



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

---

---

**FACULTAD DE PSICOLOGÍA**

**VARIABILIDAD DE LA FRECUENCIA CARDÍACA EN PACIENTES CON  
INSUFICIENCIA CARDIORRESPIRATORIA DURANTE LA REGULACIÓN  
EMOCIONAL ANTE IMÁGENES AGRADABLES Y DESAGRADABLES**

**T E S I S**

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
LICENCIADO EN PSICOLOGÍA**

**PRESENTA:**

**FRANCISCO ALEJANDRO FIGUEROA HERRERA**

**DIRECTORA DE TESIS:**

**DRA. VIRIDIANA PELÁEZ HERNÁNDEZ**

**REVISORA**

**DRA. MARÍA DOLORES RODRÍGUEZ ORTIZ**

**COMITÉ:**

**DRA. IRMA YOLANDA DEL RÍO PORTILLA**

**DRA. CARMEN LIZETT GALVEZ HERNÁNDEZ**

**MTRO. MOISÉS EDUARDO RODRÍGUEZ OLVERA**



Ciudad Universitaria, CD. MX, Septiembre 2023



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**

*A **mis papás**, por su esfuerzo a largo de toda mi trayectoria académica y por su apoyo incondicional en todos mis planes, inquietudes y sueños; este logro es tanto mío como de ustedes.*

*A **mis hermanas y primo**, Nancy, Gisela, Dalia, “Chino”, por procurarme en cada paso, ser una fuente de inspiración y ejemplo para mí.*

*A **mis sobrinos**, Rox, Ximena, Adrián, Frida que siempre me me alegran con sus ocurrencias y travesuras.*

*A la **Dra. Viri**, me faltará tiempo de para agradecerte toda el apoyo la paciencia, los regaños, tu comprensión, tus ánimos y todo el apoyo desde que nos conocimos. Gracias por ayudarme a darme cuenta de los que soy capaz.*

***Dra. Lolita**, me abrió las puertas del laboratorio donde no solo encontré grandes aprendizajes profesionales, también encontré una gran maestra y consejera. Gracias por todo su cariño, jaladas de oreja y comprensión. Es un honor haberme formado con usted.*

*A todos los que conforman la **Clínica de Insuficiencia Cardíaca y Respiratoria (CLIC)** por el soporte, los aprendizajes y las risas. Especialmente le agradezco al **Dr. Arturo Orea** por abrirme las puertas a una de mis experiencias profesionales más gratas.*

*A **mis sinodales**, quiénes también me formaron dentro de la carrera; por sus enseñanzas y aportaciones al presente trabajo.*

*A **mis amigos de la facultad**: Andrea, Anita, Atena, Chay, Clarisa, Diana, Geo, Jhon, Karime, Pau, Pepe, Sam, Yeya y la lista no acaba. Todos ustedes me escucharon, apoyaron, inspiraron y me dieron ánimo no solo en este proceso sino a lo largo de toda la carrera. No me imagino la carrera sin ustedes.*

*A **mis amigos de toda la vida**: Aron, Deya, Daniel, Eve, Héctor, Juan, Lupe, Michelle, Oso, Pam y Pelón por darme su amistad desde hace más años de los que quisiera recordar. Han sido mi soporte en tantos momentos y en este no fue la excepción.*

*Y finalmente pero no menos importante **todos los pacientes**. Su participación y disposición fueron esenciales en este trabajo.*

## **Lista de Abreviaturas**

ICR: Insuficiencia Cardiorrespiratoria.

RE: Regulación Emocional.

VFC: Variabilidad de la Frecuencia Cardiaca.

AF: Alta frecuencia.

BF: Baja frecuencia.

MBF: Muy baja frecuencia.

ECG: Electrocardiograma.

IC: Insuficiencia Cardiaca.

EPOC: Enfermedad Obstructiva Crónica.

VI: Ventrículo izquierdo.

IAM: Infarto agudo al miocardio.

<b>Índice</b>	
<b>Agradecimientos</b> .....	II
<b>Lista de Abreviaturas</b> .....	III
<b>Resumen</b> .....	1
<b>Introducción</b> .....	2
<b>1. Emoción</b> .....	3
1.1 Generación de la emoción.....	3
1.2 Evaluación de la respuesta emocional.....	6
1.3 Psicofisiología de la emoción .....	9
<b>2. Regulación emocional</b> .....	14
2.1 Estrategias de regulación emocional.....	14
2.2 Reevaluación cognitiva y supresión de expresión emocional .....	16
2.3 Psicofisiología de la regulación emocional .....	17
<b>3. Insuficiencia cardio-respiratoria</b> .....	23
3.1 Comorbilidad EPOC-IC .....	23
3.2 Epidemiología .....	25
3.3 Mecanismo fisiopatológico .....	27
3.3.1 EPOC.....	27
3.3.2 Insuficiencia cardiaca.....	30
3.4 EPOC, IC y su relación con procesos emocionales.....	33
<b>4. Planteamiento</b> .....	36
Planteamiento del problema .....	36
Justificación.....	36
Pregunta de investigación .....	37
Objetivos.....	37
Hipótesis .....	38
Variable independiente.....	38
Variable dependiente.....	38
Covariables .....	38
<b>5. Método</b> .....	39
Diseño de investigación.....	39
Participantes .....	39
Muestra.....	40
Equipo, materiales e instrumentos .....	40
Procedimiento.....	41
Consideraciones éticas .....	47

Análisis estadístico.....	47
<b>6. Resultados.....</b>	<b>49</b>
<b>7. Discusión.....</b>	<b>62</b>
<b>Conclusiones.....</b>	<b>68</b>
ANEXO 1 .....	71
ANEXO 2 .....	72
ANEXO 3 .....	73
ANEXO 4 .....	74
ANEXO 5 .....	75
ANEXO 6 .....	76
ANEXO 7 .....	77
ANEXO 8 .....	78
<b>Referencias.....</b>	<b>81</b>

## **Resumen**

La insuficiencia cardiorrespiratoria (ICR) tiene un gran impacto psicosocial y emocional en los pacientes adultos mayores. La regulación emocional (RE) a través de distintas estrategias es clave en la evolución y pronóstico de un cuadro patológico. La variabilidad de la frecuencia cardiaca (VFC) ha mostrado ser un predictor de la capacidad adaptativa de individuos para regular las emociones ante situaciones agradables y desagradables; no obstante, se desconoce dicha actividad en pacientes con ICR. El estudio actual describe los patrones de VFC durante la RE ante estímulos emocionales agradables y desagradables de pacientes ambulatorios adultos mayores con ICR.

Participaron 25 pacientes ambulatorios en dos registros psicofisiológicos, uno ante estímulos emocionales agradables y otro con estímulos desagradables, en cada uno se midió la VFC en sus tres bandas de frecuencia: alta (AF), baja (BF) y muy baja (MBF). Cada registro se conformó de las siguientes fases: línea base; expresión emocional (permitir la respuesta afectiva); supresión emocional (inhibir la respuesta afectiva); y post-estímulos. Se calculó el predominio de actividad parasimpática de la VFC basal de los pacientes para clasificarlos en Grupo I, Grupo II y Grupo III y, a su vez, se dividieron acorde al cuestionario de estilos de RE en reevaluadores y supresores.

Se encontraron diferencias inter-grupos con el Grupo Baja VFC que registró actividad significativa en las bandas AF y MBF durante la expresión y supresión de emociones. En el análisis intra-grupo los pacientes del Grupo Alta VFC manifestaron una alta actividad de AF durante la supresión. También los supresores dentro del Grupo Alta VFC mostraron cambios adaptivos entre la expresión y supresión de emociones, contrario a lo observado con los supresores del Grupo Baja VFC.

El registro de la VFC en pacientes con ICR demostró patrones de actividad similares a los reportados en personas sanas. Se puede vislumbrar que la supresión de expresión emocional puede tener un impacto diferente en la actividad del corazón dependiendo del tipo de activación emocional y de los rasgos individuales.

**Palabras clave:** supresión emocional, respuesta autonómica, psicofisiología de la regulación emocional, cor pulmonale, valencia emocional.

## **Introducción**

Para aproximarse a la comprensión del impacto que tiene el manifestar, evitar o modular una respuesta emocional agradable o desagradable sobre enfermedades como la ICR se han retomado distintos marcos teóricos y metodológicos que abordan el estudio de las emociones y la RE desde un paradigma psicológico hasta el psicofisiológico. Por un lado, un número amplio de enfoques teóricos que han estudiado las emociones, en general, las conciben como acontecimientos complejos cuya función principal es permitir la adaptación de los organismos ante diferentes contextos. En los seres humanos, también se han vinculado a procesos cognitivos, la toma de decisiones y con el establecimiento y la progresión de condiciones de salud y enfermedad (Grzib, 2007; Martínez-Sánchez, 2008).

Se considera que su papel en el proceso salud-enfermedad se debe al tipo y la frecuencia con que se manifiestan ciertas respuestas emocionales, las cuales están sujetas a un proceso modulador denominado RE. Dicho mecanismo puede modificar las condiciones y los componentes de la experiencia emocional en función de los factores motivacionales u objetivos instrumentales de un individuo (Koole, 2016).

A pesar de la evidencia que vincula la experiencia y la regulación de emociones con el establecimiento y el curso de diferentes trastornos psicológicos o enfermedades físicas (DeSteno, Gross, & Kubzansky, 2013); falta profundizar y delimitar claramente los mecanismos que subyacen en ésta relación. Ante este contexto, el abordaje psicofisiológico coadyuva aportando indicadores como la VFC que permiten evaluar la capacidad de los individuos de regular apropiadamente las respuestas emocionales en comparación con aquellos que tienen una menor, así como el costo fisiológico que conlleva (Thayer, Yamamoto, & Brosschot, 2010; Williams, Cash, Rankin, Bernardi, & Thayer, 2015). Ello contribuye a la comprensión del gran entramado que constituyen las emociones y su participación en el deterioro de patologías como la ICR; de la cual se describen sus características fisiopatológicas y psicológicas para posteriormente describir cómo se produce la RE y la repercusión sobre la VFC.

## 1. Emoción

En este capítulo se aborda desde el concepto, componentes, características y métodos de evaluación de la emoción así como indicadores psicofisiológicos asociados a la respuesta emocional; a través de la revisión de algunos de los marcos teóricos y metodológicos más trascendentales que han sido reportados en la literatura.

La investigación en el campo de la emoción se hace siguiendo “definiciones de trabajo”, dentro de las cuales se destaca la **multidimensional** (Fernández-Abascal & Jiménez-Sánchez, 2010). En ésta se conceptualizan las emociones como fenómenos de corta duración, cuyo origen puede estar dado por un estímulo interno o externo que fue valorado por el organismo como relevante, provocando una respuesta emocional que facilita el alcance de una meta. Asimismo, establece que la manifestación de dicha respuesta se constituye por tres sistemas:

- a) **Subjetivo**: sentimientos, atribuciones, recuerdos, etc.
- b) **Fisiológico**: reacciones del sistema nervioso autónomo (SNA) y neuroendocrinas.
- c) **Conductual**: gestos, posturas y/o vocalizaciones entre otros.

Estos sistemas se coordinan, sincronizan y modifican en función de los cambios que se manifiesten en el entorno, ajustándose constantemente (Martínez Sánchez, 2008; Reeve, 2010b). Visto como un fenómeno compuesto, la emoción emerge de la integración de estos aspectos, pero su inicio depende del procesamiento cognitivo del individuo (Fernández-Abascal & Jiménez-Sánchez, 2010).

### 1.1 Generación de la emoción

Una variable mediadora entre un estímulo intra o interpersonal y el tipo de respuesta emocional que se desencadena es la valoración, influenciada por las características del individuo y/o del estímulo o evento (Fernández-Abascal & Jiménez-Sánchez, 2010; Schirmer, 2015c).

#### *Características del individuo*

Son aquellas condiciones intrínsecas del sujeto, tales como: genética, temperamento, desarrollo cognitivo, nivel de maduración de las estructuras y redes del sistema nervioso central (SNC) y el SNA involucradas en la emoción, historia personal, factores socioculturales, entre otros. Dichas condiciones forjan los patrones individuales de evaluación de estímulos y definen

cualidades afectivas como rasgos emocionales, nivel hedónico, estado de ánimo y reactividad emocional.

### *Características del estímulo*

Por otra parte, Martínez-Sánchez, (2008) resume que la capacidad de los estímulos para desatar una emoción está dada en función de:

- a) El nivel de demanda que impliquen para el individuo,
- b) el grado de novedad e incertidumbre que representen,
- c) la capacidad de control que los individuos tengan sobre los estímulos,
- d) el valor hedónico que tengan,
- e) la compatibilidad con normas socioculturales y autoconcepto del individuo.

De forma general, estos factores intrínsecos y extrínsecos interactúan y activan mecanismos generadores, innatos o aprendidos, de una emoción cuyo procesamiento puede ser consciente o inconsciente. Una manera de sintetizar el procesamiento y su consecuente respuesta emocional es mediante 4 etapas que se describen a continuación (Martínez Sánchez, 2008):

- I. **Pre-emocional.** En esta fase, el individuo focaliza sus recursos atencionales para detectar discrepancias en el ambiente, estableciendo un estado de preparación. Luego se pone en marcha un procesamiento sensorial-perceptivo que, al ser consciente, estará apoyado y modulado por elementos cognitivos, biológicos y afectivos, dándose experiencias afectivas congruentes a éstos. Por otro lado, si es a nivel inconsciente, se usarán pocos recursos psicológicos para dar una respuesta rápida y automatizada ante las situaciones que lo demanden.
- II. **Valoración.** Este procesamiento homeostático, puede ser automático e inmediato, categorizando los estímulos en positivos y negativos para una rápida detección de amenazas. O puede ser un proceso controlado que activa redes semánticas y esquemas afectivos que incluyen aspectos de la relación entre individuo-estímulo, representados en imágenes mentales y etiquetas verbales.

Klaus Scherer (como se citó en Fernández-Abascal & Jiménez-Sánchez, 2010) describe la valoración y la emoción estrictamente como procesos secuenciales, temporales, dinámicos, complejos y multicomponenciales. Propone que la valoración se basa en 4 niveles: **1) relevancia del evento, 2) implicaciones del evento**, es decir si favorece o no

la adaptación y el cumplimiento de necesidades y metas, **3) potencial de afrontamiento**, así como las consecuencias de los diferentes cursos de acción, y **4) compatibilidad con las normas internas**, evaluando el significado personal. Estos criterios se desarrollan en secuencia y se presentan en ciclos de revaloraciones que obedecen a cambios contextuales e internos que interactúan con los otros componentes de la emoción, influenciándose y determinándose entre sí. Estas interacciones generan la cualidad y la intensidad de las respuestas emocionales, lo que influirá de nueva cuenta en las valoraciones e interrelaciones entre los subsistemas intervinientes, dando lugar a una dinámica que depende de la sincronización y la autorregulación.

**III. Experiencia emocional.** El individuo manifiesta un sentimiento, una experiencia subjetiva y consciente de la ocurrencia de una emoción. Los sentimientos conllevan representaciones mentales de los cambios fisiológicos y del estado físico. La información de los cambios biológicos provocados por la emoción es enviada mediante aferencias sensoriales al cerebro para interpretarse y posteriormente hacer consciente la experiencia emocional. Este fenómeno confiere al individuo la capacidad de darle un rótulo o cualidad a la emoción que se experimenta y que, al mismo tiempo, se manifiesta.

**IV. Respuesta emocional.** Hace referencia a las reacciones autonómicas, neuroendocrinas y conductuales que modularán la intensidad del patrón de la respuesta emocional que se traza paulatinamente hasta alcanzar un pico, mantenido por corto tiempo, luego se da una pronunciada disminución con un proceso lento para finalmente recobrar los niveles basales pre-emocionales.

Derivado de éste procesamiento cognitivo controlado se puede discernir entre emociones básicas, presentes en casi todas las especies y culturas, y a su vez éstas pueden calificarse en desagradables o agradables. Las reconocidas como desagradables o negativas son: *a)* el miedo, cuya manifestación depende de la valoración de una situación como un peligro real, presente e inminente o cuando se percibe un daño al bienestar físico y/o psíquico; *b)* la tristeza, producto de una valoración de pérdida o fracaso real o probable que puede ser transitorio o irrevocable; *c)* la ira, experimentada cuando un suceso se percibe como una ofensa o desprecio hacia sí mismo o a quienes son queridos, de igual manera se presenta cuando existe un bloqueo hacia el logro de una meta y *d)* el asco que se diferencia de las otras emociones básicas porque conserva marcadamente su origen evolutivo. En principio se manifiesta como evitación de un estímulo repulsivo, sin

embargo, dicha atribución puede estar mediada por aprendizajes e influencias culturales (Carpi, Guerrero, & Palmero, 2008)

Finalmente, la mejor representante de las emociones agradables o positivas es la alegría que se manifiesta cuando el individuo se encuentra cerca de alcanzar una meta valiosa o por la expectativa de ocurrencia de algo positivo para sí mismo (Carpi et al., 2008).

## 1.2 Evaluación de la respuesta emocional

Las ciencias afectivas se han enfocado en observar, registrar e integrar varias mediciones o parámetros que reflejen los aspectos conductuales, subjetivos y fisiológicos en la respuesta emocional (Vila & Guerra, 2015b). Para lo cual, existen distintos paradigmas de inducción de estados emocionales y de evaluación de los mismos. La aplicación de una de las distintas estrategias de evaluación dependerá del objetivo que tenga cada investigación, destacándose entre éstas las implícitas y las explícitas.

En las evaluaciones implícitas, el objetivo principal es examinar y cuantificar la conducta relacionada a un evento emocional, sin que los individuos estén conscientes de que sus respuestas conductuales registradas aportan información al experimentador sobre su estado emocional. Principalmente, se miden tiempos de reacción y movimientos corporales, desde los gruesos hasta los cambios más sutiles de la expresión emocional. Por otro lado, la evaluación explícita, analiza los sucesos conductuales ocurridos en un contexto de estimulación emocional determinado y toman en cuenta tres tipos de manifestaciones: informes verbales, conducta externa y respuestas fisiológicas (Schirmer, 2015b).

Con respecto a estímulos de evocación emocional en protocolos con humanos son ampliamente usadas a nivel mundial las imágenes que conforman el *International Affective Picture System* (IAPS). Este sistema contiene una serie de fotografías que muestran personas, objetos y eventos que forman parte de las experiencias humanas y que pueden evocar tristeza, miedo, felicidad, amenaza, atracción o repulsión. Cada imagen fue validada para hombres y mujeres (Bradley, Codispoti, Cuthbert, & Lang, 2001), determinándose puntuaciones estándar que calificaban la experiencia emocional que evocaban las imágenes, midiendo a través de una escala pictórica conocida como *self-assessment manikin* (SAM) las siguientes dimensiones:

- a) **Valencia afectiva:** puntúa los estímulos en función de su valor hedónico positivo o negativo, o en agradable y desagradable.

- b) **Activación o arousal:** califica la intensidad de los cambios fisiológicos que evocan las fotografías de un rango de estados de relajación a activación extrema.
- c) **Control:** evalúa quien ejerce el dominio, si es el sujeto quien tiene el control extremo sobre la situación o si la situación tiene control sobre el individuo.

Derivado de las puntuaciones de estas dimensiones, se obtuvieron cerca de 1000 estímulos estandarizados, susceptibles de catalogar, de distribuir para su presentación y para editar sus características físicas como tamaño, color, etc. (Bradley & Lang, 2007b), permitiendo flexibilidad en los protocolos experimentales. Mediante este tipo de instrumentos se puede llevar a cabo una evaluación explícita de la respuesta emocional, recabando información sobre los diferentes sistemas involucrados en ésta.

De forma general, la valoración de la respuesta emocional se puede realizar desde dos marcos de interpretación. Uno ellos, el discreto propone que cada emoción está constituida por patrones fisiológicos, conductuales y subjetivos únicos, así como de formas de afrontamiento y procesamiento cognitivo distintivos. Dichos cambios relacionan las emociones con procesos biológicos adaptativos que producen una alta actividad nerviosa, siendo reacciones innatas que no requieren contenidos proposicionales o que son independientes de procesos atributivos o valorativos (Reeve, 2010a). En contraposición, está el enfoque dimensional. Éste fundamenta la clasificación de las emociones a partir de las dimensiones de valencia y activación; con las que se puede trazar un mapa con todas las posibles emociones que pueden manifestarse (Schirmer, 2015b).

Desde el enfoque dimensional, el nivel de agrado y de activación que genera un estímulo emocional, el estado de ánimo y los sentimientos experimentados por un individuo se pueden reflejar mediante informe verbal o autorreporte, sin embargo, esta estrategia presenta sesgos y limitaciones. Por lo que, en ocasiones, se evalúan los cambios corporales asociados a una respuesta emocional con métodos psicofisiológicos que aportan datos más precisos con una buena resolución temporal y sin procedimientos invasivos; siendo las respuestas más evaluadas la actividad electrodérmica y cardiovascular.

Los cambios en la respuesta electrodérmica están relacionados a la actividad simpática, misma que puede alterarse por estrés psicológico o distintas emociones, ya que el sistema límbico ipsilateral controla esta respuesta, siendo señalado como un indicador de la activación fisiológica

o *arousal* (Dawson, Schell, & Filion, 2007; Vila & Guerra, 2015b). La actividad cardiovascular puede medirse con un electrocardiograma (ECG) que detecta la actividad eléctrica del músculo cardíaco o con un fotopletismógrafo que detecta el paso de la sangre a través de las arterias periféricas. Ambos métodos de registro pueden estimar dos indicadores importantes de la respuesta psicofisiológica emocional: frecuencia cardíaca (FC) y variabilidad de la frecuencia cardíaca (VFC). (Rodas Font, Pedret, Ramos, & Capdevila Ortís, 2008; Vila & Guerra, 2015a).

La FC es el número de contracciones del corazón por minuto; mientras la VFC es la variabilidad del intervalo temporal latido a latido o entre ondas R consecutivas dentro del ECG. La presencia de dichas oscilaciones en el corazón se considera necesaria para que un organismo tenga flexibilidad y rapidez de respuesta frente a los cambios del ambiente y permita su adaptación (Holzman & Bridgett, 2017). Dado lo anterior el análisis de la VFC muestra cómo los sistemas regulatorios influyen directamente en el corazón, así como de forma indirecta a través de la activación autonómica. Para la estimación de este parámetro se realiza un proceso sistematizado en el que, mediante software, se hace una selección de los intervalos RR para corregir errores de registro y dejar intervalos normales (NN). Luego son sometidos a análisis lineales mediante alguno de dos métodos (Task Force of The European Society of Cardiology, 1996):

- ❖ **Dominio de tiempo:** Usando cálculos estadísticos, se miden directamente los intervalos NN o las diferencias entre éstos derivadas del registro total o segmentado de 24 horas.
- ❖ **Dominio de frecuencias:** Este método es un poco más complejo que el método anterior. Se considera que las oscilaciones se dan dentro de tres rangos o bandas de frecuencias (Draghici & Taylor, 2016; Vigo, Siri, & Cardinali, 2019) que son:
  - a) **Altas frecuencias** (AF) entre 0.15 a 0.4 Hz, que corresponde con la arritmia sinusal respiratoria que es la oscilación rítmica del corazón con la frecuencia respiratoria. Se asume que refleja la actividad proveniente del nervio vago, siendo el mejor indicador de activación parasimpática o vagal sobre el ritmo cardíaco.
  - b) **Bajas frecuencias** (BF) entre 0.04 a 0.015 Hz, y conocida como “rango barorreceptor” ya que en un registro en reposo esta banda refleja actividad barorrefleja y en consecuencia de la regulación de la presión sanguínea. Otra interpretación de este ritmo es que representa el balance simpátovagal, aunque esto se encuentra debatido (Vigo et al., 2019).

c) **Muy bajas frecuencias** (MBF) entre 0.0033 a 0.04 Hz., que se relacionan con actividad vasomotora, temperatura, actividad del sistema renina-angiotensina y otros factores humorales. Un bajo poder ha sido asociado con alto nivel de inflamación y bajos niveles de testosterona. (McCraty & Shaffer, 2015; Task Force of The European Society of Cardiology, 1996).

La VFC se considera como un indicador relevante en la actual investigación psicofisiológica porque refleja la eficiencia o anormalidad de los mecanismos autonómicos. En el campo médico es un indicador de morbilidad y mortalidad, pudiéndose diagnosticar estados patológicos como una enfermedad cardíaca (Billman, Huikuri, Sacha, & Trimmel, 2015).

### **1.3 Psicofisiología de la emoción**

En la psicofisiología de la emoción, se resalta la importancia del SNC y el SNA en la movilización de una gran cantidad de recursos fisiológicos para desplegar la respuesta emocional.

Actualmente es claro que la amígdala tiene un papel relevante en el procesamiento afectivo participando en la fase pre-emocional y en la detección rápida de estímulos ambiguos, teniendo especial sensibilidad hacia aquellos que representan una amenaza (Bradley & Lang, 2007a). Al evocarse una emoción, el núcleo central de la amígdala a través de sus conexiones aferentes y eferentes integra información sensorial procedente del tálamo y las áreas corticales asociativas para obtener una representación compleja del mundo sensorial; por otro lado, la corteza entorrinal e hipocampo retroalimentan a esta estructura con eventos pasados e información contextual. Con base en esto, el núcleo central activa al hipotálamo para desplegar los componentes conductual, autonómico y endocrino de la respuesta emocional; así como otros centros subcorticales, como el vasomotor, que controla la actividad cardíaca; la respiración; la regulación de la presión arterial, entre otras. Después, los cambios periféricos son llevados por eferencias directas excitatorias a la corteza prefrontal (Kolb & Whishaw, 2017).

Los cambios subcorticales llegan a la corteza gracias a que la amígdala, vía el hipotálamo, conecta con la corteza cíngulada anterior (CCA), encargada del procesamiento y regulación consciente de la respuesta emocional, y con el área orbitofrontal que codifica, monitorea y predice las evaluaciones subjetivas de los estímulos placenteros o displacenteros. Estas regiones corticales y la corteza frontal medial, que contiene la representación del mundo exterior, tienen una comunicación regulatoria de activación recíproca con la amígdala (Critchley, 2005). Esta

comunicación entre regiones y estructuras corticales y subcorticales es importante para realizar una acción sustentada por la activación autonómica (Bradley & Lang, 2007a).

Esta activación, organización y retroalimentación nerviosa subyace al procesamiento y expresión afectiva que impacta distintos órganos. A este respecto, se ha observado que la ejecución de expresiones emocionales con distinta valencia afectiva manifiesta una diferenciada respuesta cardíaca, encontrándose durante expresiones faciales de ira, miedo y tristeza mayores incrementos en la FC; mientras que esto no se hace presente cuando las muecas reflejan disgusto o sorpresa (Andreassi, 2007). El aumento de FC también se manifiesta al evocar emociones negativas con otros estímulos como fotografías, y durante la elicitación de estados emocionales positivos como felicidad y sorpresa; así como cuando se anticipa placer (Kreibig, 2010). Otros estudios han examinado la FC después de experimentar emociones positivas y negativas, encontrando una mayor activación que se prolonga posterior a un evento emocional negativo en comparación con el positivo (Andreassi, 2007).

En primera instancia, los patrones de activación cardíaca pueden ser vinculados a la valencia de los estímulos emocionales; no obstante, la cualidad activadora o de excitación de los estímulos también actuaría sobre la actividad oscilatoria cardiovascular. Cuando el nivel de activación es intenso acelera el latido en mayor medida en comparación de uno con baja capacidad activadora. En contraste, se ha reportado una disminución de la FC ante situaciones altamente activadoras como son imágenes que representan mutilación, miedo, amenazas eminentes o al experimentar tristeza intensa (Kreibig, 2010).

