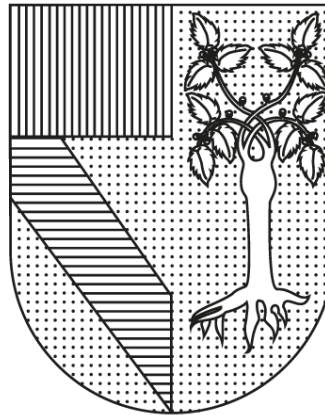


UNIVERSIDAD PANAMERICANA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE PSICOLOGÍA



**“ALTERACIONES DEL RITMO ACTIVIDAD-DESCANSO EN PACIENTES ADULTOS
CON DEPRESIÓN: UNA APROXIMACIÓN DESDE LA REVISIÓN DE LA
LITERATURA”**

**T E S I S P R O F E S I O N A L
Q U E P R E S E N T A
TANIA ABRIL GARCÍA CORONA
PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
ESPECIALISTA EN NEUROPSICOLOGÍA**

DIRECTOR DE TESIS: DRA. SILVIA ARACELY TAFOYA RAMOS

MÉXICO, CIUDAD DE MÉXICO

2021

Agradecimientos

El presente trabajo está dedicado a las personas que día a día lidian con la depresión y a aquellos que se dedican a brindar el acompañamiento necesario para que, quienes la padecen, logren tener una mejor calidad de vida.

De manera particular quiero agradecer a mi mamá María Martha Corona, quien fue una pieza fundamental para que lograra llegar a la culminación no solo de este proyecto sino de mi vida universitaria; gracias mamá por toda tu paciencia, tu apoyo, amor y el claro ejemplo de fortaleza que siempre me has dado. Siempre seré la más orgullosa de decirme tu hija. De igual manera, quiero darle las gracias a la Dra. Aracely Tafoya, quien no solo fue mi compañera y maestra en la elaboración de este trabajo, sino que, además, me encendió en mi camino académico la luz y el amor por la investigación. Gracias Aracely, por toda tu paciencia, compañía y dedicación, sin duda estoy muy agradecida haber compartido aula contigo. Gracias por ser un ejemplo de ética, sabiduría y amor por la docencia, esto segura de que como a mí, has tocado la vida de muchos alumnos.

Hay una larga lista de personas que me gustaría incluir en este apartado, sin embargo, el espacio no le hace justicia a cada persona que de alguna manera tocó mi vida e impactó en el desarrollo de mi carrera. Gracias a mis profesores por siempre mostrarme la importancia y la responsabilidad de esta profesión y gracias a mis amigas (Sofía, Lucía, Karen y Mariana) por acompañarme en los momentos de duda, por ser oídos y corazones dispuestos siempre que lo necesité, y en más de una ocasión, darme el impulso necesario para llegar a lo que hoy culmina con este trabajo, no podría estar más orgullosa de decirme su colega y amiga.

Índice

Resumen	1
Introducción	2
Depresión: Definición y factores asociados	4
¿Qué es la depresión?	4
Teorías sobre la depresión	5
Factores asociados al desarrollo de la depresión	9
Ritmos biológicos en el humano: El papel de los ritmos circadianos	11
Ritmo actividad-descanso: Definición y medición.....	13
Medidas de análisis de los ritmos circadianos.....	14
Ritmo actividad descanso y depresión	18
Planteamiento del problema	21
Objetivos	22
General	22
Específicos.....	22
Hipótesis	22
Definición de variables	23
Ritmo actividad descanso (RAR)	23
Depresión.....	23
Método	24
Tipo de estudio	24
Selección de los estudios	24
Procedimiento.....	25
Instrumentos	26
Análisis de los datos	26
Resultados	26
Características de los estudios	28
Respuestas evaluadas mediante análisis paramétricos	29
Respuestas evaluadas mediante análisis no-paramétrico	32
Discusión	36
Agradecimientos	i
Referencias	42
Anexos	48
Anexo 1: Declaración STROBE.....	48

Alteraciones del ritmo actividad descanso en pacientes adultos con depresión: Una aproximación desde la revisión de la literatura

Resumen

Antecedentes: Los ritmos circadianos tienen una relación significativa con la patofisiología de los trastornos del estado de ánimo. Diferentes investigaciones apuntan a que en población con depresión el ritmo actividad-descanso se encuentran con una menor amplitud de onda, menor estabilidad y ritmos de actividad más fragmentados. **Objetivo:** Identificar las alteraciones del ritmo actividad-descanso (RAR) asociadas a síntomas depresivos en población adulta que han sido reportados por la literatura. **Método:** Se realizó una revisión sistemática de la literatura en la que se seleccionaron artículos originales que cumplieran con los criterios de la investigación en las bases de datos: PubMed, Scopus, ScienceDirect, Springerlink y EBSCO . **Resultados:** Se incluyeron un total de 11 artículos originales que comprendieron una población de $N=1,663$, con una media de edad de $M = 44.07 \pm 9.78$, en los cuales se estudió el perfil del ritmo actividad-descanso en términos de variables paramétricas y no paramétricas calculadas a partir de registros de actigrafía. La mayoría de los estudios sugieren una disminución de los valores de las variables paramétricas: amplitud, mesor, Up mesor, Down mesor y RAR beta al igual que, las variables no paramétricas: IV, L5, L5 onset, M10, M10 onset y amplitud-R. Se reporta un aumento de los valores de las variables paramétricas: acrofase, down mesor, RAR alfa. **Conclusiones:** A través de varios estudios se confirma que el perfil del RAR se encuentra alterado en la población con depresión, específicamente, se observa una alteración en estabilidad, variabilidad, amplitud y sincronización con el ambiente. Al ser la depresión un problema de Salud Pública, las implicaciones de esta revisión permiten apoyar la evidencia de que este perfil alterado puede ser un recurso diagnóstico y terapéutico en el trabajo de estos pacientes.

Palabras clave: Depresión; Ritmo actividad-descanso; RAR; Adultos

Introducción

Se estima que cerca de 322 millones de personas alrededor del mundo lidian con un trastorno depresivo. De forma que este trastorno se constituye como uno de los principales problemas de salud mental a nivel público y es considerado como uno de los trastornos más discapacitantes (WHO, 2020; James et al., 2018). En México, el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2017) reportó que, 66.9% de la población mayor de 12 años, ha experimentado sentimientos de depresión, con mayor incidencia en las mujeres.

La depresión se manifiesta con síntomas como falta de energía, pérdida o aumento del apetito y sentimientos de culpabilidad, entre otros. Aunado a esto, este tipo de trastornos pueden encontrarse asociados a alteraciones en los ritmos circadianos. Estos, son los encargados de regular el funcionamiento del cuerpo desde el nivel fisiológico hasta el conductual, precisamente, uno de los ritmos que se ha encontrado mayormente implicado en el trastorno depresivo es el ciclo de sueño-vigilia (Yu et al., 2016).

Como consecuencia de esta relación, aquellas personas que padecen alguno de estos trastornos suelen enfrentar repercusiones significativas en el ámbito laboral, social, familiar y escolar. Algunas investigaciones sugieren una relación bidireccional entre ambos trastornos, tanto la depresión como las alteraciones en los ritmos circadianos, particularmente aquel encargado de regular los ciclos de sueño-vigilia (Robillard et al., 2015). Típicamente, los ritmos circadianos permiten al organismo regularse y adaptarse ante cambios periódicos y predecibles, así como lograr la separación temporal de procesos antagónicos (Madrid & Rol, 2015); cualquier cambio que interfiera en estos procesos indica que el ritmo circadiano se encuentra alterado.

RITMO ACTIVIDAD DESCANSO Y DEPRESIÓN

Se ha visto que la relación entre el trastorno depresivo y alteraciones en los ritmos circadianos como el ritmo actividad descanso (RAR, por sus siglas en inglés) puede situar a este ritmo como una herramienta tanto a nivel diagnóstico como preventivo, sin embargo, aún quedan algunas dudas que dejan un margen de investigación que permita conocer las aportaciones concretas de este ritmo en la depresión (Smagula, 2016). Un ejemplo de lo anterior es que, hasta ahora, el estudio en población con depresión parece presentar un ritmo de actividad descanso alterado, pero aún no se esclarece de manera concreta si existe un perfil específico del mismo que permita identificar población en riesgo de desarrollar un trastorno depresivo (Smagula, 2016).

Conocer la asociación del RAR con la depresión permitirá identificar las implicaciones de este ritmo y clarificar si es que se puede usar este como un auxiliar en el diagnóstico y prevención del desarrollo de la depresión. Aunado a esto, vale la pena conocer la forma en cómo se vinculan estas variables para aportar evidencia de las implicaciones a nivel de práctica clínica. Por lo anterior, el objetivo del presente estudio es identificar las alteraciones del RAR asociadas a síntomas depresivos en población adulta que han sido reportados por la literatura.

Depresión: Definición y factores asociados

¿Qué es la depresión?

La depresión es un trastorno potencialmente incapacitante (Ainsworth, 2000), que impacta a distintos niveles la funcionalidad de la persona y que tiene un reflejo claro en la calidad de vida de quienes la padecen. Según El Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales, DSM V (APA,2013), la depresión es un trastorno clínico comprendido dentro de los trastornos del estado de ánimo que se caracteriza por la presencia cambios anormales en el sueño, nivel de energía, socialización y alimentación.

Hasta ahora se han identificado cuatro tipos de alteraciones depresivas: distimia, trastorno depresivo mayor, depresión mayor recurrente con remisión incompleta durante los episodios y depresión doble (Dunner, 2005), cada uno con manifestaciones específicas. El trastorno depresivo mayor se ha considerado como un problema de salud pública por su alta prevalencia a nivel mundial, se estima que cerca de 280 millones de personas alrededor del mundo la presentan (WHO, 2017).

De manera particular en México, el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2017) reportó que, la población mayor de 12 años 66.9% ha experimentado sentimientos de depresión, con mayor incidencia en las mujeres. Si se consideran las alteraciones que trae consigo la depresión se podría decir que, a nivel nacional, un alto porcentaje de la población podría sufrir discapacidad como consecuencia (James et al., 2018), por lo cual, la atención que debería de ponerse a los planes de prevención e intervención a nivel de salud mental deberían de destinar una cantidad significativa de recursos a la detección, prevención y tratamiento de la depresión. Cabe mencionar que el número aquí reportado es de los casos que de alguna manera se han

RITMO ACTIVIDAD DESCANSO Y DEPRESIÓN

logrado registrar, sin embargo, es bien sabido que la cultura que rodea a la salud mental y por ende a la depresión, está rodeada de mitos, que en muchas ocasiones provocan en la población el interés de acudir a centros de salud o instituciones para recibir ayuda, ya sea por ignorancia e información errónea, falta de recursos o desinformación.

Teorías sobre la depresión

El trastorno depresivo ha sido explicado desde diferentes perspectivas que abarcan un acercamiento desde lo psicosocial hasta la búsqueda de sus raíces más biológicas. De la mano de esto, las teorías o modelos que han intentado dar razón de la depresión surgen desde mucho tiempo atrás. Todos los modelos buscan explicar qué es la depresión, cómo surge e incluso proponen formas de tratamiento. De manera general, abordaremos tres teorías que pretenden explicar los mecanismos implicados en la depresión: la teoría psicológica, la neurobiológica y la social.

