



- ❖ **TEMPERATURA MÍNIMA ADECUADA PARA EL DESARROLLO DEL CICLO DE VIDA DEL AEDES AEGYPTI**
- ❖ **EXPOSICIÓN AL FORMOL Y POSIBLE SINTOMATOLOGÍA EN ESTUDIANTES DE MEDICINA**
- ❖ **ANTICONCEPTIVO DE ELECCIÓN POST HEMORRAGIA DE LA PRIMERA MITAD DEL EMBARAZO QUE TERMINARON EN ABORTO**
- ❖ **CARDIOVERSIÓN ELÉCTRICA Y CARDIOVERSIÓN FARMACOLÓGICA EN PACIENTES CON FIBRILACIÓN AURICULAR**

# INDICE

Editorial acerca de la revista UNITEPC..... 1

Temperatura mínima adecuada para el desarrollo  
del ciclo de vida del *Aedes aegypti*.....8-17

Exposición al formol y posible sintomatología en  
estudiantes de medicina..... 18-24

Anticonceptivo de elección post hemorragia de la primera mi-  
tad del embarazo que terminaron en aborto.....25-31

Cardioversión eléctrica y cardioversión farmacológica  
en pacientes con fibrilación auricular.....32-42

## NOTA EDITORIAL

La Universidad Técnica Privada Cosmos, presenta a nuestra comunidad universitaria un nuevo número de la revista científica de salud, es el producto del esfuerzo de docentes, investigadores y estudiantes de nuestra institución.

El origen de las universidades se enmarca en la necesidad de constituirse en claustros rectores de saberes, basados en el análisis crítico y reflexivo del conocimiento, para la Universidad Técnica Privada Cosmos fomentar su progreso constituye un pilar importante en el proceso de compromiso social y formación profesional, involucrándose activamente con aquellas realidades que son parte del entorno en el que la UNITEPC ejerce sus roles.

En tiempos propios de una sociedad inmersa en las tecnologías digitales donde los avances rápidos y continuos favorecen la obsolescencia de los contenidos, incentiva nuestro interés como institución de educación superior, por difundir y mantener la información para que nuestros futuros profesionales la incorporen como conocimiento y puedan desarrollar las competencias necesarias para el aprendizaje permanente y la actualización de su labor estudiantil y profesional.

Deseamos que el aporte de nuestros docentes y estudiantes, contribuyan a articular los saberes y teorías en su propio desempeño y práctica universitaria y sean una línea de trabajo que guiará y contribuirá al personal de salud, en el diagnóstico y toma de decisiones sobre el manejo de las distintas patologías presentadas en esta publicación.

Los artículos de esta revista, son abordados desde distintas miradas, que enriquecen la reflexión crítica, amplia y plural, lo que requiere una coordinación de esfuerzos y articulaciones entre los diversos sectores de nuestra comunidad universitaria.

Con esta edición los autores intentan difundir sus experiencias y el trabajo realizado en las distintas temáticas, invitamos a todos los docentes y estudiantes del área de ciencias de la salud de la UNITEPC a continuar con este esquema de trabajo, que expone la producción intelectual que se genera en la Universidad.



**Dra. Jimena C. Fernández Zambrana**  
**Vicepresidenta del Directorio de UNITEPC**  
**Editora invitada**

## **ACERCA DE LA REVISTA CIENTÍFICA UNITEPC.**

### **INFORMACIÓN BÁSICA**

La Revista Científica De Salud UNITEPC, es la revista oficial del área de salud de la Universidad Técnica Privada Cosmos, sección de difusión científica y Tecnológica, que inició sus primeras publicaciones, en enero del 2016 pretendiendo convertirse en un referente importante para el intercambio de conocimientos entre los científicos locales nacionales e internacionales Actualmente se publica con periodicidad semestral, medio Online.

Es una revista científica que publica temática multidisciplinaria relacionada con la salud. Recalcando que los productos deben ser originales e inéditas.

Patrocinadores y financiamiento

La publicación de la revista es patrocinada y financiada exclusivamente por: la Universidad Técnica Privada Cosmos UNITEPC.

### **Indexación**

La revista esta con miras a ser indizada y/o compilada en: Scielo Bolivia, Latindex y Revistas Bolivianas.

### **Motores de búsqueda**

GOOGLE ACADÉMICO

### **DOI**

Cada artículo publicado en la revista posee el identificador internacional DOI, lo cual aporta a una mayor visualización.

## **Cuerpo editorial**

### **Director - Editor**

**Dr. Luis Fernando Rojas Terrazas.**

### **Comité Editorial**

**Dr. Hernán García A.**

**Lic. Hugo Fuentes**

**Dr. Ramiro Angulo T.**

**Lic. Mario Cáceres Conde**

**Dra. Ma. Lorena Orellana Aguilar**

**Dra. Dilean Ayaviri.**

Lic. Tania Mariel Teran

Dra. Sarali Orellana A.

Comité revisor

**Arbitrajes Externos Nacionales**

Dr. Daniel Illanes Velarde

IBISMED Cochabamba Bolivia

Dr. Yercin Mamani Ortiz

IBISMED Cochabamba - Bolivia

Dr. Henry Pardo Claire

IBISMED Cochabamba - Bolivia

**Arbitrajes externos internacionales**

Dra. Ginette Pilate

Especialista en Medicina Tropical Amberes Bélgica

Dr. Bartolomé Carrilero Fernández

Hospital Universitario Especialista en Medicina tropical Virgen de la Arrixaca  
Murcia España.

**Diseño y diagramación**

Enrique Vargas D.

## Instrucciones a los autores

Los trabajos científicos a ser publicados serán únicos e originales excluyéndose su publicación en caso de comprobarse que ha sido publicado en otra revista.

### Forma y requisitos para la publicación de artículos científicos

La Revista Científica de Salud UNITEPC con la finalidad de fortalecer la investigación Científica y Tecnológica, aceptará para su publicación artículos que respondan a los criterios de pertinencia social, relevancia, originalidad y novedad de la producción.

### Tipos de manuscritos aceptado

Todos los artículos tienen un promedio de palabras desde la Introducción y abarca hasta el fin de la Discusión (se excluyen para el recuento: la página de Título, Resumen, Agradecimientos, Referencias, Tablas, Figuras, la Declaración de autoría y Declaración de conflicto de interés). Las unidades de medida en cualquier sección se expresarán en sistema internacional (SI).

### Declaración de autoría

Manifestamos la originalidad del trabajo de investigación, cuya interpretación de datos, elaboración y presentación de conclusiones se refleja en dicho documento.

De igual forma dejando claro ante todo que se establecido que aquellos aportes intelectuales de otros autores, se han referenciado debidamente con los formatos correspondientes en el texto de dicho trabajo.

Certificación de la contribución al contenido intelectual de este escrito al origen y análisis de sus datos, por lo cual nos hacemos públicamente responsables del mismo.

### Ética

Cuando se trate de estudios experimentales en seres humanos, indique si se siguieron las normas, formulario de consentimiento informado del paciente.

La Revista utiliza detectores de plagio para garantizar la originalidad del manuscrito.

### Declaración de Conflicto de Interés

Las actividades que pueden generar conflicto de intereses son aquellas en las que el juicio profesional sobre un interés primario, como la seguridad de los pacientes o la validez de la investigación, puede estar afectado por otro interés secundario, como el beneficio financiero, promoción personal o profesional. En este sentido, es necesario haber leído y comprendo el código de declaración de conflicto de intereses. Esta declaración hace recuento de los vínculos y posibles intereses directos e indirectos durante los últimos dos años:

### Estructura de un artículo científico original

Para artículos Originales la Revista Científica de Salud UNITEPC. No debe exceder de 3500 palabras excluyendo los gráficos y las Referencias bibliográficas

El texto se divide en: Introducción, Metodología, Resultados, Discusión, y Referencias Bibliográficas. IMRYD. En los artículos de revisión y casos clínicos no necesariamente son estructurados.

- **Título:** El título deberá describir su contenido de forma clara y precisa, que le per-

mita al lector identificar el tema fácilmente y al bibliotecario catalogar y clasificar el material con exactitud. El título del artículo, que debe ser conciso pero informativo y redactado en español e inglés

- **Resumen y Palabras Clave:** La segunda página incluirá un resumen (que no excederá de las 150 palabras en el caso de resúmenes no estructurados ni de las 250 en los estructurados). En él se indicarán los objetivos del estudio, los procedimientos básicos, los resultados más destacados, y las principales conclusiones. Se hará hincapié en aquellos aspectos del estudio o de las observaciones que resulten más novedosos o de mayor importancia.
- **Introducción:** Se indicará el propósito del artículo y se realizará de forma resumida una justificación del estudio. En esta sección del artículo, únicamente, se incluirán las referencias bibliográficas estrictamente necesarias y no se incluirán datos o conclusiones del trabajo.
- **Métodos:** Describa con claridad la forma como fueron seleccionados los sujetos sometidos a observación o participantes en los experimentos (pacientes también los controles). Indique la edad, sexo y otras características destacadas de los sujetos, cuando se incluyan en un estudio debería justificarse su utilización. Lugar donde se realizó la Investigación tiempo de duración, detalles del método utilizado.
- **Resultados:** Presente los resultados en el texto, tablas y gráficos siguiendo una secuencia lógica. No repita en el texto los datos de las tablas o ilustraciones; destaque o resuma tan solo las observaciones más importantes.
- **Discusión:** Haga hincapié en aquellos aspectos nuevos e importantes del estudio y en las conclusiones que se deriven de ellos. Explique en el apartado de discusión el significado de los resultados, las limitaciones del estudio, así como, sus implicaciones en futuras investigaciones. Se compararán las observaciones realizadas con las de otros estudios pertinentes.
- **Agradecimientos:** Incluya la relación de todas aquellas personas que han colaborado pero que no cumplan los criterios de autoría, tales como, ayuda técnica recibida, ayuda en la escritura del manuscrito o apoyo general prestado por el jefe del departamento. También se incluirá en los agradecimientos el apoyo financiero y los materiales recibidos.
- **Referencias bibliográficas:** Numere las referencias consecutivamente según el orden en que se mencionen por primera vez en el texto. En las tablas y leyendas, las referencias se identificarán mediante números arábigos entre paréntesis. Las referencias citadas únicamente en las tablas o ilustraciones se numerarán siguiendo la secuencia establecida por la primera mención que se haga en el texto de la tabla o figura en concreto. Se utilizará el sistema Vancouver. Para ciencias de la salud. Exigimos un mínimo de 10 y regular 50 máximo referencias, de las cuales, se recomienda que la mayor parte sea de artículos de revista (“journals”) nacional o internacionales que no deben tener una fecha de publicación mayor de diez años previos a la utilización por el autor No deberán citarse artículos que no hayan sido revisados en su totalidad (como resúmenes o “abstracts”), ni tampoco información de dudosa procedencia o credibilidad.
- **Tablas:** Cada tabla debe encontrarse a doble espacio. No presente las tablas en

forma de fotografías. Numere las tablas consecutivamente en el orden de su primera citación en el texto y asigne un breve título a cada una de ellas. En cada columna figurará un breve encabezamiento. Las explicaciones precisas se podrán en notas a pie de página, no en la cabecera de la tabla. Asegúrese de que cada tabla se halle citada en el texto.

- **Ilustraciones (Figuras):** Envíe el número de figuras solicitado por la revista. Las figuras estarán dibujadas y fotografiadas de forma profesional; no se aceptará la rotulación a mano o mecanografiada. En vez de dibujos, radiografías y otros materiales gráficos originales, envíe positivos fotográficos en blanco y negro, bien contrastados, en papel satinado y de un tamaño aproximado de 127´ 17 mm, sin que en ningún caso supere 203´ 254 mm. Las letras, números y símbolos serán claros y uniformes en todas las ilustraciones; tendrán, además, un tamaño suficiente para que sigan siendo legibles tras la reducción necesaria para su publicación. Los títulos y las explicaciones detalladas se incluirán en las leyendas de las ilustraciones y no en las mismas ilustraciones.
- **Abreviaturas y símbolos:** Utilice únicamente abreviaturas normalizadas. Evite las abreviaturas en el título y en el resumen. Cuando en el texto se emplee por primera vez una abreviatura, esta irá precedida del término completo, salvo si se trata de una unidad de medida común.

### Artículo de revisión

Para artículos de revisión de la Revista Científica de Salud UNITEPC. No debe exceder de 3500 palabras excluyendo los gráficos y las Referencias bibliográficas

Las revisiones bibliográficas tienen una estructura más sencilla que los trabajos empíricos o teóricos que analizan, sin embargo, es necesario tener en cuenta dicha estructura para que el trabajo sea comprensible. Un modelo de estructura es el siguiente:

- **Introducción:** La cual debe incluir: Presentación del tema, antecedentes de la temática, en términos de revisiones ya existentes, justificación de su relevancia.
- **Objetivo del trabajo:** Desarrollo del tema: Definición, etiología, patogenia, epidemiología, diagnóstico, tratamiento o técnica quirúrgica, complicaciones y pronóstico
- **Discusión.**
- **Conclusiones.**
- **Referencias bibliográficas**

### Artículo caso clínico

Para artículos casos clínicos de la Revista Científica de salud UNITEPC. No debe exceder de 1500 palabras excluyendo los gráficos y las Referencias bibliográficas.

El estudio del caso clínico se complementa con el uso de procedimientos de diagnóstico nuevos, más precisos o de mayor sensibilidad, que los referidos previamente en la literatura médica.

- **Introducción:** Superflua representación de la complejidad del caso clínico debido a su innovación clínica tanto en frecuencia, complejidad diagnóstica, terapéutica,

etc.

- Descripción: Representación del caso clínico con imágenes que apoyen su estudio y/o tratamiento.
- Discusión: Oportuno al manejo del paciente, en cuanto a diagnóstico y alternativas de administración farmacológica etc.

#### **Dirección de envío de manuscritos**

El Original deberá ser enviado a la página principal de la Universidad Técnica Privada Cosmos. <https://investigacion.unitepc.edu.bo/revista/index.php/revista-unitepc/issue/view/9>. La Oficina de la Dirección de Investigación Científica y Tecnológica, está ubicada en la Av. Blanco Galindo Km. 7 ½ Florida Norte Telf. 4374740 Celular 72280461.

#### **Formato envío de artículos**

Los artículos serán enviados en Word tipo de letra Arial 12 puntos, 1.15 espacio entre líneas.

Los márgenes tendrán un espacio de 2.54 en todos sus lados.

Cada página se numera en la esquina inferior derecha,

También podrán ser enviados a los siguientes correos electrónicos:

[Irojas\\_investigacion@unitepc-mail.com](mailto:Irojas_investigacion@unitepc-mail.com)

[Irojas\\_investigacion@unitepc.edu.com](mailto:Irojas_investigacion@unitepc.edu.com)

[morellana\\_med@unitepc.edu.com](mailto:morellana_med@unitepc.edu.com)

Luis Fernando Rojas Terrazas.<sup>1</sup>    
Efraín Valencia Alanes.<sup>2</sup>  
Fidel Fernández M.<sup>3</sup>  
Nelson Rodríguez A.<sup>4</sup>  
Carmen Romero V.<sup>5</sup>  
Germán Guillen Vargas.<sup>6</sup>  
Ana María Mamani R.<sup>7</sup>

Correspondencia a:

<sup>1</sup> Médico Salubrista Comité de epidemiología Red I cercado. Médico del Centro de Salud integral Sebastián Pagador. Investigador del Centro de investigación de salud pública UNITEPC. "CISPU".

<sup>2</sup> Médico Cirujano. Coordinador de Red I Cercado del Servicio Departamental de Salud Cochabamba.

<sup>3</sup> Médico Epidemiólogo Comité de Epidemiología Red I Cercado. Director del Centro de Salud integral Sarcobamba.

<sup>4</sup> Médico Epidemiólogo Comité de Epidemiología Red I Cercado. Director del Centro de Salud Chimba.

