



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE PSICOLOGÍA

**COMPARACIÓN DE LA RESPUESTA AUTONÓMICA
ANTE ESTRÉS PSICOLÓGICO ENTRE PACIENTES
CON INSUFICIENCIA CARDIORRESPIRATORIA
Y SUS CUIDADORES PRIMARIOS INFORMALES**

T E S I S

Que para obtener el título de:

LICENCIADA EN PSICOLOGÍA

Presenta:

SONIA CATALINA TORRES MONTIEL

Directora: Dra. Viridiana Peláez Hernández

Co-director: Dr. Arturo Orea Tejeda

Revisora: Mtra. Irma Zaldívar Martínez



Ciudad Universitaria, CDMX, 2018



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AGRADECIMIENTOS

Me enorgullece presentar el producto final de muchas horas de trabajo, que aunque fue escrito por mí, también es resultado del amor, la confianza o el apoyo de quienes fueron parte de esta experiencia.

Le agradezco a Dios por nunca apartarse de mi lado, por todas las bendiciones que me facilitaron llegar hasta aquí y por lo dichosa que me siento.

Les agradezco a mis padres y a mi hermana su amor incondicional, la confianza plena que me otorgaron durante toda mi etapa académica, su reconocimiento y apoyo constante, y la seguridad en mí misma que han reforzado cada día de mi vida. Gracias por darme lo más importante para vivir feliz.

A mi pareja, César Santiago, le agradezco que siempre me ha brindado de corazón todo su apoyo, cuidados y amor. Tú eres quien más me motivó para culminar este trabajo. Gracias por todo lo que he aprendido junto a ti, que aunque ha pasado en un corto tiempo, va a perdurar conmigo el resto de mi vida.

A mis abuelos, tías, tíos, y primas, gracias por hacerme sentir tan querida y apoyada. Sé que verme feliz por concluir esta etapa también los pondrá muy contentos. Gracias por compartir siempre mis alegrías.

A la Clínica de Insuficiencia Cardíaca y Respiratoria, gracias por el extraordinario ambiente de trabajo y el apoyo para las evaluaciones. Gracias a Viry, por su constante guía profesional y sus efectivos métodos de motivación, que me ayudaron a realizar un trabajo con el que estoy muy satisfecha. Muchas gracias a mi hermana académica mayor, Eli, quien me compartió muchos de los conocimientos que necesité para desarrollar mi tesis. Gracias, Doctor Orea, por la oportunidad de ser parte del equipo y compartirnos el lado humano de su corazón.

Agradezco también a mi revisora, la Maestra Irma Zaldívar, y a mis sinodales: Lizette Gálvez, Patricia Campos y Dolores Rodríguez, por sus atinadas observaciones, el tiempo que dedicaron a mejorar mi trabajo y su reconocimiento.

Finalmente, les agradezco a todas las personas que me dieron su confianza para participar en el estudio. Simplemente no hubiera podido aportar este trabajo sin los pacientes y cuidadores que experimentaron esta evaluación.

Índice General

RESUMEN	1
INTRODUCCIÓN	2
1. INSUFICIENCIA CARDIORRESPIRATORIA	4
1.1 Epidemiología	4
1.2 Etiología	5
1.3 Fisiopatología de la insuficiencia cardiorrespiratoria	8
1.4 Síntomas y clasificación	10
1.5 Tratamiento	12
1.5.1 Tratamiento farmacológico	12
1.5.2 Tratamiento no farmacológico	15
2. CUIDADORES PRIMARIOS INFORMALES.....	16
2.1 Perfil del cuidador primario informal	17
2.2 Estadísticas del cuidado informal	17
2.3 Cuidados para pacientes con Insuficiencia cardiorrespiratoria	19
2.4 Deterioro en la salud del cuidador primario informal	21
2.5 Influencia del cuidador primario informal en la salud del paciente	27
3. PSICOFISIOLOGÍA DEL ESTRÉS PSICOLÓGICO	29
3.1 Respuesta fisiológica	30
3.2 Evaluación psicofisiológica.....	32
3.3 Impacto sobre la salud	34
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	38
JUSTIFICACIÓN	38
OBJETIVOS	40
MÉTODO.....	40
RESULTADOS	46
DISCUSIÓN	53
CONCLUSIONES.....	63
REFERENCIAS.....	64

RESUMEN

Los cuidadores primarios informales (CPIs) brindan ayuda a enfermos crónicos sin paga ni capacitación y están en riesgo de presentar enfermedades crónicas, debido al estrés psicológico crónico y un estilo de vida poco saludable inherente a su rol. Existen pocas evaluaciones objetivas de la condición de salud de los CPIs de pacientes con insuficiencia cardiorrespiratoria (ICR). Estudios con CPIs de otros pacientes sugieren un desbalance autonómico característico de pacientes con enfermedades crónicas. El objetivo del presente trabajo fue comparar la respuesta autonómica ante estrés psicológico entre 30 diadas de pacientes con ICR y CPIs. Se realizó un perfil psicofisiológico de tres fases: línea base, estrés aritmético y recuperación, de 5 minutos cada una. Se registró de manera continua la frecuencia cardíaca (FC) y la variabilidad de la frecuencia cardíaca (VFC) con el equipo de retroalimentación ProComp Infinity y su software Biograph. También se registró la presión arterial (PA) con un baumanómetro digital 3 veces en cada fase, tomando medias y desviaciones estándar para describir los datos. Se determinó la normalidad de éstos y se utilizó t de student para obtener la significancia de las diferencias intra y entre grupos. Los pacientes presentaron un patrón aplanado en todas las variables. Los CPIs tuvieron PA alta en reposo, reactividad adaptativa ante estrés psicológico y una recuperación que parece comenzar a deteriorarse. Hubo pocas diferencias significativas en PA y FC, habiendo más en la VFC entre los grupos. Se concluye que los CPIs de pacientes con ICR están en riesgo de desarrollar la enfermedad de sus pacientes y son candidatos a recibir intervenciones preventivas.

INTRODUCCIÓN

Cuando un familiar o amigo cercano se enferma, generalmente estamos dispuestos a cuidarlo y ayudarlo sin pedir algo a cambio. ¿Habría alguna diferencia si esta enfermedad fuera de por vida y tuviéramos que cuidarlo siempre que lo necesite, sin dejar de lado nuestras propias actividades?

A partir de la década de los 90, inició un crecimiento exponencial en la investigación psicológica sobre cuidadores, un concepto que se fue delimitando hasta referirse a los cuidadores primarios informales. Una parte de esa gran fuente de información hace referencia a los aspectos positivos del cuidado. Por ejemplo, conforme pasa el tiempo, las personas que cuidan de un enfermo cardíaco perciben en mayor medida que los cambios en su vida asociados al cuidado son positivos (Pressler et al., 2013).

A corto plazo, mientras más ayuda se brinda, disminuyen los síntomas ansiosos y depresivos, y se promueve el estado de ánimo positivo, la satisfacción personal, la relación con el paciente al que se cuida y otras relaciones sociales (Beach, Schulz, Yee, & Jackson, 2000; Kramer, 1997; Lawton, Moss, Kleban, Glicksman, & Rovine, 1991).

A pesar de los hallazgos mencionados, también se han reportado diversos estudios acerca del impacto negativo en los cuidadores primarios informales. Si bien una gran parte de las investigaciones evalúa comorbilidades psicológicas como ansiedad y depresión, se sabe que el ser cuidador primario informal no sólo es un factor de riesgo para enfermedades mentales, sino también lo es para enfermedades físicas y muerte (Molloy, Johnston, & Witham, 2005).

Esto se explica a partir de una serie de variables. Una es el estilo de vida poco saludable que los cuidadores suelen compartir con los enfermos: sedentarismo, obesidad, tabaquismo, consumo de alcohol, dieta mal balanceada, etc (Buyck et al., 2013; Lanas et al., 2007; Lucini et al., 2008). Por otra parte, los hijos son la mayoría de las veces quienes cuidan de los pacientes, por lo que la predisposición genética también entra en juego.

Otra variable que no depende de los hábitos o genes compartidos entre cuidador y paciente, es el estrés psicológico. Esta variable es inherente al rol de cuidador primario informal, ya que esta responsabilidad llega inesperadamente y demanda habilidades o recursos con los que no se cuenta. Otra característica importante del estrés psicológico en el cuidado informal es que se vuelve habitual cuando la persona que requiere cuidados es un enfermo crónico.

Una de las consecuencias negativas del estrés psicológico crónico es la alteración de la respuesta autonómica, predictor de morbilidad y mortalidad (Bailey Merz, Elboudwarej, & Mehta, 2015; Hering, Lachowska, & Schlaich, 2015; Lucini, Fede, Parati, & Pagani, 2005; Milic et al., 2013; Schwartz et al., 2003).

A partir de lo anterior, este trabajo tuvo como propósito descubrir si la respuesta autonómica de los cuidadores de pacientes con insuficiencia cardiorrespiratoria era alterada o adaptativa al enfrentar un estresor psicológico, comparada con la de sus pacientes.

1. INSUFICIENCIA CARDIORRESPIRATORIA

La Insuficiencia Cardíaca (IC) es una condición médica en la que el corazón no bombea sangre eficientemente a todo el cuerpo, ya sea por una anomalía cardíaca de tipo estructural o funcional (Ponikowski et al., 2016). Por su parte, la insuficiencia respiratoria obstructiva, el tipo más frecuente de insuficiencia respiratoria, se caracteriza por una disminución permanente del flujo de aire, que frecuentemente es progresiva (Basille, Andrzejak, & Jounieaux, 2016; Montes de Oca et al., 2015). Está causada principalmente por la Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) (Basille et al., 2016). Así, se dice que los pacientes con IC y EPOC tienen insuficiencia cardiorrespiratoria (ICR).

1.1 Epidemiología

La prevalencia de IC es de 1-2% en población occidental, con 5 a 10 casos nuevos por 1000 personas al año (Mosterd & Hoes, 2007). En México, el 4% de la población adulta y más del 20% de los mayores de 65 años tiene IC (Secretaría de Salud, 2015). Para la EPOC, se estima que la prevalencia global es del 10%, mientras que en Latinoamérica es de 14.3% (Montes de Oca et al., 2015). Específicamente, su prevalencia es de 7.8% en la Ciudad de México, de acuerdo con lo obtenido en el Proyecto Latinoamericano de Investigación en Obstrucción Pulmonar (Menezes et al., 2005).

Con respecto a la mortalidad, las enfermedades cardiovasculares son la principal causa de muerte en todos los grupos de edad en México (Secretaría de Salud, 2015), siendo la IC la etapa final de la mayor parte de ellas. También se estima que para el 2020 se perderán 25 millones de vidas al año a causa de estas enfermedades (World Health Organization, 2011). En cuanto a la EPOC, el INEGI

reporta que en México hubo 19,715 muertes a causa de esta enfermedad en el 2014, representando el 35.5% del total de las defunciones causadas por enfermedades respiratorias (Secretaría de Salud, 2009). Además, la EPOC es la cuarta causa de muerte en el mundo y se espera que para el 2020 se coloque en el tercer lugar (Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease, 2017).

La comorbilidad de IC y EPOC es frecuente: se estima que alrededor del 30% de los pacientes con IC también tienen EPOC y viceversa (De la Iglesia Martínez, Serrano Arreba, & Montes Santiago, 2012). Esto debido a que, por una parte, su fisiopatología y/o tratamiento farmacológico pueden causar o exacerbar la IC o la EPOC. Además, ambas entidades comparten factores de riesgo, como tabaquismo y edad avanzada (Müllerova, Agusti, & Erqou, 2013). Aunado a lo anterior, el costo anual de la atención médica para el infarto al miocardio es de 7,114 millones y el de atención a la EPOC, de 102 millones (Reynales-shigematsu et al., 2006).

1.2 Etiología

Muchos de los factores que incrementan el riesgo de desarrollar ICR son prevenibles al estar asociados con el estilo de vida de las personas. En el caso de la IC, los factores de riesgo son: tabaquismo, sedentarismo, alcoholismo, tener más de 70 años y comorbilidades como hipertensión, enfermedad arterial coronaria, obesidad y diabetes tipo 2 (Ponikowski et al., 2016). Sin embargo, las causas de IC son diversas. La Sociedad Europea de Cardiología clasifica a las arritmias, al daño al miocardio y a las alteraciones de llenado de las cavidades del corazón como las causas generales de las que derivan otras causas específicas (ver figura 1).

Para la EPOC, el tabaquismo, la exposición al humo de biomasa y los contaminantes ambientales son los principales factores de riesgo. A éstos se unen

factores individuales como el envejecimiento, el ser mujer, la deficiencia de enzima alfa-1 antitripsina, las anormalidades en el desarrollo pulmonar, la comorbilidad con asma y/o bronquitis crónica, e incluso el bajo nivel socioeconómico (Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease, 2017; Montes de Oca et al., 2015). Respecto a este último, se especula que podría actuar como un factor de riesgo al implicar una mayor exposición a contaminantes y a infecciones, o a una mala nutrición (Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease, 2017).

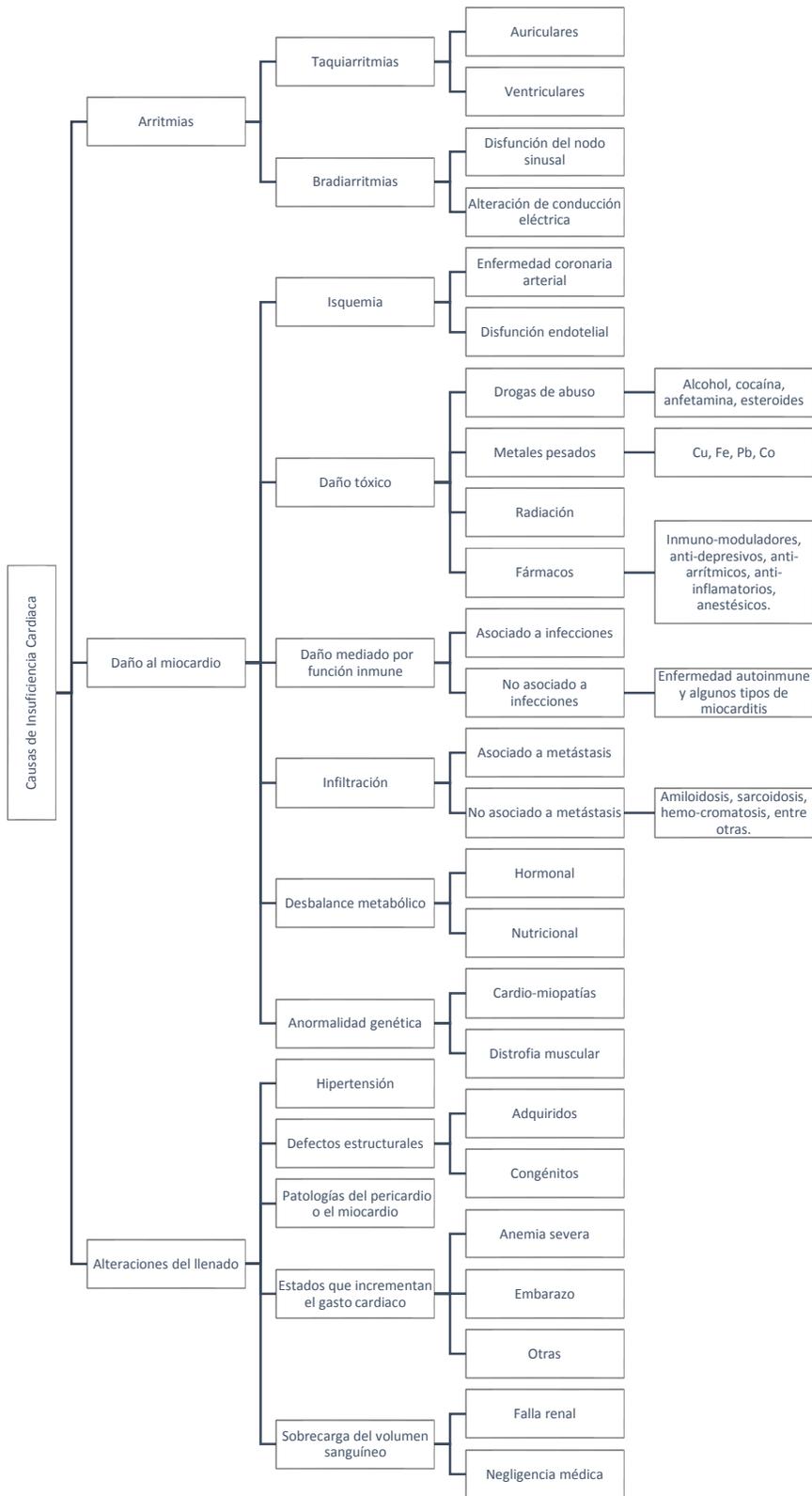


Figura 1. Etiologías de la insuficiencia cardiaca

Adaptado de Ponikowski et al., 2016.

1.3 Fisiopatología de la insuficiencia cardiorrespiratoria

El sistema nervioso autónomo (SNA) es uno de los principales reguladores de la función cardíaca y respiratoria. Es por ello que cuando estas funciones se ven alteradas, el SNA presenta mecanismos compensatorios para promover el adecuado funcionamiento cardíaco y respiratorio.

Como consecuencia de la IC, el volumen sanguíneo por minuto disminuye. Esto hace que los baroreceptores no inhiban al sistema nervioso simpático (SNS), como ocurre en personas sanas (Watson, Hood, & May, 2006). A falta de esta inhibición del SNS, se aumentan los niveles plasmáticos de catecolaminas, especialmente de noradrenalina (de la Serna & Lobo Márquez, 2010). Por su parte, la angiotensina II y la aldosterona actúan tanto en la periferia como a nivel del sistema nervioso central para contribuir con esta activación simpática, al incrementar la liberación de catecolaminas y disminuir la recaptura de neurotransmisores (Lal, Veinot, & Leenen, 2004; Watson et al., 2006)

Si bien la acción del SNS puede favorecer el suministro requerido de sangre, los efectos de la activación simpática en condiciones crónicas son más bien, adversos, pues contribuyen al progreso de la IC. Algunos de éstos son (de la Serna & Lobo Márquez, 2010):

- Vasoconstricción periférica arterial y venosa,
- aumento del trabajo cardíaco y del consumo de oxígeno,
- estimulación de la producción de endotelina,
- retención de sodio y agua,
- hipertrofia y remodelación cardíaca,
- taquicardia y otras arritmias,

- toxicidad miocárdica por sobrecarga de calcio.

La hiperactividad de SNA también se ha descrito en la EPOC mediante: 1) mecanismos de inflamación, 2) recepción de estímulos químicos y 3) recepción de estímulos de presión. En el caso del primero, se ha reportado que los pacientes con EPOC tienen altos niveles de interleucina 6 y 8, proteína C reactiva y factor de necrosis tumoral alfa (Chhabra et al., 2014; Sin & Man, 2003). El incremento de estos marcadores de inflamación sistémica, a su vez, se ha relacionado con una hiperactivación de la rama simpática del SNA (Chhabra et al., 2014).

En lo referente al segundo mecanismo, los bajos niveles de oxígeno presentes en pacientes con EPOC son detectados por los quimiorreceptores, los cuales activan la respuesta simpática para tratar de asegurar el suministro de oxígeno a las células del cuerpo (Heindl, Lehnert, Criée, Hasenfuss, & Andreas, 2001). Sin embargo, la hipoxia crónica genera un incremento sostenido y desadaptativo de la actividad del SNA, esto se ha encontrado a partir del registro de la actividad muscular, la variabilidad de la frecuencia cardiaca y la presión arterial (Bartels, Gonzalez, Kim, & Meersman, 2000; Heindl et al., 2001).

