

REVISTA CIENTIFICA DE SALUD **UNITEPC**

VOL. 8 N° 2
2021



- » **INTERRELACIÓN ENTRE LUZ, CICLOS CIRCADIANOS Y FISIOLÓGÍA**
- » **DETERMINANTES DE RIESGO RELACIONADOS CON LA ENFERMEDAD DIARREICA AGUDA EN NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS EN UNA ZONA RURAL DE HUÁNUCO, PERÚ**
- » **ENTEROPARASITOSIS EN ESCOLARES DE HUARICANA Y VIACHA**
- » **REMEDIOS ANCESTRALES COMO ALTERNATIVA DE TRATAMIENTO PARA INFECCIONES RESPIRATORIAS EN TIEMPOS DE PANDEMIA**
- » **PRIMER REPORTE EN VENEZUELA DE TRICHOMONAS TENAX (MULLER, 1773) EN SECRECIÓN BRONQUIAL**
- » **PREVENCIÓN DE COVID-19 Y MANEJO DOMICILIARIO BASÁNDOSE EN KINESIOTERAPIA Y FITOTERAPIA**

INDICE

Nota editorial.....	1
Acerca de la RECISA UNITEPC.....	2-7
Interrelación entre luz, ciclos circadianos y fisiología.....	8-32
Determinantes de riesgo relacionados con la enfermedad diarreica aguda en niños menores de 5 años en una zona rural de Huánuco, Perú.....	33-43
Enteroparasitosis en escolares de Huaricana y Viacha.....	44-43
Remedios ancestrales como alternativa de tratamiento para infecciones respiratorias en tiempos de pandemia.....	53-60
Primer reporte en Venezuela de Trichomonas tenax (Muller,1773) en secreción bronquial.....	61-66
Prevención de COVID-19 y manejo domiciliario basándose en kinesioterapia y fitoterapia.....	67-72

NOTA EDITORIAL

Centro de Investigación en Salud Pública UNITEPC “CISPU”

La salud pública es la propuesta al estudio del proceso de salud y la enfermedad de la comunidad. Su misión es preservar la salud de las personas, promover estilos de vida saludables y contribuir al bienestar de las personas por medio de programas de promoción, protección y prevención de enfermedades.

Los rectores en salud en los actuales tiempos han entendido que la enunciación de políticas públicas, en especial las sanitarias, son un proceso complejo distinguido no solo por la toma de decisiones en todas las etapas sino también para la implementación. En esta etapa juega un rol significativo y necesario la investigación, es ella quien aporta información sobre el contexto actual y dotara de herramientas para la toma de decisiones en todas las etapas del proceso.

Se hace preciso contar con centros que investiguen y sitúen la misión del conocimiento e innovación en salud de acuerdo con las prioridades y necesidades del país, y asimismo, aporte evidencia científica para la toma de decisiones y la producción de políticas públicas en componente de Salud Pública.

El CISPU, Centro de investigación de Salud Pública de la carrera de medicina de la Universidad Técnica Privada Cosmos UNITEPC pertinente en información e investigación distinguida en materia de Salud particular y comunitaria, constituido por profesionales de amplia experiencia.

Las funciones que realizan están las investigaciones biomédicas y epidemiológicas, para la comprensión, prevención, diagnóstico y tratamiento de las enfermedades endémicas de la región. Proveer las bases científicas para la toma de decisiones en los procesos de elaboración de protocolos de salud. Hacer investigaciones que benefician a la evaluación de la eficiencia y el impacto de las intervenciones encaminadas a mejorar la salud en el ámbito de la salud de la población, nutrición y enfermedades infecciosas.

Dr. Luis Fernando Rojas Terrazas
Editor RECISA UNITEPC

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 indexada 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.

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

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.edu.com

morellana_med@unitepc.edu.com

Correspondencia a:

¹División de Investigación.
Facultad de Medicina,
UNAM.

Instituto Nacional de Car-
diología Ignacio Chávez.
Unidad de Investigación
UNAM-INC.

Ciudad de México; México.

Email de contacto:

chillon_15@yahoo.com.mx

o.perez.olvera@gmail.com

maguirre@unam.mx

Procedencia y arbitraje:

No comisionado, sometido
a arbitraje externo

Recibido para publicación:

10 de junio del 2021

Aceptado para publicación:

30 de julio del 2021

Citar como:

Sánchez Almaraz DA, Pérez Olvera O, Aguirre García MM. Interrelación entre luz, ciclos circadianos y fisiología. *Revista UNITEPC*. 2021;8(2):8-32.



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

Interrelación entre luz, ciclos circadianos y fisiología

Interrelation between light, circadian cycles and physiology

Inter-relação entre luz, ciclos circadianos e fisiologia

  MVZ. Daniel Andrés Sánchez Almaraz ¹

  Biól. Ofelia Pérez Olvera ¹

  Dra. María Magdalena Aguirre García ¹

Resumen

Los ritmos circadianos modulan prácticamente todos los procesos fisiológicos en los mamíferos y estos al estar sincronizados con sus ritmos circadianos garantizan su salud. Obviamente una alteración circadiana puede ser el origen de una amplia gama de enfermedades. La invención de la luz artificial provocó muchos beneficios a nuestra sociedad moderna, sin embargo, los ciclos circadianos ya no solo fueron afectados por la luz natural del día y la oscuridad de la noche, sino también por la luz artificial, la cual puede provocar disturbios en estos. El propósito de esta revisión es dar una visión general de la interrelación entre la luz-ritmos circadianos-fisiología. No se busca profundizar en ninguno de estos aspectos, pues la información es bastante amplia y no sería práctico ponerla en una publicación de este tipo. Se seleccionó la información relacionada con el tema desde la más clásica hasta la más actual.

Palabras clave: Luz, Ciclos circadianos, Mamíferos, Fisiología.

Abstract

Circadian rhythms modulate practically all physiological processes in mammals and it being synchronized with their circadian rhythms guarantee their health. Obviously a circadian alteration can be the origin of a wide range of diseases. The invention of artificial light brought many benefits to our modern society, however circadian cycles were no longer only affected by natural day light and darkness at night, but also by artificial light, which can cause disturbances in these. The purpose of this review is to give an overview of the interrelationship between light-circadian rhythms- physiology. It does not seek to delve into any of these aspects, since the information is quite extensive and it would not be practical to put it into a publication of this type. Information related to the topic was selected from the most classic to the most current.

Key words: Light, Circadian cycles, Mammals, Physiology.

Resumo

Os ritmos circadianos modulam, praticamente, todos os processos fisiológicos nos mamíferos e estes, ao estarem sincronizados com os seus ritmos circadianos, garantem a sua saúde. Obviamente, uma alteração circadiana pode ser a origem de uma ampla gama de doenças. A invenção da luz artificial provocou muitos benefícios à nossa sociedade moderna, sem dúvida, os ciclos circadianos já não só foram afetados pela luz natural do dia e a escuridão da noite, senão também pela luz artificial, a qual pode provocar distúrbios nestes. O objetivo desta revisão é fornecer uma visão geral da inter-relação entre a luz-ritmos circadianos-fisiologia. Não buscamos nos aprofundar em nenhum destes aspectos, pois as informações são bastante amplas e não seria prático colocá-las em uma publicação deste tipo. Selecionou-se a informação relacionada ao tema, desde a mais clássica até a mais atual.

Palavras-chave: Luz, Ciclos circadianos, Mamíferos, Fisiologia.

Introducción

Los ritmos circadianos modulan casi todos los procesos fisiológicos de los mamíferos y son una característica de estos (1-7). El núcleo supraquiasmático (NSQ) del hipotálamo contiene el regulador primario del ritmo circadiano en los mamíferos (4, 8-11). La retina es la estructura que utilizan los mamíferos para percibir la luz (12). El NSQ está regulado por la luz por medio del tracto retinohipotalámico (2,13-16). El NSQ sincroniza los relojes periféricos en varios órganos entre sí y con el tiempo externo (10,17). La estructura molecular del reloj circadiano en los mamíferos comprende varios genes (18-20). Los relojes circadianos intervienen en procesos endocrinos, locomotores, metabólicos y del sueño-vigilia en los mamíferos (10).

Para cada especie el proceso circadiano garantiza que todos eventos bioquímicos, fisiológicos y de comportamiento, así como la sincronización del sueño y vigilia sucedan en el momento adecuado (21). La exposición a un estímulo de luz durante la fase de oscuridad en la noche altera el reloj circadiano ya sea adelantándolo o retrasándolo dependiendo de la intensidad y el tiempo que dure esta señal luminosa (22). La presencia de luz artificial en la noche ha originado que los ciclos de luz natural se hayan alterado (23). La luz en la noche puede afectar los ritmos circadianos (24-26).

Metodología

El 97% aproximadamente de las referencias bibliográficas fueron obtenidas de la página de internet PubMed® cuya propietaria es la National Library of Medicine de los Estados Unidos; para el resto de las referencias se utilizó el buscador Google. Como criterio de inclusión se le dio preferencia a las referencias que tenían menos de 10 años de su publicación y aquellas que rebasaban este margen y fueron incluidas fue en virtud de su vigencia y valioso aporte a esta revisión. El tema fue desarrollado en 6 partes (Reproducción, Glucosa, metabolismo y obesidad, Salud mental, IV Sueño. Sistema inmune y Alergia y Cáncer) con la finalidad de darle una distribución lo más sistemática posible.

Desarrollo

Reproducción. La luz es importante para la fisiología de los animales, ya que regula los ritmos circadianos y aspectos reproductivos (13). El fotoperíodo es importante para la reproducción de los ratones de laboratorio recomendándose cualquiera de los

2 fotoperíodos siguientes: 12 horas de luz y 12 horas de oscuridad (27-31) o el otro de 14 horas de luz y 10 de oscuridad (28-31).

Cuando la luz llega a la retina se inhibe la síntesis de melatonina (32-35) y se origina la producción de otra serie de hormonas. Una de estas hormonas es la prolactina (32). La secreción de prolactina está influenciada por el ritmo circadiano, el cual oscila con los periodos luz-oscuridad y sueño-vigilia (36). Unas de las funciones principales de la prolactina es intervenir en la regulación del crecimiento de la glándula mamaria (37), la lactogénesis (37,38) y la galactopoyesis (32,39), también participa en la reproducción (40). La prolactina es secretada en el lóbulo anterior de la hipófisis y está regida por varios agentes (36). El agente inhibidor más importante de la prolactina es la dopamina, que es un neurotransmisor. Los agentes estimuladores de la prolactina son el factor liberador de tirotrófina (TRH) y la oxitocina. Los agentes estimuladores e inhibidores están influenciados por el sistema nervioso central y también por los periodos sueño-vigilia, luz-oscuridad, así como del mismo modo por la actividad sexual (41).

La interrupción en el ritmo circadiano afecta la función reproductiva también debido a que altera la secreción de melatonina la cual participa en el desarrollo folicular, en la calidad de los ovocitos, en la ovulación, así como en la salud y desarrollo fetal (42). Experimentos en modelos murinos que utilizaron ratones sometidos a cambios repetidos del ciclo Luz-oscuridad, mostraron un aumento del apareamiento no productivo y una disminución de los embarazos a término (43).

Se ha relacionado el trabajo de turnos nocturnos con trastornos reproductivos tales como endometriosis, ciclo menstrual alterado, disminución de la fecundidad, infertilidad, abortos, partos prematuros y bajo peso al nacer (44).

Glucosa, metabolismo, obesidad. La prolactina participa en la diferenciación de islotes pancreáticos y proliferación de células β (45-49), así como en la distribución y regulación de tejido adiposo (50,51).

La melatonina participa en la homeostasis de la glucosa, la secreción de insulina y el metabolismo energético (52).

La glándula pineal produce melatonina durante las horas de oscuridad (53-55). La melatonina sincroniza las funciones de los órganos del cuerpo, células y tejidos en relación con el medioambiente (54,56,57). Las consecuencias del ciclo alterado de melatonina con la interrupción cronológica del fotoperíodo, así como las alteraciones de la melatonina producida en el tracto gastrointestinal se han relacionado con una variedad de patologías, incluidas desde luego las que comprenden tanto el estómago como el intestino (58).

La interrupción circadiana crónica es un factor de riesgo para la presentación de enfermedades metabólicas (59). La desincronía de la red del reloj circadiano promueve el aumento de peso y altera la homeostasis de la glucosa en ratones (60). Cuando durante la noche que debe haber oscuridad hay presencia de luz se producen alteraciones en la glucosa, así como aumenta la presentación de obesidad y síndrome metabólico tanto en humanos como en animales (61). En las personas el aumento a la exposición de luz durante la noche dentro de sus hogares está relacionado con obesidad, niveles de triglicéridos altos y desequilibrio en el colesterol (62).

Salud mental. La contaminación con luz tenue de los alojamientos de los roedores

durante la fase de oscuridad puede provocar depresión y ansiedad, lo cual puede afectar el resultado experimental (63,64). El comportamiento animal también se ve afectado por la intensidad luminosa del ambiente (13,65). El fotoperíodo en la vida temprana influye en la astrogénesis en el hipocampo y puede relacionarse con determinados tipos de comportamientos en la edad adulta en los ratones (66). Además de los efectos en el sistema circadiano, la luz posnatal también inducirá cambios a largo plazo en el sistema de estrés, el eje Hipotalámico-Pituitario-Adrenal (HPA) y la regulación del estado de ánimo (67).

La exposición adecuada de luz azul a pacientes con Alzheimer o demencia favorece el cuidado debido a que aumenta su actividad en el día y en la noche incrementa su tiempo de sueño (68). En personas que sufren demencia, su tiempo de sueño nocturno se incrementó considerablemente después que estas fueron expuestas durante semanas a la luz brillante de la mañana o a la de todo el día (69). En humanos la luz puede ser usada para tratar problemas en piel, depresión e ictericia (70,71).

Sueño. La luz artificial en la noche reduce la duración del periodo de sueño en humanos (72-74). El sueño y la vigilia pueden afectarse con la exposición a la luz artificial en la noche sin verse obligatoriamente afectados los ritmos circadianos (75-80).

Cuando el ciclo de sueño / vigilia y el sistema de sincronización endógeno están desincronizados, numerosas hormonas se alteran, lo que puede ocasionar problemas para la salud (81). La disritmia circadiana crónica aumenta la mortalidad en ratones viejos (82).

Sistema inmune y alergia. La prolactina es estimulante del sistema inmune (32). La interrupción de los ciclos circadianos asociada con los desfases de horario provoca una desregularización del sistema inmune innato (1). El reloj circadiano regula varias funciones en los macrófagos, una de ellas es la secreción de citocinas una vez que son expuestos a LPS (83-85). El mecanismo circadiano en las células dendríticas puede colaborar con el equilibrio Th1/Th2 (86).

El reloj circadiano es un poderoso regulador de la respuesta alérgica (87). Las alteraciones en el ciclo luz/oscuridad están relacionadas con el desarrollo de alergia alimenticia (88).

Cáncer. La exposición a ciclos de luz artificial aumenta la predisposición a padecer cáncer (89).

Los trabajadores que les toca laborar en turno nocturno están provocando en ellos una alteración circadiana por lo cual son considerados como personas con riesgo probable de desarrollar cáncer en diversos órganos tales como próstata, pulmón, colon, etc. (90-92).

Se ha observado altos índices de cáncer en personas cuyo trabajo implica tomar vuelos (azafatas, pilotos) los cuales están asociados a descompensación horaria lo que ocasiona disturbios en su ritmo circadiano endógeno (93-95). Existe la posibilidad que otro tipo de factores influyan en la presentación de cáncer en estas personas con este tipo de trabajo tales como la radiación ionizante y los turnos de trabajo nocturnos (93). Sin embargo, no es tan erróneo que la descompensación horaria favorezca el cáncer, ya que se han hecho estudios de esta condición utilizando ratones con tumores como modelo, a los cuales se les aplicaba una descompensación horaria en forma crónica lo

que provocaba un aceleramiento de la progresión del tumor, así como un incremento de su crecimiento en comparación con ratones con tumores que tenían un ritmo circadiano normal (96,97).

Discusión y conclusiones

De toda la literatura revisada no se encontró alguna que mencionara que no existe interacción entre los ritmos circadianos, la luz y los procesos fisiológicos de los mamíferos (1-7,10). Tanto el hombre como los animales pueden disfrutar de los beneficios de un ritmo circadiano adecuado (13,21,87), así como de las consecuencias cuando este no está equilibrado (1,42,44,58-60,81,82,88,90-97). Parte de este desequilibrio se originó con el descubrimiento de la electricidad (98,99). Si bien esta trajo muchos beneficios también acarrió desajustes en los procesos fisiológicos de los seres vivos (22-26,61-64,72-80,89). Solo queda por hacer lograr una mejor adaptación e integración de los dos mundos, el artificial (luz no natural) y el natural (los seres vivos y luz natural) para poder alcanzar un estado de salud integral.

Es totalmente determinante la interrelación que existe entre ritmos circadianos, la luz y la fisiología de los mamíferos. Como lo pudimos comprobar en esta revisión. Investigaciones futuras reafirmarán este hecho pues descubriremos procesos biológicos que son influenciados por los ritmos circadianos y la luz y que en la actualidad desconocemos.

Agradecimientos.

Los autores agradecen al Dr. Arturo Alfredo Wilkins Rodríguez, a la Dra. Alma Reyna Escalona Montañó y a Leticia Sánchez Gómez por su asesoría en la redacción de este documento.

Conflicto de interés

Los autores declaramos que no existe conflicto de interés en la elaboración de este trabajo.

Referencia bibliográficas.

1. Castanon-Cervantes O, Wu M, Ehlen JC, Paul K, Gamble KL, Johnson RL, et al. Disregulation of inflammatory responses by chronic circadian disruption. *J Immunol* [Internet]. 15 de noviembre de 2010[consultado 6 de febrero de 2020];185(10):5796–805. Disponible en: <https://www.jimmunol.org/content/185/10/5796>. DOI:10.4049/jimmunol.1001026.
2. Levi F, Schibler U. Circadian rhythms : mechanisms and therapeutic implications. *Annu Rev Pharmacol Toxicol* [Internet] 2007[consultado 10 de enero de 2020]; 47:593-628. Disponible en: https://www.annualreviews.org/doi/10.1146/annurev.pharmtox.47.120505.105208?url_ver=Z39.882003&rfr_id=ori%3Arid%3Acrossref.org&rfr_dat=cr_pub++0pubmed. DOI:10.1146/annurev.pharmtox.47.120505.105208. Citado en: Serón FM, Valenzuela GJ, Torres FC. Circadian clocks during embryonic and fetal development. *Birth Defects Res C Embryo Today* [Internet]. Septiembre de 2007[consultado 10 de enero de 2020];81(3):204-14. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/bdrc.20101>.doi:10.1002/bdrc.20101.PMID:17963275
3. Saper CB, Lu J, Chou TC, Gooley J. The hypothalamic integrator for circadian

- rhythms. Trends Neurosci [Internet] 01 de marzo de 2005[consultado 4 de marzo de 2020];28 (3):152-7.Disponible:[https://www.cell.com/trends/neurosciences/fulltext/S0166-2236\(04\)003959?returnURL=https%3A%2F%2Flinkinghub.elsevier.com%2Fretrieve%2Fpii%2FS0166223604003959%3Fshowall%3Dtrue](https://www.cell.com/trends/neurosciences/fulltext/S0166-2236(04)003959?returnURL=https%3A%2F%2Flinkinghub.elsevier.com%2Fretrieve%2Fpii%2FS0166223604003959%3Fshowall%3Dtrue). DOI:10.1016/j.tins.2004.12.009.PMID:15749169.Citado en :Guadarrama OP, Ramírez AR, Madrid SA, Castillo RC, Carrasco AD, Aguilar RR.Controladores del tiempo y el envejecimiento: núcleo supraquiasmático y glándula pineal. Int J Morphol [Internet]. Junio de 2014[consultado el 4 de marzo de 2020];32(2):409-14. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/S071795022014000200004>.
4. Abrahamson EE, Moore RY.Suprachiasmatic nucleus in the mouse: retinal innervation, intrinsic organization and efferent projections. Brain Res[Internet].19 de octubre 2001[consultado el 7 de febrero de 2020];916(1-2):172–91.Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0006899301028906?via%3Dihub>. DOI: 10.1016/s0006-8993(01)02890-6. PMID:11597605. Citado en: Meijer JH, Michel S, Vanderl eest HT, Rohling JHT. Daily and seasonal adaptation of the circadian clock requires plasticity of the SCN neuronal network. Eur J Neurosci[Internet]. 12 de diciembre de 2010 [consultado el 7 de febrero de 2020];32(12):2143–51. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21143668/>.DOI:10.1111/j.1460-9568.2010.07522.x.PMID:21143668.
 5. Takahashi JS. Finding new clock components: past and future. J Biol Rhythms [Internet]. Octubre de 2004[consultado 4 de marzo de 2020];19(5):339–47. Disponible en: https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0748730404269151?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori:rid:crossref.org&rfr_dat=cr_pub%3dpubmed.DOI:10.1177/0748730404269151. PMID:15536063. PMCID:PMC3786667.Citado en: Pevet P, Challet E. Melatonin: both master clock output and internal time-giver in the circadian clocks network. J Physiol Paris [Internet]. Diciembre de 2011[consultado 4 de marzo de 2020];105(4-6):170-82. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0928425711000040?via%3Dihub>. DOI:10.1016/j.jphysparis.2011.07.001 PMID: 21914478.
 6. Mendoza J, Challet E. Brain clocks: from the suprachiasmatic nuclei to a cerebral network. Neuroscientist [Internet]. Octubre de 2009[consultado el 4 de marzo de 2020]; 15(5):477–88. Disponible en: https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1073858408327808?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori:rid:crossref.org&rfr_dat=cr_pub%20%20pubmed. DOI:10.1177/1073858408327808. PMID: 19224887.Citado en: Pevet P, Challet E. Melatonin: both master clock output and internal time-giver in the circadian clocks network. J Physiol Paris [Internet].Diciembre de 2011[consultado el 4 de marzo de 2020];105(4-6):170-82. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0928425711000040?via%3Dihub>.DOI:10.1016/j.jphysparis.2011.07.001.PMID:21914478.
 7. Dibner C, Schibler U, Albrecht U. The mammalian circadian timing system: organization and coordination of central and peripheral clocks. Ann Rev Physiol [Internet]. Marzo de 2010[consultado el 4 de marzo de 2020];72: 517-49. Disponible en: https://www.annualreviews.org/doi/10.1146/annurev-physiol-021909-135821?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori:rid:crossref.org&rfr_dat=cr_pub++0pubmed.DOI:10.1146/annurev-fisiol-021909-135821.PMID:20148687.Citado en: Pevet P, Challet E. Melatonin: both master clock output and internal time-giver in the

- circadian clocks network. *J Physiol Paris* [Internet]. Diciembre de 2011[consultado el 4 de marzo de 2020];105(4-6):170-82. Disponible en:<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0928425711000040?via%3Dihub>. DOI:10.1016/j.jphys-paris.2011.07.001.PMID: 21914478
8. Dardente H, Cermakian N. How many pieces to build a circadian clock?. *Med Sci* [Internet]. Enero de 2005[consultado el 4 de marzo de 2020]; 21(1):66–72. Disponible en: https://www.medicinesciences.org/articles/medsci/full_html/2005/01/medsci2005211p66/medsci2005211p66.html. DOI:10.1051/medsci/200521166. PMID: 15639023. Citado en: Pevet P, Challet E. Melatonin: both master clock output and internal time-giver in the circadian clocks network. *J Physiol Paris* [Internet]. Diciembre de 2011 [consultado el 4 de marzo de 2020];105(4-6):170-82. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0928425711000040?via%3Dihub>. DOI:10.1016/j.jphys-paris.2011.07.001.PMID:21914478.
 9. Aguilar RR, Escandón CJ, Salazar JA, Caldelas I, Granados FD, Escobar C. Phase relations between host and grafted scn depend on graft location in rats. *Biol Rhythm Res* [Internet]. 1998 [consultado el 3 de noviembre de 2020];29(5):521-29. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1076/brhm.29.5.521.4815>. Citado en: Guadarrama OP, Ramírez AR, Madrid SA, Castillo RC, Carrasco AD, Aguilar RR. Controladores del tiempo y el envejecimiento: núcleo supraquiasmático y glándula pineal. *Int J Morphol* [Internet] 2014 [consultado el 3 de noviembre de 2020];32(2): 409-414.
 10. Mohawk JA, Green CB, Takahashi JS. Central and peripheral circadian clocks in mammals. *Annu Rev Neurosci* [Internet]. Julio de 2012[consultado el 3 de noviembre de 2020];35:445–62. Disponible en: https://www.annualreviews.org/doi/10.1146/annurev-neuro-060909-153128?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori%3Arid%3Aacrossref.org&rfr_dat=cr_pub++0pubmed. DOI: 10.1146/annurev-neuro-060909-153128. PMID : 22483041. PMCID: PMC3710582. Citado en: Husse J, Leliavski A, Tsang AH, Oster H, Eichele G. The light-dark cycle controls peripheral rhythmicity in mice with a genetically ablated suprachiasmatic nucleus clock. *FASEB J* [Internet]. Noviembre 2014[consultado el 3 de noviembre de 2020];28(11):4950-60. Disponible en: <https://faseb.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1096/fj.14-256594>. DOI:10.1096/fj.14-256594. PMID:25063847.
 11. Welsh DK, Takahashi JS, Kay SA. Suprachiasmatic nucleus: cell autonomy and network properties. *Annu Rev Physiol* [Internet]. Marzo de 2010 [consultado el 3 de noviembre de 2020]; 72: 551–77. Disponible en: https://www.annualreviews.org/doi/10.1146/annurev-physiol-021909-135919?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori%3Arid%3Aacrossref.org&rfr_dat=cr_pub++0pubmed. DOI:10.1146/annurev-physiol-021909-135919. PMID:20148688. PMCID: PMC3758475. Citado en: Mohawk JA, Green CB, Takahashi JS. Central and peripheral circadian clocks in mammals. *Annu Rev Neurosci* [Internet]. Julio de 2012 [consultado el 3 de noviembre de 2020];35:445-62. Disponible en: https://www.annualreviews.org/doi/10.1146/annurev-neuro-060909-153128?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori%3Arid%3Aacrossref.org&rfr_dat=cr_pub++0pubmed. DOI:10.1146/annurev-neuro-060909-153128. PMID: 22483041. PMCID: PMC3710582.
 12. Nelson RJ, Zucker I. Absence of extraocular photoreception in diurnal and nocturnal