La discrepancia de la FC durante la activación emocional puede atribuirse a otro proceso psicológico que se esté llevando a cabo. Si una persona observa imágenes de carácter atractivo, el corazón presentará una desaceleración permitiendo un procesamiento perceptual con el fin de captar la mayor información posible, mientras que una aceleración representaría un rechazo sensorial (Vila et al., 2007). En un estudio donde se agrupaban mujeres según la intensidad de su miedo hacia la mutilación, se observó que las participantes que reportaban más miedo tenían un incremento de la FC mientras que las de nivel bajo mostraron desaceleración, asociándose la primera actividad a una respuesta de defensa y la segunda a una de orientación (Andreassi, 2007).

Por otro lado, el grado de activación cardiovascular durante una experiencia emocional es clave en el desarrollo de una patología. Se ha demostrado que ante la evocación de ira mediante

imaginería existe un aumento de presión arterial y FC muy similar al manifestado durante una actividad física vigorosa. Así ante un contexto donde el estado de humor negativo es de alta intensidad y con frecuentes y descontextualizadas manifestaciones, puede existir una alteración del control autonómico del corazón, lo cual es un factor de riesgo para el desarrollo de una enfermedad cardiovascular (Kubzansky, 2007).

Una población vulnerable a las enfermedades cardíacas son los adultos mayores, en quienes la experiencia emocional y la respuesta psicofisiológica parecen ser diferentes a la encontrada en población joven. Al evocar tristeza y felicidad a un grupo de adultos mayores mediante videos, reportaron bajos niveles de emociones positivas ante ambas condiciones y una expresión conductual similar a jóvenes adultos, pero su reactividad fisiológica estuvo disminuida (Tsai, Levenson, & Carstensen, 2000). Esta poca reactividad se puede explicar por el declive de la actividad del SNC y del SNA durante el envejecimiento, alterándose la propiocepción, la interocepción y la flexibilidad de la respuesta emocional (Mendes, 2016). Esto implica una atenuada activación simpática reflejada en la reducida FC encontrada durante la ejecución de muecas de enojo, miedo y tristeza. De igual manera se ha observado una disminución en la activación fisiológica posterior a la exposición a estímulos emocionales en comparación con jóvenes, sobre todo si los estímulos tienen una valencia negativa (Kaszniak & Menchola, 2011).

La reactividad de la respuesta emocional también puede modificarse debido al declive de estructuras o regiones cerebrales implicadas en el procesamiento cognitivo de la información emocional (Wieser, Mühlberger, Kenntner-mabiala, & Pauli, 2006). Se ha reportado que la amígdala de adultos mayores presenta una actividad reducida ante estímulos negativos, pero no hacia los positivos bajo situaciones experimentales. A nivel de la corteza cerebral en el área prefrontal dorsolateral y CCA se expresa una reducida activación cuando se califican imágenes negativas, contrastándose con una mayor activación del área prefrontal cuando se presentan estímulos positivos (Nashiro, Sakaki, & Mather, 2012).

El deterioro del procesamiento central que rige las respuestas periféricas puede deberse al proceso natural de neuropatía donde la retroalimentación periférica hacia el cerebro se encuentra deteriorada. Esta condición modifica la intensidad con la que se experimentan las emociones y la habilidad de detectar la valencia de los estímulos, llevando a los individuos a depender de factores externos para tener información sobre su estado emocional (Mendes, 2016). Además, las

diferencias en el patrón de reactividad pueden determinar por la familiaridad del contexto y la poca relevancia del estímulo, por lo que de ser así no se mostrarán cambios fisiológicos (Scheibe & Carstensen, 2010).

En complemento con los argumentos anteriores, se ha reflexionado si los cambios del fenómeno emocional durante la vejez solo se atribuyan a la fisiología. Se ha conjeturado que en esta etapa de vida se modifican aspectos motivacionales y las estrategias en el manejo de las emociones. Uno de los supuestos al respecto es la “Teoría de la selectividad socioemocional”, la cual afirma que los adultos mayores tienden a seleccionar situaciones, metas o procesos para aumentar las experiencias agradables actuales en vez de maximizar las recompensas futuras. Situación que genera un “sesgo positivo” en el que se invierten más recursos atencionales hacia estímulos positivos (Scheibe & Carstensen, 2010). Empero, no se tiene certeza si la causa del “efecto positivo” se debe a la reducción del umbral negativo, al aumento del umbral positivo o a una dificultad para percibir los cambios viscerales. La información al respecto no es muy clara dado que se ha encontrado que el efecto desaparece cuando hay estímulos con alta demanda adaptativa o si el contexto amerita un procesamiento controlado más que automático (Kaszniak & Menchola, 2011).

Lo anterior deja entrever nuevamente que una respuesta psicofisiológica de la emoción no solo depende del procesamiento de información. Como un esfuerzo por tener una aproximación integrativa de la respuesta psicofisiológica de la emoción emerge el modelo neurovisceral del fenómeno afectivo propuesto por Julian Thayer y Richard Lane (2000). Ellos conciben la emoción como un indicador de la integración y los ajustes de varios subsistemas. Postulan que la respuesta emocional no solo implica aspectos centrales, sino que se trata de un sistema distribuido que incluye elementos periféricos y cuya estructura esencial es la red central autonómica (RCA). La RCA está integrada por componentes de un sistema de regulación interna que involucra la ínsula, la sustancia gris periacueductal, el núcleo parabraquial, el núcleo ambiguo, la medula ventrolateral y ventromedial, el campo medular tegmental y varias de las estructuras que participan en el procesamiento de información emocional (Thayer & Lane, 2000).

La RCA recibe información visceral y de regiones de procesamiento sensorial que se conjuntan con el fin de generar una respuesta de salida vía las ramas simpáticas y parasimpáticas para poder controlar las respuestas visceromotoras, neuroendocrinas y conductuales que

conforman la respuesta adaptativa. En este caso la actividad autonómica es fundamental por lo que debe ser flexible para poder sincronizarse a los acontecimientos externos y favorecer la ejecución de la respuesta. Si por alguna razón se ven comprometidas estas condiciones, el individuo sería incapaz de manejar eficientemente su medio (Thayer & Ruiz-padial, 2006).

Bajo este marco conceptual, la RCA sería la responsable de generar los cambios fisiológicos en el corazón que se suscitan durante la respuesta emocional y que puede ser identificados en primera instancia mediante el registro de su actividad y la estimación de la VFC, dado que las vías de salida de esta red son la activación autonómica. Una alta VFC basal producida por la influencia parasimpática se ha asociado con una mayor facilidad de moldear la conducta a los cambios ambientales, procurándose la adaptación. Una baja actividad parasimpática conllevaría una falta de flexibilidad conductual y/o rigidez en el funcionamiento del SNA (Appelhans & Luecken, 2006; Thayer & Ruiz-padial, 2006).

En síntesis, la respuesta psicofisiológica emocional involucra un patrón de activación organizado y dirigido cuyo fin es alcanzar una meta específica. Por consiguiente, el organismo debe mantener un mecanismo regulatorio de su expresión conductual, cognitiva y por tanto fisiológica que garantice un ajuste óptimo a las necesidades contextuales.

## **2. Regulación emocional**

El capítulo tiene por objetivo es revisar la definición y describir las características de la regulación emocional con enfoque en dos de las estrategias más reportadas en la literatura, así como la respuesta psicofisiológica asociada y la evidencia que lo sustenta. Esto dará un panorama sobre los marcos teóricos de estudio y los últimos hallazgos sobre el tema.

De forma general la regulación emocional (RE) puede describirse como una herramienta con la que una persona dirige y determina el flujo de los cambios cognitivos, conductuales y fisiológicos de la respuesta emocional. Esto no significa que se sustituye una emoción experimentada por otra, sino es el cambio del estado emocional a través de sus dimensiones de valencia y activación, y de su naturaleza motivacional de aproximación-evitación (Koole, 2009; Schirmer, 2015a).

Dado que se concibe al procesamiento de información emocional como cíclico y de orden temporal, la RE se define como la forma de poder elegir cuál, cuándo y cómo manifestar una emoción, ya que el proceso regulatorio puede llevarse a cabo antes, durante o después de un evento (Gross, 2001). De acuerdo a esta definición, muchas acciones pueden incidir directamente en la emoción, organizando sus componentes para dirigir conductas y controlar los impulsos.

### **2.1 Estrategias de regulación emocional**

La multiplicidad de acciones moduladoras de la emoción obliga a agruparlas en un conjunto de “estrategias” que pueden incrementar, mantener o disminuir la manifestación de los componentes subjetivos, conductuales y fisiológicos del evento emocional. Es difícil diferenciar la naturaleza de cada acción o estrategia, así como dilucidar sus mecanismos; aunque, se puede distinguir la procedencia de la acción de regulación, la cual puede ser intrínseca al individuo o, de manera extrínseca, ser otra persona quien pone la pauta reguladora. Sin importar la procedencia de la acción reguladora de la emoción, inequívocamente cumplirán la finalidad de modificar la dinámica de los componentes del fenómeno emocional en función de una meta (Koole, 2016).

De forma simple, los cambios en los componentes emocionales pueden estar dirigidos por metas de tipo hedónicas cuya finalidad es reducir o aumentar un estado emocional, o de carácter instrumental donde los propósitos no son afectivos. En ambos, el despliegue de estrategias de RE puede darse de forma automática o deliberada y efectuarse antes, durante o posterior al fenómeno

emocional (Gross, 2014). Bajo estos supuestos, Gross (2001) establece la siguiente clasificación de estrategias de RE en 5 familias divididas en dos bloques:

### 1. Estrategias enfocadas en el antecedente

- a) **Selección de la situación:** Implica tomar acciones que hagan más o menos probable que una persona termine en una situación que se prevé genere una emoción.
- b) **Modificación de la situación:** Hace referencia a la alteración directa de un suceso para evitar cierto impacto emocional.
- c) **Procesos atencionales:** Dirigir la atención con el objeto de influir en las propias emociones, usando sobre todo en situaciones que no se pueden modificar. Incluye estrategias de evitación mental y conductual, ya sea rechazando sus pensamientos o desenganchando los recursos cognitivos sobre la experiencia.
- d) **Cambio cognitivo:** Modificar la forma en que se evalúa una situación para alterar el significado emocional, ya sea reevaluando lo que se piensa acerca de la situación mediante la integración de nueva información real o imaginaria; o reformulando la capacidad o las estrategias para manejar las demandas de la situación (Schirmer, 2015a).

### 2. Estrategias enfocadas en la respuesta

- e) **Modulación de la respuesta:** Se presenta posterior a la generación de una emoción y se refiere a, directamente, aumentar o inhibir los componentes experienciales, conductuales, fisiológicos de la respuesta emocional.

El determinante en esta categorización es la localización temporal de la ejecución de la estrategia dentro del proceso emocional, ya que tendrá un efecto en la emoción final.

En contraste, Koole (2009) propone que la respuesta emocional es la directriz en el proceso regulatorio. Es decir, divide las estrategias de RE según la funcionalidad que cubra sobre la respuesta afectiva en las siguientes categorías:

- a) **Orientada a necesidades:** Son las usadas para experimentar estados placenteros y evitar los dolorosos, satisfaciendo así las necesidades hedónicas.
- b) **Orientada a metas:** Estrategias impulsadas por una meta o tarea explícita. Operan siguiendo la funcionalidad del estado emocional y su relevancia para cumplir la meta

- c) **Orientada a la persona:** Acciones se avocan a la optimización de funcionamiento general de la persona.

En esta perspectiva, cada tipo de orientación también responde a metas hedónicas e instrumentales antes mencionadas y agrega una tercera, cuya finalidad es promover la integración y funcionamiento personal dándole flexibilidad y estabilidad al individuo. Las acciones dentro de cada apartado pueden impactar uno o varios elementos constitutivos de la emoción, refiriéndose a los sistemas atencional, cognitivo y a la respuesta corporal. A diferencia de la propuesta de Gross, éstos no necesariamente siguen una secuencia temporal dentro del procesamiento.

Ambas formas clasificatorias difieren en su nomenclatura; no obstante, sus delimitaciones no son muy claras porque un grupo de estrategias puede estar en dos categorías. A pesar de estos problemas, ambas visiones se complementan en la comprensión de la RE y en la profundización de los mecanismos de aquellas estrategias que en la vida diaria son reconocidas para modificar el curso de las emociones como son la supresión de expresión emocional y la reevaluación cognitiva (John & Gross, 2004).

## **2.2 Reevaluación cognitiva y supresión de expresión emocional**

Pese a que existen distintas formas de modificar la experiencia emocional, la reevaluación cognitiva (RC) y la supresión de expresión emocional (SE) parecen ser las más estudiadas posiblemente por su facilidad metodológica, la frecuencia de uso o por las consecuencias que conllevan para el individuo.

Como parte de la RC está la revaloración, calificada como una de las estrategias más apropiadas para manejar las emociones. Su objetivo es modificar la forma en que se piensa o percibe una situación para cambiar la respuesta emocional. Es decir, previo o posterior al procesamiento emocional se trata de neutralizar cognitivamente la capacidad de un estímulo de evocar una emoción. El uso de esta estrategia disminuye los estados afectivos negativos e incrementa los positivos. Su ejecución se caracteriza por tener un bajo costo fisiológico, disminuyendo la actividad autonómica y de ciertas estructuras cerebrales asociadas a la emoción (Werner & Gross, 2010).

Por otro lado, la SE es una estrategia de evitación emocional mediante la cual se inhiben conductas de expresión emocional, tratando de mantener bajo control la manifestación de emociones consideradas como desagradables, aunque también se puede realizar ante situaciones

agradables. Esta estrategia actúa principalmente en la conducta del individuo que se encuentra emocionalmente activado, tratando de remover las sensaciones, pensamientos o sentimientos asociados a la experiencia emocional. Contrario a la RC, suprimir las emociones implica una sobreactivación fisiológica, debido a cambios en la actividad de estructuras cerebrales como la amígdala, lo que deriva en un aumento en la actividad simpática y una interferencia en la recuperación fisiológica (Salters-Pedneault, Steenkamp, & Litz, 2010).

La acción de suprimir emociones puede ser parte de un rasgo individual que al manifestarse de forma crónica lleva al individuo a experimentar menos emociones positivas y más negativas, así como menor control de conductas impulsivas y habilidad para diferenciar y modular las emociones. Dichas alteraciones en la dinámica afectiva a la larga contribuyen a la aparición de trastornos como estrés postraumático, trastorno obsesivo-compulsivo, depresión, trastorno de ansiedad generalizada, fobia específica, conductas auto-lesivas o intentos suicidas, así como en el establecimiento, evolución y pronóstico de enfermedades físicas (Werner & Gross, 2010).

También se han descrito efectos negativos a nivel cognitivo mediante estudios experimentales que muestran que la supresión afecta los procesos de memoria, específicamente la de trabajo (Gross, 2001). En relación con aspectos interpersonales, las personas que suprimen sus emociones disminuyen su número de vínculos e interacciones sociales, evitando relaciones cercanas. Asimismo, la SE no solo afecta al supresor, se reporta que en una situación experimental donde dos personas tienen que conversar sobre una película y una de estas es supresora de sus emociones, se observan aumentos de presión arterial en su interlocutor (Oblitas, Marínez Sánchez, & Palmero, 2008). Dado que la RE opera sobre la emoción y la actividad de los sistemas que la subyacen, sus efectos pueden analizarse a partir de los distintos métodos de evaluación de la respuesta emocional siendo el registro de la actividad fisiológica la que aportaría mayor información y detalle sobre temáticas que tienen una especial relevancia como es la relación de las emociones con la salud física (DeSteno et al., 2013).

### **2.3 Psicofisiología de la regulación emocional**

La pertinencia de la medición de la actividad fisiológica de la RE es a razón de las estrategias reguladoras, que entre sus objetivos está el aumento o disminución de las respuestas corporales para modelar el curso de las emociones. Como se ha descrito, el sistema de respuesta

fisiológico sustenta y organiza toda la conducta, así como la experiencia subjetiva de emoción en el individuo; todo esto mediante la coordinación del procesamiento central y de las señales periféricas.

Un estudio pionero con una aproximación psicofisiológica de la SE es el realizado por Gross & Levenson (1993). Los autores hipotetizan sobre el efecto de la supresión, teniendo solo dos posibles resultados: hipoactividad o hiperactividad de los sistemas de respuesta emocional. Se evocó, en ese estudio la emoción de asco con videoclips y se registran los efectos que la SE tiene sobre las reacciones emocionales experimentadas (subjetivo), la expresión facial (conductual) y la actividad fisiológica; esto último a través de la actividad electrodérmica y de algunos parámetros de la respuesta cardiovascular y respiratoria de los individuos. En este caso, la SE durante la proyección del videoclip resultó en una inhibición de expresión facial y movimientos corporales, así como un aumento en el número de parpadeos. Con respecto a la respuesta fisiológica, se observó disminución de la FC, aumento de la conductancia y disminución en la amplitud del pulso. Observándose una hiperactivación en las variables como la conductancia y parpadeos a pesar de que hay una mínima expresión conductual y una hipoactivación en la FC que podría deberse al tipo de emoción evocada.

Ante la posibilidad de que la valencia de la emoción elicitada marcara una diferencia, los mismos autores del trabajo previo exploraron los cambios que podrían suscitarse por la supresión durante la visualización de videos que evocaban tristeza y diversión. Concluyendo que la supresión de ambos tipos de emoción tiene un costo fisiológico y denotando que dicha sobreactivación se manifiesta a pesar de la disminución de las demandas metabólicas por la inhibición conductual (Gross & Levenson, 1997).

A partir de esta evidencia se comenzó a indagar más sobre la SE, revisando distintas modalidades a la inhibición de la expresión emocional. En el estudio de Lemaire, El-Hage, & Frangou (2014), se evalúa el efecto de la supresión de pensamientos asociados a la emoción o su experiencia subjetiva pidiendo a los participantes de un rango de edad de 25 a 65 años suprimir su reacción emocional posterior a la presentación de imágenes con contenido negativo. Como resultado de esta intervención se observaron intervalos entre latidos más largos, que durante la visión pasiva de imágenes neutras, un patrón contrario a lo reportado anteriormente.

Estas discrepancias se atribuyen a los distintos mecanismos que subyacen a la acción de supresión, siendo el primero a investigar el SNC. Una forma de explorar estos sustratos biológicos es mediante paradigmas implícitos de RE, en los cuales se presentan caras que expresan felicidad, miedo e ira enmascarados por otro rostro con expresión neutra, mientras se realiza una resonancia magnética funcional a personas que reportan la supresión como un rasgo. A través de este método se encontró que ante las caras que reflejan ira hay una mayor actividad de la región rostral de la CCA que tiene un papel clave en la regulación de respuestas emocionales y de información motivacional, en contraste con su región dorsal, implicada en la modulación de procesos cognitivos asociados al procesamiento de información emocional (Cui et al., 2014).

Esta diferenciación pone en perspectiva los sustratos biológicos de un tipo de estrategia de RE y sus efectos en los distintos sistemas de respuesta, ya que no es lo mismo regular una emoción cuyo procesamiento deviene de un eje *top-down* o *bottom-up* (McRae, Misra, Prasad, Pereira, & Gross, 2012). Así que sería idóneo que se examinaran la gran diversidad de estrategias para poder conocer sus puntos favorecedores y sus restricciones para el óptimo manejo de la respuesta emocional; sin embargo, el grueso de las investigaciones se ha enfocado en la SE y RC.

Frecuentemente, la SE es señalada como una medida que obstaculiza un ajuste exitoso, sobre todo si es usada de forma crónica porque incrementa la activación del SNA y altera procesos psicológicos superiores. Comúnmente una estrategia alternativa es la RC que facilita la modificación de las emociones, generalmente con un menor costo. Prueba de los efectos positivos de la RC es el estudio realizado por Gianaros et al. (2014), donde sus hallazgos muestran una correlación de esta estrategia con la activación neural en regiones como el área dorsal del CCA y la prefrontal, que fungen como moduladores de la reacción emocional. En este estudio observaron que una mayor activación en dichas regiones se vincula con menor grado de inflamación y otros indicadores de riesgo cardiovascular. La razón de que la RC promueva un funcionamiento más óptimo del individuo es que tiene mayor eficacia en disminuir la experiencia emocional (Webb, Miles, & Sheeran, 2012) y por subsiguiente la magnitud de sus respuestas periféricas.

En un estudio donde ponen a prueba el efecto que tiene la RC en la respuesta cardiovascular, se les instruyó a los participantes que ante imágenes de valencia negativa

regularan su expresión emocional tratando de ver las imágenes desde la perspectiva de una tercera persona, evitando ahondar en las emociones expresadas por las personas en las imágenes. Contrario a lo que pensaron no detectaron las modificaciones de la respuesta cardiaca durante la fase de regulación debido a que los cambios se manifestaban previos a la exposición de la imagen. Expresándose una disminución de la influencia simpática en los vasos sanguíneos periféricos, comparado con la visualización de imágenes neutras (Pavlov et al., 2014).

Los estudios anteriores permiten hacer un breve contraste de las repercusiones que tienen estas estrategias en la salud física, poniendo en perspectiva, entre otras cosas, la importancia de explorar otras estrategias de RE y su valor adaptativo medido a través de las respuestas fisiológicas que se despliegan en cada acción regulatoria. La eficiencia de la regulación de una respuesta emocional radica en la apropiada integración de información interna y externa al individuo. La VFC puede ayudar en la valoración de la funcionalidad de este análisis de información y de la acción de la RE, tal como lo propone el modelo neurovisceral (Appelhans & Luecken, 2006; Thayer & Lane, 2000). Éste se sustenta en la intercomunicación que existe entre el corazón y el cerebro, donde la VFC se asume como un bio-marcador de autorregulación *top-down* y de modulación de conductas adaptativas, de actividad cognitiva y de la RE (Holzman & Bridgett, 2017).

La VFC dentro de la regulación de las emociones puede ser analizada desde dos patrones de actividad: tónico y fásico (Thayer, Åhs, Fredrikson, Sollers, & Wager, 2012). El primero alude a las investigaciones donde se han encontrado que el éxito de RE se puede predecir a partir de mediciones de la VFC en reposo, ya que una mayor variabilidad predice una mejor capacidad de regular apropiadamente las respuestas emocionales en comparación con aquellos que tienen una menor. Aquellos que han manifestado una reducida VFC tónica reportan tener dificultades en regular sus emociones (Williams et al., 2015).

En la respuesta fásica de la VFC, el aumento de la variabilidad indica un éxito en la RE, ya que facilita la regulación y se interpreta como una función protectora en contra de los desafíos ambientales; por otro lado, un decremento ha sido considerado como una respuesta autonómica al estrés. Ahondando en esta temática, en el estudio de Berna, Ott, & Nandrino, (2014) buscaban comparar la actividad cardiovascular entre dos grupos de personas, uno con baja dificultad en regular sus emociones y otro con nivel alto, esto determinado a través de un cuestionario que

media dificultades diarias para regular sus emociones. Para ambos grupos se aplicó un protocolo de tres fases que consistía en una línea base, la presentación de un video clip que evocaba enojo y una fase post video.

Los autores del estudio mencionan que durante la elicitación de emoción ambos grupos disminuyeron su variabilidad, pero el grupo con baja dificultad aumento su variabilidad y retorno a sus valores basales; mientras el otro grupo mantuvo valores similares en estas dos últimas fases. Concluyendo que aquellos participantes con dificultades en la RE tiene una supresión prolongada de la VFC y les toma más tiempo recuperarse posterior a la elicitación, similar a los pacientes que tienen ansiedad

Las complicaciones en el control y modulación de los componentes de la respuesta emocional pueden llevar a la larga a una psicopatología, pero de igual forma los trastornos psicológicos como la depresión pueden alterar el funcionamiento de SNA (Kemp & Quintana, 2013). El estudio de Di Simplicio et al., (2012) retoman el neuroticismo, rasgo de personalidad caracterizado por alta ansiedad y afecto negativo. Se evaluaron las diferencias de VFC en la banda de AF entre participantes con un alto neuroticismo durante una tarea de regulación de emociones evocadas mediante imágenes negativas y usando la estrategia de RC. Se observó una reducción de la flexibilidad autonómica en aquellos con alto neuroticismo; mientras que los que tenían un bajo nivel se mostró un incremento de las AF, consistente a una respuesta adaptativa. Los resultados apoyan la premisa que describe las alteraciones de la VFC ante trastornos que también reflejan modificaciones a nivel central en el procesamiento de la información.

Regular las emociones está muy relacionado con la habilidad de construir los procesos afectivos y perceptuales a nivel neural para responder a los contextos cambiantes. Esta habilidad puede verse modificada por distintos factores, pero el envejecimiento es un suceso importante a explorar, ya que los adultos mayores son susceptibles a enfermedades físicas y mentales. Aunque no se tiene certeza sobre cómo los diferentes cambios de esta etapa de la vida actúan sobre la emoción, se ha abordado y explorado la RE a partir de comparaciones con adultos jóvenes.

Según se reporta en la literatura, la población adulta mayor tiende a manifestar un alto nivel de bienestar a pesar de todas las limitaciones físicas o cognitivas. Desde la perspectiva de Suri & Gross, (2012), un envejecimiento saludable implica una buena capacidad de regular tanto emociones negativas como positivas, teniendo un sesgo por experimentar con mayor frecuencia

estados de bienestar. Consideran que la RE del adulto mayor a nivel explícito e implícito es distinta probablemente debido a los cambios que acontecen a nivel de CCA y amígdala en esta etapa de vida. De igual manera, trastornos psicológicos como la depresión o la ansiedad también pueden estar involucrados en el éxito de las acciones de regulación.

En este sentido, para poder determinar si durante la vejez existen modificaciones en la experiencia y el manejo afectivo se han realizado varios estudios al respecto, pero pocos son los que valoran los cambios en todos los sistemas de respuesta emocional, en especial del fisiológico. En el estudio de Shiota & Levenson (2009), se comparan los efectos de la aplicación de estrategias de reevaluación frente a la supresión de conducta en distintos grupos. Se comprobó que los adultos mayores sentían mayor éxito al regular las emociones durante la reevaluación, pero no en el proceso de supresión, mientras que la reactividad fisiológica, evaluada por la respuesta cardiovascular, no se mostró diferencias entre los grupos de edad. Estos hallazgos se encuentran de igual manera en el trabajo de Kunzmann, Kupperbusch, & Levenson (2005), quienes reportan que los adultos mayores ante una tarea de supresión conductual durante la evocación de asco no muestran diferencias en la reactividad fisiológica en comparación con adultos jóvenes.

Aparentemente los adultos mayores tienen coadyuvantes para el manejo de las emociones, como el aprendizaje que han adquirido en su vida, sumándose los cambios a nivel físico y cognitivo que los llevan a procesar la información de forma distinta. Aunque no hay que descartar otros factores involucrados que tengan que ver con aspectos metodológicos. A pesar de que, comparados con los jóvenes, los adultos mayores muestran una respuesta fisiológica similar durante la regulación, las investigaciones al respecto son escasas y continuar esta línea de trabajo adquiere relevancia para cuidado de la salud de esta población.