<sup>5</sup> Médico Epidemiólogo Comité de Epidemiología Red I Cercado. Directora del Centro de salud Lacma.

<sup>6</sup> Médico Epidemiólogo Comité de Epidemiología Red I Cercado. Director del Centro de Salud Sennfeld.

<sup>7</sup> Licenciada en Enfermería. Investigadora del Centro de investigación de salud pública UNITEPC. "CISPU".

Cochabamba – Bolivia

Email de contacto:

Irojas\_investigacion@unitepc-mail.com

Procedencia y arbitraje:

No comisionado, sometido a arbitraje externo

Recibido para publicación:

1 de Mayo del 2020

Aceptado para publicación:

28 de Mayo del 2020

Citar como:

Re Ci Sa UNI  
2020;7(1):8-17



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

## Temperatura mínima adecuada para el desarrollo del ciclo de vida del *Aedes aegypti*

### Minimum temperature suitable for the development of the life cycle of *Aedes aegypti*

### Temperatura mínima adequada para o desenvolvimento do ciclo de vida de *Aedes aegypti*

#### Resumen

**Introducción:** Debido al cambio climático, los mosquitos *Aedes aegypti* tienen ciclos reproductivos en áreas poco comunes, que lleva a la propagación incontrolable de algunas enfermedades virales en estos lugares. La humedad causada por el agua de lluvia ha ocasionado la infestación domiciliar en diferentes áreas de Cochabamba. El objetivo es determinar la temperatura mínima adecuada para el desarrollo del ciclo de vida del *Aedes aegypti*. **Metodología:** El estudio fue; cuantitativo, longitudinal, descriptivo. Se registró la temperatura mínima y la eclosión de los huevos en las larvitrapas instaladas en la ciudad. **Resultados:** El 2017 se observó la presencia de larvas de mosquito, en los meses de enero, febrero, noviembre y diciembre. Interrumpiéndose la eclosión larvaria a menos de 14 °C. El 2018 en los meses de enero a marzo y octubre, a diciembre. Interrumpiéndose la eclosión larvaria por debajo de 14 °C en los primeros meses, y 13 °C los últimos meses. El 2019 en los meses de enero a marzo y octubre a diciembre. Interrumpiéndose la eclosión por debajo a los 13 °C en los primeros meses y 12 °C los últimos meses. En los meses de enero a abril del 2020 se observó la presencia de larvas Interrumpiéndose el ciclo por debajo de los 12 °C. **Discusión:** *Aedes aegypti* presenta una adaptación fisiológica a la altura de Cochabamba, a una temperatura igual o mayor a los 12 °C, hasta el mes abril del 2020. Y la estabilidad de la temperatura mínima promedio propicia un ambiente adecuado para que se produzca el ciclo de vida aumentando su capacidad vectorial.

**Palabras claves:** Mosquitos Vectores, *Aedes*, Temperatura, Estadios del Ciclo de Vida, Adaptación.

#### Summary

**Introduction:** Due to climate changes, *Aedes aegypti* mosquitoes have reproductive cycles in rare areas, which leads to the uncontrollable spread of some viral diseases. The humidity caused by rainwater has caused house infestation in different areas of Cochabamba. The objective is to determine the minimum temperature suitable for the development of the life cycle of *Aedes aegypti*. **Methodology:** The study was; quantitative,

longitudinal, descriptive. The minimum temperature and hatching of the eggs were recorded in the larvae traps installed in Cochabamba city. **Results:** In 2017, the presence of mosquito larvae was observed in the months of January, February, November and December. Larval hatching interruption was at less than 14 °C. In 2018 in the months of January to March and October to December. Larval hatching interruption was below 14 °C in the first months, and 13 °C in the last months. In 2019 in the months of January to March and October to December. Larval hatching interruption was below 13 °C in the first months and 12 °C in the last months. In the months of January to April from 2020 the presence of larvae was observed interrupting its cycle below 12 °C. **Discussion:** *Aedes aegypti* presents a physiological adaptation at Cochabamba's height, at a temperature equal to or greater than 12 °C, until April of 2020. And the minimum average temperature stability is suitable for the life cycle occurrence increasing its vector capacity.

**Keywords:** Mosquito Vectors, Aedes, Temperature, Life Cycle Stages, Adaptation.

### Resumo

**Introdução:** Devido às mudanças climáticas, os mosquitos *Aedes aegypti* possuem ciclos reprodutivos em áreas raras, o que leva à disseminação incontrolável de algumas doenças virais. A umidade causada pela água da chuva causou infestação em diferentes áreas de Cochabamba. O objetivo é determinar a temperatura mínima adequada para o desenvolvimento do ciclo de vida do *Aedes aegypti*. **Metodologia:** O estudo foi: quantitativo, longitudinal, descritivo. A temperatura mínima e a eclosão dos ovos foram registradas nas armadilhas de larvas instaladas na cidade de Cochabamba. **Resultados:** Em 2017, foi observada a presença de larvas de mosquitos nos meses de janeiro, fevereiro, novembro e dezembro. Incubação larval interrompida a menos de 14 °C. 2018 nos meses de janeiro a março e outubro a dezembro. A eclosão das larvas interrompeu abaixo de 14 °C nos primeiros meses e 13 °C nos últimos meses. 2019 nos meses de janeiro a março e outubro a dezembro. A eclosão foi abaixo de 13 °C nos primeiros meses e 12 °C nos últimos meses. Nos meses de janeiro a abril de 2020, foi observada a presença de larvas interrompendo o ciclo abaixo de 12 °C. **Discussão:** O *Aedes aegypti* apresenta uma adaptação fisiológica na altura de Cochabamba, a uma temperatura igual ou superior a 12 °C, até o mês de abril de 2020. E a estabilidade da temperatura mínima média promove um ambiente adequado para a ocorrência de seu ciclo de vida aumentando sua capacidade vetorial.

**Palavras chave:** Mosquitos Vetores, Aedes, Temperatura, Estágios do Ciclo de Vida, Adaptação.

### Introducción

La especie *Aedes aegypti* es un vector que transmite enfermedades, una de estas es el dengue, este artrópodo tiene una mayor capacidad de invasión y adaptación rápida. Además, que el hábitat y clima ejercen una significativa influencia en su desarrollo (1–3).

Por los cambios climáticos el *Aedes aegypti* presenta un ciclo reproductivo en regiones en los cuales no era usual encontrarlo, haciendo que en estos lugares se dispersen algunas enfermedades virales de forma descontrolada, la humedad provocada

por la lluvia hace que se produzca infestación domiciliaria en diferentes regiones donde también existe una elevada disponibilidad de criaderos, frecuencia de alimentación y estrés hídrico, todo esto es un factor para el inicio de epidemias con una mayor tasa de morbimortalidad (4–9).

La evidencia científica sugiere que el factor más importante es la temperatura, este afecta directa o indirectamente en la transmisión de enfermedades por *Aedes*, comenzando en elementos coherentes al ciclo de vida del mosquito incluso la relación directa del virus con el vector; e inclusive, afectar la conformación estructural del virión en el caso del dengue. Esta composición de elementos concernientes con la transmisión que son regulados por la temperatura no sucede con las demás variables climáticas (10).

El dengue en Bolivia constituye un problema epidemiológico en seis departamentos, con elevada morbilidad en los períodos de alta transmisión y generando carga significativa en la población.

El *Aedes aegypti* importante vector, ha conseguido una vertiginosa expansión por las condiciones favorables para su desarrollo del ciclo de vida. Existen elementos sociales precisos en la transmisión de esta enfermedad, resaltando la urbanización rápida y no planificada con el establecimiento de comunidades con deficiencias en abastecimiento de agua potable y limpieza urbana; uso de materiales no biodegradables (recipientes desechables de plástico, vidrio y neumáticos), y marcados cambios climáticos (11).

Se ha definido la presencia del mosquito en áreas elevadas geográficas del departamento de Cochabamba, donde no se encontraba anteriormente. En enero del 2016 se presentó una variación en la temperatura y precipitaciones fluviales, que proporcionó un ambiente adecuado para el desarrollo del *Aedes aegypti*. Con una mayor infestación domiciliaria en la zona sur de la ciudad de Cochabamba (12).

Este trabajo tiene por objetivo determinar la temperatura mínima adecuada para el desarrollo del ciclo de vida del *Aedes aegypti* en la ciudad de Cochabamba durante los años 2017 al 2020.

### Metodología

Se realizó un estudio; cuantitativo, longitudinal, descriptivo que determine la temperatura mínima adecuada para que se desarrolle el ciclo completo del *Aedes aegypti* en la ciudad de Cochabamba, mediante el registro de temperatura y colocado de larvi-trampas desde enero del 2017 a abril del 2020.

Cochabamba ciudad de Bolivia, capital del departamento del mismo nombre y de la provincia de Cercado. Se encuentra situada en el centro del país. Tiene una población de 1 113 474 habitantes en el área metropolitana según el censo 2012 y pertenece a la Región de Kanata junto a los municipios de Sacaba, Quillacollo, Colcapirhua, Ti-quipaya, Vinto y Sipe Sipe. También tiene muchos problemas sanitarios por vectores transmisores de enfermedades, como los triatominos que transmiten la enfermedad de Chagas (13–17).

Los veranos son cortos, caliente y mayormente nublados; los inviernos son cortos, frescos, mayormente despejados y está seco durante todo el año. Durante el trans-

curso del año, la temperatura generalmente varía de 4 °C a 27 °C y rara vez baja a menos de 1 °C o sube a más de 30 °C (18).

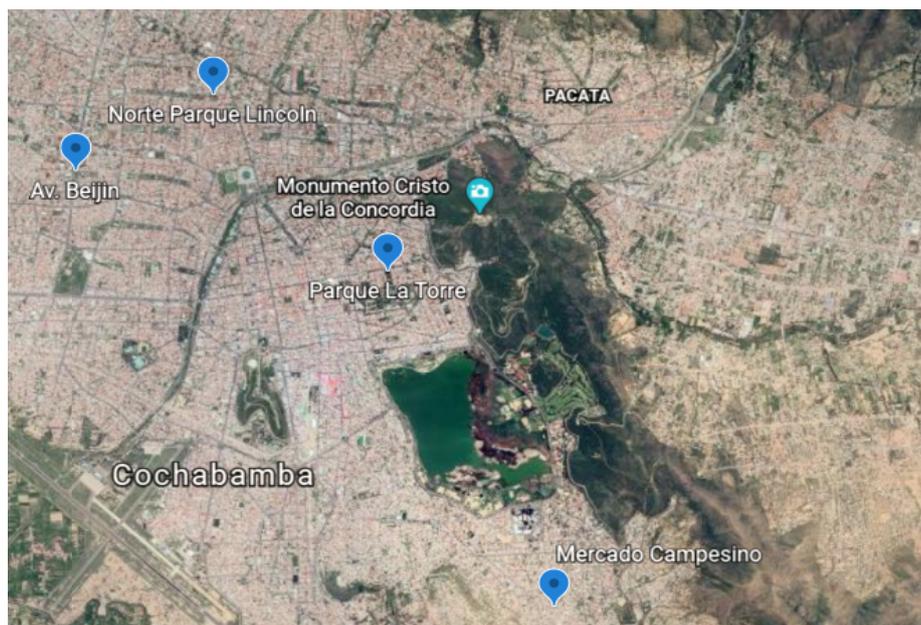
El monitoreo de la temperatura mínima diaria se tomó del servicio nacional de meteorología e hidrología, que es un organismo técnico descentralizado del Estado, bajo tuición del Ministerio de Medio Ambiente y Agua del estado plurinacional de Bolivia (19).

Se registró la temperatura mínima y la eclosión de los huevos de *Aedes aegypti* en las larvitrapas instaladas en la ciudad para este estudio.

Se utilizó larvitrapas para verificar el desarrollo del ciclo de vida del *Aedes aegypti* que consistió en un recipiente fabricado a partir de botella de plástico pintada de color negro, en su interior se almacena agua para generar un ambiente que simulara el criadero de formas inmaduras de mosquitos. Se colocaron a 1 metro de altura sobre el nivel del suelo, en lugares protegidos de la luz directa del sol, y del agua de lluvia y de la perturbación por animales y personas (20).

La elección de los sitios para la instalación de las larvitrapas se estableció principalmente a la presencia del mosquito adulto, y son: Mercado Campesino, Parque la Torre, Avenida Beijín y Parque Lincoln

En el siguiente mapa se observa la georreferenciación de las larvitrapas instaladas en la ciudad de Cochabamba (21).



La inspección para la identificación entomológica en las larvitrapas de cada uno de los sitios identificados se realizó con una frecuencia de dos veces por semana. Las determinaciones taxonómicas se realizaron a partir de caracteres morfológicos observados y registrados (22).

Para el análisis se relacionó la temperatura mínima ambiente y la presencia de larvas del mosquito presentes.

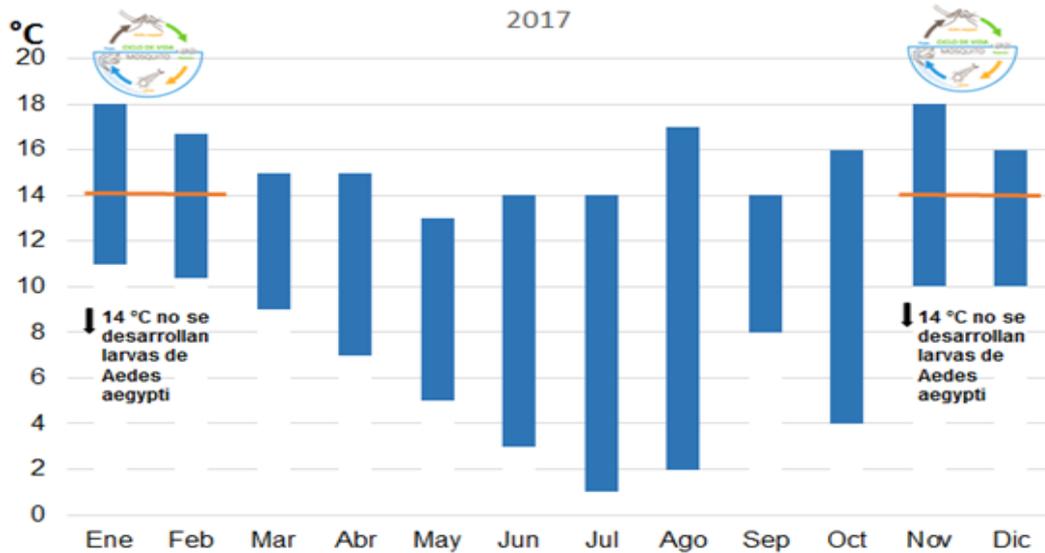
## Resultados

De enero del 2017 a abril del 2020 se relacionó la temperatura mínima ambiente con eclosión y presencia de larvas de *Aedes aegypti* en zonas de la ciudad de Cochabam-

ba, obteniéndose los siguientes resultados:

El año 2017 se observó la presencia de larvas de mosquito, en los meses de enero, febrero, noviembre y diciembre. Interrumpiéndose la eclosión larvaria a menos de 14 °C. Ver gráfico 1.