- nal rodents exposed to direct sunlight. *Comp Biochem Physiol* [Internet]. Diciembre de 1981 [consultado el 3 de mayo de 2020];69A (1):145–8. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/247260442_Nelson_R_J_Zucker_I_Absence_of_extra-ocular_photoreception_in_diurnal_and_nocturnal_rodents_exposed_to_direct_sunlight_Comp_Biochem_Physiol_69A_145-148.DOI: 10.1016/0300-9629 (81) 90651-4.Citado en: Nelson RJ, Chbeir S. Dark matters: effects of light at night on metabolism. *Proc Nutr Soc* [Internet].Agosto de 2018 [consultado el 3 de mayo de 2020];77(3):223-29.Disponible en: <https://www.cambridge.org/core/journals/proceedings-of-the-nutrition-society/article/dark-matters-effects-of-light-at-night-on-metabolism/912C3E5142E0338FF88B7039EA8FDF8F>.DOI:10.1017/S0029665118000198. PMID :29747703. PMCID:PMC650385.
13. Clough G. Environmental effects on animals used in biomedical research. *Biol Rev* [Internet]. Agosto de 1982[consultado el 20 de julio de 2020];57: 487-523.Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1469-185X.1982.tb00705.x>. DOI: 10.1111/j.1469-185x.1982.tb00705.x.PMID: 6982731.Citado en :Castelhano-Carlos MJ, Baumans V.El impacto de la luz, ruido, limpieza de las cubetas y transporte interno sobre el bienestar y estrés de las ratas de laboratorio. *Lab Anim* [Internet].Octubre de 2009 [consultado el 20 de julio de 2020];43(4):311-27. Disponible en: https://journals.sagepub.com/doi/10.1258/la.2009.0080098?urlver=Z39.88-2003&rfrid=ori:rid:crossref.org&rfr_dat=cr_pub%20%20pubmed. DOI:10.1258/la.2009.0080098.PMID:19505937.
 14. Ikeda M, Sagara M, Inoue S. Continuous exposure to dim illumination uncouples temporal patterns of sleep, body temperature, locomotion and drinking behavior in the rat. *Neurosci Lett* [Internet].04 de febrero de 2000[consultado el 20 de julio de 2020]; 279:185-189. Disponible en : <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S030439409900943X?via%3Dihub>.DOI:10.1016/s0304-3940(99)00943-x. PMID:10688060 . Citado en: Castelhana-Carlos MJ, Baumans V. El impacto de la luz, ruido, limpieza de las cubetas y transporte interno sobre el bienestar y estrés de las ratas de laboratorio. *Lab Anim* [Internet].Octubre de 2009[consultado el 20 de julio de 2020];43(4):311-27.Disponible en: https://journals.sagepub.com/doi/10.1258/la.2009.0080098?urlver=Z39.88-2003&rfr_id=ori:rid:crossref.org&rfr_dat=cr_pub%20%20pubmed .DOI:10.1258/la.2009.0080098.PMID :19505937
 15. Inouye ST, Kawamura H.Persistence of circadian rhythmicity in a mammalian hypothalamic “island” containing the suprachiasmatic nucleus. *Proc Natl Acad Sci* [Internet].Noviembre de 1979[consultado el 20 de julio de 2020]; 76(11):5962-6.Disponible en:<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC411773/>.DOI:10.1073/pnas.76.11.5962.PMID:293695.PMCID: PMC411773.Citado en: Castelhana-Carlos MJ, Baumans V.El impacto de la luz, ruido, limpieza de las cubetas y transporte interno sobre el bienestar y estrés de las ratas de laboratorio. *Lab Anim* [Internet].Octubre de 2009 [consultado el 20 de julio de 2020];43(4):311-27. Disponible en: https://journals.sagepub.com/doi/10.1258/la.2009.0080098?urlver=Z39.88-2003&rfr_id=ori:rid:crossref.org&rfr_dat=cr_pub%20%20pubmed. DOI:10.1258/la.2009.0080098.PMID:19505937.
 16. Casper RF, Gladanac B. Introduction: circadian rhythm and its disruption: impact on reproductive function. *Fertil Steril* [Internet].01 de agosto de 2014 [consultado el 3 de noviembre de 2020];102(2):319-20.Disponible en: <https://www.fertstert.org/>

article/ S00 15-0282(14)00464-6/fulltext. DOI:10.1016/j.fertnstert.2014.04.053.
PMID: 24954 773.

17. Yoo SH, Yamazaki S, Lowrey PL, Shimomura K, Ko CH, Buhr ED, et al. PERIOD2:: LUCIFERASE real-time reporting of circadian dynamics reveals persistent circadian oscillations in mouse peripheral tissues. *Proc Natl Acad Sci* [Internet]. 13 de abril de 2004 [consultado el 3 de mayo de 2020]; 101(15):5339–46. Disponible en: <https://www.pnas.org/content/101/15/5339.long>. DOI:10.1073/pnas.0308709101. PMID: 14 963227.PMCID: PMC397382. Citado en: Mohawk JA, Green CB, Takahashi JS. Central and peripheral circadian clocks in mammals. *Annu Rev Neurosci* [Internet] 2012 [consultado el 3 de mayo de 2020]; 35:445-62. Disponible en: https://www.annualreviews.org/doi/10.1146/annurev-neuro-060909-153128?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori%3Arid%3Acrossref.org&rfr_dat=cr_pub++0pubmed. DOI:10.1146/annurev-neuro-060909-153128. PMID: 224 83 041. PMCID: PMC3710582.
18. Shearman LP, Sriram S, Weaver DR, Maywood ES, Chaves I, Zheng B, et al. Interacting molecular loops in the mammalian circadian clock. *Science* [Internet]. 12 de mayo del 2000[consultado el 20 de diciembre de 2020]; 288(5468):1013–9. Disponible en: <https://science.Sciencemag.org/content/288/5468/1013.long>. DOI:10.1126/science.288.5468.1013. PMID:10807566. Citado en: Malaguarnera R, Ledda C, Filippello A, Frasca F, Francavilla VC, Ramaci T, et al. Thyroid cancer and circadian clock disruption. *Cancers (Basel)* [Internet]. Noviembre del 2020[consultado el 20 de diciembre de 2020];12(11):3109. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2072-6694/12/11/3109>. DOI:10.3390/cancers12113109. PMCID:PMC 7690860. PMID: 33114365
19. Harmer SL, Panda S, Kay SA. Molecular bases of circadian rhythms. *Annu Rev Cell Dev Biol* [Internet]. 2001[consultado el 20 de diciembre de 2020];17:215–53. Disponible en: https://www.annualreviews.org/doi/10.1146/annurev.cellbio.17.1.215?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori%3Arid%3Acrossref.org&rfr_dat=cr_pub++0pubmed. doi:10.1146/annurev.cellbio.17.1.215. PMID: 11687489. Citado en: Malaguarnera R, Ledda C, Filippello A, Frasca F, Francavilla VC, Ramaci T, et al. Thyroid cancer and circadian clock disruption. *Cancers (Basel)* [Internet]. Noviembre de 2020 [consultado el 20 de diciembre de 2020];12(11):3109. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2072-6694/12/11/3109>. doi:10.3390/cancers12113109. PMCID: PMC7690860. PMID: 33114365.
20. Hastings MH. Circadian clockwork: Two loops are better than one. *Nat Rev Neurosci* [Internet]. Noviembre de 2000 [consultado el 20 de diciembre de 2020]; 1(2): 143–6. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/35039080>. DOI:10.1038/35039080. PMID : 11252777. Citado en: Malaguarnera R, Ledda C, Filippello A, Frasca F, Francavilla VC, Ramaci T, et al. Thyroid cancer and circadian clock disruption. *Cancers (Basel)* [Internet]. Noviembre de 2020[consultado el 20 de diciembre de 2020];12(11):3109. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2072-6694/12/11/3109>. DOI:10.3390/cancers12113109. PMCID: PMC7690860. PMID:33114365.
21. Rosenwasser AM, Turek FW. Neurobiology of circadian rhythm regulation. *Sleep Med Clin* [Internet]. Diciembre de 2015[consultado el 3 de noviembre de 2020];10(4): 403–12. Disponible en: <https://www.sleep.theclinics.com/article/S1>

- 556-407X(15)00100-9/fulltext.DOI:10.1016/j.jsmc.2015.08.003. PMID: 26568118 .Citado en: Skeldon AC, Phillips AJK, Dijk D-J. The effects of self-selected light-dark cycles and social constraints on human sleep and circadian timing: a modeling approach. *Sci Rep* [Internet]. 27 de marzo de 2017 [consultado el 3 de noviembre de 2020];7:45158. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/srep45158>. DOI:10.1038/srep45158. PMID: 28345624.PMCID: PM C536 6875.
22. Miyake S, Sumi Y, Yan L, Takekida S, Fukuyama T, Ishida Y, et al. Phase-dependent responses of *Per1* and *Per2* genes to a light-stimulus in the suprachiasmatic nucleus of the rat. *Neurosci Lett* [Internet]. 10 de noviembre del 2000 [consultado el 3 de noviembre de 2020];294(1):41–4. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0304394000015457?via%3Dihub>. DOI:10.1016/S0304-3940(00)01545-7 .PMID:110 44582.Citado en: Fonken LK, Aubrecht TG, Meléndez-Fernández OH, Weil ZM, Nelson RJ. Dim light at night disrupts molecular circadian rhythms and affects metabolism. *J Biol Rhythms* [Internet]. Agosto de 2013 [consultado el 3 de noviembre de 2020];28(4): 262 -71. Disponible en: https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0748730413493862?Url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori:rid:crossref.org&rfr_dat=cr_pub%20%20pubmed. DOI: 10.1177/0748730413493862. PMID: 239295 53. PMC ID:PMC40 33305.
23. Gaston KJ, Davies TW, Nedelec SL, Holt LA. Impacts of artificial light at night on biological timings. *Annu Rev Ecol Evol Syst* [Internet]. Noviembre de 2017 [consultado el 26 de marzo de 2020];48:49–68. Disponible en: <https://doi.org/10.1146/annurev-ecolsys-110316-022745>. Citado en: Aulsebrook AE, Jones TM, Mulder RA, Lesku JA. Impacts of artificial light at night on sleep: A review and prospectus. *J Exp Zool A Ecol Integr Physiol* [Internet]. Octubre de 2018 [consultado el 26 de marzo de 2020] ;329(8-9):409-18. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/jez.2189>. DOI:10. 1002/jez.2189. PMID:29869374.
24. Dominoni DM, Borniger JC, Nelson RJ. Light at night, clocks and health: From humans to wild organisms. *Biol Lett* [Internet]. Febrero de 2016[consultado el 26 de marzo de 2020];12(2):20160015. Disponible en: https://royalsocietypublishing.org/doi/10.1098/rsbl.2016.0015?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori:rid:crossref.org&rfr_dat=cr_pub%20%20pubmed. DOI:10.1098/rsbl.2016.0015. PMID: 268 88917.PMCID: PMC47805 60. Citado en: Aulsebrook AE, Jones TM, Mulder RA, Lesku JA. Impacts of artificial light at night on sleep: A review and prospectus. *J Exp Zool A Ecol Integr Physiol* [Internet]. Octubre de 2018[consultado el 26 de marzo de 2020];329(8-9):409-18. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/jez.2189>. DOI:10.1002/jez.2189. PMID: 29 869374.
25. Stevens RG, Zhu Y. Electric light, particularly at night, disrupts human circadian rhythmicity: Is that a problema?. *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci* [Internet]. 5 de mayo de 2015[consultado el 26 de marzo de 2020]; 370(1667): 20140120. Disponible en: https://royalsocietypublishing.org/doi/10.1098/rstb.2014.0120?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori:rid:crossref.org&rfr_dat=cr_pub%20%20pubmed. DOI:10.1098/rstb.2014.0120. PMID:25780 233.PMCID: PMC4375361.Citado en: Aulsebrook AE, Jones TM, Mulder RA, Lesku JA. Impacts of artificial light at night on sleep: A review and prospectus. *J Exp Zool A Ecol Integr Physiol* [Internet]. Octubre de 2018 [consultado el 26 de marzo de 2020];329(8-9):409-18. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/jez.2189>. DOI:10.1002/jez.2189.

PMID:2986 9374.

26. Yadav A, Verma P, Singh S. Going beyond the limits: Effect of clock disruption on human health. *Biol Rhythm Res* [Internet]. 2017[consultado el 26 de marzo de 2020]; 48(5):693–700. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09291016.2017.1345428>. <https://doi.org/10.1080/09291016.2017.1345428>. Citado en: Aulsebrook AE, Jones TM, Mulder RA, Lesku JA. Impacts of artificial light at night on sleep: A review and prospectus. *J Exp Zool A Ecol Integr Physiol* [Internet]. Octubre de 2018[consultado el 26 de marzo de 2020];329(8-9):409-418. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/jez.2189>. DOI:10.1002/jez.2189. PMID: 2986 9374.
27. Benavides FJ, Guénet JL. Manual de genética de roedores de laboratorio: Principios básicos y aplicaciones. Madrid, España: Universidad de Alcalá. SECAL ;2003.
28. Hrapkiewicz K, Medina L. Clinical laboratory animal medicine: An introduction. 3rd ed. Iowa, USA: Blackwell Publishing;2007.
29. Salvador CN. Biología general del reactivo biológico. En: Ciencia y tecnología en protección y experimentación animal. 1ra ed. Madrid, España: McGraw – Hill/ Interamericana;2001:23-82.
30. NRC. Chapter 3. Animal environment, housing, and management. National Research Council. Guide for the care and use of laboratory animals. Washington, D.C., USA: National Academy Press;1996:21-55. Citado en: AALAS. Laboratory mouse handbook. Memphis, TN, USA: American Association for Laboratory Animal Science.2006.
31. NRC. National Research Council. Rodents –Laboratory animal management. Washington, D.C., USA: National Academy Press;1996. Citado en: AALAS. Laboratory mouse handbook. Memphis, TN, USA: American Association for Laboratory Animal Science.2006.
32. Ganau CS. Modificación del fotoperiodo en vacas lactantes. Aplicación práctica. *Frisona Esp* [Internet]2009 [consultado el 3 de noviembre de 2020]; (171):96-8. Disponible en: <http://www.revistafrisona.com/LinkClick.aspx?fileticket=TNs1FdQM1ZU%3D&tabid=249&portalid=0&mid=477>.
33. Rollag MD, Panke ES, Trakulrungsi WK, Trakulrungsi C, Reiter RJ. Quantitation of daily melatonin synthesis in the hamster pineal gland. *Endocrinology* [Internet]. Enero de 1980[consultado el 3 de noviembre de 2020];106(1):231-6. Disponible en: <https://academic.oup.com/endo/article-abstract/106/1/231/2592832?redirectedFrom=fulltext>. DOI: 10.1210/endo-106-1-231. PMID: 734995 5. Citado en: Reiter RJ. Pineal melatonin : Cell biology of its synthesis and of its physiological interactions. *Endocr Rev* [Internet]. Mayo de 1991[consultado el 3 de noviembre de 2020];12(2):151–80. Disponible en : <https://academic.oup.com/edrv/article-abstract/12/2/151/2548637?redirectedFrom=fulltext>. DOI:10.1210/edrv-12-2-151. PMID:1649044.
34. Reiter RJ, Hurlbut EC, Brainard GC, Steinlechner S, Richardson BA. Influence of light irradiance on hydroxyindole-O-methyltransferase activity, serotonin N-acetyltransferase activity, and radioimmunoassayable melatonin levels in the pineal gland of the diurnally active Richardson's ground squirrel. *Brain Res* [In-

- ternet].12 de diciembre de 1983 [consultado el 3 de noviembre de 2020];288(1-2):151-7. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0006899383900896?via%3Dihub>.DOI:10.1016/0006-8993(83)90089-6. PMID: 6686468.Citado en: Reiter RJ. Pineal melatonin: Cell biology of its synthesis and of its physiological interactions. *Endocr Rev* [Internet]. Mayo de 1991 [consultado el 3 de noviembre de 2020];12(2):151–80.Disponible en : <https://academic.oup.com/edrv/article-abstract/12/2/151/2548637?redirectedFrom=fulltext>.DOI:10.1210/edrv-12-2-151.PMID:1649044.
35. Thiele G, Holtorf A, Steinlechner S, Reiter RJ. The influence of different light irradiances on pineal N-acetyltransferase activity and melatonin in the cotton rat, *Sigmodon hispidus*. *Life Sci* [Internet]. 17 de octubre de 1983 [consultado el 3 de noviembre de 2020];33(16) :1543-7. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/002432058390694X?via%3Dihub>. DOI:10.1016/0024-3205(83)90694-x. PMID: 6355733.Citado en: Reiter RJ. Pineal melatonin: Cell biology of its synthesis and of its physiological interactions. *Endocr Rev* [Internet].Mayo de 1991 [consultado el 3 de noviembre de 2020] ;12(2):151–80.Disponible en: <https://academic.oup.com/edrv/article-abstract/12/2/151/2548637?redirectedFrom=fulltext>. DOI:10.1210/edrv-12-2-151. PMID:1649044.
36. Egli M, Leeners B, Tillmann H, Kruger C.Prolactin secretion patterns: basic mechanism and clinical implications for reproduction. *Reproduccion* [Internet]. Noviembre de 2010[consultado el 26 de marzo de 2020];140(5):643-54. Disponible en: <https://rep.bioscientifica.com/view/journals/rep/140/5/643.xml>.DOI:10.1530/REP-10-0033.PMID : 20733016.Citado en: Soutelo J, Faraj G. Acciones fisiológicas de la prolactina y los andrógenos en la reproducción.Physiological actions of prolactin and androgens in reproduction. *SAEGRE* [Internet] 01 de abril de 2015[consultado el 26 de marzo de 2020]; XXII (1):30-8. Disponible en: <http://www.saegre.org.ar/revista/n%C3%BAmeros/2015/n1/30-38-2015n1.pdf>.
37. Trott JF, Vonderhaar BK, Hovey RC.Historical perspectives of prolactin and growth hormone as mammogens,lactogens and galactagogues—Agog for the future!.*J Mammary Gland Biol Neoplasia* [Internet].Marzo de 2008 [consultado el 22 de junio de 2020];13(1):3–11.Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10911-008-9064-x>.DOI:10.1007/s10911-008-9064-x.PMID:18204889.Citado en: Trott JF, Schenck A, Petrie WK, Manjarin R, VanKlombenberg MK, Hovey RC. Triennial Lactation Symposium: Prolactin: The multifaceted potentiator of mammary growth and function. *J Anim Sci* [Internet].Mayo de 2012[consultado 22 de junio de 2020];90 (5):1674–86. Disponible en: <https://academic.oup.com/jas/article-abstract/90/5/1674/4764677?redirectedFrom=fulltext>. DOI:10.2527/jas.2011-4682. PMID: 22205663.
38. Morales FC, Hayashi Y, Van Pelt CS, Georgescu MM. NHERF1/EBP50 controls lactation by establishing basal membrane polarity complexes with prolactin receptor. *Cell Death Dis* [Internet].20 de septiembre 2012[consultado el 6 de abril de 2020];3(9):e391. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/cddis2012131>. DOI: 10.1038/cddis.2012.131. PMID: 22992649. PMCID: PMC 3461366. Cita do en: Gorvin CM.The prolactin receptor:Diverse and emerging roles in pathophysiology. *J Clin Transl Endocrinol* [Internet]. Septiembre de 2015 [consultado el 6 de abril de 2020]; 2(3):85–91.Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/>

pii/S221462 3715000551.DOI:10.1016/j.jcte.2015.05.001.PMCID:PMC5685068.
PMID:292 04371.

39. Farmer C, Robert S, Rushen J. Bromocriptine given orally to periparturient of lactating sows inhibits milk production. J Anim Sci [Internet]. Marzo de 1998[consultado 22 de junio de 2020];76(3):750-7. Disponible en: <https://academic.oup.com/jas/article-abstract/76/3/750/4625195?redirectedFrom=fulltext>. DOI:10.2527/1998.763750x. PMID:9 535334. Citado en: Trott JF, Schennink A, Petrie WK, Manjarin R, VanKlompbergen MK, Hovey RC. Triennial Lactation Symposium: Prolactin: The multifaceted potentiator of mammary growth and function. J Anim Sci [Internet]. Mayo de 2012[consultado 22 de junio de 2020]; 90(5):1674–86. Disponible en: <https://academic.oup.com/jas/article-abstract/90/5/1674/4764677?redirectedFrom=fulltext>. DOI:10.2527/jas.2011-4682. PMID:22205663.
40. Freeman ME, Kanyicska B, Lerant A, Nagy GR. Prolactin: Structure, function, and regulation of secretion. Physiol Rev [Internet] 2000[consultado el 25 de mayo de 2020]; 80(4):1523-631. Disponible en: <https://journals.physiology.org/doi/full/10.1152/physrev.v.2000.80.4.1523?rfrdat=crpub++0pubmed&urlver=Z39.88-2003&rfrid=ori%3A-rid%3A-crossref.org>. DOI:10.1152/physrev.2000.80.4.1523. PMID: 11015620.
41. Soutelo J, Faraj G. Acciones fisiológicas de la prolactina y los andrógenos en la reproducción. Physiological actions of prolactin and androgens in reproduction. SAEGRE [Internet]. Abril de 2015[consultado el 26 de marzo de 2020]; XXII (1):30-38. Disponible en: <http://www.saegre.org.ar/revista/numeros/2015/n1/30-38-2015n1.pdf>.
42. Reiter RJ, Tan DX, Galano A. Melatonin and the circadian system: contributions to successful female reproduction. Fertil Steril [Internet]. 01 de agosto de 2014 [consultado el 3 de noviembre de 2020]; 102:321-328. Disponible en: [https://www.fertstert.org/article/S0015-0282\(14\)00547-0/fulltext](https://www.fertstert.org/article/S0015-0282(14)00547-0/fulltext). DOI:10.1016/j.fertnstert.2014.06.014. PMID: 24996495. Citado en: Casper RF, Gladanac B. Introduction: circadian rhythm and its disruption: impact on reproductive function. Fertil Steril [Internet]. Agosto de 2014 [consultado el 3 de noviembre de 2020];102(2):319-20. Disponible en: [https://www.fertstert.org/article/S0015-0282\(14\)00464-6/fulltext](https://www.fertstert.org/article/S0015-0282(14)00464-6/fulltext). DOI:10.1016/j.fertnstert.2014.04.053. PMID: 24954773.
43. Summa KC, Vitaterna MH, Turek FW. Environmental perturbation of the circadian clock disrupts pregnancy in the mouse. PLoS ONE [Internet]. 23 de mayo de 2012 [consultado el 3 de mayo de 2020];7(5):e37668. Disponible en: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0037668>. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0037668>. Citado en: Amaral FG, Castrucci AM, Cipolla-Neto J, Poletini MO, Mendez N, Richter HG, et al. Environmental control of biological rhythms: effects on development, fertility and metabolism. J Neuroendocrinol [Internet]. Septiembre de 2014 [consultado el 3 de mayo de 2020];26(9):603-12. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/jne.12144>. DOI:10.1111 /jne.12144. PMID: 24617798.
44. Begtrup LM, Specht IO, Hammer PEC, Flachs EM, Garde AH, Hansen J, et al. Night work and miscarriage: A Danish nationwide register-based cohort study. Occup Environ Med [Internet]. Mayo de 2019[consultado el 28 de noviembre de 2020];76(5):302-08. Disponible en: <https://oem.bmj.com/content/76/5/302.long>.

- DOI: 10.1136/oemed-2018-105592. PMID: 30910992. Citado en: Lundy SR, Richardson S, Ramsey A, Ellerson D, Fengxia Y, Onyeabor S, et al. Shift work influences the outcomes of Chlamydia infection and pathogenesis. *Sci Rep* [Internet]. 21 de septiembre de 2020 [consultado el 28 de noviembre de 2020]; 10(1):15389. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/s41598-020-72409-5>. DOI:10.1038/s41598-020-72409-5. PMID:32958779. PMCID:PMC7 505842.
45. Sorenson RL, Brelje TC. Adaptation of islets of Langerhans to pregnancy: β -cell growth, enhanced insulin secretion and the role of lactogenic hormones. *Horm Metab Res* [Internet]. Junio de 1997 [consultado el 3 de mayo de 2020]; 29: 301–07. Disponible en: <https://www.thieme-connect.com/products/ejournals/abstract/10.1055/s-2007-979040>. DOI:10.1055/s-2007-979040. PMID: 9230352. Citado en: Huang C, Snider F, Cross JC. Prolactin receptor is required for normal glucose homeostasis and modulation of β -Cell Mass during pregnancy. *Endocrinology* [Internet]. 01 de Abril de 2009 [consultado el 3 de mayo de 2020]; 150(4):1618–26. Disponible en: <https://academic.oup.com/endo/article/150/4/1618/2455653>. DOI:10.1210/en.2008-1003. PMID:19036882.
46. Parsons JA, Brelje TC, Sorenson RL. Adaptation of islets of Langerhans to pregnancy: increased islet cell proliferation and insulin secretion correlates with the onset of placental lactogen secretion. *Endocrinology* [Internet]. Marzo de 1992 [consultado el 3 de mayo de 2020]; 130:1459–66. Disponible en: <https://academic.oup.com/endo/article-abstract/130/3/1459/2535982?redirectedFrom=fulltext>. DOI:10.1210/endo.130.3.1537300. PMID: 1537300. Citado en: Huang C, Snider F, Cross JC. Prolactin receptor is required for normal glucose homeostasis and modulation of β -Cell Mass during pregnancy. *Endocrinology* [Internet]. Abril de 2009 [consultado el 3 de mayo de 2020]; 150(4):1618–26. Disponible en: <https://academic.oup.com/endo/article/150/4/1618/2455653>. DOI:10.1210/en.2008-1003. PMID: 19036882.
47. Brelje TC, Parsons JA, Sorenson RL. Regulation of islet-cell proliferation by prolactin in rat islets. *Diabetes* [Internet]. Febrero de 1994 [consultado el 3 de mayo de 2020]; 43(2):263–73. Disponible en: <https://diabetes.diabetesjournals.org/content/43/2/263.long>. DOI:10.2337/diab.43.2.263. PMID:7904577. Citado en: Huang C, Snider F, Cross JC. Prolactin receptor is required for normal glucose homeostasis and modulation of β -Cell Mass during pregnancy. *Endocrinology* [Internet]. Abril de 2009 [consultado el 3 de mayo de 2020]; 150(4):1618–26. Disponible en: <https://academic.oup.com/endo/article/150/4/1618/2455653>. DOI:10.1210/en.2008-1003. PMID:19036882.
48. Parsons JA, Bartke A, Sorenson RL. Number and size of islets of Langerhans in pregnant, human growth hormone-expressing transgenic, and pituitary dwarf mice: effect of lactogenic hormones. *Endocrinology* [Internet]. Mayo de 1995 [consultado 3 de mayo de 2020]; 136(5):2013–21. Disponible en: <https://academic.oup.com/endo/article-abstract/136/5/2013/3036898?redirectedFrom=fulltext>. DOI: 10.1210/endo.136.5.7720649. PMID:7720649. Citado en: Huang C, Snider F, Cross JC. Prolactin receptor is required for normal glucose homeostasis and modulation of β -Cell Mass during pregnancy. *Endocrinology* [Internet]. Abril de 2009 [consultado 3 de mayo de 2020]; 150(4):1618–26. Disponible en: <https://academic.oup.com/endo/article/150/4/1618/2455653>. DOI:10.1210/en.20081003. PMID: 19036882.