### **3. Insuficiencia cardio-respiratoria**

La insuficiencia cardio-respiratoria (ICR) implica la alteración de la capacidad de los pulmones y el corazón para satisfacer las demandas metabólicas (Coronel, De Groot, & Van Lieshout, 2001; Ussetti-Gil, 2015). Los diferentes elementos y procesos que sostienen el funcionamiento cardio-respiratorio pueden verse alterados por una enfermedad respiratoria que paulatinamente afecte al corazón o viceversa (NIH: Instituto Nacional de Artritis y Enfermedades Musculoesqueléticas y de la Piel, 2019).

En principio la coexistencia de una enfermedad cardiovascular y pulmonar es ocasionada por anomalías en la vasculatura pulmonar debido a trastornos respiratorios como la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), la fibrosis pulmonar idiopática, la sarcoidosis, los trastornos neuromusculares u otros padecimiento que dificulten la expansión de la pared del pecho como la obesidad severa, o trastornos del control ventilatorio como es el síndrome de apnea obstructiva del sueño (Forfia, Vaidya, & Wiegers, 2013; Han, McLaughlin, Criner, & Martinez, 2007). Una de las patologías de tipo vascular pulmonar más referida en la literatura como *cor pulmonale* causado por una hipertensión pulmonar que afecta la función y la estructura vascular, resultando en una hipertrofia del VD. No obstante, la EPOC es otra afección frecuente con una alta comorbilidad con la Insuficiencia Cardíaca (IC); al presentarse ambas entidades las repercusiones en la capacidad física y la calidad de vida de los pacientes son severas.

#### **3.1 Comorbilidad EPOC-IC**

La EPOC es reportada como uno de los grandes problemas de salud a nivel mundial, que es prevenible y tratable. Se define como la obstrucción persistente del flujo aéreo, que es progresivo y asociado a procesos inflamatorios crónicos ante partículas o gases nocivos. Esta enfermedad, en la mayoría de los casos, es ocasionada por otro problema de salud que es el tabaquismo (Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease, 2017).

Por su parte, la IC en las guías médicas se define como un síndrome clínico causado por anomalías estructurales y/o funcionales cardíacas resultando en una reducción del funcionamiento cardíaco y una elevada presión intracardiaca en reposo o durante estrés. Esta enfermedad puede ser asintomática aunque normalmente presenta síntomas típicos como falta de aire, hinchazón en los tobillos y fatiga (Ponikowski et al., 2016).

La coexistencia de ambas patologías se presenta, por lo general, después de la sexta década de vida con una alta comorbilidad y una sintomatología común como es la intolerancia a la actividad física, fatiga y tos; limitando la realización de actividades diarias e impactando la salud mental (Alegría-Barrero, 2006; von Leupoldt & Kenn, 2013). Asimismo, comparten factores de riesgo como son el tabaquismo o la presencia de inflamación sistémica. Por estos factores de riesgo y similitud en sintomatología, se dificulta un diagnóstico preciso y oportuno (Padeletti, Jelic, & LeJemtel, 2008).

Este problema cardiopulmonar empieza con la manifestación clínica de la EPOC, considerada como factor de riesgo independiente para desarrollar una enfermedad cardiovascular. La prevalencia de IC en EPOC varía entre 7.2 y 20.9%, mientras de forma inversa la aparición de EPOC con previo diagnóstico IC se calcula con una prevalencia del 10 al 39%, a pesar de la escasa investigación sobre esta última relación. Estas cifras varían dependiendo de los criterios diagnósticos y del tipo de pacientes del que se obtengan los datos siendo hospitalizados o ambulatorios (Chhabra & Gupta, 2010; Mascarenhas, Azevedo, & Bettencourt, 2010).

El mecanismo fisiológico para explicar la relación causal EPOC-IC no está claro y se maneja por hipótesis. Una de ellas explica que la actividad inflamatoria crónica derivada de la presencia de EPOC afecta directamente a la placa aterosclerótica, aumentando la reducción del flujo sanguíneo de arterias importantes, como la pulmonar. La reducción considerable del flujo sanguíneo de la arteria pulmonar aumenta la resistencia vascular y la presión pulmonar, lo que en consecuencia genera un cor pulmonale que dificulta la expulsión de sangre por la circulación sistémica. El cor pulmonale puede presentarse en la EPOC y en un primer momento no impacta a los ventrículos del corazón. Las consecuencias se observan hasta etapas más tardías cuando la pared interventricular (septum) se desvía reduciendo la capacidad de llenado del ventrículo izquierdo, desarrollando clínicamente IC (de Miguel Díez, Chancafe Morgan, & Jiménez García, 2013; Padeletti et al., 2008).

Otra de las hipótesis para el desarrollo de IC en EPOC es la del mal funcionamiento del sistema nervioso autónomo. En dicha hipótesis se plantea la existencia de una desproporcionada actividad nerviosa simpática producida a consecuencia de la EPOC y de sus procesos subyacentes, como inflamación sistémica, hipoxia entre otros. Esta actividad nerviosa impacta en el funcionamiento cardíaco, generando arritmias y fibrilaciones auriculares que pueden

desencadenar un infarto, que muy probablemente termine en IC (van Gestel, Kohler, & Clarenbach, 2012).

Dado este conocimiento, y a las grandes complicaciones para el diagnóstico de una de estas enfermedades en presencia de la otra es necesario abordarlas como dos patologías que se influyen mutuamente. Sin embargo, es importante delimitar las repercusiones de cada condición con la finalidad de buscar tratamientos apropiados y evitar efectos adversos como prolongación de la estancia hospitalaria, readmisiones frecuentes o aumento de los gastos de hospitalización debido a IC descompensada y complicaciones en la EPOC. De igual manera la mayoría de la literatura científica las aborda de forma individual y en pocos trabajos médicos y psicológicos se investigan como una entidad debido al escaso conocimiento respecto a esta condición de salud (Chhabra & Gupta, 2010).

### **3.2 Epidemiología**

Las principales causas de mortalidad en México han cambiado de forma excepcional en los últimos 3 años por la pandemia por COVID-19. No obstante, la frecuencia de algunas causas prevalece en los primeros lugares. Como lo informa el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2021), En los últimos tres años, las enfermedades del corazón fueron la segunda causa de muerte; mientras que la EPOC está posicionada como la décima.

En 2019, la EPOC fue la tercera causa de muerte a nivel mundial (WHO, 2022). En el escenario internacional se considera como una causante de mayor morbilidad y mortalidad con importante impacto socioeconómico y cuya prevalencia tiene un incremento sostenido de 10%. Respecto a la sobrevida de estos pacientes, se ha reportado que 8 años después de su diagnóstico fallece el 26% de los pacientes (Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease, 2023; Montes de Oca et al., 2015).

Según el estudio multicéntrico PLATINO (Proyecto Latinoamericano de Investigación en Obstrucción Pulmonar) en la Ciudad de México se calcula que la prevalencia de la EPOC es de 7.8% en mayores de 40 años, estimándose a nivel nacional una prevalencia mucho mayor en hombres (11%) que en mujeres (5.6%), la cual se incrementa considerablemente con la edad (18.4% en mayores de 60 años) (Montes de Oca et al., 2015; Ramírez Venegas & Sansores, 2012).

Con respecto a la IC, los datos epidemiológicos a nivel mundial difieren entre sí, porque es un síndrome clínico que tiene un abordaje diagnóstico heterogéneo. No obstante, es considerado como uno de los grandes retos de salud pública con un progresivo aumento en incidencia y prevalencia en países desarrollados debido a la supervivencia a eventos isquémicos cardiacos y al aumento en la expectativa de vida a más de 70 años. Según estadísticas europeas, su prevalencia es de 1-2% y aumenta a más del 10% entre personas de 70 o más años y con un pronóstico de supervivencia de 5 años (Ponikowski et al., 2016). En la región de Norteamérica, específicamente en Estados Unidos se calcula que 5.7 millones de personas tienen IC con una prevalencia de 1.5 a 1.9% (Savarese & Lund, 2017). En contraste, Latinoamérica es un caso en particular porque dada la transición epidemiológica de la región diversos países no cuentan con datos precisos sobre la IC pero sí de la prevalencia de factores de riesgo para desarrollar enfermedades cardiacas (Blair, Huffman, & Shah, 2013; Hernández-Leiva, 2011).

La información que se tiene sobre IC en México es producto de estudios realizados en poblaciones pequeñas o con estadísticas regionales (Orea-Tejeda, Castillo-Martínez, Férrez-Santander, & Ortega-Sánchez, 2004) que principalmente se enfocan en describir los factores de riesgo cardiovascular que afectan a la población mexicana como la obesidad central, hipertensión arterial, tabaquismo, diabetes mellitus y dislipidemias (Acosta-Cázares & Escobedo-De La Peña, 2010). En este sentido, Orea-Tejeda et al. (2005) realizaron una encuesta en 28 estados del país sobre antecedentes, hábitos y comorbilidades de factores de riesgo cardiovascular. A partir de los hallazgos, los autores estiman que, de una población de pacientes mayores de 18 años atendida en un centro de salud de la Ciudad de México, un tercio probablemente padezca una disfunción ventricular asintomática y de ese grupo aproximadamente un quinto podría tener IC.

A pesar de los datos anteriores, se considera que la EPOC y la IC están subdiagnosticadas en nuestro país, tanto en estadios tempranos como tardíos. Esto debido al infrecuente uso de herramientas diagnósticas que permitan confirmar estos padecimientos; además de las características fisiopatológicas que presenta cada enfermedad (Montes de Oca et al., 2015; Orea-Tejeda et al., 2004; Ponikowski et al., 2016; Ramírez Venegas & Sansores, 2012).

### **3.3 Mecanismo fisiopatológico**

#### *3.3.1 EPOC*

Es una condición inflamatoria que ataca toda la vía aérea, pero especialmente a los pulmones. Se origina por el tabaquismo o por exposición al humo de combustibles de biomasa como la leña, siendo esta última la causa de la tercera parte de la EPOC en México. Igualmente se encuentran en riesgo los individuos que por razones laborales están en contacto con emanaciones de algún tipo de polvo, gas o agente químico tóxico (Ramírez Venegas & Sansores, 2012). Además se han identificado otros factores de susceptibilidad para contraer esta enfermedad, tales como la genética, la edad, el género, el desarrollo y crecimiento de los pulmones, la presencia de asma o de hiperreactividad de las vías aéreas (Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease, 2017; Peces-Barba & Villar-Alvaréz, 2015)

La presentación clínica y progresión de la EPOC es muy heterogénea puesto que sus síntomas característicos como disnea, tos, expectoración, exacerbaciones, manifestaciones extra-pulmonares y enfermedades concomitantes pueden o no manifestarse, ya que un 30% de los pacientes son asintomáticos (Montes de Oca et al., 2015).

El padecimiento inicia cuando el humo de tabaco o de otro tipo interactúa con el aparato respiratorio dañándolo. Como consecuencia se genera una respuesta inmune adaptativa desde el epitelial bronquial, movilizand o macrófagos, neutrófilos y células dendríticas que propician la inflamación de los tejidos para reparar o remodelar el daño. Sin embargo, cuando la exposición a los elementos nocivos es crónica existe un constante daño al tejido pulmonar que produce la liberación de más mediadores inflamatorios como la interleucina-8, interleucina-1 e interferón gamma que a su vez activan los linfocitos T y monocitos. El conjunto de estas respuestas resulta en un proceso inflamatorio persistente que induce la liberación de proteasas que dañan el parénquima pulmonar, a los bronquios y a las vías aéreas (Peces-Barba & Villar-Alvaréz, 2015).

La inflamación sostenida modifica la estructura de los bronquios al remodelar y engrosar sus paredes, reduciendo así su calibre. Tales afectaciones pueden llevar a desarrollar primero una bronquitis crónica en la que se presenta tos persistente y expectoración. Luego es posible presentar la enfermedad de la vía aérea pequeña que compromete la integridad de los bronquiolos con un calibre menor a 2 mm y al espacio alveolar, lo cual limita el flujo aéreo, restringiendo la entrada y salida de aire. Paralelamente existe remodelación del tejido conectivo peribronquial y la

pérdida de la retracción elástica de los pulmones, incrementándose las resistencias en las vías aéreas. Este cuadro obstructivo del flujo aéreo puede agravarse al añadirse un enfisema, que implica un agrandamiento permanente y destructivo de espacios aéreos distales.

La obstrucción de la vía respiratoria pequeña y el incremento a las resistencias por los cambios conformacionales tisulares conducen a la hiperinsuflación, que consiste en el atrapamiento de aire en los alveolos a causa de un cierre precoz de las vías aéreas durante la espiración. Dicho fenómeno altera la mecánica pulmonar reduciendo la capacidad respiratoria, causando hipoventilación alveolar y desigualdad entre la ventilación y la perfusión pulmonar, originando bajos niveles de oxígeno en sangre (hipoxemia), retención de dióxido de carbono (hipercapnia), disnea y limitación física (Hernández-Zenteno, Flores-Trujillo, Velazquez-Montero, Espinosa de los Monteros-Sánchez, & Ramírez-Venegas, 2016; Montes de Oca et al., 2015).

Para evaluar cuantificar objetivamente la limitación del flujo aéreo se utiliza la espirometría. (Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease, 2017). En ella se obtienen dos principales parámetros fisiológicos: la capacidad vital forzada (CVF) refleja el máximo volumen de aire que puede exhalar un individuo de manera forzada a partir de una inspiración máxima, y el volumen espiratorio forzado del primer segundo ( $VEF_1$ ) representa la cantidad de aire que puede expulsar con máximo esfuerzo en el primer segundo de la maniobra, es precedido por la inspiración máxima (Benítez-Pérez et al., 2016).

La interpretación clínica se hace a partir del  $VEF_1$ , la CVF y el cociente de  $VEF_1/CVF$  permiten identificar y describir el patrón funcional de la respiración. Para confirmar la presencia de obstrucción al flujo del aire vinculado con EPOC debe presentarse una relación  $VEF_1/CVF$  posterior al broncodilatador  $<0.80$ ; o en otras palabras tener un porcentaje del valor esperado menor al 80 % (Hernández-Zenteno et al., 2016)

La severidad de la obstrucción del flujo aéreo se clasifica según la *Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease* (2017) en cuatro grados con base en puntos de corte tomados de la espirometría, tal como se observa en la tabla 1

Tabla 1. Clasificación de la EPOC, según su severidad.

<b>Clasificación</b>	<b>Grado de Severidad</b>	<b>Valor</b>
<b>GOLD 1</b>	Baja	$VEF_1 \geq 80\%$
<b>GOLD 2</b>	Moderada	$VEF_1 < 80\% - 50\%$
<b>GOLD 3</b>	Severa	$VEF_1 < 50\% - 30\%$
<b>GOLD 4</b>	Muy Severa	$VEF_1 < 30\%$

Fuente: Pocket guide to COPD diagnosis, management and prevention

Esta clasificación conocida como “GOLD” es ampliamente referida a nivel mundial y es usada para monitorear la evolución de la enfermedad.

Pese a que existe una relación bidireccional entre la EPOC y el SNA, no están exploradas con detalle las modificaciones que pueden suscitarse en esta interrelación. Se ha observado que el daño al epitelio respiratorio estimula las fibras nerviosas expuestas liberando neurocininas que envían señales de dolor para aumentar las señales aferentes hacia el nervio vago, esto genera una respuesta eferente de broncoconstricción. Igualmente, esta señalización regula la constricción del músculo suave de las vías aéreas, la secreción de glándulas submucosales, la permeabilidad del capilar y la corriente sanguínea a la circulación bronquial (Ramírez Venegas & Sansores, 2012; van Gestel & Steier, 2010).

En contraste, se considera que la enfermedad altera el funcionamiento autonómico, afectando la recepción de estímulos, la conducción aferente y eferente del nervio, el procesamiento central y la respuesta neuromuscular. Estos pacientes tienen manifestaciones clínicas que los llevan a una elevada activación simpática como son la inflamación sistemática, la hipoxia, la hipercapnia, el estrés oxidativo, la inactividad física y los cambios de la presión intratorácica (van Gestel et al., 2012; van Gestel & Steier, 2010).

La descompensación simpática y parasimpática cambian la sensibilidad de los barorreceptores del seno carotideo y del arco aórtico que modulan los cambios compensatorios en contractibilidad, vasoconstricción arterial, retorno venoso y el ritmo cardíaco. Dichos cambios se reflejan en la FC elevada durante reposo y una recuperación anormal posterior al ejercicio, en una reducción de la sensibilidad barorrefleja y de la VFC. Esta condición es un ciclo vicioso donde la sobreactivación simpática produce alteraciones sistémicas que generan más activación simpática (van Gestel et al., 2012; van Gestel & Steier, 2010). La anormalidad simpática en combinación

con la actividad inflamatoria crónica y la baja sensibilidad de los barorreceptores contribuyen en la aparición de arritmias, fibrilación atrial, taquicardia ventricular o una hipertensión pulmonar; esta última causa la hipertrofia del ventrículo izquierdo, aumento de rigidez arterial y disfunción endotelial, lo cual probablemente conduzca a un infarto al miocardio o una IC (Cavaillés et al., 2013; van Gestel & Steier, 2010).

### 3.3.2 Insuficiencia cardiaca

Es un trastorno progresivo cuyo inicio puede atribuirse a un suceso súbito o uno más gradual. Cualquiera sea el caso, se infringe un perjuicio al miocardio, el cual pierde miocitos funcionales o alternatively presenta un detrimento en la fuerza contráctil que impacta en la capacidad del VI para contraer y distender sus fibras, lo que por ende decrementa el gasto cardiaco (Hasenfuss & Mann, 2016).

Dada la amplitud de acontecimientos que dan origen a la IC, la *European Society of Cardiology* ESC (Ponikowski et al., 2016) propone clasificar su etiología en las siguientes divisiones:

- a) Miocardio enfermo: engloba enfermedad cardiaca isquémica, daño tóxico o por sustancias, daño inflamatorio e inmunomediado, alteraciones metabólicas y alteraciones genéticas.
- b) Condiciones de carga anormales: involucra la hipertensión, defectos estructurales de válvula o miocardio, enfermedades pericárdicas y endomiocárdicas, gasto cardiaco elevado y sobrecarga en el volumen sanguíneo.
- c) Arritmias: incluidas las taquiarritmias y las bradiarritmias.

Todas las anteriores pueden originar cambios que aumentan la presión, el volumen de llenado de los ventrículos, el tamaño del corazón y/o del espesor de la pared ventricular. La serie de cambios morfofisiológicos, denominados remodelación, en principio se presentan en el ventrículo izquierdo. Si este proceso de reparación es patológico progresa hacia una IC, independientemente de otras vías que coadyuven al proceso deteriorativo (Guadalajara-Boo, 2006).

Ante la reducción del gasto cardiaco, se activa una serie de mecanismos compensadores que pretenden reestablecer la homeostasis cardiovascular, pero con el tiempo su actuación se

vuelve permanente. Las adaptaciones compensatorias descritas hasta ahora son la activación del SNA en su rama simpática y el sistema de la renina angiotensina-aldosterona (SRAA) siendo los responsables del mantenimiento del gasto cardíaco mediante una mayor retención de líquidos, una vasoconstricción arterial periférica y un aumento en la contractilidad, y en los mediadores inflamatorios responsables de la reparación y remodelado cardíaco (Hasenfuss & Mann, 2016).

Inicialmente la activación adrenérgica se produce en las primeras fases de la IC junto con una inhibición de la actividad vagal, lo que mejora el gasto cardíaco mediante el incremento de la FC, la contractilidad y la vasoconstricción periférica. No obstante, esta respuesta induce un desbalance autonómico que impacta negativamente en la salud de los pacientes con IC, ya que disminuye la sensibilidad de los barorreceptores y mecanorreceptores ubicados en el arco aórtico y la carótida siendo que los reflejos inhibitorios simpáticos son suprimidos y los excitadores son activados. Esto lleva a la sobreactivación simpática del sistema y al aumento de las concentraciones de noradrenalina (NA) en plasma, así como una pérdida de VFC, aumento de la resistencia vascular y anomalías en los reflejos cardíacos.

La influencia de las altas concentraciones de NA y la sobreactivación simpática convergen en los receptores  $\beta$ -1 adrenérgico del miocardio que aumentan su actividad. Aun cuando el predominio de actividad simpática cumple su objetivo, la inhibición parasimpática contribuye en la patogenia de la IC. La falta de estimulación parasimpática se asocia con la reducción de concentraciones de óxido nítrico esencial en el funcionamiento vascular periférico, también aumenta la inflamación, afecta negativamente la remodelación del VI y aumenta las necesidades energéticas, lo que puede intensificar la isquemia (Floreá & Cohn, 2014; Hasenfuss & Mann, 2016).

Por otro lado, la activación del eje renina-angiotensina-aldosterona favorece la hemodinámica por tres mecanismos:

- a) Aumenta la resistencia de vasos periféricos y con ello mantiene la presión de perfusión.
- b) Produce redistribución del flujo sanguíneo sacrificando la perfusión del sistema renal para preservar la perfusión de órganos vitales.
- c) Mediante la retención de agua y sodio aumenta el volumen circulante, el retorno venoso y la precarga con lo que aumenta el gasto cardíaco.

La expresión mantenida de la angiotensina II empeora la activación neurohumoral incrementando la liberación de NA y la estimulación en la zona glomerular de la corteza suprarrenal para producir aldosterona. La aldosterona tiene efectos positivos a corto plazo, pero si permanece por más tiempo ejerce efectos perjudiciales como fibrosis de vasos sanguíneos y miocardio, reducción de la distensibilidad vascular y aumento de la rigidez ventricular; circunstancias que favorecen la progresión de la IC sistólica.

Adicionalmente, en esta respuesta humoral se aumenta la producción del factor natriurético auricular, un diurético interno que evita la congestión venosa pulmonar y sistémica, haciendo de manera temprana más eficaz el gasto cardiaco sin congestión (Guadalajara-Boo, 2006; Hasenfuss & Mann, 2016).

Siendo una falla derecha, izquierda o ambas la incapacidad del corazón para cubrir las demandas metabólicas esenciales tiene un evidente impacto en la vida cotidiana del paciente, por lo que el grado de severidad de la IC se clasifica según la *New York Heart Association* (NYHA) como se muestra en la tabla 2.

Tabla 2. Clasificación NYHA de la Insuficiencia Cardiaca.

Clasificación	Sintomatología
I	No se siente limitado para realizar una actividad física. Actividades cotidianas no causan fatiga, palpitación y/o disnea,
II	Ligera limitación para realizar actividad física. Actividad física ordinaria resulta en fatiga, palpitación y disnea,
III	Marcada limitación física para realizar actividad física. Menos actividad física de la cotidiana causa fatiga, palpitaciones y disnea,
IV	Incapacidad de realizar cualquier actividad física sin sentir malestar. Síntomas de Insuficiencia Cardiaca están presentes en reposo, y si se realiza cualquier actividad el malestar aumenta.

Fuente: Guía ESC 2016 sobre el diagnóstico y tratamiento de la insuficiencia cardiaca aguda y crónica

En suma, todas las alteraciones anatómicas, funcionales, hormonales y la presencia de síntomas desagradables dejan a estos pacientes vulnerables y dependientes de los cuidados de otras personas. Observándose que no solo las consecuencias del padecimiento están en la esfera física del individuo sino también en lo psicológico, aspecto que influye en el curso y el pronóstico de esta enfermedad cardiaca.

### **3.4 EPOC, IC y su relación con procesos emocionales**

Los padecimientos cardiopulmonares limitan el funcionamiento cotidiano de los pacientes alterando distintas esferas de su vida. Desde la psicología de la salud, se analizan distintos aspectos psicosociales que impactan en las enfermedades crónicas. En el caso de la EPOC y la IC se destacan los eventos afectivos, dado que desde una emoción como la ira hasta la presencia de un complejo trastorno emocional como la ansiedad y la depresión contribuyen en la aparición y progresión de estas enfermedades (Laurin, Moullec, Bacon, & Lavoie, 2012).

Aquellos que padecen EPOC pueden presentar ansiedad y depresión, esto puede manifestarse conforme aumente el grado GOLD y/o la combinación de factores de riesgo como la autopercepción de ser una carga, el aislamiento social, incapacidad física, hipoxia crónica, bajo índice de masa corporal, disnea severa que afecta la autoeficacia y pobre apoyo social. Siendo estos presentes desde etapas medias de la enfermedad y con alta prevalencia (Yohannes, Willgoss, Baldwin, & Connolly, 2010). La ansiedad y depresión se asocian con el riesgo de exacerbaciones y hospitalizaciones asociadas a la EPOC, pero los hallazgos no son concluyentes. Por otra parte, de forma reiterativa la depresión conlleva una poca adherencia al tratamiento, mayor presencia de disnea y es considerada como predictor de mortalidad (Laurin et al., 2012; Yohannes et al., 2010).

En contraste, hay factores benéficos o protectores identificados en esta población, como es el apoyo social que favorece la adaptación y juega un rol importante en términos del manejo de emociones negativas o desagradables relacionados a su condición de salud. Asimismo, en términos instrumentales contribuye en la resolución de demandas específicas de la enfermedad y su tratamiento (Repetto, Bernales, & Matías, 2011).

Por otro lado, en los pacientes con IC y a consecuencia de su preocupación por su estado de salud y todos los cambios que tienen que realizar en su estilo de vida reportan angustia, estrés, aislamiento social y disminución de la calidad de vida, además experimentan situaciones de gran carga emocional a razón de conflictos familiares, que los pueden llevar a experimentar ansiedad o depresión (Rodríguez, 2015). Actualmente, se establece que la ansiedad dificulta el curso de esta cardiopatía impactando negativamente el gasto cardiaco, por lo que es considerada como un predictor de pobre pronóstico de salud. Si la ansiedad y el estrés psicológico persisten a través del tiempo se eleva crónicamente la presión arterial y la tasa cardiaca, lo que incrementa la

posibilidad de presentarse arritmias o taquicardias que reducen el aporte de oxígeno al tejido cardiaco cuando existe demanda de oxígeno, lo que puede desenlazar en un IAM (Alegría-Barrero, 2006; MacMahon & Lip, 2002). El impacto negativo de la ansiedad no solo es fisiológico sino también conductual, disminuyendo la adherencia del paciente al tratamiento médico y nutricional (De Jong et al., 2011).

De igual manera la depresión o la presencia de sintomatología se considera predictor de eventos cardiacos y mortalidad. Además lleva al incumplimiento del tratamiento médico, resultando en una precipitada hospitalización, por lo que este factor parece tener una relación dosis-respuesta (Smith & Blumenthal, 2011). También se ha observado que actúa sobre la percepción de síntomas como disnea y fatiga (Herr et al., 2013) y reduce la percepción de salud junto con la habilidad funcional. La puntuación en escalas que identifican la presencia de depresión correlaciona positivamente con niveles de cortisol y negativamente con la cuenta de linfocitos y niveles de sodio (MacMahon & Lip, 2002). Las repercusiones fisiológicas se traducen en una disfunción autonómica un aumento de células proinflamatorias, y atenuación de los reflejos mediados por barorreceptores en pacientes deprimidos con IC (Alegría-Barrero, 2006).

Como se puede observar, sin importar si un individuo padece solo EPOC, IC o ambos, estos pacientes son proclives a desarrollar trastornos psiquiátricos que probablemente influyan en el pronóstico de su enfermedad, por lo que se hace relevante conocer cómo estos pacientes pueden manejar las emociones. Es claro que las consecuencias psicológicas y fisiológicas negativas de las emociones en la salud es posible abordarlas preventivamente desde que se presentan en su forma más básica, antes del desarrollo de una psicopatología o un deterioro físico más acentuado. Por ello debe ser visto como fundamental el monitoreo de la frecuencia, intensidad y duración de las emociones poco favorables para los pacientes con ICR.