De la misma manera, la alta frecuencia respiratoria y la elevación en la presión arterial pulmonar que presentan los pacientes con EPOC, alteran la sensibilidad del tercer mecanismo: la recepción de cambios de presión (Cooper, Pearson, Bowker, Elliott, & Hainsworth, 2005; Raupach et al., 2008; van Gestel & Steier, 2010). Para compensar la alteración del baroreflejo, se producen cambios en los baroreceptores intra y extratorácicos, que a la larga impactarán en el funcionamiento normal del SNA (van Gestel & Steier, 2010). Como se puede observar, el sistema cardiovascular, el respiratorio y el SNA interactúan entre sí. De

la misma manera, cuando uno de ellos se altera, hay repercusiones en los demás sistemas, por lo que la IC puede contribuir al desarrollo de la EPOC, y viceversa.

Como se describió anteriormente, la IC altera el funcionamiento del SNA, promoviendo en el organismo una hiperactivación simpática que eleva las concentraciones de adrenalina y noradrenalina. El incremento de estas moléculas produce cambios en la producción y migración de las células inflamatorias, que en consecuencia, modifican la fisiología de las vías respiratorias (Vig, Forsythe, & Vliagoftis, 2006). De esta manera, la IC puede contribuir con el desarrollo de EPOC.

Por otro lado, la EPOC puede promover el desarrollo de IC por medio de las alteraciones musculoesqueléticas o la inflamación sistémica inherentes a la EPOC, las cuales dañan el músculo cardíaco y la fisiología del sistema cardiovascular, respectivamente (Villar Álvarez, Méndez Bailón, & de Miguel Díez, 2009).

Así, las características fisiológicas de los pacientes con ICR incluyen hiperactividad simpática y una disminución de la actividad parasimpática del SNA (York, Hassan, & Sheps, 2009). Esta predominancia simpática está en función de la severidad de la enfermedad (de la Serna & Lobo Márquez, 2010). Es decir, si el paciente presenta síntomas con el ejercicio físico, la hiperactividad del SNS se limita a esta condición. No obstante, en etapas más severas de la enfermedad, la predominancia simpática se presenta incluso en condiciones de reposo.

1.4 Síntomas y clasificación

Los síntomas principales de los pacientes con IC son: dificultad para respirar (disnea), fatiga, disminución de la tolerancia al ejercicio, incremento del tiempo para recuperarse después de éste e hinchazón por retención de agua y sal (edema). También llegan a presentar dificultad para respirar en posición decúbito (ortopnea),

tos nocturna, sibilancias, disminución de la producción de orina en horas de actividad (oliguria) y aumento de ésta en reposo (nicturia), pérdida de peso, mareos, y atrofia de la piel (Peláez-Hernández, 2010; Ponikowski et al., 2016).

Compartiendo varios de éstos síntomas, los pacientes con EPOC tienen típicamente: disnea, tos, expectoración e infecciones recurrentes de las vías respiratorias (Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease, 2017; Montes de Oca et al., 2015). Cabe mencionar, que hay ciertos síntomas que empeoran por la noche, como disnea, tos y sueño interrumpido por nicturia (Molloy et al., 2005).

Según el número y la severidad de los síntomas, los pacientes con ICR requieren tratamientos específicos que incluyen la participación de diversos profesionales de la salud, incluyendo psicólogos, cardiólogos, neumólogos, nutriólogos, fisioterapeutas, entre otros. Para facilitar la elección del tratamiento más adecuado para el paciente con ICR y una mejor comunicación entre especialistas, existen clasificaciones de la IC y la EPOC.

Según la capacidad funcional, la *New York Heart Association* (NYHA) clasifica a los pacientes con IC en 4 clases (Hurst, Morris, & Alexander, 1999):

- I. No hay síntomas ni limitaciones al realizar cualquier tipo de actividad física.
- II. Presencia de síntomas y ligera limitación ante actividad ordinaria. Sin síntomas en reposo.
- III. Presencia de síntomas y marcada limitación ante actividad más leve. Sin síntomas en reposo.
- IV. Incapacidad para realizar cualquier tipo de actividad física. Síntomas en reposo.

Para los pacientes con EPOC, existe una clasificación con base en la severidad de la obstrucción del flujo de aire. Para clasificar a un paciente se realiza una prueba de espirometría. Con ésta se calcula el volumen espiratorio forzado en un segundo (FEV_1) y la capacidad vital forzada (FVC), así como la relación FEV_1/FVC antes y después de la aplicación de un broncodilatador. Se espera que posterior a esta aplicación, los valores de FEV_1 y FVC aumenten. Idealmente, se esperaría que la relación FEV_1/FVC fuera del 100% post broncodilatador. De esta manera, los criterios para esta clasificación son (Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease, 2017):

GOLD 1: Mínimo. Cuando $FEV_1/FVC \geq 80\%$ del valor predicho.

GOLD 2: Moderado. Cuando $FEV_1/FVC < 80\%$ y $\geq 50\%$ del valor predicho.

GOLD 3: Severo. Cuando $FEV_1/FVC < 50\%$ y $\geq 30\%$ del valor predicho.

GOLD 4: Muy severo. Cuando $FEV_1/FVC < 30\%$ del valor predicho.

1.5 Tratamiento

Los objetivos del tratamiento en los pacientes con ICR incluyen la mejoría de los síntomas, la capacidad funcional y la calidad de vida, así como la disminución de la frecuencia y la severidad de las exacerbaciones de los síntomas, la prevención de hospitalizaciones y la reducción de la mortalidad (Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease, 2017; Ponikowski et al., 2016).

1.5.1 Tratamiento farmacológico

A continuación, se describen de manera general los tipos de fármacos que se prescriben comúnmente a los pacientes con ICR, de acuerdo con las guías de la Sociedad Europea de Cardiología (2016) y la Iniciativa Global para EPOC (2017).

- Inhibidores de la enzima convertidora de la angiotensina (IECA). Éstos promueven una adecuada inhibición del sistema renina-angiotensina-aldosterona. Sus beneficios clínicos incluyen mejoría de los síntomas de IC y de la capacidad de ejercicio, prevención del empeoramiento de la IC que conlleva la hospitalización y mayor supervivencia. Los efectos suelen presentarse a las pocas semanas o meses del inicio del tratamiento. Como efectos adversos, los pacientes podrían presentar mareos, hipotensión sintomática, tos, hiperpotasemia y empeoramiento de la función renal (Ponikowski et al., 2016).
- Beta-bloqueadores. Al igual que los IECA, estos medicamentos se utilizan para mejorar los síntomas de IC y la capacidad de ejercicio, reducir el riesgo de hospitalización y aumentar la supervivencia, pues mejoran el bombeo sanguíneo y tienen propiedades antioxidantes y vasodilatadoras (Peláez-Hernández, 2010). Sin embargo, los síntomas mejoran lentamente después de 3 a 6 meses. Además, los síntomas de disnea, fatiga y edema pueden empeorar temporalmente durante el inicio del tratamiento y el ajuste de la dosis. Algunos de sus efectos secundarios son: aumento de peso, hipotensión y bradicardia sintomáticos (Ponikowski et al., 2016).
- Broncodilatadores. Son los medicamentos más comunes para el tratamiento de la EPOC, pues ayudan a prevenir o disminuir sus síntomas. Específicamente, los agonistas beta 2 relajan el músculo liso bronquial, lo cual mejora el FEV₁, la capacidad pulmonar y los síntomas de disnea, y reduce las exacerbaciones y hospitalizaciones. Es importante mencionar que los broncodilatadores son fármacos no selectivos, y su acción sobre los receptores beta 1-adrenérgicos miocárdicos puede producir taquicardia y aumento del consumo de oxígeno,

originando efectos negativos en la evolución clínica de la IC (Ruiz-Laiglesia, Garcés-Horna, & Formiga, 2016). Además, la interacción de estos fármacos podría verse reducida si se combina con beta-bloqueadores que no sean cardioselectivos (Ruiz-Laiglesia et al., 2016).

- Antagonistas de los receptores de mineralocorticoides. Estos fármacos mejoran los síntomas de IC, reducen el riesgo de hospitalización por IC y aumentan la supervivencia, efectos que aparecen después de unas semanas o meses de su administración. Entre sus efectos secundarios se encuentran la hiperpotasemia y el empeoramiento de la función renal.
- Drogas antimuscarínicas. Estos fármacos mejoran los síntomas de la EPOC ya que bloquean la broncoconstricción del músculo liso de los bronquios. La literatura reporta que estos son más efectivos en la reducción de las tasas de exacerbaciones, en comparación con los agonistas beta 2. Su principal efecto adverso es la resequedad en la boca, por lo que es seguro utilizarlos por un tiempo prolongado. No obstante, la información sobre sus efectos a largo plazo en pacientes con comorbilidad cardiovascular significativa es limitada, por lo que su uso debe ser cuidadosamente monitoreado, especialmente el de los antimuscarínicos de acción corta (Ruiz-Laiglesia et al., 2016).
- Diuréticos. Son utilizados para el alivio de la disnea y el edema, el cual se alcanza a los pocos días de su toma. Sus efectos adversos son: sed, mareos e hipotensión sintomática, disminución de los niveles de K, Mg y Na, y deterioro renal. Cabe mencionar que en dosis elevadas, estos promueven la hipoventilación, lo cual agrava la hipercapnia en los pacientes con EPOC (Villar Álvarez et al., 2009).

- Corticosteroides inhalados. Estos se utilizan para tratar la EPOC pues mejoran la función pulmonar y reducen las exacerbaciones de los síntomas. Su efecto es más efectivo si se combinan con broncodilatadores. Algunos de sus efectos adversos son: infecciones en la boca por candidiasis, voz ronca, moretones en la piel y neumonía (Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease, 2017).

1.5.2 Tratamiento no farmacológico

Tanto la IC como la EPOC comparten factores de riesgo que son prevenibles. Una vez que se manifiestan las enfermedades, es importante disminuir el contacto con estos factores ya que exacerbaban la sintomatología y empeoran el pronóstico de los pacientes con ICR. Para eso, las guías clínicas para IC y EPOC sugieren otras intervenciones además de las farmacológicas, las cuales implican cambios en el estilo de vida que incluyen: dejar de fumar, adoptar una dieta especial, realizar ejercicio aeróbico regular, monitorear signos y síntomas, evitar sustancias irritantes para las vías respiratorias, e involucrarse en actividades placenteras (Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease, 2017; Ponikowski et al., 2016).

Adicionalmente, se recomienda el tratamiento psicológico para comorbilidades psicológicas (Basille et al., 2016; Ponikowski et al., 2016), entre ellas el estrés psicológico. El entrenamiento en relajación cubre esta necesidad, teniendo como objetivos la auto-regulación de la respuesta alterada del SNA y la adopción de una estrategia para reducir el impacto fisiológico y neurohormonal del estrés psicológico, el cual es un factor que empeora el pronóstico de los pacientes (Sullivan & Hawthorne, 1996).

Existen diversas técnicas como la relajación muscular progresiva, la imaginación guiada, la relajación autogénica y la respiración diafragmática profunda

que han demostrado efectividad en la regulación de la presión arterial, la frecuencia cardiaca, la temperatura periférica, la frecuencia respiratoria, la tensión muscular, entre otras variables fisiológicas (Hyman, Feldman, Harris, Levin, & Malloy, 1989). Las implicaciones de esta auto-regulación incluyen la mejoría de síntomas y la disminución de exacerbaciones, hospitalizaciones y de mortalidad (Sullivan & Hawthorne, 1996)

2. CUIDADORES PRIMARIOS INFORMALES

La transición epidemiológica que ha ocurrido en todo el mundo derivó en que ya no son las enfermedades infecciosas, sino las enfermedades crónicas las que ocupan los primeros lugares en prevalencia y mortalidad (Sánchez-Sosa, 2002). Las enfermedades crónicas requieren que el paciente transite por un proceso de adaptación para el cuidado de su salud. Este proceso podría complicarse por factores personales, sociales o propios de la enfermedad (Sánchez-Sosa, 2002).

Por una parte, las características del paciente como la edad, el nivel de estudios o las comorbilidades pueden limitar su capacidad de auto-cuidado. Por otra, factores sociales como problemas de sanidad, acceso limitado a unidades de salud y falta de recursos económicos para cumplir con el tratamiento, reducen los recursos del paciente para cuidar de su salud. Finalmente, las características de la enfermedad como los síntomas incapacitantes o los tratamientos complejos dificultan el proceso de adaptación a la enfermedad. Es por ello que algunos pacientes necesitan apoyo para adaptarse a los cambios en el estilo de vida que exige la enfermedad.

2.1 Perfil del cuidador primario informal

A la persona que se encarga principalmente de brindar ayuda y/o cuidados a un paciente con enfermedad crónica se le llama cuidador primario. Cuando el cuidador no recibe un entrenamiento formal ni una remuneración económica por realizar esta labor, y no tiene un horario delimitado para hacerlo, se le denomina cuidador primario informal (CPI) (Ruiz-Ríos & Nava-Galán, 2012).

Generalmente, un familiar (cónyuge o hijo) o un amigo cercano al enfermo es quien desempeña este rol. Otra característica de esta población que va de la mano con lo anterior, es que los CPIs tienen un elevado compromiso con sus tareas y las desempeñan con afecto (Ruiz-Ríos & Nava-Galán, 2012). Cabe mencionar que en la mayoría de los casos, son las mujeres las que se encargan de proveer este apoyo (Cabada-Ramos & Martínez-Castillo, 2017; Prieto-Miranda, Arias-Ponce, Villanueva-Muñoz, & Jiménez-Bernardino, 2015).

Si bien, el término CPI aplica para los cuidadores de personas con cualquier tipo de enfermedad crónica que requiera asistencia, en este trabajo haremos referencia a los CPIs de pacientes con insuficiencia cardiorrespiratoria (ICR), derivada de la comorbilidad de insuficiencia cardíaca (IC) y Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC).

2.2 Estadísticas del cuidado informal

Hasta ahora, no se cuenta con cifras precisas sobre el número o la proporción de personas que son CPIs de pacientes con ICR. Una de las razones de esto es que las investigaciones se han concentrado principalmente en los cuidadores de pacientes con algún tipo de demencia o cáncer.

Bajo una perspectiva general, en lo referente a los cuidadores de personas con enfermedades crónicas y debilitantes como la ICR, se estima que en Norteamérica el 21% de las personas mayores de 18 años son CPIs (Talley & Crews, 2007). Mientras que en España, se calculó que hasta un 88% de los cuidados a la salud se realizan sin remuneración económica (Roger-García, 2009).

Si bien no se cuenta con un dato exacto de la proporción de personas que se desempeñan como CPI, se espera que la demanda aumente. Debido al aumento en la esperanza de vida que trajeron los avances médicos y tecnológicos habrá un incremento de la proporción de adultos en el mundo con respecto a los otros grupos de edad, lo que aumentará la prevalencia de enfermos crónicos que requieran cuidado permanente (Cabada-Ramos & Martínez-Castillo, 2017; Cranswick & Dosman, 2008; Talley & Crews, 2007).

Además, los CPIs también tendrán más edad. Se calcula que entre el 20 y el 25% de CPIs tendrá más de 65 años (Jones, Hadjistavropoulos, Janzen, & Hadjistavropoulos, 2011). Un estudio canadiense señaló que en 2007, 1 de cada 4 CPIs tenía 65 años o más (Cranswick & Dosman, 2008). Las autoras también resaltan el hecho de que los CPI no se dedican exclusivamente al cuidado de los pacientes, 3 de cada 4 CPIs tiene una pareja, el 43% tiene hijos y el 57%, empleo.

En lo que se refiere a los cuidadores con trabajo, las mujeres, quienes son las que asisten a los enfermos principalmente, cada vez se insertan más en el ámbito laboral, muchas veces sin dejar de ser amas de casa (Talley & Crews, 2007). La edad avanzada y las múltiples responsabilidades afectan negativamente, no sólo en la calidad del cuidado que los CPIs podrán ofrecer sino también en su salud, como se verá más adelante.

2.3 Cuidados para pacientes con Insuficiencia cardiorrespiratoria

Los enfermos pueden ser parcial o totalmente dependientes de la persona a su cargo. Es decir, la necesidad de ayuda podría ir desde requerir apoyo cada mes para asistir a las consultas de seguimiento, hasta necesitarla 24 horas para realizar actividades básicas de cuidado. Esto dependerá tanto de las actividades diarias del paciente, como de las dificultades que tiene para realizarlas, las cuales aumentan conforme avanza la severidad de la enfermedad y la edad del paciente (Cranswick & Dosman, 2008; Lindqvist, Albin, Heikkilä, & Hjelm, 2013).

La literatura reporta que los CPIs de los pacientes ambulatorios con ICR les brindan asistencia en una o más de las siguientes actividades: manejo de la enfermedad, labores del hogar, actividades recreativas y cuidado básico (Molloy et al., 2005; Nakken et al., 2015).

Para empezar, los CPIs ayudan al control de síntomas. Eso implica monitorear indicadores como presión arterial, peso, oxigenación de la sangre, entre otros; así como tomar las medidas necesarias cuando estos indicadores salgan de los rangos esperados. Asimismo, como se verá más adelante, el cumplimiento del tratamiento farmacológico puede llegar a ser complejo al incluir diversos medicamentos. Además, en ocasiones los pacientes son resistentes a cumplirlo al pie de la letra por diversas razones tales como los efectos secundarios desagradables y la percepción de mejoría. Por tales motivos, la asistencia de los CPIs para recordar y/o verificar que el paciente tome adecuadamente su medicamento es muy importante.

Otro pilar del tratamiento de la ICR en el que el apoyo de los CPIs es de gran importancia, es el adoptar un régimen alimenticio adecuado, que incluye regular la

cantidad de líquido que se toma al día. La mayoría de los pacientes reportan dificultad para cambiar su dieta, ya sea por hábitos personales o familiares difíciles de modificar, falta de apetito, recursos económicos o de tiempo limitados, entre otras causas. De esta manera, los CPIs le ayudan al paciente a preparar o facilitarle alimentos acordes sus requerimientos, pero también lo motivan para que se apegue a la dieta lo mejor posible.

Una parte que también es relevante para el manejo adecuado de la ICR es el hacer ejercicio físico regular. En este caso, los CPIs apoyan a los pacientes para que realicen ejercicio de manera segura, según sus posibilidades. Esto involucra conocer la rutina adecuada para el paciente, conseguir la vestimenta o material necesario para realizarla, acompañarlo durante la preparación y/o realización de la rutina, y motivar al paciente para que no la abandone (Molloy et al., 2005; Nakken et al., 2015).

El proveer la motivación para el paciente no sólo es necesaria para que éste siga las instrucciones de los especialistas (Montes de Oca et al., 2015; Ponikowski et al., 2016). Además, los CPIs ayudan a los pacientes a manejar el impacto psicológico de la enfermedad. Los CPIs también llegan a contener el impacto negativo que genera la enfermedad del paciente en los miembros de la familia.

