8	15
38,9 - 39,4	20
39,5 - 39,9	25
>40.0	30
<b>Efectos en el Sistema Nervioso Central</b>	
<b>Leve</b>	
Agitación	10
<b>Moderado</b>	
Delirio	20
Psicosis	
Letargo extremo	
<b>Muy fuerte</b>	
Convulsiones	30
Coma	
<b>Disfunción Gastrointestinal – Hepática</b>	
<b>Moderado</b>	
Diarrea	10
Nauseas o vómitos	
Dolor abdominal	
<b>Muy fuerte</b>	
Ictericia inexplicable	20
<b>Disfunción cardiovascular</b>	
Taquicardia:	
99 – 109	5
110 – 119	10
120 – 129	15
130 – 139	20
≥140	25
Fibrilación auricular	10
<b>Insuficiencia cardiaca</b>	
<b>Leve</b>	
Edema de miembros inferiores	5
<b>Moderado</b>	
Estertores bibasales	10
<b>Muy fuerte</b>	
Edema pulmonar	15
<b>Historia precipitante</b>	
Negativo	0
Positivo	10
<b>Interpretación</b>	
Tormenta improbable	<25

Tormenta inminente	25–44
Tormenta tiroidea	≥45

**Fuente:** Elaboración propia. Información obtenida a partir de cita: 12

Los marcadores inflamatorios, como la proteína C-reactiva (PCR) y la interleucina-6 (IL-6), han surgido en investigaciones recientes como posibles contribuyentes al panorama diagnóstico, ya que su elevación puede ser indicativa de tormenta tiroidea. Además, se están explorando técnicas de imagen avanzadas, incluida la gammagrafía tiroidea, ya que proporcionan información sobre la actividad y la inflamación de la glándula tiroides <sup>12</sup>.

A pesar de que su incidencia es mínima, es necesario iniciar cuanto antes el tratamiento para la tormenta tiroidea, incluso cuando es probable su diagnóstico<sup>5,13</sup>. A continuación, se detallan medidas preventivas como terapéuticas para tratar esta emergencia médica.

### **Manejo Preventivo**

El diagnóstico de tormenta tiroidea se basa en las características clínicas, no en los resultados de las pruebas de laboratorio. Si el cuadro clínico del paciente es compatible con tormenta tiroidea, no retrase el tratamiento hasta que el laboratorio confirme la tirotoxicosis <sup>13</sup>.

#### **1. Identificar a la población de riesgo**

Es indispensable identificar a pacientes que presenten factores que puedan precipitar una tirotoxicosis, como es el caso de personas con antecedentes de hipertiroidismo descontrolado, enfermedad de Graves, o quienes hayan tenido un episodio previo de tormenta tiroidea <sup>1</sup>.

#### **2. Educación al paciente**

Otro punto esencial es la educación al paciente sobre la importancia de la adherencia al tratamiento hipertiroideo y los signos de alerta de descompensación. Por tal motivo es indispensable programar consultas frecuentes y monitorear los niveles de hormona tiroidea (T3, T4, TSH). Si hay algún factor precipitante, por ejemplo, una infección, hay que tratarla primero y evitar o reducir cualquier factor estresante o situación que pueda desencadenar la tormenta tiroidea <sup>1</sup>.

### **Manejo Terapéutico**

#### **1. Soporte Vital Inicial**

El tratamiento de la tormenta tiroidea debe realizarse en una unidad de cuidados intensivos debido a su elevada tasa de mortalidad, sobre todo para mantener un monitoreo continuo. Uno de los primeros pasos en cuanto al manejo para estabilizar al paciente consiste en aplicar medidas para disminuir la hiperpirexia, se recomienda el uso de paracetamol, la aspirina está contraindicada porque aumenta las concentraciones séricas de T3 y T4 libres al interferir con su unión a proteínas, en el caso de que la fiebre sea persistente considerar el uso de mantas refrescantes y bolsas de hielo <sup>4</sup>.