En pacientes con enfermedad cardiovascular, la ira es muy importante porque su manifestación se asocia comúnmente con el establecimiento de arritmia ventricular, debido a que involucra una elevada respuesta simpática que genera un incremento de catecolaminas en plasma, de la tasa cardiaca, de la presión arterial y la disminución de actividad nerviosa parasimpática por lo que se hace necesario un proceso regulatorio de la expresión de esta emoción que atenué ésta activación fisiológica (Taggart, Boyett, Logantha, & Lambiase, 2011).

Sobre el funcionamiento pulmonar y las emociones, Lehrer (2006) recapitula la reducida información que hay sobre el tema. Retoma que la ira y otras emociones negativas promueven la aparición de exacerbaciones en asma, la broncodilatación y el deterioro funcional de los pulmones. La ira conlleva un desbalance en la proporción de epinefrina y norepinefrina, incrementando la vasoconstricción y un decrementando la expresión antiinflamatoria. En caso de la aparición crónica de la ira, dicha cadena de respuestas puede alterar el desarrollo de la homeostasis y la actividad de los mecanismos moduladores provocando una desregulación. En el EPOC esta alteración puede reflejarse en una mayor expresión de citoquinas en la vía aérea y perturbación en la actividad del nervio vago.

El estudio de Kubzansky et al.(2006) es de los pocos trabajos que mediante un análisis de estudio longitudinal ha evaluado la relación entre un estado emocional, como la hostilidad y el deterioro en la función pulmonar, encontrando una relación positiva. Esto deja entrever que la emoción repercute en el estado funcional del pulmón, pero esta relación podría ser en dirección contraria siendo el estado funcional del pulmón el que afectara el proceso emocional de un individuo. En EPOC se ha especulado que la experiencia crónica de disnea en el curso de la enfermedad lleva cambios en áreas del cerebro con importancia en el proceso de emociones, dando procesamiento preferencial a estímulos emocionalmente negativos y menos a los positivos, aumentando la probabilidad de presentar ansiedad y depresión (von Leupoldt & Kenn, 2013). Sin embargo, los mecanismos o vías que pueden sustentar sólidamente los hallazgos e hipótesis de estos dos últimos trabajos necesitan ser detallados y especificados, y apoyados con estudios de neuroimagen y replicaciones (Lehrer, 2006).

Hasta este punto la evidencia revisada proporciona un panorama general de la importancia de tener presente el aspecto emocional en la evaluación y tratamiento de estas enfermedades. Tratando de enfatizar que no solo se trata de identificar si se tiene una experiencia emocional agradable o desagradable sino profundizar sobre como el paciente está modulando o regulando, la intensidad, la duración y la frecuencia con que ésta se experimenta.

Dado lo anterior, parece que uno de los factores que interviene entre la experiencia emocional y el detrimento en el estado de salud físico es un mecanismo regulatorio emocional ineficiente, volviéndose este último un foco de atención para los profesionales de la salud. Una aproximación sobre esta temática en pacientes con una enfermedad cardiopulmonar no está

abordada y mucho menos acerca de la forma en que se manifiestan los posibles cambios fisiológicos al aplicarse un tipo de estrategia de regulación emocional.

#### **4. Planteamiento**

##### **Planteamiento del problema**

Existe información insuficiente de las implicaciones de la respuesta psicofisiológica de la RE sobre el impacto del funcionamiento fisiológico de pacientes adultos mayores con ICR. Por lo que describir los cambios que pueden presentar en su VFC este tipo de pacientes que viven una enfermedad de larga duración y progresión lenta con repercusiones psicosociales, nos puede llevar a conocer como se manifiesta la autorregulación y el funcionamiento del SNA, durante la supresión de emociones ante estímulos agradables y desagradables. Esto permitiría conocer cómo se caracteriza su respuesta fisiológica frente a situaciones emocionales que impactan en su padecimiento y sintomatología; para posteriormente establecer estrategias de prevención e intervención psicológica y psicofisiológica específicas para esta población.

##### **Justificación**

La IC se considera como un problema de salud importante a nivel mundial, sin embargo en México no se tiene una prevalencia descrita. Por otro lado la EPOC se encuentra en séptimo lugar de las principales causas de muerte y en el número cuatro a nivel mundial. Debido a su fisiopatología, la IC y la EPOC tienen alta comorbilidad principalmente en personas en la etapa de vejez, lo que resulta en un peor pronóstico, aumento en el número de hospitalizaciones y alta tasa de mortalidad.

La ICR es un padecimiento crónico y, por lo general de progresión lenta, que tienen impacto a nivel emocional, cognitivo e interpersonal. Los pacientes experimentan cambios en su funcionamiento corporal, su estilo de vida y su percepción del mundo, lo cual puede generar alteraciones en la expresión y regulación de sus emociones, que al cronificarse puede desembocar en trastornos como ansiedad o depresión que contribuyen negativamente en el progreso de la enfermedad. Igualmente, el inadecuado funcionamiento emocional afecta la adherencia al tratamiento farmacológico, el apego a recomendaciones nutricionales y al ejercicio, elementos vitales para una mejor evolución y pronóstico de salud

Así mismo, las experiencias emocionales conllevan respuestas fisiológicas visibles a simple vista, como cambios en la expresión facial, y respuestas que solo de forma indirecta a

través de equipos que captan la señal fisiológica de indicadores, como la VFC. Dichas respuestas derivadas de la emoción son reguladas de forma consciente o automática y, en ambos casos, es poca la conciencia de las personas sanas y enfermas sobre el impacto fisiológico de la regulación emocional en su cuerpo y su salud.

### **Pregunta de investigación**

¿Cuál es efecto de la supresión de expresión emocional sobre la variabilidad de la frecuencia cardiaca de pacientes con insuficiencia cardiorrespiratoria ante estímulos emocionales agradables y desagradables?

### **Objetivos**

#### Objetivo general

Analizar los patrones de la variabilidad de la frecuencia cardiaca y la valencia de los estímulos; así como las estrategias de regulación emocional durante en un perfil psicofisiológico de regulación emocional ante estímulos emocionales agradables y desagradables de pacientes adultos ambulatorios con insuficiencia cardiorrespiratoria, evaluadas por el Cuestionario de Regulación Emocional.

#### Objetivos específicos

- 1) Describir la valencia de los estímulos emocionales agradables y desagradables presentados durante un perfil psicofisiológico de RE reportada por los pacientes mediante una escala análoga visual.
- 2) Describir las estrategias de regulación emocional de los pacientes, evaluadas por el Cuestionario de Regulación Emocional.
- 3) Describir los patrones de la variabilidad de la frecuencia cardiaca de expresión y supresión emocional de estos pacientes ante estímulos emocionales agradables y desagradables durante un perfil psicofisiológico de RE.
- 4) Comparar intra grupo, inter estímulo emocional y por tipo de RE los patrones de variabilidad de la frecuencia cardiaca del perfil psicofisiológico de estos pacientes ante estímulos emocionales agradables y desagradables

## **Hipótesis**

Existirán diferencias en los patrones de la VFC de pacientes adultos ambulatorios con ICR entre la fase de SE y las demás fases del perfil psicofisiológico de RE ante estímulos emocionales agradable y desagradable.

## **Variable independiente**

- **Regulación emocional**

Definición conceptual: ejecución de una estrategia que permite al individuo redirigir el flujo de cambios cognitivos, conductuales y fisiológicos de una respuesta emocional (Koole, 2016).

Definición operacional:

-Fisiológica, disminución, aumento o mantenimiento de la activación de los sistémica de la respuesta emocional

-Psicológica, puntuación obtenida del cuestionario de RE, donde una mayor puntuación de una de las subescalas “supresión” o “reevaluación” determina el tipo de RE individual predominante.

## **Variable dependiente**

- **Variabilidad de la frecuencia cardiaca**

Definición conceptual: fluctuación de los intervalos de tiempo entre latidos consecutivos, lo que representa salud, capacidad de autorregulación y adaptabilidad (Holzman & Bridgett, 2017; Thayer & Sternberg, 2006)

Definición operacional: cambios en el porcentaje promedio del poder espectral absoluto de las tres bandas de frecuencia: AF, BF, MBF.

## **Covariables**

- **Ansiedad**

Definición conceptual: trastorno caracterizado por sentimientos de tensión, preocupación intensa, pensamientos intrusivos y síntomas físicos como sudoración, temblores, mareos o aceleración de los latidos del corazón (American Psychological Association, 2017)

Definición operacional: puntaje obtenido de la subescala de ansiedad de la Escala Hospitalaria de Ansiedad y Depresión (HADS por sus siglas en inglés) que

clasifica la presencia de los síntomas en tres niveles que son leve, moderado y severo.

- **Depresión**

Definición conceptual: trastorno del estado de ánimo caracterizado por la presencia de tristeza, pérdida de interés o placer, sentimientos de culpa, trastornos del sueño o del apetito, sensación de cansancio y falta de concentración (OMS, 2023)

Definición operacional: puntaje obtenido de la subescala de depresión del HADS que clasifica la presencia de los síntomas en tres niveles que son leve, moderado y severo.

## **5. Método**

### **Diseño de investigación**

Se realizó diseño cuasi-experimental. Dado que en la literatura revisada se hacen los abordajes del estudio de la respuesta psicofisiológica de la RE evaluando tanto indicadores fisiológicos como la evaluación del tipo estrategia de RE que poseen los individuo como un rasgo (Zaehringer, Jennen-steinmetz, Schmahl, Ende, & Paret, 2020); se dividieron a los participantes primero por su VFC basal manifestada en su primer registro ante estímulos agradables o desagradables. El orden de exposición de los pacientes a las imágenes agradables y desagradables se realizó de forma aleatoria. Posteriormente estos grupos se subdividen por el tipo de RE en Supresores y Reevaluadores para describir inter e intra-grupos los patrones de variabilidad durante las etapas del perfil psicofisiológico.

**Tipo de estudio:** Descriptivo. Transversal.

### **Participantes**

Participaron 25 pacientes ambulatorios de la Clínica de Insuficiencia Cardíaca y Respiratoria (CLIC) del Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias “Ismael Cosío Villegas” (INER) que cumplieran con los siguientes criterios:

➤ **Criterios de inclusión:**

\* Insuficiencia cardiaca estable y que cuenten con clasificación funcional NYHA I a III reportada es su expediente clínico.

\* Insuficiencia respiratoria crónica por EPOC, establecida con base en la medición de la espirometría con una relación FEV1/VC menor a 0.7 y clasificación GOLD 1 a 3.

-Hombres y mujeres.

-Mayores de 40 años.

-No haber consumido café, alcohol, tabaco o algún otro estimulante 24 horas antes.

-No haber consumido alimentos dos horas antes de la evaluación.

-Firma el consentimiento informado.

-En caso de tener un deterioro sensorial (visión, audición) que contara con anteojos o aparato auditivo.

#### ➤ **Criterios de exclusión**

-Pacientes con insuficiencia cardiaca o respiratoria hospitalizados.

-Pacientes con insuficiencia renal crónica terminal con depuración de creatinina <30ml/min/1.73m ml/min/1.73 m2.

-Pacientes que participen en otro protocolo que evalúe la efectividad de un tratamiento u otras variables que pudieran afectar la variabilidad fisiológica de la frecuencia cardiaca.

-Limitación física para realizar la evaluación.

-Contraindicación médica.

Los pacientes que cumplieron con los criterios fueron informados sobre las características del estudio y, de estar de acuerdo, se solicitó que firmaran el consentimiento informado. Posteriormente, se tomaron datos sociodemográficos del expediente clínico del paciente.

## **Muestra**

El tamaño de muestra fue censal. Se evaluaron a todos los pacientes adscritos a la CLIC que cumplieron con los requisitos de inclusión del estudio.

## **Equipo, materiales e instrumentos**

### *Equipo*

➤ Equipo de Retroalimentación Biológica Computarizado de 8 canales (ProComp Infinity Biograph) marca Thought Technology.

- Sensor Blood Volume Pulse (BVP) Flex/Pro
- Computadora de escritorio
- Torundas impregnadas de alcohol etílico

### **Instrumentos de evaluación psicológica**

Para la evaluación de la ansiedad y depresión se aplicó el siguiente instrumento:

- Escala de Depresión y Ansiedad Hospitalaria (HADS por sus siglas en inglés)

Es un instrumento que evalúa los síntomas de depresión y ansiedad en pacientes con alguna enfermedad médica. Se administra a poblaciones hospitalarias de atención primaria y no psiquiátrica. Consiste en 14 reactivos, cada uno puntúa de 0 a 3 y miden aspectos cognitivos y afectivos y excluye sintomatología somática. Se ha adaptado para población mexicana en diferentes grupos de enfermedades y recientemente en los padecimientos cardiovasculares (Herrera-Navarrete, Galindo-Vázquez, & Lerma-Talamantes, 2018). Se reporta una  $\alpha$  de Cronbach total de  $\alpha=0.947$ .

La evaluación de los estilos de regulación emocional de los pacientes con ICR se realizó a través del siguiente instrumento:

- Cuestionario de Regulación Emocional.

Se adaptó al español para población española (Cabello, Salguero, Fernández-Berrocal & Gross, 2013; versión original de Gross y John, 2003). No está adaptado para población mexicana. Evalúa dos tipos de estrategias de RE, la reevaluación cognitiva y la supresión de la expresión emocional. Consiste en 10 reactivos, 6 evalúan la reevaluación cognitiva y los 4 restantes evalúan la supresión de la expresión emocional. Responden a cada reactivo mediante una escala Likert de 7 puntos (1= totalmente en desacuerdo, 7= totalmente de acuerdo). Se obtiene una puntuación promedio de cada grupo de reactivo; luego se toma el promedio más alto como el tipo de estrategia de RE que predominante usa el individuo. Se reporta una  $\alpha$  de Cronbach para la escala de supresión de  $\alpha=.75$  y la de reevaluación cognitiva de  $\alpha=.79$ .

### **Procedimiento**

La evaluación de la respuesta psicofisiológica de pacientes con ICR durante la regulación de sus emociones no se había realizado previamente en esta población, por tanto se realizó el piloteo del protocolo de Dan-Glauser & Gross, (2011) con el objetivo de evaluar la viabilidad de los procedimientos usado en otras poblaciones. Así mismo se pilotearon las imágenes afectivas para validar que se clasificaran con la valencia reportada por IAPS.

❖ **Piloteo de estímulos afectivos y registro psicofisiológico**

Para el piloteo se contemplaron dos elementos:

- a) registro psicofisiológico
- b) estímulos afectivos

El registro psicofisiológico estaba conformado por 4 fases, cada una con bloques de imágenes afectivas de distinta valencia como se observa en la Tabla 3. Antes de visualizar las imágenes agradables y desagradables se daba una instrucción en el siguiente orden 1) observar (observe las imágenes presentadas), 2) experimentar la emoción percibida (observe y déjese llevar por lo que la imagen le provoque), 3) supresión conductual (no muestre ninguna expresión facial o corporal de la emoción que le provoque la imagen) y 4) supresión fisiológica de la respuesta emocional percibida (inhibida cualquier reacción interna que pueda estar sintiendo al observar la imagen).

Tabla 3. Estructura del registro psicofisiológico piloteado.

<b>Registro Psicofisiológico</b>
<b>Observar</b> <b>(25 neutras)</b>
<b>Expresión</b> <b>(25 agradables/desagradables)</b>
<b>Supresión conductual</b> <b>(25 agradables/desagradables)</b>
<b>Supresión fisiológica</b> <b>(25 agradables/desagradables)</b>

Se usaron un total de 175 imágenes (75 agradables, 75 desagradables y 25 neutras, ver Anexo 3, 4 y 5) que forman parte del International Affective Picture System (IAPS) y que han sido validadas en una población latinoamericana (Silva, 2011). Las imágenes son identificadas por un número y una etiqueta que expresa la temática de la imagen, por lo que son categorizadas en cuatro campos semánticos: personas, objetos, animales y escenarios.

Las imágenes afectivas se pilotearon durante el registro psicofisiológico, para ello se registró el reporte subjetivo de las imágenes presentadas en todas las condiciones. Mediante una

escala visual análoga (EVA) los pacientes reportaban lo que la imagen les hacía sentir dentro un rango de 1 al 7 donde 1= muy desagradable; 4= indiferente y 7= muy agradable. La proyección de los estímulos se realizó mediante tres presentaciones de PowerPoint, una para cada tipo de estímulo (neutro, agradable y desagradable). Cada imagen del IAPS fue presentada acorde al número de identificación en orden ascendente en el siguiente orden de pantallas:

- a) Pantalla negra: 1 segundo,
- b) Pantalla blanca con cruz negra al centro: 1.5 segundos, con el objetivo de fijar la atención.
- c) Pantalla negra: 0.5 segundos.
- d) Imagen del IAPS agradable/desagradable: 8 segundos.
- e) Pantalla negra: 2 segundos en el que reportaban el nivel de agrado/desagrado mediante la escala EVA

En el piloteo a 10 pacientes con ICR, se les aplicó dos registros psicofisiológicos (estímulos agradables y desagradables) en una sola sesión. Se midió la VFC a través del dedo pulgar de la mano dominante. El orden de exposición de los estímulos emocionales para cada paciente se hizo aleatorio. A continuación se muestran los resultados del piloteo:

Tabla 4. Principales resultados del piloteo.

<b>Registro psicofisiológico</b>	<b>Estímulos afectivos</b>
* <b>Dificultades en la comprensión y ejecución de las instrucciones de las fases 3 y 4.</b>	* 13 estímulos positivos y 4 negativos fueron catalogados como indiferentes por lo que fueron descartados del protocolo.
* <b>Dificultades en el uso y visualización de la escala EVA durante el registro para el reporte subjetivo de las imágenes.</b>	* Se detectaron bloques de imágenes consecutivas con características similares, conduciendo a la habituación de los participantes.
* <b>Tiempo del registro ante imágenes agradables y desagradables fue demasiado para los pacientes por lo que se decidió realizar dos registros.</b>	
* <b>Falta de una fase final con el objeto de medir el efecto y costo fisiológico de la supresión emocional.</b>	

#### ❖ Evaluación psicofisiológica de la RE en pacientes con ICR

Con base en los hallazgos del piloteo se realizaron las modificaciones permitentes que resultaron en un protocolo para la evaluación de la respuesta psicofisiológica de la RE de los pacientes con ICR ante estímulos agradables y desagradables. El perfil de registro se constituyó por 4 fases de 5 min cada una y durante las cuales se proyectaron bloques de imágenes. En la primera parte del perfil los pacientes fueron expuestos ante estímulos neutros, en la segunda y tercera parte fue ante imágenes agradables o desagradables y en la última se volvían a mostrar los mismos estímulos del principio.

La mayoría de las imágenes ocupadas para esta evaluación se obtuvieron del piloteo previo y se complementaron con las empleadas en el estudio de Wieser et al., (2006) (Ver Anexo 6). En total se reunieron 80 imágenes agradables, 77 imágenes negativas y 27 imágenes neutras, que luego fueron seleccionadas, ordenadas y agrupadas como a continuación se detalla;

- I. Las imágenes agradables y desagradables de forma independiente fueron categorizadas en los siguientes campos semánticos: personas, objetos, escenarios y animales (Ver Anexo 7 y 8) con excepción del grupo de imágenes neutras.
- II. Se establecieron 4 grupos de estímulos afectivos, dos agradables y dos desagradables y 1 neutro. En los grupos de igual valencia se distribuyeron las imágenes de tal manera que se balanceara entre estos el número y tipo de estímulos de cada campo semántico. La finalidad de esta distribución era garantizar la homogeneidad al evocarse los estados afectivos agradables o desagradables.
- III. Finalmente quedaron conformados 5 grupos (4 afectivos y 1 neutro) de 27 imágenes (ver Anexos 7 y 8). Se realizaron 5 listas que solo contenían el número de identificación de los estímulos de cada grupo ordenados de forma aleatoria. Luego a 5 personas que desconocían del tema de investigación se les mostró una de las listas con la instrucción de colocar un número del 1 al 27 de forma aleatoria y sin repetir.
- IV. El número asignado estableció el orden de aparición de las imágenes en cada fase del Perfil Psicofisiológico de Regulación Emocional.

Los estímulos fueron proyectados en tres presentaciones Power Point. Cada imagen fue expuesta en el siguiente orden de pantallas:

- a) Pantalla negra: 1 segundo,
- b) Pantalla blanca con cruz negra al centro: 1.5 segundos para fijar la atención.

- c) Pantalla negra: 0.5 segundos.
- d) Imagen de la IAPS: 8 segundos

La evaluación psicofisiológica se dividió en dos debido a las condiciones de los pacientes y la logística en la clínica; resultando dos perfiles, uno denominado Perfil Psicofisiológico A donde se mostraron imágenes agradables y el segundo denominado Perfil Psicofisiológico D, en el que se mostraron imágenes desagradables como se observa en la Tabla 5.

Tabla 5. Estructura de los perfiles de evaluación psicofisiológica.

<b>Fase Perfil Psicofisiológico A</b>	<b>Fase Perfil Psicofisiológico D</b>
1. Pre-estímulos (27 neutras)	1. Pre-estímulos (27 neutras)
2. Expresión Emocional (27 agradables)	2. Expresión Emocional (27 desagradables)
3. Supresión de Expresión (27 agradables)	3. Supresión Emocional (27 desagradables)
4. Post-estímulos (27 neutras)	4. Post-estímulos (27 neutras)

Cada una de las cuatro fases tiene una instrucción que se comunicó previa a la visualización de las imágenes. De forma general el paciente en la fase Pre-estimulo “observa en silencio” para registrar la VFC antes de experimentar una emoción; en Expresión emocional se indicó “déjate llevar por la emoción que sientas” mientras que en SE tuvieron que “inhibir cualquier expresión emocional facial y reacción corporal experimentada” con la finalidad de documentar la actividad de la VFC antes y durante la RE. En el periodo Post-estímulos se repetía lo hecho en la primera fase, pero con la finalidad de observar el efecto sobre la variabilidad del corazón de la supresión emocional. Además en las fases 2 y 3 se les pidió a los pacientes que reportaran lo que cada imagen les hacía sentir al tiempo que era visualizada, esto con la ayuda de una escala visual análoga (EVA) donde 1= muy desagradable, 3= indiferentes y 5= muy agradable (ver Anexo 1)

Para estandarizar y homogeneizar las instrucciones y la información general del protocolo de evaluación psicofisiológica se elaboró una guía de aplicación (ver Anexo 2) donde están plasmadas con precisión y detalle los pasos seguidos, instrucciones en cada fase e indicaciones adicionales.

Posteriormente se realizó la evaluación psicofisiológica de los pacientes por un psicólogo capacitado dentro de la consulta de Psicología en la CLIC. Se aplicaron dos sesiones independientes para cada paciente. Cada evaluación se realizó en una sesión individual de una duración de 35-40 min por la mañana donde se ejecutaban los siguientes pasos:

### ***1. Primera evaluación Psicofisiológica***

**Paso 1:** Se invitó a participar a los pacientes que cumplieran con los criterios de inclusión y de exclusión, así como con los siguientes criterios: no haber consumido café, alcohol, tabaco o algún otro estimulante 24 horas antes, ni haber consumido alimentos dos horas antes de la evaluación. Si aceptaba participar en el estudio firmaba un consentimiento informado.

**Paso 2:** Mediante el guion del perfil se explicaron las características de la evaluación y se resolvían las dudas existentes. Aclarado el objetivo del estudio con el paciente se creó una sesión de registro con datos personales como nombre y fecha de nacimiento. Con base una lista de aleatorización se seleccionaba la valencia de los estímulos emocionales que sería usado en la primera evaluación.

**Paso 3:** Se hace la limpieza de la falange distal del dedo pulgar de la mano dominante con torundas impregnadas de alcohol. Con el área limpia y seca se colocó el sensor BVP Flex/Pro de tal forma que fuera cómodo para el paciente y que no interfiriera en el adecuado registro de la actividad cardiovascular. Con la instrumentación terminada se les indicó a los pacientes que limitaran el movimiento durante el procedimiento, mantuvieran sus pies apoyados en el piso o en su silla de ruedas, manos relajadas con las palmas hacia arriba y sin hablar a menos que se le solicitara.

Al inicio de cada una de las 4 condiciones del perfil se daban las instrucciones detalladas en el guion. En el caso de condición (1) adicionalmente se les presentaban en la computadora dos situaciones con imágenes neutras para asegurar que los pacientes conocieran la forma en la que se les presentarían las imágenes y practicasen el uso de la escala de reporte subjetivo durante las fases 2 y 3 mientras que en las (1) y (4) se retiraba la escala.

**Paso 4:** terminado el perfil se retiraba el sensor y se comentaba al paciente que existía una segunda parte del estudio que se completaría en su siguiente consulta en la CLIC.

### ***2. Segunda Evaluación Psicofisiológica***

En la segunda evaluación se aplicaba en la siguiente consulta que el paciente tenía agendada en la CLIC. Así mismo se realizaron todos los pasos anteriores completando la

exposición con los estímulos afectivos restantes. Sin embargo en esta segunda ocasión al terminar el registro se aplicó el Cuestionario de Regulación Emocional y a su término se agradeció la participación en el estudio.

### **3. Evaluación Psicológica**

Un elemento importante cuando se aborda el tema de regulación emocional, así como la VFC es evaluar la presencia de una psicopatología o sintomatología al respecto. En este caso la ansiedad y la depresión son las problemáticas más evaluadas en este contexto. En la CLIC la evaluación psicológica es periódica por lo que la información al respecto se obtuvo de la base de datos de la misma. Se rastreó el inventario HADS de los pacientes cuya fecha fuera lo más cercana sin que rebasara los 4 meses previos o posteriores a las dos evaluaciones psicofisiológicas.

### **Consideraciones éticas**

La evaluación psicofisiológica fue aprobada por el Comité Ético del Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias. De acuerdo a la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial esta evaluación fue realizada por personal capacitado y profesional. Igualmente se llevó a cabo bajo supervisión clínica por parte del área médica y psicológica. Los pacientes participantes firmaron un consentimiento informado de forma voluntaria. Aquellos pacientes que requirieran atención psicológica individual se les daba las indicaciones para solicitarla dentro del instituto. Se respetó el derecho de las personas a salvaguardar su integridad, sus datos personales y su confidencialidad.