49. Weinhaus AJ, Stout LE, Sorenson RL. Glucokinase, hexokinase, glucose transporter 2, and glucose metabolism in islets during pregnancy and prolactin treated islets in vitro: mechanisms for long term up-regulation of islets. *Endocrinology* [Internet]. Mayo de 1996[consultado 3 de mayo de 2020]; 137:1640–49. Disponible en: <https://academic.oup.com/endo/article/137/5/1640/3037686> . DOI: 10.1210/endo.137.5.8612496. PMID :8612496. Citado en: Huang C, Snider F, Cross JC. Prolactin receptor is required for normal glucose homeostasis and modulation of β -Cell Mass during pregnancy. *Endocrinology* [Internet] 2009[consultado 3 de mayo de 2020];150(4):1618–26. Disponible en: <https://academic.oup.com/endo/article/150/4/1618/2455653> .DOI:10.1210/en.20081003. PMID : 19036882.
50. Ling C, Hellgren G, Gebre-Medhin M, Dillner K, Wennbo H, Carlsson B, et al. Prolactin (PRL) receptor gene expression in mouse adipose tissue: increases during lactation and in PRL-transgenic mice. *Endocrinol* [Internet]. Octubre de 2000 [consultado el 27 de noviembre de 2020]; 141:3564–72. Disponible en: <https://academic.oup.com/endo/article/141/10/3564/2987347>. DOI: 10.1210/endo.141.10.7691. PMID: 11014209. Citado en: Ling C, Svensson L, Oden B, Weijdegård B, Eden B, Eden S, et al. Identification of functional prolactin (PRL) receptor gene expression: PRL inhibits lipoprotein lipase activity in human white adipose tissue. *J Clin Endocrinol Metab* [Internet]. Abril de 2003[consultado el 27 de noviembre de 2020] ;88 (4):1804–08. Disponible en: <https://academic.oup.com/jcem/article/88/4/1804/2845498>. DOI: 10.1210/jc.2002-021137. PMID: 12679477.
51. Matsuda M, Mori T, Sassa S, Sakamoto S, Park MK, Kawashima S. Chronic effect of hyperprolactinemia on blood glucose and lipid levels in mice. *Life Sci* [Internet] 1996 [consultado el 27 de noviembre de 2020]; 58(14):1171–77. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0024320596000756?via=ihub>. DOI: 10.1016/0024-3205(96)00075-6. PMID: 8614268. Citado en: Ling C, Svensson L, Oden B, Weijdegård B, Eden B, Eden S, et al. Identification of functional prolactin (PRL) receptor gene expression: PRL inhibits lipoprotein lipase activity in human white adipose tissue. *J Clin Endocrinol Metab* [Internet]. Abril de 2003[consultado el 27 de noviembre de 2020] ;88(4):1804–08. Disponible en: <https://academic.oup.com/jcem/article/88/4/1804/2845498>. DOI: 10.1210/jc.2002-021137. PMID:12679477.
52. Campos LA, Cipolla-Neto J, Amaral FG, Michelini LC, Bader M, Baltatu OC. The angiotensin–melatonin axis. *Int J Hypertens* [Internet] 2013[consultado el 14 de agosto de 2020];2013:521783. Disponible en:<https://www.hindawi.com/journals/ijhy/2013/521783/> .DOI:10.1155/2013/521783. PMID: 23365722. PMCID: PMC3556444. Citado en: Amaral FG, Castrucci AM, Cipolla-Neto J, Poletini MO, Mendez N, Richter HG, et al. Environmental control of biological rhythms: effects on development, fertility and metabolism. *J. Neuroendocrinol* [Internet]. Septiembre de 2014[consultado el 14 de agosto de 2020];26(9):603-12. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/jne.12144>. DOI:10.1111/jne.12144. PMID: 24617798.
53. Ralph CL, Mull D, Lynch HJ, Hedlund L. A melatonin rhythm persists in rat pineals in darkness. *Endocrinology* [Internet]. Diciembre de 1971[consultado el 14 de agosto de 2020]; 89(6):1361–6. Disponible en: <https://academic.oup.com/endo/article-abstract/89/6/1361/2620607?RedirectedFrom=fulltext>. DOI:10.1210/endo-89-6-1361. PMID: 5120636. Citado en: Pevet P, Challet E. Melatonin: both master clock output

- and internal time-giver in the circadian clocks network. *J Physiol Paris* [Internet]. Diciembre de 2011[consultado el 14 de agosto de 2020];105(4-6):170-82. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0928425711000040?via%3Dihub>. DOI:10.1016/j.jphysparis.2011.07.001. PMID: 21914478.
54. Reiter RJ. The melatonin rhythm: Both a clock and a calendar. *Experientia* [Internet]. 15 de agosto de 1993[consultado el 15 de abril de 2020]; 49(8):654–64. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/BF01923947>. DOI: 10.1007/BF01923947. PMID: 83 95408. Citado en: Asher A, Shabtay A, Brosh A, Eitam H, Agmon R, Cohen-Zinder M, et al. “Chrono-functional milk”: The difference between melatonin concentrations in night-milk versus day-milk under different night illumination conditions. *Chronobiol Int* [Internet] 2015[consultado el 15 de abril de 2020]; 32(10) :1409-16. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.3109/07420528.2015.1102149?journalCode=icbi20>. DOI:10.3109/07420528.2015.1102149. PMID:265895 .
55. Maronde E, Stehle JH. The mammalian pineal gland: known facts, unknown facets. *Trends Endocrinol Metab* [Internet]. 01 de mayo de 2007 [consultado el 3 de noviembre de 2020];18 (4):142-49. Disponible en: [https://www.cell.com/trends/endocrinology-metabolism/fulltext/S1043-2760\(07\)00032X?returnURL=https%3A%2F%2Flinkinghub.elsevier.com%2Fretrieve%2Fpii%2FS104327600700032X%3Fshowall%3Dtrue](https://www.cell.com/trends/endocrinology-metabolism/fulltext/S1043-2760(07)00032X?returnURL=https%3A%2F%2Flinkinghub.elsevier.com%2Fretrieve%2Fpii%2FS104327600700032X%3Fshowall%3Dtrue). DOI:10.1016/j.tem.2007.03.001. PMID:17374488.
56. Ying SW, Zhang DX, Rusak B. Effects of serotonin agonists and melatonin on photic responses of hamster intergeniculate leaflet neurons. *Brain Res* [Internet] 1993 [consultado el 3 de mayo de 2020];628:8–16. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/000689939390931C?via%3Dihub>. DOI: 10.1016/0006-8993 (93) 90931-c. PMID: 8313174. Citado en: Pevet P, Challet E. Melatonin: both master clock output and internal time-giver in the circadian clocks network. *J Physiol Paris* [Internet]. Diciembre de 2011 [consultado el 3 de mayo de 2020];105(4-6):170-82. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21914478/>. DOI:10.1016/j.jphysparis.2011.07.001. PMID: 21914478.
57. Dubocovich ML. Melatonin receptors: role on sleep and circadian rhythm regulation. *Sleep Med* [Internet]. Diciembre de 2007[consultado el 7 de enero de 2020]; 8(Suppl 3):34–42. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1389945707003589?via%3Dihub>. DOI:10.1016/j.sleep.2007.10.007. PMID: 18032103. Citado en: Borjigin J, Zhang LS, Calinescu AA. Circadian regulation of pineal gland rhythmicity. *Mol Cell Endocrinol* [Internet]. 5 de febrero de 2012[consultado el 7 de enero de 2020];349 (1): 13-9. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0303720711003856?via%3Dihub>. DOI:10.1016/j.mce.2011.07.009. PMID:21782887 . PMID: PMC3202635.
58. Brzozowska I, Ptak-Belowska A, Pawlik M, Pajdo R, Drozdowicz D, Konturek SJ, et al. Mucosal strengthening activity of central and peripheral melatonin in the mechanism of gastric defense. *J Physiol Pharmacol* [Internet]. Diciembre de 2009[consultado el 20 de febrero de 2020]; 60 Suppl 7:47-56. Disponible en: <https://www.semantic scholar.org/paper/Mucosal-strengthening-activity-of-central-and-in-of-Brzozowska-Ptak-Belowska>. PMID: 20388945. Citado en: Reiter RJ, Rosales-Corral S, Coto-Montes A, Boga

- JA, Tan DX, Davis JM, et al. The photoperiod, circadian regulation and chronodisruption: the requisite interplay between the suprachiasmatic nuclei and the pineal and gut melatonin. *J Physiol Pharmacol* [Internet]. Junio de 2011 [consultado el 20 de febrero de 2020];62(3):269-74. Disponible en: http://www.jpp.krakow.pl/journal/archive/06_11/pdf/269_06_11_article.pdf. PMID: 21893686.
59. Buxton OM, Cain SW, O'Connor SP, Porter JH, Duffy JF, Wang W, et al. Adverse metabolic consequences in humans of prolonged sleep restriction combined with circadian disruption. *Sci Transl Med* [Internet]. 11 de abril de 2012 [consultado el 2 de octubre de 2020];4(129): 129ra43. Disponible en: <https://stm.sciencemag.org/content/4/129/129ra43.long>. DOI:10.1126/scitranslmed.3003200. PMID:22496545. PMCID: P MC3678519. Citado en: Li MD, Li CM, Wang Z. The role of circadian clocks in metabolic disease. *Yale J Biol Med* [Internet]. Septiembre de 2012 [consultado el 2 de octubre de 2020];85(3):387-401. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3447202/>. PMID:23012586. PMCID:PMC3447202.
60. Kolbe I, Leinweber B, Brandenburger M, Oster H. Circadian clock network desynchrony promotes weight gain and alters glucose homeostasis in mice. *Mol Metab* [Internet]. Diciembre de 2019 [consultado 4 de mayo de 2020]; 30:140-51. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6807374/>. DOI:10.1016/j.molmet.2019.09.012. PMCID:PMC6807374. PMID:31767165.
61. Versteeg RI, Stenvers DJ, Kalsbeek A, Bisschop PH, Serlie MJ, La Fleur SE. Nutrition in the spotlight: metabolic effects of environmental light. *Proc Nutr Soc* [Internet]. Noviembre de 2016 [consultado el 26 de marzo de 2020];75(4):451-63. Disponible en: <https://www.cambridge.org/core/journals/proceedings-of-the-nutrition-society/article/nutrition-in-the-spotlight-metabolic-effects-of-environmental-light/B7141BB-A1-1EBB7-69C4C64448F072D043>. DOI:10.1017/S0029665116000707. PMID:27499509. Citado en: Nelson RJ, Chbeir S. Dark matters: effects of light at night on metabolism. *Proc Nutr Soc* [Internet]. Agosto de 2018 [consultado el 26 de marzo de 2020];77(3):223-9. Disponible en: <https://www.cambridge.org/core/journals/proceedings-of-the-nutrition-society/article/dark-matters-effects-of-light-at-night-on-metabolism/912C3E5142E0338FF88B7039EA8FDF8F>. DOI:10.1017/S0029665118000198. PMID:29747703. PMCID: PMC6503853.
62. Obayashi K, Saeki K, Iwamoto J, Okamoto N, Tomioka K, Nezu S, et al. Exposure to light at night, nocturnal urinary melatonin excretion, and obesity/dyslipidemia in the elderly: A cross-sectional analysis of the HEIJO-KYO study. *J Clin Endocrinol Metab* [Internet]. 01 de enero de 2013 [consultado el 3 de mayo de 2020]; 98 (1):337-44. Disponible en: <https://academic.oup.com/jcem/article/98/1/337/2823288>. DOI:10.1210/jc.2012-2874. PMID: 23118419. Citado en: Fonken LK, Au brecht TG, Meléndez-Fernández OH, Weil ZM, Nelson RJ. Dim light at night disrupts molecular circadian rhythms and affects metabolism. *J Biol Rhythms* [Internet]. Agosto de 2013 [consultado el 3 de mayo de 2020];28(4):262-71. Disponible en: https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0748730413493862?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori:rid:-crossref.org&rfr_d at=cr_pub%20%20pubmed. DOI:10.1177/0748730413493862. PMID:23929553. PMCID:PMC4033305.
63. Bedrosian TA, Vaughn CA, Weil ZM, Nelson RJ. Behaviour of laboratory mice is altered by light pollution within the housing environment. *Animal Welfare* [Inter-

- net] 2013 [consultado el 4 de febrero de 2020]; 22:483-87. Disponible en: <https://www.semanticscholar.org/paper/Behaviour-of-laboratory-mice-is-altered-by-light-Bedrosian-Vaughn/ad47bc7b4bc615fe04957ee483295540e9811acb>. DOI:10.7120/09627286.22.4.483.
64. Fonken LK, Finy MS, Walton JC, Weil ZM, Workman JL, Ross J, et al. Influence of light at night on murine anxiety- and depressive-like responses. *Behav Brain Res* [Internet]. 28 de diciembre de 2009 [consultado el 23 de julio de 2020]; 205(2):349–54. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0166432809004173?via%3Dihub>. DOI:10.1016/j.bbr.2009.07.001. PMID:19591880. Citado en: Emmer KM, Russart KLG, Walker II WH, Nelson RJ, DeVries AC. Effects of light at night on laboratory animals and research outcomes. *Behav Neurosci* [Internet]. Agosto de 2018[consultado 23 de julio de 2020];132(4):302–14. Disponible en: <https://content.sagepub.com/record/2018-31243-001>. DOI: 10.1037/bne0000252. PMID: 29952608. PMID: PMC6062441.
65. Williams DI. Maze exploration in the rat under different levels of illumination. *Anim Behav* [Internet]. Mayo de 1971[consultado el 7 de octubre de 2020];19(2):365–7. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0003347271800180>. DOI:10.1016/s0003-3472(71)80018-0. PMID: 5150480. Citado en: Castelhana-Carlos MJ, Baumans V.El impacto de la luz, ruido, limpieza de las cubetas y transporte interno sobre el bienestar y estrés de las ratas de laboratorio. *Lab Anim* [Internet]. Octubre de 2009[consultado el 7 de octubre de 2020];43(4):311-27. Disponible en: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1258/la.2009.0080098?urlver=Z39.88-2003&rfrid=ori:rid:crossref.org&rfrdat=crpub%20%20pubmed>. DOI:10.1258/la.2009.0080098. PMID:19505937.
66. Takai Y, Kawai M, Ogo T, Ichinose T, Furuya S, Takaki N, et al. Early-life photoperiod influences depression-like behavior, prepulse inhibition of the acoustic startle response, and hippocampal astrogenesis in mice. *Neuroscience* [Internet]. 15 de marzo de 2018 [consultado el 27 de septiembre de 2020];374: 133-43. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S030645221830068X?via%3Dihub>. DOI:10.1016/j.neurociencia.2018.01.038. PMID: 29406270.
67. Coleman G, Gigg J, Canal MM. Postnatal light alters hypothalamic-pituitary-adrenal axis function and induces a depressive-like phenotype in adult mice. *Eur J Neurosci* [Internet]. Noviembre de 2016 [consultado el 3 de mayo de 2020]; 44 (10):2807-17. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/ejn.13388>. DOI: 10.1111/ejn.13388. PMID: 27591429. Citado en: Coleman G, Canal MM. Postnatal light effects on pup stress axis development are independent of maternal behavior. *Front Neurosci* [Internet]. 10 de febrero 2017 [consultado el 3 de mayo de 2020]; 11:46. Disponible en: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fnins.2017.00046/full>. DOI:10.3389/fnins.2017.00046. PMID: PMC 5300984. PMID: 28239333.
68. Figueiro MG, Plitnick BA, Lok A, Jones GE, Higgins P, Hornick TR, et al. Tailored lighting intervention improves measures of sleep, depression, and agitation in persons with Alzheimer’s disease and related dementia living in long-term care facilities. *Clin Interv Aging* [Internet] 2014[consultado el 26 de marzo de 2020]; 9:1527-37. Disponible en: <https://www.dovepress.com/tailored-lighting-intervention-improves-measures-of-sleep-depression-a-peer-reviewed-fulltext-article-CIA>.

- doi:10.2147/ CIA.S68557. PM C ID: PMC416 8854.PMID: 25246779. Citado en: Wahl S, Engelhardt M, Schaupp P, Lappe C, Ivanov IV. The inner clock-Blue light sets the human rhythm. *J Biophotonics* [Internet]. Diciembre de 2019[consultado el 26 de marzo de 2020];12(12): e201900102. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/jbio.201900102> .DOI:10.10 02/jbio.201900102. PMCID: PM C7065627.PMID:31433569.
69. Sloane PD, Williams CS, Mitchell CM, Preisser JS, Wood W, Barrick AL, et al. High-intensity environmental light in dementia: effect on sleep and activity. *J Am Geriatr Soc* [Internet]. Octubre de 2007[consultado el 22 de julio de 2020];55(10):1524–33. Disponible en: <https://agsjournals.Onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1532-5415.2007.01358.x>.DOI:10.1111/j.1532-5415.2007.01358.x.PMID:17714459.Citado en: Giménez MC, Geerdinck LM, Versteylen M, Leffers P, Meekes GJBM, Herremans H, et al. Patient room lighting influences on sleep, appraisal and mood in hospitalized people. *J Sleep Res* [Internet]. Abril de 2017[consultado el 22 de julio de 2020];26(2):236–46. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/jsr.12470>. DOI:10.1111/ j sr.12470.PMID:27862514.
70. Wurtman RJ. The effects of light on the human body. *Sci Am* [Internet]. Julio de 1975[consultado el 27 de abril de 2020]; 233(1):69–77. Disponible en: <https://www.scientificamerican.com/article/the-effects-of-light-on-the-human-b/>.PMID:11 45170. Citado en: Wright KP Jr, McHill AW, Birks BR, Griffin BR, Rusterholz T, Chinoy ED. Entrainment of the human circadian clock to the natural light-dark cycle. *Curr Biol* [Internet]. 19 de agosto 2013[consultado el 27 de abril de 2020]; 23(16): 1554–8. Disponible en :[https://www.cell.com/current-biology/fulltext/S0960-9822\(13\)00764-1?returnURL=https%3A%2F%2Flinkinghub.elsevier.com%2Fretrieve%2Fpii%2FS0960982213007641%3Fshowall%3Dtrue](https://www.cell.com/current-biology/fulltext/S0960-9822(13)00764-1?returnURL=https%3A%2F%2Flinkinghub.elsevier.com%2Fretrieve%2Fpii%2FS0960982213007641%3Fshowall%3Dtrue). DOI:10.1016/j.cub.2013.06.039. PMCID: PMC402 0279. PMID:23910656.
71. Rosenthal NE, Sack DA, Carpenter CJ, Parry BL, Mendelson WB, Wehr TA. Anti-depressant effects of light in seasonal affective disorder. *Am J Psychiatry* [Internet]. Febrero de 1985 [consultado el 10 de enero de 2020];142(2):163–70. Disponible en: https://ajp.psychiatryonline.org/doi/10.1176/ajp.142.2.163?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori%3Arid%3Acrossref.org&rfr_dat=cr_pub++0pubmed&. DOI: 10.1176 / ajp.142.2. 163.PMID:3882000.Citado en: Wright KP Jr, McHill AW, Birks BR, Griffin BR, Rusterholz T, Chinoy ED. Entrainment of the human circadian clock to the natural light-dark cycle. *Curr Biol* [Internet] . 19 de agosto 2013[consultado el 10 de enero de 2020];23 (16) : 1554–8.Disponible en :[https://www.cell.com/current-biology/fulltext/S0960-9822\(13\)00764-1?returnURL=https%3A%2F%2Flinkinghub.elsevier.com%2Fretrieve%2Fpii%2FS0960982213007641%3Fshowall%3Dtrue](https://www.cell.com/current-biology/fulltext/S0960-9822(13)00764-1?returnURL=https%3A%2F%2Flinkinghub.elsevier.com%2Fretrieve%2Fpii%2FS0960982213007641%3Fshowall%3Dtrue). DOI:10.1016/j.cub.2013.06.039.PMID:PMC4020279 PMID: 23910656.
72. Cho CH, Lee HJ, Yoon HK, Kang SG, Bok KN, Jung KY, et al. Exposure to dim artificial light at night increases REM sleep and awakenings in humans. *Chronobiol Int* [Internet] 2016[consultado 5 de septiembre de 2020]; 33(1):117–23. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.3109/07420528.2015.1108980?journalCode=icbi20>.DOI:10.3109/074205 28.2015.1108980. PMID: 2 6654880.Citado en: Aulsebrook AE, Jones TM, Mulder RA, Lesku JA. Impacts of artificial light at night on sleep: A review and prospectus. *J Exp Zool A Ecol Integr Physiol* [Internet]. Octubre de 2018[consultado 05 de septiembre de 2020];329(8-9):409-18. Disponible

en: <https://onlinelibrary.Wiley.com/doi/10.1002/jez.2189>. DOI: 10.1002/jez.2189. PMID: 29869374.

73. De la Iglesia HO, Fernández-Duque E, Golombek DA, Lanza N, Duffy JF, Czeisler CA, et al. Access to electric light is associated with shorter sleep duration in a traditionally hunter-gatherer community. *J Biol Rhythms*. Agosto de 2015[consultado 05 septiembre de 2020];30(4):342-50. Disponible en: https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0748730415590702?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori:rid:crossref.org&rfr_dat=cr_pub%20%20pubmed. DOI:10.1177/0748730415590702. PMID:26092820.PMCID:PMC5320422.Citado en :Aulsebrook AE, Jones TM, Mulder RA, Lesku JA. Impacts of artificial light at night on sleep:A review and prospectus.*J Exp Zool A Ecol Integr Physiol [Internet]* .Octubre de 2018[consultado 05 de septiembre de 2020];329(8-9):409-18. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/jez.2189>. DOI:10.1002/jez.2189. PMID: 29869374.
74. Ohayon MM, Milesi C. Artificial outdoor nighttime lights associate with altered sleep behavior in the American general population. *Sleep [Internet]*.01 de junio de 2016[consultado 05 de septiembre de 2020]; 39(6):1311–20. Disponible en: <https://academic.oup.com/sleep/article/39/6/1311/2454030>. DOI:10.5665/sleep.5860. PMID: 27091523.PMCID: PMC4863221.Citado en: Aulsebrook AE, Jones TM, Mulder RA, Lesku JA. Impacts of artificial light at night on sleep: A review and prospectus. *J Exp Zool A Ecol Integr Physiol [Internet]*. Octubre de 2018 [consultado 05 de septiembre de 2020];329(8-9):409-18. Disponible en: <https://onlinelibrary.Wiley.com/doi/10.1002/jez.2189>.DOI:10.1002/jez.2189. PMID: 29869374.
75. Altimus CM, Güler AD, Villa KL, McNeill DS, Legates TA, Hattar S. Rods-cones and melanopsin detect light and dark to modulate sleep independent of image formation. *Proc Natl Acad Sci USA[Internet]*.16 de diciembre de 2008[consultado el 16 de marzo de 2020];105(50)19998– 20003.Disponible en: <https://www.pnas.org/content/105/50/19998.long>. DOI: 10.1073/pnas.0808312105. PMID: 19060203. PMCID: PMC2596746. Citado en: Aulsebrook AE, Jones TM, Mulder RA, Lesku JA. Impacts of artificial light at night on sleep: A review and prospectus. *J Exp Zool A Ecol Integr Physiol [Internet]*.Octubre de 2018 [consultado el 16 de marzo de 2020];329(8-9):409-18.Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/jez.2189>.DOI :10.1002/jez.2189. PMID: 29869374.
76. Cajochen C, Zeitzer JM, Czeisler CA, Dijk DJ. Dose- response relationship for light intensity and ocular and electroencephalographic correlates of human alertness. *Behav Brain Res [Internet]*.Octubre de 2000 [consultado el 16 de marzo de 2020];115(1):75–83.Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0166432800002369?via=ihub>.DOI:10.1016/s0166-4328(00)00236-9 .PMID: 10996410.Citado en: Aulsebrook AE, Jones TM, Mulder RA, Lesku JA. Impacts of artificial light at night on sleep: A review and prospectus. *J Exp Zool A Ecol Integr Physiol [Internet]*. Octubre de 2018[consultado el 16 de marzo de 2020];329(8-9):409-18.Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/jez.2189>.DOI:10.1002/jez.2189.PMID: 29869374 .
77. Chang AM, Scheer FAJL, Czeisler CA, Aeschbach D. Direct effects of light on alertness, vigilance, and the waking electroencephalogram in humans depend on prior light history. *Sleep [Internet]*.1 de agosto de 2013[consultado el 16 de

- marzo de 2020] ;36(8):1239–46. Disponible en: <https://academic.oup.com/sleep/article/36/8/1239/2453975>.DOI:10.5665/sleep.2894. PMID:23904684. PMCID: PMC37 00721.Citado en: Aulsebrook AE, Jones TM, Mulder RA, Lesku JA. Impacts of artificial light at night on sleep: A review and prospectus. *J Exp Zool A Ecol Integr Physiol* [Internet]. Octubre de 2018[consultado el 16 de marzo de 2020]; 329(8-9):409-18. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/jez.2189>. DOI:10.1002/jez.2189.PMID:29869374.
78. Chen S, Reichert S, Singh C, Oikonomou G, Rihel J, Prober DA. Light-dependent regulation of sleep and wake states by prokineticin 2 in zebrafish. *Neuron*[Internet] 2017 [consultado el 16 de marzo de 2020]; 95(1):153–168.Disponible en: [https://www.cell.com/neuron/fulltext/S0896-6273\(17\)30499-3?ReturnURL=https%3A%2F%2Flinkinghub.elsevier.com%2Fretrieve%2Fpii%2FS0896627317304993%3Fshowall%3Dtrue](https://www.cell.com/neuron/fulltext/S0896-6273(17)30499-3?ReturnURL=https%3A%2F%2Flinkinghub.elsevier.com%2Fretrieve%2Fpii%2FS0896627317304993%3Fshowall%3Dtrue).DOI:10.1016/j.neuron.2017.06.001.PMID:28648499.PMCID:PMC5653285.Citado - en :Aulsebrook AE, Jones TM, Mulder RA, Lesku JA. Impacts of artificial light at night on sleep: A review and prospectus. *J Exp Zool A Ecol Integr Physiol* [Internet] 2018 [consultado el 16 de marzo de 2020];329(8-9):409-18. Disponible en:<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/jez.2189>. DOI:10.1002/jez.2189.PMID: 29869374.
79. Gandhi AV, Mosser EA, Oikonomou G, Prober DA. Melatonin is required for the circadian regulation of sleep. *Neuron* [Internet]. 18 de marzo de 2015[consultado el 16 de marzo de 2020]; 85(6):1193– 99.Disponible en: [https://www.cell.com/neuron/fulltext/S0896-6273\(15\)00131-2?returnURL=https%3A%2F%2Flinkinghub.elsevier.com%2Fretrieve%2Fpii%2FS0896627315001312%3Fshowall%3Dtrue](https://www.cell.com/neuron/fulltext/S0896-6273(15)00131-2?returnURL=https%3A%2F%2Flinkinghub.elsevier.com%2Fretrieve%2Fpii%2FS0896627315001312%3Fshowall%3Dtrue). DOI:10.1016/j.neuron.2015.02.016.PMID:25754820.PMCID:PMC4851458.Citado en:Aulsebrook AE, Jones TM, Mulder RA, Lesku JA. Impacts of artificial light at night on sleep: A review and prospectus. *J Exp Zool A Ecol Integr Physiol* [Internet]. Octubre de 2018 [consultado el 16 de marzo de 2020];329(8-9):409-18.Disponible en:<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/jez.2189>. DOI:10.1002/jez.2189. PMID:29869374.
80. Rattenborg NC, Obermeyer WH, Vacha E, Benca RM. Acute effects of light and darkness on sleep in the pigeon (*Columba livia*). *Physiol Behav* [Internet] 31 de marzo de 2005[consultado el 16 de marzo de 2020]; 84(4):635–40. Disponible en:<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0031938405000478?Via%3Dihub>. DOI:10.1016/j.physbeh.2005.02009.PMID:15811399.Citado en:Aulsebrook AE, Jones TM, Mulder RA, Lesku JA. Impacts of artificial light at night on sleep: A review and prospectus.*J Exp Zool A Ecol Integr Physiol* [Internet].Octubre de 2018[consultado el 16 de marzo de 2020];329(8-9): 409-18. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/jez.2189>.DOI:10.1002/jez.2189.PMID:29869374.
81. Morris CJ, Aeschbach D, Scheer FAJL. Circadian system, sleep and endocrinology. *Mol Cell Endocrinol* [Internet].5 de febrero de 2012[consultado el 25 de octubre de 2020]; 349(1):91-104.Disponible en:<https://www.Sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0303720711005375?via%3Dihub>.DOI:10.1016/j.mce.2011.09.003. PMID:21939733.PMCID:PMC3242827.
82. Davidson AJ, Sellix MT, Daniel J, Yamazaki S, Menaker M, Block GD. Chronic jet-lag increases mortality in aged mice. *Curr Biol* [Internet].7 de noviembre de 2006 [consultado el 26 de marzo de 2020];16(21):R914–R916.Disponible en: <https://www.cell.com>

com/current-biology/fulltext/S0960-9822(06)02291-3?returnURL=https%3A%2F%2Flinkinghub.Elsevier.com%2Fretrieve%2Fpii%2FS0960982206022913%3Fshowall%3Dtrue.DOI:10.1016/j.cub.2006.09.058.PMID:17084685.PMCID:PMC1635966.