Según la necesidad del paciente, proporcione oxígeno suplementario, soporte ventilatorio y líquidos intravenosos. Las soluciones de dextrosa son los líquidos intravenosos preferidos para hacer frente a una demanda metabólica continuamente elevada y proporcionar contenido nutricional y reponer los depósitos de glucógeno. Muchos pacientes necesitan cantidades sustanciales de líquido, de aproximadamente 3 a 5 litros por día, mientras que otros pueden necesitar menos debido a la coexistencia de una insuficiencia cardíaca congestiva. Además, corrija las anomalías electrolíticas si es requerido <sup>4,14</sup>.

Si se sospecha malnutrición a partir de los datos obtenidos en la anamnesis o el examen físico, se recomienda la vitaminoterapia. Las guías japonesas sugieren el uso de vitamina B1 antes o durante la administración de glucosa como medida de prevención de la encefalopatía de Wernicke. También se recomienda la corrección de los niveles de vitamina D en el preoperatorio, en los pacientes que serán sometidos a tiroidectomía. En general, se deben agregar multivitaminas en vista de las probables deficiencias que acompañan al hipermetabolismo de la tirotoxicosis <sup>14</sup>.

El uso de fármacos antiácidos, los inhibidores de la bomba de protones o los antagonistas del receptor de histamina-2, se recomiendan para prevenir lesiones agudas de la mucosa gástrica y reducir el riesgo de hemorragia manifiesta <sup>14</sup>.

*Tabla 3. Medidas generales de apoyo*

<b>Consideraciones Generales</b>
1. Declare la emergencia, pida ayuda e informe al equipo multidisciplinario
2. Proteja la vía aérea y administre oxígeno suplementario, aumente la FiO <sub>2</sub> y optimice la ventilación si está intubado
3. Mantenga en monitorización cardiorrespiratoria continua
4. Coloque doble acceso venoso y confirme su funcionamiento
5. Vigilar el equilibrio hidroelectrolítico y ácido-base
6. Trate el desencadenante, por ejemplo: controlar la infección
7. Vitaminoterapia: tiamina, para suplir las deficiencias del hipermetabolismo de tirotoxicosis

8. Protección gástrica: IBP o antagonistas del receptor de histamina-2 para reducir lesiones de mucosa gástrica.	
<b>Consideraciones Específicas</b>	
Fiebre	Paracetamol: 1 gramo IV/VO/NG o 500mg por vía rectal - Bolsas de hielo en las axilas - Mantas refrescantes
Deshidratación	Solución salina isotónica I.V. (Si el nivel de azúcar es bajo use solución salina isotónica que contenga dextrosa para administrar calorías)

**Fuente:** Elaboración propia. Información obtenida a partir de cita: 10

## 2. Control de los Síntomas Adrenérgicos

Para controlar el aumento del tono adrenérgico y lograr un control adecuado de la frecuencia cardíaca y la presión arterial se utilizan betabloqueantes, el de elección es el propranolol, y en dosis altas inhibe la conversión de T4 a T3 al inhibir la desyodinasas tipo 1. Se administra por vía oral o mediante sonda nasogástrica a una dosis de 60 a 80 mg cada 4 a 6 horas y la dosis se ajusta en función de la frecuencia cardíaca y la presión arterial, la administración intravenosa solo debe realizarse en un entorno en el que se pueda monitorizar la hemodinámica <sup>15</sup>.

Aunque el control de la taquicardia puede conducir a una mejoría de la función cardíaca, los betabloqueantes están contraindicados en pacientes con insuficiencia cardíaca aguda descompensada con disfunción sistólica ya que el estado hiperadrenérgico es importante para mantener el gasto cardíaco, en este contexto, una reducción de la frecuencia cardíaca inducida por betabloqueantes podría conducir a una hipotensión profunda <sup>4</sup>.

Además, se recomienda evitar el propranolol en presencia de afecciones como asma, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, enfermedad vascular periférica o insuficiencia cardíaca descompensada, en estos casos se puede administrar betabloqueantes cardioselectivos como metoprolol o esmolol <sup>1</sup>.