Psicológica

Desde la mirada psicológica, la depresión puede verse como una manifestación a eventos o procesos subyacentes ya que hay una amplia gama de elementos que interactúan a nivel mental y que interfieren en el desarrollo de un trastorno depresivo.

Existen teorías del desarrollo que explican como un trastorno como la depresión puede gestarse y manifestarse desde edades tempranas. En este tipo de modelos se proponen asociaciones, por ejemplo, entre los estilos de crianza y la depresión, de tal forma que actitudes como el rechazo, la hostilidad o transmitir a los hijos una falta de control, impactan en el desarrollo de este trastorno en la población infantil (McLeod, Weisz & Wood, 2007). Estas

RITMO ACTIVIDAD DESCANSO Y DEPRESIÓN

teorías, involucran aspectos que atañen a la personalidad de los padres o incluso a otro tipo de antecedentes como presencia de sintomatología depresiva y/o ansiosa (Chorpita & Barlow, 1998).

Neurobiológica

Desde la teoría biológica, se explica a la depresión como una alteración en la concentración o regulación de neuropéptidos, neurotransmisores (Ehlers, Frank & Kupfer, 1988). A partir de esta propuesta se ha buscado identificar las sustancias y mecanismos implicados en el desarrollo de esta patología. En un inicio, esta teoría, proponía la presencia de sintomatología depresiva como consecuencia de una alteración en los niveles de serotonina y norepinefrina (Checkley, 1980).

Sin embargo, la injerencia del funcionamiento cerebral en todo el cuerpo ha llevado al desarrollo de teorías que involucran distintos sistemas en relación con el cerebro. Tal es el caso del sistema inmunológico o el sistema endócrino, ambos están en constante comunicación con el cerebro, de tal forma que la alteración de uno de los sistemas genera impacto en el otro, a distintos niveles y de distintas formas.

El modelo de explicación neuroendocrino propone que existe una relación entre el eje hipotálamo-hipófisis-adrenal y la depresión. Este eje se encarga de regular las respuestas ante estímulos estresores y que interfiere en procesos cognitivos que, a su vez, permiten dar respuesta y controlar las variaciones en el estado de ánimo, así como alteraciones en el mismo como en la depresión (Keller, Gomez, Williams, Lembke, Lazzeroni, Murphy & Schatzberg, 2017).

RITMO ACTIVIDAD DESCANSO Y DEPRESIÓN

La teoría neuroquímica más actual, propone la participación principal de los mecanismos de respuesta al estrés como la liberación de glucocorticoides en regiones hipocampales y procesos inflamatorios participan en el proceso de depresión secundario a algún evento como por ejemplo un EVC (Gulyaeva, 2019). Aunado a esto, otras aportaciones sugieren que a nivel intracelular un bloqueo de uniones *gap* o hemicanales induce un comportamiento depresivo a causa de una alteración en el paso de neurotransmisores a ciertas regiones del cerebro (Xia, Wang, Yamakuni, & Chen, 2018).

Por último, existe una teoría que propone que la presencia de sintomatología depresiva se encuentra ligada a un proceso de regulación circadiano. Dicho proceso, consiste en distintas funciones reguladas en ciclos de 24 horas, tales como la alimentación y el sueño, ambas implicadas como parte de los focos clínicos en el diagnóstico de la depresión. Respecto a este tipo de regulación se ha encontrado que el ritmo de actividad-descanso (RAR) puede fungir como un marcador que da la pauta para conocer cuál es el nivel de actividad del sujeto y así medir a partir de un marcador biológico un aspecto clínicamente relevante en el trastorno depresivo como la actividad motora y a su vez algunos aspectos de la arquitectura del sueño (Smagula, Krafty, Taylor, Martire, Schulz, & Hall, 2017).

Social

La teoría social coloca al ser humano como un sujeto inmerso en un grupo y contexto. Desde esta postura se pretende explicar cómo mecanismos conjuntos favorecen el desarrollo de una psicopatología como la depresión. Ante este trastorno se tienen algunas consideraciones como por ejemplo la creencia de que los hombres no deben mostrar sus emociones (Anderson,

RITMO ACTIVIDAD DESCANSO Y DEPRESIÓN

John, Keltner, & Kring, 2001), y por tanto la tristeza o en todo caso, el desarrollo de un trastorno depresivo se ve opacado por un estereotipo de masculinidad.

Mitos y estereotipos como el anterior, rodean a la salud mental y particularmente a trastornos del estado de ánimo como la depresión. Sin embargo, una vez que se aborda este trastorno desde una mirada social se ha encontrado que existen elementos que en interacción pueden explicar el desarrollo de la depresión en el sujeto. Uno de estos intentos es el de explicar la etiología de la depresión a partir del estatus social. Este modelo propone que la sintomatología depresiva puede aparecer en el momento en el que se lucha por un objetivo de importancia social que rebasa las posibilidades del individuo, y que se puede desarrollar también por la falta de interacción social con pares (Cheng, Tracy & Anderson, 2014).

Por otra parte, hay modelos socioculturales que sacan a relucir roles y condiciones en las que el sujeto se involucra, tales como la alienación que hace referencia a la incapacidad del sujeto de controlar su entorno, la falta de expectativas, la presencia de condiciones secundarias a la posición social, de igual modo se da lugar a la sociedad en el proceso de construcción psíquica del sujeto en aspectos como la autoestima y autoimagen (Álvaro-Estramiana, Garrido-Luque & Schweiger-Gallo, 2010).

Miller y Seligman (1975) propusieron un modelo llamado “desesperanza aprendida” en él postulan, a partir de un estudio en estudiantes, que la indefensión es aprendida y nace de una sensación de falta de control del entorno y es útil en la etiología, los síntomas depresivos ya que se genera la creencia de que existe una independencia entre la respuesta y el refuerzo.

RITMO ACTIVIDAD DESCANSO Y DEPRESIÓN

Sea cual sea la mirada o el enfoque social desde el cual se busque entender la depresión no se puede excluir un concepto fundamental, la interacción. Esta palabra hace referencia a la relación que establece el sujeto con otros seres humanos y con su entorno. A raíz de este concepto se presentan modelos basados en las habilidades sociales y redes de apoyo, entre otros (Segrin, 2000; Lin, Dean & Ensel, 2013).

De forma independiente al modelo desde el que se intente explicar la etiología y desarrollo de la depresión, se debe entender que los mecanismos no trabajan de manera aislada, sino que, en algún punto interactúan. Lo que es indiscutible es el papel gerencial de la depresión en el día a día de quien la padece, por esto es imposible separar la depresión y sus mecanismos de otro concepto fundamental clínica y éticamente, la calidad de vida.

Factores asociados al desarrollo de la depresión

De manera general, la depresión puede presentarse en edades tempranas como la infancia hasta edades adultas o durante la vejez, los motivos por los cuales se desarrolla este trastorno varían y son el resultado de una mezcla de distintos factores. Sin embargo, la etapa en la que se presenta con mayor frecuencia, de acuerdo con el Manual Diagnóstico y Estadístico de las Enfermedades mentales, DSM-V, suele ser durante la pubertad (APA, 2013). Existen diferentes mecanismos que entran en juego cuando se trata de la depresión. Estos van desde la predisposición genética por herencia hasta un acontecimiento que modifique la situación vital del sujeto. Cada uno explica un porcentaje del desarrollo del trastorno psiquiátrico.

Algunos estudios proponen que estos factores pueden ser los que se citan a continuación (Hölzel, Härter, Reese, & Kriston, 2011; Schaakxs, Comijs; Van der Mast, Schoevers, Beekman & Penninx, 2017; Vink, Aartsen & Schoevers, 2008):

Biológicos/Endógenos

- Edad de aparición del primer brote
- Antecedentes heredofamiliares de trastornos del estado de ánimo
- Consumo de sustancias
- Ser mujer
- Enfermedades crónicas
- Enfermedades neurodegenerativas, cardiovasculares
- Alteraciones del sueño
- Poca actividad física

Sociales

- Problemas en el entorno
- Poca interacción social
- Pocas redes de apoyo o soporte social
- Estatus socioeconómico
- Discriminación
- Sobreprotección

- Ser víctima de un crimen
- Pocos ingresos

Psicológicos

- Trastorno de personalidad
- Presentar algún otro trastorno mental como ansiedad
- Abuso en la infancia
- Violencia psicológica
- Violencia física
- Eventos vitales estresantes
- Alteraciones cognitivas

Todos estos factores pueden influir en el desarrollo de un trastorno depresivo, pues, más allá de entenderlos como elementos aislados, se debe de buscar la comprensión de estos como a partir de una interacción dinámica, de tal forma que sea posible entender su funcionamiento con factores de distinta naturaleza.

Ritmos biológicos en el humano: El papel de los ritmos circadianos

Se define ritmo biológico a la variación regular de una función orgánica relacionada con el curso del tiempo. De acuerdo con las variaciones biológicas del tiempo, existen diferentes tipos de ritmos biológicos: a) circadianos, b) infradianos y c) ultradianos (Armitage, Hoffmann, Emslie, Rintelman, Moore & Lewis, 2004).

RITMO ACTIVIDAD DESCANSO Y DEPRESIÓN

Los ritmos biológicos son fenómenos relacionados al funcionamiento del organismo que ocurren en forma recurrente en un periodo de tiempo determinado, y toman en cuenta las siguientes medidas: el periodo, que es el tiempo que se tarda en completar la oscilación, y su inversa; y la frecuencia, que se corresponde con el número de ciclos por unidad de tiempo (Madrid & Rol,2015).

La disciplina encargada del estudio de estos ritmos y la forma en cómo se presentan es la cronobiología. A partir de ella puede establecerse de qué manera se comportan estos ritmos con base en los criterios anteriormente mencionados. Algunos de los ritmos biológico se relacionan con temperatura, sueño y alimentación, entre otros (Madrid & Rol,2015).

La relación de estos ritmos con la biología resulta bastante cercana, ya que, gracias a esta regulación temporal se permite que el organismo del ser humano desempeñe distintos procesos de manera eficiente de tal forma que un proceso biológico no se anteponga a otro.

Uno de los ciclos más estudiados es el circadiano. La palabra circadiano se deriva del término latino que significa "cercano a un día". De esta forma, los ritmos circadianos son ritmos conductuales, fisiológicos y moleculares con una duración de ciclo de aproximadamente 24 h. Las señales de sincronización ambiental, como el ciclo de luz-oscuridad, se denominan *Zeitgebers* (en alemán, "dador de tiempo"), y los puntos de tiempo dentro de dicho ciclo se denominan en unidades de *Zeitgeber Time* o ZT (Weaver, 2016). Por convención, en un ciclo de iluminación 12L: 12D, ZT0 – ZT12 es la fase de luz (día) y ZT12 – ZT24 es la fase de oscuridad (noche) (Weaver, 2016).

RITMO ACTIVIDAD DESCANSO Y DEPRESIÓN

Estos ritmos permiten, como ya se había mencionado, una regulación del organismo armoniosa y organizan al cuerpo humano de tal forma que procesos antagónicos ocurran en tiempos diferentes, tal es el caso del ciclo de sueño- vigilia; en este ciclo, ambas funciones resultan opuestas, por un lado está el sueño, que comprende un periodo de descanso que ocurre normalmente en horas cercanas a la noche; y por el otro la vigilia, que ocurre para los humanos generalmente durante el día y es un periodo asociado a mayor actividad.