83. Hayashi M, Shimba S, Tezuka M. Characterization of the molecular clock in mouse peritoneal macrophages. *Biol Pharm Bull* [Internet] 2007[consultado el 20 de diciembre de 2020];30(4):621–26. Disponible en: https://www.jstage.jst.go.jp/article/bpb/30/4/304_621/article. DOI:10.1248/bpb.30.621. PMID:17409491. Citado en: Nakao A. Circadian regulation of the biology of allergic disease: clock disruption can promote allergy. *Front Immunol* [Internet] 12 de junio de 2020 [consultado el 20 de diciembre de 2020]; 11 :1237. Disponible en: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fimmu.2020.01237/full>. DOI:10.3389/fimmu.2020.01237. PMCID: PMC7304491. PMID: 32595651.
84. Keller M, Mazuch J, Abraham U, Eom GD, Herzog ED, Volk HD, et al. A circadian clock in macrophages controls inflammatory immune responses. *Proc Natl Acad Sci USA* [Internet]. 01 de diciembre de 2009[consultado el 20 de diciembre de 2020]; 106 (50): 21407–12. Disponible en: <https://www.pnas.org/content/106/50/21407.long>. DOI: 10.1073/pnas.0906361106. PMID:19955445. PMCID: PMC2795539. Citado en: Nakao A. Circadian regulation of the biology of allergic disease: clock disruption can promote allergy. *Front Immunol* [Internet]. 12 de junio de 2020[consultado el 20 de diciembre de 2020];11:1237. Disponible en: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fimmu.2020.01237/full>. DOI:10.3389/fimmu.2020.01237. PMCID:PMC7304491. PMID:32595651.
85. Kitchen GB, Cunningham PS, Poolman TM, Iqbal M, Maidstone R, Baxter M, et al. The clock gene *Bmal1* inhibits macrophage motility, phagocytosis, and impairs defense against pneumonia. *Proc Natl Acad Sci USA* [Internet]. 03 de enero de 2020 [consultado el 20 de diciembre de 2020] ;117(3):1543–51. Disponible en: <https://www.pnas.org/content/117/3/1543>. <https://doi.org/10.1073/pnas.1915932117>. Citado en: Nakao A. Circadian regulation of the biology of allergic disease: clock disruption can promote allergy. *Front Immunol* [Internet] 12 de junio de 2020[consultado el 20 de diciembre de 2020]; 11:1237. Disponible en: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fimmu.2020.01237/full>. DOI:10.3389/fimmu.2020.01237. PMCID:PMC7304491. PMID:32595651.
86. Hopwood TW, Hall S, Begley N, Forman R, Brown S, Vonslow R, et al. The circadian regulator BMAL1 programmes responses to parasitic worm infection via a dendritic cell clock. *Sci Rep* [Internet]. 28 de febrero de 2018[consultado el 20 de diciembre de 2020];8(1):3782. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/s41598-018-22021-5>. DOI: 10.1038/s41598-018-22021-5. PMID: 29491349. PMCID: PMC5830501. Citado en: Nakao A. Circadian regulation of the biology of allergic disease: clock disruption can promote allergy. *Front Immunol* [Internet]. 12 de junio de 2020; [consultado el 20 de diciembre de 2020];11:1237. Disponible en: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fimmu.2020.01237/full>. DOI:10.3389/fimmu.2020.01237. PMCID:PMC7304491. PMID:32595651.
87. Nakao A. Clockwork allergy: How the circadian clock underpins allergic reactions. *J Allergy Clin Immunol* [Internet]. Octubre de 2018[consultado el 20 de diciembre de 2020] ;142 (4):1021–31. Disponible en: <https://www.jacionline.org/article/S00>

- 91-6749 (18)311 95-3/full text.DOI:10.1016/j.jaci.2018.08.007. PMID: 30293559. PMID:30 293 559.Citado en: Nakao A. Circadian regulation of the biology of allergic disease: clock disruption can promote allergy. *Front Immunol* [Internet].12 de junio de 2020 [consultado el 20 de diciembre de 2020];11:1237.Disponible en: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fimmu.2020.01237/full>.DOI:10.3389/fimmu.2020.01237.
88. Yang G, Zhang H,Liu Y,Feng Y,Luo XQ,Liu ZQ,et al. Alternation of circadian clock modulates forkhead box protein-3 gene transcription in CD4+ T cells in the intestine. *J Allergy Clin Immunol* [Internet].01 de noviembre de 2016[consultado el 20 de diciembre de 2020];138(5):1446–49.Disponible en:[https://www.jacionline.org/article/S0091-6749\(16\)30427-4/fulltext](https://www.jacionline.org/article/S0091-6749(16)30427-4/fulltext).DOI:10.1016/j.jaci.2016.04.035.PMID:27475735. Citado en:Nakao A. Circadian regulation of the biology of allergic disease: clock disruption can promote allergy. *Front Immunol* [Internet].12 de junio de 2020[consultado el 20 de diciembre de 2020];11:1237. Disponible en: <https://www.frontiersin.org/articles/103389/fimmu.2020.01237/full>.DOI:10.3389/fimmu.2020.01237. PMID:PMC73044 91.PMID:32595651.
89. Stevens RG.Light-at-night, circadian disruption and breast cancer: assessment of existing evidence. *Int J Epidemiol* [Internet]. Agosto del 2009[consultado el 16 de enero de 2020];38(4):963–70.Disponible en :<https://academic.oup.com/ije/article/38/4/963/851153>.DOI:10.1093/ije/dyp178.PMID:19380369.PMID:PMC2734067.Citado en:Fonken LK, Aubrecht TG,Meléndez-Fernández OH,Weil ZM, Nelson RJ. Dim light at night disrupts molecular circadian rhythms and affects metabolism. *J Biol Rhythms* [Internet]. Agosto de 2013[consultado el 16 de enero de 2020];28(4):262–71. Disponible en: https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0748730413493862?urlver=Z39.88-2003&rfr_id=ori:rid:-crossref.org&rfr_dat=cr_pub%20%20pubmed.DOI:10.1177/0748730413493862.PMID:23929553.PMID:PMC4033305.
90. Straif K,Baan R,Grosse Y,Secretan B,Ghissassi FE,Bouvard V, et al. Carcinogenicity of shift-work, painting, and fire-fighting. *Lancet Oncol* [Internet].01 de diciembre de 2007 [consultado el 17 de diciembre de 2020];8(12): 1065–66. Disponible en: [https://www.thelancet.com/journals/lanonc/article/PIIS1470-2045\(07\)70373-X/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lanonc/article/PIIS1470-2045(07)70373-X/fulltext). DOI: 10.1016/S1470-2045(07)70373-X. PMID:19271347. Citado en: Kelleher FC, Rao A, Maguire A. Circadian molecular clocks and cancer. *Cancer Lett* [Internet].01 de enero de 2014 [consultado el 17 de diciembre de 2020];342(1):9-18. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S030438351300709X?via%3Dihub>. DOI: 10.1016/j.canlet.2013.09.040.PMID:24099911.
91. Davis S, Mirick DK, Stevens RG, Night shift work, light at night, and risk of breast cancer. *J Natl Cancer Inst* [Internet].17 de octubre de 2001 [consultado el 17 de diciembre de 2020];93(20):1557–62. Disponible en: <https://academic.oup.com/jnci/article/93/20/1557/2519561>. DOI:10.1093/jnci/93.20.1557. PMID: 11604479. Citado en: Kelleher FC, Rao A, Maguire A. Circadian molecular clocks and cancer. *Cancer Lett* [Internet].01 de enero de 2014 [consultado el 17 de diciembre de 2020];342(1):9-18. Disponible en: <https://www.Sciencedirect.com/science/article/pii/S030438351300709X?via%3Dihub>. DOI:10.1016/j.canlet.2013.09.040. PMID:24099911.

92. Baan R, Grosse Y, Straif K, Secretan B, Ghissassi FE, Bouvard V, et al. A review of human carcinogens-Part F: chemical agents and related occupations. *Lancet Oncol* [Internet]. 01 de diciembre de 2009 [consultado el 17 de diciembre de 2020]; 10(12):1143-4. Disponible en: [https://www.thelancet.com/journals/lanonc/article/PIIS1470-2045\(09\)70358-4/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lanonc/article/PIIS1470-2045(09)70358-4/fulltext). DOI:10.1016/s1470-2045(09)70358-4. PMID:19998521. Citado en: Kelleher FC, Rao A, Maguire A. Circadian molecular clocks and cancer. *Cancer Lett* [Internet]. 01 de enero de 2014 [consultado el 17 de diciembre de 2020]; 342(1):9-18. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S030438351300709X?via%3Dihub>. DOI:10.1016/j.canlet.2013.09.040. PMID:24099911.
93. Tokumaru O, Haruki K, Bacal K, Katagiri T, Yamamoto T, Sakurai Y. Incidence of cancer among female flight attendants: A meta-analysis. *J Travel Med* [Internet]. 1 de mayo de 2006 [consultado el 13 de mayo de 2020]; 13(3):127-32. Disponible en: <https://academic.oup.com/jtm/article/13/3/127/1816549>. DOI:10.1111/j.1708-8305.2006.00029.x. PMID: 16706942. Citado en: Morgan MN, Dvuchbabny S, Martinez C-A, Kerr B, Cistulli PA, Cook KM. The cancer clock is (not) ticking: Links between circadian rhythms and cancer. *Clocks Sleep* [Internet]. 20 de septiembre de 2019 [consultado el 13 de mayo de 2020]; 1(4):435-58. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2624-5175/1/4/34>. DOI:10.3390/clockssleep1040034. PMID:33089179. PMCID:PMC 7445810.
94. Pukkala E, Aspholm R, Auvinen A, Eliasch H, Gundestrup M, Haldorsen T, et al. Cancer incidence among 10,211 airline pilots: a nordic study. *Aviat Space Environ Med* [Internet]. Julio de 2003 [consultado el 13 de mayo de 2020]; 74(7):699-706. Disponible en: <https://europepmc.org/article/med/12862322>. PMID: 12862322. Citado en: Morgan MN, Dvuchbabny S, Martinez C-A, Kerr B, Cistulli PA, Cook KM. The cancer clock is (not) ticking: Links between circadian rhythms and cancer. *Clocks Sleep* [Internet]. 20 de septiembre de 2019 [consultado el 13 de mayo de 2020]; 1(4):435-458. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2624-5175/1/4/34>. DOI:10.3390/clockssleep1040034. PMID: 33089179. PMCID: PMC7445810.
95. Band PR, Le ND, Fang R, Deschamps M, Coldman AJ, Gallagher RP, et al. Cohort study of Air Canada pilots: Mortality, cancer incidence, and leukemia risk. *Am J Epidemiol* [Internet]. 15 de enero de 1996 [consultado el 13 de mayo de 2020]; 143(2):137-43. Disponible en: <https://academic.oup.com/aje/article/143/2/137/77557>. DOI:10.1093/oxfordjournals.aje.a008722. PMID: 8546114. Citado en: Morgan MN, Dvuchbabny S, Martinez C-A, Kerr B, Cistulli PA, Cook KM. The cancer clock is (not) ticking: Links between circadian rhythms and cancer. *Clocks Sleep* [Internet]. 20 de septiembre de 2019 [consultado el 13 de mayo de 2020]; 1(4):435-458. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2624-5175/1/4/34>. DOI: 10.3390/clockssleep1040034. PMID: 33089179. PMCID: PMC7445810.
96. Filipski E, Delaunay F, King VM, Wu M-W, Claustrat B, Gréchez-Cassiau A, et al. Effects of chronic jet lag on tumor progression in mice. *Cancer Res* [Internet]. 01 de noviembre de 2004 [consultado el 13 de mayo de 2020]; 64(21): 7879-85. Disponible en: <https://cancerres.aacrjournals.org/content/64/21/7879.long>. DOI:10.1158/0008-5472.CAN-04-0674. PMID: 15520194. Citado en: Morgan MN, Dvuchbabny S, Martinez C-A, Kerr B, Cistulli PA, Cook KM. The cancer clock is (not) ticking: Links between circadian rhythms and cancer. *Clocks Sleep* [Internet]. 20 de septiembre

de 2019.[consultado el 13 de mayo de 2020];1(4):435-58. Disponible en: <https://www.Mdpi.com/2624-5175/1/4/34>. DOI:10.3390/clockssleep1040034.PMCID:PMC7445810.PMID:33089179.

97. Papagiannakopoulos T, Bauer MR, Davidson SM, Heimann M, Subbaraj L, Bhutkar A, et al. Circadian rhythm disruption promotes lung tumorigenesis. *Cell Metab* [Internet]. 09 de agosto de 2016[consultado el 13 de mayo de 2020];24(2):324–31. Disponible en: [https://www.cell.com/cell-metabolism/fulltext/S1550-4131\(16\)303126?returnURL=https%3A%2F%2Flinkinghub.elsevier.com%2Fretrieve%2Fpii%2FS1550413116303126%3Fshowall%3Dtrue](https://www.cell.com/cell-metabolism/fulltext/S1550-4131(16)303126?returnURL=https%3A%2F%2Flinkinghub.elsevier.com%2Fretrieve%2Fpii%2FS1550413116303126%3Fshowall%3Dtrue). DOI:10.1016/j.cmet.2016.07.001 .PMID:27476975.PMCID :PM C5367626. Citado en: Morgan MN, Dvuchbabny S, Martinez C-A, Kerr B, Cistulli PA, Cook KM. The cancer clock is (not) ticking: Links between circadian rhythms and cancer. *Clocks Sleep* [Internet]. 20 de septiembre de 2019[consultado el 13 de mayo de 2020];1(4):435-58.Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7445810/>.DOI:10.3390/clockssleep1040034. PMID:33089179. PMCID: PMC744 5810.
98. Fonken LK, Nelson RJ. Illuminating the deleterious effects of light at night. *F1000 Med Rep* [Internet]. 2011 [consultado el 3 de mayo de 2020]; 3:18. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3169904/>.DOI:10.3410/M3-18. PMCID: PMC31699 04. PMID: 21941596. Citado en: Fonken LK, Aubrecht TG, Meléndez-Fernández OH, Weil ZM, Nelson RJ. Dim light at night disrupts molecular circadian rhythms and affects metabolism. *J Biol Rhythms* [Internet]. 08 de agosto de 2013 [consultado el 3 de mayo de 2020]; 28(4): 262–271. Disponible en: https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0748730413493862?url-verb=Z39.88-2003&rfr_id=ori:rid:crossref.org&rfr_dat=cr_pub%20%20pubmed. DOI:10.1177/0748730413493862.PMID: 23929553. PMCID:PMC4033305.
99. Gerstner JR. On the evolution of memory: a time for clocks. *Front Mol Neurosci* [Internet] 28 de febrero de 2012 [consultado el 3 de mayo de 2020]; 5:23. Disponible en:<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fnmol.2012.00023/full>. DOI:10.3389/fnmol.2012. 00023. PMID: 22403527.PMCID: PMC3289401.Citado en: Fonken LK, Aubrecht TG, Meléndez-Fernández OH, Weil ZM, Nelson RJ. Dim light at night disrupts molecular circadian rhythms and affects metabolism. *J Biol Rhythms* [Internet]. Agosto de 2013 [consultado el 3 de mayo de 2020];28(4): 262–71. Disponible en: https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0748730413493862?url-verb=Z39.882003&rfr_id=ori:rid:crossref.org&rfr_dat=cr_pub%20%20pubmed. DOI:10.1177/0748730413493862. P MID:2392 9553.PMCID:PM C4033305.

Determinantes de riesgo relacionados con la enfermedad diarreica aguda en niños menores de 5 años en una zona rural de Huánuco, Perú

Risk determinants related to acute diarrheal disease in children under 5 years of age in a rural area of Huánuco, Peru

Determinantes de risco relacionados à doença diarreica aguda em crianças menores de 5 anos em uma área rural de Huánuco, Perú

  Julia Ortega Pacaya¹
  Mely Ruiz-Aquino²

Resumen

Introducción. La enfermedad diarreica aguda sigue siendo uno de los problemas de salud pública a nivel mundial que afecta principalmente a países subdesarrollados. Objetivo fue identificar los determinantes de riesgo relacionados con esta dolencia en niños menores de 5 años de la localidad de Huancapata, Ambo, Huánuco, durante el 2019. **Metodología.** Se realizó un estudio observacional y transversal, con diseño correlacional. La muestra fueron 101 madres de niños menores de 5 años, seleccionadas probabilísticamente. Se aplicó una guía de entrevista de las características generales, un cuestionario de determinantes de riesgo y una ficha de valoración clínica de la EDA. El análisis inferencial se realizó con la prueba de chi cuadrado, el odds ratio (OR) con sus intervalos de confianza al 95 % y con un $p < 0,05$. **Resultados.** Se halló que los determinantes hábitos de higiene: insumos inadecuados para el lavado de manos [$X^2 = 3,631$; OR = 2,2 y $p = 0,046$] y la falta de higiene de los juguetes del niño [$X^2 = 5,683$; OR = 3, 127 y $p = 0,014$] resultaron ser estadísticamente significativos como determinantes relacionados con la EDA. **Discusión.** Los insumos inadecuados para el lavado de manos y la falta de lavado de los juguetes del niño, fueron los determinantes de riesgo relacionados con la EDA en los niños en estudio.

Palabras clave: Factores de riesgo, Enfermedad diarreica aguda, Niños menores de 5 años.

Summary

Introduction. Acute diarrheal disease continues to be one of the world's health problems that mainly affects underdeveloped countries. The objective is to identify the risk determinants related to this ailment in children under 5 years of age in the town

Correspondencia a:

¹ Universidad de Huánuco, Huánuco, Perú.

Estudiante del Programa Académico de Enfermería.

² Universidad de Huánuco, Huánuco, Perú.

Mg. Salud Pública y Gestión Sanitaria.

Email de contacto:

julia0405_1@hotmail.com

melyruizaquino@udh.edu.pe

Procedencia y arbitraje:

No comisionado, sometido a arbitraje externo

Recibido para publicación:

30 de julio del 2021

Aceptado para publicación:

01 de septiembre del 2021

Citar como:

Ortega Pacaya J, Ruiz Aquino M. Determinantes de riesgo relacionados con la enfermedad diarreica aguda en niños menores de 5 años en una zona rural de Huánuco, Perú. *Revista UNITEPC*. 2021;8(2):33-43



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

of Huancapata, Ambo, Huánuco, during 2019. **Methodology.** An observational and cross-sectional study was carried out, with a correlational design. The sample consisted of 101 mothers of children under 5 years of age, selected probabilistically. An interview guide of the general characteristics, a questionnaire of risk determinants and a clinical evaluation form of ADD were applied. The inferential analysis was performed with the chi square test, the odds ratio (OR) with its 95% confidence intervals and with a $p < 0.05$. **Results.** It was found that the determining hygiene habits: inadequate supplies for hand washing [$X^2 = 3,631$; OR = 2.2 and $p = 0.046$] and the lack of hygiene of the child's toys [$X^2 = 5.683$; OR = 3, 127 and $p = 0.014$] were found to be statistically significant as determinants related to ADD. **Discussion.** Inadequate supplies for hand washing and lack of washing of children's toys were the risk determinants related to ADD in the children in the study.

Keywords: Risk factors, Acute diarrheal disease, Children under 5 years old.

Resumo

Introdução: A doença diarreica aguda continua sendo um dos problemas de saúde mundial que afeta, principalmente, os países subdesenvolvidos. O objetivo é identificar os determinantes de risco relacionados com esta doença em crianças menores de 5 anos da localidade de Huancapata, Ambo, Huánuco, durante o ano de 2019. **Metodologia:** Realizou-se um estudo observacional é transversal, com desenho correlacionar. A amostra foi de 101 mães de crianças menores de 5 anos, selecionadas probabilisticamente. Foram aplicados uma guia de entrevista das características gerais, um questionário de determinantes de risco é uma ficha de avaliação clínica da DDA. A análise inferencial foi realizada com o teste de qui quadrado, o Odds Ratio (OR) com seus intervalos de confiança de 95% e $p < 0,05$. **Resultados:** Constatou-se que os hábitos de higiene determinantes: insumos inadequados para a lavagem das mãos [$X^2=3,631$; OR= 2,2 ep = 0,046] e a falta de higiene dos brinquedos da criança [$X^2=5,683$; OR= 3,127 ep = 0,014], foram considerados, estatisticamente, significativos como determinantes relacionados com a DDA. **Discussão:** Suprimentos inadequados para a lavagem das mãos e a falta de lavagem dos brinquedos das crianças foram os determinantes de risco relacionados com a DDA nas crianças em estudo.

Palavras-chave: Fatores de risco, Doença diarreica aguda, Crianças menores de 5 anos

Introducción

Tal como señalan Ponce et al. (1) y Povea et al. (2), la enfermedad diarreica aguda (EDA), continúa siendo uno más de los problemas de salud pública a nivel mundial, afectando principalmente a los países subdesarrollados. Considerándose la población fundamentalmente vulnerable los infantes, sobre todo los lactantes, entre los cuales se evidencia alta morbilidad y mortalidad. A pesar de que los programas de control de la EDA han logrado disminuir el impacto de estas infecciones, dicha reducción no ha sido suficiente. Además, si este problema no se controla adecuadamente aumenta el riesgo de presentar complicaciones que afectan la calidad de vida de los niños (3).

Existen varios tipos clínicos de diarreas, se transmiten habitualmente por la vía fecal-oral. (4). Las medidas preventivas son ya conocidas; se evidencia tratamientos específicos s basados en la rehidratación; es necesario reconocer que la EDA, es

multifactorial, ya que no todo depende del individuo, sino también del ambiente, de las políticas públicas en salud (5), entre otros. Diversas evidencias científicas describen a las determinantes de riesgo relacionados con la EDA como: higiene doméstica deficiente, destete precoz, poco aseo personal, madre adolescente, baja escolaridad materna, procesos infecciosos recurrentes, limitado acceso al servicio de salud (6,7), la carencia de saneamiento básico, el hacinamiento, la inmunización incompleta, los alimentos elaborados o almacenados en condiciones antihigiénicas (8), entre otros. Del mismo modo, Alparó et al. (9) identificaron los siguientes factores de riesgo: edad menor a 18 meses, desnutrición, uso de medicina natural, entre otros. La vacunación completa contra rotavirus es, no obstante, un factor protector frente a la diarrea con deshidratación.

Tal como explican Arévalo et al. (10), en los países en vías de desarrollo reportan un promedio de 3 episodios por niño al año en niños menores de 5 años; sin embargo, algunas áreas reportan 6 y 8 veces al año por niño. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) (11), la EDA es la segunda mayor causa de mortalidad de niños menores de 5 años (525 000 niños cada año; concretamente, el 2017). A nivel mundial se reportaron 1700 millones de casos de enfermedades diarreicas infantiles. En Ecuador, por ejemplo, Sánchez (12) halló una prevalencia general de EDA en el 2017 de un 24,8 %, con mayor proporción en niños del género masculino (55,2 %); también hallaron determinantes familiares con mayor prevalencia de la EDA en familias medianas (56,19 %), monoparentales (34,29 %) y funcionales (49,52 %).