### **Análisis estadístico**

Los datos se capturaron mediante el programa Microsoft Excel. El análisis estadístico se realizó con el programa IBM SPSS Statistic 21 para Windows

La VFC se estimó mediante un análisis espectral de frecuencias realizado por el software Biograph Infiniti del cual se obtuvo el porcentaje del poder relativo de AF, BF y MBF para todos los pacientes. En los dos perfiles psicofisiológicos se encontraron distintos patrones de actividad por lo que se clasificó a los pacientes según su variabilidad tomando como base la respuesta cardiovascular registrada durante la fase 1 de su primera evaluación psicofisiológica de sus tres bandas. Para el analizar la VFC se ha sugerido en la literatura calcular el cociente BF/AF que supuestamente refleja el balance simpátovagal; no obstante, Billman, (2013) sustenta que este indicador no es tan preciso, entre otras razones porque los cambios en BF se pueden atribuir a

otros factores además de la activación simpática (Draghici & Taylor, 2016). Por otro lado, se reconoce con mayor consenso que las AF se originan por la activación parasimpática por lo que en este trabajo se analizó la VFC como se detalla a continuación:

- Se asumió que la AF se encuentra modulada por la actividad parasimpática y su predominancia en un paciente sin estímulos afectivos representaría relajación. Mientras tanto, las bandas de BF y MBF estarían influenciadas por actividad simpática, inflamación, hiperactividad del sistema renina-angiotensina y otros factores, que al aumentar el porcentaje de poder relativo de éstas, se interpretaría como sobreactivación.
- Dado lo anterior se calculó el cociente  $(MBF+BF)/AF$  para cada paciente; de tal manera que los resultados obtenidos permitieron clasificar a los pacientes en los siguientes grupos:
  - \* Grupo Alta Variabilidad (con cociente entre 0-0.8)
  - \* Grupo Intermedia Variabilidad (con cociente entre 0.9-1.1)
  - \* Grupo Baja Variabilidad (con cociente  $>1.1$ )

El “Grupo Alta Variabilidad” se caracteriza por tener un mayor porcentaje de actividad en las AF en comparación de la suma MBF+BF, en cambio en el “Grupo Intermedia Variabilidad” la totalidad de la suma de bandas y las AF es muy similar. Por último, los que se encuentran en “Grupo Baja Variabilidad” tiene un bajo porcentaje de AF en comparación con MBF+BF.

Por otro lado, se evaluó la normalidad de los datos mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov para determinar si los datos cumplían con el criterio de normalidad y tipo de análisis a realizar.

Para describir las características sociodemográficas y psicológicas de los pacientes se calcularon medias, desviación estándar para variables continuas y frecuencias y proporciones para aquellas discretas. Se compararon las medias aritméticas de las variables edad, niveles de ansiedad y depresión entre grupos de VFC mediante una ANOVA. Para las demás variables sociodemográficas se compararon las frecuencias a través de una Chi cuadrada de Pearson ( $\chi^2$ ).

En el primer objetivo, describir la valencia de los estímulos emocionales presentados durante el perfil psicofisiológico, se calcularon las medias aritméticas y desviación estándar de las puntuaciones por imagen tanto agradable y desagradable en las fases de expresión y supresión (Ver Anexo 7 y 8). Luego se realizó la media aritmética y desviación estándar del reporte

subjetivo de las imágenes agradables y desagradables de las fases de expresión y supresión del perfil psicofisiológico divididas por su VFC. Se compararon las puntuaciones promedio entre las fases de expresión y supresión de las imágenes agradables y de las desagradables asimismo se compararon las medias aritméticas de la fase de expresión entre estímulos, todo mediante una prueba t de student de muestras relacionadas.

Respecto al segundo objetivo, describir las estrategias de regulación emocional de los pacientes se calcularon las frecuencias del tipo de regulación emocional reevaluator y supresor, así como sus porcentajes divididos por el tipo de VFC.

Por último, el objetivo de describir los patrones de la variabilidad de la frecuencia cardiaca de expresión y supresión emocional. Se realizaron las medias aritméticas y la desviación estándar de las tres bandas de frecuencia del grupo total de pacientes, por clasificación de VFC y adicionalmente por tipo de regulación emocional. Se compararon los promedios de las bandas de frecuencia intra fases mediante una ANOVA y una prueba post hoc de Bonferroni. Además, se realizó una prueba t de student para muestras relacionadas para comparar fase 1 vs fase 2, fase 2 vs fase 3, fase 3 vs fase 4 y fase 1 vs fase 4 de los Perfiles Psicofisiológicos A y D de cada grupo de clasificación de VFC y a la par se llevaron a cabo comparaciones inter-estímulos afectivos. Al ser agrupados por VFC y tipo de regulación emocional se realizaron las mismas comparaciones por banda de frecuencia, por fases y tipo de estímulos. Dado que los grupos tienen un reducido número de individuos se usan prueba U de Mann-Whitney y una Chi cuadrada ( $\chi^2$ ) de la prueba Kruskal-Wallis para las comparaciones por banda; para las comparaciones entre fases e inter-estímulos se aplicó prueba Wilcoxon para muestras relacionadas. En esta división por regulación emocional se descartó del análisis el grupo Supresores del Grupo Intermedia Variabilidad dado que se conformaba de un solo paciente.

## **6. Resultados**

A continuación, se presentan los resultados siguiendo el orden de los objetivos establecidos. Con relación al primer objetivo en la Tabla 6 se encuentran los datos sociodemográficos y clínicos. Se observa que los pacientes de la muestra tienen en promedio 69 años, una mayor proporción se encuentra casados y ocupados en el hogar, con un estimado de 12 años de escolaridad y prevalece una clasificación NYHA II. Entre los grupos de VFC se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la distribución del sexo debido a que

grupo Medio está constituido solo por hombres en contraste con los otros donde predominan las mujeres.

Tabla 6 Descriptivos de los sociodemográficos del grupo total y por clasificación de VFC

<b>Datos sociodemográficos y clínicos de la muestra</b>					
	<b>Total n=25</b>	<b>Grupo Alta Variabilidad n=11</b>	<b>Grupo Intermedia Variabilidad n=5</b>	<b>Grupo Baja Variabilidad n=9</b>	<i>Significancia</i>
<b>Edad</b>	69.36 ± 11.18	70.91 ± 13.85	73.20 ± 7.98	65.33 ± 8.50	.390
<b>Sexo</b>					
<i>Hombre</i>	11 (44%)	03 (27.3%)	05 (100%)	03 (33.3%)	.018*
<i>Mujer</i>	14 (56%)	08 (72.7%)		06 (66.7%)	
<b>Edo. Civil</b>					
<i>Soltero</i>	06 (24%)	03 (27.3%)		03 (33.3%)	.060
<i>Casado/Unión libre</i>	13 (52%)	03 (27.3%)	05 (100%)	05 (55.6%)	
<i>Viudo</i>	06 (24%)	05 (45.5%)		01 (11.1%)	
<b>Ocupación</b>					
<i>Hogar</i>	12 (48%)	06 (54.5%)		06 (66.7%)	.110
<i>Estudiante</i>	01 (4%)		01 (20%)		
<i>Profesionista</i>	02 (8%)			02 (22.2%)	
<i>Empleado</i>	01 (4%)		01 (20%)		
<i>Jubilado/Desempleado</i>	03 (12%)	01 (9.1%)	02 (40%)		
<i>Oficio</i>	03 (12%)	01 (9.1%)	01 (20%)	01 (11.1%)	
<i>Trabajo independiente</i>	03 (12%)	03 (27,3%)			
<b>Nivel Educativo</b>					
<i>Analfabeta</i>	2 (8%)	2 (18.2%)			.110
<i>Primaria</i>	8 (32%)	3 (27.3%)	1 (20%)	4 (44.4%)	
<i>Secundaria</i>	2 (8%)			2 (22.2%)	
<i>Bachillerato</i>	6 (24%)	3 (27.3%)	2 (40%)	1 (11.1%)	
<i>Carrera Técnica</i>	3 (12%)	3 (27.3%)			
<i>Licenciatura</i>	04 (16%)		02 (40%)	02 (22.2%)	
<b>Clasificación NYHA</b>					
<i>I</i>	02 (8%)	01 (9.1%)		01 (11.1%)	.766
<i>II</i>	14 (56%)	07 (63.6%)	03 (60%)	04 (44.4%)	
<i>III</i>	08 (32%)	02 (18.2%)	02 (40%)	04 (44.4%)	
<i>IV</i>	01 (4%)	01 (9.1%)			

\*<0-05

En lo que respecta a la evaluación psicológica, en la Tabla 7 se puede observar una mayor proporción de pacientes con sintomatología leve de ansiedad y depresión. Sin encontrar diferencias estadísticamente significativas entre los distintos grupos de clasificación de VFC.

Tabla 7. Niveles de ansiedad y depresión entre los grupos de VFC

Evaluación Psicológica					
	Total n=25	Grupo Alta Variabilidad n=11	Grupo Intermedia Variabilidad n=05	Grupo Baja Variabilidad n=09	
<b>Ansiedad</b>					
<i>Leve</i>	16 (64%)	07 (63.6%)	02 (40%)	07 (77.8%)	
<i>Moderada</i>	05 (20%)	02 (18.2%)	01 (20%)	02 (22.2%)	.402
<i>Severa</i>	04 (16%)	02 (18.2%)	02 (40%)		
<b>Depresión</b>					
<i>Leve</i>	20 (80%)	08 (72.7%)	04 (80%)	08 (88.9%)	
<i>Moderada</i>	05 (20%)	03 (27.3%)	01 (20%)	01 (11.1%)	.668

Para el primer objetivo, se detalla en la Tabla 8 el reporte subjetivo de la fase 2 (expresión) y la fase 3 (supresión) por grupo total y por VFC. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre fase 2 y fase 3 tanto en la exposición de imágenes agradables como desagradables. No obstante, al comparar el reporte de valencia promedio de la fase de expresión entre los dos tipos de estímulos afectivos (agradables y desagradables) se encontraron diferencias estadísticas en el grupo total y en los grupos de VFC ( $p=.000$ ). Esto último denotaría una distinción en la valencia de los estímulos presentados durante la fase 2.

Tabla 8. Puntuación de la valencia de las imágenes durante las fases expresión y supresión emocional

	Reporte subjetivo							
	Total**		Grupo Alta Variabilidad**		Grupo Intermedia Variabilidad**		Grupo Baja Variabilidad **	
	<i>Expresión</i>	<i>Supresión</i>	<i>Expresión</i>	<i>Supresión</i>	<i>Expresión</i>	<i>Supresión</i>	<i>Expresión</i>	<i>Supresión</i>
<b>Imágenes Agradables</b>	<b>3.89±0.49*</b>	<b>3.92±0.48</b>	<b>3.84±0.63*</b>	<b>3.91±0.58</b>	<b>4.01±0.23*</b>	<b>4.12±0.38</b>	<b>3.89±0.44*</b>	<b>3.83±0.41</b>
<b>Imágenes Desagradables</b>	<b>1.91±0.71*</b>	<b>2.04±0.86</b>	<b>2.09±0.93*</b>	<b>2.34±1.09</b>	<b>1.79±0.19*</b>	<b>1.89±0.43</b>	<b>1.75±0.57*</b>	<b>1.75±0.63</b>

\*p<0-05

\*\*Comparación del puntaje promedio de la valencia otorgado a cada grupo de imágenes por fase

Para el segundo objetivo en el que se busca describir el tipo de estrategia de RE que tiene la muestra; se clasificó a los pacientes a través del cuestionario en dos tipos de estrategias de regulación emocional, distribuyéndose como se observa en la Tabla 9. En la muestra total hay una mayor proporción de individuos que hacen uso frecuente de estrategias de supresión para manejar sus diferentes emociones. Dicha característica se conserva en los subgrupos de VFC a excepción del grupo “Grupo Intermedia Variabilidad”, donde predominan pacientes que usan la reevaluación cognitiva

Tabla 9. Estructura de los perfiles de evaluación psicofisiológica

Cuestionario de Regulación Emocional	Total	Grupo Alta Variabilidad	Grupo Intermedia Variabilidad	Grupo Baja Variabilidad
<i>Reevaluación Cognitiva</i>	12 (48%)	05 (45.5%)	04 (80%)	03 (33.3%)
<i>Supresión</i>	13 (52%)	06 (54.5%)	01 (20%)	06 (66.7%)

En relación al tercer objetivo, en el que se busca describir los patrones de VFC durante la RE, se evaluó la normalidad de los datos mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov arrojando que los datos cumplían con el criterio de normalidad por lo que se llevaron a cabo análisis de tipo paramétrico.

En este punto, los análisis del patrón de VFC durante las diferentes fases del perfil psicofisiológico y tipos de estímulos afectivos se inicia con la **muestra total** (Ver Figura 1). En este primer grupo no se encontraron diferencias estadísticas entre las fases de los dos perfiles psicofisiológicos, pero al realizar comparaciones **entre tipo de estímulos emocionales** se hallaron diferencias significativas en la banda AF de la **fase 3 (Supresión)** ( $p=.020$ ), en la banda BF de **fase 2 (Expresión)** ( $p=.022$ ) y la banda MBF en las **4 fases** del perfil ( $p<.05$ ) ver Tabla 10. Sobre este desempeño grupal se denota una divergencia inicial en los porcentajes en las tres bandas de fase 1 entre el Perfil Psicofisiológico A (Agradable) y D (Desagradable), así como una disminuida variación en los valores de las tres bandas en todo el perfil con contenido desagradable.

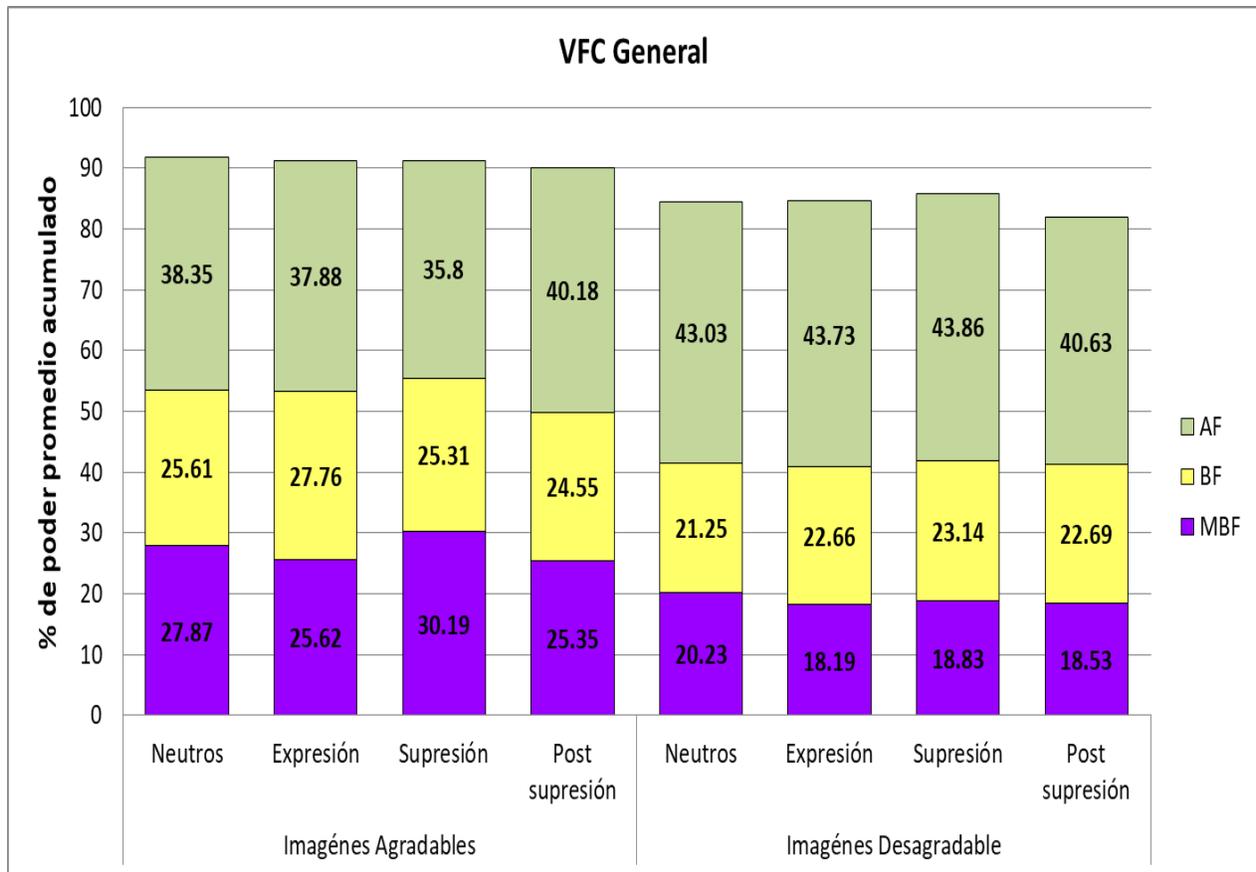


Figura 1 Porcentaje promedio acumulado de las tres bandas de frecuencia de la muestra total de pacientes con ICR a lo largo del perfil psicofisiológico de Regulación Emocional

Tabla 10 Comparativo inter-estímulos del porcentaje promedio de las tres bandas de frecuencia de los pacientes con ICR a lo largo de cada perfil psicofisiológico.

		Agradables	Desagradables	Significancia
Neutros	<b>AF</b>	38.35	43.03	.081
	<b>BF</b>	25.61	21.25	.110
	<b>MBF</b>	27.87*	20.23*	.032
Expresión	<b>AF</b>	37.88	43.73	.071
	<b>BF</b>	27.76*	22.66*	.022
	<b>MBF</b>	25.62*	18.19*	.027
Supresión	<b>AF</b>	35.80*	43.86*	.020
	<b>BF</b>	25.31	23.14	.313
	<b>MBF</b>	30.19*	18.83*	.004
Post Supresión	<b>AF</b>	40.18	40.63	.866
	<b>BF</b>	24.55	22.69	.380
	<b>MBF</b>	25.35*	18.53*	.024

\*estadísticamente significativo.

Posteriormente, conforme al objetivo 4 se divide y clasifica la muestra por su VFC siguiendo los procedimientos descritos previamente. En la Tabla 11 y la Tabla 12 se muestran los porcentajes de poder promedio espectral de "Grupo Alta Variabilidad", "Grupo Intermedia Variabilidad" y "Grupo Baja Variabilidad". Al compararse las bandas por fase se encuentra que el **Grupo Baja Variabilidad** en la **fase 1 (Neutros) del Perfil Psicofisiológico A** (ver Tabla 11) tuvo un porcentaje significativamente mayor en la banda MBF comparado con el Grupo Alta Variabilidad ( $p=.043$ ). Dicha tendencia de altos valores se repitió en la banda BF en contraste con Grupo Alta Variabilidad ( $p=.012$ ) y de Grupo Intermedia Variabilidad ( $p=.045$ ). En cambio, en la banda AF tuvo una menor actividad que el Grupo Alta Variabilidad ( $p=.000$ ) y Grupo Intermedia Variabilidad ( $p=.044$ ), Además en la **fase 4 (Post Supresión)** se manifestaron diferencias en las bandas de MBF ( $p=.015$ ) y el Grupo Alta Variabilidad, así mismo en la AF con el Grupo Alta Variabilidad ( $p=.000$ ) y Grupo Intermedia Variabilidad ( $p=.015$ ) con el mismo comportamiento observado en estas bandas durante fase 1 (Neutros).

Tabla 11 Comparativo del porcentaje promedio de las tres bandas de frecuencia por clasificación de VFC ante imágenes agradables.

		<b><i>Gpo. Alta Variabilidad</i></b>	<b><i>Gpo. Intermedia Variabilidad</i></b>	<b><i>Gpo. Baja Variabilidad</i></b>
<b><i>Neutros</i></b>	<b><i>AF</i></b>	48.44	40.67	24.74**
	<b><i>BF</i></b>	20.66	20.39	34.57**
	<b><i>MBF</i></b>	20.66*	28.79	36.19*
<b><i>Expresión</i></b>	<b><i>AF</i></b>	40.73	40.11	33.18
	<b><i>BF</i></b>	24.56	27.07	32.06
	<b><i>MBF</i></b>	25.46	21.96	27.86
<b><i>Supresión</i></b>	<b><i>AF</i></b>	37.72	45.17	28.26
	<b><i>BF</i></b>	22.62	24.92	28.82
	<b><i>MBF</i></b>	30.91	18.65	35.72
<b><i>Post supresión</i></b>	<b><i>AF</i></b>	49.63	43.98	26.52**
	<b><i>BF</i></b>	20.50	22.86	30.42
	<b><i>MBF</i></b>	18.17*	21.83	36.09*

\*\* <.05 con dos grupos.

\* <.05 con un grupo

En un siguiente paso dentro del análisis se compararon las fases de cada perfil de cada uno de los grupos de VFC. En el **perfil A** en el **Grupo Alta Variabilidad** se observó un descenso significativo en la actividad de las AF ( $p=.032$ ) entre **la fase 1 (Neutros) y 2 (Expresión)**, igualmente en este grupo entre **la fase 3 (Supresión) y 4 (Post Supresión)** ( $p=.013$ ) en las MBF se manifiesta un cambio a la baja y en la banda de AF ( $p=.002$ ) un incremento. En el **Grupo Baja Variabilidad** entre **la fase 1 (Neutros) y 2 (Expresión)** se encontraron cambios significativos a la baja de la banda MBF ( $p=.024$ ) y al alta en la banda AF ( $p=.005$ ) (Ver Tabla 12).

Tabla 12 Comparativo Inter-fases de los grupos de VFC ante imágenes agradables

		F1	F2	Sig. F1 vs F2	F3	Sig. F2 vs F3	F4	Sig. F3 vs F4
		Neutros	Expresión		Supresión		Post Supresión	
<b>Gpo Alta Variabilidad</b>	AF	48.44	40.73	.032*	37.72	.343	49.63	.002*
	BF	20.66	24.56	.162	22.62	.330	20.50	.444
	MBF	20.66	25.46	.213	30.91	.218	18.17	.013*
<b>Gpo Intermedia Variabilidad***</b>	AF	40.67	40.11	.904	45.17	.167	43.98	.781
	BF	20.39	27.07	.343	24.92	.246	22.86	.691
	MBF	28.79	21.96	.199	18.65	.167	21.83	.205
<b>Gpo Baja Variabilidad</b>	AF	24.74	33.18	.005*	28.26	.161	26.52	.634
	BF	34.57	32.06	.241	28.82*	.296	30.42	.712
	MBF	36.19	27.86	.024*	35.72	.092	36.09	.941

\*diferencia estadísticamente significativa.

\*\*\* se aplicó prueba Wilcoxon dado el número de participantes.

En el **Perfil Psicofisiológico D** (ver Tabla 13) el **Grupo Baja Variabilidad**, mostró diferencias en la **fase 1** con el Grupo ( $p=.015$ ) en MBF, y con los Grupo Alta Variabilidad ( $p=.000$ ) y Grupo Intermedia Variabilidad ( $p=.026$ ) en AF. En **fase 3** las diferencias estuvieron con el Grupo Alta Variabilidad en la banda BF ( $p=.027$ ) y con los Grupos Alta Variabilidad ( $p=.002$ ) e Intermedia Variabilidad ( $p=.009$ ) en la banda AF.

También en **fase 4** existieron diferencias con el Grupo Alta Variabilidad en la banda AF ( $p=.002$ ). Los hallazgos estadísticamente significativos en las bandas del Grupo Baja Variabilidad de este perfil tuvieron la misma tendencia de comportamiento del perfil A.

Tabla 13 Comparativo del porcentaje promedio de las tres bandas de frecuencia por clasificación de VFC ante imágenes desagradables

		<i>Gpo Alta Variabilidad</i>	<i>Gpo Intermedia Variabilidad</i>	<i>Gpo Baja Variabilidad</i>
<i>Neutros</i>	<i>AF</i>	55.32	44.81	27.01**
	<i>BF</i>	16.14	26.39	24.64
	<i>MBF</i>	11.13*	16.53	33.40*
<i>Expresión</i>	<i>AF</i>	49.07	46.72	35.54
	<i>BF</i>	19.47	25.45	25.00
	<i>MBF</i>	16.12	14.93	22.53
<i>Supresión</i>	<i>AF</i>	51.28	52.10	30.22**
	<i>BF</i>	16.77*	22.84	31.07*
	<i>MBF</i>	16.19	12.01	25.84
<i>Post supresión</i>	<i>AF</i>	50.28*	39.24	29.60*
	<i>BF</i>	17.86	27.38	26.00
	<i>MBF</i>	11.77	21.74	25.01

\*\* <.05 con dos grupos.

\* <.05 con un grupo

Por otro lado, entre fases (Ver Tabla 14), el *Grupo Baja Variabilidad* manifestó cambios en la banda BF ( $p=.018$ ) entre la **fase 2 y 3**, y entre la **fase 3 y 4** ( $p=.031$ ) en esta misma banda de frecuencia. En este mismo grupo de VFC se observa un patrón de cambio en las tres bandas de la fase 1 a la fase 2 similar al visto en el perfil A aunque no estadísticamente significativo.

Tabla 14 Comparativo Inter-fases de los grupos de VFC ante imágenes desagradables

		F1		Sig. F1 vs F2	F3		Sig. F2 vs F3	F4		Sig. F3 vs F4
		Neutros	Expresión		Supresión	Post Supresión				
<b>Gpo Alta Variabilidad</b>	AF	55.32	49.07	.118	51.28	.330	50.28	.756		
	BF	16.14	19.47	.102	16.77	.122	17.86	.606		
	MBF	11.13	16.12	.223	16.19	.965	11.77	.184		
<b>Gpo Intermedia Variabilidad***</b>	AF	44.81	46.72	.496	52.10	.305	39.24	.133		
	BF	26.39	25.45	.672	22.84	.449	27.38	.522		
	MBF	16.53	14.93	.624	12.01	.384	21.74	.069		
<b>Gpo Baja Variabilidad</b>	AF	27.01	35.54	.062	30.22	.172	29.60	.776		
	BF	24.64	25.00	.870	31.07	.018*	26.00	.031*		
	MBF	33.40	22.53	.059	25.84	.240	25.01	.808		

\*diferencia estadísticamente significativa. \*\*\* Se aplicó prueba Wilcoxon dado el número de participantes.

Al realizar la comparación **inter-estímulos** se encontraron diferencias significativas en el **Grupo Alta Variabilidad** en la **fase 1** en MBF ( $p=.019$ ); **fase 2** en AF ( $p=.028$ ) y en la **fase 3** en MBF ( $p=.032$ ) y AF ( $p=.029$ ). Un aspecto relevante al comparar fase 2 entre estímulos agradables y desagradables se observó en el grupo Alfa donde se encontró una disminución del porcentaje de la banda AF, tendencia que no se hace presente en los otros dos grupos de VFC.

Para finalizar el análisis de los patrones de variabilidad se dividieron nuevamente los grupos de VFC en función del tipo de estrategia de regulación. Primero se compararon los **Supresores del Grupo Alta Variabilidad y Grupo Baja Variabilidad** durante el **perfil A** (ver Tabla 15), encontrándose diferencias en la **fase 1** en las bandas MBF ( $p=.025$ ), BF ( $p=.004$ ) y AF ( $p=.006$ ); en la **fase 2** en las bandas MBF ( $p=.037$ ) y AF ( $p=.037$ ); y por último en la **fase 4** en las bandas MBF ( $p=.025$ ), BF ( $p=.025$ ) y AF ( $p=.006$ ).

Tabla 15 Comparativo Inter-grupos del porcentaje promedio de las tres bandas de frecuencia de los grupos de Supresores ante Imágenes Agradables.

	Fase 1 (Neutros)			Fase 2 (Expresión)			Fase 3 (Supresión)			Fase 4 (Post supresión)		
	Grupo Alta	Grupo Baja	Sig.	Grupo Alta	Grupo Baja	Sig.	Grupo Alta	Grupo Baja	Sig.	Grupo Alta	Grupo Baja	Sig.
<b>AF</b>	54.18	21.84	.006*	48.48	32.00	.037*	45.12	27.86	.078	55.26	25.17	.006*
<b>BF</b>	18.63	37.08	.004*	24.72	32.44	.150	24.40	32.00	.109	17.75	32.02	.025*
<b>MBF</b>	17.48	36.79	.025*	16.26	28.42	.037*	20.41	32.63	.109	13.86	35.34	.025*

\*diferencia estadísticamente significativa.