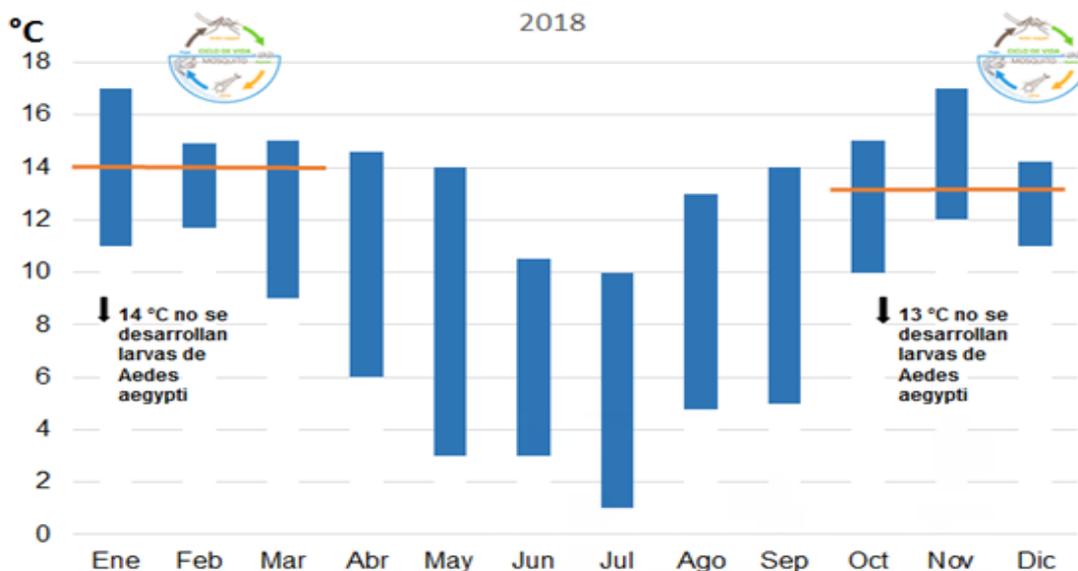
**Gráfico 1.** Relación del registro diario de temperaturas mínimas por meses con la presencia de larvas en larvitrapas instalados en la ciudad de Cochabamba durante el 2017.



**Fuente:** Elaboración Propia

El año 2018 se observó el desarrollo del mosquito con la presencia de larvas en los meses de enero a marzo y octubre, a diciembre. Interrumpiéndose la eclosión larvaria por debajo de 14 °C en los primeros meses, y 13 °C los últimos meses. Ver gráfico 2.

**Gráfico 2.** Relación del registro diario de temperaturas mínimas por meses con la presencia de larvas en larvitrapas instalados en la ciudad de Cochabamba durante el 2018.

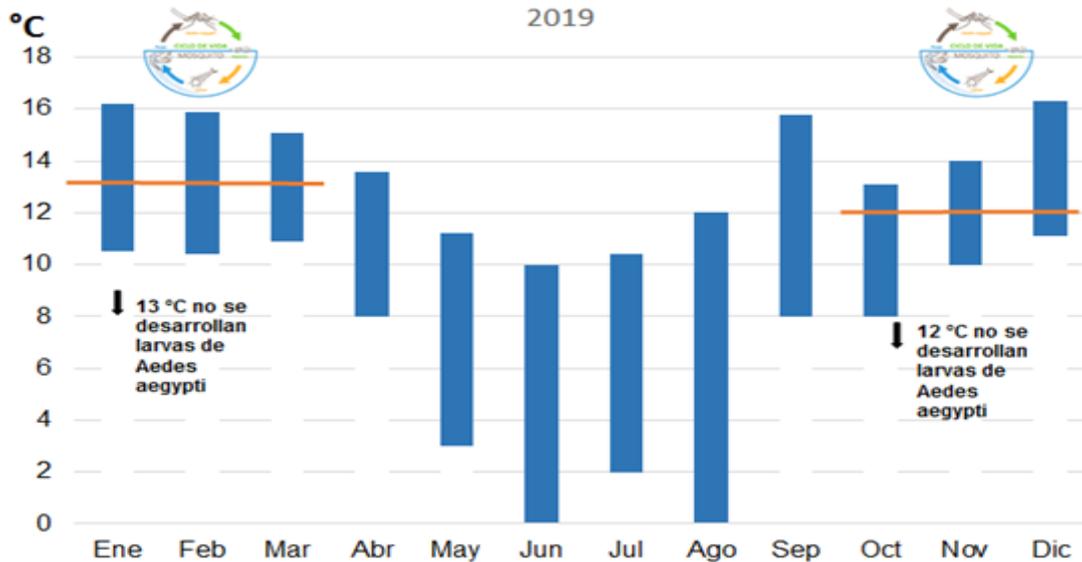


**Fuente:** Elaboración Propia

El año 2019 se observó el desarrollo del mosquito con la presencia de larvas en los

meses de enero a marzo y octubre a diciembre. Interrumpiéndose la eclosión por debajo a los 13 °C en los primeros meses y 12 °C los últimos meses. Ver gráfico 3.

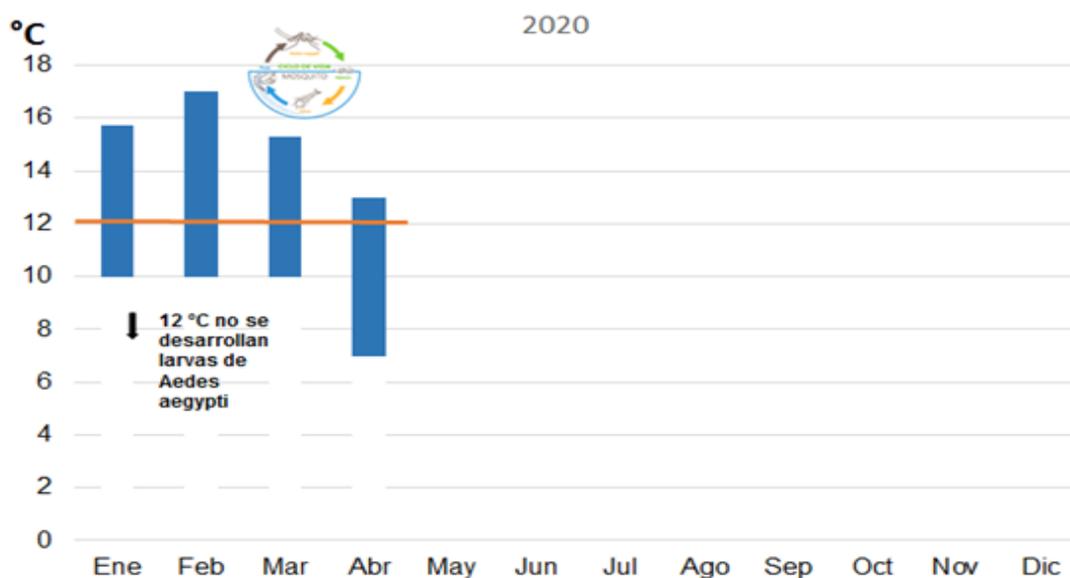
**Gráfico 3.** Relación del registro diario de temperaturas mínimas por meses con la presencia de larvas en larvitrapas instalados en la ciudad de Cochabamba durante el 2019.



**Fuente:** Elaboración Propia

En los meses de enero a marzo del 2020 se observó el desarrollo del mosquito con la presencia de larvas Interrumpiéndose el ciclo por debajo de los 12 °C. Ver gráfico 4.

**Gráfico 4.** Relación del registro diario de temperaturas mínimas por meses con la presencia de larvas en larvitrapas instalados en la ciudad de Cochabamba durante el 2019.



**Fuente:** Elaboración Propia

## Discusión

Por los diferentes cambios climáticos, los mosquitos aparecen en lugares que no era común encontrarlos, lo que permite que algunas enfermedades se propaguen. La llu-

via, humedad y temperatura son factores que influyen en la infestación de diferentes áreas de Cochabamba (23).

Se sugiere por los estudios previos que la temperatura es más importante que otras variables porque esta regula el ciclo del desarrollo del mosquito siendo la temperatura mínima para la eclosión larvaria de 12 °C hasta relativamente altas de 38 °C. La tasa de supervivencia de las larvas también fluctúa significativamente dependiendo de la temperatura. Normalmente, la baja temperatura dará como resultado una tasa de supervivencia reducida (24).

Además, se ha descrito poca actividad de oviposición de *Aedes aegypti* durante los inviernos secos, mientras que ha sido mayor durante la temporada de lluvias (23).

El año 2017 en la ciudad de Cochabamba se presentó eclosión larvaria en los meses de enero, febrero, noviembre y diciembre relacionado con la época de lluvia y elevada temperatura que presenta la región, la temperatura mínima en que se produjo este evento fue por encima de los 14 °C.

La variación de temperatura en estos meses no fue estable, de día puede llegar hasta 30 °C y por la noche bajar hasta 7 °C y esto hace que la eclosión sea solo algunos días en los meses citados.

El 2018 se observó que los meses que presentaron eclosión larvaria fueron; enero a marzo interrumpiéndose a una temperatura menor de 14 °C, y en los meses de octubre a diciembre interrumpiéndose a una temperatura menor de 13 °C.

Se identificó el inicio de adaptación fisiológica del mosquito a la altura de Cochabamba que se encuentra a 2570 msnm con la disminución de la temperatura en un grado centígrado para la eclosión larvaria.

El año 2019 también se presentó la eclosión larvaria los meses de enero a marzo a una temperatura de igual o mayor 13 °C, y en los meses de octubre a diciembre a una temperatura de igual o mayor 12 °C disminuyendo en un grado centígrado este evento.

También se evidenció que en estos tres meses finales la eclosión larvaria era constante produciendo un ciclo activo de reproducción del mosquito *Aedes aegypti*

Los meses de enero a abril del 2020 siguió produciéndose la eclosión larvaria a una temperatura igual o mayor a los 12 °C. Además en estos meses Cochabamba presentó una estabilidad en la temperatura mínima promedio, lo cual crea el ambiente adecuado para la reproducción activa del mosquito y aumentando la capacidad vectorial con presencia de casos autóctonos de Dengue (25).

En conclusión, este estudio indica que el mosquito *Aedes aegypti* presenta una adaptación fisiológica a la altura de la ciudad de Cochabamba, a una temperatura igual o mayor a los 12 °C, hasta el mes abril del 2020 y también que la estabilidad de la temperatura mínima promedio propicia un ambiente adecuado para que se produzca el ciclo de vida del mosquito aumentando su capacidad vectorial.

Cochabamba se encuentra con riesgo de presentar enfermedades transmitidas por este mosquito, Para evitar este evento negativo se recomienda hacer control vectorial en el eje metropolitano siguiendo lo establecido en el “Plan de gestión integral para el control de *Aedes aegypti* municipio de Cochabamba” (11).

## Agradecimientos

Lucio Ricardo Pacheco

Tecnico vectorial Servicio departamental de salud Cochabamba.

Cirilo José Camargo Tacuña

Tecnico vectorial Servicio departamental de salud Cochabamba.

## Conflictos de Intereses

Los autores declaramos no tener conflictos de interés para el presente estudio.

## Referencias Bibliográficas

1. Castro Jr FP, Martins WFS, Lucena Filho ML, Almeida RP, Beserra EB. Ciclos de vida comparados de *Aedes aegypti* (Diptera, Culicidae) do semiárido da Paraíba. *Iheringia Sér Zool.* 2013;103(2):118-23.
2. Graças Avila Guimarães M, Teixeira Serdeiro M, Araujo Oliveira A, Maleck M. Desenvolvimento, Viabilidade e Mortalidade de Imaturos de *Aedes (Stegomyia) aegypti* Linnaeus, em Água de Duas Espécies de Bromélias: Estudo Bibliográfico e Experimental - Dialnet. *EntomoBrasilis.* 2015;8(3):214-21.
3. Morin C, Comrie A, Ernst K. Clima y transmisión del dengue: evidencia e implicaciones. *Perspect Salud Ambient.* 2013;121(11):1264-72.
4. Wu PC, Lay JG, Gou HR, Lin CY, Lung SC, Su HJ. La temperatura y la urbanización más altas afectan los patrones espaciales de la transmisión del dengue en el Taiwán subtropical. *Sci Total Env.* 2009;407(7):2224/33.
5. Morin CW, Monaghan AJ, Hayden MH, Barrera R, Ernst K. Simulaciones meteorológicas de epidemias de dengue en San Juan, PR. *PLoS Negl Trop Dis.* 2015;33(1):142-52.
6. PAHO/WHO Data - Casos de dengue [Internet]. [citado 1 de marzo de 2020]. Disponible en: <http://www.paho.org/data/index.php/es/temas/indicadores-dengue/dengue-nacional/9-dengue-pais-ano.html>
7. Cruz Ferreira DA, Degener CM, Almeida Marques-Toledo C, Bendati MM, Fetzter LO, Teixeira CP, et al. Las variables meteorológicas y el monitoreo de mosquitos son buenos predictores de las tendencias de infestación de *Aedes aegypti*, el vector del dengue, el chikungunya y zika. *Parasit Vectors.* 2017;10(1):78.
8. Canyon D, Muller R, Hii J. *Aedes aegypti* disregard humidity-related conditions with adequate nutrition. *Trop Biomed.* 2013;30(1):1-8.
9. Lega J, Brown HE, Barrera R. *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) Abundance Model Improved With Relative Humidity and Precipitation-Driven Egg Hatching. *J Med Entomol.* 2017;54(5):1375-84.
10. Chan M, Johansson MA. The incubation periods of Dengue viruses. *PloS One.* 2012;7(11):e50972.
11. Valencia EA, Fernández FM, Rodríguez NA, Romero CV, Guillen GV, Rojas LFT, et al. Plan de gestión integral para el control de *Aedes aegypti* municipio de Cochabamba. 1.<sup>a</sup> ed. Cochabamba: Publicaciones UNITEPC; 2018.

12. Castillo-Quino R, Vallejo-Castro E, Camacho-Aliaga AV, Quiñones-López A, Canelas-Urey HI. Adaptación del mosquito *Aedes aegypti* a 2 550 m s.n.m. Cochabamba, Bolivia. Febrero 2016. Gac Médica Bolív. junio de 2018;41(1):24-30.
13. COCHABAMBA HERMOSA [Internet]. [citado 21 de abril de 2020]. Disponible en: <https://sites.google.com/site/cochabambahermos2395/>
14. Instituto Nacional de Estadísticas [Internet]. INE. [citado 21 de abril de 2020]. Disponible en: <https://www.ine.gob.bo/>
15. Lafuente L, Chacon L, Garro B, Machado M, Marcus G, Rojas L. Índice de infestación domiciliar por Triatominos en la comunidad Yurak Rumi. Re Ci Sa UNITEPC [Internet]. 26 de marzo de 2018 [citado 9 de abril de 2020];4(1):17-0. Disponible en: <https://investigacion.unitepc.edu.bo/revista/index.php/revista-unitepc/article/view/27>
16. Rojas Terrazas LF, Alexander R, Viscarra A T, Rocha R, Vidal A, Rusivel T. Prevalencia de Chagas en mujeres embarazadas. Re Ci Sa UNITEPC [Internet]. 30 de marzo de 2017 [citado 9 de abril de 2020];2(1):10-4. Disponible en: <https://investigacion.unitepc.edu.bo/revista/index.php/revista-unitepc/article/view/17>
17. Moreira E, de Melo Strelow S, Nascimento N, Rojas Terrazas LF, Angulo R. Prevalencia de la enfermedad de Chagas en la comunidad de Yuraq Rumi. Re Ci Sa UNITEPC [Internet]. 30 de septiembre de 2016 [citado 9 de abril de 2020];1(2):35-. Disponible en: <https://investigacion.unitepc.edu.bo/revista/index.php/revista-unitepc/article/view/16>
18. Clima promedio en Jorge Wilsterman, Bolivia, durante todo el año - Weather Spark [Internet]. [citado 21 de abril de 2020]. Disponible en: <https://es.weatherspark.com/y/147384/Clima-promedio-en-Jorge-Wilsterman-Bolivia-durante-todo-el-a%C3%B1o>
19. SENAMHI - Página principal [Internet]. [citado 21 de abril de 2020]. Disponible en: <http://senamhi.gob.bo/index.php/inicio>
20. Miró VV, Arencibia MR, Abreu NB, Silva ML, Fernández M del CM. Evaluación de las larvitrapas como método de vigilancia de *Aedes aegypti* (Diptera:Culicidae) y otros culícidos. Rev Cubana Med Trop [Internet]. 2018 [citado 21 de junio de 2020];70(3). Disponible en: <http://revmedtropical.sld.cu/index.php/medtropical/article/view/286>
21. Google Earth [Internet]. [citado 21 de abril de 2020]. Disponible en: <https://earth.google.com/web/search/Parque+La+Torre,+Avenida+Hero%c3%adnas,+Cochabamba,+Bolivia/@-17.39868832,-66.13874473,2578.32829807a,30667.11017302d,30y,0h,0t,0r/data=CigiJgokCQo40Cu8qTVAEQg40Cu8qTXAGaAgbRdFWE-IAIc9YLTo9kErA>
22. Quintero Gil DC, Osorio Benítez JE, Martínez-Gutiérrez M. Vector competence: Entomological considerations and its implications on the epidemiology of Dengue. Iatreia. 2010;23(2):137-45.
23. Márquez Benítez Y, Monroy Cortés KJ, Martínez Montenegro EG, Peña García VH, Monroy Díaz ÁL, Márquez Benítez Y, et al. Influence of environmental temperature in the mosquito *Aedes* spp and the transmission of the dengue virus. CES

Med. 2019;33(1):42-50.