Ritmo actividad-descanso: Definición y medición

Definición

El ritmo de actividad descanso (RAR), es un marcador manifiesto que permite conocer de manera indirecta el funcionamiento circadiano. El RAR se calcula analizando los periodos de reposo y de movimiento en un lapso de 24 horas mediante actigrafía, brindando una evaluación objetiva del patrón de comportamiento (Smagula, 2016). La actigrafía permite medir principalmente tres variables de este ritmo; amplitud, sincronicidad y variabilidad, aunque estas medidas no son las únicas que se obtienen, como se señalará en el apartado siguiente.

El RAR permite identificar la manera en cómo los ritmos biológicos, incluidos los ritmos circadianos, se comporta y supone una forma objetiva de medición y diferentes estudios han reportado su asociación con la presencia de sintomatología depresiva en poblaciones adolescentes (Armitage, Hoffmann, Emslie, Rintelman, Moore & Lewis, 2004). Sin embargo, se ha visto que los ritmos circadianos presentan cambios durante la edad adulta y en etapas posteriores (Luik et al., 2013).

RITMO ACTIVIDAD DESCANSO Y DEPRESIÓN

Como tal, el estudio del RAR ha sido de interés en el ámbito científico y por tanto se han propuesto diferentes medidas para analizarlo y entender su funcionamiento. No obstante, dichas propuestas no son excluyentes, sino por el contrario, pueden resultar complementarias y enriquecedoras.

Medidas de análisis de los ritmos circadianos

Dentro de las principales características de los ritmos se encuentran: el periodo, el nivel medio o MESOR, la amplitud y la fase. Para observar el comportamiento de estos parámetros se han propuesto distintos métodos de análisis. Por ejemplo, el análisis de es utilizado cuando las curvas son cosenoidales (Gonçalves, Adamowicz, Louzada, Moreno & Araujo, 2015) Mientras que, cuando no tiene este comportamiento el análisis utilizado es El ritmo actividad descanso no se comporta como una onda sinusoidal (Abal, 2020). Ante esto el análisis se puede realizar a partir de medición no paramétrica.

Análisis paramétrico

Análisis del Cosinor. Este procedimiento implica un estudio del ritmo y cómo éste se comporta a través del tiempo. Se basa en un estudio de regresión múltiple (Naitoh, Englund & Ryman, 1985), que busca identificar las variables de mesor, amplitud y acrofase que se han descrito como (Madrid & Rol,2015):

Mesor: es el valor del ritmo ajustado a la senoide. Es un promedio de los valores medidos.

Amplitud: es la diferencia entre el Mesor y los valores de la función de coseno.

Acrofase: hace referencia a un momento en el que se presenta el valor máximo de la función.

El análisis del cosinor es uno de los procedimientos de medición paramétrica de ritmos circadianos, sin embargo, existen otras medidas paramétricas utilizadas para la medición (Madrid & Rol, 2015; Stephen, Smagula, DuPont, Miller, Krafty, Hasler, Franzen & Roecklein, 2018):

Periodo. Es el ciclo completo, es decir, el tiempo que se tarda el ritmo en completar una oscilación.

RAR alfa. Es un parámetro que indica el ancho relativo de los períodos de actividad a descanso (un alfa más alto indica una actividad más estrecha en relación con los períodos de descanso).

RAR beta. Es un parámetro que indica la pendiente de los RAR (los valores más altos indican RAR más empinados o "en forma de cuadrado").

Up-mesor. Es la medida que permite conocer el momento en que el individuo pasa por el mesor (nivel medio de la curva estimada) en el camino hacia arriba, también conocido como punto de detección de la mitad izquierda (indicando la hora en que los participantes "se ponen en marcha" por la mañana).

Down mesor. Es el momento en que el individuo pasa por el mesor en el camino hacia abajo, también conocido como punto de detección de la mitad derecha (que indica el tiempo que los participantes "se establecen" en la noche).

Es necesario tener en cuenta que, por el comportamiento del ritmo en humanos, este análisis permite una aproximación al funcionamiento del ritmo, pero de manera general (Madrid & Rol,2015).

Análisis no-paramétrico

A partir de este tipo de análisis se obtienen medidas más certeras cuando el ritmo se presenta ondas simétricas (Madrid & Rol,2015), este se ha utilizado en diversos estudios para evalúa síntomas depresivos (Tafoya, Aldrete-Cortez, Fossion, Jaimes & Fouilloux, 2019; Merikanto, Partonen, Paunio, Castaneda, Marttunen & Urrila, 2017; Smagula, DuPont, Miller, krafty, Hasler, Franzen & Roecklein, 2018; Difrancesco, Lamers, Riese, Merikangas, Beekman, Hemert, Schoevers & Pennix, 2019; Slyepchenko et al, 2019), y se identifican las siguientes medidas:

Estabilidad interdiaria (IS). Es la medida que cuantifica la regularidad del ritmo o grado de similitud, su valor puede encontrarse entre 0 y 1.

Variabilidad intradiaria (IV). Determina la fragmentación del ritmo y abarca valores que van del 0 al 2.

Cinco horas consecutivas de menor actividad (L5). Indica la media de los valores de las 5 horas consecutivas de menor actividad en un ciclo de 24 horas.

Diez horas consecutivas de mayor actividad (M10). Esta medida indica las 10 horas más activas en un ciclo con duración de 24 horas.

M10 onset. Esta variable mide el inicio de las 10 horas más activas.

RITMO ACTIVIDAD DESCANSO Y DEPRESIÓN

L5 onset. Es una variable de la fase de actividad de reposo que se encarga de medir el inicio de las 5 horas de actividad más bajas.

Amplitud Normalizada (AMP-N). Es la diferencia que existe entre M10 y L5.

Amplitud relativa (RA). Esta medida se obtiene dividiendo AMP por la suma de M10 y L5, entre más cercana a la unidad mayor es la amplitud del ritmo.

Sincronización ambiental (ES). Indica el grado en que el centro de M5 de un ritmo está sincronizado con el centro del período de oscuridad natural de la zona, y se calcula por la diferencia de estos valores dividida por 0.5 y restando 1.

Cosiente circadiano. Es la relación de amplitud a MESOR, que puede ser utilizado como medida de la fuerza de un ritmo individual.

Nuevas propuestas

De la mano del análisis paramétrico se ha intentado proponer el uso de nuevas medidas que engloben algunas de las variables anteriores y brinden una nueva propuesta o perfil (Krafty, Fu, Graves, Bruce, Hall & Smagula, 2019).

Espectro Circadiano Residual, RCS (H-M-L). Se define como el espectro logarítmico de la variabilidad estocástica cuando la actividad logarítmica se modela a través de una media circadiana paramétrica más la variabilidad estocástica estacionaria. Se puede considerar una medida semiparamétrica que busca cuantificar diferentes frecuencias circadianas.

Ritmo actividad descanso y depresión

Se ha encontrado que los ritmos circadianos tienen una relación significativa con la patofisiología de los trastornos del estado de ánimo (Germain & Kupfer, 2008). De modo que, uno de los ritmos que se encuentra ligado íntimamente a la depresión es el ciclo de sueño vigilia (Difrancesco et al., 2019). Las alteraciones del sueño y la capacidad de alerta se incluyen dentro de los criterios diagnósticos de la depresión como un trastorno clínico (APA, 2013). Por tal razón, se ha buscado entender el dinamismo entre estas variables y se ha encontrado que las personas con algún trastorno depresivo presentan alteraciones en la continuidad del sueño (Baglioni, 2016), de igual modo se ha visto que el insomnio es el trastorno con mayor comorbilidad en la depresión mayor (Baglioni et al., 2011).

De esta forma, la comorbilidad de las alteraciones en el ciclo de sueño-vigilia y la depresión ha sido una pauta que pone de manifiesto la necesidad de entender de qué forma los ritmos circadianos pueden verse relacionados con las alteraciones presentes en la depresión.

El estudio de la relación entre estas dos variables (RAR y depresión) se ha realizado en distintas poblaciones, una de ellas es la población juvenil en donde se ha visto que pacientes con trastorno depresivo mayor muestran un menor nivel de actividad y una menor exposición a la luz en contraste con población sin depresión (Armitage, Hoffmann, Emslie, Rintelman, Moore & Lewis, 2004). Respecto a poblaciones con enfermedades crónicas como el cáncer se ha encontrado que existe una correlación negativa entre el RAR y algunos síntomas relacionados a la depresión tales como fatiga y falta de apetito (Mormont & Waterhouse, 2002). Otro análisis en este tipo de población reportó que pacientes pediátricos hospitalizados manifestaron alteraciones

RITMO ACTIVIDAD DESCANSO Y DEPRESIÓN

en su RAR, a su vez también manifestaron una mayor fatiga (Rogers, Zhu, Mandrell, Ancoli-Israel, Liu & Hinds, 2019).

Respecto a lo anterior, se ha encontrado que la depresión se ha asociado con niveles bajos de actividad y con este RAR alterado (Smagula, 2016). También se ha visto que patrones de sueño fragmentados y con ondas más amplias pueden funcionar como predictores de este trastorno del estado de ánimo (Hori et al., 2016). Una investigación realizada por Mesquita y colaboradores (2015) propone que la duración de 24 horas del RAR se correlaciona negativamente con el trastorno depresivo, es decir, a mayor sintomatología depresiva peor calidad en el ritmo actividad-descanso. Aunado a esto, otras investigaciones como la de Luik et al. (2015) proponen que los ritmos menos estables, la latencia de inicio del sueño más prolongada y una mayor vigilia después del inicio del sueño se relacionaron con síntomas depresivos.

Debido a la íntima relación que se manifiesta entre el trastorno depresivo y este ritmo algunas investigaciones han propuesto usar este último como una guía para el desarrollo de nuevos tratamientos (Smagula et al., 2018). Las investigaciones al respecto han encontrado que las personas refieren una mejor calidad de vida cuando hay una menor problemática de fragmentación del sueño y despertares (Bromundt et al., 2019).

Valdría la pena analizar la interacción de este factor para esclarecer de qué forma impacta en población con depresión, y a su vez, indagar cuáles han sido hasta ahora, las líneas de tratamiento y sugerencias basadas en la interacción resultante de estas variables.

RITMO ACTIVIDAD DESCANSO Y DEPRESIÓN

A partir de lo anterior, puede observarse de manera clara que los ritmos circadianos son relevantes en la correcta comprensión de trastornos del estado de ánimo tales como la depresión. De tal forma que vale la pena hacer una revisión de la literatura existente que permita identificar qué tipo de variaciones del RAR se presentan en la depresión, con el fin de establecer pautas que permitan comprender de una forma más clara cómo a partir de la regulación de estos ritmos se puede intervenir a nivel clínico, así como para impactar sobre el curso o incluso en la prevención de la depresión.

Planteamiento del problema

A nivel mundial, la depresión constituye una de las principales problemáticas de salud mental, con importantes implicaciones a nivel público. Las comorbilidades que se pueden encontrar de la mano de este padecimiento mental son diversas, sin embargo, algunas de las principales son las alteraciones en el sueño que se ligan íntimamente con los ritmos circadianos.

Con esto en mente, distintas investigaciones han intentado esclarecer cuál es la relación entre la depresión y las alteraciones circadiana, con énfasis particularmente en el ritmo que regula el ciclo de sueño-vigilia, que propone que este ritmo repercute de manera significativa con el desarrollo y evolución de la depresión. Una de las propuestas que se ha dado sobre el papel de estos ritmos y su relación con la depresión es el grado de funcionalidad y gravedad de los síntomas. Se ha visto que personas con una mayor alteración de estos ritmos presentan una gravedad mayor de los síntomas depresivos (Luik et al., 2015).