A nivel del Perú, hasta la semana epidemiológica 17 del 2020 se han notificado 297. 210 episodios de EDA y 51 muertes (13). A nivel del departamento de Huánuco, en la semana epidemiológica dos del 2019 se reportaron 1284 (2,73 %) con una incidencia de 14,44 por 1000 habitantes (14). En la provincia de Ambo, localidad de Huancapata, se pudo observar que las madres no practican el lavado de manos, consumen agua sin hervir, existe hacinamiento y convivencia con los animales, entre otras determinantes de riesgo.

Este estudio se justifica porque la EDA aún sigue siendo un problema de salud pública persistente que repercute de manera negativa en el crecimiento y desarrollo saludable de los niños como población vulnerable (15); por ello, es necesario identificar precozmente las determinantes de riesgo de la EDA (16).

Por tal motivo, este estudio tuvo como objetivo de identificar los determinantes de riesgo relacionados con la EDA en niños menores de 5 años de la localidad de Huancapata, provincia de Ambo, departamento de Huánuco, Perú durante el 2019.

Metodología

Se realizó un estudio transversal y observacional de diseño fue correlacional. Este se llevó a cabo en el año 2019, en la Localidad de Huancapata, ubicado en la provincia de Ambo, situado en el sur del departamento de Huánuco, en el centro-norte del Perú.

La población fueron 137 madres con niños menores de 5 años. La muestra probabilística, seleccionada fueron 101 niños con sus respectivas madres. Se incluyeron a niños cuyas madres aceptaron firmar el consentimiento informado y niños con diagnóstico médico de la EDA durante los tres últimos meses.

Los instrumentos de recolección de datos fueron una guía de entrevista de las ca-

racterísticas generales de la muestra en estudio, en la cual fueron consideradas las características demográficas. También se contó con una ficha de valoración de las características clínicas de la EDA y un cuestionario de determinantes de riesgo, de acuerdo a seis dimensiones: cognoscitivas, culturales, sociales, hábitos de higiene, saneamiento básico y biológicas. Este cuestionario fue validado mediante el criterio de 5 expertos y dos jueces. Asimismo, se realizó una prueba piloto a 15 madres de los niños menores de 5 años de edad, ajenos a la muestra en estudio, pero con características similares. Luego se procedió a determinar el análisis de confiabilidad a través del método KR 20 de Richardson para el cuestionario de las determinantes, donde se obtuvo un valor de 0,71 para el cuestionario de determinantes.

Previo a la recolección de datos, se solicitaron los permisos necesarios a la institución ámbito del estudio; además, se realizó una capacitación a los encuestadores para aplicar los instrumentos de medición, luego del cual se procedió a hacer las visitas domiciliarias para la aplicación de los instrumentos de recolección de datos, con el apoyo del personal de salud.

En el análisis descriptivo se usaron frecuencias absolutas y relativas. Se realizó un análisis bivariado a través de la prueba no paramétrica de chi cuadrado y se calculó el odds ratio (OR) con sus intervalos de confianza al 95 %; también se consideró un $p < 0,05$ como significativo.

Se respetaron los principios éticos de la Declaración de Helsinki. Previa a la aplicación de los instrumentos de medición se consideró la aceptación del consentimiento informado en físico, firmado por cada responsable del niño.

Resultados

Al analizar las características demográficas de los niños menores de 5 años en estudio, respecto al grupo de edad, alrededor de la tercera parte tuvo [37,6 % (38)] de 13 a 24 meses. En cuanto al género, un 55,4 % eran mujeres. Respecto a las características demográficas de las madres de los niños en estudio, el 83,2 % de ellas eran adultas jóvenes entre 20 y 39 años. El 88,1 % procedían de la zona rural y un 50,5 % radicaban en la zona del estudio por más de 3 años (ver tabla 1).

Tabla 1. Características demográficas de los niños menores de 5 años. Localidad de Huancapata Ambo – Huánuco 2019

Características demográficas del niño	n = 101	
	fi	%
Grupo de edad en meses		
De 1 a 12 meses	14	13,9
De 13 a 24 meses	38	37,6
De 25 a 36 meses	25	24,8
De 37 a 48 meses	21	20,8
De 49 a 60 meses	3	3,0
Género		
Masculino	45	44,6
Femenino	56	55,4
Características demográficas de la madre		
	fi	%

Grupo de edad en años		
Adolescente (18-19 años)	7	6,9
Adulta joven (20-39 años)	84	83,2
Adulta media (40-49 años)	10	9,9
Zona de procedencia		
Rural	89	88,1
Urbana	11	10,9
Urbano marginal	1	1,0
Tiempo de permanencia en la zona de estudio		
6 meses	16	15,8
1 año	15	14,9
2 años	19	18,8
Más de 3 años	51	50,5

En relación con las características clínicas de la EDA, se halló que un 36,6 % (37) de los niños sí se encontraban enfermos de EDA al momento del estudio. Respecto al número de episodios de la EDA en los últimos tres meses, se evidenció que un 61,4 % solo tuvo un episodio; en cuanto al número de deposiciones al día en un 43,6 % eran de tres veces; en un 37,6 % las características de las deposiciones fueron líquidas acuosas, frecuentes y abundantes; finalmente, el 24,8 % de la muestra tuvo deshidratación (ver tabla 2).

Tabla 2. Descripción de las características clínicas de la Enfermedad Diarreica Aguda en niños menores de 5 años. Localidad de Huancapata, Ambo–Huánuco 2019

Características clínicas de la EDA	n = 101	
	fi	%
Presencia de la EDA en los últimos tres meses		
Sí	37	36,6
No	64	63,4
Número de episodios en los últimos tres meses		
Una vez al mes	62	61,4
Dos veces al mes	36	35,6
Tres veces al mes	3	3,0
Número de deposiciones al día		
1 a 2 veces al día	38	37,6
3 veces al día	44	43,6
Más de 3 veces al día	19	18,8
Características de las deposiciones		
Deposiciones líquidas acuosas frecuentes y abundantes	38	37,6
Deposiciones sin sangre ni pus	15	14,9
Deposiciones con sangre	15	14,9
Otros	14	13,9
Signos y síntomas		
Boca, lengua, labios, piel seca y ojos hundidos	24	23,8

Deshidratación	25	24,8
Más de 3 deposiciones al día con sangre, moco y pus	12	11,9
Pérdida de apetito	6	5,9
Malestar general	3	3,0
Fiebre y vómitos	23	22,8
Otros	4	4,0

Al comparar los determinantes (cognoscitivas, culturales, sociales, saneamiento básico y biológicas) relacionados a la EDA en niños menores de 5 años, ninguna de ellas resultaron ser significativas; a diferencia de los determinantes en los hábitos de higiene, en los cuales se halló que los insumos inadecuados para el lavado de manos [$X^2 = 3,631$; OR = 2, 2 y $p = 0, 046$] y la falta de higiene de los juguetes del niño [$X^2 = 5, 683$; OR = 3, 127 y $p = 0, 014$] resultaron ser estadísticamente significativas como determinantes relacionados a la EDA (ver tabla 3).

Tabla 3. Determinantes relacionados a la Enfermedad Diarreica Aguda en niños menores de 5 años. Localidad de Huancapata, Ambo – Huánuco 2019

Determinantes cognoscitivas	n = 101			
	X ²	OR	IC	p-valor
Desconoce el concepto de la EDA	0,321	0,565	(0,08 - 4,19)	0,467
Desconoce los factores de riesgo	0,321	0,565	(0,08 - 4,19)	0,467
Desconoce las consecuencias	0,006	1,047	(0,32 - 3,40)	0,595
Desconoce las medidas de prevención	0,015	1,161	(0,10 - 13,26)	0,698
Determinantes culturales	X ²	OR	IC	p-valor
Incumplimiento de la lactancia materna exclusiva	0,916	1,488	(0,66 - 3,36)	0,227
Lactancia materna mixta	2,846	0,399	(0,13 - 1,19)	0,072
Inicio inadecuado de la alimentación complementaria	0,081	1,140	(0,46 - 2,81)	0,481
Determinantes biológicos	X ²	OR	IC	p-valor
Vacunación incompleta	0,260	0,699	(0,18 - 2,79)	0,431
Presencia de parasitosis	2,400	0,514	(0,22 - 1,20)	0,092
Dosis incompleta de la vacuna Rotavirus	2,447	2,526	(0,77 - 8,29)	0,094
Determinantes hábitos de higiene	X ²	OR	IC	p-valor
Insumos inadecuados para el lavado de manos	3,631	2,244	(0,97 - 5,19)	0,046
Falta de higiene de las uñas	1,890	1,847	(0,77 - 4,46)	0,123
Falta de higiene de los juguetes del niño	5,684	3,127	(1,20 - 8,17)	0,014

Consumo de frutas sin previa desinfección	0,262	1,250	(0,53 - 2,94)	0,385
Camina descalzo	0,794	0,691	(0,31 - 1,56)	0,247

Determinantes saneamiento básico	X ²	OR	IC	p-valor
Ausencia de agua potable	0,103	0,866	(0,36 - 2,08)	0,464
Almacenamiento de agua en recipientes sin tapa	0,312	0,565	(0,08 - 4,19)	0,467
Consumo de agua sin hervir	0,000	1,013	(0,28 - 3,72)	0,630
Ausencia de desagüe	1,113	0,614	(0,25 - 1,53)	0,204
Falta de disposición de la basura en el carro recolector	0,040	0,916	(0,39 - 2,17)	0,510

Determinantes sociales	X ²	OR	IC	p-valor
Vivienda con menos de tres habitaciones	1,323	2,500	(0,50 - 12,46)	0,214
Hacinamiento (más de dos personas duermen en una cama)	1,850	1,867	(0,76 - 4,62)	0,127
Crianza de animales domésticos dentro de la casa	0,210	1,392	(0,34-5,74)	0,466
Ingreso económico menor al sueldo básico	0,210	0,718	(0,17 - 2,97)	0,466

Discusión

En el estudio se halló que solo los hábitos de higiene fueron los determinantes de riesgo relacionados con la EDA en niños menores de 5 años. En un primer momento se halló que los insumos inadecuados para el lavado de manos son las determinantes de riesgo relacionadas con la EDA.

Estos resultados se respaldan en las teorías del modelo del autocuidado de Orem, en las cuales se explica que la enfermería ayuda al individuo a desarrollar acciones de autocuidado para conservar la salud y la vida, recuperarse de la enfermedad o afrontar las consecuencias de dicha enfermedad (17); a su vez, el entorno es entendido en este modelo como todos aquellos factores físicos, químicos, biológicos y sociales, ya sean estos familiares o comunitarios, que influyen en la salud del individuo.

Del mismo modo, la teoría del entorno de Nightingale explica que las condiciones e influencias externas afectan a la vida (18). Además, el modelo de creencias de salud, de Rosenstock (19), describe que los comportamientos preventivos en salud, están influenciados por las percepciones individuales, los factores modificantes (amenazas percibidas) y la probabilidad de acción. También, la teoría cognoscitiva social de Bandura, explica que las personas aprenden no solamente de su propia experiencia, sino además observando las acciones de otros, y los resultados de dichas acciones proporcionarán mejoras para toda la población (20). Estos aspectos hacen referencia a que la salud del individuo esta influenciada por diversas determinantes, lo que implica desarrollar un comportamiento saludable o no saludable, lo cual depende de cada

individuo y de los diversos determinantes, estos se constituyen como factores predisponentes, precipitantes y perpetuadores del proceso salud-enfermedad.

Entre los estudios que respaldan nuestros resultados se encuentra el estudio de Aldas (21), quien halló que los padres y cuidadores no aplican las medidas higiénicas, tanto en la manipulación de alimentos, lavado de manos y esterilización del biberón. En tanto, Rodríguez et al. (22) explican que las medidas de prevención y control epidemiológico más importantes son los hábitos adecuados de higiene, como el lavado de manos con agua y jabón; además, es una forma muy económica. Al respecto, el Ministerio de Salud (MINSa) indica que el lavado de manos con agua y jabón puede eliminar hasta un 80 % de los microbios causantes de enfermedades y permite la remoción mecánica de la suciedad.

Domínguez y Bravo (23) también hallaron que los factores asociados a la EDA fue la deficiencia en el lavado de manos. Al respecto, La cruz et al. (24) señalan que el saneamiento y la promoción de la higiene con participación de la comunidad pueden disminuir la incidencia de la EDA.

En un segundo momento, se halló que la falta de higiene de los juguetes del niño es un determinante de riesgo relacionado con la EDA. Este resultado se aproxima al estudio de Myers (25), quien reportó que la transmisión del virus puede ser a través de manos o juguetes contaminados. Según Hernán (26), el 72,6 % de madres que no lavan los juguetes del niño reportaron más episodios de la EDA. Asimismo, Granera (27) manifiesta que la mayoría de los pacientes que ingresaron a hospitalización indicaron que no realizaban el lavado de juguetes porque no les da mucho tiempo. Los juguetes son la mayoría de plástico y que muchas veces los niños están acostumbrados a llevarlos a la boca.

En tanto Lama y Castro (28) refieren que la higiene de juguetes debe ser diario, ya que estos son transmisores de la EDA; usualmente los niños se encuentran en permanente contacto con los juguetes y estos son llevados a la boca frecuentemente. Por su parte, Ochoa (29) explica que las materias fecales de los niños y los pañales sucios entran en contacto con los juguetes, convirtiéndose en un potencial de riesgo.

Los insumos inadecuados para el lavado de manos y la falta de higiene de los juguetes del niño son los determinantes de riesgo relacionados con la EDA en los niños en estudio. Frente a los hallazgos del estudio, es necesario continuar fortaleciendo las acciones de promoción de la salud y prevención de las enfermedades dirigidas a los determinantes hábitos de higiene y al tratamiento oportuno de aquellos, a fin de evitar mayores complicaciones. Además, se requiere una mayor eficiencia en las políticas públicas de salud, con enfoque de interculturalidad, para promover la prevención de la EDA en niños menores de cinco años. Asimismo, debe considerarse la necesidad de ajustar las estrategias de educación para la salud a los conceptos culturales, sociales y educativos de la población, de forma que se favorezcan las prácticas preventivas. Adicionalmente, se debe estimular el desarrollo de una cultura de salud que sea entendida como un derecho y un deber. En esa cultura, la familia debe ser responsable, individual y colectivamente, de la salud de los niños.

También, se recomienda realizar campañas integrales, articuladas bajo el enfoque de familias y viviendas saludables, que repercutan en el crecimiento y desarrollo saludable del niño.

Los resultados del estudio no son extrapolables a otra realidad, solo son válidos para el contexto del estudio.

Conflictos de interés

Las autoras declaran no tener conflictos de interés.

Referencias bibliográficas

1. Ponce J, García M, Barriga N, Quiroz B. Morbimortalidad producida por enfermedad diarreica. *Revista Científica Mundo de la Investigación y el Conocimiento*. 2019 dic; 3(4): 212-232
2. Povea H. La enfermedad diarreica aguda. *Rev. Cubana Pediatría* [Internet] 2019 Dic; 91(4): e928 [Consultado 2021 Ene 28] Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75312019000400001&lng=es
3. Bajaña LE. Factores de riesgos que influyen en enfermedades diarreicas agudas y su relación con la deshidratación en niños menores de 5 años, atendidos en el Centro de Salud de los Ángeles-Loreto en Quevedo, durante el segundo semestre del 2014 [Tesis de grado en Enfermería] Quevedo: Universidad Técnica Estatal de Quevedo; 2015.
4. Mamani R, Alberca A, Anne C, Cajachagua M. Estrategias para disminuir diarreas parasitosis y anemia en menores de cinco años zona altoandina Perú. *Horiz. sanitario* [revista en la Internet]. 2019 Dic [citado 2021 Ene 28]; 18(3):307-317. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-74592019000300307&lng=es. Epub 17-Ene-2020. <https://doi.org/10.19136/hs.a18n3.3019>.
5. Mariños C, Uchuya J, Medina J, Vidal A. Determinantes sociales de la enfermedad diarreica aguda, como identificar el riesgo y la protección para la intervención sanitaria multivalente en los niños menores de tres años en el Perú. *Rev Perú epidemiol*. 2014; 18(1): 1-8.
6. Hernández F, Rodríguez Z, Ferrer I, Trufero N. Enfermedades diarreicas agudas en el niño: comportamiento de algunos factores de riesgo. *Rev cubana Med Gen Integr*. 2018; 16(2): 129-133.
7. Piña C. Factores pronósticos de mortalidad por enfermedad diarreica aguda complicada en niños desnutridos. *Panorama. Cuba y Salud*. 2018 abril; 13(3): 58-64.
8. Herrera I, Fabiani N, Espejo N. Factores de riesgo para enfermedad diarreica aguda con deshidratación grave en pacientes de 2 meses a 5 años. *Rev. bol. ped.* [Internet] 2014; 53(2): 65-70 [Consultado 2020 Jul 22] Disponible en: http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-06752014000200002&lng=es
9. Alparo Herrera Indhira, Fabiani Hurtado Nelly Rocío, Espejo Herrera Nadia. Factores de riesgo para enfermedad diarreica aguda con deshidratación grave en pacientes de 2 meses a 5 años. *Rev. bol. ped.* [Internet]. 2014 [citado 2020 Jul 22]; 53(2): 65-70. Disponible en: http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-06752014000200002&lng=es.
10. Arévalo AR, Arévalo DE, Villarroel CJ, Fernández I, Espinoza G. Enfermedad Intestinal Infecciosa (DIARREA). *Rev. Méd. La Paz* [Internet] 2019; 25(1): 73-85

[Consultado 2021 Feb 05] Disponible en: http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-89582019000100011&lng=es

11. Enfermedades diarreicas [Internet] Organización Mundial de la Salud (OMS); 2017 [Consultado 2021 ener 21] Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/diarrhoeal-disease>
12. Sánchez NM. Factores protectores y de riesgo relacionados con las enfermedades diarreicas agudas en niños de 1 a 3 años de la Zona 7 del Ecuador [Tesis de especialidad en Medicina Familiar y Comunitaria] Loja: Universidad Nacional de Loja; 2017.
13. Centro Nacional de Epidemiología, Prevención y Control de Enfermedades. Ministerio de Salud. Número de episodios de diarreas agudas, Perú 2015 a 2020 [Internet] [Consultado 2020 oct 2] Disponible en: <https://www.dge.gob.pe/portal/docs/vigilancia/sala/2020/SE17/edas.pdf>
14. Ministerio de Salud. Semana Epidemiológica 2019 Perú [Internet] [Consultado 2019 dic 21] Disponible en: <https://www.dge.gob.pe/portal/docs/vigilancia/boletines/2019/49.pdf>
15. Herrera IF, Comas-García A, Mascareñas H. Impacto de las enfermedades diarreicas agudas en América Latina. *Rev Latin Infect Pediatr.* 2018; 31(1): 8-16
16. González EA. Aguda, prolongada y persistente en niños y su diferencia de la diarrea crónica. *MEDISAN* [Internet] 2017 Sep; 21(9): 2047-2060 [Consultado 2021 Feb 5] Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192017000900012&lng=es
17. Vega OM, González Escobar DS. Teoría del déficit de autocuidado: Interpretación desde los elementos conceptuales. *Revista Ciencia y Cuidado.* 2007; 4(4): 28-35.
18. Cano A. Florence Nightingale, la primera gran teórica de enfermería. *Revista cubana de enfermería.* 2004; 20(3).
19. Zárate C. Determinantes sociales de la enfermedad diarreica aguda en niños menores de 5 años en países en desarrollo [Internet] Bogotá: Universidad del Rosario; 2015 [Consultado 2021 ener 24] Disponible en: <https://repository.urosario.edu.co/handle/10336/10514>
20. Aprendizaje cognoscitivo social [Consultado 2020 ener 24] Disponible en: <http://biblio3.url.edu.gt/Libros/2012/Teo-Apr4/4.pdf>
21. Aldas AG. Estrategia para la prevención de enfermedades diarreicas aguda en niños menores de 3 años en el hospital del instituto de seguridad social del servicio de pediatría de la Ciudad de Ambato en el período septiembre 2015 - febrero 2016 [Internet] Ambato: Universidad Regional Autónoma de Los Andes (UNIANDES); 2017. Disponible en: <http://dspace.uniandes.edu.ec/bitstream/123456789/6006/1/PIUAMED031-2017.pdf>
22. Rodríguez E, Arias A, Sifontes S, Luna H, Gaiti J. Epidemiología. *Arch Venez Puer Ped* [Internet] 2010 Mar; 73(1): 28-34 [Consultado 2021 Ene 29] Disponible en: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06492010000100007&lng=es

23. Domínguez CL, Bravo JJ. Prevalencia y factores asociados a la enfermedad diarreica aguda en niños menores de 5 años, el Valle, 2019 [Internet] Cuenca: Universidad de Cuenca; 2019. Disponible en: <https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/32645/1/PROYECTO%20DE%20INVESTIGACION.pdf>
24. Lacruz-Rengel MA, Calderón J, Angulo F, Mata A, Quintero Y. Conocimiento materno sobre estrategias básicas de prevención en enfermedad diarreica aguda. Arch Venez Puer Ped [Internet] 2012 Dic; 75(4): 113-117 [Consultado 2021 Feb 5] Disponible en: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06492012000400005&lng=es
25. Myers MD. Grow with us natal gastroenteritis. Rotavirus transmission and prevention. 2013; 19(2): 1-4.
26. Hernán C. Factores socioculturales de las madres y la prevención de la enfermedad diarreica aguda en niños menores de 5 años, Yuracyacu-Chota, 2011 [Tesis de maestría en Salud Pública]. Cajamarca: Universidad Nacional de Cajamarca; 2017.
27. Granera T. Caracterización clínico-epidemiológica de diarrea aguda con sospecha por rotavirus en menores de 5 años en Hospital Alemán Nicaragüense en 2015 y 2016 [Tesis de especialidad en Pediatría]. Managua: Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua; 2016.
28. Lama J, Mancilla L, Castro R. Enfermedades infecciosas gastrointestinales. [Tesis de licenciatura en Enfermería]. Mendoza: Universidad Nacional de Cuyo; 2014.
29. Ochoa L, Posada R, Restrepo F, Aristizábal P (AIEPI). Guía de Bolsillo [Internet] [Consultado 2020 Feb 15] Disponible en: <https://www.aepap.org/sites/default/files/aiepi.pdf>

Correspondencia a:

¹Laboratorio Clínico 16
de Julio,
La Paz – Bolivia.

Email de contacto:

linateve1@yahoo.es

Procedencia y arbitraje:

No comisionado, sometido
a arbitraje externo

Recibido para publicación:

18 de agosto del 2021

Aceptado para publicación:

28 de octubre del 2021

Citar como:

Alarcón (†) L, Terán Ventu-
ra E. Enteroparasitosis en
escolares de Huaricana y
Viacha. *Revista UNITEPC*.
2021; 8(2): 44-52.



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

Enteroparasitosis en escolares de Huaricana y Viacha

Enteroparasitosis in schoolchildren from Huaricana and Viacha

Enteroparasitose em escolares de Huaricana e Viacha

Luis Alarcón †¹

PhD. Evangelina Terán Ventura¹

Resumen

Introducción: La parasitosis intestinal constituye una de las infecciones más comunes a nivel mundial, de mayor prevalencia en países poco desarrollados. El objetivo es comparar la prevalencia de enteroparásitos en niños de Huaricana y Viacha de La Paz, Bolivia. **Metodología:** Se colectaron muestras de heces de niños de 4 -11 años de los colegios de Huaricana (H) y Viacha (V). Para determinar la presencia de enteroparásitos, se utilizó la técnica modificada de concentración de Willis y Ritchie. **Resultados:** La prevalencia de enteroparásitos fue de más del 80 % para H y 44 % para V. Las especies de helmintos que fueron encontrados son: *Hymenolepis nana* (H: 20 %, V: 0 %), *Ascaris lumbricoides* (H: 4 %, V: 4 %), *Enterobius vermicularis* (H: 5 %, V: 0 %), *Taenia* spp. (H: 4 %, V: 0 %), *Diphylidium* spp. (H:4 %, V:0 %), y entre los protozoos se encontraron *Giardia lamblia* (H:18 %, V:4 %), *Blastocystis hominis* (H:22 %, V:6 %), *Entamoeba coli* (H:51 %, V:28 %), *Chilomastix mensnili* (H:12 %, V:2 %), *Endolimax nana* (H:0 %, V:6 %) y *Iodamoeba butschili* (H: 14 %, V: 2 %). Los enteroparásitos patógenos predominantes en Huaricana fueron *Hymenolepis nana* 20 % y *Giardia lamblia* 18 %; y en Viacha 4 % se encontraron *Ascaris lumbricoides* y *Giardia lamblia*. Los niños de Huaricana estaban poliparasitados en 20 %, y biparasitados en 25 %, y los niños de Viacha estaban biparasitados en 19 %. **Conclusión:** Los niños con mayor prevalencia de enteroparásitos pertenecen a Huaricana. Las especies patógenas de enteroparásitos prevalentes en niños de Huaricana fue *Hymenolepis nana*, *Giardia lamblia* y de Viacha fue *Ascaris lumbricoides* y *Giardia lamblia*. Los niños de Huaricana estaban poliparasitados y los de Viacha estaban biparasitados.

Palabras Clave: Parasitosis Intestinales, Estudiantes, Prevalencia.

Summary

Introduction: Intestinal parasitosis is one of the most common

infections worldwide, with the highest prevalence in less developed countries. The objective is to compare the prevalence of enteroparasites in children from Huaricana and Viacha de La Paz, Bolivia. **Methodology:** Stool samples were collected from children aged 4-11 years from the schools of Huaricana (H) and Viacha (V). To determine the presence of enteroparasites, the modified Willis and Ritchie concentration technique was used. **Results:** The prevalence of enteroparasites was more than 80% for H and 44% for V. The helminth species that were found are: *Hymenolepis nana* (H: 20%, V: 0%), *Ascaris lumbricoides* (H: 4%, V: 4%), *Enterobius vermicularis* (H: 5%, V: 0%), *Taenia* spp. (H: 4%, V: 0%), *Diphylidium* spp. (H: 4%, V: 0%), and among the protozoa were *Giardia lamblia* (H: 18%, V: 4%), *Blastocystis hominis* (H: 22%, V: 6%), *Entamoeba coli* (H: 51%, V: 28%), *Chilomastix mensnili* (H: 12%, V: 2%), *Endolimax nana* (H: 0%, V: 6%) and *Iodamoeba butschili* (H: 14%, V: 2%). The predominant pathogenic enteroparasites in Huaricana were *Hymenolepis nana* 20% and *Giardia lamblia* 18%; and 4% of Viacha found *Ascaris lumbricoides* and *Giardia lamblia*. The Huaricana children were polyparasitized in 20%, and biparasitized in 25%, and the Viacha children were biparasitized in 19%. **Conclusion:** The children with the highest prevalence of enteroparasites belong to Huaricana. The pathogenic species of enteroparasites prevalent in children from Huaricana was *Hymenolepis nana*, *Giardia lamblia* and from Viacha it was *Ascaris lumbricoides* and *Giardia lamblia*. The children of Huaricana were polyparasitized and those of Viacha were biparasitized.