Los CPIs también acompañan al paciente a las consultas de seguimiento y le ayudan a solventar los gastos médicos. Éstos incluyen estudios, medicamentos, transporte al lugar de consulta, consultas con especialistas y hospitalizaciones. Todos estos tipos de ayuda dependerán de las necesidades de cada paciente (Molloy et al., 2005; Nakken et al., 2015).

Adicionalmente, para cuidar de su paciente los CPIs realizan las labores domésticas que solían estar a cargo del paciente, tales como hacer el quehacer, ir de compras, atender a la familia, efectuar el pago de servicios, etc. Además de hacer labores domésticas, los pacientes están inmersos en actividades recreativas. Por lo que los CPIs ayudan al paciente cuando éste tiene dificultades para asistir a reuniones sociales o involucrarse en actividades de esparcimiento.

Por último, cuando los pacientes presentan síntomas severos, necesitan que su CPI los ayude a realizar actividades de cuidado básico como: bañarse, vestirse, alimentarse, mantener la higiene bucal, ir al baño o respirar eficientemente (Schulz, Visintainer, & Williamson, 1990).

2.4 Deterioro en la salud del cuidador primario informal

Realizar todas estas actividades de cuidado requiere de tiempo y esfuerzo. Ya se mencionó que los CPIs de población en general tienen responsabilidades independientes a las de este rol. Si a esto se le suma que el paciente con ICR es muy demandante, el ser CPI de estos pacientes llega a ser especialmente desgastante, ya que puede ser requerido las 24 horas del día, 7 días a la semana.

Aunado a lo anterior, el desgaste físico que exigen tareas como: ayudar al paciente a levantarse, transportarse o ir al baño, puede llegar a ser mayor si el CPI presenta dolor, lesiones u otra condición que limite su actividad física. Aunque no se tienen datos precisos sobre la frecuencia de estas condiciones en CPIs de población en general, se cree que la presencia de dolor crónico en ellos está subestimada (Jones et al., 2011). Además, con frecuencia los CPIs no toman las precauciones adecuadas y presentan una deficiencia de conductas de auto-cuidado

con tal de no desatender a su paciente, lo que mantiene o incrementa el desgaste físico al que están sometidos (Buyck et al., 2013; Schulz et al., 1990).

Otro punto a considerar es que en la mayoría de los casos las personas se convierten en CPIs inesperadamente. Proporcionar ayuda y/o cuidados de manera regular a un familiar con dependencia funcional, implica estar expuesto a una amplia gama de estresores psicológicos, además de desgaste físico (Schulz et al., 1990).

El impacto del estrés psicológico es mayor cuando no se está preparado profesionalmente y se carece de estrategias para manejarlo. Éste es el caso de los CPIs de pacientes con ICR, quienes refieren falta de información, y de apoyo emocional y práctico para cuidar de sus pacientes y de ellos mismos (Lindqvist et al., 2013; Molloy et al., 2005; Nakken et al., 2015; Zambrano-Cruz & Ceballos-Cardona, 2007).

El 37.6% de CPIs de pacientes con enfermedades crónicas pulmonares, refieren una o más carencias: ayuda para el cuidado físico del paciente (17%), para el control de síntomas (11%), información sobre el curso de la enfermedad (11%) o sobre los servicios a los que pueden acudir (11%), y apoyo emocional en caso de que el paciente muera (11%) (Currow, Ward, Clark, Burns, & Abernethy, 2008).

Un estudio que indagó las necesidades de los CPIs de pacientes con IC, encontró que el 24% de las preocupaciones se relacionaban con el no saber si cuidaban bien de su paciente o si contaban con la habilidad para hacerlo, refiriendo miedo de cometer errores (Sullivan et al., 2016). Además, el 22% de las dificultades consistían en mantener la paciencia para tratar amablemente al paciente y el 13% en la falta de tiempo y energía para cuidar de sí mismos: “escapar y vivir su vida”.

Con respecto a los estresores psicológicos que enfrentan los CPIs, uno de los más comunes es la existencia de problemas en la relación CPI-paciente. Algunos CPIs de pacientes con EPOC refieren sentirse explotados por la persona a su cargo e incapaces de cumplir con sus demandas, reportando asimismo, dificultades para comunicarse pues perciben al enfermo más sensible o irritable (Lindqvist et al., 2013).

Cuando la pareja del paciente con ICR es quien brinda el cuidado, existe dificultad y/o incomodidad al tener contacto físico y sexual debido a síntomas como falta de aire y tos, al requerimiento de oxígeno como apoyo respiratorio, o a la creencia de que tener relaciones sexuales puede ser peligroso (Lindqvist et al., 2013; Molloy et al., 2005; Nakken et al., 2015). Incluso hay CPIs de pacientes con EPOC que mencionan que sus sentimientos hacia su pareja cambiaron, al concebirla como una persona enferma más que como a una pareja (Lindqvist et al., 2013).

En cuanto a la manera en que los pacientes con ICR contribuyen a la aparición y mantenimiento de los problemas de relación CPI-paciente, éstos pueden aprovecharse de su enfermedad para no cumplir con sus responsabilidades, o bien, pueden tener dificultad para comunicarse y para cumplir el tratamiento en conjunto con su CPI (Lindqvist et al., 2013). Otro problema que se presenta es que las actividades que los enfermos realizan con su CPI o en familia, disminuyen, o simplemente existen más limitaciones para involucrarse en ellas o para disfrutarlas (Lindqvist et al., 2013; Nakken et al., 2015).

Existen más estresores psicológicos que enfrentan los CPIs de población general, como la presión por la alta demanda de recursos económicos para

solventar los gastos médicos, la dificultad para desempeñar múltiples roles (i.e. laborales, paternos, conyugales, etc.), la restricción de actividades de recreación y de horas de descanso, la falta de soporte y/o los juicios de otros familiares, el deterioro de las relaciones sociales, y el impacto emocional que implica convivir con un familiar enfermo (Flores, Rivas y Segel, 2012, citado en Cabada-Ramos & Martínez-Castillo, 2017; Nakken et al., 2015; Schulz et al., 1990; Zambrano-Cruz & Ceballos-Cardona, 2007).

Además del estrés psicológico, existen otras variables que involucran un estilo de vida poco saludable y afectan al CPI del paciente con ICR (Buyck et al., 2013). Algunos ejemplos son: tabaquismo, consumo de alcohol, sedentarismo, dieta mal balanceada, malos hábitos de sueño y, en algunos casos, abuso de drogas (Lanas et al., 2007; Lucini et al., 2008).

Estas conductas suelen adquirirse en el entorno familiar, fuente primaria de aprendizaje y mantenimiento de la conducta (Nader et al., 1989). Esto explica por qué los CPIs que son familiares del paciente suelen compartir con este, los estilos de vida que lo enfermaron. Si no es el caso, tales conductas pueden aparecer después de convertirse en CPI, como estrategias para lidiar con el estrés psicológico que involucra serlo (Ruiz-Ríos & Nava-Galán, 2012; Schulz et al., 1990).

El desgaste físico, el estrés psicológico y el estilo de vida poco saludable, son variables que explican por qué el ser CPI es un factor de riesgo para enfermedades psiquiátricas y físicas, e incluso mortalidad (Ho, Chan, Woo, Chong, & Sham, 2009; Lindqvist et al., 2013; Molloy et al., 2005; Nakken et al., 2015; Schulz & Beach, 1999). La literatura que habla sobre morbilidad física y psicológica en CPIs de

diversas poblaciones es extensa; sin embargo, son escasos los datos precisos de incidencia y prevalencia.

Las comorbilidades psicológicas más comunes son la ansiedad y la depresión. Tomando en cuenta a 56 CPIs de adultos mayores con diferentes enfermedades, un estudio realizado en México encontró que el 98% tuvieron ansiedad leve a grave y el 36%, depresión leve a grave (Cabada-Ramos & Martínez-Castillo, 2017). Específicamente, sobre los CPIs de pacientes con EPOC, el 63.5% presentan ansiedad y el 34% depresión, clínicamente significativas, según un estudio de Portugal (Jácome, Figueiredo, Gabriel, Cruz, & Marques, 2014). En Norteamérica, se han reportado niveles de ansiedad más altos a los de la norma y depresión leve en CPIs de pacientes con IC (Pressler et al., 2013).

En el ámbito de morbilidad física, se ha estudiado principalmente a los CPIs de pacientes con demencia y cáncer. Al comparar CPIs de diversas enfermedades con personas no cuidadoras, se ha encontrado disfunción de la respuesta inmunológica, actividad pro-inflamatoria y autonómica de los CPIs (J. T. Cacioppo et al., 1998; Kiecolt-Glaser et al., 2003; Lucini et al., 2008). Estas alteraciones los hacen más propensos a enfermarse, desarrollar enfermedades crónicas y/o morir. Un estudio reciente en el que se evaluó a 905 CPIs de pacientes con IC, concluyó que al morir el paciente, aumenta el riesgo de hospitalización y muerte en el CPI (Dunlay et al., 2017).

La evidencia del daño a la salud de los CPIs es tal, que se ha descrito un padecimiento característico de esta población denominado Síndrome de sobrecarga del cuidador primario. De acuerdo con lo descrito por Freudenberguer en 1974 (citado en Prieto-Miranda, Arias-Ponce, Villanueva-Muñoz, & Jiménez-Bernardino,

2015), la sobrecarga se refiere a un agotamiento mental y ansiedad frente al cuidado (Zambrano-Cruz & Ceballos-Cardona, 2007). La Tabla 1 muestra las características de este síndrome.

Tabla 1. Síntomas del Síndrome de sobrecarga del cuidador primario

Afectivas	Cognitivas	Conductuales	Biológicas
Estrés	Dificultades para concentrarse	Aislamiento	Pérdida de energía
Depresión	Alteraciones de memoria	Dificultad en las relaciones interpersonales	Taquicardia
Ansiedad	Pensamientos de suicidio o de abandono	Reacción exagerada a las críticas	Sofocamiento
Irritabilidad			Náusea
Desesperanza			Trastornos en el patrón de sueño
Pérdida del interés			Frecuentes dolores de cabeza o de espalda
Reacción de duelo			
Temor a la enfermedad			
Resentimiento hacia el paciente			
Culpa por no atender al enfermo adecuadamente			

Adaptado de Cabada-Ramos & Martínez-Castillo, 2017; Cardona, Segura, Berbesí, & Agudelo, 2013; Zambrano-Cruz & Ceballos-Cardona, 2007.

Dado que no hay un dato preciso sobre la prevalencia de las personas que son CPIs, no se conoce con exactitud cuántos de ellos presentan este síndrome. No obstante, diversos estudios han explorado esta cuestión haciendo uso de la Escala de Sobrecarga Zarit, que evalúa la carga percibida por el CPI en sus áreas física, psicológica, social y económica (Espinoza-Lavoz, Méndez-Villarroel, Lara-Jaque, & Rivera-Caamaño, 2009; Pablo-Santiago, Domínguez-Trejo, Peláez-Hernández, Rincón-Salazar, & Orea-Tejeda, 2016). Un estudio colombiano que evaluó 310 CPIs de adultos de 65 años o más, reporta un 12.17% de prevalencia del Síndrome de sobrecarga (Cardona et al., 2013); mientras que en Chile, se estima que el 72% de los CPIs de adultos mayores presenta sobrecarga, siendo del 38 al 48% de los casos, una sobrecarga intensa (Espinoza-Lavoz et al., 2009).

En lo que respecta a la población mexicana, un estudio de Prieto-Miranda et al. (2015) realizado en 170 CPIs de pacientes geriátricos hospitalizados, encontró la presencia del Síndrome de sobrecarga del cuidador primario en el 48% de su muestra, siendo la sobrecarga intensa más prevalente (31%) que la leve (17%). Otra investigación de Cabada-Ramos y Martínez-Castillo (2017), quienes evaluaron 56 CPIs de pacientes ambulatorios, refiere dicho síndrome en el 52% de los casos, y en concordancia con los hallazgos previos, eran más los CPIs que experimentaban sobrecarga intensa (29%) que leve (23%). Cabe mencionar que ambos estudios incluyeron CPIs de pacientes con diversas enfermedades.

De manera específica, el estudio de Pablo-Santiago, Domínguez-Trejo, Peláez-Hernández, Rincón-Salazar, y Orea-Tejeda (2016), realizó una evaluación con 109 CPIs de pacientes con IC, de los cuales, el 27.5% presentó niveles leves de sobrecarga y el 25.7%, sobrecarga intensa.

2.5 Influencia del cuidador primario informal en la salud del paciente

Es importante resaltar que no solamente la salud del CPI se ve deteriorada. Se ha observado que las características físicas y psicológicas de los CPIs interactúan con los síntomas y el pronóstico de los pacientes. Una investigación realizada con 357 parejas de CPI-paciente con IC, reportó que la pérdida de fuerza física se explicaba principalmente por 3 factores: funcionalidad física del paciente y funcionalidad física y mental del CPI, teniendo incluso un mayor peso las variables del cuidador (Luttik et al., 2007).

Otro estudio que también evaluó diadas de CPI-paciente con IC, documenta que la presencia de síntomas de depresión y sobrecarga en el CPI se relacionan con un peor funcionamiento del corazón, más hospitalizaciones, medicamentos y

comorbilidades del paciente, y con la muerte del paciente a los 6 meses (Hooley, Butler, & Howlett, 2005). Esa investigación también obtuvo correlaciones negativas entre los niveles de depresión o sobrecarga de los CPIs y la calidad de vida del paciente, y una correlación positiva entre sobrecarga del CPI y nivel de depresión del paciente. En congruencia con lo anterior, Schwarz & Elman (2003) señalan que el estrés psicológico y la depresión del CPI son predictores significativos del riesgo de readmisiones hospitalarias de pacientes con IC.

También se han reportado datos que hablan de los aspectos positivos de contar con un CPI. En la revisión de Molloy et al. (2005) sobre CPIs de pacientes con IC, se menciona que los pacientes con un CPI presentan una mejor calidad de vida y una disminución del riesgo de exacerbaciones, eventos cardiacos y de mortalidad. De acuerdo con la revisión sistemática de Buck et al. (2014), los CPIs favorecen a los pacientes al promover en ellos conductas de autocuidado, tales como el monitoreo de síntomas, el seguimiento de las recomendaciones médicas, y un mayor entendimiento de la condición médica. Por su parte, la revisión de Nakken et al. (2015) acerca de CPIs de pacientes con EPOC, añade que el contar con un CPI se asocia con un menor riesgo de fumar, una mejor capacidad para realizar ejercicio físico y una mayor adherencia al tratamiento farmacológico.

Si bien es cierto que el cuidar de la salud del CPI es vital para mejorar el pronóstico del paciente con ICR, se necesita rescatar la importancia que merece el cuidado de la salud de la persona que funge como cuidador. Como ya sabemos que ser CPI es común y que conlleva una repercusión en la salud bio-psico-social del individuo, podrían tomarse medidas para prevenir este daño y la aparición del Síndrome de sobrecarga del cuidador primario. Estas medidas abarcan la

intervención multidisciplinaria que dote a los CPIs de habilidades de manejo de estrés y estilos de vida saludables (Prieto-Miranda et al., 2015).

Tales acciones preventivas reducirían la demanda de atención al sector salud, ya que los CPIs serían menos propensos a desarrollar enfermedades crónicas, al saber cómo modificar factores de riesgo de morbilidad (Molloy et al., 2005; Gautun, Werner & Luras, 2012, citado en Nakken et al., 2015). Esto implicaría también reducción de costos al sector salud. Aproximadamente se ahorrarían 35,000 pesos por cada CPI que hubiera necesitado de cuidados en terapia intensiva o una intervención quirúrgica (Reyna-Ríos, 2017). Adicionalmente, impactaría positivamente en la calidad de vida del CPI, así como en la del paciente y su familia (Molloy et al., 2005; Vellone et al., 2014).

3. PSICOFISIOLOGÍA DEL ESTRÉS PSICOLÓGICO

El estrés psicológico se ha definido como un proceso en el que una persona percibe en su ambiente una amenaza a su bienestar, y considera que no cuenta con los recursos necesarios para enfrentarla (Lazarus & Folkman, 1984; Salomon, 2013). Bajo esta perspectiva, el estrés psicológico no es inherentemente desadaptativo pues puede fortalecer a la persona que lo experimenta, al promover el uso de recursos antes desconocidos para el individuo que pueden ser utilizados en ocasiones posteriores (Lazarus & Folkman, 1984).

Si el estrés psicológico es desadaptativo o no, dependerá de la relación entre los dos elementos que conforman dicho proceso: la persona y el ambiente. Este último hace referencia específicamente a estresores psicológicos, estímulos que son percibidos como amenazantes y suelen ser impredecibles e incontrolables

(Cohen, 1994; Dampney, 2015). Si la intensidad, duración y frecuencia del estresor son altas e impredecibles, el impacto del estrés psicológico tenderá a ser negativo (Schwartz et al., 2003). Lo mismo ocurre cuando las condiciones físicas, sociales y psicológicas de la persona son adversas (Lazarus & Folkman, 1984).

De las respuestas que ocurren ante los estresores psicológicos, la primera en ocurrir es la evaluación cognitiva del estímulo pues por definición, el estresor psicológico adquiere dicha cualidad hasta que la persona lo percibe como tal.

En cuanto a las respuestas secundarias a la evaluación, de acuerdo con el modelo propuesto por Schwartz et al. (2003), se dividen en conductuales y fisiológicas. Las respuestas conductuales pueden ir dirigidas a actuar sobre el estresor psicológico o a actuar sobre el impacto emocional generado por éste (Lazarus & Folkman, 1984). En el primer caso se engloban las respuestas enfocadas a modificar la situación, enfrentarla o pedir ayuda para hacerlo. El segundo caso incluye a las acciones que llevan a la persona a aceptar la situación, evitar enfrentar el problema o relajarse.

Es importante resaltar que la relajación ante el estrés psicológico llega a ser desadaptativa cuando involucra conductas de riesgo como consumir comida no saludable más de lo usual, fumar, beber alcohol o consumir otro tipo de drogas.

3.1 Respuesta fisiológica

Para abordar ahora las respuestas fisiológicas, es importante comprender su origen neuroendócrino, que involucra la participación de los ejes hipotálamo-pituitaria-adrenal (HPA) y simpático adrenomedular (SAM).

Por un lado, el hipotálamo produce factor liberador de corticotropina, que estimula la glándula pituitaria para que ocurra la secreción de hormona

adrenocorticotrópica. Esta hormona promueve la liberación de glucocorticoides (principalmente cortisol) y mineralocorticoides (primordialmente aldosterona), desde la corteza de las glándulas suprarrenales al torrente sanguíneo. Como consecuencia, se movilizan las reservas de energía hacia órganos vitales para la supervivencia, se facilita la retención de agua, se eleva la presión arterial y se inhibe la actividad del eje SAM, promoviendo una adecuada regulación del organismo (de Kloet & Joëls, 2013; Murison, 2015).

Por su parte, la rama simpática del sistema nervioso autónomo (SNA) estimula la médula de las glándulas suprarrenales, lo cual resulta en la producción de catecolaminas: adrenalina y noradrenalina. Ambas actúan en diversas funciones como gastrointestinales, respiratorias, renales, endócrinas y cardiovasculares.