Sin embargo, no se sabe con precisión cuáles son las diferencias en el funcionamiento del RAR en términos de amplitud, sincronización y variabilidad, en las personas con depresión, lo cual representa un problema a nivel clínico e incluso preventivo.

Por tanto, el presente estudio pretende analizar la literatura existente que aborda la relación entre la depresión y el RAR, particularmente la forma en cómo se manifiestan estos ritmos en términos de amplitud, sincronización y variabilidad, de tal forma que sea posible establecer el tipo de asociación entre las mismas y sus implicaciones de forma puntual en la depresión, así como indagar sobre si existe algún perfil común en las alteraciones del RAR en población con

RITMO ACTIVIDAD DESCANSO Y DEPRESIÓN

depresión. La pregunta de investigación es ¿Cuál es el comportamiento de las medidas del ritmo actividad-descanso en población adulta joven con depresión?

Objetivos

General

Identificar las alteraciones del ritmo actividad-descanso asociadas a síntomas depresivos en población adulta que han sido reportados por la literatura.

Específicos

Describir las alteraciones en el ritmo actividad-descanso asociados a la depresión en población adulta.

Describir las principales medidas utilizadas para reportar los cambios en el ritmo actividad-descanso en población con depresión.

Describir las características del ritmo actividad-descanso en presencia de depresión en comparación con otros grupos.

Identificar si existen factores sociodemográficos y clínicos reportados, que modifiquen la asociación del ritmo actividad-descanso con la depresión

Hipótesis

Ha: Los pacientes con depresión presentaran un ritmo de actividad-descanso alterado en las diferentes medidas reportadas del ritmo.

RITMO ACTIVIDAD DESCANSO Y DEPRESIÓN

Ho: Los pacientes con depresión no presentaran un ritmo de actividad-descanso alterado en las diferentes medidas reportadas.

Definición de variables

Ritmo actividad descanso (RAR)

Ritmo que se manifiesta a partir de los cambios en el movimiento en respuesta al sueño y la vigilia. Es un marcador biológico del funcionamiento de los ritmos circadianos. De este se pueden obtener medidas paramétricas como: amplitud, mesor (up/down), acrofase, periodo, medidad de RAR (alfa y beta); variables no paramétricas como: estabilidad interdiaria, variabilidad intradiaria, sincronización ambiental, L5 (onset), M10 (onset), amplitud normalizada y amplitud relativa.

Depresión

La depresión es un trastorno del ánimo caracterizado por estado de ánimo bajo, disminución importante del interés o placer en actividades, alteraciones en el peso y apetito, así como en el sueño, sensación de fatiga, agitación psicomotora, sentimientos de inutilidad o culpabilidad, disminución en la capacidad para pensar o concentrarse y pensamientos de muerte (DSM V, 2013). A partir de la intensidad, frecuencia y presencia de estos síntomas, se da lugar a distintos trastornos depresivos.

Método

Tipo de estudio

Descriptivo. Revisión sistemática de literatura.

Selección de los estudios

Criterios de inclusión

Se buscaron artículos con título indizado en lengua inglesa, que incluyeran en el título por lo menos una palabra referente al ritmo circadiano de actividad-descanso: *activity-rest rhythm*, *sleep-wake rhythm*, *circadian rhythm*, *RAR*; y que hubiera sido evaluado en población con depresión, por lo que, en el título o resumen, se buscó que contuviera alguna de las palabras que identificara el trastorno: *depressive symptoms*, *depression*, *depressed*, *MDD*.

Publicados de enero de 2014 a julio de 2020.

Escritos en inglés y español (con título en inglés).

Que en sus análisis hubieran evaluado el ritmo actividad-descanso (RAR) mediante el uso de la actigrafía en función de la depresión.

Criterios de exclusión

Se excluyeron del estudio aquellos artículos cuya población de estudio tuvo una característica que pudiera influir sobre el RAR, como una enfermedad crónico-degenerativa, que fueran en su mayoría población adulta mayor y aquellos estudios realizados en animales.

También se excluyeron aquellos cuyo título tuviera las palabras clave, pero tratara un tema distinto al propuesto o que no incluyera los valores de medición del RAR.

Criterios de eliminación

Artículos con un inadecuado desarrollo metodológico de acuerdo con la iniciativa STROBE (*Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology*) (von Elm Altman, Egger, Pocock, GÆtzsche & Vandembroucke; 2008), con menos de 16 puntos en su evaluación.

Procedimiento

Para la realización del estudio se siguieron los criterios de la iniciativa PRISMA (Moher, Liberati, Tetzlaff, Altman & Psiana Group, 2009). Para lo cual se realizó primero una búsqueda de artículos originales escritos en inglés o español publicados en el periodo 2014-2020 por dos investigadoras de forma independiente en las bases de datos: PubMed, Scopus, ScienceDirect, Springerlink y EBSCO. Primero se realizó la identificación de los títulos que cumplieron con los criterios de selección en cada base de datos, se conjuntaron en una tabla y se eliminaron los duplicados. Se realizó una lectura de los títulos y se eliminaron aquellos en los que se pudo identificar que fueran revisiones o ensayos clínicos, que estuvieron escritos en un idioma diferente a los señalados previamente, que hubiera sido realizado con animales o que incluyera población con una enfermedad crónico-degenerativa adicional a la depresión. Posteriormente se dio lectura a los resúmenes con el fin de verificar que cumplieran con los criterios de selección y que contuvieran los elementos de análisis. Finalmente se leyeron los documentos completos para la extracción de la información, haciendo un análisis de la calidad metodológica.

RITMO ACTIVIDAD DESCANSO Y DEPRESIÓN

Para el análisis crítico de los artículos se buscó el acuerdo de las dos evaluadoras con respecto a su calidad, debiendo cumplir con por lo menos el 80% de los requerimientos planteados en la iniciativa STROBE. Cualquier desacuerdo durante el proceso de selección de los estudios fue resuelto a través de la discusión entre las investigadoras. Los 22 criterios de la iniciativa STROBE se muestran en el Anexo 1.

Instrumentos

La información se organizó a partir en un formato diseñado para extraer los datos que incluyó: autor, año de la publicación, país en que se realizó la investigación, objetivo del estudio, descripción de la muestra (número de participantes, sexo, edad, raza, condición de salud, contexto de evaluación), diseño del estudio, variable independiente, variable dependiente, medida de síntomas depresivos y medida de ritmos circadianos y resultados.

Análisis de los datos

A partir del formato para la extracción de los datos se analizó de manera cualitativa los resultados de los estudios. Los estudios analizados fueron heterogéneos en cuanto a la medida del ritmo utilizada, por lo que el análisis también diferencio el tipo de medida.

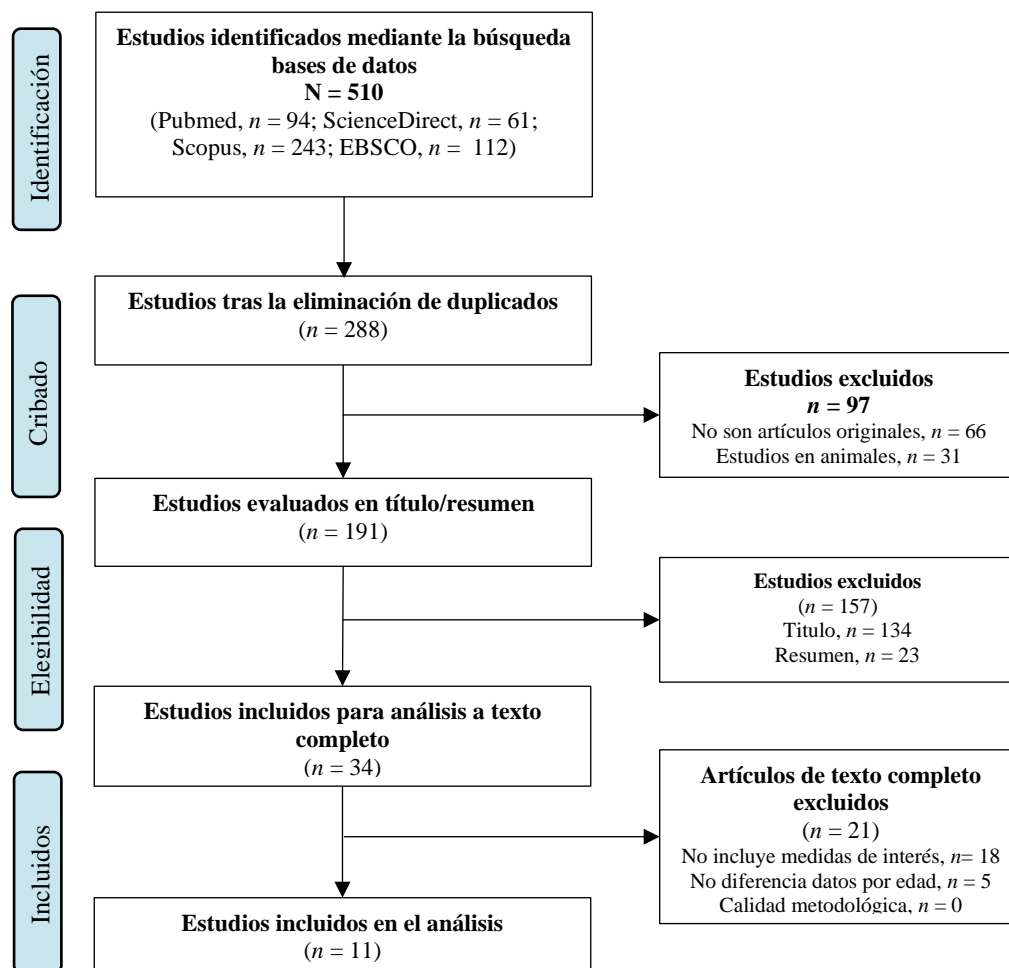
Resultados

La búsqueda en las diferentes bases de datos arrojó un total de $n = 510$ artículos que, después de remover los duplicados, quedaron en $n = 288$. De estos artículos se leyeron los títulos y se eliminaron aquellos en los que se identificó como medida principal un trastorno diferente a

la depresión (trastorno bipolar, fibromialgia, cáncer, trastorno por déficit de atención, entre otros) o que fueran realizados, exclusivamente, en población adulta mayor o en animales. Cuando no fue posible la identificación de la información en el título, se procedió a la lectura del resumen, tras lo cual, quedaron un total de 34 artículos a los que se dio lectura al texto completo y se evaluó que incluyeran las principales medidas del estudio, así como su calidad metodológica. Al final, se seleccionaron $n = 11$ artículos para su análisis. El proceso de selección se presenta en la Figura 1.