Las guías japonesas recomiendan el esmolol al ser un betabloqueante intravenoso de acción corta, ya que se han observado un aumento de la mortalidad en pacientes con insuficiencia cardíaca tratados con propranolol. Por lo que el esmolol puede ser una opción razonable si no está seguro de que se tolerará un betabloqueante, ya que después de la interrupción, la duración de la acción es muy corta, sin embargo, debe administrarse en un entorno monitorizado. Si los betabloqueantes están contraindicados, se pueden usar bloqueadores de los canales de calcio, siendo el diltiazem el de elección <sup>4</sup>.

Tabla 4. Fármacos antiadrenérgicos

Fármaco	Dosis	Nota
Propranolol	<b>VO/SNG:</b> 60-80 mg cada 4-6h <b>IV:</b> 1-2 mg/min cada 15 minutos hasta un máximo de 10mg	<i>Contraindicado en insuficiencia cardiaca aguda con disfunción sistólica o enfermedad reactiva de las vías respiratorias.</i>
Metoprolol	<b>VO/SNG:</b> 100mg cada 6h	<i>De elección en enfermedad reactiva de vías respiratorias.</i>
Esmolol	<b>IV:</b> dosis de carga: 1 mg/kg durante 30 segundos, seguida de 150 mcg/kg/min.	<i>Ajustar dosis según frecuencia cardiaca</i>
Diltiazem	<b>VO/SNG:</b> 60-90mg cada 6-8h	<i>Utilizar si el betabloqueante está contraindicado</i>

**Fuente:** Elaboración propia. Información obtenida a partir de cita: 4

### 3. Control de la Producción de Hormonas Tiroideas

#### a. Tionamidas

Las tionamidas corrigen el estado de hipertiroidismo al intervenir en la síntesis de hormona tiroidea al actuar sobre la peroxidasa tiroidea. Las tionamidas bloquean la síntesis de novo de la hormona tiroidea dentro de una o dos horas después de la administración, sin embargo, no tienen ningún efecto sobre la liberación de hormonas preformadas de la glándula tiroideas<sup>4</sup>.

Se pueden usar dosis altas de propiltiouracilo (PTU) o metimazol para el tratamiento de la tormenta tiroidea. El PTU tiene una ventaja teórica en la tormenta tiroidea grave debido a su inicio temprano de acción y su capacidad para inhibir la conversión periférica de T4 a T3. Según lo propuesto por la Asociación Americana de Tiroides, se debe administrar una dosis de carga de PTU de 500 mg a 1000 mg seguida de 250 mg cada 4 horas<sup>4</sup>.

Otra opción es metimazol 20 mg cada 4 a 6 horas vía oral. Ambos fármacos se administran por vía oral o, si es necesario, pueden administrarse a través de una sonda nasogástrica. Los fármacos también pueden suspenderse en líquido o prepararse como supositorio o enema de retención para su administración rectal. Si el paciente recibe PTU durante el tratamiento de la tormenta tiroidea, se debe cambiar a metimazol en el momento del alta

Tabla 5. Tionamidas para tormenta tiroidea

Fármaco	Dosis	Nota
Propiltiuracilo	<b>VO/SNG/VR:</b> Dosis de carga 500-1000mg luego 200-250 mg cada 4 horas. Dosis máxima: 1600mg día	<i>La Asociación Americana de Tiroides recomienda una dosis de carga. Precaución: hepatotóxico</i>
Metimazol	<b>VO/SNG/VR:</b> 20mg cada 4-6h	<i>Evitar en 1º trimestre de embarazo: teratogénico</i>

**Fuente:** Elaboración propia. Información obtenida a partir de cita: 15

### b. Yodo

El yodo actúa inhibiendo la hormona tiroidea a través del “efecto Wolff-Chaikoff”, que es un fenómeno fisiológico en el que una alta concentración de yodo en la glándula tiroides lleva a una disminución transitoria de la síntesis y liberación de hormonas tiroideas. Por lo tanto, se recomienda la administración de yodo inorgánico ya sea en forma de solución de Lugol o yoduro de potasio<sup>17</sup>.

Una hora después de administrar propiltiouracilo o metimazol, se recomienda administrar una dosis de 5 a 7 gotas de solución de Lugol (8 mg de yoduro/gota) o 1 a 2 gotas de solución saturada de yoduro de potasio (SSKI) (50 mg de yoduro/ gota) por vía oral cada 6 horas, se pueden administrar hasta 200 mg/día de yodo total, en pacientes con sospecha de absorción gastrointestinal disminuida se pueden emplear dosis más altas<sup>15,17</sup>.