Keywords: Intestinal Diseases Parasitic, Students, Prevalence.

Resumo

Introdução: A parasitose intestinal é uma das infecções mais comuns em todo o mundo, com maior prevalência em países menos desenvolvidos. O objetivo é comparar a prevalência de enteroparasitas em crianças de Huaricana e Viacha de La Paz, Bolívia. **Metodologia:** Amostras de fezes foram coletadas de crianças de 4 a 11 anos das escolas de Huaricana (H) e Viacha (V). Para determinar a presença de enteroparasitas, foi utilizada a técnica de concentração modificada de Willis e Ritchie. **Resultados:** A prevalência de enteroparasitas foi superior a 80% para H e 44% para V. As espécies de helmintos encontradas são: *Hymenolepis nana* (H: 20%, V: 0%), *Ascaris lumbricoides* (H: 4%, V: 4%), *Enterobius vermicularis* (H: 5%, V: 0%), *Taenia* spp. (H: 4%, V: 0%), *Diphylidium* spp. (H: 4%, V: 0%), e entre os protozoários estavam *Giardia lamblia* (H: 18%, V: 4%), *Blastocystis hominis* (H: 22%, V: 6%), *Entamoeba coli* (H: 51%, V: 28%), *Chilomastix mensnili* (H: 12%, V: 2%), *Endolimax nana* (H: 0%, V: 6%) e *Iodamoeba butschili* (H: 14%, V: 2%). Os enteroparasitas patogênicos predominantes em Huaricana foram *Hymenolepis nana* 20% e *Giardia lamblia* 18%; e 4% da Viacha encontrou *Ascaris lumbricoides* e *Giardia lamblia*. As crianças Huaricana eram poliparasitárias em 20%, e biparasitadas em 25%, e as crianças Viacha eram biparasitadas em 19%. **Conclusão:** As crianças com maior prevalência de enteroparasitas pertencem a Huaricana. As espécies patogênicas de enteroparasitas prevalentes em crianças de Huaricana foram *Hymenolepis nana*, *Giardia lamblia* e de Viacha foram *Ascaris lumbricoides* e *Giardia lamblia*. Os filhos de Huaricana foram poliparasitados e os de Viacha foram biparasitados.

Palavras chaves: Enteropatias Parasitárias, Estudantes, Prevalência.

Introducción

Hoy en día las enfermedades parasitarias constituyen un problema de Salud Pública, por su elevada frecuencia en países en vías de desarrollo, y su incidencia en países desarrollados, se debe a la migración de individuos provenientes de zonas del tercer mundo y por su alta morbilidad (1).

La Organización Mundial de la Salud estima que más de 2 billones de personas en el mundo viven con enfermedades debido a los parásitos intestinales especialmente en países en vías de desarrollo siendo la mayoría niños (2).

La OPS/OMS calcula que una de cada tres personas está infectada por geohelminos y cerca 46 millones de niños entre 1 y 14 años están en riesgo de infectarse por estos parásitos, aproximadamente 28 % en edad preescolar y 72 % en escolares. Por falta de saneamiento básico y acceso de agua potable, son las infecciones más comunes a nivel mundial y afectan a las poblaciones pobres y vulnerables, mujeres e infantes (3).

Estas afecciones son conocidas como enfermedades desatendidas, por la poca importancia que dan los gobiernos y por ser consideradas de baja prioridad de salud pública internacional (4). Las elevadas tasas de infestación por parásitos intestinales en países latinoamericanos son un reflejo de la situación en la que viven sus habitantes, en ocasiones persistentemente expuestos a un entorno contaminado con microorganismos patógenos, además de las deficiencias en los hábitos de higiene (5).

Frecuentemente, la elevada prevalencia de enteroparasitosis, está relacionada con la contaminación fecal del agua de consumo y suelo, o de los alimentos añadidos los deficientes condiciones sanitarias, de educación, higiene y socioculturales (6,7) Argentina were analysed. Coproparasitological screenings were performed in children up to 14 years old from a marginal zone (100).

La información sobre incidencia y prevalencia de enteroparasitos en Bolivia, es insuficiente y con deficiencias técnicas en su procesamiento en las fases: pre-analítica, analítica y post-analítica, de trabajos de investigación, que no siempre aplican las reglas de estudio, procedimientos de laboratorio inadecuados, y tampoco proporcionan datos epidemiológicos confiables (8).

Por tanto, nuestro objetivo fue comparar la prevalencia de enteroparasitosis en niños de 2 colegios de diferentes zonas, "El Rosario" de Huaricana y "Gualberto Villarroel" de Viacha, de La Paz - Bolivia.

Metodología

Mecapaca es un municipio de Bolivia, ubicado en la provincia Murillo del departamento de La Paz. Se encuentra a 28 km de la ciudad, y se localiza a 2.850 metros sobre el nivel del mar. Según el censo nacional de 2012, tiene una población de 16.456 habitantes mayores de 18 años (9).

Mecapaca es la segunda sección municipal de la provincia Murillo. Al norte limita con el municipio de La Paz, al este con el de Palca al sur con las provincias Aroma y Loayza, al oeste con Achocalla. Su topografía es montañosa, con quebradas pronunciadas que se precipitan sobre el río de La Paz, lo cual atraviesa todo su territorio. El clima mantiene diferencias estacionales marcadas, con una temperatura promedio de 18° C. Más del 40 % de los hogares dispone de energía eléctrica. Los servicios de

salud son muy precarios con siete centros de atención primaria (10). Parte de la población de Huaricana reciben agua de lluvia o acequia, y el desagüe de servicio sanitario tiene pozo ciego y en la quebrada (9).

Villa de Viacha o Viacha es un municipio de Bolivia, además de ser la capital de la provincia de Ingavi ubicada en el departamento de La Paz. Su población es de 80 724 habitantes. Está a 22 km de la ciudad de La Paz. Se encuentra en el Altiplano boliviano y posee un clima frío y seco la mayor parte del año con una estación lluviosa entre diciembre y febrero. La mayoría cuenta con agua de cañería de red, y el desagüe de servicio sanitario tiene alcantarillado y pozo ciego (9).

La población de estudio fueron niños de 5-12 años de edad, de 2 colegios “El Rosario” de Huaricana (H) $n = 74$ y “Gualberto Villarroel” de Viacha (V) $n = 47$, ambos del departamento de La Paz.

Se recolectaron muestras de heces en frascos plásticos desechables con tapa rosca (tres por estudiante), en la respectiva institución. A cada participante se le prescribió un análisis coproparasitológico seriado emitido espontáneamente. Estas se procesaron mediante la técnica directa y la de concentración modificada Ritchie (1).

Después de observar al microscopio por la técnica directa, se añadió formol al 5 % para conservar la muestra. Luego se procedió con la de concentración modificada Ritchie en el laboratorio 16 de julio de la ciudad de La Paz, agregando solución salina, se filtró por una capa doble de gasa, y se centrifugó a 1000 gravedades durante 3 minutos.

Tanto con la técnica directa y la de concentración modificada se observaron al microscopio (Olympus) trofozoitos y quistes de protozoos, así como de huevos y larvas de helmintos, con aumentos de 10X, y 40X, con una gota de lugol y otra de solución salina, con 2 observadores diferentes para cada estudio.

Previo a la recolección de las muestras, se realizó un plan de acción que incluyó actividades de promoción y prevención sobre parasitosis intestinales. Todos los adultos y los responsables de los menores participantes firmaron una declaración de “Consentimiento Informado”, en el que quedó escrito el deseo de colaborar voluntariamente. Este protocolo fue aprobado por el comité nacional de ética de investigación científica de la Universidad Mayor de San Andrés de la ciudad de La Paz - Bolivia.

Se calcularon las frecuencias totales de prevalencia de parasitosis, y tipo de parásitos, para el ensayo se utilizaron las pruebas de chi-cuadrado. Los análisis estadísticos se realizaron con el programa informático GraphPad Prism versión 4.1. Se consideraron valores significativos con una significación de $P < 0,05$.

Resultados

La población de estudio fueron niños de 5 a 12 años de edad, de 2 colegios “El Rosario” de Huaricana (H) $n=74$ y “Gualberto Villarroel” de Viacha (V) $n=47$, ambos del departamento de La Paz.

Nuestros resultados reportan diferencias estadísticamente significativas de la prevalencia de enteroparasitosis en los niños de ambos colegios: en el Rosario de Huaricana de 74 estudiantes 64 estaban parasitados haciendo un 86 % y en Gualberto Villarroel de Viacha de 47 infantes 21 con un 44 % para V, (Chi-square; $P=0,0001$).

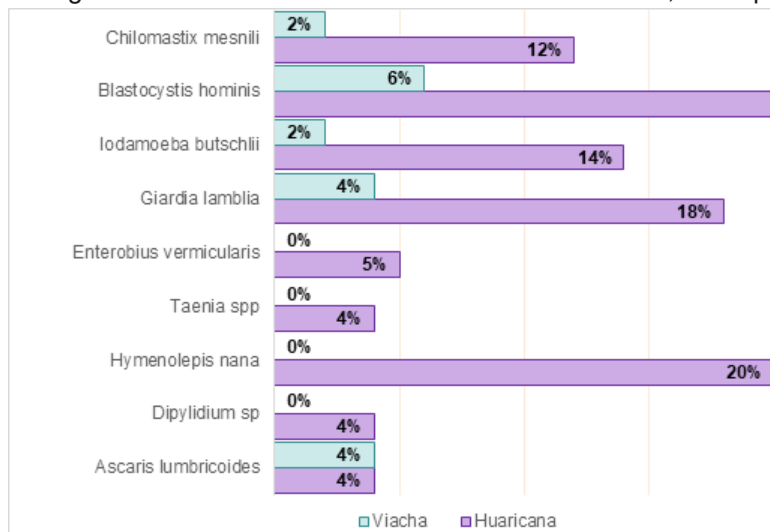
Los niños de Huaricana y Viacha estaban poliparasitados, biparasitados y monoparasitados como muestra la Tabla 1 (Chi-square; P=0,04).

Tabla 1. Prevalencia (%) de niños de los Colegios “El Rosario” de Huaricana y el Colegio “Gualberto Villarroel” de Viacha, mono, bi y poliparasitados; chi-cuadrado P=0,04 *.

Número de parásitos	Colegio “El Rosario” Huaricana	%	Colegio “Gualberto Villarroel” Viacha	%
Monoparasitados	36	55	17	81
Biparasitados	16	25	4	19
Poliparasitados	13	20	0	0
Total	65	100	21	100

De acuerdo al análisis estadístico chi-cuadrado de los tipos de parásitos, se encontraron estadísticamente diferencias entre las poblaciones estudiadas (Chi-square; P=0,0001), se hallaron helmintos, tales como *Ascaris lumbricoides*, también se encontró *Dipylidium sp.*, *Hymenolepis nana*, *Taenia spp.*, *Enterobius vermicularis*, y entre los protozoos se encontraron *Giardia lamblia*, *Entamoeba coli*, *Iodamoeba butschlii*, *Blastocystis hominis* y *Chilomastix mesnili*, como muestra la Figura 1

Figura 1. Prevalencia por tipo de protozoos y helmintos (%) en el Colegio “El Rosario” de Huaricana y en el colegio “Gualberto Villarroel” de Viacha. La Paz-Bolivia; Chi-square; P=0,0001.



Los enteroparasitos patógenos helmintos y protozoos que predominaron en los niños de Huaricana fueron *Hymenolepis nana* con 20 % y *Giardia lamblia* con 18 %; y en los niños de Viacha con un 4 % se encontraron *Ascaris lumbricoides* y *Giardia lamblia*.

En las dos poblaciones de niños encontramos mayor cantidad de protozoos con 75 % para los niños del Colegio de Huaricana y 92 % para los niños del Colegio Viacha (Tabla 2).

Tabla 2. Prevalencia porcentaje de helmintos y protozoos en niños del Colegio “El Rosario” de Huaricana y en el colegio “Gualberto Villarroel” de Viacha. La Paz-Bolivia; chi-cuadrado P=0,0001

Enteroparasito	Colegio “El Rosario” Huaricana	%	Colegio “Gualberto Villarroel” Viacha	%
Helmintos	28	25	2	8
Protozoos	86	75	23	92
Total	114	100	25	100

Discusión

En el presente estudio, se puede observar de manera evidente que la tasa de prevalencia de enteroparasitosis en niños en edad escolar es más alta en el colegio de Huaricana que en el de Viacha. Probablemente sea porque en este último la mayor parte de su población recibe agua de cañería de red, y el desagüe de servicio sanitario tiene alcantarillado y pozo ciego (9).

En cambio, parte de la población de Huaricana reciben agua de lluvia o acequia, y el desagüe de servicio sanitario tiene pozo ciego y en la quebrada (10).

La elevada tasa de enteroparasitosis más del 80 % en Huaricana es similar a otras provincias de Bolivia y también de países latinoamericanos y otros, donde se han encontrado todavía alta prevalencia de parasitosis intestinales. Así en río Abajo, La Paz (71 %), Quillacollo, Cochabamba (97,22 %), Ixiamas (90 %) (13), Orinoco, Venezuela 85.59 %, estado de Mato Grosso do Sul, Brasil (76,9 %), North Sumatra, Indonesia (57,24 %) (11–15).

En este estudio el 20 % de los infantes del Colegio de Huaricana estaban poliparasitados, observándose en algunos más de dos especies de parásitos, al contrario, en el de Viacha no se observaron niños con esta infección multiparasitaria, el 19 % estaba biparasitados.

El hallazgo de Huaricana difiere a los resultados preliminares obtenidos por Aguilar que indican un 67 % de poliparasitismo en el sector de Yupampa lugar cercano, perteneciente al mismo municipio. Hecho que podría deberse al tiempo transcurrido más de 10 años, desde el estudio hasta la fecha, donde las postas se han convertido en centros de salud de atención primaria, y han aumentado las desparasitaciones masivas en los niños.

Similares resultados de poliparasitismo fueron reportados por Cando-Brito en una población infantil del distrito Riobamba, Chambo de Ecuador con un 17 %. Superiores se reportan en Quillacollo, Cochabamba, Bolivia y Unión Juárez, Chiapas, México donde fue de 61,11 % y 28 %, respectivamente (16,17).

Huaricana área rural de La Paz, Bolivia, es un lugar con un clima templado, húmedo apto para la sobrevivencia de ratas; donde las malas condiciones higiénicas, la falta de agua potable y alcantarillado, se hacen propicias para la transmisión de *H. nana* a los humanos. Aunque este colegio tiene inodoros y pilas para lavarse las manos, no hay suficiente líquido elemento para su uso, por tanto; los niños están expuestos a esta parasitosis.

Nuestros datos de Huaricana muestran predominancia de *Hymenolepis nana*, el hallazgo coincide con resultados preliminares de Aguilar, donde se encuentra la parasitosis en mayor cantidad con respecto a los helmintos, en Yupampa, río abajo cerca de esta población.

Es así que, en Cochabamba, Bolivia, de clima similar a Huaricana, también encontraron a *Hymenolepis nana* como el helminto más frecuente (18). Igualmente, en otros países, se determinó una mayor infección por este parásito en una comunidad indígena del estado Bolívar, Venezuela (19), y en el Sur de España (20).

Los datos de Viacha muestran que el helminto con mayor frecuencia fue *A. lumbricoides*.

des, dato que coincide con Pérez G. en Santiago de Cuba, donde uno de los helmintos constante fue este parásito. Un estudio en Puno, lugar de similares características climáticas que esta localidad, indica todo lo contrario (21).

Los protozoarios tienen un comportamiento peculiar porque su prevalencia mayor o menor es dependiente de factores condicionantes de estas infecciones (higiene personal precaria, carencia de servicios básicos, pobreza, entre otros aspectos) (8), (26). Nuestros resultados muestran elevada frecuencia de protozoos con relación a helmintos, en ambos colegios, así como reporta Cando Brito (16,22).

El tipo de protozoo con mayor frecuencia en los niños de ambos colegios fue Entamoeba coli, seguido de Blastocystis hominis. Así reportan en Ecuador las mismas características encontradas. Este parásito es considerada no patógeno, relacionada con la obesidad en infantes portadores como indica Zavala (23).

El protozoo B. hominis causa eliminación de sangre por heces fecales, lo cual podría ocasionar anemia como indica Javaherizadeh (24). Es así que en nuestro estudio el predominio de esta parasitosis en Huaricana probablemente sea consecuencia del inadecuado saneamiento y abastecimiento de agua (26), aunque se mencionó anteriormente el Colegio tiene inodoros y pilas para lavarse las manos, pero no hay suficiente líquido elemento para su uso.

Nuestros datos muestran alta frecuencia de Giardia lamblia en niños de Huaricana, probablemente este protozoo sea la causa de diarreas en esta población, así como menciona Díaz G. que la diarrea y parasitosis es una de las afecciones que aquejan a infantes de Mecapaca, distrito al que pertenece.

En conclusión, los resultados evidencian que los niños con mayor prevalencia de enteroparasitos pertenecen a la zona de Huaricana. La especie de parásito patógeno encontrada fue; Hymenolepis nana y Giardia lamblia, de Viacha fue Ascaris lumbricoides, y el mismo protozoario.

Los niños de la zona Huaricana estaban poliparasitados a diferencia de Viacha se encontraban biparasitados.

Conflicto de intereses

Ninguno

Referencias bibliográficas

1. Botero D, Restrepo M. Parasitosis Humanas. Incluye animales venenosos y ponzoñosos. 5ta ed. Medellín Colombia: Corporación para Investigaciones Biológicas; 2012.
2. Desparasitación para la salud y el desarrollo: informe de la tercera reunión mundial de socios para el control de parásitos [Internet]. Ginebra, Suiza: World Health Organization; 2005 [citado 11 de febrero de 2021]. Report No.: WHO/CDS/CPE/PVC/2005.14. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/69005>
3. PAHO/WHO. Helminthiasis transmitida por el suelo [Internet]. 2017 [citado 11 de febrero de 2021]. Disponible en: <https://www.paho.org/en/topics/soil-transmitted-helminthiasis>
4. Holveck JC, Ehrenberg JP, Ault SK, Rojas R, Vasquez J, Cerqueira MT, et al. Pre-

- vention, control, and elimination of neglected diseases in the Americas: pathways to integrated, inter-programmatic, inter-sectoral action for health and development. *BMC Public Health*. 2007;17(1):7-6.
5. Iannacone J, Benites MJ, Chirinos L. Prevalencia de infección por parásitos intestinales en escolares de primaria de Santiago de Surco, Lima, Perú. *Parasitol Latinoam*. 2006;61(1-2):54-62.
 6. Gamboa MI, Basualdo JA, Córdoba MA, Pezzani BC, Minvielle MC, Lahitte HB. Distribution of intestinal parasitoses in relation to environmental and sociocultural parameters in La Plata, Argentina. *J Helminthol*. 2003;77(1):15-20.
 7. Sackey M, Weigel MM, Armijos RX. Predictors and Nutritional Consequences of Intestinal Parasitic Infections in Rural Ecuadorian Children. *J Trop Pediatr*. 2003;49(1):17-23.
 8. Mollinedo J. El Enteroparasitismo en Bolivia - memoria de la Investigación 1975 - 2004. 2006.
 9. Instituto Nacional de Estadística [Internet]. INE. [citado 11 de febrero de 2021]. Disponible en: <https://www.ine.gob.bo/>
 10. Municipalidad de Mecapaca (Bolivia) [Internet]. Cooperanda. [citado 11 de febrero de 2021]. Disponible en: <https://cooperanda.org/explorar/contrapartes/ver/municipalidad-de-mecapaca-bolivia/>
 11. Mamani-Ortiz Y, Rojas-Salazar EG, Choque-Ontiveros M del C, Caero-Suarez RI. Relación entre la escolaridad y la incidencia de enteroparasitosis infantil en la ciudad de Quillacollo. *Rev Méd-Científica Luz Vida*. 2012;3(1):6.
 12. Teran Ventura E, Rizzo S. Incidencia de parasitosis y relación con anemias en niños de comunidades de la provincia Abel Iturralde-Ixiamas. *Rev Científica Salud UNITEPC*. 2017;2(1):15-31.
 13. Gasteaburu PK. Prevalencia de parasitosis intestinales en niños indígenas Warao y criollos de Barrancas del Orinoco. Venezuela. *CIMEL*. 2019;24(1).
 14. Neres-Norberg A, Guerra-Sanches F, Blanco Moreira-Norberg PR, Madeira-Oliveira JT, Santa-Helena AA, Serra-Freire NM. Enteroparasitismo en Indígenas Terena en el Estado de Mato Grosso do Sul, Brasil. *Rev Salud Pública*. diciembre de 2014;16(6):859-70.
 15. Pasaribu AP, Alam A, Sembiring K, Pasaribu S, Setiabudi D. Prevalence and risk factors of soil-transmitted helminthiasis among school children living in an agricultural area of North Sumatera, Indonesia. *BMC Public Health*. 2019;19(1):1066.
 16. Brito VMC, Arrieta SNE, Chávez CEE, Sánchez ERC. Prevalencia De Parasitosis Intestinales Y Su Posible Relación Con Estados Anémicos En Los Niños Que Acuden A Los Centros De Educación Inicial. *Eur Sci J ESJ*. 30 de septiembre de 2017;13(27):113-113.
 17. Arana MÁM, Gaspar M del RA, Aguilar FJR, Vizuet MGT. Prevalencia de parasitosis intestinal en niños de guarderías rurales en Chiapas. *Enfermedades Infecc Microbiol*. 2020;40(2):43-6.
 18. Zurita Céspedes BI, Moya Álvarez RR, Moya Álvarez KL, Tellez León TM, Torrico
- Enteroparasitosis en escolares de Huaricana y Viacha.

Rojas MC. Frecuencia de parásitos intestinales en exámenes coproparasitológicos directos procesados en el laboratorio de investigación médica, 2011-2015. *Rev Científica Cienc Médica*. 2018;21(2):6-12.

19. Devera RA, Blanco YY, Rivas N del VV, Rodríguez IDA, Certad I del CR, Nasta-si-Miranda J, et al. Infección por *Hymenolepis nana* en una comunidad indígena del estado Bolívar, Venezuela. *Rev Cubana Med Trop*. 2016;68(1):70-81.
20. Cabeza MI, Cabezas MT, Cobo F, Salas J, Vázquez J. *Hymenolepis nana*: factores asociados a este parasitismo en un área de salud del Sur de España. *Rev Chil Infectol*. 2015;32(5):593-5.
21. Pérez Sánchez G, Redondo de la Fe G, Fong Rodríguez HG, Sacerio Cruz M, onzález Beltrán O. Prevalencia de parasitismo intestinal en escolares de 6-11 años. *MediSan*. 2012;16(04):551-7.
22. Luna S, Jimenez S, Lopez R, Soto M. Prevalencia de Parasitismo Intestinal en Niños y Mujeres de Comunidades Indígenas del Río Beni. *Visión Científica*. 2007;1(2):37-34.
23. Zavala GA, García OP, Campos-Ponce M, Ronquillo D, Caamaño MC, Doak CM, et al. Children with moderate-high infection with *Entamoeba coli* have higher percentage of body and abdominal fat than non-infected children. *Pediatr Obes*. 2016;11(6):443-9.
24. Javaherizadeh H, Khademvatan S, Soltani S, Torabizadeh M, Yousefi E. Distribution of haematological indices among subjects with *Blastocystis hominis* infection compared to controls. *Przegląd Gastroenterol*. 2014;9(1):38-42.
25. Amato Neto V, Rodríguez Alarcón RS, Gakiya E, Bezerra RC, Ferreira CS, Braz LMA. Blastocystosis: controversy and indefinitedness. *Rev Soc Bras Med Trop*. 2003;36(4):515-7.
26. Bastidas G, Rojas C, Martínez-Silva E, Loaiza L, Guzmán M, Hernández V, et al. Prevalencia de parásitos intestinales en manipuladores de alimentos en una comunidad rural de Cojedes, Venezuela. *Acta Médica Costarric*. 2012;54(4):241-5.

Remedios ancestrales como alternativa de tratamiento para infecciones respiratorias en tiempos de pandemia

Ancestral remedies as alternative treatment for respiratory infections in pandemic times

Remédios ancestrais como alternativa de tratamento para infecções respiratórias em tempos de pandemia

  **María Lorena Orellana Aguilar¹**
  **Ana María Mamani Rosas²**

Resumen

Introducción: Las plantas medicinales fueron utilizadas con fines terapéuticos desde hace más de dos milenios antes de Cristo y actualmente se enfrentan a una pandemia y ha resurgido el interés por su uso principalmente para los síntomas respiratorios. El objetivo es determinar que remedios ancestrales fueron utilizados en tiempos de pandemia en la región metropolitana de Cochabamba. **Metodología:** El estudio es descriptivo, transversal y prospectivo, participaron 1520 sujetos de información a partir de 20 años. **Resultados:** Los remedios ancestrales fueron utilizados por el 53 % de los sujetos, mientras que el 22 % optó por fármacos, en cambio el 8% prefirió remedios medicinales y fármacos y el 17% indica ninguno. Los remedios son: Eucalipto 63 %, miel 50 %, Limón 48 %, Jengibre 42 %, Manzanilla 37 %, Ajo 30 %, Wira Wira 29 %, Cebolla 20 %, hierba luisa 9 % y otros 32 %; la manifestación más frecuente para el uso fue la tos 44 %. La información la adquirieron en la familia 38 %, 21% internet, 8 % vecinos, 9 % medios de comunicación y 25 % otros. Referente a la mejora de las manifestaciones el 52 % indica haber tenido buenos resultados, 19 % excelente, 13 % regular, 2 % mala y 15 % reporta ninguno. **Discusión:** En la primera y segunda ola, se ha observado que los remedios naturales adquirieron mayor trascendencia, los centros comerciales y mercados brindan estos productos, por lo que el efecto curativo es notable. Por lo tanto, es necesario promover el desarrollo y fortalecimiento de políticas, programas, planes de protección, uso racional de la biodiversidad y la promoción de la medicina ancestral en Bolivia.