Figura 1

Diagrama de flujo PRISMA de los estudios identificados



Características de los estudios

Se incluyeron un total de $n = 11$ artículos que comprendieron una población total de 1,663 sujetos, con una edad promedio aproximada de 51.45 (± 11.44) años. Los estudios realizaron diferentes evaluaciones, en forma generalmente combinada, de los ritmos: 7 utilizaron medidas paramétricas, 8 medias no-paramétricas, mientras que uno se realizó con una nueva propuesta de evaluación del RAR. Los hallazgos principales de los estudios se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1

Análisis de los estudios incluidos en la revisión

Autor	Grupos de estudio	Diseño	N	Edad (años)	Medición del ritmo	Respuesta evaluada ^a		
						Paramétrica	No paramétrica	Nuevas mediciones
Difrancesco et al. 2019	Actual Depresión/ Ansiedad, Remisión Depresión/ Ansiedad y Controles	T	359	49.5 \pm 13.1	2 semanas, épocas de 1 min		↓Amplitud-R*	
Hori et al. 2016	Depresión y Controles	T	40	59.1 \pm 13.7	1 semana, épocas de 1 min	↓ Mesor *** ↓ Amplitud *** ↑ Acrofase		
Krafty et al. 2019	Personas con o sin historia de depresión	T	145	38-82	1 semana, épocas de 30 seg		IS= - 0.23 IV= 0.18	RCS LF= 0.31 RCS MF= 0.20 RCS HF= 0.20
Krawczak et al. 2016	Mujeres con Alto y Bajo riesgo para desarrollar depresión postparto	L	33	31.1 \pm 3.7	3 semanas, épocas de 1 min	↑Amplitud * ↑ Acrofase	↑IS ↑IV	
Lorenz, et al. 2019	Depresión y Controles	T	242	56.8 \pm 10.2	1 semana		↓ Amplitud-R ↑L5 ↑L5 onset = M10 ↓M10 onset	
Minaeva et al. 2020	Depresión aguda (1 mes), Depresión crónica (6 meses) y Controles	T	164	52.1 \pm 11.3	2 semanas, épocas de 1 min	↓Mesor ↓Amplitud ↑Acrofase		
Slyepchenko et al. 2019	Depresión, Bipolar y Controles	T	78	30 (20), 39 (22.75)	2 semanas, épocas de 1 min	↓ Mesor = Periodo ↑ Amplitud ↑ Acrofase	↓Amplitud-R = IS ↓IV ↓L5 ↑L5 onset ↓M10 ↓M10 onset ↑CQ	
Smagula et al. 2018	Depresión estacional y	L	154	38.1 \pm 13.3	1-2 semanas	↓Up-Mesor ↑Down-Mesor* ↓Acrofase	= IS ↓IV ↓L5	

Autor	Grupos de estudio	Diseño	N	Edad (años)	Medición del ritmo	Respuesta evaluada ^a		
						Paramétrica	No paramétrica	Nuevas mediciones
Tafoya et al. 2019	Controles, en verano e invierno Estudiantes de pregrado con y sin depresión	T	15	22.6±0.7	1 semana, épocas de 1 min	↑RAR ALFA ↓RAR BETA	↑M10 ↓Amplitud-N ^a ↓ES ^a ↓IS	
Tonon et al. 2017	Pacientes con depresión: Melancólica y No-Melancólica	T	15	46.0±8.7	1 semana	↓Mesor ↓ Amplitud ↓ Acrofase		
White et al. 2017	Población general	T	418	57.0±11.5	1 semana, épocas de 1 min	= Mesor ↓ Amplitud ↑Acrofase ^a		

Notas: * $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$, † $p < .0001$.

Análisis Paramétricos: RAR-Alfa= ritmo actividad descanso alfa, RAR-Beta = ritmo actividad descanso beta CQ (CC) = cociente circadiano, Amplitud-R = amplitud relativa. **Análisis No-Paramétricos:** IS =estabilidad interdiaria, IV=variabilidad intradaria, AMP-N= amplitud normalizada, ES= Sincronización, **Análisis Espectral:** RCS=Espectro circadiano Residual, LF= Baja Frecuencia, MF= Media Frecuencia, HF= Alta Frecuencia, SR= Poder Espectral. **Actividad Motora:** GMA= Actividad Motora Gruesa
T = Transversal, L = Longitudinal

^a Todos los datos se analizan considerando al grupo de depresión (comparado con un grupo control) o la asociación de la variable con los síntomas depresivos.

Respuestas evaluadas mediante análisis paramétricos

Se observó que 7 de los 11 artículos revisados, realizaron el análisis de cosinor (mesor, amplitud, acrofase) junto a otras medidas paramétricas (up-mesor, down-mesor y periodo).

Mesor

Respecto al mesor, cuatro estudios de los cinco que lo evaluaron refirieron que éste se encontraba disminuido en poblaciones que presentaban depresión, con respecto a los grupos controles, sin embargo, en dos estudios esta diferencia no fue significativa. De esta forma, un estudio señaló que el mesor en población con depresión ($M = 102.9 \pm 23.9$) era menor respecto al grupo control ($M = 141.1 \pm 17.3$), $p < .001$ (Hori et al., 2016). Otro estudio refiere que los cambios dependen del sexo, pues encuentra que en hombres con síntomas depresivos elevados su mesor se asoció de forma negativa ($B = -1.75$, $p < .01$), pero no hubo asociación significativa en las mujeres, ni en la muestra total (White et al., 2018). Al comparar grupos con depresión

RITMO ACTIVIDAD DESCANSO Y DEPRESIÓN

(últimos 6 meses y último mes) respecto a un grupo control, observaron que los grupos con depresión de 6 meses ($M = .024 \pm .007$) y con depresión en el último mes ($M = .023 \pm .007$) mostraron valores menores que el grupo control ($M = .027 \pm .006$), con tamaños de efecto medianos: $d = .50$ y $d = .65$, respectivamente (Minaeva et al. 2020). Los estudios que no observaron diferencias significativas realizaron comparaciones de pacientes con depresión y controles sanos (Slyepchenko et al. 2020) y de pacientes con depresión, con y sin características melancólicas (Tonon et al., 2017).

Al evaluar los cambios de invierno a verano en el Up y Down-mesor de personas con depresión estacional y controles, se encontró una disminución significativa del Down-mesor en aquellos con depresión estacional ($M = -0.49 \pm 0.99$) con respecto a los controles ($M = -0.34 \pm 2.01$), $p = .045$, mientras que el up-mesor se encontró disminuido, pero no de forma significativa (Smagula et al. 2018).

Amplitud

Respecto a la Amplitud, ésta fue evaluada en 6 de los 11 estudios. Si bien en la mayoría de los estudios se refiere una disminución de la amplitud de onda en población con depresión, influyen aspectos como una mayor severidad de la depresión respecto a un grupo control: depresión vs controles (Hori et al, 2016), diferentes etapas de la depresión como la de duración de 6 y un mes vs controles (Minaeva et al. 2020), el tipo de depresión como la melancólica vs no melancólica (Tonon et al, 2017) o en asociación con los síntomas depresivos de población general (White et al., 2017); este resultado fue únicamente significativo en un estudio. En éste, se comparó la amplitud en pacientes con depresión ($M = 71.8 \pm 23.9$) y grupo control ($M = 91.1 \pm 18.6$), con diferencias significativas entre los grupos $p < .001$ (Hori et al., 2016). Por otra

RITMO ACTIVIDAD DESCANSO Y DEPRESIÓN

parte, otros estudios reportaron un aumento de la amplitud cuando se compararon las puntuaciones obtenidas de un grupo de mujeres con bajo y alto riesgo de desarrollar depresión post-parto reportando encontró un aumento significativo de la amplitud del 3er trimestre de embarazo al postparto, en mujeres con alto riesgo de desarrollar depresión ($M = 0.09 \pm 51.36$) en comparación con las de bajo riesgo ($M = 27.61 \pm 31.23$), $p < .05$ (Krawczak et al., 2016); o cuando se estudió en un grupo de pacientes deprimidos vs un grupo control (Slyepchenko et al., 2019), este último sin ser un aumento significativo.

Acrofase

La Acrofase se reportó aumentada en 5 de los 7 estudios en los que se evaluó. En los estudios que la evaluaron, se comparó población con depresión respecto a grupos controles (Hori et al. 2016; Slyepchenko et al. 2020), depresión de 6 meses o un mes y un grupo control (Minaeva et al. 2020), mujeres con alto y bajo riesgo para desarrollar depresión del embarazo al postparto (Krawczak et al. 2016), y síntomas depresivos en población general (White et al. 2017). Solo este último estudio, identificó una asociación significativa entre los síntomas de depresión con el aumento de los valores de la acrofase en toda la población, ($B = 0.03$, $t = 2.54$, $p < .05$) (White et al. 2017). Por otro lado, en dos estudios se reportó un decremento de la Acrofase en relación con pacientes deprimidos con características melancólicas y no melancólicas (Tonon et al., 2017), y los cambios de invierno a verano en personas con diagnóstico de depresión estacional y sujetos controles (Smagula et al., 2018), pero ninguno de los estudios reportó estos hallazgos como significativos.

Periodo

Respecto al Periodo, cuando se comparó entre sujetos con depresión y controles, no se encontraron diferencias significativas (Slyepchenko et al., 2020).

Valores Alfa y Beta

RAR alfa y RAR beta son variables que se analizaron en solo un estudio de los 11 evaluados. Este fue realizado en pacientes con diagnóstico de depresión estacional y sujetos controles, evaluando sus cambios de verano a invierno. En este estudio se señala un aumento de RAR alfa y un decremento de RAR beta para ambos grupos sin observar diferencias significativas entre ellos (Smagula et al., 2018).

Respuestas evaluadas mediante análisis no-paramétrico

A partir del análisis de los diferentes artículos que componen la muestra, se observó que 7 de los 11 estudios incluyeron dentro de sus investigaciones variables analizadas con medidas no paramétricas del RAR: estabilidad diaria (interdaily stability, IS), variabilidad diaria (intradaily variability, IV), 5 hr menos activas (least active 5 hr, L5), inicio de L5 (L5-onset), 10 hr más activas (most active 10 hr, M10), inicio de M10 (M10-onset), amplitud normalizada (AMP-N), amplitud relativa (AMP-R) y sincronización ambiental (environmental synchronization, ES).

Estabilidad interdiaria (IS)

Se identificó que 5 de los 11 artículos evaluaron IS, pero se encontraron resultados discrepantes. Se reportó que estudiantes que habían padecido o cursaban con depresión al momento de la evaluación tenían valores de IS menores, $B = -0.27$, $p < .05$ (Tafoya et al., 2019). Del mismo modo, un estudio realizado en personas con y sin historia de depresión mostró que IS

RITMO ACTIVIDAD DESCANSO Y DEPRESIÓN

se asoció negativamente con los síntomas depresivos, $r = -0.23$ (Krafty et al 2019). Otros estudios refieren que la IS fue igual tanto en pacientes con depresión estacional contra controles (Smagula et al., 2018) y en población con depresión y controles (Slyepchenko et al., 2019); y un estudio más, reportó valores más altos de IS en mujeres con alto de desarrollar depresión postparto pero este aumento no fue significativo (Krawczak et al. 2016).

Variabilidad intradiaria (IV)

En torno a la variabilidad intradiaria (IV), ésta fue estudiada en 4 de los 11 estudios contenidos en la presente investigación, ninguno de ellos muestra resultados significativos con respecto a los grupos de riesgo. En dos investigaciones, cuando compararon pacientes con trastorno depresivo y un grupo control la IV se mostró más baja en el grupo con depresión. En el primer estudio se encontró una disminución de la IV en las personas con depresión, pero éste no fue significativo estadísticamente (Slyepchenko et al. 2019). En el segundo el resultado fue similar, pues se observó un aumento significativo de la IV en el grupo control, pero el grupo con depresión no se observaron cambios y esta fue más baja con respecto a los controles (Smagula et al., 2018). Otra investigación no encuentra diferencias de IV en las mujeres con alto riesgo de desarrollar depresión postparto cuando se comparan sus puntajes con aquellas mujeres con bajo riesgo (Krawczak et al. 2016). Mientras que otro estudio encuentra una relación positiva entre esta medida y las puntuaciones de una escala de depresión, $r = 0.18$, pero nuevamente estas no son significativas (Krafty et al. 2019).