Aunque el yodo suele ser bien tolerado, se han notificado casos de lesiones y hemorragias locales de la mucosa esofágica o duodenal después de la administración oral de la solución de Lugol (960 mg de yodo/día) para el tratamiento de la tormenta tiroidea, por lo que, para evitar estas situaciones, se recomienda diluirse en 240 ml o más de bebida y tomarse con alimentos. Es por eso que no se usa la vía intravenosa ya que causa irritación en las venas y tejidos<sup>18</sup>.

Tabla 6. Compuestos de yodo

Fármaco	Dosis	Nota
Solución de Lugol (disolución de yodo molecular y yoduro de potasio)	<b>VO/SNG/VR:</b> 10 gotas cada 8h	<i>Administrar 1 hora después de la tionamida</i>
Solución saturada de yoduro de potasio (SSKI)	<b>VO/SNG/VR:</b> 5 gotas cada 6h	

**Fuente:** Elaboración propia. Información obtenida a partir de cita: 15,18

### c. Glucocorticoides

Reducen la conversión periférica de T4 a T3. Además, la tirotoxicosis se asocia con estados de insuficiencia suprarrenal y la coadministración de esteroides ayuda a reducir

el riesgo de exacerbación de la insuficiencia suprarrenal. Para lo cual se pueden emplear una carga de hidrocortisona intravenosa a 300 mg, seguida de 100 mg cada ocho horas, una alternativa es la dexametasona a 8 mg/día <sup>15</sup>.

Tabla 7. Glucocorticoides utilizados en tormenta tiroidea.

Fármaco	Dosis
Hidrocortisona	IV: dosis de carga 300mg, luego 100mg c8h
Dexametasona	IV: 8mg/d

Fuente: Elaboración propia. Información obtenida a partir de cita: 12

#### 4. Terapias adicionales

##### a. Colestiramina

La T4 y la T3 se concentran en el hígado y se secretan en la bilis, ya sea en forma libre o conjugadas. La colestiramina es una resina biliar que se utiliza principalmente como tratamiento para la hipercolesterolemia. Se ha demostrado que ayuda a reducir la T4 y la T3 séricas en pacientes con hipertiroidismo refractario a las tiamidas al interferir con la reabsorción de la hormona tiroidea mediada por la circulación enterohepática. La dosis es de 1 a 4 gramos por vía oral de una a cuatro veces al día. Se administra dos horas antes o después que otros medicamentos ya que puede reducir su absorción <sup>15</sup>.

Tabla 8. Secuestradores de ácidos biliares

Fármaco	Dosis	Nota
Colestiramina	VO: 4 gramos cada 6h	Administrar 2h antes o después que otros medicamentos por riesgo a reducir absorción. Suspender si hay mejoría clínica

Fuente: Elaboración propia. Información obtenida a partir de cita: 12

##### b. Litio

Se ha demostrado que el litio inhibe la liberación de tiroxina estimulada por TSH mediante la inhibición de la señalización secundaria de monofosfato de adenosina cíclico (AMPC) mediada por TSH. Debido a sus efectos secundarios, el litio se reserva para pacientes con contraindicaciones para las tiamidas. La dosis es de 300 a 450 mg por vía oral cada 8 horas <sup>15</sup>.

Tabla 9. Litio en tormenta tiroidea.

Fármaco	Dosis	Nota
Litio	VO: 300-450mg cada 8h	La alta toxicidad renal y neurológica limita su utilidad

Fuente: Elaboración propia. Información obtenida a partir de cita: 12

### **c. Plasmaféresis Terapéutica**

En casos de tirotoxicosis grave refractaria que no responde al tratamiento estándar, la plasmaféresis es una modalidad útil para inducir un estado eutiroideo, las indicaciones específicas de la plasmaféresis son mala respuesta al manejo médico inicial con betabloqueantes y tiamidas asociado a agranulocitosis, leucopenia, hepatitis, pacientes con síntomas graves y rápido deterioro, tirotoxicosis ocasionada por amiodarona debido a su larga vida media y como puente a la tiroidectomía o ablación con yodo radiactivo. La plasmaféresis elimina las citocinas, los anticuerpos y las hormonas tiroideas del plasma, Los efectos de la plasmaféresis son transitorios y duran de 24 a 48 horas<sup>4</sup>.