Palabras Claves: Plantas Medicinales, Usos Terapéuticos, Infecciones del Sistema Respiratorio.

Summary

Introduction: Medicinal plants were used in therapeutic purposes

Correspondencia a:

¹ Médico Cirujano. Licenciada en Nutrición y Dietética. Centro de Investigación de Salud Pública UNITEPC. "CISPU". Cochabamba – Bolivia.

² Licenciada en Enfermería. Investigadora del Centro de investigación de salud pública UNITEPC. "CISPU". Cochabamba – Bolivia.

Email de contacto:

lorena72014@gmail.com

anam.rosas1987@gmail.com

Procedencia y arbitraje:

No comisionado, sometido a arbitraje externo

Recibido para publicación:
20 de agosto del 2021

Aceptado para publicación:
30 de octubre del 2021

Citar como:

Orellana Aguilar ML, Mamani Rosas AM. Remedios ancestrales como alternativa de tratamiento para infecciones respiratorias en tiempos de pandemia. *Revista UNITEPC*. 2021 ;8(2):53-60.



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

es since more than two millenniums ago before Christ. Actually they face to pandemic and interest has resurfaced for the use of these medicinal plants, mainly for respiratory symptoms. The objective is to determinate which ancestral remedies were used in pandemic times in the metropolitan region of Cochabamba. **Methodology:** the study process is descriptive, transversal and prospective. 1520 subjects of information participated from 20 years old. **Results:** The ancestral remedies were used by the 53% subjects, while the 23% opted for drugs. But instead the 8% preferred medicinal remedies and the 17% indicates neither. The remedies are eucalyptus 63%, honey 50%, lemon 48 %, ginger 42 %, chamomile 37%, garlic 30 %, wira wira 29 %, onion 20 %, Luisa herb 9 % and others 32 %. The most frequent manifestation was used for the cough these remedies in 44 %. The information they acquired in the family 30 %, 21 % internet, 8 % neighbors, 9 % mass media and 25 % others . Referring to the improve of clinical signs, the 52 % indicate that they obtained good results, 19 % excellent, 13 % regular, 2 % bad and 15 % reported none of these remedies. Discussion: In the first and second wave of Covid 19 it has been observed that natural remedies acquired grater importance. The shopping centers and markets provide these products, so that the healing effect is remarkable. Therefore it is necessary to promote the development and strengthening of politics, health programs, protection plans, rational use of bio-safety and the promotion of ancestral medicine in Bolivia.

Keywords: Plants, Medicinal, Therapeutic Uses, Respiratory Tract Infections.

Resumo

Introdução: As plantas medicinais foram utilizadas com fins terapêuticos há mais de dois milênios antes de Cristo e, atualmente, para o enfrentamento da pandemia, ressurgiu o interesse pelo seu uso, principalmente, para os sintomas respiratórios. O objetivo deste trabalho foi determinar que remédios ancestrais foram utilizados em tempos de pandemia na região metropolitana de Cochabamba. **Metodologia:** Trata-se de um estudo descritivo, transversal e prospectivo. Participaram 1520 sujeitos de informação, a partir de 20 anos de idade. **Resultados:** Os remédios ancestrais foram utilizados por 53% dos sujeitos, enquanto que 22% optaram por medicamentos, em contrapartida, 8% preferiram tratamentos medicinais e fármacos ao mesmo tempo e 17% indicaram o uso de nenhum tratamento. Os remédios utilizados foram: Eucalipto (63%), mel (50%), limão (48%), gengibre (42%), camomila (37%), alho (30%), wira (29%), cebola (20%), verbena (9%) y outros (32%). A informação foi adquirida através da família (38%), internet (21%), vizinhos (8%), meios de comunicação (9%) e outros (25%). Com relação à melhora das manifestações, 52% declararam haver tido bons resultados, 19%, excelente, 13% regular, 2% ruim e 15% mencionaram nenhum resultado. **Discussão:** Nas primeira e segunda ondas, observaram-se que os remédios naturais adquiriram maior importância. Os centros comerciais e os mercados ofertaram estes produtos, pelo seu efeito curativo notável. Portanto, é necessário promover o desenvolvimento e o fortalecimento de políticas, programas, planos de proteção, o uso racional da biodiversidade e a promoção da medicina ancestral em Bolívia.

Palavras chaves: Plantas Mediciniais, Usos Terapêuticos, Infecções Respiratórias.

Introducción

La medicina tradicional contempla una variedad de prácticas y terapias que son diferentes de un país a otro, es así que la Organización Mundial de la Salud (OMS).

Determina una estrategia para el periodo 2014-2023 en el cual establece fortalecer el conocimiento, calidad, seguridad, eficacia y uso adecuado en las políticas nacionales. En ese sentido la ley 459 de Medicina Tradicional del 2013 en el artículo 1 hace referencia a Promover y fortalecer el ejercicio y la práctica de la medicina tradicional ancestral boliviana (1–4).

Asimismo, es considerada como: “un conjunto de conceptos, conocimientos, saberes y prácticas milenarias ancestrales, basadas en la utilización de recursos materiales y espirituales para la prevención y curación de las enfermedades, respetando la relación armónica entre las personas, familias y comunidad con la naturaleza y el cosmos, como parte del Sistema Nacional de Salud” (5).

Las plantas medicinales con fines curativos sé remota dos mil quinientos años antes de Cristo, en la actualidad frente a la pandemia, ha resurgido el interés de su uso, principalmente para sintomatología respiratoria (6–8).

De igual forma las plantas medicinales son aquellas que tienen propiedades de las cuales se puede extraer alguna o todas sus partes cuya finalidad es de aliviar, curar patologías, malestares físicos o anímicos. Las plantas siempre han sido una fuente común de medicamentos, administrándose como principio activo o en forma de preparaciones tradicionales. Por tanto, es prudente que los responsables de la toma de decisiones identifiquen plantas o extractos disponibles en las regiones que podrían agregarse de manera ventajosa a la lista nacional de medicamentos, o que incluso podrían sustituir algunas preparaciones farmacéuticas que deben de adquirirse o en todo caso importarse. (9–11).

Además, están comprobadas sus propiedades antibacterianas, antiinflamatorias y fungicidas, por lo que su consumo no está contraindicado. Sin embargo, estas plantas contribuyen a controlar algunos de los síntomas de los cuadros de infecciones respiratorias. No obstante, no hay evidencia de que en superficies tenga el impacto esperado de eliminar el virus. En ese sentido las medidas emanadas e implementadas por el ministerio de salud son importantes al momento de afrontar esta pandemia (12).

Por otro lado, según datos del Ministerio de Salud y Deportes en Bolivia se establece el indicador de riesgo de magnitud de propagación del virus COVID-19 y de acuerdo al decreto N.º 4404, los municipios deben de promover e implementar medidas preventivas y de contención.

El índice de Alerta Temprana calcula la tasa de incidencia de casos nuevos COVID-19 en la semana por cada 100.000 habitantes y está basado en los siguientes criterios:

Riesgo Alto	El contagio se encuentra desbordado, tiene lugar en ambientes cerrados, espacios públicos, persona a persona en cualquier lugar, hogares y otros. Recomendándose medidas estrictas hasta desacelerar el contagio	Mayor a 57 casos nuevos COVID-19 por cada 100 mil habitantes
Riesgo Medio	Hay un brote de foco propagado. La población se está contagiando tanto en ambientes cerrados como en sus hogares, el trabajo u otros. La población debe tomar en cuenta estos factores y el riesgo de que se contagie es alto.	Percentil 75 = 57 casos nuevos COVID-19 por cada 100 mil habitantes
Riesgo Bajo	Hay un brote de foco puntual. La población se estaría contagiando en ambientes cerrados o espacios comunes como cines, mercados, restaurantes, supermercados y otros. Encontrar el foco puntual y bloquear el contagio, es la medida recomendada.	Percentil 25 = 10 casos nuevos COVID-19 por cada 100 mil habitantes

Riesgo Inicial

El virus está circulando en la población y hay riesgo de que las personas se contagien.

Menor a 1 caso nuevo COVID-19 por cada 100 mil habitantes

Fuente: Ministerio de Salud y Deportes de Bolivia

La región metropolitana de Cochabamba está constituida por los municipios de Sipe Sipe, Vinto, Quillacollo, Colcapirhua, Tiquipaya, Cercado y Sacaba (13).

Los datos referentes al Índice de Alerta Temprana Según el Reporte N.º 25 de la semana epidemiológica 19 en Bolivia indica que existen, 100 municipios con Riesgo Alto, 57 municipios con Riesgo Medio, 29 municipios con Riesgo Bajo y 13 municipios con Riesgo Inicial. Además, los datos evidencian que Cochabamba se muestra entre los municipios con mayor riesgo después de Santa Cruz. Pero de acuerdo a las categorías Cochabamba tiene la mayor cantidad de municipios con riesgo Alto. Es así que los municipios con mayores casos se encuentran en el eje metropolitano (14).

En este contexto el presente trabajo de investigación tiene como objetivo determinar que remedios ancestrales fueron utilizados en tiempos de pandemia en la región metropolitana de Cochabamba.

Metodología

El estudio se desarrolló en el Marco del enfoque cuantitativo, es descriptivo, transversal y prospectivo. Participaron 1520 sujetos de información a partir de 20 años residentes en la región metropolitana del departamento de Cochabamba; los datos fueron recolectados por medio de un cuestionario en línea, del cual fueron descartados los sujetos que no respondieron a todas las preguntas.

Los datos fueron consolidados en una hoja Excel, posteriormente se desarrolló el análisis estadístico de frecuencias.

Los sujetos participaron voluntariamente previo consentimiento informado.

Resultados

Del trabajo participaron 58,7 % n=892 mujeres y 41,3 % n=628 hombres. El rango de edad corresponde a 51,8 % n=788 de 20-30 años; 30,0 % n=456 entre 30-40; asimismo 13,9 % n=212 de 40-50 y 4,2 % n=64 más de 50 años.

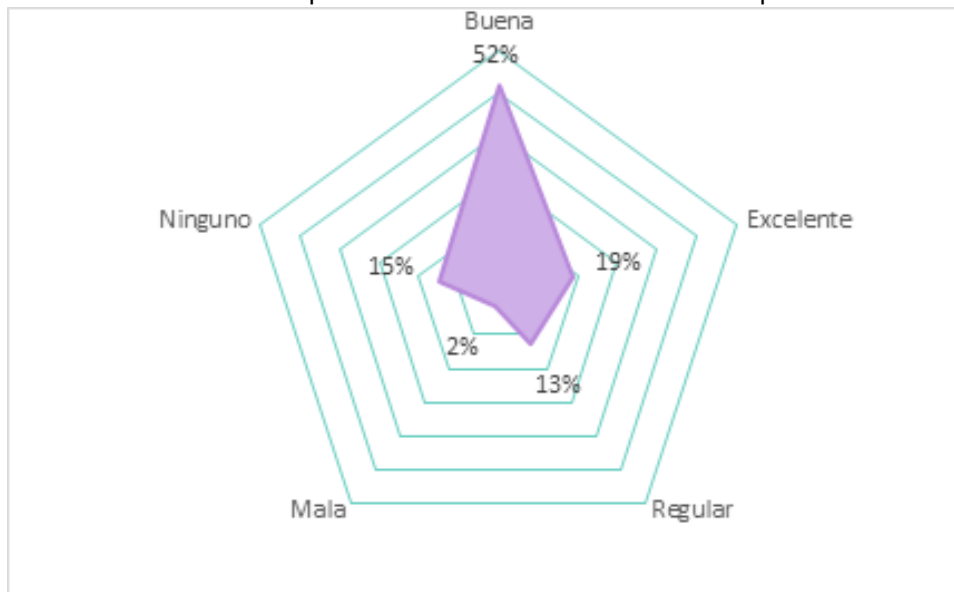
En la tabla N.º 1 la cantidad de personas que recurrieron a los remedios ancestrales.

Tabla N.º 1 Población que recurrió a Plantas medicinales y medicamentos.

Tratamiento	Nº	%
Plantas Medicinales	800	52,60%
Medicamentos	336	22,10%
Plantas Medicinales y medicamentos	120	7,90%
Ninguno	264	17,40%

En el grafico N.º 1 se observa la población que utilizo productos naturales; jengibre, limón, ajo, cebolla, hierba luisa, manzanilla, eucalipto, wira wira y miel, este último no es planta, pero fue nombrado por los encuestados.

Gráfico N°1 Población que utilizó Productos naturales en tiempo de Pandemia



En el gráfico N.º 2 se observa los síntomas y el 3 hace referencia a la fuente de información para usar estas plantas.

Gráfico N°2 Sintomatología que fue intervenida con productos naturales durante la Pandemia

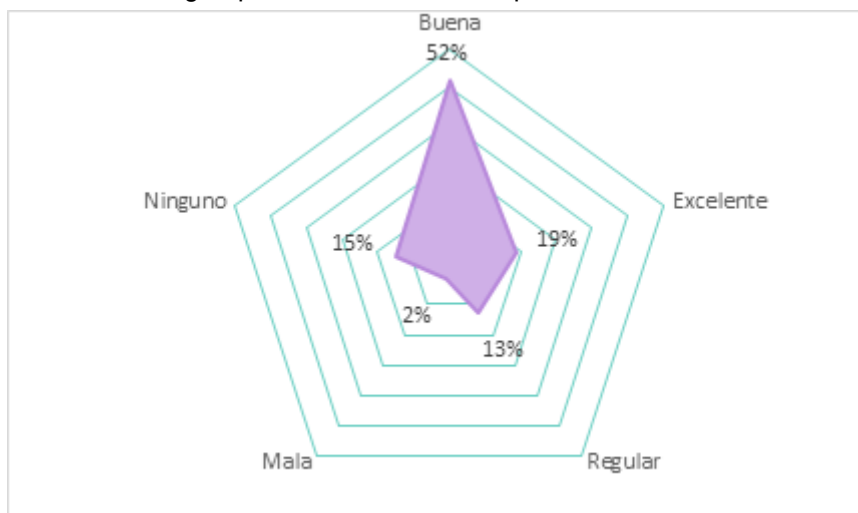
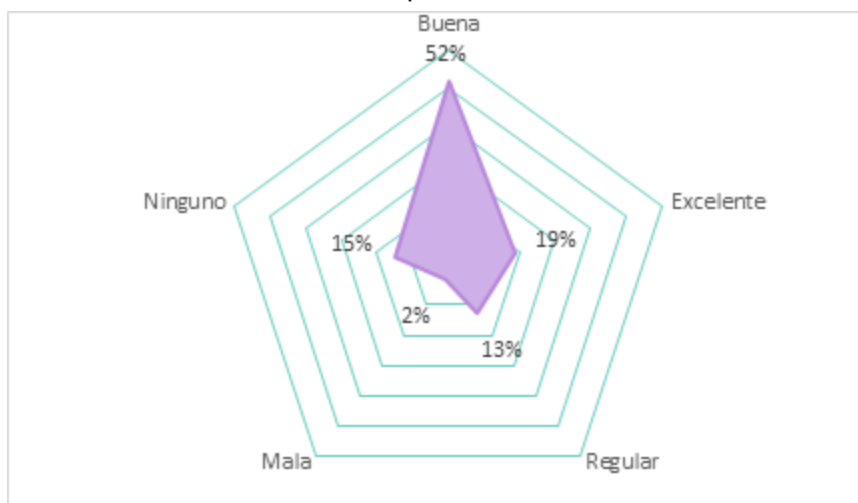
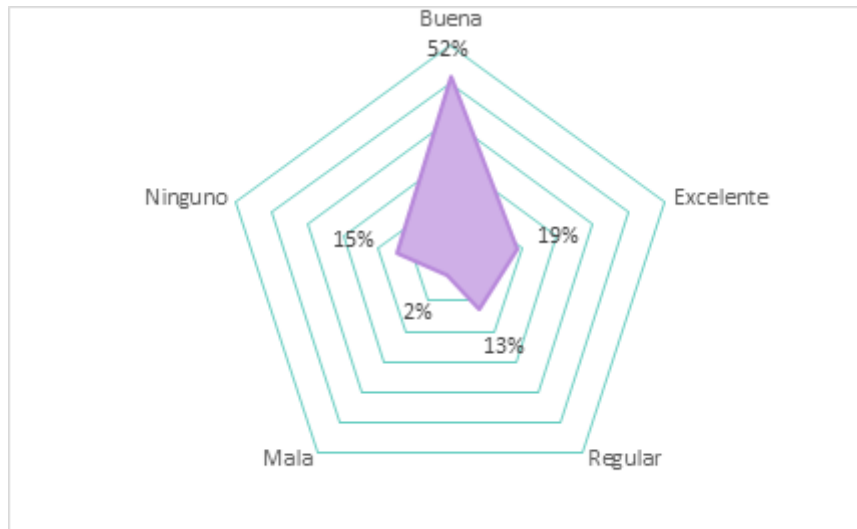


Gráfico N°3 Fuente de información para la utilización de alternativas naturales



En el gráfico N.º 4 se muestra los resultados que la población del eje metropolitano percibió con el uso de plantas naturales respecto al restablecimiento de salud, obteniéndose que el 19% refiere haber tenido excelentes resultados, mientras que el 52% bueno, el 13% regular, mientras que el 2% mala y 15% indica ninguno.

Gráfico N°4 Resultados que perciben con el uso de plantas naturales respecto al restablecimiento de salud.



Discusión

En el entorno de la pandemia el estudio desarrollado evidencia que la población para poder prevenir o tratar ha buscado estrategias de afrontamiento, recurriendo a la medicina ancestral.

Según estimaciones de la Organización Mundial de la Salud, más del 80 % de la población mundial, especialmente en los países en desarrollo, utiliza tratamientos tradicionales a base de plantas para sus necesidades de atención primaria de salud (15).

No obstante, en el eje metropolitano de Cochabamba se han empleado alternativas y una de ellas es revalorizar las plantas, productos naturales. Es así que el 53 % de la población del eje metropolitano de Cochabamba utilizó esta alternativa para distintas afecciones. En nuestro medio durante la primera y segunda ola, se pudo observar que los productos naturales, cobraron mayor importancia y que los centros comerciales, mercados ofrecían dichos productos, con ello los efectos curativos resaltaron y se hicieron evidentes. Cabe señalar que además la sintomatología más prevalente fue la tos en las unidades de análisis, que el producto más utilizado fue el eucalipto, y que los medios de comunicación jugaron un rol esencial para que la población haga uso de estos productos.

Es fundamental promover el desarrollo y fortalecimiento de políticas, programas, planes de protección, uso racional de la biodiversidad y la promoción de la medicina ancestral en Bolivia. Algunos datos también hacen referencia a que en Bolivia se utilizó infusiones del eucalipto (*Eucalyptus globulus*), wira wira (*Achyrocline alata*, *A. satureioides*, *A. venosa*, *Gnaphalium cheiranthifolium*, *Gamochaeta* spp.) y manzanilla (*Matricaria chamomilla*). Las cuales son recomendaciones del Viceministerio de Medicina Tradicional e Interculturalidad, por las propiedades que presentan ante patologías respiratorias.

Por lo tanto, es evidente que los medicamentos que derivan de las plantas están en espacios tanto de la medicina tradicional y moderna, en este sentido se debe de aunar esfuerzos por conservar la gran diversidad de especies vegetales que a futuro seguirán contribuyendo a mitigar el sufrimiento humano. Además, implementar tecnología para generar medicamentos a base de estas especies.

Conflictos de Intereses

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

Referencias Bibliográficas

1. OMS. Progresos de la Asamblea Mundial de la Salud en lo concerniente a enfermedades no transmisibles y medicina tradicional [Internet]. 2014 [citado 4 de julio de 2021]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news/item/23-05-2014-world-health-assembly-progress-on-noncommunicable-diseases-and-traditional-medicine>
2. Nigenda G, Mora-Flores G, Aldama-López S, Orozco-Núñez E. La práctica de la medicina tradicional en América Latina y el Caribe: el dilema entre regulación y tolerancia. *Salud Pública México*. 2001; 43(1):41-51.
3. Angulo-Bazán Y. Bibliometric indicators of peruvian scientific output about medicinal plants. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*. 2 de diciembre de 2020;37(3):495-503.
4. Pedraza-Alva G, Ramírez-Serrano CE, Pedraza F, Flores-Vallejo RDC, Villarreal ML, Pérez-Martínez L. From traditional remedies to cutting-edge medicine: Using ancient mesoamerican knowledge to address complex disorders relevant to psychoneuroimmunology. *Brain Behav Immun*. julio de 2019; 79:3-5.
5. Asamblea legislativa plurinacional de Bolivia. Ley de medicina tradicional ancestral boliviana. 459 dic 19, 2013 p. 26.
6. Gallegos-Zurita M. Las plantas medicinales: principal alternativa para el cuidado de la salud, en la población rural de Babahoyo, Ecuador. *An Fac Med*. 2016;77(4):327-32.
7. Llivisaca-Contreras SA, Naranjo-Morán J, Pino-Acosta A, Pieters L, Vanden Bergh W, Manzano P, et al. Plants and Natural Products with Activity against Various Types of Coronaviruses: A Review with Focus on SARS-CoV-2. *Mol Basel Switz*. 5 de julio de 2021;26(13):4099.
8. Khare P, Sahu U, Pandey SC, Samant M. Current approaches for target-specific drug discovery using natural compounds against SARS-CoV-2 infection. *Virus Res*. diciembre de 2020; 290:198169.
9. Farnsworth NR, Akerele O, Bingel AS, Soejarto DD, Guo Z. Medicinal plants in therapy. *Bull World Health Organ*. 1985;63(6):965-81.
10. Signer J, Jonsdottir HR, Albrich WC, Strasser M, Züst R, Ryter S, et al. In vitro virucidal activity of Echinaforce®, an Echinacea purpurea preparation, against coronaviruses, including common cold coronavirus 229E and SARS-CoV-2. *Virology*. 9 de septiembre de 2020;17(1):136.
11. Stan D, Enciu A-M, Mateescu AL, Ion AC, Brezeanu AC, Stan D, et al. Natural Compounds With Antimicrobial and Antiviral Effect and Nanocarriers Used for Their

Transportation. *Front Pharmacol.* 2021; 12:723233.

12. Maldonado C, Paniagua-Zambrana N, Bussmann RW, Zenteno-Ruiz FS, Fuentes AF. La importancia de las plantas medicinales, su taxonomía y la búsqueda de la cura a la enfermedad que causa el coronavirus (COVID-19). *Ecol En Boliv.* 2020;55(1):1-5.
13. Manzano N. El complejo territorial de la región metropolitana de Cochabamba. 1a ed. Cochabamba: IESE - UMSS; 2015.
14. Ministerio de Salud y Deportes de Bolivia. Índice de Alerta Temprana Reporte 25 [Internet]. 2021 [citado 5 de julio de 2021]. Disponible en: <https://www.minsalud.gob.bo/component/jdownloads/?task=download.send&id=632&catid=29&m=0&Itemid=646>
15. Rojas Ochoa F, Silva Ayçaguer LC, Sansó Soberats FJ, Alonso Galbán P. El debate sobre la Medicina Natural y Tradicional y sus implicaciones para la salud pública. *Rev Cuba Salud Pública.* 2013;39(1):107-23.

Primer reporte en Venezuela de *Trichomonas tenax* (Muller, 1773) en secreción bronquial

First report in Venezuela of *Trichomonas tenax* (Muller, 1773) in bronchial secretion

Primeiro relato de *Trichomonas tenax* na Venezuela (Muller, 1773) na secreção brônquica

  **Luis Traviezo Valles** ¹

 **Isbel González** ²

 **Eliana Fernández** ³

Resumen

Introducción: El hábitat normal de *Trichomonas tenax* es cavidad bucal de personas con mala higiene oral, no existiendo reportes en Venezuela de este flagelado en órganos distintos.

Caso clínico: Paciente masculino de 27 años que tras accidente en motocicleta es intervenido quirúrgicamente, lo que ameritó intubación y posteriormente traqueostomía, elementos que posiblemente facilitaron la broncoaspiración e infección pulmonar con este protozoo. **Conclusión:** Es la primera descripción en Venezuela de *Trichomonas tenax* en pulmón.

Palabras clave: *Trichomonas*, pulmón, secreción, Venezuela (Fuente: Descriptores en Ciencias de la Salud DeCS).

Abstract

Introduction. The normal habitat of *Trichomonas tenax* is the oral cavity of people with poor oral hygiene, there are no reports in Venezuela of this flagellate in different organs. **Clinical case.** A 27-year-old male patient who underwent surgery after a motorcycle accident, which required intubation and later tracheostomy, elements that possibly facilitated bronchial aspiration and lung infection with this protozoan. **Conclusion.** It is the first description in Venezuela of *Trichomonas tenax* in the lung.

Keywords: *Trichomonas*, lung, secretion, Venezuela (source: Health Sciences Descriptors DeCS).

Resumo

Introdução. O habitat normal de *Trichomonas tenax* é a cavidade oral de pessoas com má higiene bucal, não há relatos na Venezuela deste flagelado em diferentes órgãos. **Caso clínico.** Paciente do sexo masculino, 27 anos, operado após acidente de motocicleta, que necessitou de intubação e posterior traqueostomia, elementos que possivelmente facilitaram a aspi-

Correspondencia a:

¹ Profesor Titular de Parasitología Médica. Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado. Barquisimeto – Venezuela.

² Médico residente de Medicina Interna. Hospital Central Antonio María Pineda. Barquisimeto – Venezuela.

³ Licenciada en Bioanálisis. Laboratorio Mascia. Barquisimeto – Venezuela.

Email de contacto:

luisetraviezo@hotmail.com

Procedencia y arbitraje:

No comisionado, sometido a arbitraje externo

Recibido para publicación:

20 de septiembre del 2021

Aceptado para publicación:

30 de octubre del 2021

Citar como:

Traviezo Valles L, González I, Fernández E. Primer reporte en Venezuela de *Trichomonas tenax* (Muller, 1773) en secreción bronquial. Recisa UNITEPC 2021;8(2):61-66.



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

ração brônquica e infecção pulmonar por este protozoário. **Conclusão.** É a primeira descrição na Venezuela de *Trichomonas tenax* no pulmão.

Palavras-chave: *Trichomonas*, pulmão, secreção; Venezuela (fonte: Descritores em Ciências da Saúde: DeCS).