Luego se realizaron comparaciones entre fases del perfil (Ver Tabla 16) encontrando en el grupo de Supresores Grupo Alta Variabilidad cambios significativos entre la **fase 3 y 4** en las bandas BF (p=.028) y AF (p=.046). De igual manera en el grupo Supresores Grupo Baja Variabilidad se encontró disminución significativa en la banda MBF (p=.028) y un aumento en la banda AF (p=.028) entre la **fase 1 y 2**.

Tabla 16 Comparativo Inter-fases del porcentaje promedio de las tres bandas de frecuencia de los grupos de Supresores ante Imágenes Agradables.

		F1		F2	Sig	F3		Sig	F4		Sig
		Neutros	Expresión	F1 vs F2	Supresión	F2 vs F3	Post Supresión	F3 vs F4			
<b>Gpo I</b>	AF	54.18	48.48	.463	45.12	.345	55.26	.046*			
	BF	18.63	24.72	.173	24.40	.917	17.75	.028*			
	MBF	17.48	16.26	.917	20.41	.753	13.86	.116			
<b>Gpo III</b>	AF	21.84	32.00	.028*	27.86	.463	25.17	.600			
	BF	37.08	32.44	.116	32.00	.917	32.02	.753			
	MBF	36.79	28.42	.028*	32.63	.345	35.34	.753			

\*diferencia estadísticamente significativa con una fase

Al repetir las comparaciones para el perfil D (Ver Tabla 17) se observan diferencias significativas entre Supresores Grupo Alta Variabilidad y Grupo Baja Variabilidad en la **fase 1**, en las bandas MBF (p=.037) y AF (p=.004); en **fase 2** en AF (p=.025); en **fase 3** en BF (p=.010) y AF (p=.004) y en **fase 4** MBF (p=.037) y AF (p=.016).

Tabla 17 Comparativo Inter-grupos del porcentaje promedio de las tres bandas de frecuencia de los grupos de Supresores ante Imágenes Desagradables

	Neutros			Expresión			Supresión			Post supresión		
	Grupo Alta	Grupo Baja	Sig.	Grupo Alta	Grupo Baja	Sig.	Grupo Alta	Grupo Baja	Sig.	Grupo Alta	Grupo Baja	Sig.
<b>AF</b>	56.04	28.67	.004*	52.37	34.69	.025*	54.02	26.78	.004*	54.16	27.87	.016*
<b>BF</b>	15.59	28.87	.055	16.77	28.44	.078	14.65	35.47	.010*	17.15	29.43	.055
<b>MBF</b>	11.49	33.28	.037*	15.85	25.96	.150	14.84	29.56	.055	11.48	29.21	.037*

\*diferencia estadísticamente significativa con un grupo

En contraste (Ver Tabla 18), en el grupo Supresores Grupo Alta Variabilidad se encontraron diferencias significativas entre la **fase 3 y 4** en las bandas de MBF (p=.028) y BF (p=.028).

Tabla 18 Comparativo Inter-fases del porcentaje promedio de las tres bandas de frecuencia de los grupos de Supresores ante Imágenes Desagradables.

		F1	F2	Sig	F3	Sig	F4	Sig
		Neutros	Expresión	F1 vs F2	Supresión	F2 vs F3	Post Supresión	F3 vs F4
<b>Gpo Alta Variabilidad</b>	AF	56.04	52.37	.345	54.02	.600	54.16	.753
	BF	15.59	16.77	.345	14.65	.345	17.15	.028*
	MBF	11.49	15.85	.345	14.84	.917	11.48	.028*
<b>Gpo Baja Variabilidad</b>	AF	28.67	34.69	.249	26.78	.116	27.87	.345
	BF	28.87	28.44	.753	35.47	.075	29.43	.075
	MBF	33.28	25.96	.249	29.56	.345	29.21	.753

\*diferencia estadísticamente significativa con una fase

También se analizó la actividad de los pacientes clasificados como **Reevaluadores** en los dos perfiles psicofisiológicos y realizando las mismas comparaciones hechas con los Supresores. En el registro del **perfil A** (Ver Tabla 19) se encontraron diferencias entre los **tres grupos** (**Grupo Alta Variabilidad, Grupo Intermedia Variabilidad y Grupo Baja Variabilidad**) en la banda AF en la **fase 1** ( $p=.046$ ), **fase 3** ( $p=.039$ ) y en la **fase 4** ( $p=.034$ ).

Tabla 19 Comparativo Inter-grupos del porcentaje promedio de las tres bandas de frecuencia de los grupos de Reevaluadores ante Imágenes Agradables.

	Fase 1 (Neutros)				Fase 2 (Expresión)				Fase 3 (Supresión)				Fase 4 (Post supresión)			
	Gpo Alta	Gpo Inter	Gpo Baja	Sig.	Gpo Alta	Gpo Inter	Gpo Baja	Sig.	Gpo Alta	Gpo Inter	Gpo Baja	Sig.	Gpo Alta	Gpo Inter	Gpo Baja	Sig.
<b>AF</b>	41.55	44.16	30.55	.046**	31.42	46.50	35.54	.152	28.84	49.50	29.08	.039**	42.88	45.59	29.21	.034**
<b>BF</b>	23.10	23.28	29.56	.707	24.38	24.86	31.30	.660	20.49	23.76	22.46	.660	23.81	25.34	27.24	.386
<b>MBF</b>	24.47	20.11	34.99	.181	36.48	16.12	26.74	.090	43.51	13.38	41.90	.059	23.33	17.14	37.57	.076

\*\*diferencias estadísticamente significativa con Grupo Alta y Grupo Intermedia.

Mientras en comparativos entre fases, el grupo de **Reevaluadores de Grupo Alta Variabilidad** mostró diferencias entre la **fase 1 y 2** en MBF ( $p=.043$ ), así como entre la **fase 3 y 4** en bandas de MBF ( $p=.043$ ) y AF ( $p=.043$ ) (Ver Tabla 20).

Tabla 20 Comparativo Inter-fases del porcentaje promedio de las tres bandas de frecuencia de los grupos de Reevaluadores ante Imágenes Agradables

		F1		Sig	F2		Sig	F3		Sig	F4		Sig
		Neutros	Expresión	F1 vs F2	Supresión	F2 vs F3	Post Supresión	F3 vs F4					
<b>Gpo Alta Variabilidad</b>	AF	41.55	31.42	.080	28.84	.686	42.88	.043*					
	BF	23.10	24.38	.686	20.49	.225	23.81	.345					
	M BF	24.47	36.48	.043*	43.51	.500	23.33	.043*					
<b>Gpo Intermedia Variabilidad</b>	AF	44.16	46.50	.465	49.50	.465	45.59	.465					
	BF	23.28	24.86	.715	23.76	.715	25.34	.465					
	M BF	20.11	16.12	.465	13.38	.465	17.14	.068					
<b>Gpo Baja Variabilidad</b>	AF	30.55	35.54	.109	29.08	.593	29.21	1.00					
	BF	29.56	31.30	.285	22.46	.109	27.24	.285					
	M BF	34.99	26.74	.285	41.90	.109	37.57	.593					

\*diferencia estadísticamente significativa con una fase

Para el registro del **perfil D** (Ver Tabla 21) no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre Reevaluadores de Grupo Alta Variabilidad, Reevaluadores de Grupo Intermedia Variabilidad y Reevaluadores de Grupo Baja Variabilidad. En cambio, al comparar entre fases (Ver Tabla 22) solo se encontraron diferencias en el grupo de **Reevaluadores de Grupo Alta Variabilidad** entre la **fase 4 y 1** en AF (p=.043).

Tabla 21 Comparativo Inter-grupos del porcentaje promedio de las tres bandas de frecuencia de los grupos de Reevaluadores ante Imágenes Desagradables.

	Neutros				Expresión				Supresión				Post supresión			
	Gpo Alta	Gpo Inter	Gpo Baja	Sig.	Gpo Alta	Gpo Inter	Gpo Baja	Sig.	Gpo Alta	Gpo Inter	Gpo Baja	Sig.	Gpo Alta	Gpo Inter	Gpo Baja	Sig.
<b>AF</b>	54.46	44.81	23.68	.055	45.11	45.64	37.23	.594	48.00	52.62	37.10	.202	45.63	37.79	33.06	.151
<b>BF</b>	16.81	24.24	16.16	.594	22.72	24.01	18.11	.845	19.32	22.12	22.28	.995	18.72	29.70	19.13	.311
<b>MBF</b>	10.69	18.74	33.64	.652	16.43	16.42	15.68	.794	17.80	12.33	18.41	.778	12.12	21.74	16.60	.559

Tabla 22 Comparativo Inter-fases del porcentaje promedio de las tres bandas de frecuencia de los grupos de Reevaluadores ante Imágenes Desagradables

		<b>F1</b>	<b>F2</b>	<b>Sig</b>	<b>F3</b>	<b>Sig</b>	<b>F4</b>	<b>Sig</b>
		Neutros	Expresión	<b>F1 vs F2</b>	Supresión	<b>F2 vs F3</b>	Post Supresión	<b>F3 vs F4</b>
<b>Gpo Alta Variabilidad</b>	AF	54.46	45.11	.500	48.00	.893	45.63	.500
	BF	16.81	22.72	.225	19.32	.345	18.72	.893
	MBF	10.69	16.43	.893	17.80	.225	12.12	.893
<b>Gpo Intermedia Variabilidad</b>	AF	44.81	45.64	1.00	52.62	.465	37.79	.144
	BF	24.24	24.01	1.00	22.12	1.00	29.70	.273
	MBF	18.74	16.42	.715	12.33	.465	21.74	.144
<b>Gpo Baja Variabilidad</b>	AF	23.68	37.23	.109	37.10	1.00	33.06	.593
	BF	16.16	18.11	.109	22.28	.285	19.13	.285
	MBF	33.64	15.68	.285	18.41	1.00	16.60	1.00

Los análisis concluyen con una comparación **inter-estímulos** de estos grupos. El grupo **Reevaluadores Grupo Alta Variabilidad** presenta diferencias en la **fase 2** en MBF ( $p=.043$ ) y en **fase 3** en MBF ( $p=.043$ ) y AF ( $p=.043$ ). También el grupo **Supresores Grupo Baja Variabilidad** muestran diferencias en **fase 1** en BF ( $p=.046$ ).

## 7. Discusión

El inicial objetivo del presente trabajo es describir desde una perspectiva psicofisiológica los cambios que se suscitan en la VFC durante la supresión de expresión emocional de los pacientes con ICR ante imágenes agradables y desagradables. Un enfoque poco explorado pero que es relevante dado que los cambios en la actividad del corazón son indicadores clínicos del pronóstico y evolución de los pacientes (Doehner et al., 2018; Ellis et al., 2019; Serrao et al., 2020).

Se evaluó y analizó los patrones de VFC durante la regulación emocional ante estímulos agradables y desagradables; asimismo, se recabó información sociodemográfica, indicadores clínicos tanto de salud física y mental y se evaluó el tipo de RE de los pacientes a través de un cuestionario así como la valencia de los estímulos emocionales mediante una escala visual analoga. De forma general, la literatura de este tópico refiere diferencias en el patrón de VFC entre la línea basal, la fase de expresión emocional, la fase de supresión de expresión emocional y la fase post estimulación emocional del perfil psicofisiológico en una persona sana y joven, no obstante los datos sobre una población adulta mayor y enferma son prácticamente inexistentes.

Desde principios de la década de los 90's del siglo pasado se han reportado datos que describen como la supresión de la expresión de los diferentes componentes del fenómeno afectivo tienen un impacto fisiológico negativo que se refleja en la exacerbación de la actividad simpática (Gross & Levenson, 1993b). No obstante, en la actualidad no se había considerado un estudio que evaluara la VFC de pacientes con una patología cardiorrespiratoria y de la tercera edad.

La complejidad de las variables involucradas conduce a un análisis amplio pero que deben ser acotados al contexto clínico de la población estudiada con el propósito de estimar posibles repercusiones en la salud y probables intervenciones psicológicas y psicofisiológicas.

En un primer punto se ha reconocido que las variables psicosociales tales como edad, sexo, niveles de ansiedad y depresión, apoyo social, percepción de salud entre otros tiene una asociación con la salud y sintomatología física. De manera independiente en pacientes con IC y en aquellos con EPOC se han explorado estos tópicos, no así en la población con ICR (Bordoni, Marelli, Morabito, & Sacconi, 2018; Chavanon et al., 2020).

De forma general se encontró que la muestra reclutada para la presente investigación se conforma en su mayoría por mujeres y la edad promedio de más de 69 años corresponde con lo reportado con la aparición inicial de ambas patologías. Asimismo, el estado clínico de los

pacientes se encuentra entre NYHA II-III y con niveles de sintomatología ansiosa y depresiva en el rango de Leve-Moderado, lo que se ha observado en pacientes estables ambulatorios (Celik et al., 2016). Por tanto, la exploración y descripción los datos sociodemográficos y clínicos del grupo total permite tener una guía para tratar de determinar qué tan probable es que un paciente con ICR despliegue una respuesta optima y que facilite la adaptación ante distintos contextos emocionales no obstante realizar adicionalmente un registro psicofisiológico ayuda a precisar los alcances fisiológicos.

Con respecto a los resultados obtenidos del Cuestionario de Regulación Emocional se encontró que la muestra tiene una ligera predominancia de supresores (52%), pero en términos de frecuencias se distribuyen heterogéneamente haciendo adecuado un posterior comparativo entre supresores y reevaluadores.

Por otro lado, al dividirse el grupo de pacientes por su VFC se encontraron diferencias significativas en la variable sexo dado que entre los grupos “Grupo Alta Variabilidad” y “Grupo Baja Variabilidad” se destaca el número de mujeres contrastado con el “Grupo Intermedia Variabilidad” constituido solo por hombres. Adicionalmente la mayor proporción de supresores se mantiene en cada grupo a excepción del “Grupo Intermedia Variabilidad” donde preponderan los reevaluadores. Estas últimas variables psicosociales añaden elementos para contribuir en el estudio pacientes femeninas con una patología cardiovascular debido a que frecuentemente son subdiagnosticada y son escasos los estudios que analicen la necesidad de tratamiento médico y psicológico específico de este grupo (Lischke et al., 2019; Luque, Castillo-may, & Cuadrado, 2020).

Un segundo punto, se recaban los autorreportes de la experiencia subjetiva que tiene un papel clave para conocer la valencia percibida las imágenes mostradas a los pacientes durante la elicitación y, en este caso, la supresión de la expresión emocional. Los promedios del reporte subjetivo de la muestra total, así como por grupos de VFC a lo largo de la elicitación o fase de expresión muestran diferencias estadísticamente significativas que establecen una diferenciación entre las imágenes agradables y desagradables.

En relación a la puntuación promedio en la fase de supresión de expresión emocional no se encontraron diferencias significativas con la puntuación en la elicitación. En este caso no se observa una reducción de la experiencia emocional como se había reportado previamente (Ebner, Fischer, Rauers, & Planck, 2014). Aunque, dichos estudios están basados en muestras de adultos

jóvenes, quienes se diferencian de los adultos mayores experimentan, los cuales expresan sus emociones con una baja reactividad fisiológica y conductual (Mikkelsen, Toole, Lyby, Wallot, & Mehlsen, 2019) .

En ese caso, la atenuada reactividad se puede sumar el factor aprendizaje o historia de vida, dado que posterior a la evaluación psicofisiológica los pacientes comentaron que estaban acostumbrados a ciertas escenas de las imágenes negativas, o en el caso de las imágenes positivas asociadas a comida hipercalórica una paciente las evaluó como “desagradable” dado que había aprendido que eran inadecuadas en su dieta diaria. Como se observa en Tabla 8, las puntuaciones se inclinan hacia las clasificaciones “agradable” y “desagradable” dejando de lado las clasificaciones que denotan una mayor intensidad (Muy agradable, Muy desagradable) en la valencia.

En resumen, a pesar de ser diferenciados los estímulos utilizados, podríamos asumir que los pacientes no percibieron con una mayor intensidad emocional las características de los estímulos presentados durante expresión y en supresión, mostrando cierta tolerancia, en el caso de imágenes negativas y cierto grado de indiferencia hacia las imágenes positivas. Por otro lado, los estímulos emocionales resultaron útiles para los fines de la investigación ya que fueron capaces de evocar una respuesta psicofisiológica y una experiencia subjetiva acorde a la valencia de las fotografías mostradas.

El tercer punto, en donde convergen los factores psicosociales y el procesamiento cognitivo de los estímulos emocionales es la evaluación psicofisiológica de la RE medida a través de la VFC. En un primer momento al analizar el desempeño del grupo total a través de las fases de perfil se observó que la VFC promedio de las tres bandas ante ambos tipos de estímulos emocionales tenía una disminuida reactividad entre fases especialmente en la fase de supresión donde la actividad simpática no mostró un incremento considerable ni la actividad parasimpática mostró un decremento. Esto se puede atribuir por un lado a la atenuada reactividad fisiológica asociada con el proceso de envejecimiento y por la ICR la cual por si misma implica una reducción de la VFC.

Al realizar la comparación inter-estímulos las diferencias se observan en la banda de MBF, siendo la banda con mayores cambios entre fases del perfil A y el perfil D lo cual se relaciona con la respuesta neurohumoral de la IC debido a la sobreactivación del sistema renina-angiotensina aldosterona (Amario, Bozic, & Glavas, 2020)

En primera instancia, la poca variabilidad en la mayoría de las bandas, especialmente la de AF, en cada fase del perfil significaría una falta de flexibilidad autonómica y predeciría dificultades en la regulación de las emociones (Balzarotti, Biassoni, Colombo, & Ciceri, 2017). Sin embargo, como se puede observar la disparidad en la actividad basal entre estímulos puede vincularse a exacerbaciones o deterioro físico. Dichas variaciones se categorizaron y determinaron los grupos “Grupo Alta Variabilidad”, “Grupo Intermedia Variabilidad” y “Grupo Baja Variabilidad” lo cual permitió un entendimiento más detallado de la respuesta psicofisiológica y delimitación de posibles patrones de VFC.

Finalmente, al determinar los tres diferentes grupos de VFC con base a la actividad inicial de la primera evaluación psicofisiológica de los pacientes se obtuvieron hallazgos particulares en cada una de las fases del perfil (expresión, supresión, recuperación) ante ambos estímulos que se discuten a continuación en los siguientes apartados.

### ***Fase 1 Neutros-Línea Base***

Como se pudo observar la diferenciación de la muestra total según su VFC mostro perfiles definidos de la actividad cardiovascular de los pacientes tanto ante los estímulos agradables y desagradables. Durante la línea base de ambos perfiles psicofisiológicos se observa que el grupo “Grupo Alta Variabilidad” tiene una mayor proporción de actividad parasimpática y el grupo “Grupo Baja Variabilidad” una menor proporción. El tercer perfil fue el grupo “Grupo Intermedia Variabilidad” cuya actividad parasimpática se asemeja a la del Grupo Alta Variabilidad y la actividad en las bandas BF y MBF tiene similitudes con el Grupo Alta Variabilidad y Grupo Baja Variabilidad. La distinción entre dichos grupos puede atribuirse a muchos factores como puede ser la edad (Zulfiqar, Jurivich, Gao, & Singer, 2010), el cuadro clínico del paciente (número y tipo de comorbilidades, estado y evolución de la enfermedad, seguimiento farmacológico, apego al plan nutricional).

Igualmente pueden influir factores psicológicos como la ansiedad, depresión, estrés crónico entre otros factores, aunque la finalidad del presente trabajo no es realizar un detalle pormenorizado del origen de la VFC en un estado emocional neutro, se analiza la dinámica de estos tres perfiles en las siguientes fases del registro psicofisiológico.

### ***Fase 2 Expresión***

Ante los estímulos emocionales agradables se observa que el grupo I tiene una disminución significativa en la banda AF y un aumento no significativo en la actividad de las

otras dos bandas que por un lado puede atribuirse a una evocación de emociones positivas y por otro lado según el modelo neurovisceral explica que este patrón de actividad se debe a una proceso de atención sostenida o vigilancia, dicho patrón no se presenta en los otros dos grupos lo cual se puede atribuir a una mayor capacidad cognitiva que también ha sido vinculada con alta variabilidad (Serkut, Würz, & Çarkaxh, 2018). Este cambio durante esta fase solo se observó ante imágenes agradables, ya que ante desagradables se mostró un descenso en esta banda esperado por la valencia de los estímulos presentados (Driscoll, Tranel, & Anderson, 2009)

Mientras tanto, el Grupo Baja Variabilidad también muestra un cambio significativo en la banda AF donde se observa un incremento en comparación con la línea base y en la banda de MBF un decremento ante la visualización de imágenes positivas, lo cual se infiere un estado de relajación o de sensaciones placenteras, esto se ha visto en pacientes con IC (Bilsen et al., 2017).

### ***Fase 3 Supresión***

En esta parte del registro se tuvieron hallazgos significativos durante la supresión ante imágenes desagradables. El Grupo Baja Variabilidad tuvo una diferencia significativa que se manifestó como un descenso en la banda AF en comparación con los demás grupos que mostraron una respuesta adaptativa con actividad al alza, lo cual era esperado por la alta variabilidad que registraron en la línea base (Thayer, 2022). También el Grupo Baja Variabilidad mostro un cambio significativo en la banda BF durante esta fase lo que implicaría una reactividad de la actividad barorrefleja (Duschek, Werner, Reyes, & Paso, 2013).

En otro análisis comparativo del desempeño del Grupo Alta Variabilidad entre imágenes agradables y desagradables se encontró que ante imágenes agradables las bandas de AF y MBF tuvieron una actividad desadaptativa mientras que ante las desagradables hay una respuesta adaptativa durante la RE. Hasta este punto, dicha dinámica puede atribuirse a la capacidad que los adultos mayores tienen para regular sus emociones desagradables de forma exitosa. Y hacia los estímulos agradables pueden estar requiriendo un mayor esfuerzo por reducir las expresiones conductuales y fisiológicas que evocan las imágenes en los pacientes (Mantantzis, Schlaghecken, & Maylor, 2018) .

### ***Fase 4 Recuperación***

A pesar que los cambios durante la fase previa no fueron estadísticamente significativos sus efectos se reflejan durante esta fase. Ante imágenes agradables y desagradables el Grupo Baja Variabilidad muestra una pobre recuperación en la banda de AF en comparación de los otros dos

grupos. Dicha baja variabilidad en comparación con los otros grupos se mantiene como una actividad tónica que evidencia la vulnerabilidad de este grupo para regular la experiencia emocional. En cambio, el efecto adverso de la supresión de imágenes agradables en el Grupo Alta Variabilidad en las bandas de AF y MBF pudo recuperarse significativamente en la última fase del registro. Este hecho pone en contraste los resultados obtenidos del Grupo Baja Variabilidad vs Grupo Alta Variabilidad, haciendo evidente lo que se había reportado con anterioridad sobre los beneficios de tener una alta variabilidad y sus repercusiones positivas en la regulación de las emociones y la respuesta psicofisiológica desencadenada (Stone & Bylsma, 2020).

Hasta este punto se puede considerar que el tipo de estrategia de regulación que frecuentemente use el paciente se asocia al tipo de VFC inicial. De igual manera, los resultados apoyan la asociación entre el nivel de variabilidad y eficacia de la regulación de las emociones. No obstante, el tipo de estímulo ante los cuales los pacientes son expuestos está haciendo la diferencia en el patrón de respuesta de la supresión emocional y a pesar de tener una alta variabilidad.

Por último, al hacer el comparativo de la VFC y el tipo de regulación emocional se definieron otros cuatro perfiles con los cuáles se refina el análisis de los patrones psicofisiológicos de los pacientes agregando más de información respecto a la muestra de estudio.

Se encontró que los “Supresores Grupo Alta Variabilidad” y “Supresores Grupo Baja Variabilidad” mantienen la distinción vista anteriormente en estos grupos en las tres bandas de la fase 1 de ambos perfiles psicofisiológicos. En este comparativo ante imágenes agradables se mantienen las diferencias en AF y MBF en la fase 2 donde el grupo “Supresores Grupo Baja Variabilidad” presenta mejoras en el patrón de actividad comparado con los valores iniciales, pero con una reducida actividad parasimpática; esta situación empeora con la supresión como se había observado anteriormente; en contraste, el grupo de “Supresores del Grupo Alta Variabilidad” mantiene la prevalencia parasimpática en esta etapa. Finalmente, los “Supresores del Grupo Alta Variabilidad” mantienen su alta variabilidad durante todas las fases, mostrando actividad adaptativa durante la supresión y en la post supresión de este grupo. Los hallazgos pueden deberse a la práctica o aprendizaje en el uso de la supresión, aunque su uso crónico desencadenaría algún trastorno afectivo.

Durante el perfil ante imágenes desagradables las diferencias entre estos tipos de supresores se mantienen constantes en la banda de AF por el Grupo Alta Variabilidad que mantiene su actividad parasimpática a través de las distintas fases del perfil, siendo visto anteriormente con el mismo tipo de estímulos. Las diferencias en las MBF en la fase 1 y la última fase, entre “Supresores Grupo de Alta Variabilidad” y “Supresores de Grupo Baja Variabilidad” son similares a las encontradas anteriormente.

En el caso de los “Reevaluadores de los Grupos Alta Variabilidad, Intermedia Variabilidad y Baja Variabilidad” las diferencias entre un patrón de alta y de baja se mantuvieron en la fase 1 y fase 4 como se manifestó anteriormente. Asimismo, los cambios observados en la fase de expresión de los Grupos de Alta Variabilidad y Baja Variabilidad ante imágenes agradables y desagradables mantienen la tendencia vista, pero una más pronunciada disminución parasimpática y un aumento importante en la banda MBF ante imágenes agradables, se puede asociar con un estado de hiper-alertamiento. Durante la supresión de emociones agradable en el grupo “Reevaluadores del Grupo Alta Variabilidad” se observa un importante cambio en proporción de las bandas mostrando una dificultad importante en esta fase sin embargo en la siguiente fase se recupera el nivel de variabilidad de la línea inicial (Jentsch & Wolf, 2020).

Las diferencias inter-estímulos en la banda MBF del grupo “Reevaluadores del Grupo Alta Variabilidad” se pueden atribuir a los pronunciados cambios que se observaron durante el perfil A.

Es importante determinar como la eficacia de la regulación de la respuesta psicofisiológica de los pacientes con ICR puede impactar en esta enfermedad crónica y como las intervenciones psicológicas y psicofisiológicas podrían contribuir a la evaluación y tratamiento de los pacientes y del mismo proceso de RE.

### **Conclusiones**

El estudio de la VFC en la última década ha tomado un gran auge dentro de la psicofisiología, principalmente porque aporta datos que contribuyen a la comprensión de la interacción procesos psicológicos y el cuerpo. El uso de dicha información puede contribuir en el tratamiento psicológico y médico de diferentes enfermedades ya que se tiene una aproximación indirecta pero funcional de la actividad del SNC y SNA permitiendo evaluar y medir los resultados obtenidos de intervenciones psicológicas.

La aproximación del estudio psicofisiológico en la RE se basa en tener estímulos afectivos efectivos en la elicitación de estados emocionales, lo cual para fines de esta investigación se pudo alcanzar teniendo una valoración de los estímulos durante la expresión emocional diferenciada entre agradables y desagradables. La valoración de la valencia no obtuvo puntajes extremos dentro de la escala visual analoga, lo cual reflejaría una mayor intensidad de la experiencia emocional de los pacientes. Con respecto a la fase de supresión se pudo observar una mínima diferencia de los puntajes de valencia con respecto a la fase de expresión para ambos tipos de estímulos. Los hallazgos en este punto pueden estar permeados por la etapa de vida en la que se encuentran los pacientes, donde sus historias de vida y envejecimiento repercuten en el procesamiento cognitivo de los estímulos, sin embargo hubo cambios a nivel de la VFC entre estímulos al ser divididos por grupos de variabilidad.