### **d. Agentes de radiocontraste yodados**

Los agentes de contraste yodados que se usaban anteriormente para tratar el hipertiroidismo no están disponibles actualmente en los Estados Unidos ni en la mayoría de los demás países. El ácido iopanoico y otros agentes de radiocontraste yodados utilizados para la colecistografía oral se han utilizado para tratar el hipertiroidismo, pero hay pocos datos publicados sobre su eficacia en la tormenta tiroidea<sup>4</sup>.

Sin embargo, son potentes inhibidores de la conversión de T4 a T3, y la liberación de yodo en cantidades farmacológicas de estos agentes tiene el beneficio adicional de bloquear la liberación de hormonas tiroideas. Si están disponibles, estos agentes se pueden administrar a pacientes con hipertiroidismo grave en una dosis de 0,5 a 1 g una vez al día. Debido a que están yodados, deben administrarse al menos una hora después de la tiamida para evitar que el yodo se utilice como sustrato para la síntesis de nuevas hormonas<sup>4</sup>.

### **Monitoreo y Seguimiento**

Una vez que las condiciones clínicas de los pacientes mejoran, se debe suspender la solución de yodo, se pueden disminuir y suspender los glucocorticoides y se debe ajustar el betabloqueante. Se debe ajustar la dosis del tratamiento con tiamida y, si inicialmente se utiliza propiltiouracilo, se debe cambiar a metimazol. Se debe recomendar a los pacientes un tratamiento definitivo con terapia con yodo radiactivo (RAI) o tiroidectomía<sup>1</sup>.

En los casos resistentes que no responden a los tratamientos convencionales, existe la ayuda potencial del recambio plasmático terapéutico, como se informó recientemente.

Aproximadamente 3 a 6 sesiones son requeridas para obtener una estabilización clínica. Es posible que se requiera cirugía en pacientes con enfermedad de Graves para tratar el hipertiroidismo. Estos pacientes deben recibir tratamiento previo con betabloqueantes, glucocorticoides y fórmulas yodadas, la cirugía generalmente se realiza después de 5 a 7 días<sup>1</sup>.

Tabla 10. Recomendaciones para el manejo de la tormenta tiroidea

<b>Consideraciones Generales</b>		
1. Declare la emergencia, pida ayuda e informe al equipo multidisciplinario		
2. Proteja la vía aérea y administre oxígeno suplementario, aumente la FiO <sub>2</sub> y optimice la ventilación si está intubado		
3. Mantenga en monitorización cardiorrespiratoria continua		
4. Coloque doble acceso venoso y confirme su funcionamiento		
5. Vigilar el equilibrio hidroelectrolítico y ácido-base		
6. Trate el desencadenante, por ejemplo: controlar la infección		
7. Vitaminoterapia: tiamina, para suplir las deficiencias del hipermetabolismo de tirotoxicosis		
8. Protección gástrica: IBP o antagonistas del receptor de histamina-2 para reducir lesiones de mucosa gástrica.		
9. Si la enfermedad es refractaria: considerar tiroidectomía		
10. Tormenta tiroidea complicada con insuficiencia hepática aguda: considerar plasmaféresis		
<b>Consideraciones Específicas</b>		
Fiebre	Paracetamol: 1 gramo IV/VO/NG o 500mg por vía rectal - Bolsas de hielo en las axilas - Mantas refrescantes	
Deshidratación	Solución salina isotónica I.V. (Si el nivel de azúcar es bajo use solución salina isotónica que contenga dextrosa)	
<b>Pasos estratégicos específicos para el tratamiento</b>		
<b>1. Terapia para controlar el aumento del tono adrenérgico</b>		
Fármaco	Dosis	Nota
Propranolol	IV: 1-2 mg/min cada 15 minutos hasta un máximo de 10mg VO/SNG: 40-80 mg cada 4-6h	<i>Contraindicado en insuficiencia cardíaca aguda con disfunción sistólica o enfermedad reactiva de las vías respiratorias.</i>
Metoprolol	VO/SNG: 100mg cada 6h	<i>De elección en enfermedad reactiva de vías respiratorias.</i>
Esmolol	IV: dosis de carga: 1 mg/kg durante 30 segundos, seguida de 150 mcg/kg/min.	<i>Ajustar dosis según frecuencia cardíaca</i>
Diltiazem	VO/SNG: 60-90mg cada 6-8h	<i>Utilizar si el betabloqueante está contraindicado</i>
<b>2. Terapia para reducir la síntesis de hormona tiroidea: <i>tionamidas</i></b>		
Fármaco	Dosis	Nota
Propiltiuracilo	VO/SNG/VR: Dosis de carga 500-1000mg luego 200-250 mg cada 4 horas. Dosis máxima: 1600mg día	<i>La Asociación Americana de Tiroides recomienda una dosis de carga. Precaución: hepatotóxico</i>
Metimazol	VO/SNG/VR: 20mg cada 4-6h	<i>Evitar en 1° trimestre de embarazo: teratogénico</i>
<b>3. Terapia para reducir la liberación de hormona tiroidea: solución de yodo.</b>		
Fármaco	Dosis	Nota