Introducción

Los principales parásitos asociados con abscesos bucales y lesiones mucocutaneas son los protozoarios *Entamoeba gingivalis*, *Trichomonas tenax* y *Leishmania spp*, igualmente se consiguen reportes de los helmintos *Taenia solium* (larvas) y *Trichinella spiralis* como causantes de daño en cavidad bucal (1).

Específicamente con respecto a *Trichomonas tenax* (*T. tenax*) el primer hallazgo fue reportado por O.F. Muller en 1773 en cultivos de sarro dental en agua, posteriormente en 1850 Hofle es el primero en observarlas directamente en muestras obtenidas de la placa dental (2).

Con microscopía fotónica se puede apreciar la morfología de este protozoario que en su ciclo solo presenta la forma de trofozoito, observándose su apariencia oval, elipsoi-dal o piriforme, con un tamaño de entre 4 y 12 μm de longitud por 2 a 9 μm de ancho (1-10).

El trofozoito presenta una membrana delgada que rodea su cuerpo, un citoplasma finamente granulado que contiene vacuolas alimenticias llenas de bacterias, las cuales son su principal alimento, igualmente entre el núcleo y el extremo anterior se encuentran los blefaroblastos de donde nacen cuatro flagelos anteriores libres. Y uno recurrente que emerge por el extremo anterior y recorre todo el cuerpo en dirección posterior, levantando la membrana citoplasmática y permitiéndole formar una membrana ondulante, careciendo este último flagelo de un extremo libre. Con respecto al núcleo el mismo es ovalado, con gránulos de cromatina gruesos y escasos (2-8).

El hábitat de *T. tenax* es el sarro dental, caries y saliva, de tal manera que, en la placa dental comparte este espacio principalmente con bacterias, pero también se pueden encontrar en esta zona, especies de hongos, micoplasmas y amibas como *Entamoeba gingivalis* (2,3).

Los trofozoitos de *Tricomonas tenax* son tan resistentes y prolíferos que pueden sobrevivir hasta seis días en agua a temperatura ambiente y en cultivos se ha determinado su tiempo de duplicación en aproximadamente ocho horas, por división binaria longitudinal (2-8).

La incidencia de *T. tenax* en cavidad bucal a nivel mundial fluctúa entre 4 y 53 %, en Latinoamérica, por ejemplo, en Argentina se han señalado frecuencias de 24 % en pacientes diabéticos. También investigaciones en Perú hacen referencia de un 24 %, mientras que en Venezuela los estudios son escasos y regionales, reportándose prevalencias como en el estado Zulia que oscilan entre 2 % al 18,4 %, y en el estado Amazonas con 4 % (1,2,6-10).

La presencia de *Trichomonas tenax* está relacionada con distintos procesos patológicos que ocurren tanto dentro como fuera de la cavidad bucal. Tal que también ha sido descrita en pacientes con absceso pulmonar o bronconeumonía, con cáncer pulmonar, en líquido cerebroespinal, en pus de absceso subhepático y en fibrosis quística

de seno (1-3).

La presencia de *Trichomonas tenax* a nivel pulmonar, generalmente es por broncoaspiración y es muy rara, reportándose apenas seis casos en los Estados Unidos, tres en Francia, dos en Japón y apenas uno en Tailandia, Yugoslavia, Rusia y Chile (1-5).

Materiales y Métodos

Se desarrolla un estudio descriptivo con análisis retrospectivo de la historia clínica del paciente hospitalizado por traumatismos tras accidente de tránsito. Se hizo identificación taxonómica (morfología) del protozooario y se revisó la literatura existente para relacionarla con el caso.

Descripción del Caso Clínico

Paciente masculino de 27 años de edad y procedente de la población de Terepaima, municipio Palavecino del estado Lara, Venezuela, quien ingresa en fecha 30/06/2021, al área de Emergencia del Hospital Central Universitario Antonio María Pineda de Barquisimeto, luego de sufrir accidente en motocicleta. Presentando traumatismo craneoencefálico leve, trauma torácico y abdominal cerrados; complicado con hemo neumotórax izquierdo, tromboflebitis en miembro superior derecho y anemia leve normocítica normocrómica.

El 03/07/21 debido al trauma torácico y abdominal cerrado es intervenido quirúrgicamente, presentando en postoperatorio inmediato, trabajo ventilatorio que impidió la extubación en vista de complicarse con hemo neumotórax. En dicho contexto se mantiene en máquina de anestesia por no contar con disponibilidad en la unidad de cuidados intensivos, a la cual es trasladado posteriormente el 08/07/21, manteniéndose conectado a ventilación mecánica.

Se le realiza traqueostomía temprana, complicándose con neumonía asociada a ventilación mecánica e infección del tracto urinario, recibiendo antibioticoterapia según cultivo previo donde se identificó *Klebsiella pneumoniae*, tratándose con piperacilina-tazobactam, vancomicina y furosemida.

El paciente presentó gradual y lenta mejoría clínica por lo que, se procede al destete progresivo de ventilación mecánica desde el 24/07/21, manteniéndose con sistema de ventilación "T de Ayre" (descrito en 1937), desde el 27/07/2021, por lo que se decide traslado a unidad de menor complejidad (Medicina de Subagudos).

Días después se mantiene termodinámicamente estable, recibiendo antibioticoterapia de forma regular.

El 03/08/2021 se le toma muestra de secreción bronquial, con trampa de Lukens (secreción del traqueostomo) para hacer examen directo y cultivo en el laboratorio, reportándose polimorfonucleares abundantes, bacilos Gram negativos y blastoconidias gemantes escasas, igualmente sorprendió la observación numerosa del flagelado *Trichomonas tenax*.

En vista de la estabilidad del paciente se decide traslado a servicio de menor complejidad (Medicina de Hombres) para cumplimiento de tratamiento, especialmente se le indicó para las tricomonas, el metronidazol (500 mg por vía oral, cada 8 horas por 10 días).

El 10/08/2021 para determinar si el foco de diseminación de las tricomonas era la cavidad bucal del paciente. Se le toman muestras de sarro dental, en el proceso se aprecian varias caries, mala higiene bucal y lesiones liquenoides (trazas blancas en la mucosa) y al observar el directo con microscopía fotónica no se detectaron parásitos. Cabe señalar que, para el día de la toma de las muestras del sarro dental, ya el paciente presentaba seis días de tratamiento con metronidazol.

Otros elementos: padre diabético, paciente con una alimentación que no cumple con las leyes de Escudero, ingestión hipoproteica, hipercalórica, con predominio de carbohidratos.

Epidemiológicos: reside en vivienda de bloque, techo de acerolit, piso de cerámica, cuenta con los servicios básicos como agua por tuberías, electricidad, aseo urbano semanal y cloacas. Solo presenta como mascota un perro y señala la abundancia de diversidad de artrópodos, especialmente cucarachas, moscas y zancudos.

En vista a la mejoría clínica y la cura parasitológica es dado de alta en fecha 24/08/2021

Discusión

La tricomoniasis puede ser producida por tres especies de flagelados, *Pentatrichomonas hominis* cuyo hábitat es intestino grueso humano, *Trichomonas vaginalis*, que se encuentra en tracto genitourinario y finalmente *Trichomonas tenax* que habita en cavidad bucal de personas con mala higiene oral (Figuras 1 y 2). No obstante, existen reportes de *Trichomonas tenax* en primates, caballos, perros y gatos, por lo que, no está claro su condición de parásito estenoxeno (3).

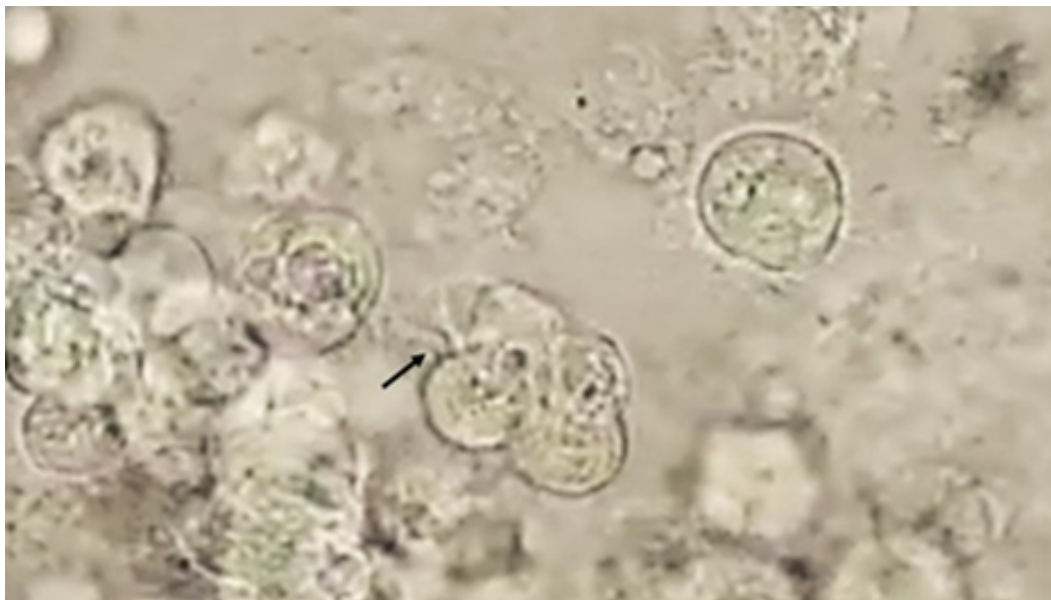


Figura 1. *Trichomonas tenax* en secreción bronquial, aumento de 400X. Se señalan los flagelos anteriores. Fuente: Microfotografía de los autores.

Trichomonas tenax ha sido asociada por algunos autores como causantes o responsables de gingivitis, periodontitis y de otros procesos patológicos que se presentan tanto dentro como fuera de los límites de la cavidad bucal. Tal que se ha reportado en ganglios linfáticos, glándulas mamarias, glándulas submaxilares, amígdalas, en hígado, pulmones y específicamente en bronquios, como lo reportado en el presente caso (1-8).

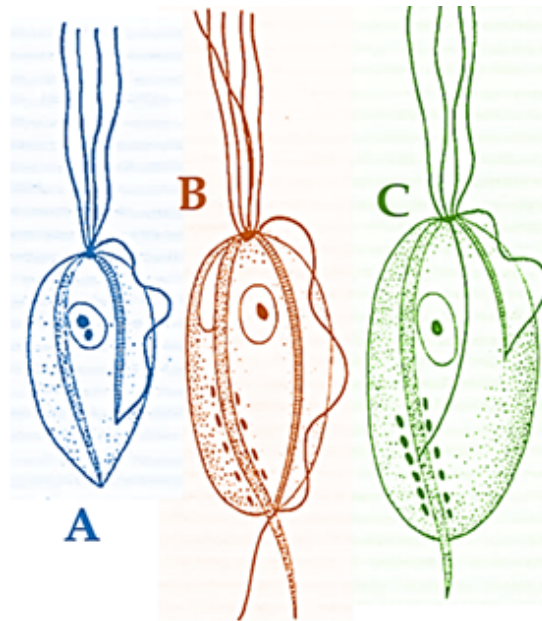


Figura 2. A- *Trichomonas tenax*, B — *Pentatrichomonas hominis* y C-*Trichomonas vaginalis*. Fuente: Composición de los autores.

Con respecto a su capacidad patógena, se ha demostrado que *T. tenax* posee actividad lítica sobre los glóbulos rojos de humanos, caballos, conejos y ovejas. También se confirmó que el extracto total y las subfracciones S30 y P30 de *T. tenax*, presentan actividad de fosfolipasas que pueden influir en su actividad patogénica, ya que las fosfolipasas pueden producir zonas necróticas con destrucción tisular al liberar citotoxinas activas o sus precursores mediante excitosis o autólisis (3).

Con respecto a su presencia en pulmón, en 1942 Glaubach y Guller señalaron el primer caso por neumonía por *Trichomonas* spp, posteriormente *Trichomonas vaginalis* se reportó en recién nacidos con neumonía neonatal, en pacientes con prácticas sexuales orogenitales (1-4).

El hallazgo de cualquiera de las tres especies de *Trichomonas* en pulmón, es extraordinariamente raro y en Venezuela es la primera vez que se señala a *Trichomonas tenax* en esta zona. Siendo esta especie la más frecuente de las tres especies en producir infección pleuropulmonar, lo cual generalmente se produce por aspiración de saliva desde la cavidad oral (1-4).

Conclusiones

El presente caso es raro, observándose compromiso pulmonar asociado a la presencia de *Trichomonas tenax* en este paciente, donde el rol patogénico de este flagelado necesita de mayores estudios. No obstante, por las evidencias de la mejoría del paciente después del tratamiento con metronidazol y el observar la cura clínica/parasitológica, sugiere que, en un futuro, será necesario la búsqueda de estos flagelados para identificarlos y administrar tratamiento específico para prevenir complicaciones y controlar infecciones.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés.

Referencias Bibliográficas

1. Nocito-Mendoza I, Vasconi MD, Ponce de León P, Zdero M. *Entamoeba gingivalis* y *Trichomonas tenax* en pacientes diabéticos. RCOE. 2003; 8(1):19-23.
2. Flores T. Estudio de protozoarios en la cavidad bucal humana: *Entamoeba gingivalis* (Gros 1849) y *Trichomonas tenax* (Muller, 1773). Kasmera. 1984; 12 (1-4): 27-54.
3. García E. Caracterización parcial de la principal actividad fosfolipasas tipo A1 y A2 en subfracciones de *Trichomonas tenax*. Tesis de Maestría en Ciencias. Universidad Autónoma de Nuevo León. 2019. Pp 66.
4. Cano Rodríguez A, Jiménez A. Derrame pleural por *Trichomonas* en paciente con bronquiectasias. Open Respir Arch. 2020; 2(3): 209–210.
5. Ramírez A, Palma A, Aviles E, Villarroel L. Empiema pleural causado por tricomonas. Rev Chilena de Cirugía. 2010; 62(3): 276-278.
6. Traviezo Valles L, Báez G, Rojas E, Iglesias F, Barragán A, Zubillaga V, Zavarce F. *Entamoeba gingivalis*, *Trichomonas tenax* Y *Eimeria* sp. en cavidad bucal de indígenas de Isla Ratón, estado Amazonas, Venezuela. Rev Venezolana Salud Públ. 2019; 7(2): 35-39.
7. Acurero E, Maldonado A, Maldonado C, Bracho A, Parra J, Urdaneta Y, Urdaneta M. *Entamoeba gingivalis* y *Trichomonas tenax* en cavidad bucal de pacientes de la Clínica Integral del Adulto de la Facultad de Odontología, Maracaibo, Venezuela. Rev Sociedad Venezolana Microbio. 2009; 29:122-127.
8. Hersh S. Pulmonary trichomoniasis and *Trichomonas tenax*. J. Med. Microbiol. 1985; 20: 1-10.
9. Wu Y, Ye Y, Yang Y, Yang W, Lin J, Cao K. Pyopneumothorax from coinfection by *Trichomonas tenax* and *Geotrichum capitatum* in a child from China: a case report. BMC Infect Dis. 2021; 21:842.
10. Bernaola-Paredes E, Gutiérrez F, Guillén A. Aislamiento de *Trichomonas tenax* en pacientes con periodontitis crónica al medio de cultivo de tioglicolato modificado. Kiru. 2012; 9(2):95-106.

Prevención de COVID-19 y manejo domiciliario basándose en kinesioterapia y fitoterapia

Prevention of COVID-19 and home management based on kinesiotherapy and phytotherapy

Prevenção de Covid-19 e gerenciamento domiciliar baseados em cinesioterapia e fitoterapia.

  Franz Manuel Grajeda Barzola¹

Estimado editor

El ser humano ha estado interactuando con patógenos por más de 3300 años, tenemos información celular sobre cómo combatir virus, bacterias y la variedad de microbios. Antonie Van Leeuwenhoek observó la primera vez en un microscopio primitivo “pequeños animáculos” que ahora se conocen como microorganismos. Asimismo, son los seres primitivos y numerosos que existen en la tierra (1).

Hipócrates ya describió la gripe en el siglo V a.C. La primera pandemia identificada ocurrió en el año 150, desde entonces se han detectado varias (2).

El cuerpo humano está formado por un grupo de células encargadas de la defensa y forman todo un sistema que se conoce como inmunidad, que al igual que nuestro cerebro tiene la capacidad de aprender, así combatimos las enfermedades.

Por otro lado, tener en cuenta que la ciencia de la kinesiología nos dice que los humanos y todos los seres vivos están hechos para moverse. Desde un punto de vista atómico se sabe que los átomos se mueven y ese movimiento genera energía, de la misma manera las células del cuerpo humano se accionan y pasan a crear partículas químicas en actividad física que es lo que nos da vida.

El movimiento controlado y repetido nos ha permitido prepararnos para crear cosas maravillosas, como pintar, componer música, esculpir e incluso transformar la materia. Así llegamos a la comprensión de que tenemos que preparar nuestro cuerpo y sistema inmunitario para poder luchar. En cuanto a la enfermedad COVID-19, ya conocemos sus características y acción (3), basándose en esto el plan es fortalecer la inmunidad a través de fitoterapia (uso de plantas, semillas, frutos y raíces) y kinesioterapia estimulante del metabolismo basal.

Fortalecimiento del sistema inmunitario. Esta etapa es para personas sanas o relativamente sana, se eligió la fitoterapia de la cual vamos a utilizar el ajo por su componente químico, Alisina, cuya característica química lo convierte en un poderoso

Correspondencia a:

¹ Licenciado en Fisioterapia y Kinesiología.
Seguro Social Universitario
La Paz - Bolivia

Email de contacto:

soulmanfjb@gmail.com

Procedencia y arbitraje:

No comisionado, sometido a arbitraje externo

Recibido para publicación:
12 de agosto del 2021

Aceptado para publicación:
20 de septiembre del 2021

Citar como:

Grajeda Barzola FM. Prevención de COVID-19 y manejo domiciliario basándose en kinesioterapia y fitoterapia. *Revista Científica de Salud UNITEPC*. 2021;8(2):67-72.



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

so antimicrobiano, anticoagulante, estimula la inmunidad y forma enlaces covalentes con los carbohidratos. También el jengibre por sus componentes, cadenas de sesquiterpenos que le confieren propiedades antiinflamatorias, vasodilatadoras, antiplaquetarias y antimicrobianas, pero hay que tener cuidado con este si padece hipertensión arterial, gastritis crónica, úlceras gástricas, cálculos biliares y tiene problemas de coagulación estando medicado (4).

En cuanto al ejercicio físico, si se realiza en el momento exacto, estimula la glándula tiroides que a su vez se encarga de activar el metabolismo basal, lo que desencadena un aumento de la circulación sanguínea. Mejor oxigenación y liberación de diversas hormonas, esto a su vez ayuda a la formación de inmunoglobulinas que son las que atacan al virus (5).

Fitoterapia. Tratamiento de 5 a 7 días con un diente de ajo picado en una cuchara y un vaso con agua y miel por la noche (llevar a la boca y tragar). Una taza de infusión de jengibre con gotas de limón por la mañana antes del desayuno (se prepara cortando 4 rodajas de 0,5 o 0,3 cm, este se coloca en un hervidor eléctrico con 2 litros de líquido elemento o se hierve por 5 minutos exactos). Espere un mes para volver a realizar la terapia (6).

Kinesiterapia. La actividad física por 20 minutos por ejemplo subir y descender escaleras, caminar rápido, trotar o correr; depende de la situación de cada individuo, esto también se puede realizar en un área llana (patio, terraza, garaje o sala de estar) (5). Otra opción es respirar con movimientos (inspirar y levantar los brazos por encima de la cabeza bajar y exhalar soplando, la relación respiratoria es 2 al inspirar y 4 al exhalar) durante 20 min (figura: 1,2,3), esto acompañar con sentadillas (acto de sentarse y levantarse de la silla), se realizarán 4 veces, cada serie de 15 repeticiones con descanso entre series de 30 segundos (introducir aire por la nariz al pararse y soplar por la boca al tomar asiento).

Manejo de problemas respiratorios

1.^a etapa: del día 2 al 7 síntoma leve, fiebre, tos, diarrea, anosmia, incremento de LDH y dímero D. Realizar respiraciones con movimientos de miembros superiores, inspirar y elevar los brazos por encima de la cabeza. Bajar y expirar soplando, la relación respiratoria es 2 al inspirar y 4 al exhalar, ejecutar durante 20 min cada 8 h.

2.^a etapa: del día 8 al 10 síntoma moderado más presencia de disnea SpO₂ igual o mayor 89 – 86 %, tomografía con signo de vidrio deslustrado, incremento de dímero D/LDH/transaminasas. Ejecutar respiraciones con movimientos de brazos como en la 1.^a etapa ya sea sedente o en decúbito supino 20 min cada 8 h, reposar acostado boca abajo 45 min. O respirar con las manos detrás de la cabeza acostada bocarriba durante 15 min y en prono por otros 15 min no menos 8 h, descansar por 30 min después de los ejercicios (figura 4, 5).

3.^a etapa: del día 10 al 18 o 21 con presencia de SDRA, SpO₂ igual o mayor 85 – 75 %, sepsis insuficiencia renal o cardiaca aguda. Realizar Respiraciones naso/orales (como en figura 6, la relación respiratoria es 2 al meter aire y 4 al sacar) en decúbito prono a resistencia, mantener la posición 6 h, en la mañana y tarde, colocar oxígeno en máscara arriba de 5 Lpm y llevar inmediatamente a un centro hospitalario.

Figura 1. Inicio en posición cero comienza a inspirar por la nariz.



Fuente: Elaboración propia

Figura 2. Termina de inspirar por la nariz elevando los brazos al mismo tiempo.



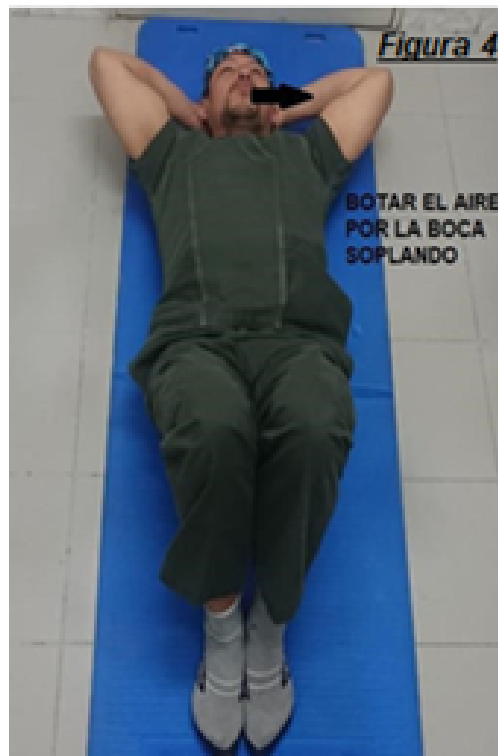
Fuente: Elaboración propia

Figura 3. Expulsar el aire soplando y al mismo tiempo bajar las manos.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 4. Expulsar aire por la boca soplando.



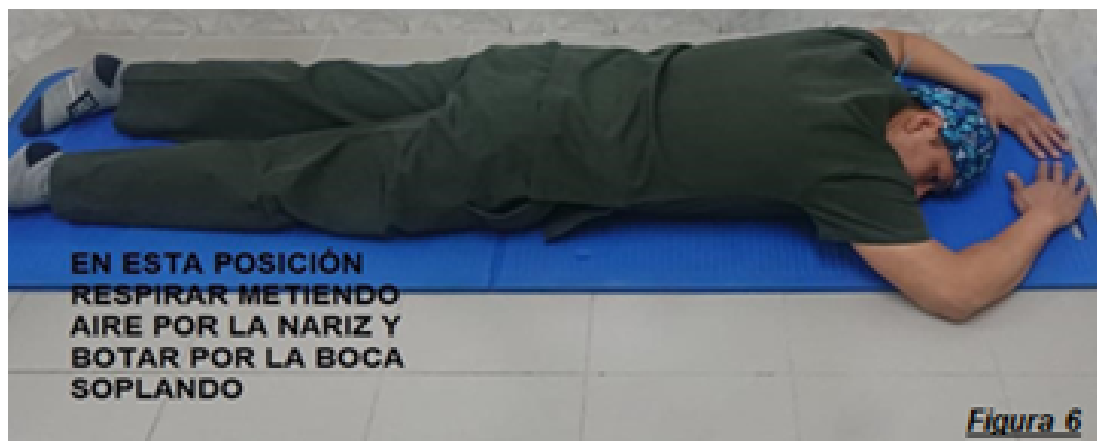
Fuente: Elaboración propia.

Figura 5. Inspirar por nariz.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 6. En esta posición inspirar por la nariz y exhalar por la boca soplando.



Fuente: Elaboración propia.

Seguir con las recomendaciones establecidas; mantener ambientes de casa siempre limpia y ventilada, lavarse las manos constantemente, alimentarse saludablemente (verduras y frutas), cambiar periódicamente cepillos de dientes y realizar gárgaras con enjuague bucal que no sea a base de alcohol.

Agradecimientos y dedicatoria

A Juana Nancy Barzola Feltrin y Dra. Angela María Clara Alanes Fernández.

Artículo presentado

Ciclo de capacitación Continua frente a la pandemia COVID-19. Realizado por el

comité facultativo de vigilancia Facultad de Medicina, Universidad Mayor de San Andrés, proyecto salvando vidas desde tu casa, conversatorios médicos de la caja nacional de salud, taller virtual de escuela de género, Ciclo de conversatorios de la policía nacional.

Referencias Bibliográficas

1. Montañó N, Pérez A, Ricalde S, Sanchez-Yañez J. Los microorganismos: pequeños gigantes. *Elem Cienc Cult.* 2010;17(77):15-23.
2. Cox NJ, Subbarao K. Influenza. *Lancet Lond Engl.* 1999;354(9186):1277-82.
3. Jawetz E, Melnick J, Adelberg EA. *Microbiología médica.* 27 ed. México, D.F., México: McGraw-Hill Education; 2016.
4. Rodríguez JRE, González PE, Fernández AM, Peña JG. Fitoterapia y sus aplicaciones. *Rev Esp Podol.* 2011;22(6):258-67.
5. López Chicharro J, Fernández Vaquero A. *Fisiología del Ejercicio.* 3.a ed. Madrid, España: | Editorial Médica Panamericana; 2006.
6. Siedentopp U. El jengibre, una planta medicinal eficaz como medicamento, especie o infusión. *Rev Int Acupunt.* 2008;2(3):188-92.