24. Galavíz-Parada JD, Vega-Villasante F, Marquetti M del C, Guerrero-Galván S, Chong-Carrillo O, Heredia JLN, et al. Efecto de la temperatura y salinidad en la eclosión y supervivencia de *Aedes aegypti* (L) (Diptera: Culicidae) procedentes del occidente de México. Rev Cubana Med Trop [Internet]. 2018 [citado 21 de junio de 2020];71(2). Disponible en: <http://www.revmedtropical.sld.cu/index.php/medtropical/article/view/353>.
25. Bolivia O. El Aedes ciudadano ya contagió a 11 personas; SEDES pide alerta [Internet]. Opinión Bolivia. [citado 22 de abril de 2020]. Disponible en: <https://www.opinion.com.bo/articulo/cochabamba/aedes-ciudadino-contagio-11-personas-sedes-pide-alerta/20200204225539749480.html>.

Elizabeth Reyna Luque Flores.<sup>1</sup>

Maria del Carmen Sara-  
via Cardozo.<sup>2</sup>

Carmen Ximena Ortuño  
Numbela.<sup>3</sup>

Dra. Lizet Jenny Quispe  
Arancibia.<sup>4</sup>

Tania Mariel Teran  
Alvarez.<sup>5</sup>

Julieta Gomez Terrazas.<sup>6</sup>

Correspondencia a:

<sup>1</sup> Médico Familiar. Docente de Embriología y Genética Universidad del Valle UNIVALLE.

<sup>2</sup> Médico Cirujano. Magister en Educación Superior en Salud. Docente de Anatomía de Universidad Mayor de San Simón, Universidad del Valle UNIVALLE, Universidad Franz Tamayo UNIFRANZ y La Universidad de Aquino Bolivia UDABOL.

<sup>3</sup> Médico Cirujano. Docente de Anatomía Mención en Platinación y Técnicas Anatómicas.

<sup>4</sup> Médico Cirujano. Docente Anatomía humana Universidad Técnica Privada Cosmos UNITEPC.

<sup>5</sup> Licenciada lingüística aplicada a la enseñanza de lenguas,

<sup>6</sup> Licenciada en Enfermería. Jefe de prácticas de la carrera de Enfermería UNITEPC. Cochabamba – Bolivia.

Email de contacto:

elizabeth.luque.flores@gmail.com  
julietagomezterrazas@gmail.com

Procedencia y arbitraje:

No comisionado, sometido a arbitraje externo

Recibido para publicación:

18 de enero del 2020

Aceptado para publicación:

25 de febrero del 2020

Citar como:

Re Ci Sa UNI  
2020;7(1):18-24



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

## Exposición al formol y posible sintomatología en estudiantes de medicina

### Exposure to formaldehyde and possible symptoms in medicine students

### Exposição ao formaldeído e possíveis sintomas em estudantes de medicina

#### Resumen

**Introducción:** El formol, una sustancia de uso común en laboratorios de morfología de la mayoría de universidades, donde se preparan soluciones sin tomar en cuenta las normas estandarizadas y principios básicos en salud y educación. El contacto causa toxicidad local originando manifestaciones principalmente respiratorias y cutáneas, como alergias. El objetivo fue identificar la sintomatología que los estudiantes perciben durante la exposición y las medidas de protección personal que utilizan como bioseguridad. **Metodología:** La investigación fue cuantitativa, descriptiva, transversal y retrospectiva. El muestreo fue no probabilístico, la población conformada por 684 estudiantes de diferentes universidades de Cochabamba de marzo a junio del 2019. La técnica de recolección de datos fue, una encuesta online. **Resultados:** Durante la semana los estudiantes concurren a los laboratorios como promedio 10 horas. El 53,9% no recibió información sobre los efectos adversos que ocasiona. No saben la composición 50,7% y no tiene conocimiento de los efectos adversos el 61,3%. La sintomatología que presentaron fue; cambios de humor 9.9%, fatiga general 19.7%, irritación garganta 28.8%, rinorrea 29.5%, fatiga ocular 30.2%, lagrimeo 76.9%, dolor ocular 46.3% e irritación de piel 14.4%. **Discusión:** Se han descrito tres formas de protección cuando se emplea el formaldehído en laboratorios; protección personal, diseño adecuado de los laboratorios y suficiente y eficaz ventilación. Hay que destacar la falta de conocimiento sobre los efectos adversos y el insuficiente control de las universidades con el equipo de bioseguridad empleado por los estudiantes. Es preciso poner en práctica acciones preventivas que incluyen control y educación sobre bioseguridad en ambientes que emplean este químico.

**Palabras Claves:** Formaldehído, Exposición, Toxicidad, Signos y Síntomas.

#### Summary

**Introduction:** Formaldehyde, a substance commonly used in morphology laboratories in the most universities, where solutions are prepared without taking into account the standardized norms and basic principles in health and education. Contact with

it causes local toxicity, causing mainly respiratory and skin manifestations, such as allergies. The objective was to identify the symptoms that the students perceive during its exposure and the personal protection measures that they use as biosecurity.

**Methodology:** The research was quantitative, descriptive, cross-sectional and retrospective. The sampling was non-probability, the population was made up by 684 students from different universities in Cochabamba since March to June 2019. The data collection technique was an online survey. **Results:** During the week students attend the laboratories on an average of 10 hours. A 53.9% did not receive information about the adverse effects it causes. A 50.7% do not know its composition and a 61.3% do not have knowledge about its adverse effects. The symptoms they presented were; mood swings a 9.9%, general fatigue a 19.7%, throat irritation a 28.8%, runny nose a 29.5%, eye fatigue a 30.2%, tearing a 76.9%, eye pain a 46.3% and skin irritation a 14.4%. **Discussion:** Three protection forms have been described when formaldehyde is used in laboratories; personal protection, adequate laboratory design and its enough and effective ventilation. It must be stand out there is a lack of knowledge about the adverse effects and the insufficient control in the universities with the biosecurity team used by the students. Preventive actions must be put in practice, including the biosafety control and education in environments where this chemical is used.

**Keywords:** Formaldehyde, Exhibition, Toxicity, Signs and Symptoms.

## Resumo

**Introdução:** Formalina, substância comumente usada em laboratórios de morfologia na maioria das universidades, onde as soluções são preparadas sem levar em consideração as normas padronizadas e os princípios básicos em saúde e educação. O contato causa toxicidade local causando principalmente manifestações respiratórias e cutâneas, como alergias. O objetivo foi identificar os sintomas que os alunos percebem durante a exposição e as medidas de proteção individual que utilizam como biossegurança. **Metodologia:** A pesquisa foi quantitativa, descritiva, transversal e retrospectiva. A amostragem de tipo não probabilística. População composta de 684 estudantes de diferentes universidades de Cochabamba no período de março a junho de 2019. A técnica de coleta de dados foi uma pesquisa on-line. **Resultados:** Durante a semana os alunos frequentam os laboratórios em média 10 horas; 53,9%, não receberam informações sobre os efeitos adversos que causa; 50,7%, desconhecem a composição e 61,3%, desconhecem os efeitos adversos. Os sintomas que eles apresentaram foram: alterações de humor 9,9%, fadiga geral 19,7%, irritação na garganta 28,8%, coriza 29,5%, fadiga ocular 30,2%, lacrimejamento 76,9%, dor ocular 46,3% e irritação cutânea 14,4%. **Discussão:** Três formas de proteção foram descritas quando o formaldeído é usado em laboratórios: 1. proteção pessoal, 2. projeto laboratorial adequado e 3. ventilação suficiente e eficaz. Vale destacar o desconhecimento dos efeitos adversos e o controle insuficiente das universidades com a equipe de biossegurança utilizada pelos estudantes. Ações preventivas devem ser implementadas, incluindo controle e educação sobre biossegurança em ambientes que utilizam esse produto químico.

**Palavras chave:** Formaldeído, Exposição, Toxicidade, Sinais e Sintomas.

## Introducción

El formaldehído es conocido como Metanal es un compuesto químico que presenta grupo funcional carbonil (C=O) y un enlace con un hidrógeno, es un gas incoloro que posee enlaces polares, su fórmula química es  $H_2C=O$  (1,2).

El formol o formalina es una solución comercial de formaldehído y agua y en algunos casos metanol. Estos compuestos se caracterizan por ser irritantes en las mucosas respiratorias y conjuntivales (1,2).

El formol es una sustancia de uso común en los laboratorios de Anatomía e Histología y embriología, áreas que corresponden a los departamentos de Morfología de la mayoría de universidades, donde se preparan soluciones sin tomar en cuenta las normas estandarizadas y principios básicos en salud y educación (3).

En el hombre el formaldehído causa toxicidad local originando manifestaciones clínicas principalmente respiratorias y cutáneas, como ser alergias, dermatitis localizándose principalmente en cara, cuello, superficies de flexión de los codos y los párpados (3).

Otros estudios indican irritación de la piel, dolor ocular, lagrimeo, fatiga ocular, rino-rrea, irritación de garganta, fatiga general y cambios de humor (4)

Por las características; físicas, químicas, toxicológicas y condiciones de utilización, el formaldehído puede representar un riesgo en la salud de los estudiantes y los docentes (5).

La emisión de vapores de formaldehído y el contacto directo a menudo ocurren durante las prácticas de dichas materias exponiendo a los estudiantes y docentes a esta sustancia (6).

La falta de conocimiento sobre los efectos del formaldehído por parte de los estudiantes y docentes hace que no relacionen como posible causa a ciertos síntomas ni toman las medidas preventivas adecuadas (7).

Datos de estudios en América Latina reportan que las tasas de prevalencia de estos síntomas en los estudiantes están entre 50% y 71%. En Bolivia no se encontró información de esta problemática, pero es evidente la importancia del uso racional del formaldehído en los laboratorios de morfología (3,7,8)

Cuando se utiliza formaldehído en laboratorios de anatomía se tiene identificado tres formas para protegerse, los cuales son: medidas de protección personal (uso de barbijo, guantes de látex, bata, gorra y lentes), diseño apropiado de los laboratorios (aislamiento del área de oficinas, estantes asegurados a la pared, disponibilidad de lavamanos, mesas y sillas de trabajo de materiales resistentes) y ventilación suficiente y eficaz (sistemas de extracción de vapores) (9,10).

Por lo tanto, el trabajo pretende identificar la sintomatología que los estudiantes perciben durante la exposición y las medidas de protección personal que utilizan como bioseguridad recomendada.

## Metodología

Cochabamba, Bolivia se ha convertido en un centro universitario importante, donde se encuentran 18 universidades entre estatales y privadas, de estas 8 ofrecen la carrera

de medina. No se tiene el número exacto de estudiantes nacionales y extranjeros (11).

El trabajo de investigación fue cuantitativo, descriptivo, transversal y retrospectivo. El tipo de muestreo fue no probabilístico, la población estuvo conformada por 684 estudiantes de diferentes universidades que cuentan con carrera de medicina asentadas en Cochabamba de marzo a junio del 2019.

La técnica de recolección de datos aplicada fue, una encuesta online con preguntas cerradas por medio del formulario google, “Los Formularios Google te permite planificar eventos, enviar una encuesta, hacer preguntas o recopilar otros tipos de información de forma fácil y eficiente” (12).

Posteriormente los datos fueron exportados a una hoja de cálculo Excel y codificados en el programa IBM-SPSS Statistics versión 25, procediendo al análisis estadístico.

No se solicitó autorización de las universidades, porque la participación de los estudiantes fue voluntaria con el consentimiento de los mismos.

### Resultados

En los meses de marzo a junio del 2019 se compartió por las redes sociales WhatsApp y Facebook la encuesta online y fue respondida por 684 estudiantes de medicina de diferentes universidades de Cochabamba, obteniéndose los siguientes resultados:

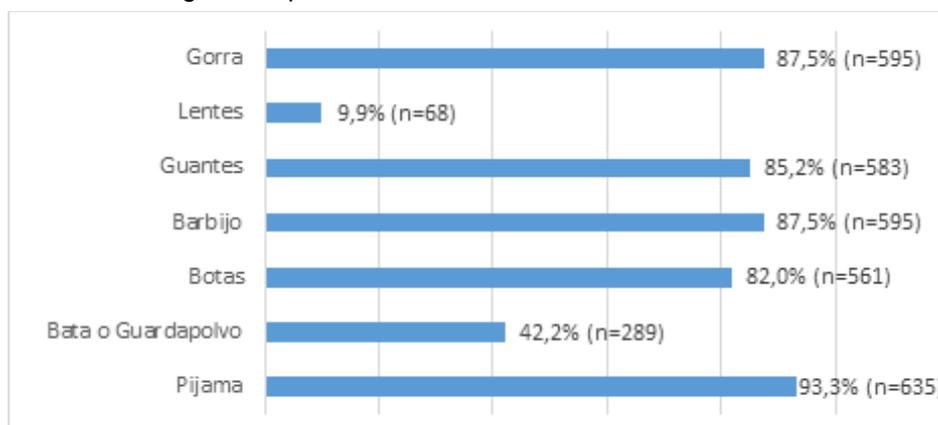
En la semana los estudiantes de medicina concurren a los anfiteatros de anatomía como promedio 10 horas para sus prácticas semanales, también acuden a estos ambientes horas adicionales: 1 hora 5.8% (n = 40), 2 horas 38.5% (n = 263), 3 horas 28.5% (n = 195), 4 horas 14.5% (n = 99) y más 4 horas 12.7% (n = 87).

El 53,9% (n = 369) no recibió información sobre los efectos adversos que provoca el formaldehído.

No saben cuál es la composición del formaldehído 50,7% (n = 390) y no tiene conocimiento de los efectos adversos que provoca este químico el 61,3% (n = 419).

El grafico 1 muestra el tipo de seguridad que usan los estudiantes al ingresar a los ambientes de prácticas de anatomía.

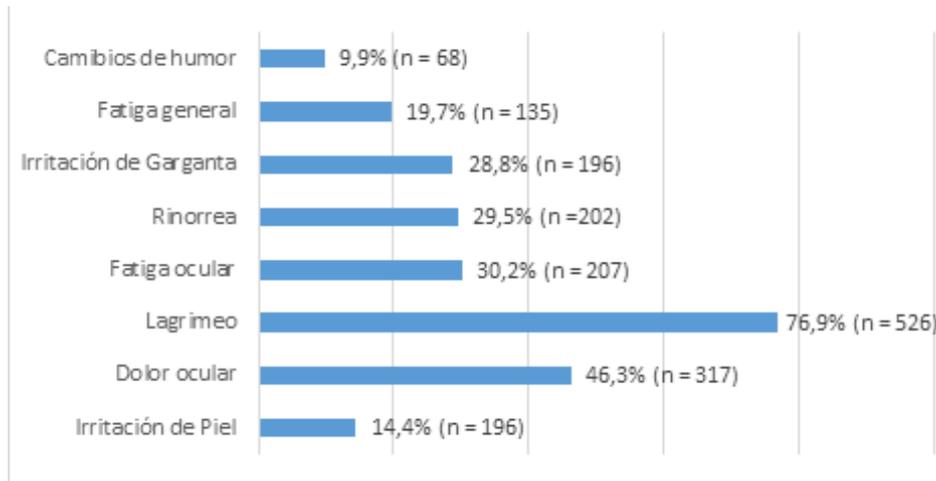
**Grafico 1.** Seguridad que usan los estudiantes de medicina en los anfiteatros



**Fuente:** Elaboración Propia

Los síntomas y signos que percibieron los estudiantes que están expuestos al formaldehído son: ver gráfico 2.