La actividad del eje SAM consiste en concentrar las reservas de energía en la actividad del músculo esquelético, más que en funciones vegetativas, y aumentar la contractilidad del miocardio (de la Serna & Lobo Márquez, 2010; Murison, 2015). A nivel cardiovascular, genera vasoconstricción periférica y la consecuente elevación de la presión arterial, vasodilatación de los vasos que inervan la musculatura esquelética y un incremento de la frecuencia cardíaca (de la Serna & Lobo Márquez, 2010). También aumenta la frecuencia respiratoria, promoviendo la adecuada oxigenación de los órganos vitales. La respuesta de este eje es prácticamente inmediata, aunque menos duradera, en comparación con la del HPA.

Es importante mencionar que el efecto antagónico del componente parasimpático del SNA es adaptativo ante estrés psicológico y es deseable que predomine en condiciones de reposo (Curtis & O'Keefe, 2002).

En resumen, los ejes HPA y SAM impactan en los sistemas cardiovascular y respiratorio, principalmente de 3 formas: 1) aumento de frecuencia cardiaca y respiratoria, 2) aumento de presión arterial y 3) concentración del riego sanguíneo en los músculos esqueléticos mediante vasodilatación (ver figura 2).

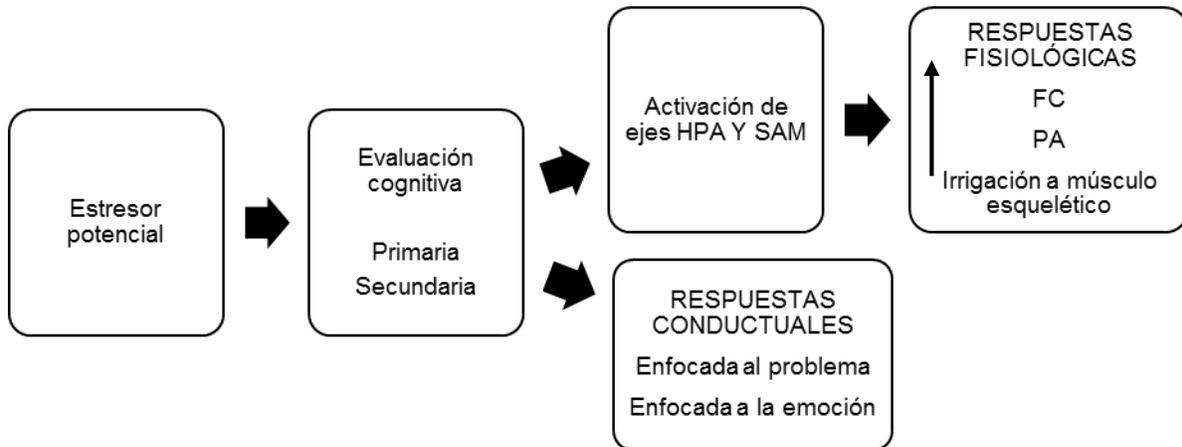


Figura 2. Proceso y respuestas del estrés psicológico

Adaptado de Everly & Lating, 2013.

3.2 Evaluación psicofisiológica

El estrés psicológico ha sido evaluado a partir de cada uno de sus elementos. Existen inventarios que evalúan la exposición a estresores psicológicos, desde situaciones cotidianas (hacinamiento, estrés laboral, etc.) hasta eventos vitales (desastres naturales, duelo, etc.); así como instrumentos para evaluar las características de la persona que influyen en la evaluación que hace de los eventos estresantes (Everly & Lating, 2013). De éstas, la Escala de Estrés Percibido es una de las herramientas más utilizadas, la cual evalúa en qué medida las situaciones vividas en el último mes fueron percibidas como estresantes (Cohen, 1994).

Estas evaluaciones son subjetivas y relativamente fáciles de obtener; no obstante, presentan algunos problemas. Uno de ellos es que cada evaluación utiliza distintas dimensiones o escalas, ya que parten de supuestos teóricos que llegan a

ser distintos. Esto vuelve difícil la comparación entre estudios (Gopher & Braune, 1984). Además, al depender de la valoración de la persona, puede verse influida por deseabilidad social, la tendencia a contestar lo que es socialmente aceptable y no lo que realmente ocurre (Fisher, 1993).

En respuesta a estos problemas, algunas investigaciones registran variables fisiológicas como los niveles de cortisol o catecolaminas para evaluar la respuesta de estrés psicológico. Si bien las muestras de cortisol se pueden obtener a partir de la saliva, estos biomarcadores suelen tomarse de muestras de sangre, por lo que llegan a ser mediciones invasivas (Snowdon & Ziegler, 2007).

Otra alternativa objetiva para evaluar el estrés psicológico es el registro psicofisiológico, una técnica que permite estudiar la interrelación entre variables psicológicas y las fisiológicas. Algunas ventajas de esta técnica son: la evaluación no es invasiva ni interfiere de manera significativa con la respuesta estudiada, y permite la comparación entre estudios al tener unidades de medición estandarizadas (Stern, Ray, & Quigley, 2001).

Existen diversas variables fisiológicas que pueden registrarse mediante esta técnica para evaluar el estrés psicológico, como la frecuencia respiratoria, la conductancia de la piel y la temperatura periférica. Sin embargo, la frecuencia cardíaca, la presión arterial y la variabilidad de la frecuencia cardíaca son los indicadores de actividad autonómica más utilizados, pues además son predictores de salud, como veremos más adelante (Lauer, 2009).

Las tareas más utilizadas para inducir estrés psicológico en humanos incluyen: dibujo en espejo, observar videos calificados como estresantes, dar un discurso frente a desconocidos, prueba de Stroop, resolver operaciones aritméticas

mentalmente, y otras tareas que ponen a prueba los tiempos de reacción. De acuerdo con Wang et al. (2016), el estresor aritmético es el más utilizado, pues modifica las principales variables fisiológicas mencionadas previamente, y permite estudiar el funcionamiento general del SNA.

Para la evaluación psicofisiológica del estrés psicológico, es importante conocer los conceptos de reactividad, recuperación y balance autonómico. La primera se refiere al cambio en la magnitud o en el patrón de una respuesta fisiológica ante un estresor, en contraste con la actividad autonómica en condición de reposo, también llamada nivel basal (Anderson & McNeilly, 1993). La recuperación es el regreso a las condiciones autonómicas de la línea base, una vez terminado el estímulo estresor (Keller & Seraganian, 1984). Finalmente, el balance autonómico, según Stern, Ray, & Quigley (2011), es la participación relativa de las ramas simpática y parasimpática del SNA que contribuye a la homeostasis o equilibrio del organismo.

3.3 Impacto sobre la salud

Tanto las evaluaciones subjetivas como las objetivas han aportado conocimiento sobre el estrés psicológico. Uno de los temas más explorados es el efecto del estrés crónico, ya que, aunque el estrés psicológico no es inherentemente desadaptativo, cuando éste es muy intenso o prolongado, deteriora profundamente la salud biológica y psicológica (Lazarus & Folkman, 1984; Rubik, 2017). Los síntomas psicológicos más comúnmente asociados al estrés crónico son: ansiedad, irritabilidad, enojo, respuesta de sobresalto más acentuada, hostilidad y depresión (Hering et al., 2015).

A nivel biológico, el estrés psicológico crónico implica una constante activación de los ejes HPA y SAM. Su actividad sostenida genera sobrecarga en los niveles de glucocorticoides y disminuye la biodisponibilidad del óxido nítrico, principal regulador de la vasodilatación que también regula la respuesta fisiológica de estrés (Puzserova & Bernatova, 2016). Como consecuencia de estos mecanismos, la PA se mantiene elevada y la regulación de la respuesta fisiológica de estrés es deficiente. Asimismo, la FC permanece alta incluso en ausencia de estresores psicológicos y la VFC, disminuye. Esto quiere decir que el organismo no adapta la FC de acuerdo a la demanda del ambiente.

Retomando nuestra población de interés, los cuidadores primarios informales (CPIs) están sometidos a estrés psicológico crónico. En lo que respecta a las alteraciones a nivel biológico, las investigaciones sugieren que hay un desbalance autonómico en ellos. Se ha reportado una predominancia simpática en CPIs de pacientes con cáncer. Un estudio portugués comparó la frecuencia cardiaca de 78 CPIs de niños con cáncer y 78 padres de hijos sanos, y encontró que al observar imágenes displacenteras sobre cuidados oncológicos, los CPIs tuvieron mayor reactividad y una recuperación menos eficiente después de ver las imágenes (Teixeira & Pereira, 2014). En Italia, se observó que los CPIs de pacientes oncológicos presentan una menor participación parasimpática en condiciones de reposo, en contraste con un grupo de no cuidadores (Lucini et al., 2008). Estos autores registraron la presión arterial sistólica y diastólica, siendo ambas mayores en los CPIs.

Estos hallazgos son consistentes con los artículos sobre CPIs de pacientes con demencia. En California, King, Oka y Young (1994), monitorearon la frecuencia

cardiaca y la presión arterial de 10 cuidadoras de mujeres con algún tipo de demencia y 10 no cuidadoras. La evaluación se llevó a cabo en 3 escenarios: en el consultorio en condición de reposo, durante la jornada laboral y después de ésta. Las CPIs tuvieron mayor frecuencia cardiaca en el consultorio y durante el trabajo, respecto al grupo control. Además, mientras que la presión arterial sistólica y diastólica de las no cuidadoras disminuía al salir del trabajo, la de las CPIs aumentaba. Cabe resaltar que el grupo control no refirió eventos estresantes después de su jornada laboral.

Los estudios sobre CPIs de niños con trastornos del desarrollo también sugieren desbalance del SNA. Según los reportes de Gallagher y Whiteley (2012), los CPIs de esta población en el Reino Unido presentaron una mayor presión arterial, comparada con la de padres de hijos sanos. Por otra parte, una investigación española señala que 34 CPIs de niños con autismo tuvieron una menor variabilidad de la frecuencia cardiaca (VFC) (menor interacción simpática y parasimpática), especialmente durante y después de la aplicación de un estresor aritmético, en comparación con 36 padres de hijos sanos (Ruiz-Robledillo, Bellosta-Batalla, & Moya-Albiol, 2015).

Todas estas investigaciones parten de la idea de que el desbalance en el funcionamiento del SNA, se desarrolla a partir del estrés psicológico crónico al que se exponen los CPIs. Diversas investigaciones han reportado que el desbalance autonómico es un factor de riesgo de enfermedad y muerte, siendo este hallazgo consistente en ámbitos de prevención primaria y secundaria (Hering et al., 2015; Lauer, 2009). En condiciones de reposo, si la frecuencia cardiaca incrementa a 75 u 80 latidos/minuto, también incrementa el riesgo de mortalidad en general y de

muerte por enfermedad coronaria (Lauer, 2009). Un estudio que apoya ese hallazgo es el de Opdahl et al. (2014), que evaluó la frecuencia cardíaca en reposo y registró los eventos cardiovasculares de 942 personas sanas por 7 años. Sus análisis sugieren que la frecuencia cardíaca por arriba de 70, aumenta el riesgo de desarrollar IC en un 4%.

Estas investigaciones concuerdan con el reporte más reciente de la *American Heart Association*, que señala que la frecuencia cardíaca y la presión arterial elevadas en condiciones de reposo son un factor de riesgo cardiovascular (Benjamin et al., 2017). Un estudio longitudinal que monitoreó la presión arterial y los niveles de noradrenalina de 144 monjas enclaustradas y 138 mujeres ciudadinas por 30 años, encontró que la presión arterial de las ciudadinas aumentó significativamente desde el año 12 (Timio et al., 1999). La noradrenalina también fue más elevada en las ciudadinas a lo largo del estudio. El artículo también arrojó diferencias estadísticamente significativas en eventos cardiovasculares y muertes, que fueron más comunes entre las ciudadinas. Concluyen que el estrés de la vida en la ciudad contribuye de manera importante en dichos desenlaces.

Otra investigación que analizó los eventos cardíacos fatales y no fatales, tomó los registros de VFC de 1101 hombres y 1400 mujeres aparentemente sanos, encontrando que 2 tercios de los eventos ocurrieron en quienes se encontraban en el primer tercil de las mediciones de VFC (Tsuji et al., 1996). Es decir, la baja VFC se asocia con mayor riesgo de presentar eventos cardíacos que pueden ser mortales. Apoyando esta evidencia, un estudio multicéntrico concluyó que una baja VFC se asocia con mayor riesgo de enfermedad coronaria y muerte por distintas causas, y podría ser un indicador de peor salud (Dekker et al., 2000). El estudio de

Tsuji et al. (1996) añade que el estrés, además de las condiciones médicas, es una de las causas de la disminución en la VFC.

Con base en lo anterior, es importante explorar si los CPIs de pacientes con ICR también presentan desbalance autonómico, pues serían candidatos de intervenciones para prevenir el desarrollo de enfermedades y muerte.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las implicaciones de ser un cuidador primario informal (CPI) están empezando a ser estudiadas, pues cada vez es más común que las personas necesiten ayuda para realizar sus actividades. Ahora se sabe que la persona que cuida de un enfermo crónico generalmente comparte estilos de vida poco saludables y está expuesto a los factores de riesgo que enfermaron a la persona a su cuidado.

Uno de los principales factores de riesgo es el estrés psicológico que está implicado en el rol del CPI. Aunque se sabe que el estrés psicológico crónico es perjudicial para la salud, aún falta conocer de qué manera afecta a los CPIs de pacientes con necesidades específicas, como la IC y la EPOC. La falta de conocimiento en este ámbito, limita por consecuencia las acciones que podrían tomarse para disminuir o prevenir el impacto negativo del estrés psicológico genera en la salud de los CPIs.

JUSTIFICACIÓN

Las enfermedades cardiovasculares son la primera causa de muerte en todos los grupos de edad y se espera que la EPOC pase de ser la cuarta a la tercera causa de mortalidad mundial, principalmente en población adulta. A pesar de ello y del incremento continuo de los casos de IC y EPOC que en consecuencia aumenta la demanda de cuidado informal, la literatura sobre CPIs de estos pacientes es

escasa. Principalmente se han estudiado a los CPIs de pacientes con cáncer o algún tipo de demencia.

Es importante generar investigación en torno a los CPIs de pacientes con enfermedades cardiovasculares y respiratorias, dadas las necesidades específicas de estas poblaciones. Una de ellas es el impacto negativo en la salud biológica, psicológica y social de estos CPIs.

Los estudios que sí abordan esta problemática suelen utilizar auto-reportes, evaluaciones que dependen de la percepción del cuidador. La mayoría de las veces, los CPIs se enfocan más en el bienestar de su paciente que en el suyo, por lo que faltan investigaciones que evalúen de una manera objetiva el estado de salud de los CPIs. Esto proporcionaría información útil para diseñar y evaluar la eficacia de intervenciones de prevención o tratamiento a la salud.

Si bien, hay literatura en la que se utiliza el registro psicofisiológico como método de estudio, los estudios suelen comparar a los CPIs con grupos equivalentes no cuidadores. Por ello, pese al estrés psicológico inherente a su rol y a los factores de riesgo que comparten con los pacientes a su cuidado (tabaquismo, obesidad, sedentarismo, mala alimentación, etc.), se desconoce si los CPIs presentan predominancia de actividad simpática como ocurre en los pacientes a su cargo.

Comparar a los CPIs con los propios pacientes a los que cuidan, permitiría resaltar la importancia de las acciones preventivas, si se encontraran similitudes entre el patrón de respuesta autonómica del CPI aparentemente sano y el de su paciente. Con esta acción, no sólo se buscaría mejorar el desempeño de los CPIs

en pro de la salud de los pacientes a su cargo, sino rescatar el hecho de que los CPIs son una población con riesgo de morbi-mortalidad que requiere ser atendida.

OBJETIVOS

Objetivo general

Describir el patrón de respuesta autonómica ante estrés psicológico de pacientes con insuficiencia cardiorrespiratoria y sus cuidadores primarios informales, identificando diferencias y similitudes en las variables: presión arterial sistólica, presión arterial diastólica, frecuencia cardiaca y variabilidad de la frecuencia cardiaca.

Objetivos específicos

- ✚ Describir el patrón de respuesta autonómica en términos de los indicadores: reactividad ante estrés aritmético y recuperación, en un grupo de pacientes con insuficiencia cardiorrespiratoria.
- ✚ Describir el patrón de respuesta autonómica en términos de los indicadores: reactividad ante estrés aritmético y recuperación, en un grupo de cuidadores primarios informales de pacientes con insuficiencia cardiorrespiratoria.
- ✚ Analizar las diferencias entre los patrones de respuesta autonómica de los pacientes y sus cuidadores en condición de reposo, durante la aplicación de un estresor psicológico y en la recuperación posterior a dicho estresor.

MÉTODO

Tipo de estudio: Transversal

Diseño: Observacional de grupos independientes

Variables

Nombre	Definición Conceptual	Definición Operacional
Presión arterial sistólica (PAS) y diastólica (PAD)	Fuerza que ejerce la sangre sobre las paredes de los vasos sanguíneos (Bernston, Quigley, & Lozano, 2007). Sus parámetros normales para un adulto sano en reposo son: 120 mmHg PAS y 80 mmHg PAD.	La <i>reactividad</i> se calculó con la diferencia aritmética entre los valores registrados durante estresor aritmético y los registrados en línea base. La <i>recuperación</i> se calculó con la diferencia aritmética entre los valores obtenidos durante la recuperación y la línea base. Ambos expresados en mmHg
Frecuencia cardiaca (FC)	Número de veces en que el corazón completa el ciclo cardiaco en una unidad de tiempo. En condiciones de reposo, la FC media de un adulto sano es de 70 latidos/minuto.	La <i>reactividad</i> se calculó con la diferencia aritmética entre los valores registrados durante estresor aritmético y los registrados en línea base. La <i>recuperación</i> se calculó con la diferencia aritmética entre los valores obtenidos durante la recuperación y la línea base. Expresada en Latidos/minuto.
Variabilidad de la frecuencia cardiaca (VFC)	Variación en los intervalos entre latidos (Stein, Bosner, Kleiger, & Conger, 1993).	Análisis espectral de los valores de VFC, expresado en porcentajes de tres bandas de frecuencia: muy baja (predominancia simpática), baja (interacción simpático-parasimpática) y alta (predominancia parasimpática) (Sztajzel, 2004). La <i>reactividad</i> se calculó con la diferencia aritmética entre los valores registrados durante estresor aritmético y los registrados en línea base. La <i>recuperación</i> se calculó con la diferencia aritmética entre los valores obtenidos durante la recuperación y la línea base.

Las definiciones operacionales de reactividad y recuperación fueron retomadas de Linden et al. (1997).