La evaluación del tipo de estrategias de regulación emocional de un individuo permite entender la predisposición para organizar las diferentes dimensiones de la respuesta emocional; en la muestra de este estudio se obtuvieron dos grupos equilibrados en número de pacientes como "supresores" y "reevaluadores". Por si solas, estas clasificaciones dentro de la investigación no parecen determinantes pero si relevantes en la respuesta psicofisiológica de los pacientes, en quienes la actividad basal de VFC tiene el rol más importante.

El análisis de la VFC del grupo total de pacientes, en principio, denota diferencias relevantes entre los registros psicofisiológicos dado que entre el primer y segundo registro hay diferencias en la predominancia de actividad parasimpática, lo cual se puede explicar por la evolución de la enfermedad, la adherencia al tratamiento médico o nutricional y factores psicosociales que hayan repercutido en el estado emocional y físico de los pacientes, aunque no se realizó un registro de ello durante la investigación. Igualmente, la actividad entre fases y estímulos concuerda con la falta de flexibilidad de la actividad autonómica a nivel del corazón durante las 4 fases, lo cual puede estar asociada a la patología y a la medicación.

Al seguir analizando a profundidad los datos de la VFC se determinó la predominancia de actividad simpática y parasimpática de cada paciente pueden influir en la respuesta psicofisiológica-cardiovascular ante las diferentes fases. Esto permitió identificar a los tres grupos según su nivel de predominancia de actividad parasimpática: "Grupo Alta Variabilidad", "Grupo Intermedia Variabilidad" y "Grupo Baja Variabilidad" que conllevo a detectar un comportamiento diferencial de la VFC en cada una de las fases del perfil psicofisiológico.

Mediante los resultados se pudo constatar que los pacientes dentro del grupo de "Grupo Baja Variabilidad" pueden presentar una mayor vulnerabilidad en comparación con los grupos de "Grupo Intermedia Variabilidad " y "Grupo Alta Variabilidad " asimismo dentro de las fases de supresión de expresión emocional y post estimulación presentaron respuestas desadaptativas, poco eficientes y con posibles repercusiones para la salud. Por otro lado, este mismo grupo fue susceptible a las imágenes agradables, regulando a la baja su actividad simpática y al alta su actividad parasimpática. Mientras tanto los otros grupos dan muestra de una actividad adaptativa y acorde a lo esperado según lo reportado en la literatura, observándose que posterior a la supresión de expresión tiene un coste fisiológico importante

El presente trabajo nos ayuda a confirmar que obtener un registro de la VFC de los pacientes con ICR puede ser una herramienta diferenciadora útil para la evaluación e intervención psicológica y psicofisiológica. Con los datos obtenidos se observó que una baja variabilidad implica mayores dificultades durante la expresión, supresión y post RE emocional en comparación con los otros grupos.

Igualmente se puede vislumbrar que la supresión de expresión emocional puede tener un impacto diferente en la actividad del corazón dependiendo del tipo de activación emocional se manifieste, siendo para el grupo de "alta" un efecto más desorganizativo de la actividad parasimpática el suprimir emociones agradables en comparación con las desagradables. No obstante, la valencia de los estímulos no repercute en el proceso post estimulación, parece que la clasificación de la VFC es la que podría estar determinando esto.

También se pudo entender que si al tipo de VFC se le suma el tipo de estrategias de RE usado por los individuos en la muestra se mantienen los patrones observados previamente.

Los datos obtenidos de esta muestra son un preámbulo en la comprensión de los pacientes con ICR desde esta disciplina, ya que en la realidad es necesario utilizar aparatos de registro de actividad fisiológica que nos puedan dar un mayor detalle y dar parámetros esperados para esta población y apoyarse de más indicadores clínicos con un seguimiento a largo plazo.

**ANEXO 1**

<b>1</b> 	<b>2</b> 	<b>3</b> 	<b>4</b> 	<b>5</b> 
<i>Muy desagradable</i>	<i>Desagradable</i>	<i>Indiferente</i>	<i>Agradable</i>	<i>Muy agradable</i>

## ANEXO 2

### Perfil Psicofisiológico de Regulación Emocional

#### Instrucciones

1. **Introducción:** Este estudio es acerca de las emociones. ¿Usted conoce cuales son las principales emociones...?

Las emociones principales o básicas son: alegría, tristeza, ira, sorpresa, asco y miedo, estas emociones tienen un impacto en nuestro cuerpo, así que cuando las experimentamos puede manifestarse sudoración en las manos, latidos fuertes del corazón o sensaciones en el estómago, así generalmente son sensaciones agradables y/o desagradables en nuestro cuerpo

Dado que las emociones tienen influencia sobre nuestro cuerpo en este estudio se medirán diferentes respuestas fisiológicas como temperatura, respiración sudoración y tasa cardiaca mediante diferentes sensores que no generan ninguna estimulación, por lo que solo son de registro. Este estudio consistirá de varias fases en las que tendrá que realizar diferentes actividades, las cuales se explicaran conforme se vayan presentando. **Hasta aquí, ¿tiene alguna duda?**

2. **Instrucción imágenes Neutras:** En la primera fase del estudio se le mostrarán algunas imágenes y lo único que tiene que hacer es **OBSERVAR**. Durante el estudio trata de no moverse mucho, mantener los ojos abiertos y hablar lo mínimo posible. La presentación de las imágenes será automática, a cierta velocidad y de la siguiente forma:

✓ Muestra

✓ Verificación de instrucción: ¿qué es lo que tiene hacer en esta fase?

3. **Instrucción experiencia emocional agradable/desagradable:** En esta fase también se le mostrarán imágenes, y lo que tiene que hacer es **OBSERVAR Y DEJARSE LLEVAR POR LO QUE LA IMAGEN PROVOQUE EN USTED**. Adicionalmente me dirá siguiendo la **siguiente escala** que tan agradable o desagradable le parece la imagen (se muestra la escala). **RECUERDE DECIR SOLO EL NÚMERO, de no pensarlo mucho**, de no moverse mucho durante el registro y hablar lo mínimo posible.

✓ Ensayo: se muestran dos imágenes muestra

✓ Verificación de instrucción: ¿qué es lo que tiene hacer en esta fase?

4. **Instrucción regulación emocional agradable/desagradable:** Para la siguiente fase debo mencionarle que cuando experimentamos alguna emoción, a veces la expresamos o a veces las suprimimos. En esta fase también se le mostrarán imágenes, y lo que tiene que hacer es **OBSERVAR Y NO MUESTRE NINGUNA EXPRESIÓN NI PERMITA REACCIONES EN SU CUERPO POR LA EMOCION QUE PUEDA ESTAR SINTIENDO AL OBSERVAR LA IMAGEN, compórtese de forma que yo no pueda saber que esta sintiendo**. Adicionalmente siga calificando las imágenes según la escala y sigas las instrucciones antes referidas.

✓ Ejemplo de regulación emocional: ira y alegría

✓ Verificación de instrucción: ¿qué es lo que tiene hacer en esta fase?

5. **Instrucción imágenes Neutras:** En esta última fase se le mostrarán imágenes, y lo que tiene que hacer es **OBSERVAR**, sin calificar y manteniendo poco movimiento y expresión verbal.

✓ Verificación de instrucción: ¿qué es lo que tiene hacer en esta fase?

### ANEXO 3

#### ESTÍMULOS AGRADABLES PILOTEADOS

# de identificación	Etiqueta	# de identificación	Etiqueta	# de identificación	Etiqueta	# de identificación	Etiqueta
8461	Adolescentes felices	5260	Cascada	1540	Gato	2165	Padre
5270	Astronauta	7502	Castillo	8090	Gimnasta	2057	Padre
5460	Astronauta	7580	Desierto	8470	Gimnasta	7470	Panques
5830	Atardecer	5450	Despegue	8162	Globo aerostático	5621	Paracaidistas
8120	Atleta	8501	Dinero	7270	Helado	2550	Pareja
8380	Atletas	8502	Dinero	7330	Helado	7480	Pasta
8540	Atletas	8503	Dinero	7570	Horizonte	7260	Pastel
2040	Bebé	7400	Dulce	8350	Jugador de tenis	7230	Pavo
2050	Bebé	7410	Dulce	1999	Mickey mouse	8300	Piloto
2150	Bebé	7430	Dulce	1811	Monos	7350	Pizza
2080	Bebes	5260	Escalador	8490	Montaña Rusa	8180	Salto en acantilado
2352	Beso	8030	Esquiador	5600	Montañas	8496	Tobogán
8170	Bote	8034	Esquiador	5660	Montañas	8420	Tuberías
7200	Brownie	8190	Esquiador	5700	Montañas	8080	Velero
1590	Caballo	8200	Esquiador de agua	5820	Montañas	5623	Windsurfers
1710	Cachorros	2340	Familia	5270	Naturaleza		
8370	Canotaje	1440	Foca	8210	Navegación		
8400	Canotaje	5480	Fuegos artificiales	2391	Niño		
8510	Carro deportivo	5910	Fuegos artificiales	8500	Oro		
8531	Carro deportivo	1463	Gatitos	2160	Padre		

## ANEXO 4

### ESTÍMULOS DESAGRADABLES PILOTEADOS

# de identificación	Etiqueta	# de identificación	Etiqueta	# de identificación	Etiqueta	# de identificación	Etiqueta
3160	Enfermedad de los ojos	9830	Cigarros	9432	Mastectomía	6831	Policía
3100	Quemado	2751	Conductor ebrio	3180	Mujer golpeada	6571	Robaautos
9006	Tatuaje VIH	7380	Cucaracha en pizza	3051	Mutilación	6312	Secuestro
9910	Accidente de auto	9415	Discapacitado	3061	Mutilación	6212	Soldado
9911	Accidente de auto	2710	Drogadicto	3062	Mutilación	9400	Soldado
9920	Accidente de auto	9430	Entierro	3063	Mutilación	9420	Soldado
9050	Accidente de avión	9280	Fumar	3064	Mutilación	9421	Soldado
9611	Accidente de avión	9571	Gato	9253	Mutilación	6570	Suicidio
9007	Agujas	9561	Gato enfermo	9620	Nafragio	9300	Sucio
6830	Armas	3550	Herida	3350	Niño	3261	Tumor
6360	Ataque	9265	Hombre colgado	3300	Niño discapacitado	9140	Vaca
6370	Ataque	3230	Hombre moribundo	9040	Niño hambriento	9181	Vaca muerta
6530	Ataque	9433	Hombre muerto	2900	Niño llorando	6200	Víctima de arma
6561	Ataque	9800	Hombre rapado	2800	Niño triste	6243	Víctima de arma
9600	Barco	2205	Hospital	9520	Niños	9320	Vomito
9340	Basura	3220	Hospital	6242	Pandilla		
2053	Bebé	9921	Incendio	6821	Pandilla		
3140	Cadáver	9331	Indigente	2750	Parte trasera		
9000	Cementerio	9405	Mano cortada	9560	Pato en aceite		
9220	Cementerio	9500	Marsopa	9570	Perro		

## ANEXO 5

---

<b>ESTÍMULOS NEUTROS PILOTEADOS</b>	
<b># de identificación</b>	<b>Etiqueta</b>
2840	Ajedrez
7185	Arte abstracto
7187	Arte abstracto
7170	Bombilla
7010	Canasta
2220	Cara masculina
7004	Cuchara
8160	Escalador
2890	Gemelos
5510	Hongo
7009	Jarra
7035	Jarra
7034	Martillo
9070	Niño
6150	Outlet
7950	Pañuelo
7233	Plato
7640	Rascacielos
7000	RollingPin
7050	Secadora
7235	Silla
7006	Tazón
7160	Tela
7002	Toalla
7020	Ventilador

---

## ANEXO 6

---

### ESTÍMULOS COMPLEMENTARIOS

---

<b>Valencia</b>	<b># de identificación</b>	<b>Etiqueta</b>
<b>Desagradable</b>	9120	Aceite quemado
<b>Desagradable</b>	3530	Ataque
<b>Desagradable</b>	6350	Ataque
<b>Desagradable</b>	9330	Basura
<b>Neutro</b>	7010	Canasta
<b>Agradable</b>	5000	Flores
<b>Agradable</b>	2070	Bebé
<b>Neutro</b>	5500	Hongo
<b>Neutro</b>	5510	Hongo
<b>Neutro</b>	5520	Hongo
<b>Agradable</b>	5780	Naturaleza
<b>Agradable</b>	5760	Naturaleza
<b>Desagradable</b>	7360	Moscas en un Pie
<b>Agradable</b>	4250	Mujer
<b>Desagradable</b>	3060	Mutilación
<b>Desagradable</b>	3080	Mutilación
<b>Desagradable</b>	6260	Objetivo de arma
<b>Desagradable</b>	1300	Pitbull
<b>Neutro</b>	7030	Plancha
<b>Desagradable</b>	9110	Puddle
<b>Desagradable</b>	1050	Serpiente
<b>Desagradable</b>	1120	Serpiente
<b>Desagradable</b>	3110	Víctima de quemadura

---

**ANEXO 7**

**Orden y Reporte Subjetivo de Imágenes Agradables**

Orden	<i>Fase de Expresión Emocional</i>			<i>Fase de Supresión Emocional</i>		
	# de identificación	Etiqueta	Promedio	# de identificación	Etiqueta	Promedio
1	5780	Naturaleza <sup>D</sup>	4.32±0.63	2340	Familia <sup>A</sup>	4.08±0.81
2	1440	Foca <sup>B</sup>	4.04±0.84	8034	Esquiador <sup>A</sup>	3.48±0.96
3	2040	Bebé <sup>A</sup>	4.40±1.08	8490	Montaña Rusa <sup>A</sup>	3.48±1.00
4	8400	Canotaje <sup>A</sup>	3.60±1.15	8120	Atleta <sup>A</sup>	3.68±0.85
5	8210	Navegación <sup>D</sup>	3.96±1.06	5830	Atardecer <sup>D</sup>	4.12±0.78
6	2352	Beso <sup>A</sup>	3.96±0.79	7330	Helado <sup>C</sup>	3.52±1.08
7	5660	Montañas <sup>D</sup>	3.84±1.14	2150	Bebé <sup>A</sup>	4.24±0.88
8	8510	Carro deportivo <sup>C</sup>	3.92±0.81	5623	Windsurfers <sup>A</sup>	3.48±1.16
9	8496	Tobogan <sup>A</sup>	4.08±0.70	5820	Montañas <sup>D</sup>	3.96±1.14
10	7270	Helado <sup>C</sup>	3.76±0.93	8531	Carro deportivo <sup>C</sup>	3.84±0.94
11	1463	Gatitos <sup>B</sup>	4.24±0.52	2057	Padre <sup>A</sup>	4.44±0.65
12	5600	Montañas <sup>D</sup>	4.12±0.97	7260	Pastel <sup>C</sup>	3.64±0.95
13	5621	Paracaidistas <sup>A</sup>	3.60±1.00	8461	Adolescentes felices <sup>A</sup>	3.72±0.84
14	2391	Niño <sup>A</sup>	3.92±0.76	2070	Bebé <sup>A</sup>	4.32±0.75
15	8300	Piloto <sup>A</sup>	3.40±0.87	5260	Cascada <sup>D</sup>	3.84±1.03
16	2050	Bebé <sup>A</sup>	4.36±0.57	8162	Globo aerostático <sup>D</sup>	3.76±1.01
17	2165	Padre <sup>A</sup>	4.40±0.71	1999	Mickey mouse <sup>C</sup>	3.76±0.78
18	5270	Naturaleza <sup>D</sup>	3.40±1.41	1710	Cachorros <sup>B</sup>	4.00±0.65
19	8030	Esquiador <sup>A</sup>	3.64±1.04	8370	Canotaje <sup>A</sup>	3.80±0.91
20	2160	Padre <sup>A</sup>	4.36±0.70	5760	Naturaleza <sup>D</sup>	4.52±0.71
21	7400	Dulce <sup>C</sup>	3.68±1.11	5000	Flores <sup>D</sup>	4.28±0.68
22	5480	Fuegos artificiales <sup>D</sup>	4.08±0.86	2080	Bebés <sup>A</sup>	4.16±0.75
23	8380	Atletas <sup>A</sup>	3.72±0.79	1590	Caballo <sup>B</sup>	3.88±0.73
24	8170	Bote <sup>C</sup>	3.56±1.00	2550	Pareja <sup>A</sup>	4.04±0.84
25	8180	Salto en acantilado <sup>A</sup>	3.20±1.22	8190	Esquiador <sup>A</sup>	3.92±0.86
26	8200	Esquiador de agua <sup>A</sup>	3.68±0.99	7580	Desierto <sup>D</sup>	4.20±0.82
27	8503	Dinero <sup>C</sup>	3.80±0.91	8501	Dinero <sup>C</sup>	3.76±1.09
		<b>Promedio total</b>	<b>3.89±0.33</b>		<b>Promedio total</b>	<b>3.92±0.30</b>

Campos semánticos: A= personas; B= animales; C= objetos y D= escenarios

## ANEXO 8

### Orden y Reporte Subjetivo de Imágenes Desagradables

Orden	<i>Fase de Expresión Emocional</i>			<i>Fase de Supresión Emocional</i>		
	# de identificación	Etiqueta	Promedio	# de identificación	Etiqueta	Promedio
1	6360	Ataque <sup>A</sup>	1.64±0.99	9253	Mutilación <sup>A</sup>	1.68±0.95
2	9910	Accidente de auto <sup>D</sup>	1.72±1.02	3350	Niño <sup>A</sup>	1.72±1.02
3	9040	Niño hambriento <sup>A</sup>	1.44±0.92	2800	Niño triste <sup>A</sup>	1.72±0.74
4	9140	Vaca <sup>B</sup>	1.68±0.90	3064	Mutilación <sup>A</sup>	1.88±1.09
5	9400	Soldado <sup>A</sup>	1.48±0.77	6243	Victima de arma <sup>A</sup>	1.96±1.02
6	3062	Mutilación <sup>A</sup>	1.40±0.76	9430	Entierro <sup>D</sup>	2.12±1.20
7	9000	Cementerio <sup>D</sup>	2.60±1.12	9181	Vaca muerta <sup>B</sup>	1.96±1.02
8	9280	Contaminación <sup>D</sup>	2.28±1.10	9611	Accidente de avión <sup>D</sup>	1.92±1.04
9	3300	Niño discapacitado <sup>A</sup>	2.52±1.12	9561	Gato enfermo <sup>B</sup>	2.52±1.23
10	9830	Cigarros <sup>C</sup>	1.92±0.91	9300	Sucio <sup>C</sup>	1.80±0.87
11	3061	Mutilación <sup>A</sup>	1.48±0.92	3160	Enfermedad de los ojos <sup>C</sup>	2.16±1.14
12	9571	Gato <sup>B</sup>	2.04±1.10	3261	Tumor <sup>C</sup>	1.80±0.82
13	6212	Soldado <sup>A</sup>	2.32±1.31	6530	Ataque <sup>A</sup>	2.32±1.25
14	9405	Mano cortada <sup>A</sup>	1.64±0.76	6570	Sucidio <sup>D</sup>	2.04±1.06
15	9007	Agujas <sup>C</sup>	2.00±0.87	9420	Soldado <sup>A</sup>	1.76±0.93
16	6370	Ataque <sup>A</sup>	1.96±0.93	3220	Hospital <sup>D</sup>	2.20±0.96
17	9320	Vomito <sup>C</sup>	2.00±1.00	3100	Quemado <sup>A</sup>	1.88±0.97
18	2205	Hospital <sup>D</sup>	2.20±1.15	9600	Barco <sup>D</sup>	2.00±1.15
19	9050	Accidente de avión <sup>D</sup>	2.28±1.21	9340	Basura <sup>C</sup>	2.12±0.93
20	6200	Víctima de arma <sup>A</sup>	1.84±0.90	6561	Ataque <sup>A</sup>	2.68±1.14
21	6830	Armas <sup>C</sup>	2.04±0.79	9911	Accidente de auto <sup>D</sup>	2.36±1.25
22	3051	Mutilación <sup>A</sup>	1.48±0.92	2900	Niño llorando <sup>A</sup>	2.36±1.19
23	9620	Nafragio <sup>D</sup>	2.12±1.01	9421	Soldado <sup>A</sup>	2.20±1.08
24	2053	Bebé <sup>A</sup>	1.92±1.00	3063	Mutilación <sup>A</sup>	1.76±1.09
25	3110	Victima de quemadura <sup>A</sup>	1.64±0.95	1120	Serpiente <sup>B</sup>	2.16±0.99
26	1050	Serpiente <sup>B</sup>	2.20±0.91	3060	Mutilación <sup>A</sup>	1.76±0.97
27	3080	Mutilación <sup>A</sup>	1.64±0.86	9330	Basura <sup>D</sup>	2.16±0.94
		<b>Promedio total</b>	<b>1.91±0.34</b>		<b>Promedio total</b>	<b>2.04±0.26</b>

Campos semánticos: A= personas; B= animales; C= objetos y D= escenarios

## Referencias

- Acosta-Cázares, B., & Escobedo-De La Peña, J. (2010). High burden of cardiovascular disease risk factors in Mexico: An epidemic of ischemic heart disease that may be on its way? *American Heart Journal*, *160*(2), 230–236. <https://doi.org/10.1016/j.ahj.2010.05.016>
- Alegría-Barrero, E. (2006). Depresión y cardiomiopatías. In J. Plá-Vidal & J. Salvador-Rodríguez (Eds.), *Aspectos psicológicos en las enfermedades cardiovasculares* (pp. 45–57). Sociedad Española de Cardiología.
- Amario, D. D., Bozic, J., & Glavas, D. (2020). Sympathetic nervous system activation and heart failure: Current state of evidence and the pathophysiology in the light of novel biomarkers. *World Journal of Cardiology*, *12*(8), 373–408. <https://doi.org/10.4330/wjc.v12.i8.373>
- American Psychological Association. (2017). Más allá de la preocupación. Retrieved May 15, 2023, from <https://www.apa.org/topics/anxiety/preocupacion#:~:text=La ansiedad es una reacci3n,con el paso del tiempo.>
- Andreassi, J. L. (2007). Heart activity and Behavior II: Stress, emotions, motivation, personality, social factors, brain interactions and conditioning. In *Psychophysiology: Human behavior & Physiological response* (5<sup>o</sup>, pp. 362–385). New York: Taylor & Francis Group.
- Appelhans, B. M., & Luecken, L. J. (2006). Heart rate variability as an index of regulated emotional responding. *Review of General Psychology*, *10*(3), 229–240. <https://doi.org/10.1037/1089-2680.10.3.229>
- Balzarotti, S., Bionassoni, F., Colombo, B., & Ciceri, M. R. (2017). Cardiac Vagal Control as a Marker of Emotion Regulation in Healthy Adults: A Review. *Biological Psychology*. <https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2017.10.008>
- Benítez-Pérez, R. E., Torre-Bouscoulet, L., Villca-Alá, N., Del-Río-Hidalgo, R. F., Pérez-Padilla, R., Vázquez-García, J. C., ... Gochicoa-Rangel, L. (2016). Espirometría: Recomendaciones y procedimiento. *Neumología y Cirugía de Torax*, *75*(2), 173–189.
- Berna, G., Ott, L., & Nandrino, J. (2014). Effects of Emotion Regulation Difficulties on the Tonic and Phasic Cardiac Autonomic Response, *9*(7). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0102971>
- Billman, G. E. (2013). The LF / HF ratio does not accurately measure cardiac sympatho-vagal balance, *4*(February), 1–5. <https://doi.org/10.3389/fphys.2013.00026>
- Billman, G. E., Huikuri, H. V., Sacha, J., & Trimmel, K. (2015). An introduction to heart rate variability: methodological considerations and clinical applications, *6*(February), 2013–

2015. <https://doi.org/10.3389/fphys.201400177>
- Bilsen, M. Van, Patel, H. C., Bauersachs, J., Böhm, M., Borggrefe, M., Brutsaert, D., ... Lyon, A. R. (2017). The autonomic nervous system as a therapeutic target in heart failure: a scientific position statement from the Translational Research Committee of the Heart Failure Association of the European Society of Cardiology. *European Journal of Heart Failure*, *44*(0).
- Blair, J. E. a, Huffman, M., & Shah, S. J. (2013). Heart failure in North America. *Current Cardiology Reviews*, *9*(2), 128–146. <https://doi.org/10.2174/1573403X11309020006>
- Bordoni, B., Marelli, F., Morabito, B., & Sacconi, B. (2018). Depression and anxiety in patients with chronic heart failure. *Future Cardiology*, *14*, 115–119.
- Bradley, M. M., Codispoti, M., Cuthbert, B. N., & Lang, P. J. (2001). Emotion and Motivation I: Defensive and Appetitive Reactions in Picture Processing, *1*(3), 276–298. <https://doi.org/10.1037//1528-3542.1.3.276>
- Bradley, M. M., & Lang, P. J. (2007a). Emotion and Motivation. In J. Cacioppo, L. G. Tassinary, & G. G. Berntson (Eds.), *Handbook of Psychophysiology* (3<sup>o</sup>, pp. 581–607). New York: Cambridge University Press.
- Bradley, M. M., & Lang, P. J. (2007b). The International Affective Picture System (IAPS) in the study of emotion and attention. In J. A. Coan & J. J. B. Allen (Eds.), *Handbook of emotion elicitation and assessment* (pp. 29–46). New York: Oxford University Press.
- Carpi, A., Guerrero, C., & Palmero, F. (2008). Emociones básicas. In J. M. Cejudo (Ed.), *Motivación y Emoción* (pp. 233–274). Madrid: McGraw-Hill/Interamericana de España.
- Cavaillés, A., Brinchault-Rabin, G., Dixmier, A., Goupil, F., Gut-Gobert, C., Marchand-Adam, S., ... Diot, P. (2013). Comorbidities of COPD. *European Respiratory Review*, *22*(130), 454–475. <https://doi.org/10.1183/09059180.00008612>
- Celik, E., Cay, S., Sensoy, B., Murat, S., Oksuz, F., Cankurt, T., & Mendi, M. (2016). Heart Failure Functional Class Associated with Depression Severity But Not Anxiety Severity. *Acta Cardiol Sin*, *32*, 55–61. <https://doi.org/10.6515/ACS20150509A>
- Chavanon, M., Meyer, T., Herbeck, B., Huang, Y., Abebe, K. Z., Rollman, B. L., ... Coordination, D. (2020). Emotion Regulation in Patients with Heart Failure: Its Relationship with Depressive Symptoms and Rehospitalization. *J Psychosom Res*, *125*, 1–22. <https://doi.org/10.1016/j.jpsychores.2019.109811>.Emotion