Amplitud

Respecto a la amplitud normalizada (AMP-N) un estudio refiere una disminución significativa de este parámetro en estudiantes de medicina con antecedentes de depresión, $B = -0.25$, $p < .05$ (Tafoya et al., 2019).

En torno a la Amplitud Relativa, analizada en 3 de los 11 estudios, se observó que ésta disminuye en pacientes con diagnóstico de ansiedad o depresión ($M = 0.81 \pm 0.08$) comparados con controles ($M = 0.83 \pm 0.06$) estos cambios reflejaron diferencias significativas, $p < .05$ (Difrancesco et al. 2019). Otros estudios encontraron una disminución no significativa de la Amplitud Relativa al comparar población con depresión y sujetos controles (Lorenz et al., 2019; Slyepchenko et al. 2020).

Sincronización ambiental (ES)

En torno a la sincronización ambiental (ES), evaluada en un estudio, ésta fue medida en pasantes médicos de pregrado, en los que, se encontró que se asoció significativamente con aquellos sujetos con antecedentes o padecimiento actual de depresión ($B = -0.12$, $p < .05$), $p < .05$ (Tafoya et al., 2019).

Indicadores horarios (L5, M10)

Respecto a las medidas de cinco horas consecutivas de menor actividad (L5), diez horas consecutivas de mayor actividad (M10) y sus respectivos tiempos de inicio (L5 onset y M10 onset), se midieron en 3 de los estudios. En dos, fue consistente una disminución más pronunciada en los valores de L5 en los pacientes con depresión estacional vs controles, de verano a invierno (Smagula et al., 2018); y en pacientes con depresión vs sujetos controles, los valores fueron un

RITMO ACTIVIDAD DESCANSO Y DEPRESIÓN

poco menores en el primer grupo, pero sin ser significativo (Slyepchenko et al. 2019). Un estudio reportó valores mayores de L5 en población con depresión vs sujetos controles, pero este aumento no fue significativo (Lorenz et al. 2019). En torno a la variable L5-onset, se reportó un aumento de esta variable en dos estudios cuando se compararon los puntajes obtenidos por población con depresión vs sujetos control, este hallazgo no fue significativo (Lorenz et al., 2019; Slyepchenko et al., 2019). Respecto a M10, una investigación que evaluó a pacientes con depresión estacional vs con controles sanos, encontró un aumento no significativo en los primeros (Smagula et al., 2018). Otro estudio en el que se comparó población con depresión vs controles, observaron disminuciones en M10 en los primeros, pero tampoco fueron significativas, este mismo estudio reportó una disminución no significativa de la medida de tiempo M10-onset (Slyepchenko et al. 2019).

Respecto a la hora de inicio de M10 y L5 un estudio realizado en sujetos con depresión y controles reportó que M10 era igual entre los grupos, así como su hora de inicio (M10 start-time) (Lorenz et al, 2019).

Análisis espectral

El espectro circadiano residual de baja (RCS- LF), media (RCS- MF) y alta frecuencia (RCS- HF) se utilizó en la investigación en la que se buscó correlacionar esta nueva medida con puntajes de una escala de depresión (Hamilton Depression Rating Scale), en la que se encontraron las siguientes correlaciones: RCS-LF, $r = .31$; RCS-MF, $r = .20$; y el RCS-HF, $r = .20$ (Krafty et al., 2019).

Discusión

El objetivo de la presente investigación fue identificar, a través de la revisión de la literatura, las alteraciones del ritmo actividad descanso (RAR) asociadas a síntomas depresivos en población adulta. Se hipotetizó que los pacientes con depresión presentarían un ritmo de actividad-descanso alterado. Dicha hipótesis de trabajo se cumplió ya que se identificaron alteraciones del ritmo tanto en las medidas paramétricas como en las no paramétricas. Por lo que este estudio permite observar un panorama del estado actual de la literatura científica respecto al estudio del RAR y su relación con la depresión.

La incorporación de la actigrafía como una medida de los ritmos ha permitido tener una mejor comprensión de los trastornos mentales (Teicher, 1995), en los que la depresión no ha sido la excepción. Respecto al uso de actigrafía para el análisis paramétrico del RAR la mayoría de los estudios evaluados encontraron una disminución del mesor en población con depresión (Hori et al., 2016; Minaeva et al. 2020; Slyepchenko et al. 2020; Tonon et al., 2017). Respecto al mesor cuatro estudios que lo evaluaron refirieron que éste se encontraba disminuido en poblaciones que presentaban depresión (Hori et al., 2016; Minaeva et al. 2020; Slyepchenko et al. 2020; Tonon et al., 2017). Mientras que un estudio no reportó cambios cuando esta variable se estudió en población con depresión tomando en cuenta el sexo (White et al., 2018). El mesor es concebido como la media aritmética de todos los valores obtenidos dentro de un ciclo (García Fernández, 1998), por lo que se puede asumir que el valor alrededor del cual oscila el RAR en estos pacientes tiende a ser bajo. El perfil anterior es consistente con la información reportada en otras revisiones sistemáticas respecto al tema (Smagula, 2016). Esto puede ser complementado con estudios longitudinales, pues al evaluar los cambios de invierno a verano en el Up y Down-

RITMO ACTIVIDAD DESCANSO Y DEPRESIÓN

mesor de personas con depresión estacional y controles, se encontró una disminución significativa del Down-mesor en aquellos con depresión estacional (Smagula et al.2018).

Respecto a la amplitud, entendida como la diferencia entre el valor máximo (o mínimo) y el valor medio de la oscilación de un ritmo (García Fernández, 1998), también parece estar disminuida, pues si bien la mayoría de los estudios encuentran valores más bajos en los pacientes con depresión (Hori et al, 2016; Minaeva et al. 2020; Tonon et al, 2017; White et al., 2017), no todos ellos son significativos (Minaeva et al., 2020; Tono et al., 2017). Estos hallazgos indicarían una tendencia del RAR a ser más aplanado en los pacientes con depresión. Por otro lado, otros estudios reportan un aumento de esta variable, uno significativo (Krawczak et al. 2016) y el otro no significativo (Slyepchenko et al. 2020). Estos resultados son consistentes con otras investigaciones en las que se ha estudiado a población con depresión y se observan disminuciones en la amplitud en periodos de 24 horas en pacientes con depresión sin síntomas psicóticos (Posener, DeBattista, Williams, Kraemer, Kalehzan y Schatzberg, 2000).

La acrofase, que indica el momento en el que la variable alcanza el valor máximo (García Fernández, 1998), se observó que tiende a reportarse aumentada (Hori et al., 2016, Krawczak et al. 2016; Minaeva et al. 2020; Slyepchenko et al. 2020) pero únicamente en un estudio este aumento fue significativo (White et al. 2017), esto quiere decir que el inicio del RAR presenta retraso, pero los estudios todavía no son consistentes, ya que se encontraron hallazgos contradictorios a lo anterior en dos estudios más (Smagula et al., 2018; Tonon et al., 2017). Asimismo, se han encontrado otras investigaciones que destacan que las personas con cronotipo vespertino (cronotipo que se asocia a la sintomatología depresiva) en etapa laboral tienden a presentar tiempos de acrofase más tardíos (Miller et al., 2014).

RITMO ACTIVIDAD DESCANSO Y DEPRESIÓN

Por otra parte, el periodo, que complementa la información temporal del ritmo, no ha sido lo suficientemente estudiado; hasta ahora no se encuentran diferencias claras sobre si existen variaciones significativas de estas medidas (Slyepchenko et al., 2020). En torno al periodo, un estudio reporta que no existen cambios significativos en esta variable en pacientes deprimidos contra controles sanos, este resultado es consistente con lo encontrado en la presente investigación (Armitage, Hoffmann, Emslie, Rintelman, Moore y Lewis, 2004).

En torno al RAR alfa y beta [RAR alfa *es un* parámetro que indica el ancho relativo de los períodos de actividad a descanso, en el que un alfa más alto indica una actividad más estrecha en relación con los períodos de descanso (Smagula et al., 2018); mientras que RAR beta es un parámetro que indica la pendiente de los RAR, en donde los valores más altos indican RAR más empinados (Smagula et al., 2018)], se señala un aumento de RAR alfa (es decir periodos más estrechos de actividad) y un decremento de RAR beta sin observar diferencias significativas (Smagula et al., 2018). El perfil anterior es consistente con la información reportada en otras revisiones sistemáticas respecto al tema (Smagula, 2016).

El análisis no paramétrico permitió observar que la estabilidad interdiaria (IS), que permite evaluar consistencia en la regularidad de la repetición del mismo patrón rítmico en días (Rodríguez-Morilla & Madrid-Navarro, 2015), no se encontraba afectada (Krawczak et al. 2016), en otro estudio esta variable se encuentra disminuida (Tafoya et al., 2019) y en el resto de las investigaciones no se ofrecen resultados concluyentes (Krafty et al., 2019; Smagula et al., 2018; Slyepchenko et al., 2019). Este hallazgo es consistente con una revisión realizada por Burton et al. (2013) en donde se establece que las diferencias en la IS no son significativas. De la misma forma, los hallazgos de la variabilidad intradiaria (IV) entendida como grado de fragmentación

RITMO ACTIVIDAD DESCANSO Y DEPRESIÓN

de la onda o, los cambios que presenta la variable a lo largo del día al margen de las variaciones circadianas naturales (Rodríguez-Morilla & Madrid-Navarro, 2015), no son concluyentes, aunque la mayoría de ellos sugieren una disminución de esta variable (Krafty et al., 2019; Slyepchenko et al. 2019; Smagula et al., 2018). Existen otras investigaciones que sugieren un aumento de la IV (Krawczak et al. 2016). Sin embargo, ninguna de estas ofrece resultados significativos. Este resultado es consistente con otras investigaciones que ofrecen un resultado no concluyente al estudiar la IV (Burton, McKinstry, Szentagotai, Serrano-Blanco, Pagliari & Wolters, 2013).

Respecto a la variable de amplitud normalizada (AMP-N) definida como la diferencia en tiempo que existe entre las medidas de M10 y L5 (Laboratorio de Cronobiología de la Universidad de Murcia, 2015). Se reporta una disminución significativa en pacientes deprimidos (Tafoya et al., 2019). El perfil anterior es consistente con la información reportada en otras revisiones sistemáticas respecto al tema (Smagula, 2016). En torno a la Amplitud Relativa, que se define como los valores de la variable relativos al periodo de sueño y los propios del periodo de vigilia (Rodríguez-Morilla & Madrid-Navarro, 2015). Se observó que ésta disminuye en pacientes con diagnóstico de depresión estos cambios reflejaron diferencias significativas (Difrancesco et al. 2019). Otros estudios encontraron una disminución no significativa de la Amplitud Relativa al comparar población con depresión y sujetos controles (Lorenz et al., 2019; Slyepchenko et al. 2020). Respecto a esta variable se reporta que está disminuida en pacientes con depresión, este resultado es similar a lo referido en este estudio (Armitage, Hoffmann, Emslie, Rintelman, Moore y Lewis, 2004).