Participantes

Se incluyeron 30 diadas conformadas por pacientes ambulatorios con diagnóstico de insuficiencia cardiorrespiratoria (ICR) de la Clínica de Insuficiencia

Cardiaca y Respiratoria (CLIC) del Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias “Ismael Cosío Villegas” y sus cuidadores primarios informales (CPIs). Éstos fueron seleccionados de manera no probabilística por conveniencia y asignados a uno de dos grupos, mediante los siguientes criterios:

Criterios	Grupo 1. Pacientes	Grupo 2. Cuidadores
Inclusión	✚ Ser mayor de 18 años.	✚ Ser mayor de 18 años.
	✚ Sexo indistinto.	✚ Sexo indistinto.
	✚ Diagnóstico de IC estable determinado por el médico mediante ecocardiografía y/o MUGA ₁ con una fracción de eyección menor o igual a 35% y clasificación funcional NYHA I a III.	✚ Haber brindado apoyo y cuidados al paciente durante un periodo mínimo de 6 meses.
	✚ Diagnóstico de EPOC determinado por el médico mediante espirometría con una relación FEV1/VC menor a 0.7 y clasificación GOLD 1 a 3.	✚ Ser el principal encargado de brindar apoyo y cuidados al paciente.
	✚ Firma del consentimiento informado.	✚ Acompañar al paciente a la consulta de la CLIC.
		✚ Haber firmado el consentimiento informado
Exclusión	✚ Insuficiencia cardiaca o respiratoria descompensada	✚ Haber recibido capacitación para cuidar del paciente.
	✚ Insuficiencia renal crónica terminal con depuración de creatinina <30ml/min/1.73m ml/min/1.73 m ²	✚ Recibir remuneración económica por las actividades de cuidado.
	✚ Participación en otro protocolo que evalúe la efectividad de un tratamiento u otras variables que	✚ Participación en otro protocolo que evalúe la efectividad de un tratamiento u otras variables que pudieran afectar la FC, la VFC o la PA

<p>podrían afectar la FC, la VFC o la PA</p> <p>✚ Limitación física para realizar la evaluación</p> <p>✚ Limitación física para realizar la evaluación</p> <p>✚ Contraindicación médica</p>	<p>✚ Limitación física para realizar la evaluación</p> <p>✚ Contraindicación médica</p>
---	---

¹ MUGA = La técnica de ventriculografía con adquisición sincronizada múltiple, evalúa el porcentaje de sangre expulsada en un latido por los ventrículos del corazón y es utilizada en el diagnóstico de la IC (American Heart Association, 2016).

En la muestra se incluyeron a todos los pacientes y CPIs que cumplieron con los criterios de inclusión y aceptaron participar en el estudio.

Materiales

- ✚ Equipo de Retroalimentación Biológica Computarizado de 8 canales ProComp Infinity y software Biograph, marca Thought Technology, utilizando el Sensor de pletismografía blood volumen pulse (BVP) que mide la frecuencia cardiaca mediante cambios en el volumen sanguíneo
- ✚ Baumanómetro digital marca OMRON modelo HEM-7320 validado para su funcionamiento (Grover et al., 2017).



Figura 3. Equipo de Retroalimentación Biológica Computarizado



Figura 4. Sensor BVP Flex/Pro



Figura 5. Baumanómetro digital OMRON

Procedimiento

Se invitó a participar en el protocolo de investigación a los pacientes y CPIs que cumplieron con los criterios de inclusión. Se les informó en qué consistía el estudio y, en caso de estar de acuerdo, se solicitó que firmaran el consentimiento informado. Posteriormente, se tomó la siguiente información del expediente clínico del paciente: edad, sexo, diagnóstico, y otras comorbilidades. En el caso de los CPIs, se reunieron mediante auto-reporte los datos sociodemográficos: edad, sexo, tiempo de cuidado, parentesco con el paciente, antecedentes patológicos personales y si se encontraban bajo algún tratamiento farmacológico.

Antes de la evaluación, se les solicitó a los participantes que cumplieran con las siguientes indicaciones: no ingerir café o alcohol ni consumir tabaco o algún otro estimulante en las 24 horas previas, no consumir alimentos dos horas antes de la evaluación y dormir ocho horas la noche antes del estudio. Cabe señalar que la evaluación de cada paciente y su respectivo cuidador se realizaron el mismo día.

Para iniciar la instrumentación, se limpió la falange distal del dedo pulgar de la mano dominante con una torunda impregnada con alcohol. Una vez que la zona estuvo seca, se colocó el sensor de pletismografía. El brazalete del baumanómetro se situó en el brazo izquierdo, que se mantuvo recargado sobre una mesa, a la altura del pecho del participante. Previo al inicio del registro, se dejaron transcurrir 5 minutos de adaptación. En este tiempo, se registró en el software: nombre, sexo y fecha de nacimiento del participante, y se dieron las instrucciones: limitar el movimiento durante el procedimiento, apoyar los pies en el piso, apoyar las manos sobre mesa que hay frente a ellos con las palmas hacia arriba, no hablar hasta que se le indique y mantener los ojos cerrados durante todo el procedimiento.

La evaluación se realizó en una sesión individual en la que se llevó a cabo el registro continuo de la FC y la VFC mediante un perfil psicofisiológico (adaptado de Kirschbaum, Pirke, & Hellhammer, 1993) de estrés de 3 fases de 5 minutos cada una, como se describe a continuación:

- ✚ Registro de línea base: se midieron los valores en condiciones de reposo.
- ✚ Estresor aritmético: se le pidió al participante que realizara operaciones aritméticas mentales lo más rápido posible y sin cometer errores, y que dijera el resultado en voz alta.
- ✚ Registro de recuperación: se le solicitó al participante que se relajara de acuerdo a sus habilidades con la instrucción “relájese”.

Adicionalmente, se registró la PAS y la PAD con el baumanómetro digital a los 30”, 2’30”, 4’30”, 5’30”, 7’30”, 9’30”, 10’30”, 12’30” y 14’30”; de manera que al final, se obtuvieron 3 mediciones de PAS y PAD, como se ha sugerido en la literatura (Gómez-León, Morales-López, & Álvarez-Díaz, 2016), por cada una de las fases.

Al término del registro se les pidió a los participantes indicar qué tan estresante había sido la fase de operaciones matemáticas, en una escala de 1 a 10, donde 1 era nada estresante y 10, extremadamente estresante. Finalmente, se retiró el sensor BVP y el baumanómetro, se agradeció al participante su contribución y se despejaron sus dudas.

Consideraciones éticas

Todos los participantes fueron informados de que: su atención médica no se vería afectada si no aceptaban participar, podrían retirarse del estudio de investigación en cualquier momento sin que esto afectara la atención de la institución, y todos los datos obtenidos durante el estudio serían tratados con

confidencialidad. También se detallaron el propósito y procedimiento de la investigación, así como los posibles riesgos y beneficios de su participación.

Análisis estadístico

La captura de los datos se llevó a cabo en el programa Excel. El análisis estadístico se realizó en el programa SPSS INC 21.0 para Windows.

Los valores promedio de la FC en cada fase fueron obtenidos mediante el software *BioGraph Infiniti*. La PA se calculó con la media aritmética de las 3 mediciones realizadas en cada fase. Para el análisis de la VFC, se realizó el análisis espectral del software *BioGraph Infiniti* que aplica la transformada rápida de Fourier, operación matemática que descompone la VFC en 3 frecuencias: muy baja (< 0.04 Hz), baja (0.04 - 0.15 Hz) y alta (0.15 - 0.4 Hz).

Los resultados del análisis descriptivo se presentan en promedio y desviación estándar para las variables continuas. Las variables dicotómicas y nominales se presentan en porcentajes. Se evaluó la normalidad de las variables cuantitativas con las pruebas de Kolmogorov Smirnov y Shapiro Wilk.

Para determinar si los indicadores de reactividad y recuperación fueron significativos en cada grupo, se realizó una *t* de Student para muestras relacionadas. La comparación entre los grupos se realizó mediante *t* de Student para muestras independientes en las variables con distribución normal, y con la prueba U de Mann-Whitney en las que no siguieron esa distribución. Se consideraron estadísticamente significativos los análisis con una $p < 0.05$.

RESULTADOS

Se presentan las variables sociodemográficas y psicofisiológicas que nos permitirán realizar la descripción de las 30 diadas de cuidadores primarios

informales (CPIs) y sus respectivos pacientes con insuficiencia cardiorrespiratoria (ICR), así como la comparación entre grupos del patrón de respuesta autonómica.

Como se observa en la tabla 2, la edad fue la única variable sociodemográfica significativamente diferente entre grupos, siendo mayor en los pacientes. Ambos grupos se conformaron principalmente por mujeres. Por otra parte, el tiempo de cuidado fue muy variable entre CPIs, habiendo algunos que han dedicado 25 años al cuidado de su paciente. De este grupo, la mitad se conforma por hijos de los pacientes, y el 36.7%, por cónyuges.

De los cuidadores, 8 (26.7%) refirieron alguna comorbilidad. Las más reportadas fueron hipertensión y diabetes. También hubo casos únicos de colitis, gastritis, migraña, lupus eritematoso sistémico y ansiedad. Los pacientes también presentaron hipertensión y diabetes, así como hipotiroidismo, síndrome metabólico y apnea obstructiva del sueño. Esto se observó en 10 (33,3%) de los pacientes.

Todos los pacientes estaban bajo tratamiento farmacológico para la ICR. Los medicamentos de los 4 cuidadores que reportaron seguir un tratamiento farmacológico, eran para la atención de hipertensión y diabetes.

Tabla 2. Características sociodemográficas de los grupos

Variable	Cuidadores n=30	Pacientes n=30
Edad (años)*	54.17±14.06	69.23±13.68
Tiempo de cuidado (meses)	53.93±64.29	
Sexo		
Mujeres	21 (70%)	20 (66.7%)
Hombres	9 (30%)	10 (33.3%)
Tratamiento farmacológico	4 (13.3%)	30 (100%)
Fuman actualmente	5 (16.6%)	
Parentesco		
Hijos	15 (50%)	
Cónyuges	11 (36.7%)	
Hermanos	2 (6.7%)	
Padres	1 (3.3%)	
Amigos	1 (3.3%)	

*p < 0.01

La tabla 3, que describe la respuesta autonómica de cada grupo, muestra que los CPIs fueron reactivos al estrés psicológico, pues hubo un aumento significativo en su PAS ($t(29) = 4.10$), PAD ($t(29) = 5.22$) y FC ($t(29) = 4.56$) en la fase de estrés aritmético. También aumentó significativamente la VFC de baja frecuencia ($t(29) = 3.81$), sugiriendo una interacción adecuada de las ramas simpática y parasimpática en presencia del estresor. Su recuperación también fue adaptativa en todas las variables, pues no hubo diferencias significativas entre los valores medios de la recuperación respecto a la línea base.

Los pacientes no presentaron una reactividad significativa ante el estresor aritmético. Aunque la VFC de baja frecuencia incrementó significativamente en la fase de estrés aritmético ($t(29) = 2.06$), la VFC de muy baja frecuencia que representa actividad simpática disminuyó ante el estresor ($t(29) = -2.06$) y no hubo cambios representativos en la PAS, PAD o FC frente al estrés psicológico. En la fase de recuperación los pacientes regresaron a los valores de la línea base e incluso fueron significativamente menores en el caso de la PAS ($t(29) = -2.70$) y la PAD ($t(29) = -2.79$).

Por otra parte, se observó un patrón invertido en el que no subió, sino que disminuyó la FC ante el estresor psicológico. Este patrón se observó en 3 CPIs y en 10 pacientes. Este fenómeno era inesperado y se discute más adelante.

Tabla 3. Indicadores del patrón psicofisiológico de los grupos

Variable	Reactividad		Recuperación	
	Cuidadores n=30	Pacientes n=30	Cuidadores n=30	Pacientes n=30
Presión arterial sistólica (mmHg)	8.11***	1.90	-2.95	-3.03*
Presión arterial diastólica (mmHg)	6.03***	0.84	-0.822	-2.56**

Frecuencia cardiaca (latidos/min)	6.99***	1.53	1.32	0.55
Variabilidad de la frecuencia cardiaca (%)				
Muy baja frecuencia	-6.00	-5.21*	1.37	-1.18
Baja frecuencia	9.44***	4.40*	0.97	-0.12
Alta frecuencia	-4.93	0.67	-3.57	0.03

Nota: Los valores significativos de Reactividad representan la diferencia entre la fase de estrés aritmético y la línea base, y los de Recuperación, la diferencia entre la fase de recuperación y línea base.

*p < 0.05, **p < 0.01, ***p ≤ 0.001

En adelante, se presenta la comparación entre grupos de cada variable evaluada. Las figuras 6 y 7 comparan el patrón de respuesta de la PAS y la PAD entre pacientes y CPIs. Aunque se nota claramente el patrón “aplanado” característico de los pacientes con ICR, únicamente la diferencia en PAS ante estrés aritmético alcanzó significancia estadística ($t(58) = 2.37$), siendo mayor en los CPIs.

La PAS y PAD en todas las fases mostraron tendencia a ser mayores en los CPIs. A pesar de haber permanecido en reposo 5 minutos previos al inicio del registro, la PAS media fue 124 mmHg en pacientes y casi llegó a 126 mmHg en los CPIs. La reactividad de los CPIs también fue significativa. Durante el estrés se observó una elevación de 8 mmHg en PAS y 6 mmHg en PAD en este grupo.

Finalmente, aunque en ambos grupos la PAS fue menor en recuperación que en la línea base, esta continuó por arriba del rango normal de 120 mmHg, como se discute posteriormente.

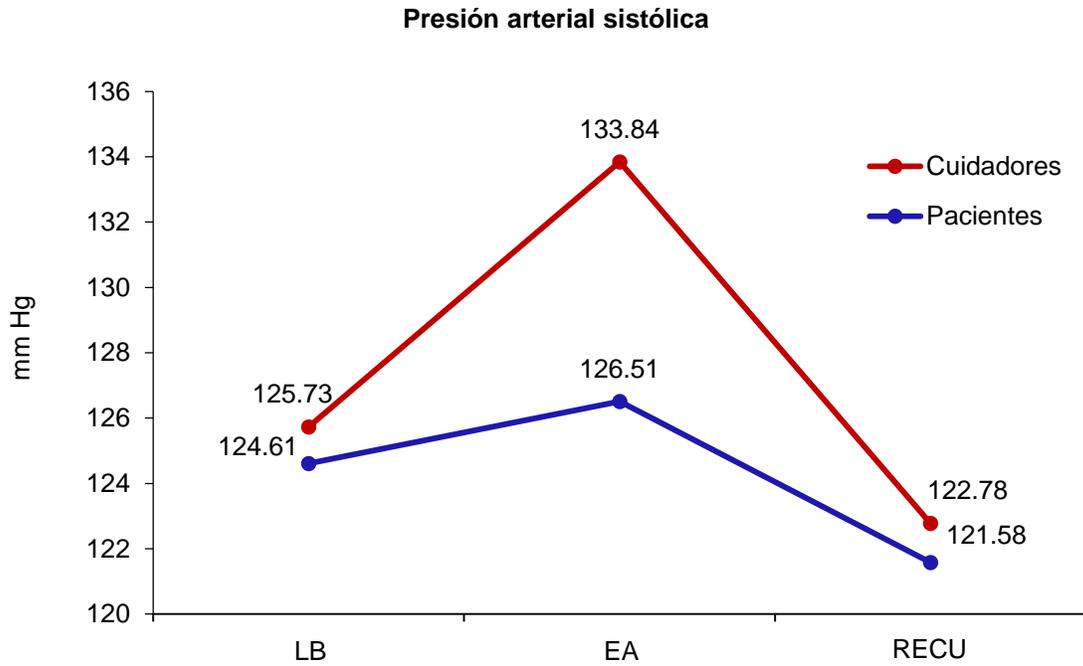


Figura 6. Patrón psicofisiológico de la presión arterial sistólica
 LB: Línea base, EA: Estrés aritmético, RECU: Recuperación

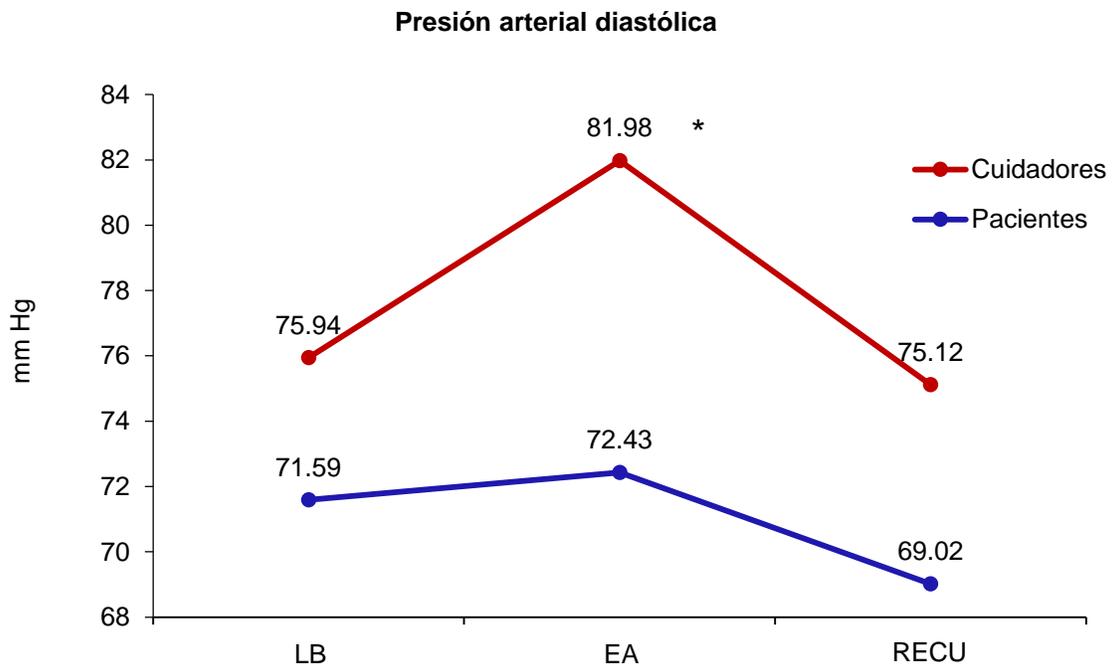


Figura 7. Patrón psicofisiológico de la presión arterial diastólica
 LB: Línea base, EA: Estrés aritmético, RECU: Recuperación
 * $p < 0.05$

En la Figura 8, el patrón de respuesta de la FC nuevamente se observa aplanado en los pacientes. Sin embargo, no hubo diferencias estadísticamente significativas entre grupos en las 3 fases. Es importante notar que aunque la FC de los CPIs en recuperación fue más alta a la de la LB, esta diferencia es ligeramente mayor y su valor medio de 70.70 latidos/minuto, se encuentra en el rango esperado para un adulto sano en reposo.

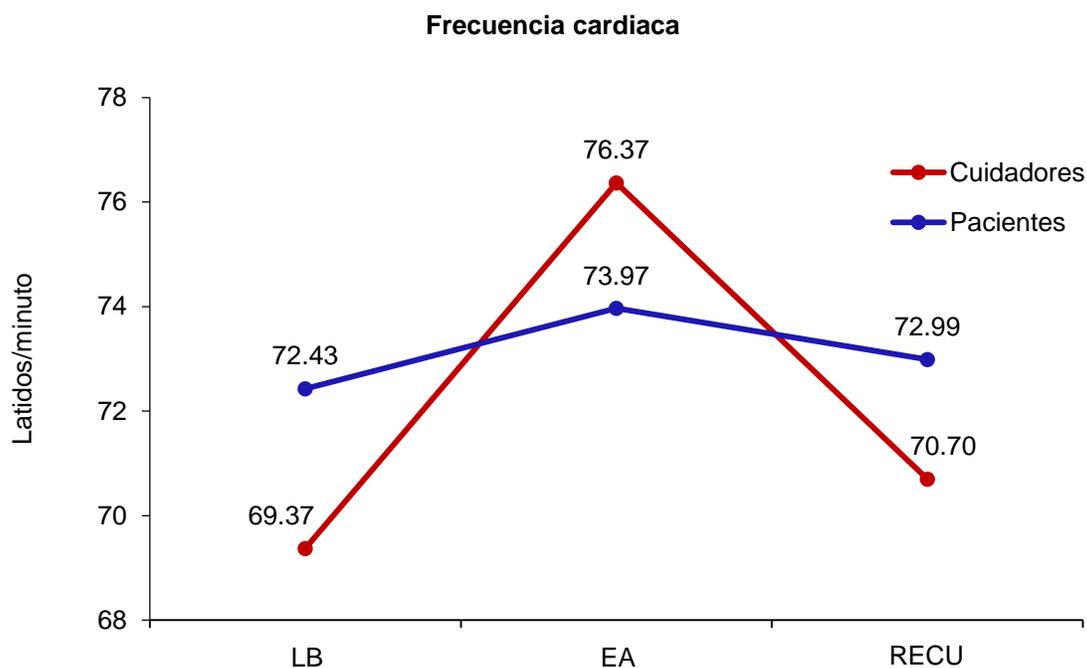


Figura 8. Patrón psicofisiológico de la frecuencia cardiaca

LB: Línea base, EA: Estrés aritmético, RECU: Recuperación

La VFC analizada mediante análisis espectral da cuenta de la participación individual o en interacción de los sistemas simpático y parasimpático. En la figura 9 se observa que en el grupo de pacientes, la banda de muy baja frecuencia fue la de menor porcentaje en las 3 fases. Aunque solamente en la fase de recuperación, la VFC de muy baja frecuencia fue significativamente mayor en los CPIs ($t(58) = 2.17$).