Solución de Lugol (solución de yoduro de potasio)	<b>VO/SNG/VR:</b> 10 gotas cada 8h	<i>Administrar 1 hora después de la tionamida</i>
Solución saturada de yoduro de potasio (SSKI)	<b>VO/SNG/VR:</b> 5 gotas cada 6h	
<b>4. Terapia para bloquear la conversión periférica de T4 a T3: glucocorticoide</b>		
<b>Fármaco</b>	<b>Dosis</b>	
Hidrocortisona	<b>IV:</b> dosis de carga 300mg, luego 100mg c8h	
Dexametasona	<b>IV:</b> 8mg/d	
<b>5. Terapia para reducir el reciclaje enterohepático de la hormona tiroidea</b>		
<b>Fármaco</b>	<b>Dosis</b>	<b>Nota</b>
Colestiramina	<b>VO:</b> 4 gramos cada 6h	<i>Administrar 2 horas antes o después que otros medicamentos por riesgo a reducir absorción.</i>
<b>6. Otras terapias</b>		
<b>Terapias</b>	<b>Dosis</b>	<b>Nota</b>
Litio	<b>VO:</b> 300-450mg cada 8h	<i>La alta toxicidad renal y neurológica limita su utilidad</i>
Plasmaféresis	Suelen ser necesarias de 3-6 sesiones	<i>Indicaciones:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mala respuesta a betabloqueantes o tionamidas.</li> <li>▪ rápido deterioro clínico</li> <li>▪ Contraindicaciones para el tratamiento médico.</li> <li>▪ Tirotoxicosis por amiodarona</li> <li>▪ Preparación para tiroidectomía o ablación con yodo radiactivo.</li> </ul>
Radiocontrastes yodados	0,5 a 1 g una vez al día	<i>Administrarse al menos una hora después de la tionamida</i>
<b>Gestión Posterior</b>		
1. Suspender terapia con yodo, a menos que se planifique una tiroidectomía en los próximos 10 a 14 días		
2. Retirar betabloqueantes luego de que las pruebas de función tiroidea hayan vuelto a la normalidad.		
3. Reducir gradualmente los glucocorticoides según la evolución clínica del paciente.		
4. Si se administró PTU, cambiar a metimazol una vez que la T3 esté disminuyendo y se anticipe el alta hospitalaria, la dosis inicial es de 30-40 mg diarios en dosis divididas, dependiendo del estado clínico del paciente.		
5. En los pacientes con enfermedad de Graves, el tratamiento definitivo con yodo radioactivo o tiroidectomía es importante para prevenir la recurrencia de la tirotoxicosis grave.		