RITMO ACTIVIDAD DESCANSO Y DEPRESIÓN

En torno a la sincronización ambiental (ES), que se define como el grado en que el centro de M5 de un ritmo está sincronizado con el centro del período de oscuridad natural de la zona (Laboratorio de Cronobiología de la Universidad de Murcia, 2015), es decir si el ritmo se encuentra sincronizado ante los periodos de luz/oscuridad del ambiente. Se encontró que se asoció negativa y significativamente con aquellos sujetos con antecedentes o padecimiento actual de depresión (Tafoya et al., 2019). Un hallazgo similar fue reportado en otro estudio donde se propuso que el trastorno del ritmo circadiano puede ser causado por la desincronización entre el ciclo de luz / oscuridad y el reloj biológico humano (Adan, Archer, Hidalgo, Di Milia, Natale & Randler, 2012). Respecto a las medidas de cinco horas consecutivas de menor actividad (L5), diez horas consecutivas de mayor actividad (M10) no se observaron diferencias entre los grupos de sujetos sanos y aquellos con depresión (Smagula et al., 2018; Slyepchenko et al. 2019; Lorenz et al. 2019). De igual forma, las investigaciones contenidas en el presente estudio sobre los respectivos tiempos de inicio (L5 onset y M10 onset) de estas variables, refieren una diferencia significativa en el M10 onset (Merikanto et al. 2017), por lo que todavía se necesita evidencia para saber si esta medida permite distinguir entre estas poblaciones.

Una de las aportaciones principales de la presente investigación fue identificar la gestación de nuevos índices que permiten estudiar el ritmo actividad-descanso, tal es el caso de el espectro circadiano residual de baja (RCS- LF), media (RCS- MF) y alta frecuencia (RCS- HF) que se buscó correlacionar con puntajes de una escala de depresión, aunque se encontró que presenta correlaciones bajas (Krafty et al., 2019). Aunado a la información anterior, se han desarrollado diferentes medidas que permiten estudiar el RAR con base en datos objetivos, de manera concreta este estudio aporta más información respecto al apoyo de una medida objetiva en relación con el perfil descrito de la depresión. Con base en la actigrafía y en los datos que

RITMO ACTIVIDAD DESCANSO Y DEPRESIÓN

pueden ser recopilados con este método es posible predecir el estadio en el que se encuentra una persona con trastorno depresivo, y mediante una medición temprana podrían desplegarse modelos de atención temprana con el objetivo de prevenir la evolución de la depresión.

Es importante considerar que dentro de las principales limitaciones del presente estudio se encuentran la heterogeneidad de las distintas metodologías utilizadas para el estudio del RAR, por tal motivo no fue posible hacer un análisis estadístico, lo que pone de manifiesto la necesidad de establecer mediciones consistentes. Entre las fortalezas se encuentran el tipo de estudio, que permite evidenciar los principales hallazgos encontrados, de forma exhaustiva, en la literatura.

En conclusión, los resultados aquí presentados sugieren que existen cambios tanto en variables paramétricas como no paramétricas, la mayoría de estas variables tiende a presentar valores disminuidos. Esa cuestión podría asociarse a un ritmo más fragmentado, menos estable, poco sincronizado con el ambiente. Sin embargo, al no identificarse resultados estadísticos y consistentes es necesario seguir explorando la relación entre el RAR y la depresión. Lo que se puede resaltar de estas alteraciones es que el RAR puede desempeñar un papel importante nivel preventivo y de tratamiento de personas con diagnóstico de algún trastorno depresivo y a pesar de no presentarse resultados consistentes respecto a la direccionalidad de las variables si se identifica que en comparación con población sin depresión estas variables se comportan distinto. Dentro de las futuras direcciones de este estudio, valdría la pena indagar sobre la literatura existente respecto a la intervención del RAR en pacientes con trastorno depresivo o bien desarrollar una investigación que implimente modificaciones de este ritmo a partir de un seguimiento con actigrafía en la depresión.

Referencias

- Abal Fernández, S. (2020). *Estudio e implementación de algoritmos de análisis de actigrafía en humano* (Doctoral dissertation). Universidad de Vigo, España.
- Adan, A., Archer, S. N., Hidalgo, M. P., Di Milia, L., Natale, V., & Randler, C. (2012). Circadian Typology: A Comprehensive Review. *Chronobiology International*, 29(9), 1153–1175. doi:10.3109/07420528.2012.719971
- Ainsworth, P. (2000). *Understanding Depression*. Jackson, MS: University Press of Mississippi.
- Álvaro-Estramiana, J. L., Garrido-Luque, A., & Schweiger-Gallo, I. (2010). Causas sociales de la depresión. Una revisión crítica del modelo atributivo de la depresión. *Revista Internacional de Sociología*, 68(2), 333-348. <https://doi.org/10.3989/ris.2008.06.08>
- American Psychiatric Association [APA]. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (DSM-5®). American Psychiatric Pub.
- Armitage, R., Hoffmann, R., Emslie, G., Rintelman, J., Moore, J., & Lewis, K. (2004). Rest-activity cycles in childhood and adolescent depression. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 43(6), 761-769.
- Baglioni, C., Battagliese, G., Feige, B., Spiegelhalder, K., Nissen, C., Voderholzer, U., Lombardo, C., & Riemann, D. (2011). Insomnia as a predictor of depression: a meta-analytic evaluation of longitudinal epidemiological studies. *Journal of Affective Disorders*, 135(1-3), 10-19. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2011.01.011>
- Baglioni, C., Nanovska, S., Regen, W., Spiegelhalder, K., Feige, B., Nissen, C., Reynolds, C. F. III, & Riemann, D. (2016). Sleep and mental disorders: A meta-analysis of polysomnographic research. *Psychological Bulletin*, 142(9), 969–990. <https://doi.org/10.1037/bul0000053>
- Bromundt, V., Wirz-Justice, A., Boutellier, M., Winter, S., Haberstroh, M., Terman, M., & Münch, M. (2019). Effects of a dawn-dusk simulation on circadian rest-activity cycles,

- sleep, mood and well-being in dementia patients. *Experimental Gerontology*, *124*, 110641. <https://doi.org/10.1016/j.exger.2019.110641>
- Burton, C., McKinstry, B., Szentagotai, A., Serrano-Blanco, A., Pagliari, C., & Wolters, M. (2013). Activity monitoring in patients with depression: A systematic review. *Journal of Affective Disorders*, *145*(1), 21–28. doi:10.1016/j.jad.2012.07.001
- Checkley, S. A. (1980). Neuroendocrine tests of monoamine function in man: a review of basic theory and its application to the study of depressive illness. *Psychological Medicine*, *10*(1), 35-53.
- Cheng, J. T., & Tracy, J. L. (2014). *The psychology of social status*. Springer Nature Switzerland.
- Chorpita, B. F., & Barlow, D. H. (1998). The development of anxiety: the role of control in the early environment. *Psychological Bulletin*, *124*(1), 3-21. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.124.1.3>
- de Leval, N. (1995). Scales of depression, ill-being and the quality of life—is there any difference? An assay in taxonomy. *Quality of life research*, *4*(3), 259-269. <http://www.jstor.org/stable/4034494>
- Dunner, D.L., Lipschitz, A., Pitts, C.D., & Davies, J.T. (2005). Efficacy and tolerability of controlled-release paroxetine in the treatment of severe depression: Post hoc analysis of pooled data from a subset of subjects in four double-blind clinical trials. *Clinical Therapeutics*, *27*(12), 1901–1911. <https://doi.org/10.1016/j.clinthera.2005.12.013>
- Ehlers, C. L., Frank, E., & Kupfer, D. J. (1988). Social Zeitgebers and Biological Rhythms. unified approach to understanding the etiology of depression. *Archives of General Psychiatry*, *45*(10), 948-952. doi:10.1001/archpsyc.1988.01800340076012
- García Fernández, J.M. (1998). Los ritmos biológicos y sus fundamentos neurales. En: J.M. Delgado-García, A. Ferrús, F. Mora, & F. Rubia (Eds.), *Manual de Neurociencia* (pp. 778-799). Síntesis.

RITMO ACTIVIDAD DESCANSO Y DEPRESIÓN

- Gonçalves, B. S. B., Adamowicz, T., Louzada, F. M., Moreno, C. R., & Araujo, J. F. (2015). A fresh look at the use of nonparametric analysis in actimetry. *Sleep Medicine Reviews*, 20, 84-91.
- Gulyaeva, N. V. (2019). Functional neurochemistry of the ventral and dorsal hippocampus: stress, depression, dementia and remote hippocampal damage. *Neurochemical Research*, 44(6), 1306-1322. doi: 10.1007/s11064-018-2662-0
- Hölzel, L., Härter, M., Reese, C., & Kriston, L. (2011). Risk factors for chronic depression –a systematic review. *Journal of affective disorders*, 129(1-3), 1-13.
- INEGI. (s. f.). Banco de indicadores. Recuperado 19 de mayo de 2020, de <https://www.inegi.org.mx/app/indicadores/?ind=6200240440#divFV6200240440#D6200240440>
- James, S. L., Abate, D., Abate, K. H., Abay, S. M., Abbafati, C., Abbasi, N., ... & Abdollahpour, I. (2018). Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 354 diseases and injuries for 195 countries and territories, 1990–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *The Lancet*, 392(10159), 1789-1858.
- Keller, J., Gomez, R., Williams, G., Lembke, A., Lazzeroni, L., Murphy, G. M., & Schatzberg, A. F. (2017). HPA axis in major depression: cortisol, clinical symptomatology and genetic variation predict cognition. *Molecular Psychiatry*, 22(4), 527-536. doi: 10.1038/mp.2016.120
- Laboratorio de Cronobiología de la Universidad de Murcia. 2015. *Manual de usuario Kronowise*. Murcia (España): Universidad de Murcia.
- Lin, N., Dean, A., & Ensel, W. M. (Eds.). (2013). *Social support, life events, and depression*. Academic Press.
- Luik, A. I., Zuurbier, L. A., Direk, N., Hofman, A., Van Someren, E. J., & Tiemeier, H. (2015). 24-hour activity rhythm and sleep disturbances in depression and anxiety: A population-

- based study of middle-aged and older persons. *Depression and Anxiety*, 32(9), 684-692. doi: 10.1002/da.22355
- Luik, A. I., Zuurbier, L. A., Hofman, A., Van Someren, E. J., & Tiemeier, H. (2013). Stability and fragmentation of the activity rhythm across the sleep-wake cycle: the importance of age, lifestyle, and mental health. *Chronobiology International*, 30(10), 1223-1230. doi: 10.3109/07420528.2013.813528
- Madrid, J. A., & Rol de Lama, M. A. (2015). Ritmos, relojes y relojeros. Una introducción a la Cronobiología. *Eubacteria*, 33, 1-8. https://digitum.um.es/digitum/bitstream/10201/45908/1/cronobiologia_introduccion.pdf
- McLeod, B. D., Weisz, J. R., & Wood, J. J. (2007). Examining the association between parenting and childhood depression: A meta-analysis. *Clinical Psychology Review*, 27(8), 986-1003. doi: 10.1016/j.cpr.2007.03.001
- Miller, W. R., & Seligman, M. E. (1975). Depression and learned helplessness in man. *Journal of Abnormal Psychology*, 84(3), 228. <https://doi.org/10.1037/h0076720>
- Miller, M. A., Rothenberger, S. D., Hasler, B. P., Donofry, S. D., Wong, P. M., Manuck, S. B., Kamarck, T. W., & Roecklein, K. A. (2014). Chronotype predicts positive affect rhythms measured by ecological momentary assessment. *Chronobiology International*, 32(3), 376–384. doi:10.3109/07420528.2014.983602
- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., Altman, D. G., & PRISMA Group. (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *PLoS Medicine*, 6(7), e1000097. doi: 10.1371/journal.pmed.1000097
- Naitoh, P., Englund, C. E., & Ryman, D. H. (1985). Circadian rhythms determined by cosine curve fitting: analysis of continuous work and sleep-loss data. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers*, 17(6), 630-641. <https://doi.org/10.3758/BF03200975>
- Posener, J. A., DeBattista, C., Williams, G. H., Kraemer, H. C., Kalehzan, B. M., & Schatzberg, A. F. (2000). 24-Hour monitoring of cortisol and corticotropin secretion in psychotic and

nonpsychotic major depression. *Archives of General Psychiatry*, 57(8), 755-760.

doi:10.1001/archpsyc.57.8.755

Rogers, V. E., Zhu, S., Mandrell, B. N., Ancoli-Israel, S., Liu, L., & Hinds, P. S. (2020).