Cabe recordar que, en ambos grupos, la actividad simpática disminuyó significativamente al pasar de línea base a la fase de estrés aritmético (ver tabla 3). La VFC de muy baja frecuencia alcanzó su menor porcentaje en esta fase en pacientes y CPIs.

La VFC de alta frecuencia predominó en cada fase sobre las otras bandas de frecuencia en los pacientes. En ese grupo, incluso en presencia del estresor aritmético, la actividad parasimpática tuvo mayor participación que la simpática. En cambio en los CPIs, la banda de alta frecuencia predominó en línea base y recuperación, y su porcentaje siempre fue menor con respecto al de los pacientes. Esa diferencia entre grupos alcanzó significancia estadística en las fases de estrés aritmético ($t(58) = -3.34$) y recuperación ($t(58) = -2.02$).

Finalmente, la banda de baja frecuencia fue la predominante en los CPIs durante el estresor aritmético. Aunque la baja frecuencia mostró la tendencia a ser mayor en los CPIs, la diferencia fue significativa solamente en la fase de estrés aritmético ($t(58) = 3.18$).

Análisis espectral de la Variabilidad de la frecuencia cardiaca

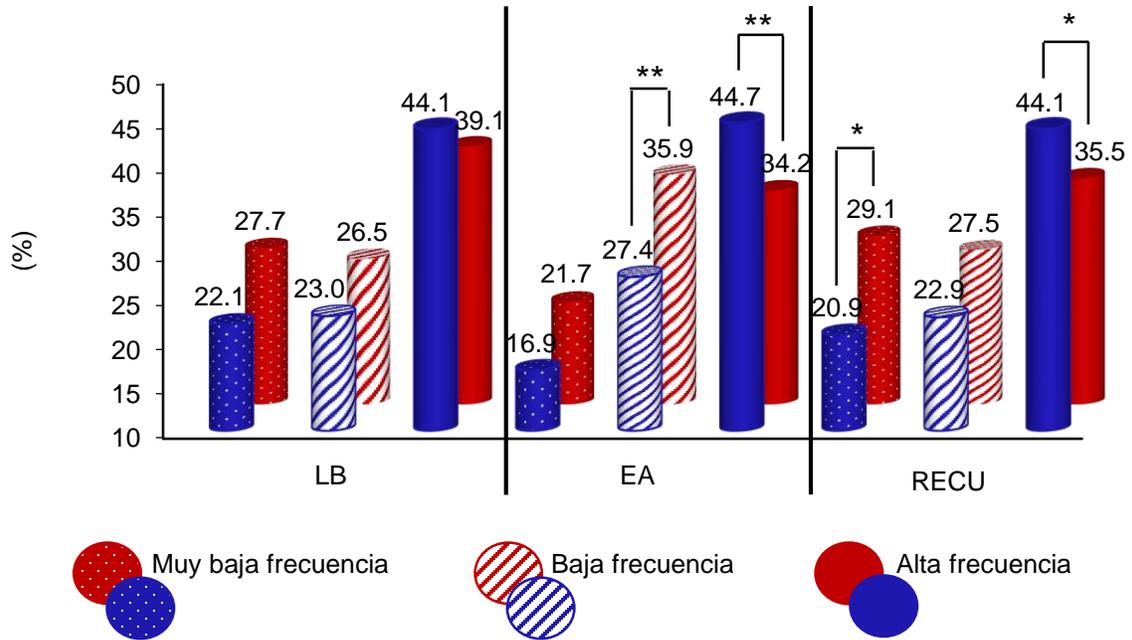


Figura 9. Patrón psicofisiológico de la variabilidad de la frecuencia cardiaca

Nota: El grupo de CPIs nuevamente se representa en color rojo y el de pacientes, en azul.

*p < 0.05, **p < 0.01

DISCUSIÓN

Este trabajo estudió el patrón de respuesta autonómica de pacientes con ICR, seguido del de sus CPIs y finalmente comparó ambos grupos.

Pacientes con ICR

Analizando las variables de PAS y PAD, se encontró que no hubo diferencias significativas entre las fases de estrés aritmético y línea base. Los pacientes fueron poco reactivos ante el estrés aritmético, como está descrito en la literatura (Middlekauff et al., 1997; Stewart, Waterhouse, & Howard, 1991).

El análisis de la FC también arrojó un patrón aplanado, sin diferencias entre las primeras dos fases, como refieren otros autores. No obstante, los niveles basales no fueron elevados como se han reportado en otros estudios (Lauer, 2009; Middlekauff et al., 1997; van Gestel & Steier, 2010). Es importante tomar en cuenta que la severidad de la enfermedad de los pacientes es moderada y están bajo tratamiento farmacológico. Esto podría influir en que la hiperactividad simpática típica de la ICR no se encontrara en esta muestra (de la Serna & Lobo Márquez, 2010; Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease, 2017; Ponikowski et al., 2016).

Al analizar la VFC, se encontró que en la fase de estrés la actividad simpática disminuyó y la interacción simpático-parasimpática aumentó con valores significativos. Sin embargo, durante las tres fases hubo predominancia parasimpática y la actividad simpática siempre fue la de menor porcentaje. Estos hallazgos reflejan la pobre capacidad para responder al estresor y concuerdan con el patrón aplanado observado en la PAS, la PAD y la FC. La baja VFC ha sido ampliamente reportada en los pacientes con IC o EPOC en diversas condiciones: a lo largo del día, durante la noche, y en condiciones de reposo y estrés físico (Bébard, Marquis, Poirier, & Provencher, 2010; Stein et al., 1993; Volterrani et al., 1994).

Cuidadores

Los CPIs tuvieron un incremento significativo respecto a la línea base en PAS, PAD y FC al presentarse el estresor, lo cual ya se había observado en CPIs de pacientes con demencia ante estrés psicológico (von Känel, Dimsdale, Patterson, & Grant, 2003).

La PAS y la PAD mostraron una recuperación significativa, mostrando en la fase de recuperación, valores menores a los de la línea base. No obstante, los valores de FC en esta fase fueron ligeramente mayores a los de la línea base. El registro de valores de FC mayores en condiciones de relajación posterior a un estresor psicológico ya se había reportado en CPIs de pacientes con cáncer (Teixeira & Pereira, 2014). En nuestra muestra, a pesar de que el organismo de los CPIs aún es reactivo ante situaciones que así lo ameritan, parece necesitar más tiempo para recuperarse después de un estresor psicológico.

Se ha propuesto que la recuperación de la FC posterior a un estresor es principalmente una reactivación del componente parasimpático (Imai et al., 1994). Esto indica que durante los 5 minutos de recuperación, la actividad parasimpática no se reactivó alcanzando el porcentaje de actividad presentado durante la línea base. Esto podría reflejar la carga alostática por el estrés psicológico crónico que viven los CPIs, la cual hace referencia al uso y desgaste de la respuesta fisiológica adaptativa de estrés (McEwen & Stellar, 1993; Steptoe & Marmot, 2005).

En el caso de la VFC, hubo cambios en la predominancia de las bandas de frecuencia, iniciando con predominancia parasimpática en la línea base. Se había reportado lo contrario en CPIs de pacientes con cáncer (Lucini et al., 2008). Esto podría deberse a que las situaciones que enfrentan los CPIs de pacientes con ICR son diferentes a las que viven los CPIs de pacientes con cáncer.

La VFC de baja frecuencia predominó durante la fase de estrés aritmético, siendo significativamente mayor en la fase de estrés aritmético respecto a la línea base. Esto retrata una respuesta adaptativa frente al estrés psicológico, pues refleja la interacción de ambos sistemas autónomos y concuerda con la reactividad

significativa observada en la PAS, la PAD y la FC. Estudios previos tienen observaciones diferentes, reportando poco incremento de la baja frecuencia ante actividad física en CPIs de pacientes con cáncer, y ante estresores psicológicos en CPIs de niños con autismo (Lucini et al., 2008; Ruiz-Robledillo et al., 2015).

Nuevamente las diferencias con estudios previos podrían atribuirse al diferente perfil de los CPIs de pacientes con enfermedades distintas a la ICR. El aparente deterioro diferencial en el SNA de los CPIs podría deberse a los niveles de estrés, las tareas de cuidado, o los factores de riesgo, que cambian en función de la enfermedad del paciente al que se cuida. Será necesario comparar grupos de CPIs de diferentes tipos de pacientes para saber más al respecto.

Ya en la fase de recuperación, si bien hubo predominancia parasimpática, el porcentaje de la VFC de alta frecuencia fue menor y la de muy baja frecuencia fue mayor, en comparación a los niveles basales. Aunque estas diferencias no fueron significativas, concuerdan con la FC que no regresó a los valores iniciales durante la fase de recuperación.

Comparación entre grupos

Además de tener diagnóstico de ICR, la edad en el grupo de pacientes fue mayor. Ésta fue la única variable sociodemográfica significativamente diferente entre los grupos. Por ello y por la fisiopatología de la ICR, inicialmente podría pensarse que el patrón de respuesta autonómica de los pacientes se vería alterado y el de los CPIs sería adaptativo.

Presión arterial

Al comparar los valores medios de PAS, no se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas entre pacientes y CPIs en ninguna de las 3 fases.

Para la PAD, la significancia estadística se alcanzó únicamente en la fase de estrés aritmético. En lo referente a la presión arterial, el patrón entre CPIs y pacientes difiere únicamente en la reactividad, que aún está presente en los CPIs.

Es importante notar que ambos grupos comenzaron con una PAS mayor a 120 mmHg, que de acuerdo con la nueva clasificación de la American Heart Association (Whelton et al., 2017) no corresponde a una presión arterial normal, sino alta. Además, la PAS de ambos grupos se mantuvo arriba de 120 mmHg durante la recuperación, a pesar de que hubo un decremento considerable respecto a la línea base. Es decir, los CPIs aparentemente sanos tienen una PAS alta.

Si bien, casi el 30% de los CPIs reportaron comorbilidades y la hipertensión arterial fue una de las más comunes, los participantes mencionaron estar bajo tratamiento farmacológico para la hipertensión. Al respecto, es improbable que los medicamentos pudieran alterar las mediciones realizadas, pues van encaminados a estabilizar los valores que ya están previamente alterados por la enfermedad y sus efectos adversos tampoco influyen negativamente en las variables evaluadas (Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease, 2017; Ponikowski et al., 2016).

El tabaquismo fue reportado únicamente por 5 CPIs y se les pidió abstenerse del cigarro y otros estimulantes 24 horas previas al estudio, por lo que estas otras condiciones tampoco son responsables por los valores altos de presión arterial.

La presión arterial alta en condiciones de reposo también se ha reportado en CPIs de pacientes con cáncer y demencia (Lucini et al., 2008; von Känel et al., 2003). El estrés psicológico crónico al que los CPIs se enfrentan día a día podría

entonces explicar la PAS elevada en ellos (Bailey Merz et al., 2015; Hering et al., 2015; Lucini et al., 2005; Milic et al., 2013; Schwartz et al., 2003).

Además del estrés psicológico, el envejecimiento contribuye al incremento de la PAS y la PAD, así como a la desregulación del sistema nervioso autónomo (SNA) en general (Bailey Merz et al., 2015; Cheng, Xanthakis, Sullivan, & Vasan, 2012). Investigaciones refieren que de 30 años en adelante, la PAS alta se asocia con mayor riesgo enfermedades cardiovasculares, de modo que se tiene el doble de riesgo con cada incremento de 20 mmHg (Lewington et al., 2002; Rapsomaniki et al., 2014). A pesar de que, en este estudio, el grupo de CPIs tuvo menor edad que los pacientes, estos hallazgos implican que los CPIs podrían tener mayor riesgo de desarrollar ICR conforme envejeczan.

Aunado a lo anterior, un estudio que comparó la PAS y la PAD entre CPIs de niños con autismo y padres de niños sanos, encontró que los CPIs tuvieron una mayor PAS durante el día y la noche (Gallagher & Whiteley, 2012). Los participantes de ambos grupos no tenían comorbilidades médicas y tuvieron una edad media de 40 años. Por ello, parece razonable pensar que la PAS alta encontrada en los CPIs del presente estudio está más asociada a factores de riesgo propios de la población que al factor de la edad.

Frecuencia cardíaca

Al igual que con la presión arterial, las diferencias de FC media a lo largo de las fases no fueron significativas entre grupos. El patrón de la FC fue diferente en términos de reactividad, la cual es prácticamente nula en los pacientes. Para esta variable, los latidos/minuto se mantuvieron dentro del rango normal para adultos sanos en reposo, tanto en la línea base como en la recuperación: 70 en CPIs y 72

en pacientes. Aunque hay que mencionar que hay investigaciones que señalan que FC mayores a 70 confieren mayor riesgo para desarrollar IC en personas con predisposición a la enfermedad (Fox et al., 2008; Kolloch & Legler, 2008; Opdahl et al., 2014), lo cual coloca a los CPIs en el límite del rango descrito.

En cuanto al patrón invertido que se observó en 10 pacientes y 3 CPIs, Phillips, Ginty, & Hughes (2013) mencionan algunas variables que podrían explicarlo: bajo nivel de compromiso con la tarea, dificultad de la tarea, demanda de necesidades básicas (como alimentación o sueño), baja percepción de estrés, y disminución de la capacidad fisiológica para responder. El primer caso es improbable, dado que la participación activa se verificaba cuando los participantes resolvían correctamente las operaciones aritméticas. En segundo lugar, la dificultad de la tarea se adaptó al nivel educativo de cada persona e iba incrementando conforme el participante mostraba buen desempeño.

Respecto a la demanda de necesidades básicas, se buscó controlar este aspecto mediante las instrucciones previas a la evaluación: no consumir alimentos dos horas antes de la evaluación (no se solicitó ayuno) y dormir ocho horas la noche previa al estudio. Sobre la percepción del estrés inducido por la tarea, los CPIs refirieron un estrés percibido de 5 y los pacientes de 6. En la escala de 1 a 10, las calificaciones corresponden a un estrés percibido moderado durante la fase de estrés aritmético.

Así, de acuerdo con las variables propuestas de Phillips et al. (2013), la reducción de la capacidad de respuesta fisiológica sería la que mejor explica el patrón invertido observado en los participantes. De modo que la ICR altera la respuesta autónoma de los pacientes y el estrés psicológico crónico y su carga

alostática nuevamente estaría involucrado en el patrón invertido encontrado en los 3 CPIs.

Sin embargo, existe otra variable que también podría explicar este patrón invertido encontrado en la FC. Graham y Clifton (1966), apuntan que el aumento de la FC podría reducir la sensibilidad a la estimulación externa y suele ocurrir frente a estimulación dolorosa o situaciones displacenteras. En cambio, la disminución de la FC se ha asociado al aumento de la sensibilidad a la estimulación, y se ha observado en situaciones que requieren de atención y resolución de problemas (Lacey, Kagan, Lacey, & Moss, 1962; Lacey & Lacey, 1964). De modo que la atención a la tarea también pudo influir en la disminución de la FC de algunos participantes.

Variabilidad de la frecuencia cardiaca

Ambos grupos mostraron predominancia de alta frecuencia en la línea base como se esperaría en población sana, aunque no en pacientes con ICR. Es probable que al estar bajo tratamiento farmacológico, la predominancia simpática en reposo característica de la ICR no se observó en esta muestra. Al comparar las 3 bandas de frecuencia entre grupos no se obtuvo ninguna diferencia significativa. Podemos decir que la actividad del SNA en condición de reposo es similar entre pacientes y CPIs.

En la fase de estrés aritmético, el aumento de la baja frecuencia es la respuesta esperada para población sana. Esto sí se observó en los CPIs, quienes tuvieron predominio de la baja frecuencia, la cual, además fue significativamente mayor en ese grupo. La segunda diferencia significativa de esta fase fue la VFC de alta frecuencia, que fue mayor en los pacientes. Ambas diferencias significativas

son congruentes con las observaciones de las variables previas, reafirmando que los CPIs sí son reactivos ante el estrés psicológico, a diferencia de los pacientes con ICR.

Un hallazgo inesperado fue que durante la fase de estrés, la participación simpática disminuyó tanto pacientes como CPIs. Previamente se había señalado que el efecto del estrés aritmético en el SNA consiste en la disminución de actividad parasimpática y no tanto el aumento de la simpática (Wang et al., 2016). Adicionalmente, se ha observado que la VFC disminuye ante tareas de atención sostenida, cuando la persona resuelve tareas cognitivas (Bucks & Seljos, 1994; Luque-Casado, Perales, Cárdenas, & Sanabria, 2016), en congruencia con los estudios de FC. Por tanto, el que los pacientes atendieran las demandas de la tarea aritmética podría explicar la disminución en la VFC de muy baja frecuencia.

Finalmente, en la fase de recuperación lo esperado es la predominancia parasimpática, lo cual se cumplió en los dos grupos. De manera interesante, se encontraron dos diferencias estadísticamente significativas: mayor actividad simpática y menor parasimpática en CPIs comparados con sus pacientes. Es decir, que ante la instrucción de relajarse, los pacientes presentaron una mayor dificultad para conseguirlo en comparación a los pacientes a su cuidado.

Como se mencionó previamente, cuando el organismo no regresa a los niveles de reposo previos al estímulo estresor, la respuesta de estrés se vuelve desadaptativa y se habla de estrés crónico. Como no hay periodos de activación-reposo, el organismo despliega mecanismos compensatorios ante la respuesta fisiológica de estrés crónico (Golbidi, Frisbee, & Laher, 2018).

Con el paso del tiempo, estos mecanismos pueden desarrollar ICR y este es el escenario al que podrían enfrentarse los CPIs, si su respuesta de estrés continúa intensa y prolongada (de la Serna & Lobo Márquez, 2010; Puzserova & Bernatova, 2016; Rubik, 2017). La probabilidad de enfermedad es mayor en el caso de esta población, ya que los CPIs comparten con los pacientes hábitos como sedentarismo, tabaquismo y mala alimentación, factores de riesgo para desarrollar ICR.