**Fuente:** Elaboración propia. Información obtenida a partir de cita: 3,4,10,12,15,16

## **CONCLUSIÓN**

El manejo exitoso de la tormenta tiroidea implica una combinación de medidas preventivas y un enfoque terapéutico multidisciplinario y agresivo. Esto incluye la estabilización hemodinámica del paciente, el uso de medicamentos antitiroideos para reducir la producción de hormonas tiroideas y la administración de agentes bloqueadores beta para controlar los síntomas cardiovasculares. Además, puede ser necesario el uso de yodo inorgánico y corticosteroides para reducir la conversión periférica de T4 a T3 y controlar la respuesta inflamatoria.

La intervención temprana y adecuada es esencial para mejorar los resultados clínicos. Esto incluye el monitoreo continuo de los signos vitales, la función cardíaca y los niveles de hormonas tiroideas, así como el tratamiento de cualquier complicación asociada, como la insuficiencia cardíaca o la insuficiencia respiratoria. La estrecha colaboración entre endocrinólogos, intensivistas, cardiólogos y otros especialistas es fundamental para proporcionar una atención integral y coordinada.

Además, la educación del paciente y su familia sobre la importancia de la adherencia al tratamiento y el reconocimiento temprano de los síntomas de hipertiroidismo puede prevenir recurrencias y mejorar los pronósticos a largo plazo. En resumen, la tormenta tiroidea es una condición médica crítica que requiere un enfoque de tratamiento rápido, agresivo y coordinado para reducir significativamente la morbilidad y mortalidad asociadas a esta condición.

## Bibliografía

- 1 Pokhrel B, Aiman W, Bhusal K. Thyroid Storm. [Updated 2022 Oct 6]. In: StatPearls . [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 Jan-. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28846289/>. .
- 2 Albehair M, Alagga A, Ghulam W, Alomair A, AlFaraj D. Thyroid Storm: Unusual . Presentation and Complication. *Cureus*. 2021 Jan 4;13(1):e12483. doi: 10.7759/cureus.12483. PMID: 33425557; PMCID: PMC7785469.. [Online].; Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7785469/#:~:text=In%201926%2C%20the%20first%20thyroid,coma%2C%20which%20are%20common%20features..>
- 3 Farooqi S, Raj S, Koyfman A, Long A. High risk and low prevalence diseases: . Thyroid storm, *The American Journal of Emergency Medicine* [Internet]. 2023;69:127-135. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2023.03.035> Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S073567572300150X>. .
- 4 Ross D. Tormenta Tiroidea. *UpToDate*. [Online].; 2024 [cited 2024 Junio. Available from: <https://www.uptodate.com/contents/thyroid-storm>.
- 5 Díaz J, Sánchez S, Campozano V, Abrigo J, Gallegos J. Crisis tirotoxic (Tormenta . tiroidea). *Serie de casos. INSPILIP* [Internet]. 5 de enero de 2024 [citado 18 de junio de 2024];8(24):69-76. Disponible en: <https://www.inspilip.gob.ec/index.php/inspi/article/view/554>. .
- 6 Thiagarajan A, Platzbecker K, Ittermann T, Völzke H, Haug U. Estimating . Incidence and Case Fatality of Thyroid Storm in Germany Between 2007 and 2017: A Claims Data Analysis. *Thyroid*. 2022 Nov;32(11):1307-1315. doi: 10.1089/thy.2022.0096. Epub 2022 Sep 28. PMID: 36006371.. Available from: <https://www.liebertpub.com/doi/10.1089/thy.2022.0096>. .
- 7 Paredes Terán L, Hernández Argel O, Álvarez Vásquez M, Correa Ayavaca L. . Tormenta tiroidea y tirotoxicosis. *RECIAMUC* [Internet]. 15mar.2024 [citado 18jun.2024];8(1):584-92. Available from: <https://reciamuc.com/index.php/RECIAMUC/article/view/1302>. .
- 8 Crisis Tirotóxica. La importancia de la valoración clínica. *REE* [Internet]. 2024 May . 14 [cited 2024 Jun. 18];18(2):104-13. Available from: <https://eugenioespejo.unach.edu.ec/index.php/EE/article/view/719>. .
- 9 Ghaiti S, Al-rudaini M, Alyamani A, Alreesi A. Emotional stress-induced thyroid . storm. *Journal of Diabetes and Endocrine Practice* [Internet]. 2024;07(01):39–41. Available from: <http://dx.doi.org/10.1055/s-0043-1778107>. .
- 1 De Groot L, Bartalena L, KR F. Thyroid Storm. [Updated 2022 Jun 1]. In: Feingold 0 KR, Anawalt B, Blackman MR, et al., editors. *Endotext* [Internet]. South Dartmouth . (MA): MDText.com, Inc.; 2000-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK278927/>. .