**Grafico 2:** Síntomas y signos que los estudiantes percibieron por la exposición.



**Fuente:** Elaboración Propia

## Discusión

Se ha destacado que pocas universidades cuentan con sistemas de ventilación local en los ambientes de prácticas donde se usa el formaldehído y la necesidad que se tomen medidas para reducir las concentraciones de dicha sustancia.

El tiempo de exposición muestra que 12.7% están expuestos a más de 14 horas semanales es decir 5 horas, tres veces por semana como máximo. Según la administración de Seguridad y Salud Ocupacional de los Estados Unidos el tiempo límite para exposición al formaldehído es de 8 horas diarias a concentraciones de 0,3 ppm; 0,37 mg/m<sup>3</sup>. Por lo tanto el tiempo de exposición no es un riesgo aparente para la salud de los estudiantes de medicina expuestos al químico (9).

El 53,9% no recibió información sobre los efectos adversos, 50.7% no sabe la composición y 61,3% no tiene conocimiento de los efectos adversos que provoca este químico. Es relevante incidir sobre la falta de información que los docentes de prácticas proporcionan a los estudiantes antes de ingresar a estos ambientes.

A la pregunta sobre el equipamiento de bioseguridad que emplean los estudiantes al ingresar a estos ambientes de prácticas mostraron, que no cumplen en su totalidad con lo establecido según normas internacionales; gorra 87,5%, lentes 9,9%, guantes 85,2%, barbijo 87.5%, botas 82.0%, bata o guardapolvo 42.2% y pijama 93,3%. No usar estas cosas sería un factor determinante para que presenten algún tipo de signos y síntomas de toxicidad (13).

La sintomatología presentada post exposición al formaldehído es: Un 9,9% presento cambios de humor y 19% fatiga general estos datos obtenidos son superiores en relación con otros estudios donde muestra 3.3%. No obstante, no está descrito en la literatura con claridad la relación entre el formaldehído y estos síntomas (4).

La irritación de garganta se presentó en un 28.8% y rinorrea 29,5% que se relaciona con la falta de uso de barbijo por estudiantes de medicina 12,5% que muestra nuestro trabajo, pero relacionado con otros estudios es bajo para la irritación de garganta 71,4% (14) y rinorrea 51,5%. (15).

La fatiga ocular se presentó en 30,2% de los encuestados, lagrimeo 76,9% y dolor

ocular 46,3%, que también se relaciona por la falta de uso de lentes por estudiantes ya que 90,1% no lo usan, y relacionando con otros estudios estos resultados son elevados según indica para la fatiga ocular y lagrimeo 3,3% (4).

La irritación de piel se presentó en el 14,4% de los casos esto se debe al contacto directo con el formaldehído relacionado por la falta de uso de guantes de látex que nuestro estudio muestra 14,8% y relacionando con otros estudios es bajo 25% (14).

Se han descrito tres formas de protección cuando se emplea el formaldehído en laboratorios de anatomía; protección personal, diseño adecuado de los laboratorios y suficiente y eficaz ventilación (17), nuestro estudio tiene la difidencia de no verificar los dos últimos factores descritos.

Hay que destacar la falta de conocimiento sobre los efectos adversos de la exposición al formaldehído y el insuficiente control de las universidades con el equipo de bioseguridad empleado por los estudiantes. Es preciso poner en práctica acciones preventivas que contengan un constante control y educación sobre bioseguridad en ambientes que emplean este químico.

### Conflictos de Intereses

Los autores declaramos no tener conflictos de interés para el presente estudio.

### Referencias bibliográficas

1. Idrobo-Avila EH, Vasquez-López JA, Vargas-Cañas R. La exposición ocupacional al formol y la nueva tabla de enfermedades laborales. *Rev Salud Pública*. 2017;19:382-5.
2. Brown WH, Iverson BL, Anslyn E, Foote CS. *Organic Chemistry*. Edición: 7. Australia ; Belmont, CA: Cengage Learning; 2013. 1312 p.
3. Parra JED, Zapata JJD. El formol su génesis, normas, aplicaciones e incidencia sobre la salud humana. *Med UPB*. 1999;18(1):35-45.
4. Takahashi S, Tsuji K, Fujii K, Okazaki F, Takigawa T, Ohtsuka A, et al. Prospective study of clinical symptoms and skin test reactions in medical students exposed to formaldehyde gas. *J Dermatol*. mayo de 2007;34(5):283-9.
5. Casas A, Muñoz A, Sitges M, Boada Mi, Munar B. Estudio longitudinal de la exposición a formaldehído en el Laboratorio de Anatomía Patológica del Hospital Universitario Son Dureta. *Rev Asoc Espanola Espec En Med Trab*. 2009;18:23.
6. Sarmiento Acosta N, Peinado Acevedo JS, Cadena Afanador L del P. Sintomatología causada por la exposición al formaldehído en estudiantes de medicina y sus posibles mecanismos fisiopatológicos. *Iatreia*. 2014;27(4):428-38.
7. Méndez TR de. Un caso de intoxicación crónica por formaldehído. *MedULA*. 1999;8(1-4):25-8.
8. Veronez DA da L, Farias ÉLP, Fraga R de, Freitas RS de, Petersen ML, Silveira JR de P. Potencial de risco para a saúde ocupacional de docentes, pesquisadores e técnicos de anatomia expostos ao formaldeído. *InterfacEHS - Rev Saúde, Meio Ambient e Sustentabilidade*. 2010;5(2).
9. OSHA | Administración de Seguridad y Salud Ocupacional [Internet]. [citado 7 de

septiembre de 2019]. Disponible en: <https://www.osha.gov/aboutosha>

10. Skisak CM. Formaldehyde vapor exposures in anatomy laboratories. *Am Ind Hyg Assoc J.* 1983;44(12):948-50.
11. 18 Universidades en Cochabamba | Los Tiempos [Internet]. [citado 11 de septiembre de 2019]. Disponible en: <https://www.lostiempos.com/tendencias/educacion/20180125/18-universidades-cochabamba>
12. Formularios Google. Una herramienta estrella de Google. | Observatorio del Gabinete de Tele-Educación [Internet]. [citado 11 de septiembre de 2019]. Disponible en: <https://blogs.upm.es/observatoriogate/2016/04/21/formularios-google-una-herramienta-estrella-de-google/>
13. OSHA - Vigilancia médica - Formaldehído | Administración de Seguridad y Salud Ocupacional [Internet]. [citado 9 de septiembre de 2019]. Disponible en: <https://www.osha.gov/laws-regs/regulations/standardnumber/1910/1910.1048AppC>
14. Russo T de M. Efectos tóxicos crónicos del formaldehído. *MedULA.* 2000;9(1-4):45-57.
15. Kim H, Kim YD, Cho SH. Formaldehyde exposure levels and serum antibodies to formaldehyde-human serum albumin of Korean medical students. *Arch Environ Health.* abril de 1999;54(2):115-8.
16. Wantke F, Focke M, Hemmer W, Tschabitscher M, Gann M, Tappler P, et al. Formaldehyde and phenol exposure during an anatomy dissection course: a possible source of IgE-mediated sensitization? *Allergy.* noviembre de 1996;51(11):837-41.
17. Mena Marín M, Alpízar Calvo T, Mena Umaña F. Medidas de Bioseguridad en una sala de disección de anatomía patológica. *Med Leg Costa Rica.* marzo de 2010;27(1):35-9.

## Anticonceptivo de elección post hemorragia de la primera mitad del embarazo que terminaron en aborto

Post-hemorrhage contraceptive choice in the first half of pregnancy that ended in abortion

Contraceptivo de escolha pós-hemorragica na primeira metade da gravidez que termina em aborto

### Resumen

**Introducción:** La planificación familiar y los anticonceptivos reducen los embarazos no deseados y así disminuyen la incidencia de abortos en especial los de alto riesgo. Se está intentando unificar los criterios de elección del método anticonceptivo, no existe uno ideal para todas las mujeres, el mejor será aquel que la mujer o de preferencia ambos miembros de la pareja elijan. El objetivo del estudio es; determinar la elección del método anticonceptivo posterior a hemorragia de la primera mitad del embarazo que terminaron en aborto. **Metodología:** El estudio fue descriptivo, transversal, observacional y retrospectivo. Realizado en Centro de Salud Sexual y Reproductiva CIES Cochabamba. La muestra fue compuesta por 200 expedientes clínicos de mujeres que realizaron consulta ginecológica, en el período de mayo a diciembre del 2019. **Resultados:** El grupo de pacientes que acudió al servicio con el diagnóstico fueron: 28% de 16 a 20 años, 23% de 21 a 25 años, 18% de 26 a 30 años, 16% de 31 a 35 años, 13% de 36 a 40 años y 2% de 41 a 46 años. Los métodos anticonceptivos elegidos por las usuarias fueron: 54% implante subdérmico, 23% Inyectable, 12% píldora y 11% T de Cobre. **Discusión:** Se observó en el estudio, el grupo de mujeres en edad fértil que presento mayor incidencia de hemorragia de la primera mitad del embarazo con pérdida de producto fue entre los 16 a 20 años y el anticonceptivo de mayor aceptación fue el implante subdérmico, seguido de la píldora anticonceptiva.

**Palabras claves:** Anticonceptivos, Conducta de Elección, Hemorragia Uterina, Aborto.

### Summary

**Introduction:** Family planning and contraceptives reduce unwanted pregnancies and thus reduce the incidence of abortions, especially in high-risk abortions. Attempts are being made to unify the contraceptive method choice criteria, there is no an ideal one for all women, the best one will be that which the woman or preferably both members of the couple choose. The study objective is; To determine the contraceptive method chosen after

Fuantina Ugarte Vasquez.<sup>1</sup>  
Joseth Trujillo Vale.<sup>2</sup>  
Marlon Santos Da Costa.<sup>2</sup>  
Graciela Sara Villarroel Revollo.<sup>3</sup>  
Jacqueline Claire Salinas.<sup>4</sup> 

Correspondencia a:

<sup>1</sup> Ginecóloga Obstetra. Gerente regional CIES. Cochabamba – Bolivia.

<sup>2</sup> Centro de Investigación Medicina UNITEPC. "CIMU". Cochabamba – Bolivia.

<sup>3</sup> Licenciada en Enfermería. Docente carrera de enfermería Universidad Técnica Privada Cosmos UNITEPC. Cochabamba – Bolivia.

<sup>4</sup> Ginecóloga Obstetra Hospital Mexico Sacaba, Ginecóloga Colposcopia CIES, Docente de pregrado UMSS, Jefe de Residentes en Hosp Mexico. Cochabamba – Bolivia

Email de contacto:

fugarte@cies.org.bo  
chellyla1986@gmail.com  
jaque80273@hotmail.com

Procedencia y arbitraje:

No comisionado, sometido a arbitraje externo

Recibido para publicación:

26 de enero del 2020

Aceptado para publicación:

27 de marzo del 2020

Citar como:

Ugarte Vasquez F, Trujillo Vale J, Santos Da Costa M, Villarroel Revollo GS, Claire Salinas J. Anticonceptivo de elección post hemorragia de la primera mitad del embarazo que terminaron en aborto. Re Ci Sa UNITEPC. 2020;7(1):25-31.



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial 4.0 internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

bleeding in the first half of pregnancy that ended in abortion. **Methodology:** The study was descriptive, cross-sectional, observational and retrospective. Carried out at the CIES Cochabamba Sexual and Reproductive Health Center. The sample was made up by 200 clinical women records who carried out a gynecological consultation, from May to December 2019. **Results:** The group of patients who came to the service with the diagnosis were: a 28% from 16 to 20 years old, a 23% from 21 to 25 years old, a 18% from 26 to 30 years old, a 16% from 31 to 35 years old, a 13% from 36 to 40 years old and a 2% from 41 to 46 years old. The contraceptive methods chosen by the users were: a 54% subdermal implant, a 23% injectable, a 12% pill and a 11% copper T. **Discussion:** In the study it was observed that the group of childbearing women age presented the highest incidence of hemorrhage in the first half of pregnancy with product lossing was between 16 to 20 years old and the most accepted contraceptive was the subdermal implant, followed of the contraceptive pill.

**Keywords:** Contraceptive Agents, Choice Behavior, Uterine Hemorrhage, Abortion.

### Resumo

**Introdução:** O planejamento familiar e os contraceptivos reduzem gravidez indesejadas e, assim, reduzem a incidência de abortos, principalmente os de alto risco. Estão sendo feitas tentativas para unificar os critérios de escolha do melhor método contraceptivo; atualmente não existe um ideal para todas as mulheres; o melhor será aquele que a mulher ou de preferência, o casal escolherem. O objetivo do estudo é: Determinar a escolha do método contraceptivo após o sangramento na primeira metade da gravidez que terminou em aborto. **Metodologia:** O estudo foi descritivo, transversal, observacional e retrospectivo. Realizado no Centro de Saúde Sexual e Reprodutiva do CIES Cochabamba. A amostra foi composta por 200 prontuários de mulheres que realizaram consulta ginecológica, no período de maio a dezembro de 2019. **Resultados:** O grupo de pacientes que compareceram ao serviço com o diagnóstico foram: 28% de 16 a 20 anos, 23% de 21 a 25 anos, 18% de 26 a 30 anos, 16% de 31 a 35 anos, 13% de 36 a 40 anos e 2% de 41 a 46 anos. Os métodos contraceptivos escolhidos pelos usuários foram: 54% implante subdérmico, 23% injetável, 12% comprimido e 11% cobre T. **Discussão:** Observou-se no estudo que o grupo de mulheres em idade fértil que apresentou maior incidência de sangramento na primeira metade da gravidez com perda de produto tinha entre 16 e 20 anos e o contraceptivo mais aceito foi o implante subdérmico, seguido da pílula contraceptiva.

**Palavras chave:** Anticoncepcionais, Comportamento de Escolha, Hemorragia Uterina, Aborto.

### Introducción.

En conjunto la planificación familiar y los anticonceptivos reducen los embarazos no deseados y así disminuyen la incidencia de abortos en especial los de alto riesgo, en este sentido la Organización Mundial de la Salud viene realizando el esfuerzo desde hace más de dos décadas, de unificar los criterios de elección del método anticonceptivo para su uso (1–3).

Organizaciones mundiales describen que la planificación familiar no solo es un argumento de derechos humanos; sino que también es esencial para el empoderamiento de las mujeres, disminución de la pobreza y lograr el desarrollo sostenible (4).

Promover el uso de métodos anticonceptivos durante la edad reproductiva es primordial. No existe un método ideal para todas las mujeres, el mejor método será aquel que la mujer o de preferencia ambos miembros de la pareja elijan, después de haber recibido una completa, detallada información y sean sometidos a una anamnesis detallada, pues estos no solo van a cumplir una función de prevención del embarazo, sino también la de prevenir el contagio de una enfermedad de transmisión sexual (5).

Los métodos anticonceptivos deben ser propuestos a las usuarias considerando los criterios de selección respecto al diagnóstico, ya que se debe considerar una serie de situaciones y entre ellas están las hemorragias con abortos (6).

La hemorragia de la primera mitad del embarazo, se define como la presencia de sangrado transvaginal causado por: aborto incompleto, huevo anembrionado, huevo muerto retenido, embarazo ectópico, embarazo molar y amenaza de aborto e interrupción del embarazo antes de las 22 semanas de gestación, con o sin expulsión del producto de la concepción que pone en riesgo la vida de la madre (6).

Para la salud pública los embarazos no planificados continúan siendo un problema, los datos indican que anualmente existen 74 millones de estos; 25 millones terminan en abortos peligrosos y 47000 mujeres mueren por esta causa en países en vías de desarrollo (7).