Limitaciones del trabajo

El trabajo tiene algunas limitaciones. Una de ellas es que el tiempo de cuidado presentó mucha variación (D.E. = 64 meses), lo cual nos limita para dilucidar las posibles diferencias entre los CPIs que tienen menos de un año cuidando de su paciente contra los que tienen 5 años o más como CPIs. Futuros trabajos podrían incluir grupos de CPIs que se diferencien por tiempo de cuidado para saber si hay diferencias en el patrón de respuesta autonómica entre ellos.

En lo referente a la evaluación del estado de salud y los medicamentos de los participantes, se tomó la información del expediente médico de los pacientes. En cambio, se recabaron los datos mediante el auto-reporte de los CPIs, lo cual le resta veracidad a la información.

Por otra parte, el estrés aritmético no es de las pruebas con mayor validez ecológica (Schwartz et al., 2003). Esto dificulta generalizar los patrones de respuesta observados a las situaciones de la vida diaria. No obstante, de acuerdo con el principio de especificidad relativa de la respuesta (Lacey, Bateman, & VanLehn, 1953), cada persona tiene tendencia a responder de forma determinada ante todos los estresores que enfrenta. Además, el estrés aritmético es el más

utilizado para evaluar el funcionamiento general del SNA (Wang et al., 2016), y su uso facilita la replicación del estudio.

CONCLUSIONES

En respuesta a los primeros dos objetivos, se concluye que aunque los CPIs presentan adecuada reactividad ante el estrés aritmético, tienen una PAS en reposo arriba del rango normal y parecen comenzar a presentar una recuperación menos eficiente. Conforme los CPIs envejecen y de continuar exponiéndose a estrés psicológico crónico y a estilos de vida poco saludables, podrían desarrollar ICR. Por otra parte, los pacientes con ICR presentan una reactividad disminuida acorde a su edad y condición médica.

Respecto al último objetivo, se puede decir que el patrón de respuesta autonómica ante estrés en los CPIs no es totalmente desadaptativo comparado con el de los pacientes a su cuidado. Aún presentan reactividad ante el estrés psicológico y su recuperación no está tan disminuida. Con el presente trabajo se comienza a llenar el vacío teórico sobre la respuesta autonómica de los CPIs de pacientes con ICR, ofreciendo una comparación no con población sana sino con los pacientes a su cuidado, con quien comparten los factores de riesgo para ICR.

Ahora podemos decir que los CPIs no sólo son candidatos a recibir intervenciones preventivas, sino que es imperante el que las reciban ya que comienzan a presentar deterioro en su respuesta autonómica, como una PAS alta y una recuperación más lenta. Las intervenciones preventivas podrían ir encaminadas al entrenamiento para regular el estrés psicológico crónico que experimentan cotidianamente, al ser uno de los principales responsables de las

características desadaptativas encontradas en el patrón de respuesta autonómica de los CPIs.

Otro factor responsable del deterioro autonómico observado es el estilo de vida poco saludable asociado a esta población. Adquirir hábitos como alimentarse de manera balanceada, hacer ejercicio físico regular y el dejar de fumar, también son objetivos a incluir en el plan de tratamiento preventivo para los CPIs.

REFERENCIAS

- American Heart Association. (2016). Radionuclide Ventriculography or Radionuclid Angiography (MUGA Scan). Retrieved August 20, 2018, from https://www.heart.org/HEARTORG/Conditions/HeartAttack/Radionuclide-Ventriculography-or-Radionuclide-Angiography-MUGA-Scan_UCM_446354_Article.jsp
- Anderson, N. B., & McNeilly, M. (1993). Autonomic Reactivity and Hypertension in Blacks: Toward a Conceptual Model. In J. C. S. Fray & J. G. Douglas (Eds.), *Pathophysiology of Hypertension in Blacks* (pp. 107–142). New York: Springer.
- Backs, R. W., & Seljos, K. (1994). Metabolic and cardiorespiratory measures of mental effort: the effects of level of difficulty in a working memory task. *International Journal of Psychophysiology*, 16(1), 57–68.
- Bairey Merz, C. N., Elboudwarej, O., & Mehta, P. (2015). The Autonomic Nervous System and Cardiovascular Health and Disease. *JACC: Heart Failure*, 3(5), 383–385. <http://doi.org/10.1016/j.jchf.2015.01.008>

- Bartels, M. N., Gonzalez, J. M., Kim, W., & Meersman, R. E. De. (2000). Oxygen Supplementation and Cardiac-Autonomic Modulation in COPD. *CHEST*, 118(3), 691–696. <http://doi.org/10.1378/chest.118.3.691>
- Basille, D., Andréjak, C., & Jounieaux, V. (2016). Insuficiencia respiratoria crónica: manejo por el médico general. *EMC-Tratado de Medicina*, 20(4), 1–9.
- Beach, S. R., Schulz, R., Yee, J. L., & Jackson, S. (2000). Negative and Positive Health Effects of Caring for a Disabled Spouse : Longitudinal Findings From the Caregiver Health Effects Study. *Psychology and Aging*, 15(2), 259–271. <http://doi.org/10.1037//08S2-7974.15.2.259>
- Bébard, M. E., Marquis, K., Poirier, P., & Provencher, S. (2010). Reduced Heart Rate Variability in Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease Independent of Anticholinergic or β -agonist Medications. *COPD: Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*, 7(6), 391–397. <http://doi.org/10.3109/15412555.2010.528083>
- Benjamin, E. J., Blaha, M. J., Chiuve, S. E., Cushman, M., Das, S. R., Deo, R., ... American Heart Association Statistics Comitee and Stroke Statistics Subcommittee. (2017). Heart Disease and Stroke Statistics — 2017 Update A Report From the American Heart Association. *Circulation*, 135, e146–e603. <http://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000485>
- Bernston, G. G., Quigley, karen S., & Lozano, D. (2007). Cardiovascular Psychophysiology. In J. Cacioppo, L. G. Tassinary, & G. G. Berntson (Eds.), *The Handbook of Psychophysiology* (pp. 182–210). New York: Cambridge University Press.
- Buck, H. G., Harkness, K., Wion, R., Carroll, S. L., Cosman, T., Kaasalainen, S., ...

- Heather, A. M. (2014). Caregivers' contributions to heart failure self-care: A systematic review. *European Journal of Cardiovascular Nursing*, 20(10), 1–11.
<http://doi.org/10.1177/1474515113518434>
- Buyck, J. F., Ankri, J., Dugravot, A., Bonnaud, S., Nabi, H., Kivimaki, M., & Singh-Manoux, A. (2013). Informal Caregiving and the Risk for Coronary Heart Disease: The Whitehall II Study. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, 68(10), 1316–1323.
<http://doi.org/10.1093/gerona/glt025>
- Cabada-Ramos, E., & Martínez-Castillo, V. A. (2017). Prevalencia del síndrome de sobrecarga y sintomatología ansiosa depresiva en el cuidador del adulto mayor. *Psicología Y Salud*, 27(1), 53–59.
- Cacioppo, J. T., Poehlmann, K. M., Kiecolt-Glaser, J. K., Malarkey, W. B., Burleson, M. H., Berntson, G. G., ... Brown, K. (1998). Cellular Immune Responses to Acute Stress in Female Caregivers of Dementia Patients and Matched Controls. *Health Psychology*, 17(2), 182–189.
- Cardona, D., Segura, Á., Berbesí, D., & Agudelo, M. (2013). Prevalencia y factores asociados al síndrome de sobrecarga del cuidador primario de ancianos. *Revista Facultad Nacional de Salud Pública.*, 31(1), 30–39.
[http://doi.org/10.1016/S1130-8621\(05\)71112-8](http://doi.org/10.1016/S1130-8621(05)71112-8)
- Cheng, S., Xanthakis, V., Sullivan, L. M., & Vasan, R. S. (2012). Blood Pressure Tracking Over the Adult Life Course Patterns and Correlates in the Framingham Heart Study. *Hypertension*, 60(6), 1393–1399.
<http://doi.org/10.1161/HYPERTENSIONAHA.112.201780>
- Chhabra, S. K., Gupta, M., Ramaswamy, S., Dash, D. J., Bansal, V., & Deepak, K.

- K. (2014). Cardiac Sympathetic Dominance and Systemic Inflammation in COPD. *Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*, 12, 1–8.
<http://doi.org/10.3109/15412555.2014.974743>
- Cohen, S. (1994). Perceived Stress Scale. *Mindgarden.com*. Psychological assessment, USA: Mind Garden, Inc. Retrieved from
<http://mindgarden.com/documents/PerceivedStressScale.pdf>
- Cooper, V. L., Pearson, S. B., Bowker, C. M., Elliott, M. W., & Hainsworth, R. (2005). Interaction of chemoreceptor and baroreceptor reflexes by hypoxia and hypercapnia – a mechanism for promoting hypertension in obstructive sleep apnoea. *The Journal of Physiology*, 568(2), 677–687.
<http://doi.org/10.1113/jphysiol.2005.094151>
- Cranswick, K., & Dosman, D. (2008). Eldercare : What we know today. *Canadian Social Trends, Component(8)*, 48–56.
- Currow, D. D., Ward, A., Clark, K., Burns, C. M., & Abernethy, A. P. (2008). Caregivers for people with end-stage lung disease : Characteristics and unmet needs in the whole population. *International Journal of COPD*, 3(4), 753–762.
- Curtis, B. M., & O’Keefe, J. H. (2002). Autonomic Tone as a Cardiovascular Risk Factor: The Dangers of Chronic Fight or Flight. *Mayo Clinic Proceedings*, 77(1), 45–54. <http://doi.org/10.4065/77.1.45>
- Dampney, R. A. L. (2015). Central mechanisms regulating coordinated cardiovascular and respiratory function during stress and arousal. *American Journal of Physiology. Regulatory, Integrative and Comparative Physiology*, 309(5), R429–R443. <http://doi.org/10.1152/ajpregu.00051.2015>
- de Kloet, E. R., & Joëls, M. (2013). Stress Research : Past , Present , and Future.

- In D. W. Pfaff (Ed.), *Neuroscience in the 21st Century: from basic to clinical* (pp. 1979–2007). New York: Springer.
- De la Iglesia Martínez, F., Serrano Arreba, J., & Montes Santiago, J. (2012). Enfermedad obstructiva crónica (EPOC) y comorbilidades. *Galicia Clin.*, 73(Supl.1), S30–S36. Retrieved from <http://www.galiciaclinica.info/PDF/17/310.pdf>
- de la Serna, F., & Lobo Márquez, L. (2010). El sistema nervioso autónomo en la insuficiencia cardiaca. In *Insuficiencia Cardiaca Crónica* (Vol. 3, pp. 27–48).
- Dekker, J. M., Crow, R. S., Folsom, A. R., Hannan, P. J., Liao, D., Swenne, C. A., & Schouten, E. G. (2000). Low Heart Rate Variability in a 2-Minute Rhythm Strip Predicts Risk of Coronary Heart Disease and Mortality From Several Causes. *Circulation*, 102(11), 1239–1244. JOUR. Retrieved from <http://circ.ahajournals.org/content/102/11/1239.abstract>
- Dunlay, S. M., Roger, V. L., Weston, S. A., Bangert, L. R., Killian, J. M., & Griffin, J. M. (2017). Patient and Spousal Health and Outcomes in Heart Failure. *Circulation: Heart Failure*, 10(10), 1–20.
- Espinoza-Lavoz, E., Méndez-Villarroel, V., Lara-Jaque, R., & Rivera-Caamaño, P. (2009). Factores asociados al nivel de sobrecarga de los cuidadores informales de adultos mayores dependientes, en el consultorio “José Durán Trujillo, San Carlos, Chile. *Theoria*, 18(1), 69–79.
- Everly, G. S., & Lating, J. M. (2013). Measurement of the Human Stress Response. In G. S. Everly & J. M. Lating (Eds.), *A Clinical Guide to the Treatment of the Human Stress Response* (pp. 103–126). New York: Springer.
- Fisher, R. J. (1993). Social Desirability Bias and the Validity of Indirect

- Questioning. *Journal of Consumer Research*, 20(2), 303–315.
- Fox, K., Ford, I., Steg, P. G., Tndera, M., Robertson, M., & Ferrari, R. (2008). Heart rate as a prognostic risk factor in patients with coronary artery disease and left-ventricular systolic dysfunction (BEAUTIFUL): a subgroup analysis of a randomised controlled trial. *Lancet*, 372, 817–821.
- Gallagher, S., & Whiteley, J. (2012). Social support is associated with blood pressure responses in parents caring for children with developmental disabilities. *Research in Developmental Disabilities*, 33(6), 2099–2105.
<http://doi.org/10.1016/j.ridd.2012.06.007>
- Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease. (2017). POCKET GUIDE TO COPD DIAGNOSIS, MANAGEMENT, AND PREVENTION A Guide for Health Care Professionals, 1–37. <http://doi.org/10.1097/00008483-200207000-00004>
- Golbidi, S., Frisbee, J. C., & Laher, I. (2018). Chronic stress impacts the cardiovascular system: animal models and clinical outcomes. *American Journal of Physiology*, 308(12), 1476–1498.
<http://doi.org/10.1152/ajpheart.00859.2014>
- Gómez-León, A., Morales-López, S., & Álvarez-Díaz, C. (2016). Técnica para una correcta toma de la presión arterial en el paciente ambulatorio. *Revista de La Facultad de Medicina de La UNAM*, 59(3), 49–55.
- Gopher, D., & Braune, R. (1984). On the Psychophysics of Workload : Why Bother with Subjective Measures? *Human Factors*, 26(5), 519–532.
- Graham, F. K., & Clifton, R. K. (1966). HEART-RATE CHANGE AS A COMPONENT OF THE ORIENTING RESPONSE. *Psychological Bulletin*,

65(5), 305–320.

Grover, F., Cardona-Muñoz, E. G., Cardona-Müller, D., Guzmán, V. H., Rodríguez, M., Jiménez, M. B., ... Ramos, C. G. (2017). Validation of the Omron HEM-7320-LA, upper arm blood pressure monitor with Intelli Wrap Technology Cuff HEM-FL1 for self-measurement and clinic use according to the European Society of Hypertension International Protocol revision 2010 in the Mexican popul. *Blood Pressure Monitoring*, 22(6), 375–378.

<http://doi.org/10.1097/MBP.0000000000000290>

Heindl, S., Lehnert, M., Criée, C., Hasenfuss, G., & Andreas, S. (2001). Marked Sympathetic Activation in Patients with Chronic Respiratory Failure. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 164, 597–601.

Hering, D., Lachowska, K., & Schlaich, M. (2015). Role of the Sympathetic Nervous System in Stress-Mediated Cardiovascular Disease. *Current Hypertension Reports*, 17(10), 1–9. <http://doi.org/10.1007/s11906-015-0594-5>

Ho, S. C., Chan, A., Woo, J., Chong, P., & Sham, A. (2009). Impact of Caregiving on Health and Quality of Life : A Comparative Population-Based Study of Caregivers for Elderly Persons and Noncaregivers. *Journal of Gerontology: MEDICAL SCIENCES*, 64(8), 873–879. <http://doi.org/10.1093/gerona/glp034>

Hooley, P. J. D., Butler, G., & Howlett, J. G. (2005). The Relationship of Quality of Life , Depression , and Caregiver Burden in Outpatients With Congestive Heart Failure. *Congestive Heart Failure*, 11, 303–310.

Hurst, J. W., Morris, D. C., & Alexander, R. W. (1999). The Use of the New York Heart Association ' s Classification of Cardiovascular Disease as Part of the Patient ' s Complete Problem List. *Clinical Cardiology*, 22, 385–390.

- Hyman, R. B., Feldman, H. R., Harris, R. B., Levin, R. F., & Malloy, G. B. (1989). The effects of relaxation training on clinical symptoms: a meta-analysis. *Nursing Research, 38*(4), 216–220.
- Imai, K., Sato, H., Hori, M., Kusuoka, H., Ozaki, H., Yokoyama, H., ... Kamada, T. (1994). Vagally mediated heart rate recovery after exercise is accelerated in athletes but blunted in patients with chronic heart failure. *Journal of the American College of Cardiology, 24*(6), 1529–1535.
- Jácome, C., Figueiredo, D., Gabriel, R., Cruz, J., & Marques, A. (2014). Predicting anxiety and depression among family carers of people with Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *International Psychogeriatrics, 26*(7), 1191–1199. <http://doi.org/10.1017/S1041610214000337>
- Jones, S. L., Hadjistavropoulos, H. D., Janzen, J. A., & Hadjistavropoulos, T. (2011). The Relation of Pain and Caregiver Burden in Informal Older Adult Caregivers. *Pain Medicine, 12*(1), 51–58. <http://doi.org/10.1111/j.1526-4637.2010.01018.x>
- Keller, S., & Seraganian, P. (1984). PHYSICAL FITNESS LEVEL AND AUTONOMIC TO PSYCHOSOCIAL REACTIVITY STRESS. *Journal of Psycho, 28*(4), 279–287.
- Kiecolt-Glaser, J. K., Preacher, K. J., MacCallum, R. C., Atkinson, C., Malarkey, W. B., & Glaser, R. (2003). Chronic stress and age-related increases in the proinflammatory cytokine IL-6. *PNAS, 100*(15), 9090–9095.
- King, A. C., Oka, R. K., & Young, D. R. (1994). Ambulatory blood pressure and heart rate responses to the stress of work and caregiving in older women. *Journal of Gerontology, 49*(6), M239–M245.

<http://doi.org/10.1093/geronj/49.6.M239>

Kirschbaum, C., Pirke, K.-M., & Hellhammer, D. H. (1993). The “Trier Social Stress Test”- A tool for investigating psychobiological stress responses in laboratory setting. *Neuropsychobiology*, *28*, 76–81.

Kolloch, R., & Legler, U. F. (2008). Impact of resting heart rate on outcomes in hypertensive patients with coronary artery disease findings from the International Verapamil-SR/Trandolapril Study (INVEST). *European Heart Journal*, *29*, 1327–1334.

Kramer, B. J. (1997). Gain in the Caregiving Experience : Where Are We ? What Next ? *The Gerontologist*, *37*(2), 218–232.

Lacey, J. I., Bateman, D. E., & VanLehn, R. (1953). Autonomic response specificity. *Psychosomatic Medicine*, *15*(1), 8–21.

Lacey, J. I., Kagan, J., Lacey, B. C., & Moss, H. A. (1962). The visceral level: Situational determinants and behavioral correlates of autonomic response patterns. In P. Knapp (Ed.), *Expression of the emotions in man*. (pp. 161–196). New York: International Universities Press.

Lacey, & Lacey. (1964). *Cardiac deceleration and simple visual reaction time in a fixed foreperiod experiment*. Washington, D.C.

Lal, A., Veinot, J. P., & Leenen, F. H. H. (2004). Critical role of CNS effects of aldosterone in cardiac remodeling post-myocardial infarction in rats. *Cardiovascular Research*, *64*(3), 437–447.