Relationship between circadian activity rhythms and fatigue in hospitalized children with CNS cancers receiving high-dose chemotherapy. *Supportive Care in Cancer*, 28(3), 1459-1467.

Robillard, R., Hermens, D. F., Naismith, S. L., White, D., Rogers, N. L., Ip, T. K., Mullin, S.J., Alvares, G.A., Guastella, A. J., Smith, K. L., Rong, Y., Whitwell, B., Southan, J., Glozier, N., Scott, E. M., & Hickie, I. B.(2015). Ambulatory sleep-wake patterns and variability in young people with emerging mental disorders. *Journal of Psychiatry & Neuroscience*, 40(1), 28-37. doi: 10.1503/jpn.130247

Rodríguez-Morilla, B., & Madrid-Navarro, C. J. (2015). ¿Cuándo, cuánto y cómo dormir?

Eubacteria, 33. 29.39. .

https://digitum.um.es/digitum/bitstream/10201/45912/1/cronobiologia_dormir.pdf

Segrin, C. (2000). Social skills deficits associated with depression. *Clinical Psychology Review*, 20(3), 379-403. doi: 10.1016/s0272-7358(98)00104-4

Smagula, S. F. (2016). Opportunities for clinical applications of rest-activity rhythms in detecting and preventing mood disorders. *Current Opinion in Psychiatry*, 29(6), 389-396. doi: 10.1097/YCO.0000000000000283

Smagula, S. F., Krafty, R. T., Taylor, B. J., Martire, L. M., Schulz, R., & Hall, M. H. (2017).

Rest-activity rhythm and sleep characteristics associated with depression symptom severity in strained dementia caregivers. *Journal of Sleep Research*, 26(6), 718-725. doi: 10.1111/jsr.12549

Smagula, S. F., Krafty, R. T., Thayer, J. F., Buysse, D. J., & Hall, M. H. (2018). Rest-activity rhythm profiles associated with manic-hypomanic and depressive symptoms. *Journal of Psychiatric Research*, 102, 238–244. <https://doi.org/10.1016/j.jpsychires.2018.04.015>

- Schaakxs, R., Comijs, H. C., van der Mast, R. C., Schoevers, R. A., Beekman, A. T., & Penninx, B. W. J. H. (2017). Risk factors for depression: differential across age? *The American Journal of Geriatric Psychiatry*, 25(9), 966-977. doi: 10.1016/j.jagp.2017.04.004
- Teicher, M. H. (1995). Actigraphy and motion analysis: new tools for psychiatry. *Harvard Review of Psychiatry*, 3(1), 18-35.
- Vink, D., Aartsen, M. J., & Schoevers, R. A. (2008). Risk factors for anxiety and depression in the elderly: a review. *Journal of Affective Disorders*, 106(1-2), 29-44.
<https://doi.org/10.1016/j.jad.2007.06.005>
- Von Elm, E., Altman, D. G., Egger, M., Pocock, S. J., Gøtzsche, P. C., & Vandembroucke, J. P. (2008). Declaración de la Iniciativa STROBE (Strengthening the Reporting of Observational studies in Epidemiology): directrices para la comunicación de estudios observacionales. *Revista Española de Salud Pública*, 82(3), 251-259.
- World Health Organization. (2020). Depression. Recuperado de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/depression>
- World Health Organization. (2017). Depression and other common mental disorders: global health estimates (No. WHO/MSD/MER/2017.2). World Health Organization. Recuperado de <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/254610/WHOMSDMER2017.2eng.pdf;jsessionid=20F5E6E7A0DDB2683F8C72DB44D372A2?sequence=1>
- Yu, J., Rawtaer, I., Fam, J., Jiang, M. J., Feng, L., Kua, E. H., & Mahendran, R. (2016). Sleep correlates of depression and anxiety in an elderly Asian population. *Psychogeriatrics*, 16(3), 191-195. <https://doi.org/10.1111/psyg.12138>
- Xia, C. Y., Wang, Z. Z., Yamakuni, T., & Chen, N. H. (2018). A novel mechanism of depression: role for connexins. *European Neuropsychopharmacology*, 28(4), 483-498.
<https://doi.org/10.1016/j.euroneuro.2018.01.009>

Anexos

Anexo 1: Declaración STROBE

Lista de puntos esenciales que deben describirse en la publicación de estudios observacionales

SECCIÓN	PTO	RECOMENDACIÓN	PÁG.
Título y resumen			
	1 0.5 - 0.5	(a) Indique, en el título o en el resumen, el diseño del estudio con un término habitual (b) Proporcione en el resumen una sinopsis informativa y equilibrada de lo que se ha hecho y lo que se ha encontrado	
Introducción			
Contexto/fundamentos	2	Explique las razones y el fundamento científicos de la investigación que se comunica	
Objetivos	3	Indique los objetivos específicos, incluida cualquier hipótesis preespecificada	
Métodos			
Diseño del estudio	4	Presente al principio del documento los elementos clave del diseño del estudio	
Contexto	5	Describa el marco, los lugares y las fechas relevantes, incluido los períodos de reclutamiento, exposición, seguimiento y recogida de datos	
Participantes	6	(a) <i>Estudios de cohortes</i> : proporcione los criterios de elegibilidad, así como las fuentes y el método de selección de los participantes. Especifique los métodos de seguimiento <i>Estudios de casos y controles</i> : proporcione los criterios de elegibilidad, así como las fuentes y el proceso diagnóstico de los casos y el de selección de los controles. Proporcione las razones para la elección de casos y controles <i>Estudios transversales</i> : proporcione los criterios de elegibilidad y las fuentes y métodos de selección de los participantes (b) <i>Estudios de cohortes</i> : en los estudios apareados, proporcione los criterios para la formación de parejas y el número de participantes con y sin exposición <i>Estudios de casos y controles</i> : en los estudios apareados, proporcione los criterios para la formación de las parejas y el número de controles por cada caso	
Variables	7	Defina claramente todas las variables: de respuesta, exposiciones, predictoras, confusoras y modificadoras del efecto. Si procede, proporcione los criterios diagnósticos	
Fuentes de datos/medidas	8*	Para cada variable de interés, proporcione las fuentes de datos y los detalles de los métodos de valoración (medida). Si hubiera más de un grupo, especifique la comparabilidad de los procesos de medida	
Sesgos	9	Especifique todas las medidas adoptadas para afrontar fuentes potenciales de sesgo	
Tamaño muestral	10	Explique cómo se determinó el tamaño muestral	
Variables cuantitativas	11	Explique cómo se trataron las variables cuantitativas en el análisis. Si procede, explique qué grupos se definieron y por qué	
Métodos estadísticos	12 0.5 - 0.5	(a) Especifique <u>todos los métodos estadísticos</u> , incluidos los empleados para controlar los factores de confusión (b) Especifique todos los métodos utilizados para analizar subgrupos e interacciones (c) Explique el <u>tratamiento de los datos ausentes</u> (<i>missing data</i>) (d) <i>Estudio de cohortes</i> : si procede, explique cómo se afrontan las pérdidas en el seguimiento <i>Estudios de casos y controles</i> : si procede, explique cómo se aparearon casos y controles <i>Estudios transversales</i> : si procede, especifique cómo se tiene en cuenta en el análisis la estrategia de muestreo (e) Describa los análisis de sensibilidad	
Resultados			
Participantes	13*	(a) Describa el número de participantes en cada fase del estudio; por ejemplo: cifras de los participantes potencialmente elegibles, los analizados para ser incluidos, los confirmados elegibles, los incluidos en el estudio, los que tuvieron un seguimiento completo y los analizados (b) Describa las razones de la pérdida de participantes en cada fase (c) Considere el uso de un diagrama de flujo	
Datos descriptivos	14* 0.3 - 0.3 - .03	(a) Describa las <u>características de los participantes en el estudio</u> (p. ej., demográficas, clínicas, sociales) y la información sobre las exposiciones y los posibles factores de confusión (b) Indique el <u>número de participantes con datos ausentes</u> en cada variable de interés (c) <i>Estudios de cohortes</i> : resuma el <u>período de seguimiento</u> (p. ej., promedio y total)	
Datos de las variables de resultado	15*	<i>Estudios de cohortes</i> : describa el número de eventos resultado, o bien proporcione medidas resumen a lo largo del tiempo	

RITMO ACTIVIDAD DESCANSO Y DEPRESIÓN

		<i>Estudios de casos y controles:</i> describa el número de participantes en cada categoría de exposición, o bien proporcione medidas resumen de exposición
		<i>Estudios transversales:</i> describa el número de eventos resultado, o bien proporcione medidas resumen
Resultados principales	16	(a) Proporcione estimaciones no ajustadas y, si procede, ajustadas por factores de confusión, así como su precisión (p. ej., intervalos de confianza del 95%). Especifique los factores de confusión por los que se ajusta y las razones para incluirlos (b) Si categoriza variables continuas, describa los límites de los intervalos (c) Si fuera pertinente, valore acompañar las estimaciones del riesgo relativo con estimaciones del riesgo absoluto para un período de tiempo relevante
Otros análisis	17	Describa otros análisis efectuados (de subgrupos, interacciones o sensibilidad)
Discusión		
Resultados clave	18	Resuma los resultados principales de los objetivos del estudio
Limitaciones	19	Discuta las limitaciones del estudio, teniendo en cuenta posibles fuentes de sesgo o de imprecisión. Razone tanto sobre la dirección como sobre la magnitud de cualquier posible sesgo
Interpretación	20	Proporcione una interpretación global prudente de los resultados considerando objetivos, limitaciones, multiplicidad de análisis, resultados de estudios similares y otras pruebas empíricas relevantes
Generabilidad	21	Discuta la posibilidad de generalizar los resultados (validez externa)
Otra información		
Financiación	22	Especifique la financiación y el papel de los patrocinadores del estudio y, si procede, del estudio previo en el que se basa el presente artículo

*Proporcione esta información por separado para casos y controles en los estudios con diseño de casos y controles. Si procede, también de los grupos con y sin exposición en los estudios de cohortes y en los transversales.