Después de significativos cambios en las políticas de población y la expansión de programas de planificación familiar en México, durante 1976 el 30% de mujeres casadas utilizaban anticonceptivos y para el 1999 el 70% (8).

La organización mundial de la salud, publicó un estudio de Filipinas que reporta, cada año casi 2 millones de embarazos no planificados con más de 600.000 abortos peligrosos y que solo el 3% de mujeres recibieron asesoramiento anticonceptivo (7).

Países con bajos ingresos económicos presentan: 300 millones de mujeres que usan anticonceptivos, el cual evitó más de 82 millones de embarazos no deseados, 25 millones de abortos y 125 000 defunciones maternas para el 2016 (9).

En Bolivia, para el año 2018 presenta los siguientes datos; mujeres del grupo etario de 20 a 24 años del área rural presento embarazo antes de los 20 años en un 55%, en comparación con el área urbana que llegó a 28,1% (10).

El médico tiene un rol determinante en aproximar estos criterios a la realidad de cada una de sus pacientes, de forma que se consiga mostrar el mejor método disponible en cada caso, siempre brindando la información adecuada y respetando las opiniones y deseos de cada mujer o pareja. Para aminorar el elevado número de embarazos no planificados y abortos peligrosos que se producen en muchos países (11).

Por todo lo citado, el objetivo del estudio es; determinar la elección del método anticonceptivo posterior a hemorragia de la primera mitad del embarazo que terminaron en aborto, en mujeres que acuden al Centro de Salud Sexual y Reproductiva CIES Cochabamba.

### Metodología

El estudio es descriptivo, de corte transversal, observacional y retrospectivo. Realizado en Centro de Salud Sexual y Reproductiva CIES Cochabamba.

CIES es una organización de desarrollo social privado sin fines de lucro que tiene la misión de contribuir al ejercicio de los derechos sexuales y reproductivos, para mejorar la calidad de vida de la población boliviana urbana y rural, con énfasis en aquella que vive en situaciones de vulnerabilidad (12).

La institución desarrolla el modelo de promoción y asistencia en salud sexual y reproductiva, que tiene un abordaje integral e innovador, con enfoque de género, generacional e intercultural (12).

La muestra fue compuesta por 200 expedientes clínicos de mujeres que realizaron consulta ginecológica, en el período de mayo a diciembre del 2019, se consideró una seguridad del 95% con una precisión  $d=0.0049\%$ , calculados por medio de fórmula establecida para muestras finitas.

Las unidades de la muestra se eligieron en función a los criterios de inclusión que fueron todos los registros con datos completos, con el diagnóstico de hemorragia de la primera mitad del embarazo y en su defecto los criterios de eliminación fueron registros incompletos o poco legibles del cuaderno de registro de datos.

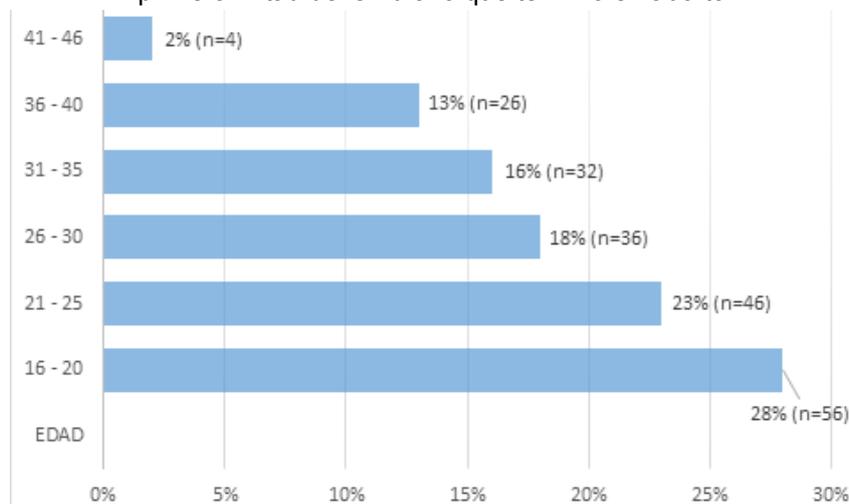
Para el análisis de resultados del presente estudio se elaboró una matriz de información estructurada con variables que corresponden a; edad, número de historia clínica, método anticonceptivo elegido y diagnóstico. Se exploró los expedientes clínicos aleatoriamente y para procesar la información se utilizó el programa IBM SPSS Statistics.

Se protegió el principio de confidencialidad tomando en cuenta la identificación personal usando numeración codificada. Asimismo, no se diferenció a la población en estudio por otros factores que podrían interferir en la vida particular de las personas, recolectándose solo datos pertinentes para el mismo

## Resultados

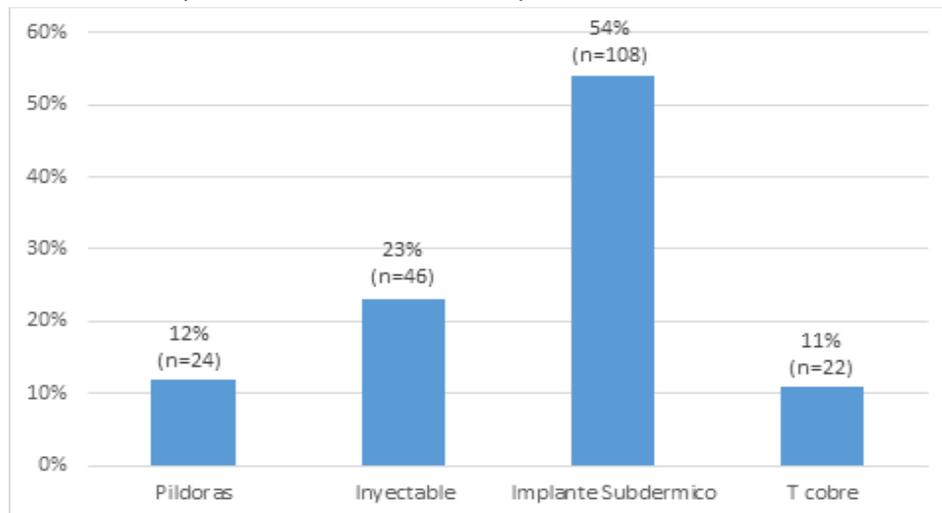
Los resultados de la revisión de expedientes clínicos mostraron: en el grafico 1 se observa el grupo de pacientes que acudieron al servicio de ginecología obstetricia con el diagnóstico de hemorragia de la primera mitad del embarazo que termino en aborto y el grafico 2 muestra los métodos anticonceptivos optados por las usuarias.

**Grafico 1.** Pacientes por grupo etario que acudieron al CÍES con el diagnostico de sangrado de la primera mitad del embrazo que termino en aborto.



**Fuente:** Elaboración Propia

**Grafico 2.** Métodos anticonceptivos elegidos por las usuarias del CÍES después de sangrado de la primera mitad del embarazo que termino en aborto.



**Fuente:** Elaboración Propia

## Discusión

La hemorragia de la primera mitad del embarazo que concluyeron con pérdida de producto es la complicación más frecuente de la gestación y un porcentaje elevado de mujeres tendrán algún tipo de aborto durante la edad reproductiva (13).

Este estudio expone que el rango de edad materna de 16 a 20 años, presento hemorragia de la primera mitad del embarazo en un 28%. Este resultado comparando con otros estudios muestra a este grupo con mayor riesgo de sufrir esta patología y relacionado con el porcentaje es bajo en lo que se refiere al trabajo realizado en Venezuela que muestra 36,5% (14).

El grupo etario de 21 a 25 años presento un 23%, relacionando con el mismo estudio anteriormente citado el resultado es bajo, porque muestra 42%. También esta descrito que las mujeres entre 20 a 24 años presentan tasa elevadas de aborto en relación a otros grupos etarios (15).

Todas las mujeres del estudio eligieron métodos anticonceptivos posterior a hemorragia de la primera mitad del embarazo, el que presento mayor aceptación fue el implante subdermico, que consiste en una varilla pequeña, que se aplica mediante una pequeña incisión en el brazo. Cada una dura tres años, tiempo en el que la mujer está protegida contra un embarazo no deseado con un 54%, que es elevado en relación con otros estudios que muestran un 6% (16), y es la más aceptada por las mujeres en edad fértil de este estudio.

Al implante subdermico le siguen; el inyectable trimestral con 23%, píldoras anticonceptivas 12% y dispositivo intrauterino 11% estos valores son elevados en relación con el estudio citado previamente, porque en dicho trabajo muestra que el 83% de mujeres no eligieron ningún anticonceptivo.(16).

En conclusión se observó en el estudio, el grupo de mujeres en edad fértil que presento mayor incidencia de hemorragia de la primera mitad del embarazo con pérdida de producto fue entre los 16 a 20 años y el anticonceptivo de mayor aceptación fue el

implante subdérmico.

### Referencias bibliográficas

1. Organization WH. Criterios médicos de elegibilidad para el uso de anticonceptivos. 3.<sup>a</sup> ed. World Health Organization; 2005. Ginebra.
2. Soriano Fernández H, Rodenas García L, Moreno Escribano D. Criterios de Elegibilidad de Métodos Anticonceptivos: Nuevas Recomendaciones. Rev Clínica Med Fam. 2010; 3(3):206-16.
3. OMS | Criterios médicos de elegibilidad para el uso de anticonceptivos [Internet]. WHO. World Health Organization; 2020 [citado 16 de enero de 2020]. Disponible en: [http://www.who.int/reproductivehealth/publications/family\\_planning/Ex-Summ-MEC-5/es/](http://www.who.int/reproductivehealth/publications/family_planning/Ex-Summ-MEC-5/es/)
4. ONU. La planificación familiar es un derecho humano [Internet]. Noticias ONU. 2018 [citado 16 de enero de 2020]. Disponible en: <https://news.un.org/es/story/2018/07/1437611>
5. Peláez Mendoza J. El uso de métodos anticonceptivos en la adolescencia. Rev Cuba Obstet Ginecol. 2016; 42(1):0-0.
6. Ministerio de Salud. Manual de Normas, Reglas, Protocolos y Procedimientos Técnicos para el Manejo de las Hemorragias de la Primera Mitad del Embarazo [Internet]. Ministerio de Salud y Deportes de Bolivia. Dirección General de Servicios de Salud. Unidad de Servicios de Salud y Calidad; 2009 [citado 17 de enero de 2020]. Disponible en: <http://clacaidigital.info:8080/xmlui/handle/123456789/762>
7. OMS. Un nuevo estudio de la OMS relaciona las altas tasas de embarazos no planificados con las deficiencias de los servicios de planificación familiar [Internet]. 2019 [citado 17 de enero de 2020]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/detail/25-10-2019-high-rates-of-unintended-pregnancies-linked-to-gaps-in-family-planning-services-new-who-study>
8. Casique I. Uso de anticonceptivos en México: ¿qué diferencia hacen el poder de decisión y la autonomía femenina? Papeles Poblac. marzo de 2003;9(35):209-32.
9. Guevara-Ríos E. Impacto de la planificación familiar en la salud de la mujer. Rev Peru Investig Materno Perinat. 2017; 6(1):7-8.
10. INE. Embarazo y maternidad son mayores en área rural [Internet]. 2018 [citado 17 de enero de 2020]. Disponible en: <https://www.ine.gob.bo/index.php/prensa/notas-de-prensa/item/3113-embarazo-y-maternidad-son-mayores-en-area-rural>
11. Gutiérrez M. La planificación familiar como herramienta básica para el desarrollo. Rev Peru Med Exp Salud Pública. Julio de 2013; 30(3):465-70.
12. CIES. Salud Sexual Salud Reproductiva - Clínica CIES La Paz - Clínica CIES Cochabamba - Clínica CIES Santa Cruz [Internet]. 2020 [citado 17 de enero de 2020]. Disponible en: <https://www.cies.org.bo/>
13. Romero Guadix B, Martínez Navarro L, González Paredes A, Fontes Jiménez J. Epidemiología del aborto de repetición. Prog Obstet Ginecol. 2012; 55(7):312-20.
14. Pérez-Arciniegas E, Godoy-Albornoz D, Quiroz-Figuera D, Quiroz D, Tovar-Tho-

- mas C, Romero-Herrera A, et al. Aspectos clínico-epidemiológicos del aborto en un hospital de Upata. Estado Bolívar-Venezuela. 2016; 27(1):7.
15. Aborto a nivel mundial 2017—Resumen ejecutivo [Internet]. Guttmacher Institute. 2018 [citado 5 de julio de 2020]. Disponible en: <https://www.guttmacher.org/es/report/aborto-a-nivel-mundial-2017-resumen-ejecutivo>
16. Valverde-Espinoza N, Barja-Ore J. Método anticonceptivo de elección en el postaborto. Ginecol Obstet México. 2019; 87(12):814-9.

Dilean Elfy Ayaviri.<sup>1</sup> 

Sarali Orellana Arnez.<sup>2</sup>

Jhasmani Arispe Gutierrez.<sup>3</sup>

Andrea Sonia Salinas Gil.<sup>3</sup>

Maria Lorena Orellana Aguilar.<sup>4</sup> 

**Correspondencia a:**

<sup>1</sup> Médico Cirujano. Docente de Histología Humana, Farmacología y Terapéutica. Centro de Investigación de Salud Pública UNITEPC. "CISPU". Cochabamba – Bolivia.

<sup>2</sup> Médico Cirujano. Docente de básicas y preclínica Universidad Técnica Privada Cosmos UNITEPC. Centro de Investigación de Salud Pública UNITEPC. "CISPU". Cochabamba – Bolivia.

<sup>3</sup> Médico Cirujano. Docente de Anatomía Humana Universidad Técnica Privada Cosmos UNITEPC. Cochabamba – Bolivia.

<sup>4</sup> Médico Cirujano. Licenciada en Nutrición y Dietética. Centro de Investigación de Salud Pública UNITEPC. "CISPU". Cochabamba – Bolivia.

**Email de contacto:**

naelidayaviri@gmail.com

airam720@hotmail.com

**Procedencia y arbitraje:**

No comisionado, sometido a arbitraje externo

**Recibido para publicación:**

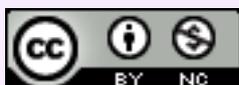
28 de enero del 2019

**Aceptado para publicación:**

15 de marzo del 2019

**Citar como:**

Ayaviri DE, Orellana Arnez S, Arispe Gutierrez J, Salinas Gil AS, Orellana Aguilar ML. Cardioversión eléctrica y cardioversión farmacológica en pacientes con fibrilación auricular. Re Ci Sa UNITEPC. 2020; 7(1):32-42



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

## Cardioversión eléctrica y cardioversión farmacológica en pacientes con fibrilación auricular

### Electrical cardioversion and pharmacological cardioversion in patients with atrial fibrillation

### Cardioversão elétrica e cardioversão farmacológica em pacientes com fibrilação atrial

#### Resumen

La fibrilación auricular altera la función hemodinámica del corazón, siendo un factor de riesgo de accidentes tromboembólicos, complicaciones y síntomas relacionados con la propia arritmia cardíaca. Restituir o conservar el ritmo sinusal es una parte importante en su manejo, para ello se establece dos tipos de Restitución, mediante una descarga eléctrica y mediante el uso de fármacos, las cuales son válidas, sin embargo existe aspectos importantes a considerar. El objetivo de este trabajo es comparar las características e indicaciones del empleo de cardioversión eléctrica y farmacológica en pacientes con fibrilación auricular. Se realizó una comparación entre ambas considerando características propias de cada método, técnicas, mecanismo, puntos importantes a tomar en cuenta, indicaciones, complicaciones y efectividad. La elección idónea del paciente y la técnica adecuada es significativo para restaurar un ritmo cardíaco normal. Ambas presentan características específicas y limitaciones. Al momento de actuar no hay procedimiento que pueda considerarse óptimo es necesario en algunas veces recurrir a una estrategia combinada se ha revisado que la prescripción de medicamentos antiarrítmicos antes de una cardioversión eléctrica puede ser útil para aumentar el éxito y prevenir.