- 1 Roux J, Redelinguys C. The Diagnosis and Management of a Perioperative  
1 Thyrotoxic Crisis. ATOTW. 2023; 496: 7-9. Available from:  
. <https://resources.wfsahq.org/wp-content/uploads/atow-496-00-01.pdf>. .
- 1 Elendu C, Amaechi D, Amaechi E, Chima-Ogbuiyi N, Afuh R, Arrey Agbor D, et al.  
2 Diagnostic criteria and scoring systems for thyroid storm: An evaluation of their  
. utility - comparative review. *Medicine (Baltimore)*. 2024 Mar 29;103(13):e37396.  
doi: 10.1097/MD.00000000000037396. PMID: 38552097; PMCID: PMC10977538.  
Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10977538/>. .
- 1 Villacís-Uyaguari C, Torres D. Tormenta tiroidea, una emergencia endocrina.  
3 Directrices actualizadas de su manejo. INSPILIP [Internet]. 5 de mayo de 2023  
. [citado 17 de junio de 2024];7(22):34/52. Disponible en:  
<https://www.inspilip.gob.ec/index.php/inspi/article/view/423>. .
- 1 Olmedo A, Reina D, Lozano Á. Crisis tirotóxica: manejo y diagnóstico en el servicio  
4 de urgencias. Reporte de un caso. *Atención Primaria Práctica* [Internet]. Abril-Junio  
. 2024 [citado 18 de junio de 2024];6(2):2-3. Disponible en:  
<https://www.elsevier.es/es-revista-atencion-primaria-practica-24-articulo-crisis-tirotoxica-manejo-diagnostico-el-S2605073024000051>. .
- 1 Hernández Rodríguez J. Algunos elementos de interés acerca del diagnóstico y  
5 tratamiento de la tormenta tirotóxica. *Revista Cubana de Endocrinología* [Internet].  
. 2022 [citado 19 Jun 2024]; 33(1): 347. Disponible en:  
<https://revendocrinologia.sld.cu/index.php/endocrinologia/article/view/347>. .
- 1 De Almeida R, McCalmon S, Cabandugama P. Clinical Review and Update on the  
6 Management of Thyroid Storm. *Mo Med*. 2022 Jul-Aug;119(4):366-371. PMID:  
. 36118802; PMCID: PMC9462913. Available from:  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9462913/>. .
- 1 Lee S, Modzelewski K, Law A, Walkey A, Pearce E, Bosch N. Comparison of  
7 Propylthiouracil vs Methimazole for Thyroid Storm in Critically Ill Patients. *JAMA*  
. *Netw Open*. 2023;6(4):e238655. doi:10.1001/jamanetworkopen.2023.8655.  
Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37067797/>. .
- 1 Matsuo Y, Miyawaki A, Watanabe H, Matsui H, Fushimi K, Yasunaga H. Potassium  
8 Iodide Use and Patient Outcomes for Thyroid Storm: An Observational Study. *J Clin*  
. *Endocrinol Metab*. 2024 Mar 28:dgae187. doi: 10.1210/clinem/dgae187. Epub ahead  
of print.. PMID: 38546426. Available from:  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38546426/>. .
- 1 Ross D. El yodo en el tratamiento del hipertiroidismo. UpToDate. [Online].; 2024  
9 [cited 2024 Junio 17. Available from: [https://www.uptodate.com/contents/iodine-in-the-treatment-of-hyperthyroidism?search=Thyroid%20storm&topicRef=7885&source=see\\_link#H830804634](https://www.uptodate.com/contents/iodine-in-the-treatment-of-hyperthyroidism?search=Thyroid%20storm&topicRef=7885&source=see_link#H830804634).