<http://doi.org/10.1016/j.cardiores.2004.08.004>

Lanas, F., Avezum, A., Bautista, L. E., Diaz, R., Luna, M., Islam, S., & Yusuf, S. (2007). Risk factors for acute myocardial infarction in Latin America: The

- INTERHEART Latin American study. *Circulation*, 115(9), 1067–1074.
<http://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.106.633552>
- Lauer, M. S. (2009). Autonomic function and prognosis. *Cleveland Clinic Journal of Medicine*, 76(2), 18–22. <http://doi.org/10.3949/ccjm.76.s2.04>
- Lawton, M. P., Moss, M., Kleban, M. H., Glicksman, A., & Rovine, M. (1991). A Two-Factor Model of Caregiving Appraisal and Psychological Well-Being. *Journal of Gerontology*, 46(4), 181–189.
- Lazarus, R. S., & Folkman, S. (1984). The Stress Concept in the Life Sciences. In *Stress, Appraisal, and Coping* (pp. 1–21). New York: Springer. Retrieved from https://books.google.nl/books?id=i-ySQQuUpr8C&printsec=frontcover&hl=nl&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
- Lewington, S., Clarke, R., Qizilbash, N., A, B, C, ... F. (2002). Age-specific relevance of usual blood pressure to vascular mortality: a meta-analysis of individual data for one million adults in 61 prospective studies. *Lancet*, 360(9349), 1903–1913.
- Linden, W., Earle, T. L., Gerin, W., & Christenfeld, N. (1997). Physiological stress reactivity and recovery: Conceptual siblings separated at birth? *Journal of Psychosomatic Research*, 42(2), 117–135.
- Lindqvist, G., Albin, B., Heikkilä, K., & Hjelm, K. (2013). Conceptions of daily life in women living with a man suffering from chronic obstructive pulmonary disease. *Primary Health Care Research & Development*, 14(1), 40–51.
<http://doi.org/10.1017/S146342361200031X>
- Lucini, D., Cannone, V., Malacarne, M., Bruno, D., Beltrami, S., Pizzinelli, P., ...

- Pagani, M. (2008). Evidence of autonomic dysregulation in otherwise healthy cancer caregivers: A possible link with health hazard. *European Journal of Cancer*, *44*(16), 2437–2443. <http://doi.org/10.1016/j.ejca.2008.08.006>
- Lucini, D., Fede, G. Di, Parati, G., & Pagani, M. (2005). Impact of Chronic Psychosocial Stress on Autonomic Cardiovascular Regulation in Otherwise Healthy Subjects. *Hypertension*, *46*(5), 1201–1207. <http://doi.org/10.1161/01.HYP.0000185147.32385.4b>
- Luque-Casado, A., Perales, J. C., Cárdenas, D., & Sanabria, D. (2016). Heart rate variability and cognitive processing: The autonomic response to task demands. *Biological Psychology*, *113*(January), 83–90.
- Luttik, L. M., Jaarsma, T., Veeger, N., Tijssen, J., Sanderman, R., & VanVeldhuisen, D. J. (2007). Caregiver burden in partners of Heart Failure patients ; limited influence of disease severity. *The European Journal of Heart Failure*, *9*, 695–701. <http://doi.org/10.1016/j.ejheart.2007.01.006>
- McEwen, B. S., & Stellar, E. (1993). Stress and the individual: Mechanisms leading to disease. *Archives of Internal Medicine*, *153*, 2093–2101.
- Menezes, A. M. B., Perez–Padilla, R., Jardim, J. R. B., Muiño, A., Lopez, M. V., Valdivia, G., & Al., E. (2005). Chronic obstructive pulmonary disease in five Latin American cities (the PLATINO study): a prevalence study. *Lancet*, *366*, 1875–1881.
- Middlekauff, H. R., Nguyen, A. H., Negrao, C. E., Nitzsche, E. U., Hoh, C. K., Natterson, B. A., ... Moriguchi, J. D. (1997). Impact of Acute Mental Stress on Sympathetic Nerve Activity and Regional Blood Flow in Advanced Heart Failure. *Circulation*, *96*(6), 1835–1842.

- Milic, M., Känel, R. Von, Dimsdale, J. E., Paul, J., Patterson, T. L., Allison, M. A., ... Grant, I. (2013). A Longitudinal Analysis of the Relations Among Stress, Depressive Symptoms, Leisure Satisfaction, and Endothelial Function in Caregivers. *Health Psychol*, 31(4), 433–440.
<http://doi.org/10.1037/a0027783.A>
- Molloy, G. J., Johnston, D. W., & Witham, M. D. (2005). Family caregiving and congestive heart failure. Review and analysis. *European Journal of Heart Failure*, 7(4), 592–603. <http://doi.org/10.1016/j.ejheart.2004.07.008>
- Montes de Oca, M., López Varela, M. V., Acuña, A., Schiavi, E., Rey, M. A., Jardim, J., ... Stirbulov, R. (2015). *Guía Latinoamericana de EPOC - 2014. Basada en Evidencia. Surgery for Obesity and Related Diseases*. Retrieved from
<http://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&from=export&id=L72280126>
- Mosterd, A., & Hoes, A. W. (2007). Clinical epidemiology of heart failure. *Heart (British Cardiac Society)*, 93(9), 1137–1146.
<http://doi.org/10.1136/hrt.2003.025270>
- Müllerova, H., Agusti, A., & Erqou, S. (2013). Cardiovascular Comorbidity in COPD: Systematic Literature Review. *Chest*, 144(4), 1163–1178.
<http://doi.org/10.1378/chest.12-2847>
- Murison, R. (2015). The Neurobiology of Stress. In M. Al'Absi & M. A. Flaten (Eds.), *The Neuroscience of Pain, Stress and Emotion: Psychological and Clinical Implications* (pp. 29–50). London: Elsevier.
- Nader, P. R., Sallis, J. F., Patterson, T. L., Abramson, I. S., Rupp, J. W., Senn, K.

- L., ... Vega, W. A. (1989). A Family Approach to Cardiovascular Risk Reduction : Results from The San Diego Family Health Project. *Health Education Quarterly*, 16(2), 229–244.
- Nakken, N., Janssen, D. J. A., Van Den Bogaart, E. H. A., Wouters, E. F. M., Franssen, F. M. E., Vercoulen, J. H., & Spruit, M. A. (2015). Informal caregivers of patients with copd: Home sweet home? *European Respiratory Review*, 24(137), 498–504. <http://doi.org/10.1183/16000617.00010114>
- Opdahl, A., Venkatesh, B. A., Fernandes, V. R. S., Wu, C. O., Nasir, K., Choi, E., ... Lima, J. A. C. (2014). Resting Heart Rate as Predictor for Left Ventricular Dysfunction and Heart Failure. *Journal of the American College of Cardiology*, 63(12), 1182–1189. <http://doi.org/10.1016/j.jacc.2013.11.027>
- Pablo, R., Domínguez, B., Peláez, V., Rincón, S., & Orea, A. (2016). Sobrecarga y autoeficacia percibida en cuidadores primarios informales de pacientes con insuficiencia cardíaca. *Redalyc*, 9(3), 152–158.
- Pablo-Santiago, R., Domínguez-Trejo, B., Peláez-Hernández, V., Rincón-Salazar, S., & Orea-Tejeda, A. (2016). PROPIEDADES PSICOMÉTRICAS DE LA ESCALA DE CARGA ZARIT PARA CUIDADORES DE PACIENTES CON INSUFICIENCIA CARDÍACA. *Integración Académica En Psicología*, 4(11), 93–100.
- Peláez-Hernández, V. (2010). *Actividad autónoma ante el estrés psicológico del paciente con insuficiencia cardíaca*. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Phillips, A. C., Ginty, A. T., & Hughes, B. M. (2013). The other side of the coin: Blunted cardiovascular and cortisol reactivity are associated with negative

- health outcomes. *International Journal of Psychophysiology*, 90(1), 1–7.
<http://doi.org/10.1016/j.ijpsycho.2013.02.002>
- Ponikowski, P., Voors, A. A., Anker, S. D., Bueno, H., Cleland, J. G. F., Coats, A. J. S., ... Van Der Meer, P. (2016). 2016 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure. *European Heart Journal*, 37(27), 2129–2200. <http://doi.org/10.1093/eurheartj/ehw128>
- Pressler, S. J., Gradus-pizlo, I., Chubinski, S. D., Smith, G., Wheeler, S., Sloan, R., & Jung, M. (2013). Family Caregivers of Patients With Heart Failure: A Longitudinal Study. *Journal of Cardiovascular Nursing*, 28(5), 417–428.
<http://doi.org/10.1097/JCN.0b013e3182563877>
- Prieto-Miranda, S. E., Arias-Ponce, N., Villanueva-Muñoz, E. Y., & Jiménez-Bernardino, C. A. (2015). Síndrome de sobrecarga del cuidador en familiares de pacientes geriátricos atendidos en un hospital de segundo nivel. *Medicina Interna de Mexico*, 31(6), 660–668.
- Puzserova, A., & Bernatova, I. (2016). Blood Pressure Regulation in Stress : Focus on Nitric Oxide-Dependent Mechanisms. *Physiological Research*, 65(3), S309–S342.
- Rapsomaniki, E., Timmis, A., George, J., Pujades-Rodriguez, M., Shah, A. D., & Denaxas, S. (2014). Blood pressure and incidence of twelve cardiovascular diseases: lifetime risks, healthy life-years lost, and age-specific associations in 1.25 million people. *Lancet*, 383(9932), 1899–1911.
- Raupach, T., Bahr, F., Herrmann, P., LüthjeL, Hasenfuß, G., & Andreas, S. (2008). Slow breathing reduces sympathoexcitation in COPD. *European Respiratory Journal*, 32(2), 387–392.

- Reyna-Ríos, M. E. (2017). *Aprobación de los costos unitarios por nivel de atención médica actualizados al año 2018*. México.
- Rogero-García, J. (2009). Distribución en España del cuidado formal e informal a las personas de 65 y más años en situación de dependencia. *Revista Española de Salud Pública*, 83(3), 393–405.
- Rubik, B. (2017). Effects of a Passive Online Software Application on Heart Rate Variability and Autonomic Nervous System Balance. *Journal of Alternative and Complementary Medicine*, 23(1), 68–74. <http://doi.org/10.1089/acm.2016.0198>
- Ruiz-Laiglesia, F. J., Garcés-Horna, V., & Formiga, F. (2016). Abordaje terapéutico integral del paciente con insuficiencia cardíaca y comorbilidad. *Revista Clínica Española*, 216(6), 323–330. <http://doi.org/10.1016/j.rce.2015.09.009>
- Ruiz-Ríos, A. E., & Nava-Galán, M. G. (2012). Cuidadores: responsabilidades-obligaciones. *Enfermería Neurológica*, 11(3), 163–169.
- Ruiz-Robledillo, N., Bellosta-Batalla, M., & Moya-Albiol, L. (2015). Lower cardiovascular reactivity to acute stress in informal caregivers of people with autism spectrum disorder than in non-caregivers: Implications for health outcomes. *International Journal of Psychophysiology*, 98(1), 143–150. <http://doi.org/10.1016/j.ijpsycho.2015.07.011>
- Salomon, K. (2013). Stress. In M. D. Gellman & J. R. Turner (Eds.), *Encyclopedia of Behavioral Medicine* (p. 1886). New York: Springer. <http://doi.org/10.1007/978-1-4419-1005-9>
- Sánchez-Sosa, J. J. (2002). Adherencia terapéutica: El papel de los mecanismos conductuales y algunas implicaciones para las intervenciones en salud. *Revista Mexicana de Psicología*, 19(1), 85–92.

- Schulz, R., & Beach, S. R. (1999). Caregiving as a Risk Factor for Mortality. *Journal of the American Medical Association, 282*(23), 2215–2219.
- Schulz, R., Visintainer, P., & Williamson, G. M. (1990). Psychiatric and physical morbidity effects of caregiving. *Journal of Gerontology, 45*(5), 181–191.
<http://doi.org/10.1093/geront/35.6.771>
- Schwartz, A. R., Gerin, W., Davidson, K. W., Pickering, T. G., Brosschot, J. F., Thayer, J. F., ... Linden, W. (2003). Toward a causal model of cardiovascular responses to stress and the development of cardiovascular disease. *Psychosomatic Medicine, 65*(1), 22–35. Retrieved from
http://journals.lww.com/psychosomaticmedicine/Abstract/2003/01000/Toward_a_Causal_Model_of_Cardiovascular_Responses.5.aspx
- Schwarz, K. A., & Elman, C. S. (2003). Identification of factors predictive of hospital readmissions for patients with heart failure. *Heart & Lung: The Journal of Acute and Critical Care, 32*(2), 88–99.
- Secretaría de Salud. (2009). *Diagnóstico y tratamiento de la enfermedad pulmonar obstructiva crónica*.
- Secretaría de Salud. (2015). *Prevención, diagnóstico y tratamiento de la insuficiencia cardíaca crónica en adultos en los tres niveles de atención*.
- Sin, D. D., & Man, S. F. P. (2003). Why Are Patients With Chronic Obstructive Pulmonary Disease at Increased Risk of Cardiovascular Diseases? : The Potential Role of Systemic Inflammation in Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Circulation, 107*, 1514–1519.
<http://doi.org/10.1161/01.CIR.0000056767.69054.B3>
- Snowdon, C. T., & Ziegler, T. E. (2007). Reproductive Hormones. In J. T.

- Cacioppo, L. G. Tassinary, & G. G. Bernston (Eds.), *The Handbook of Psychophysiology* (pp. 319–346). New York: Cambridge University Press.
- Stein, P. K., Bosner, M. S., Kleiger, R. E., & Conger, B. M. (1993). Heart rate variability: A measure of cardiac autonomic tone. *American Heart Journal*, 127(5), 1376–1381.
- Stephoe, A., & Marmot, M. (2005). Impaired cardiovascular recovery following stress predicts 3 - year increases in blood pressure. *Journal of Hypertension*, 23(3), 529–536.
- Stern, R. M., Ray, W. J., & Quigley, karen S. (2001). Psychophysiology. In R. M. Stern, W. J. Ray, & karen S. Quigley (Eds.), *Psychophysiological Recording* (pp. 3–11). New York: Oxford University Press.
- Stern, R. M., Ray, W. J., & Quigley, karen S. (2011). Some Basic Principles of Psychophysiology. In *Psychophysiological Recording* (pp. 52–69).
- Stewart, A. G., Waterhouse, J. C., & Howard, P. (1991). Cardiovascular autonomic nerve function in patients with hypoxaemic chronic obstructive pulmonary disease. *European Respiratory Journal*, 4(10), 1207–1214.
- Sullivan, B.-J., Marcuccilli, L., Sloan, R., Gradus-Pizlo, I., Bakas, T., Jung, M., & Pressler, S. J. (2016). Competence, Compassion, and Care of the Self: Family Caregiving Needs and Concerns in Heart Failure. *Journal of Cardiovascular Nursing*, 31(3), 209–214.
- <http://doi.org/10.1097/JCN.0000000000000241>.Competence
- Sullivan, M. J., & Hawthorne, M. H. (1996). Nonpharmacologic interventions in the treatment of heart failure. *Journal of Cardiovascular Nursing*, 10(2), 47–47.
- Sztajzel, J. (2004). Heart rate variability : a noninvasive electrocardiographic

method to measure the autonomic nervous system. *Swiss Medical Weekly*, 134(35–36), 514–523.

Talley, R. C., & Crews, J. E. (2007). Framing the Public Health of Caregiving. *American Journal of Public Health*, 97(2), 224–228.
<http://doi.org/10.2105/AJPH.2004.059337>

Teixeira, R. J., & Pereira, M. G. (2014). Psychological morbidity and autonomic reactivity to emotional stimulus in parental cancer: A study with adult children caregivers. *European Journal of Cancer Care*, 23(1), 129–139.
<http://doi.org/10.1111/ecc.12102>

Timio, M., Saronio, P., Venanzi, S., Gentili, S., Verdura, C., & Timio, F. (1999). Blood Pressure in Nuns in a Secluded Order : A 30-Year Follow-Up. *Mineral and Electrolyte Metabolism*, 25(1–2), 73–79.

Tsuji, H., Larson, M. G., Venditti, F. J., Manders, E. S., Evans, J. C., Feldman, C. L., & Levy, D. (1996). Impact of Reduced Heart Rate Variability on Risk for Cardiac Events. The Framingham Heart Study. *Circulation*, 94(11), 2850–2855.

van Gestel, A. J. R., & Steier, J. (2010). Autonomic dysfunction in patients with chronic obstructive pulmonary disease (COPD). *Journal of Thoracic Disease*, 2(4), 215–222. <http://doi.org/10.3978/j.issn.2072-1439.2010.02.04.5>

Vellone, E., Chung, M. L., Cocchieri, A., Rocco, G., Alvaro, R., & Riegel, B. (2014). Effects of Self-Care on Quality of Life in Adults With Heart Failure and Their Spousal Caregivers : Testing Dyadic Dynamics Using the Actor – Partner Interdependence Model. *Journal of Family Nursing*, 20(1), 120–141.
<http://doi.org/10.1177/1074840713510205>

- Vig, R. S., Forsythe, P., & Vliagoftis, H. (2006). The Role of Stress in Asthma. Insights from Studies on the Effect of Acute and Chronic Stressors in Models of Airway Inflammation. *Annals New York Academy of Sciences*, 1088(1), 65–77. <http://doi.org/10.1196/annals.1366.023>
- Villar Álvarez, F., Méndez Bailón, M., & de Miguel Díez, J. (2009). Enfermedad pulmonar obstructiva crónica e insuficiencia cardíaca. *Archivos de Bronconeumología*, 45(8), 387–393. <http://doi.org/10.1016/j.arbres.2008.05.011>
- Volterrani, M., Scalvini, S., Mazzuero, G., Lanfranchi, P., Colombo, R., Clark, A. L., & Levi, G. (1994). Decreased Heart Rate Variability in Patients With Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Chest*, 106(5), 1432–1437. <http://doi.org/10.1378/chest.106.5.1432>
- von Känel, R., Dimsdale, J. E., Patterson, T. L., & Grant, I. (2003). Acute procoagulant stress response as a dynamic measure of allostatic load in alzheimer caregivers. *Annals of Behavioral Medicine*, 26(1), 42–48. article. http://doi.org/10.1207/S15324796ABM2601_06
- Wang, X., Liu, B., Xie, L., Yu, X., Li, M., & Zhang, J. (2016). Cerebral and neural regulation of cardiovascular activity during mental stress. *BioMedical Engineering OnLine*, 15(2), 335–347. <http://doi.org/10.1186/s12938-016-0255-1>
- Watson, A. M. D., Hood, S. G., & May, C. N. (2006). Mechanisms of sympathetic activation in heart failure. *Clinical and Experimental Pharmacology and Physiology*, 33(12), 1269–1274. <http://doi.org/10.1111/j.1440-1681.2006.04523.x>

Whelton, P. K., Carey, R. M., Aronow, W. S., Ovbiagele, B., Casey, D. E., Smith, S. C., ... Mauri, L. (2017). 2017 ACC / AHA / AAPA / ABC / ACPM / AGS / APhA / ASH / ASPC / NMA / PCNA Guideline for the Prevention , Detection , Evaluation , and Management of High Blood Pressure in Adults. A Report of the American College of Cardiology / American Heart Association. *Journal of the American College of Cardiology*.

<http://doi.org/10.1161/HYP.0000000000000065/-/DC1>.The

World Health Organization. (2011). *Global Atlas on cardiovascular disease prevention and control*.

York, K. M., Hassan, M., & Sheps, D. S. (2009). Psychobiology of depression/distress in congestive heart failure. *Heart Failure Reviews*, 14(1), 35–50. <http://doi.org/10.1007/s10741-008-9091-0>

Zambrano-Cruz, R., & Ceballos-Cardona, P. (2007). Síndrome de carga del cuidador. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, 36(1), 26–39.