**Palabras Claves:** Fibrilación Atrial, Cardioversión Eléctrica, Antiarrítmicos, Tromboembolia, Insuficiencia Cardíaca.

#### Summary

Atrial fibrillation alters the heart's hemodynamic function, being it a risk factor for thromboembolic accidents, complications and symptoms related with oneself cardiac arrhythmia. Restoring or preserving sinus rhythm is an important part of its management, for that two types of Restitution are established, one by an electric shock and other by the use of drugs, both are valid, however there are important aspects to consider. The work objective is to compare the characteristics and indications for the use of electrical and pharmacological cardioversion in patients with atrial fibrillation. A comparison was made between both considering the characteristics of each method, techniques, mechanism, important points to take into account, indications, complications

and effectiveness. The right patient choice and a proper technique is significant to restore a normal heart rhythm. Both have specific characteristics and limitations. At the acting moment, there is no procedure that can be considered optimal, sometimes it is necessary to resort to a combined strategy. It has been noticed that the prescription of antiarrhythmic drugs before an electrical cardioversion can be useful to increase success and prevent it.

**Keywords:** Atrial Fibrillation, Electric Countershock, Anti-Arrhythmia Agents, Thromboembolism, Heart Failure.

### Resumo

A fibrilação atrial altera a função hemodinâmica do coração, sendo um fator de risco para acidentes tromboembólicos, complicações e sintomas relacionados à própria arritmia cardíaca. A restauração ou preservação do ritmo sinusal é parte importante de seu manejo, sendo estabelecidos dois tipos de restituição, por meio de choque elétrico e uso de drogas válidas, porém há aspectos importantes a serem considerados. O objetivo deste trabalho é comparar as características e indicações para o uso da cardioversão elétrica e farmacológica em pacientes com fibrilação atrial. Foi feita uma comparação entre os dois considerando as características de cada método, técnicas, mecanismo, pontos importantes a serem levados em consideração, indicações, complicações e efetividade. A escolha correta do paciente e a técnica adequada são significativas para restaurar o ritmo cardíaco normal. Ambos têm características e limitações específicas. No momento da atuação, não existe procedimento que possa ser considerado ideal, às vezes é necessário recorrer a uma estratégia combinada. Revisou se que a prescrição de medicamentos antiarrítmicos antes da cardioversão elétrica pode ser útil para aumentar o sucesso e impedir.

**Palavras chave:** Fibrilação Atrial, Cardioversão Elétrica, Antiarrítmicos, Tromboembolia, Insuficiência Cardíaca.

### Introducción

La fibrilación auricular es un ritmo irregular y rápido que consiste en la activación de la aurícula de manera descoordinada sin contracción efectiva, afectando así la función hemodinámica del corazón y siendo un factor de riesgo de accidentes tromboembólicos, complicaciones de insuficiencias cardíacas además de producir síntomas relacionados con la propia arritmia cardíaca (1–3).

La fibrilación auricular no solo incrementa el riesgo de presentar embolismo arterial y de forma específica ictus, sino que los ictus asociados suelen ser más severos (4,5). Su prevalencia es de 1,5-2% en la población general, y es previsible que en el año 2030 sea del 3% en adultos de 20 años o más (6).

Recuperar y conservar el ritmo sinusal es una parte integral del tratamiento de la fibrilación auricular. La cardioversión es un método para revertir un ritmo cardíaco anormal a un ritmo sinusal que se puede realizar mediante descarga eléctrica cardioversión eléctrica CVE o bien con fármacos cardioversión farmacológica CVF (7).

La cardioversión eléctrica y farmacológica, pueden restituir el ritmo sinusal controlando la frecuencia y el ritmo cardíaco en paciente con fibrilación auricular, ambos son opciones valederos para conseguir una reversión sinusal por tal motivo es necesario

revisar de manera continua las recomendaciones y caracterizar las indicaciones, ventajas y procedimientos efectuados que nos permita conocer mejor la efectividad de diferentes procedimientos terapéuticos en los pacientes.

Por otro lado la fibrilación auricular, es una arritmia muy frecuente pues la mayoría de los cardiopatas la presentan en algún momento de su evolución siendo al mismo importante porque es predisponente de trombos y embolismos (8–11).

Existe una diferencia notoria en la presencia de accidente cerebro vascular, insuficiencia cardiaca y mortalidad en pacientes con fibrilación auricular versus a los pacientes sin esta enfermedad (12).

La fibrilación auricular se asocia con un elevado riesgo de complicaciones. Las tres más importantes son tromboembolismo, miocardiopatía por frecuencia ventricular rápida (taquimiocardiopatía) y muerte súbita (13).

En vista de las consecuencias hemodinámica y tromboembólicas, la conversión a ritmo sinusal puede esperarse que reduzca o suprima los síntomas y morbimortalidad asociada con la fibrilación auricular (10,14).

Por todo lo sobredicho el presente trabajo permitirá mostrar las características de la cardioversión eléctrica y cardioversión farmacológica, las indicaciones en su uso y distinguir las particularidades de cada uno en el empleo en pacientes con fibrilación Auricular.

### **Control de ritmo y cardioversión**

El control del ritmo puede ser necesario en pacientes con fibrilación auricular paroxística o persistente con el objetivo de eliminar los síntomas, mejorar la capacidad de ejercicio o prevenir la miocardiopatía inducida por taquicardia (taquimiocardiopatía) secundaria a la fibrilación auricular (15).

Según el concepto de control del ritmo cardiaco se entiende el intento de mantener o restituir el ritmo sinusal. La cardioversión es un procedimiento médico ampliamente difundido cuyo objetivo es restaurar un ritmo cardiaco anormal y rápido a un ritmo sinusal siendo una parte integral del tratamiento.

Existen dos situaciones clínicas, una de ellas es la conversión de un paciente que esta con fibrilación auricular a ritmo sinusal, situación propiamente que se conoce como cardioversión, y la otra es el intento de conservar el ritmo sinusal en un paciente que presenta sucesos recurrentes. Restituir o conservar el ritmo sinusal es muy importante, para tal cometido se puede establecer dos tipos de cardioversión: Se puede realizar mediante una descarga eléctrica o en todo caso se puede realizar con fármacos antiarrítmicos, cardioversión farmacológica. La cardioversión suele estar indicada en pacientes que presenta fibrilación auricular, por lo general de inicio reciente y también en aquellos que se consideren que puede ser beneficio pasar a ritmo sinusal y por ultimo aquellos pacientes que tengan probabilidad de reversión y mantenimiento del ritmo sinusal.

Independientemente se trate de una cardioversión en sala de urgencia o de en consulta programada es importante considerar algunos aspectos importantes, puesto que la cardioversión puede aumentar el riesgo de tromboembolismo, por lo que antes de realizar cardioversión se debe establecer unas pautas específicas de seguridad

(3,16–18,).

### Cardioversión eléctrica

La cardioversión eléctrica es un procedimiento que consiste en realizar descargas eléctricas y podemos distinguir de dos tipos interna y externa (intracardiaca y transtóraca). Durante la primera la electricidad se suministra de forma directa en el corazón mediante un dispositivo implantado para el tratamiento de arritmias y la segunda la corriente eléctrica es administrada a través de la pared del tórax por unas palas o electrodos adheridos.

Algunos aspectos importantes antes de la cardioversión es la anticoagulación correcta y un INR “índice internacional normalizado” en rango terapéutico durante las tres semanas previas caso contrario se debe descartar la presencia de un trombo en aurículas izquierda mediante la realización de un ecocardiograma transesofágico que demuestre la ausencia de trombos siendo así, aun se debe administrar una dosis de heparina (19).

“El método óptimo para la cardioversión eléctrica de fibrilación auricular incluye la selección del paciente como una técnica de cardioversión eléctrica apropiadas” (7).

Cuando se dispone de datos, se incluye también una estimación de los resultados sanitarios para grandes grupos de población. Se valoró el nivel de evidencia y la fuerza de la recomendación de una opción terapéutica particular de acuerdo con escalas predefinidas (19).

En relación con indicaciones de la cardioversión eléctrica los expertos realizaron una revisión exhaustiva de la evidencia y clases de recomendación, concluyeron un nivel de evidencia B y C y clase I en las siguientes situaciones; cuando la respuesta ventricular rápida no responde pronto a medidas farmacológicas en pacientes con fibrilación auricular e infarto de miocardio, hipotensión sintomática, angina, o insuficiencia cardiaca, se recomienda cardioversión eléctrica inmediata. También en síndrome de Wolff-Parkinson-White, cuando existe inestabilidad hemodinámica y los síntomas son intolerables. Y evidencia B y clase IIa cuando se requiere restaurar el ritmo sinusal como parte de la estrategia del tratamiento prolongado en pacientes con fibrilación auricular. Por ultimo no es recomendado por el nivel de evidencia C y clase III cuando la fibrilación auricular es sintomática o recurrente, o que tienes periodo relativamente cortos de ritmo sinusal entre las recurrencias de fibrilación auricular después de varios procedimientos de cardioversión a pesar de medicación antiarrítmicos profilácticos (20).

Los factores que han sido implicados en el éxito de la cardioversión eléctrica transtóraca incluyen aquellos relacionados con la enfermedad, hábitos corporales, energía proporcionada, forma de onda eléctrica entre otros (7).

Es necesario considerar una técnica correcta para el éxito de la cardioversión eléctrica para ello es importante la posición para la colocación de los electrodos antero lateral/ anteroposterior.

Algunos estudios avalan la posición anteroposterior como más efectiva en la fibrilación auricular. Sin embargo, la mayoría han sido incapaces de demostrar una ventaja clara, por lo que se admiten ambas posiciones. En pacientes con abundante vello en

el pecho el contacto con el electrodo-pecho puede ser malo, causando probablemente retención eléctrica entre el electrodo y la piel, pudiendo resultar en alta impedancia y ocasionalmente arcos de corriente por lo que se recomienda afeitar el área en donde se colocarán los electrodos (20,21).

En la mujer, la colocación del electrodo apical en el pecho condiciona alta impedancia transtorácica, lo que reduce el flujo de corriente, por lo que se recomienda la colocación del electrodo apical en la región axilar anterior o bajo el seno (22–24).

El tamaño óptimo de los electrodos es de 8 a 12 cm, en las últimas guías ERC 2010, recomienda utilizar electrodos autoadhesivos versus a las palas, las cuales aseguran mayor ventaja práctica.

Por lo tanto para la cardioversión en adultos, tanto los electrodos de palas metálicas de mano como electrodos de parche autoadhesivos de 8 a 12 cm de diámetro resultan útiles. Por otro lado, electrodos pequeños 4.3 cm pueden ser peligrosos (por concentrar una mayor densidad de corriente por área de superficie) y pueden causar necrosis miocárdica (25,26).

### Cardioversión farmacológica

La cardioversión farmacológica indicada en fibrilación auricular de inicio reciente a la que tiene una duración menor de 48 horas. Los fármacos disponibles son antiarrítmicos de la clase IC como la flecainida, propafenona, lorcainida y de la clase III la amiodarona.

Los fármacos están limitados a pacientes sin cardiopatía y su efectividad es inferior a la CV eléctrica, cuya efectividad en la actualidad con la disponibilidad de choques bifásicos es superior a 90%.

La guía de la Sociedad Europea de Cardiología ESC 2016 sobre el diagnóstico y tratamiento de FA en colaboración con la European Heart Rhythm Association EACTS (19), afirma que la flecainida y la propafenona son eficaces para la cardioversión farmacológica pero su uso está restringido a pacientes sin cardiopatía estructural. La ibutilida es una alternativa, si está disponible, pero implica un riesgo de torsades de pointes. El vernakalant se puede administrar a pacientes con IC leve (NYHA I-II), incluidos los pacientes con cardiopatía isquémica, siempre que no presenten hipotensión o estenosis aórtica grave. La amiodarona se puede emplear en pacientes con IC o cardiopatía isquémica (aunque la mayoría de los estudios sobre la cardioversión de la FA excluyeron a los pacientes con IC grave). La amiodarona también ralentiza la frecuencia cardiaca en 10-12 lpm después de 8-12 h cuando se administra por vía intravenosa. Tanto la amiodarona como la flecainida parecen ser más efectivas que el sotalol para la restauración del ritmo sinusal. Para pacientes con episodios poco frecuentes de FA paroxística seleccionados, se puede indicar la autoadministración (estrategia de «pastilla en el bolsillo») de un bolo oral de flecainida (200-300 mg) o propafenona (450-600 mg) para restaurar el ritmo sinusal (20,27–29).

### Propafenona

Reduce la excitabilidad espontánea y la excitabilidad eléctrica en la célula ventricular. Suprime el automatismo ectópico. Prolonga el intervalo PR y el QRS, pero no alarga significativamente el intervalo QT. Es administrada por vía oral y rara vez por vía

parenteral. Se absorbe por completo en el tubo digestivo y su vida media es de 5 a 6 horas. Se une a las proteínas plasmáticas en 95%. Es metabolizada en el hígado y eliminada por la bilis, heces y por vía renal. Indicada en el tratamiento y prevención de extrasístole ventricular y supraventricular, incluyendo el síndrome de Wolff-Parkinson-White. Entre sus reacciones adversas causa un incremento de la disfunción ventricular que puede ocasionar IC, anomalías en la conducción y disfunción del nodo sinusal (bradicardia). Contraindicado en hipersensibilidad. Este medicamento ha resultado ser muy útil para el tratamiento de la FA y la taquicardia auricular, así como en el manejo de arritmias por reentrada que usan vías accesorias o en la reentrada nodal (8,30–33).

### **Flecainida**

La flecainida disminuye al máximo la fase del potencial de acción, así como la velocidad de conducción, aumentando la duración del complejo QRS. Se administra por vía oral y es absorbida en su totalidad en el tubo digestivo. Su vida media es de 20 horas y se elimina en 90% por vía renal. Se emplea de manera principal para el control de las arritmias supraventriculares, y en arritmias relacionadas con el síndrome de Wolff-Parkinson-White. Entre los efectos más sobresaliente puede ocasionar alteraciones visuales, cefalea, náuseas, fatiga, palpitaciones y dolor precordial y contraindicado en trastornos de la conducción AV; insuficiencia cardiaca o renal (34,35).

### **Ibutilide**

Antiarrítmicos que pertenece a la clase III cuyo mecanismo principal es bloquear el canal de potasio, causando una prolongación dependiente de dosis de intervalo QT, pero no tiene efectos significativos sobre la frecuencia cardiaca, el intervalo PR o la duración de QRS. Se administrar por vía parenteral el cual y se requiere monitorización electrocardiográfica permanente durante y después de su administración indicado para convertir la FA y el flutter auricular en ritmo sinusal. Posiblemente su efectividad en flutter auricular sea superior a la reportada con otros medicamentos, incluso en casos en los cuales la cardioversión eléctrica no obtuvo resultados (8,36–38).

### **Amiodarona**

La amiodarona fármacos de la clase III es un bloqueador de los canales de potasio y además prolongan la repolarización. Es un potente relajante del músculo liso con producción de vasodilatación periférica y coronaria. Esto puede ser por su capacidad de bloquear el paso de calcio en el músculo liso arterial coronario. Se administra por vía oral e intravenosa tiene una vida media muy prolongada de 10 a 100 días. Es metabolizado en el hígado y eliminado a través de la vesícula biliar (39).

La amiodarona es útil en la cardioversión farmacológica, potencia los resultados de la cardioversión eléctrica y ayuda a mantener el ritmo sinusal después de un episodio de fibrilación auricular; es además el menos proarrítmico de todos los antiarrítmicos y no aumenta la mortalidad en pacientes con falla cardiaca o cardiopatía isquémica, a diferencia de lo que se ha observado con otros (8).