- Chhabra, S. K., & Gupta, M. (2010). 30. Coexistent chronic obstructive pulmonary disease-heart failure: mechanisms, diagnostic and therapeutic dilemmas. *The Indian Journal of Chest Diseases & Allied Sciences*, *52*(4), 225–238.
- Coronel, R., De Groot, J. R., & Van Lieshout, J. J. (2001). Defining heart failure. *Cardiovascular Research*, *50*(3), 419–422. [https://doi.org/10.1016/S0008-6363\(01\)00284-X](https://doi.org/10.1016/S0008-6363(01)00284-X)
- Critchley, H. D. (2005). Neural Mechanisms of Autonomic , Affective , and Cognitive Integration MECHANISMS, *166*(March), 154–166. <https://doi.org/10.1002/cne.20749>
- Cui, J., Olson, E. a, Weber, M., Schwab, Z. J., Rosso, I. M., Rauch, S. L., & Killgore, W. D. S. (2014). Trait emotional suppression is associated with increased activation of the rostral anterior cingulate cortex in response to masked angry faces. *Neuroreport*, *25*(10), 771–776. <https://doi.org/10.1097/WNR.0000000000000175>
- Dan-Glauser, E. S., & Gross, J. J. (2011). The temporal dynamics of two response-focused forms of emotion regulation: Experiential, expressive, and autonomic consequences. *Psychophysiology*, *48*(9), 1309–1322. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8986.2011.01191.x>
- Dawson, M. E., Schell, A. M., & Filion, D. L. (2007). The electrodermal system. In J. Cacioppo, L. G. Tassinary, & G. G. Berntson (Eds.), *Handbook of Psychophysiology* (3<sup>o</sup>, pp. 159–181). New York: Cambridge University Press.
- De Jong, M. J., Chung, M. L., Wu, J. R., Riegel, B., Rayens, M. K., & Moser, D. K. (2011). Linkages between anxiety and outcomes in heart failure. *Heart and Lung: Journal of Acute and Critical Care*, *40*(5), 393–404. <https://doi.org/10.1016/j.hrtlng.2011.02.002>
- de Miguel Díez, J., Chancafe Morgan, J., & Jiménez García, R. (2013). The association between COPD and heart failure risk: a review. *International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*, *8*, 305–312. <https://doi.org/10.2147/COPD.S31236>
- DeSteno, D., Gross, J. J., & Kubzansky, L. (2013). Affective Science and Health: The Importance of Emotion and Emotion Regulation, *32*(5), 474–486.
- Di Simplicio, M., Costoloni, G., Western, D., Hanson, B., Taggart, P., & Harmer, C. J. (2012). Decreased heart rate variability during emotion regulation in subjects at risk for psychopathology, 1775–1783. <https://doi.org/10.1017/S0033291711002479>
- Doehner, W., Ural, D., Haeusler, K. G., Celutkien, J., Bestetti, R., Cavusoglu, Y., ... Ruschitzka, F. (2018). Heart and brain interaction in patients with heart failure : overview and proposal for a taxonomy . A position paper from the Study Group on Heart and Brain Interaction of

- the Heart Failure Association. *European Journal of Heart Failure*, 20, 199–215.
- Draghici, A. E., & Taylor, J. A. (2016). The physiological basis and measurement of heart rate variability in humans. *Journal of Physiological Anthropology*, 1–8. <https://doi.org/10.1186/s40101-016-0113-7>
- Driscoll, D., Tranel, D., & Anderson, S. W. (2009). The effects of voluntary regulation of positive and negative emotion on psychophysiological responsiveness. *International Journal of Psychophysiology*, 72(1), 61–66. <https://doi.org/10.1016/j.ijpsycho.2008.03.012>
- Duschek, S., Werner, N. S., Reyes, G. A., & Paso, D. E. L. (2013). The behavioral impact of baroreflex function: A review. *Psychophysiology*, 50, 1183–1193. <https://doi.org/10.1111/psyp.12136>
- Ebner, N. C., Fischer, H., Rauters, A., & Planck, M. (2014). Emotion and aging: evidence from brain and behavior, 5(September), 1–6. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.00996>
- Ellis, E. M., Prather, A. A., Grenen, E. G., Ferrer, R. A., Ellis, E. M., Prather, A. A., ... Ferrer, R. A. (2019). Direct and indirect associations of cognitive reappraisal and suppression with disease biomarkers. *Psychology & Health*, 0(0), 1–19. <https://doi.org/10.1080/08870446.2018.1529313>
- Fernández-Abascal, E., & Jiménez-Sánchez, M. del P. (2010). Psicología de la emoción. In *Psicología de la emoción* (1º, pp. 17–74). Madrid: Editorial Centro de Estudios, Ramón Areces.
- Florea, V. G., & Cohn, J. N. (2014). The autonomic nervous system and heart failure. *Circulation Research*, 114(11), 1815–1826. <https://doi.org/10.1161/CIRCRESAHA.114.302589>
- Forfia, P. R., Vaidya, A., & Wiegers, S. E. (2013). Pulmonary Heart Disease: The Heart-Lung Interaction and its Impact on Patient Phenotypes. *Pulmonary Circulation*, 3(1), 5–19. <https://doi.org/10.4103/2045-8932.109910>
- Gianaros, P. J., Marsland, A. L., Kuan, D. C. H., Schirda, B. L., Jennings, J. R., Sheu, L. K., ... Manuck, S. B. (2014). An inflammatory pathway links atherosclerotic cardiovascular disease risk to neural activity evoked by the cognitive regulation of emotion. *Biological Psychiatry*, 75(9), 738–745. <https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2013.10.012>
- Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease. (2017). *POCKET GUIDE TO COPD DIAGNOSIS, MANAGEMENT AND PREVENTION: A GUIDE FOR HEALTH CARE PROFESSIONALS*. Global initiative for chronic obstructive lung disease.

<https://doi.org/10.1097/00008483-200207000-00004>

- Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease. (2023). Global Strategy for the Diagnosis, Management, and Prevention of Chronic Obstructive Pulmonary Disease.
- Gross, J. J. (2001). Emotion regulation in adulthood: Timing is everything. *Current Directions in Psychological Science*, *10*(6), 214–219. <https://doi.org/10.1111/1467-8721.00152>
- Gross, J. J. (2014). Emotion Regulation: Conceptual Foundations. In J. J. Gross (Ed.), *Handbook of emotion regulation* (pp. 3–21). New York: Guilford.
- Gross, J. J., & Levenson, R. W. (1993a). Emotional suppression physiology self-report. *Journal of Personality and Social Psychology*, *64*, 970–986.
- Gross, J. J., & Levenson, R. W. (1997). Hiding feelings: The acute effects of inhibiting negative and positive emotion. *Journal of Abnormal Psychology*, *106*(1), 95–103. <https://doi.org/10.1037/0021-843X.106.1.95>
- Gross, & Levenson, R. W. (1993b). Emotional suppression: physiology, self-report, and expressive behavior. *Journal of Personality and Social Psychology*, *64*(6), 970–986. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.64.6.970>
- Grzib, G. (2007). El concepto de emoción. In *Bases cognitivas y conductuales de la motivación y emoción* (pp. 241–256). Madrid: Centro de Estudios, Ramón Areces.
- Guadalajara-Boo, J. F. (2006). Entendiendo la insuficiencia cardíaca. *Archivos de Cardiología de México*, *76*, 431–447. Retrieved from [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1405-99402006000400014](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-99402006000400014)
- Han, M. K., McLaughlin, V. V., Criner, G. J., & Martinez, F. J. (2007). Pulmonary diseases and the heart. *Circulation*, *116*(25), 2992–3005. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.106.685206>
- Hasenfuss, G., & Mann, D. (2016). Fisiopatología de la insuficiencia Cardíaca. In *Tratado de cardiología. Texto de medicina cardiovascular* (10th ed., pp. 454–472). Elsevier.
- Hernández-Leiva, E. (2011). Epidemiology of acute coronary syndrome and heart failure in Latin America. *Revista Espanola de Cardiologia*, *64 Suppl 2*(Supl 2), 34–43. <https://doi.org/84.1416/j.cardio.2011.11.001>
- Hernández-Zenteno, R., Flores-Trujillo, F., Velazquez-Montero, A., Espinosa de los Monteros-Sánchez, C., & Ramírez-Venegas, A. (2016). Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica. In *Diagnóstico y tratamiento en neumología* (2º, pp. 246–271). México: Manual Moderno.

- Herr, J. K., Salyer, J., Lyon, D. E., Goodloe, L., Schubert, C., & Clement, D. G. (2013). Heart Failure Symptom Relationships: A Systematic Review. *The Journal of Cardiovascular Nursing*, 00(0), 1–7. <https://doi.org/10.1097/JCN.0b013e31829b675e>
- Herrera-Navarrete, B., Galindo-Vázquez, O., & Lerma-Talamantes, A. (2018). Inventario de Ansiedad y Depresión Hospitalaria y Escala de Retiro de Patrón de Conducta tipo A en pacientes con enfermedades cardiovasculares: propiedades psicométricas. *Psicología y Salud*, 28(1), 121–130.
- Holzman, J. B., & Bridgett, D. J. (2017). Heart rate variability indices as bio-markers of top-down self-regulatory mechanisms: A meta-analytic review. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 74, 233–255. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2016.12.032>
- INEGI. (2021). *ESTADÍSTICAS DE DEFUNCIONES REGISTRADAS 2021. NOTA TÉCNICA*. Retrieved from <https://www.inegi.org.mx/app/saladeprensa/noticia.html?id=7689>
- Jentsch, V. L., & Wolf, O. T. (2020). The impact of emotion regulation on cardiovascular, neuroendocrine and psychological stress responses. *Biological Psychology*, 107893. <https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2020.107893>
- John, O. P., & Gross, J. J. (2004). Healthy and unhealthy emotion regulation: Personality processes, individual differences, and life span development. *Journal of Personality*, 72(6), 1301–1333. <https://doi.org/10.1111/j.1467-6494.2004.00298.x>
- Kaszniak, A. W., & Menchola, M. (2011). Behavioral Neuroscience of Emotion in Aging, (September), 51–66. <https://doi.org/10.1007/7854>
- Kolb, B., & Whishaw, I. (2017). La emoción y el cerebro social. In *Neuropsicología Humana* (7º, pp. 548–574). Madrid: Médica Panamericana.
- Koole, S. L. (2009). The psychology of emotion regulation: An integrative review. *Cognition & Emotion*, 23(1), 4–41. <https://doi.org/10.1080/02699930802619031>
- Koole, S. L. (2016). The psychology of emotion regulation : An integrative review, 9931(March). <https://doi.org/10.1080/02699930802619031>
- Kreibig, S. D. (2010). Autonomic nervous system activity in emotion: A review. *Biological Psychology*, 84(3), 394–421. <https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2010.03.010>
- Kubzansky, L. (2007). Sick at heart: The pathophysiology of negative emotions, 74(February), 67–72.
- Kubzansky, L. D., Sparrow, D., Jackson, B., Cohen, S., Weiss, S. T., & Wright, R. J. (2006).

- Angry breathing: a prospective study of hostility and, *i*, 863–868. <https://doi.org/10.1136/thx.2005.050971>
- Kunzmann, U., Kupperbusch, C. S., & Levenson, R. W. (2005). Behavioral Inhibition and Amplification During Emotional Arousal: A Comparison of Two Age Groups. *Psychology and Aging*, *20*(1), 144–158. <https://doi.org/10.1037/0882-7974.20.1.144>
- Laurin, C., Moullec, G., Bacon, S. L., & Lavoie, K. L. (2012). Impact of anxiety and depression on chronic obstructive pulmonary disease exacerbation risk. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, *185*(9), 918–923. <https://doi.org/10.1164/rccm.201105-0939PP>
- Lehrer, P. (2006). Anger, stress, dysregulation produces wear and tear on the lung. *Thorax*, *61*(10), 833–834. <https://doi.org/10.1136/thx.2006.057182>
- Lemaire, M., El-Hage, W., & Frangou, S. (2014). Reappraising suppression: subjective and physiological correlates of experiential suppression in healthy adults, *5*, 1–9. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.00571>
- Lischke, A., Weippert, M., Mau-moeller, A., Päsckke, S., Jacksteit, R., Hamm, A. O., ... Kendrick, K. M. (2019). Sex-Specific Associations Between Inter-Individual Differences in Heart Rate Variability and Inter-Individual Differences in Emotion Regulation. *Frontiers in Neuroscience*, *12*(January), 1–12. <https://doi.org/10.3389/fnins.2018.01040>
- Luque, B., Castillo-may, R., & Cuadrado, E. (2020). The Role of Emotional Regulation and Affective Balance on Health Perception in Cardiovascular Disease Patients According to Sex Differences. *Journal of Clinical Medicine*, *9*, 1–18.
- MacMahon, K. M. A., & Lip, G. Y. H. (2002). Psychological factors in heart failure: A review of the literature. *Archives of Internal Medicine*, *162*(5), 509–516. Retrieved from <http://ovidsp.ovid.com/ovidweb.cgi?T=JS&CSC=Y&NEWS=N&PAGE=fulltext&D=emed5&AN=2002087299%5Cnhttp://sfx.scholarsportal.info/uhn?sid=OVID:embase&id=pmid:&id=doi:&issn=0003-9926&isbn=&volume=162&issue=5&spage=509&pages=509-516&date=2002&title=Archives+of+Inter>
- Mantantzis, K., Schlaghecken, F., & Maylor, E. A. (2018). Heart Rate Variability Predicts Older Adults' Avoidance of Negativity. *Journals of Gerontology: Psychological Sciences*, *XX*(XX), 1–10. <https://doi.org/10.1093/geronb/gby148>
- Martínez-Sánchez, F. (2008). La emoción. In *Motivación y Emoción* (pp. 27–58). Madrid.

- Martínez Sánchez, F. (2008). La emoción. In J. Cejudo (Ed.), *Motivación y Emoción* (pp. 27–61). Madrid: McGraw-Hill/Interamericana de España.
- Mascarenhas, J., Azevedo, A., & Bettencourt, P. (2010). Coexisting chronic obstructive pulmonary disease and heart failure: implications for treatment, course and mortality. *Current Opinion in Pulmonary Medicine*, *16*(2), 106–111. <https://doi.org/10.1097/MCP.0b013e328335dc90>
- McRae, K., Misra, S., Prasad, A. K., Pereira, S. C., & Gross, J. J. (2012). Bottom-up and top-down emotion generation: implications for emotion regulation. <https://doi.org/10.1093/scan/nsq103>
- Mendes, W. B. (2016). Weakened Links Between Mind and Body in Older Age: The Case for Maturation Dualism in the Experience of Emotion. <https://doi.org/10.1177/1754073910364149>
- Mikkelsen, M. B., Toole, M. S. O., Lyby, M. S., Wallot, S., & Mehlsen, M. (2019). Emotional reactivity and interoceptive sensitivity: Exploring the role of age. *Psychonomic Bulletin & Review*, *26*, 1440–1448.
- Montes de Oca, M., López-Varela, M., Acuña, A., Schlavl, E., Rey, M., Jardim, J., ... Sánchez, E. (2015). Definición, epidemiología, factores de riesgo y patogenia. In *Guía Latinoamericana de EPOC. Basada en Evidencia* (pp. 6–9). Asociación Latinoamericana de Tórax. Retrieved from <http://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&from=export&id=L7228012>
- 6
- Nashiro, K., Sakaki, M., & Mather, M. (2012). Age Differences in Brain Activity during Emotion Processing: Reflections of Age-Related Decline or Increased Emotion Regulation?, 156–163. <https://doi.org/10.1159/000328465>
- NIH: Instituto Nacional de Artritis y Enfermedades Musculoesqueléticas y de la Piel. (2019). MedlinePlus. Retrieved from <https://medlineplus.gov/spanish/sjogrenssyndrome.html>
- Oblitas, L., Martínez Sánchez, F., & Palmero, F. (2008). Emociones y Salud. In J. M. Cejudo (Ed.), *Motivación y Emoción* (pp. 343–376). Madrid: McGraw-Hill/Interamericana de España.
- OMS. (2023). Depresión. Retrieved May 15, 2023, from <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/depression>

- Orea-Tejeda, A., Castillo-Martínez, L., Férrez-Santander, S., & Ortega-Sánchez, A. (2004). Programa Nacional de Registro de Insuficiencia Cardíaca. Resultados de un estudio multicéntrico mexicano. *Medicina Interna de Mexico*, *20*(4), 243–261.
- Orea-Tejeda, A., Castillo-Martínez, L., Ortega-Sánchez, A., González-Toledo, R., Morales-Olivera, J. M., & Barrera-Pelayo, F. (2005). Prevalencia de factores de riesgo de insuficiencia cardíaca en la Ciudad de México. *Medicina Interna de Mexico*, *21*(1), 18–24.
- Padeletti, M., Jelic, S., & LeJemtel, T. H. (2008). Coexistent chronic obstructive pulmonary disease and heart failure in the elderly. *International Journal of Cardiology*, *125*(2), 209–215. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2007.12.001>
- Pavlov, S. V, Reva, N. V, Loktev, K. V, Tummyalis, A. V, Korenyok, V. V, & Aftanas, L. I. (2014). The temporal dynamics of cognitive reappraisal: Cardiovascular consequences of downregulation of negative emotion and upregulation of positive emotion, *51*, 178–186. <https://doi.org/10.1111/psyp.12159>
- Peces-Barba, G., & Villar-Alvaréz, F. (2015). Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica. In J. L. Alvarez-Sala, F. García-Río, F. Gonzalez-Aragoneses, E. Pérez-Rodríguez, & A. Varela de Ugarte (Eds.), *Manual de aparato respiratorio y cirugía torácica* (pp. 41–53). Madrid: Neumomadrid.
- Ponikowski, P., Voors, A. a, Anker, S. D., Bueno, H., Cleland, J. G. F., Coats, A. J. S., ... Países, V. D. M. (2016). Guía ESC 2016 sobre el diagnóstico y tratamiento de la insuficiencia cardíaca aguda y crónica, *69*(12), 1167.e1-e85. <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2016.10.014>
- Ramírez Venegas, A., & Sansores, R. (2012). Guías para el Diagnóstico y Tratamiento de la Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica. *Neumol Cir Torax*, *71*(1), 1–89.
- Reeve, J. (2010a). Aspectos de la emoción. In *Motivación y Emoción* (5°, pp. 245–271). México: McGraw-Hill/Interamericana.
- Reeve, J. (2010b). Naturaleza de las emociones: las cinco eternas preguntas. In *Motivación y Emoción* (5°, pp. 221–243). México: McGraw-Hill/Interamericana.
- Repetto, P., Bernal, M., & Gonzalez, M. (2011). Aspectos psicológicos de la rehabilitación pulmonar en el paciente con enfermedad pulmonar obstructiva crónica. *Rev Chil Enf Respir*, *27*, 144–152. <https://doi.org/10.4067/S0717-73482011000200010>
- Rodas Font, G., Pedret, C., Ramos, J., & Capdevila Ortís, L. (2008). Variabilidad de la frecuencia cardíaca: concepto, medidas y relación con aspectos clínicos (I). *Archivos de Medicina Del*

- Deporte*, 25(123), 41–48. Retrieved from <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2557550>
- Rodríguez, T. R. (2015). Factores emocionales en el abordaje de las enfermedades cardiovasculares . Valoración actualizada desde la Psicocardiología Emotional Factors in the present a topic of Cardiovascular Diseases . Updated Assessment from Psychocardiology.
- Salters-Pedneault, K., Steenkamp, M., & Litz, B. T. (2010). Suppression. In A. M. Kring & D. M. Sloan (Eds.), *Emotion regulation and psychopathology. A transdiagnostic approach to etiology and treatment* (pp. 137–156). New York: The Guilford Press.
- Savarese, G., & Lund, L. (2017). Global Public Health Burden of Heart Failure. *Cardiac Failure Review*, 3(1), 7–11. <https://doi.org/10.15420/cfr.2016>
- Scheibe, S., & Carstensen, L. L. (2010). Emotional Aging : Recent Findings and Future Trends, 135–144. <https://doi.org/10.1093/geronb/gbp132>.
- Schirmer, A. (2015a). Emotion Regulation. In Hester, R & T. Greenberg (Eds.), *Emotions* (pp. 263–286). USA: SAGE Publications.
- Schirmer, A. (2015b). Methodological Foundations II. In R. Hester & T. Greenberg (Eds.), *Emotions* (pp. 125–150). USA: SAGE Publications.
- Schirmer, A. (2015c). What is an emotion? In R. Hester & T. Greenberg (Eds.), *Emotions* (pp. 42–71). USA: SAGE Publications.
- Serkut, N., Würz, A., & Çarkaxh, G. (2018). Heart rate variability response to affective pictures processed in and outside of conscious awareness : Three consecutive studies on emotional regulation. *International Journal of Psychophysiology*, 129(May), 18–30. <https://doi.org/10.1016/j.ijpsycho.2018.05.006>
- Serrao, N., Jr, Porta, A., Minatel, V., Castro, A. A. M., Maria, A., ... Borghi, A. (2020). Complexity analysis of heart rate variability in chronic obstructive pulmonary disease : relationship with severity and symptoms. *Clinical Autonomic Research*, (0123456789). <https://doi.org/10.1007/s10286-019-00659-z>
- Shiota, M. N., & Levenson, R. W. (2009). Effects of Aging on Experimentally Instructed Detached Reappraisal , Positive Reappraisal , and Emotional Behavior Suppression, 24(4), 890–900. <https://doi.org/10.1037/a0017896>
- Silva, J. R. (2011). El sistema internacional de imágenes afectivas (International Affective Picture System-IAPS) en Chile: Estudio de adaptación y validación transcultural. *Terapia*

- Psicologica*, 29(2), 251–258.
- Smith, P. J., & Blumenthal, J. a. (2011). Aspectos psiquiátricos y conductuales de la enfermedad cardiovascular: epidemiología, mecanismos y tratamiento. *Revista Espanola de Cardiologia*, 64(10), 924–933. <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2011.06.003>
- Stone, L. B., & Bylsma, L. M. (2020). Cross system autonomic balance and regulation : Associations with depression and anxiety symptoms, (December 2019), 1–10. <https://doi.org/10.1111/psyp.13636>
- Suri, G., & Gross, J. J. (2012). Emotion regulation and successful aging. *Trends in Cognitive Sciences*, 16(8), 409–410. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2012.06.007>
- Taggart, P., Boyett, M. R., Logantha, S. J. R. J., & Lambiase, P. D. (2011). Anger, emotion, and arrhythmias: From brain to heart. *Frontiers in Physiology*, 2 OCT(October), 1–11. <https://doi.org/10.3389/fphys.2011.00067>
- Task Force of The European Society of Cardiology. (1996). Heart rate variability. Standards of measurement, physiological interpretation, and clinical use. *European Heart Journal*, 17, 354–381.
- Thayer, J. F. (2022). Stress and aging : A neurovisceral integration perspective, (February 2021), 1–15. <https://doi.org/10.1111/psyp.13804>
- Thayer, J. F., Åhs, F., Fredrikson, M., Sollers, J. J., & Wager, T. D. (2012). A meta-analysis of heart rate variability and neuroimaging studies : Implications for heart rate variability as a marker of stress and health. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 36(2), 747–756. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2011.11.009>
- Thayer, J. F., & Lane, R. D. (2000). A model of neurovisceral integration in emotion regulation and dysregulation, 61, 201–216.
- Thayer, J. F., & Ruiz-padial, E. (2006). Neurovisceral integration , emotions and health : An update, 1287, 122–127. <https://doi.org/10.1016/j.ics.2005.12.018>
- Thayer, J. F., & Sternberg, E. (2006). Beyond Heart Rate Variability Vagal Regulation of Allostatic Systems, 372, 361–372. <https://doi.org/10.1196/annals.1366.014>
- Thayer, J. F., Yamamoto, S. S., & Brosschot, J. F. (2010). The relationship of autonomic imbalance , heart rate variability and cardiovascular disease risk factors. *International Journal of Cardiology*, 141(2), 122–131. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2009.09.543>
- Tsai, J. L., Levenson, R. W., & Carstensen, L. L. (2000). Autonomic , Subjective , and

- Expressive Responses to Emotional Films in Older and Younger Chinese Americans and European Americans, *15*(4), 684–693.
- Ussetti-Gil, P. (2015). Insuficiencia respiratoria. In J. L. Alvarez-Sala, F. García-Río, F. Gonzalez-Aragoneses, E. Pérez-Rodríguez, & A. Varela de Ugarte (Eds.), *Manual de aparato respiratorio y cirugía torácica* (pp. 1–8). Madrid: Neumomadrid.
- van Gestel, A. J. R., Kohler, M., & Clarenbach, C. F. (2012). Sympathetic overactivity and cardiovascular disease in patients with chronic obstructive pulmonary disease (COPD). *Discovery Medicine*, *14*(79), 359–368. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23272688>
- 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. <https://doi.org/10.3978/j.issn.2072-1439.2010.02.04.5>
- Vigo, D., Siri, L., & Cardinali, D. (2019). Heart Rate Variability: A Tool to Explore Autonomic Nervous System Activity in Health and Disease. In *Psychiatry and Neuroscience Update* (Vol. 2, pp. 113–125). <https://doi.org/10.1007/978-3-319-53126-7>
- Vila, J., & Guerra, P. (2015a). Actividad cardiovascular. In *Introducción a la psicofisiología clínica* (2º, pp. 81–91). Madrid: Piramide.
- Vila, J., & Guerra, P. (2015b). Las emociones. In *Introducción a la psicofisiología clínica* (2º, pp. 125–133). Madrid: Piramide.
- Vila, J., Guerra, P., Muñoz, M. Á., Vico, C., Jesús, M. I. V., Delgado, L. C., ... Rodríguez, S. (2007). Cardiac defense: From attention to action, *66*, 169–182. <https://doi.org/10.1016/j.ijpsycho.2007.07.004>
- von Leupoldt, A., & Kenn, K. (2013). The psychology of chronic obstructive pulmonary disease. *Current Opinion in Psychiatry*, *26*(5), 458–463. <https://doi.org/10.1097/YCO.0b013e328363c1fc>
- Webb, T. L., Miles, E., & Sheeran, P. (2012). Dealing With Feeling: A Meta-Analysis of the Effectiveness of Strategies Derived From the Process Model of Emotion Regulation, *138*(4), 775–808. <https://doi.org/10.1037/a0027600>
- Werner, K., & Gross, J. J. (2010). Emotion regulation and psychopathology. A conceptual framework. In A. M. Kring & D. M. Sloan (Eds.), *Emotion regulation and psychopathology. A transdiagnostic approach to etiology and treatment* (pp. 13–32). New York: The Guilford

Press.

- WHO. (2022). Chronic obstructive pulmonary disease (COPD). Retrieved from [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/chronic-obstructive-pulmonary-disease-\(copd\)](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/chronic-obstructive-pulmonary-disease-(copd))
- Wieser, M. J., Mühlberger, A., Kenntner-mabiala, R., & Pauli, P. (2006). Is emotion processing affected by advancing age? An event-related brain potential study, *6*. <https://doi.org/10.1016/j.brainres.2006.04.028>
- Williams, D. P., Cash, C., Rankin, C., Bernardi, A., & Thayer, J. F. (2015). Resting heart rate variability predicts self-reported difficulties in emotion regulation: a focus on different facets of emotion regulation, *6*(March), 1–8. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.00261>
- Yohannes, a. M., Willgoss, T. G., Baldwin, R. C., & Connolly, M. J. (2010). Depression and anxiety in chronic heart failure and chronic obstructive pulmonary disease: Prevalence, relevance, clinical implications and management principles. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, *25*(12), 1209–1221. <https://doi.org/10.1002/gps.2463>
- Zaehringer, J., Jennen-steinmetz, C., Schmahl, C., Ende, G., & Paret, C. (2020). Psychophysiological Effects of Downregulating Negative Emotions : Insights From a Meta-Analysis of Healthy Adults, *11*(April). <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.00470>
- Zulfiqar, U., Jurivich, D. A., Gao, W., & Singer, D. H. (2010). Relation of High Heart Rate Variability to Healthy Longevity. *AJC*, *105*(8), 1181–1185. <https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2009.12.022>