Está indicado prevención y tratamiento de las arritmias supraventriculares, taquicardia auricular y supraventricular paroxísticas o permanentes, flúter auricular recidivante, fibrilación auricular paroxística, extrasístoles auriculares y ventriculares, y síndrome de

preexcitación (Wolff-ParkinsonWhite) al igual que está indicado para la prevención y tratamiento de las arritmias ventriculares, incluidas la fibrilación ventricular recurrente y la taquicardia ventricular recurrente hemodinámicamente inestable (40,41).

Entre las reacciones adversas los más frecuentes son toxicidad pulmonar, como fibrosis pulmonar, la exacerbación de la arritmia y lesión hepática severa. También llegan a producirse microdepósitos corneales asintomáticos en pacientes que ingieren el medicamento por más de seis meses. Contraindicada en caso de hipersensibilidad al compuesto, hepatitis aguda, alteración pulmonar intersticial y alteración de la tiroides (28,42).

### **Cardioversión eléctrica más farmacológica**

Muchas veces existe fracaso cuando se decide por un tipo de cardioversión, el fracaso de la cardioversión eléctrica inmediata o tardía se estima que ocurre aproximadamente en el 25% de los casos. Los fármacos antiarrítmicos han demostrado una pobre eficacia a largo plazo en el tratamiento de la fibrilación auricular. Se ha propuesto que la asociación de medicamentos antiarrítmicos y tratamientos no farmacológicos puede ser superior a la prescripción de un solo tratamiento. La cardioversión eléctrica de la fibrilación auricular puede ser ineficaz en varios casos (fibrilación auricular de larga duración, aurículas grandes, edad avanzada, enfermedades subyacentes, alta impedancia transtorácica): se ha demostrado que la prescripción de medicamentos antiarrítmicos antes de una descarga eléctrica puede aumentar la tasa de éxito y para reducir el requerimiento de energía. El pretratamiento con agentes clase III y IC puede ser útil para aumentar el éxito de la cardioversión eléctrica y prevenir recurrencias. La ibutilide, la amiodarona y el sotalol son los más efectivos, mientras que la eficacia de los fármacos de clase IC es controvertida (7,19, 20).

### **Discusión**

La Fibrilación auricular altera la función hemodinámica del corazón, siendo un factor de riesgo de accidentes tromboembólicos, complicaciones de insuficiencias cardíacas y producir síntomas relacionados con la propia arritmia cardíaca. Restituir o conservar el ritmo sinusal es importante en el tratamiento y manejo de pacientes con fibrilación auricular para ello se establece dos tipos de cardioversión, mediante una descarga eléctrica y mediante el uso de fármacos antiarrítmicos, las cuales son válidas, sin embargo existe aspectos importantes a considerar como las indicaciones precisas y características de cada procedimiento que estableces pautas para su empleo.

La elección idónea del paciente y la técnica adecuada es significativo tanto en la cardioversión eléctrica o farmacológica. La primera puede ser de tipo urgente cuando existe inestabilidad hemodinámica en el ritmo y programada cuando no existe compromiso vital además se requiere de sedación, tromboprofilaxis de 3 semanas previas y un INR 2-3 por lo contrario la segunda es considerado cuando no existe compromiso vital y no requiere de sedación.

Referente a las indicaciones la cardioversión eléctrica es recomendada cuando la respuesta ventricular rápida no responde a medidas farmacológicas en pacientes con fibrilación auricular e infarto de miocardio, hipotensión sintomática, angina o Insuficiencia cardíaca también en preexcitación (WPW) y cuando los síntomas de Fibrilación son inaceptables en pacientes hemodinámicamente estable con recurrencia temprana

de FA postcardioversión.

En relación con cardioversión farmacológica está indicada cuando la fibrilación auricular es de corta duración, como tratamiento complementario a la cardioversión eléctrica y en casos de evitar anestesia o sedación profunda. Las complicaciones de cardioversión eléctrica suelen estar asociada a la anestesia, tromboembolismo, quemaduras cutáneas e hipotensión y la cardioversión farmacológica no presenta mayores complicaciones excepto hipersensibilidad al medicamento o la no remisión de la arritmia. Y por último el tiempo la cardioversión eléctrica es mayor a 48 horas y su efectividad es mayor por el contrario la farmacológica el tiempo de fibrilación auricular debe ser menor 48 horas y su efectividad es menor.

Por lo tanto, es posible indicar que ambos tienen sus características específicas y sus limitaciones. Al momento de actuar no hay procedimiento que pueda considerarse óptimo es necesario en algunas veces recurrir a una estrategia combinada donde el pretratamiento con antiarrítmicos de la clase III y IC puede ser útil para aumentar el éxito de la CVE y prevenir la recurrencia de FA al igual que en una recurrencia de FA postcardioversión exitosa pueda ser útil repetir el procedimiento después de medicación antiarrítmicos profiláctico. A continuación un cuadro con estas características más resaltantes de la CVE y CVF.

### Referencias bibliográficas

1. John Camm A, Kirchhof P, Lip GYH, Schotten U, Savelieva I, Ernst S, et al. Guías de práctica clínica para el manejo de la fibrilación auricular. Rev Esp Cardiol. 1 de diciembre de 2010;63(12):1483.
2. Cea-Calvo L, Redón J, Lozano JV, Fernández-Pérez C, Martí-Canales JC, Llisterra JL, et al. Prevalencia de fibrilación auricular en la población española de 60 o más años de edad. Estudio PREV-ICTUS. Rev Esp Cardiol. 1 de junio de 2007;60(6):616-24.
3. Gómez-Doblas JJ, Muñiz J, Martín JJA, Rodríguez-Roca G, Lobos JM, Awamleh P, et al. Prevalencia de fibrilación auricular en España. Resultados del estudio OFRECE. Rev Esp Cardiol. 2014;67(4):259-69.
4. Pinto DA, Sánchez-Vallejo CA, López Pedraza A, Vergara EP, Sáenz ÓA, González F, et al. Descripción de los pacientes con fibrilación auricular no valvular que ingresan al servicio de urgencias. Rev Colomb Cardiol. 1 de julio de 2016;23(4):270-6.
5. Stewart S, Hart CL, Hole DJ, McMurray JJV. Population prevalence, incidence, and predictors of atrial fibrillation in the Renfrew/Paisley study. Heart. 1 de noviembre de 2001;86(5):516-21.
6. Alonso J. Una enfermedad prevenible: el accidente cerebrovascular en la fibrilación auricular no valvular ¿Qué lugar ocupan los nuevos anticoagulantes orales? Arch Med Interna. marzo de 2014;36(1):7-16.
7. Velázquez-Rodríguez E. La cardioversión eléctrica en fibrilación auricular. Rev Mex Cardiol. septiembre de 2012;23(3):134-50.
8. Restrepo-Jaramillo CA. Cardioversión farmacológica. Rev Colomb Cardiol. 1 de diciembre de 2016;23:52-6.

9. Eficacia de la cardioversión programada en la fibrilación auricular. Comparación de dos esquemas de tratamiento: cardioversión eléctrica frente a cardioversión farmacológica | Revista Española de Cardiología [Internet]. [citado 6 de julio de 2019]. Disponible en: <http://www.revespcardiol.org/es-eficacia-cardioversion-programada-fibrilacion-auricular--articulo-resumen-13026383>
10. Orjuela Guerrero A. Cardioversión eléctrica en fibrilación auricular. Rev Colomb Cardiol. 1 de diciembre de 2016;23:57-64.
11. Restrepo-Jaramillo CA. Cardioversión farmacológica. Rev Colomb Cardiol. 1 de diciembre de 2016;23:52-6.
12. Fernández G, Maid GF, Arias AM, Maldonado S, Pizarro R, Belziti CA, et al. Prevalencia de fibrilación auricular y factores predictores de su aparición en pacientes portadores de marcapasos bicamerales. Arch Cardiol México. septiembre de 2016;86(3):214-20.
13. de Luna AB, Cygankiewicz I, Genis AB, Grande C, Viñolas X, Rodríguez E, et al. Espectro clínico y complicaciones de la fibrilación auricular. 2004;74(2):293-7.
14. Moro C, Hernández Madrid A. Cardioversión eléctrica para la fibrilación auricular. ¿Existen aún indicaciones tras el estudio AFFIRM? Rev Esp Cardiol. 1 de agosto de 2003;56(8):751-3.
15. Soto-Becerra R, Zafra-Tanaka JH, Goicochea-Lugo S, Alarcón-Ruiz CA, Pacheco-Barrios K, Taype-Rondan A, et al. Guía de práctica clínica para el manejo de pacientes con fibrilación auricular en el Seguro Social del Perú (EsSalud). An Fac Med. 2019;80(2):250-63.
16. Reyes Sanamé FA, Pérez Álvarez ML, Alfonso Figueredo E, Núñez Molina B, Jiménez Rodríguez K. Fibrilación auricular. Panorámica sobre un tema actualizado. Correo Científico Méd. 2018;22(4):695-718.
17. Seoane L, Baranchuk A, Conde D. Vernakalant en la reversión de la fibrilación auricular de reciente comienzo. Med B Aires. 2015;75(4):239-44.
18. Pérez-Villacastín J, Pérez Castellano N, Moreno Planas J. Epidemiología de la fibrilación auricular en España en los últimos 20 años. Rev Esp Cardiol. 2013;66(7):561-5.
19. Guía ESC 2016 sobre el diagnóstico y tratamiento de la fibrilación auricular, desarrollada en colaboración con la EACTS. Rev Esp Cardiol. 2017;70(1):50.e1-50.e84.
20. Fuster V, Rydén LE, Cannom DS, Crijns HJ, Curtis AB, Ellenbogen KA, et al. ACC/AHA/ESC 2006 guidelines for the management of patients with atrial fibrillation-executive summary: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines and the European Society of Cardiology Committee for Practice Guidelines (Writing Committee to Revise the 2001 Guidelines for the Management of Patients with Atrial Fibrillation). Eur Heart J. 2006;27(16):1979-2030.
21. Friberg J, Gadsbøll N. Intracardiac low-energy versus transthoracic high-energy direct-current cardioversion of atrial fibrillation: a randomised comparison. Cardiol-

- ogy. 2003;99(2):72-7.
22. Pagan-Carlo LA, Spencer KT, Robertson CE, Dengler A, Birkett C, Kerber RE. Transthoracic defibrillation: importance of avoiding electrode placement directly on the female breast. *J Am Coll Cardiol.* febrero de 1996;27(2):449-52.
  23. Atkins DL, Kerber RE. Pediatric defibrillation: current flow is improved by using «adult» electrode paddles. *Pediatrics.* julio de 1994;94(1):90-3.
  24. Brazdzionyte J, Stanaitiene G, Ablonskyte-Dūdoniene R. [Electrical defibrillation and cardioversion]. *Med Kaunas Lith.* 2005;41(10):892-9.
  25. Velázquez Rodríguez E, Martínez Enríquez A, Cancino Rodríguez C, Olvera Morales G, Rangel Rojo J, Arias Estrada S. Doble choque eléctrico secuencial transtóricico para la fibrilación auricular refractaria. *Arch Cardiol México.* 2005;75:69-80.
  26. del Rey Sánchez JM, Mercader J, Ripoll E, Hernández Madrid A, González Rebollo JM, Peña Pérez G, et al. Cardioversión eléctrica externa y sistemas de cardioversión interna: evaluación prospectiva y comparativa del daño celular con troponina I. *Rev Esp Cardiol.* 2002;55(3):227-34.
  27. January CT, Wann LS, Alpert JS, Calkins H, Cigarroa JE, Cleveland JC, et al. 2014 AHA/ACC/HRS guideline for the management of patients with atrial fibrillation: executive summary: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on practice guidelines and the Heart Rhythm Society. *Circulation.* 2014;130(23):2071-104.
  28. Siebels J, Cappato R, Ruppel R, Schneider MAE, Kuck KH, Investigators CIRC. Preliminary results of the Cardiac Arrest Study Hamburg (CASH). *Am J Cardiol [Internet].* 1993 [citado 6 de julio de 2020];72(16). Disponible en: <https://moh-it.pure.elsevier.com/en/publications/preliminary-results-of-the-cardiac-arrest-study-hamburg-cash>
  29. Roy D, Rowe BH, Stiell IG, Coutu B, Ip JH, Phaneuf D, et al. A randomized, controlled trial of RSD1235, a novel anti-arrhythmic agent, in the treatment of recent onset atrial fibrillation. *J Am Coll Cardiol.* 2004;44(12):2355-61.
  30. A randomized, placebo-controlled trial of propafenone in the prophylaxis of paroxysmal supraventricular tachycardia and paroxysmal atrial fibrillation. UK Propafenone PSVT Study Group. *Circulation.* 1995;92(9):2550-7.
  31. Boriani G, Biffi M, Capucci A, Botto GL, Broffoni T, Rubino I, et al. Oral propafenone to convert recent-onset atrial fibrillation in patients with and without underlying heart disease. A randomized, controlled trial. *Ann Intern Med.* 1997;126(8):621-5.
  32. Khan IA. Single oral loading dose of propafenone for pharmacological cardioversion of recent-onset atrial fibrillation. *J Am Coll Cardiol.* 2001;37(2):542-7.
  33. Alboni P, Botto GL, Baldi N, Luzi M, Russo V, Gianfranchi L, et al. Outpatient treatment of recent-onset atrial fibrillation with the «pill-in-the-pocket» approach. *N Engl J Med.* 2004;351(23):2384-91.
  34. Sánchez Sorian RM, Chamorro Fernández CI, Ruiz Nodar JM, Chamorro Fernández AJ, Grau Jornet G, Nuñez Villota J, et al. Comparación de la eficacia y seguridad de flecainida y dronedarona como terapias antiarrítmicas para mantenimiento

- de ritmo sinusal en fibrilación auricular. Arch Cardiol México. 2018;88(3):204-11.
35. Rosenbaum M, Posse R, Sgammini H, Núñez Burgos J, Chiale PA, Pastori JD, et al. Estudio clínico multicéntrico comparativo de la flecainida y la amiodarona en el tratamiento de las arritmias ventriculares asociadas a la cardiopatía chagásica crónica. Arch Inst Cardiol Méx. 1987;57(4):325-30.
  36. Naccarelli GV, Lee KS, Gibson JK, VanderLugt J. Electrophysiology and pharmacology of ibutilide. Am J Cardiol. 1996;78(8A):12-6.
  37. Stambler BS, Wood MA, Ellenbogen KA, Perry KT, Wakefield LK, VanderLugt JT. Efficacy and safety of repeated intravenous doses of ibutilide for rapid conversion of atrial flutter or fibrillation. Ibutilide Repeat Dose Study Investigators. Circulation. 1996;94(7):1613-21.
  38. Oral H, Souza JJ, Michaud GF, Knight BP, Goyal R, Strickberger SA, et al. Facilitating transthoracic cardioversion of atrial fibrillation with ibutilide pretreatment. N Engl J Med. 1999;340(24):1849-54.
  39. Chevalier P, Durand-Dubief A, Burri H, Cucherat M, Kirkorian G, Touboul P. Amiodarone versus placebo and class Ic drugs for cardioversion of recent-onset atrial fibrillation: a meta-analysis. J Am Coll Cardiol. 2003;41(2):255-62.
  40. Goldschlager N, Epstein AE, Naccarelli GV, Olshansky B, Singh B, Collard HR, et al. A practical guide for clinicians who treat patients with amiodarone: 2007. Heart Rhythm. 2007;4(9):1250-9.
  41. Daoud EG, Strickberger SA, Man KC, Goyal R, Deeb GM, Bolling SF, et al. Pre-operative amiodarone as prophylaxis against atrial fibrillation after heart surgery. N Engl J Med. 1997;337(25):1785-91.
  42. Giri S, White CM, Dunn AB, Felton K, Freeman-Bosco L, Reddy P, et al. Oral amiodarone for prevention of atrial fibrillation after open heart surgery, the Atrial Fibrillation Suppression Trial (AFIST): a randomised placebo-controlled trial. Lancet Lond Engl. 2001;357(9259):830-6.