



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
DOCTORADO EN CIENCIAS BIOMÉDICAS
INSTITUTO DE NEUROBIOLOGÍA

CONECTIVIDAD FUNCIONAL CEREBRAL RELACIONADA A COMPONENTES DE LA
RESPUESTA EMPÁTICA EN PSICOTERAPEUTAS

TESIS
QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:
DOCTOR EN CIENCIAS

PRESENTA:
VÍCTOR ENRIQUE OLALDE MATHIEU

DIRECTOR DE TESIS
DR. FERNANDO A. BARRIOS ÁLVAREZ
INSTITUTO DE NEUROBIOLOGÍA
COMITÉ TUTOR
DR. JUAN FERNÁNDEZ RUÍZ
FACULTAD DE MEDICINA
DRA. JOSEFINA RICARDO GARCELL
INSTITUTO DE NEUROBIOLOGÍA

QUERÉTARO SEPTIEMBRE 2022



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.

A mis padres

A mi hermana Gaby

A mi Abuelita

RESUMEN

En un ambiente terapéutico una regulación propia de la respuesta empática fortalece la relación paciente-terapeuta. Es importante que los psicoterapeutas regulen constantemente su propia toma de perspectiva y sus emociones para así entender mejor el estado afectivo de la otra persona. Se comparó un grupo de 52 psicoterapeutas con un grupo de 92 no-terapeutas, con el fin de caracterizar sus diferencias conductuales. Los psicoterapeutas mostraron mayores puntajes en Fantasía y Toma de perspectiva, ambos constructos de empatía cognitiva, asimismo, mostraron menores puntajes en el uso de supresión expresiva, que es una estrategia de regulación emocional que entorpece la respuesta empática, estas diferencias sugieren que los psicoterapeutas ejercen procesos top-down que influyen en la respuesta empática. Aunado a esto, las diferencias entre sexos esperadas solo estuvieron presentes en el grupo de no-terapeutas. Para ver si dichas diferencias psicométricas estaban relacionadas a una organización funcional distintiva, contrastamos la conectividad funcional en estado de reposo de regiones relacionadas con la empatía entre un grupo de 18 psicoterapeutas experimentados y 18 no-psicoterapeutas. Los psicoterapeutas mostraron mayor conectividad funcional entre la ínsula anterior izquierda y la corteza dorsomedial prefrontal, y menos conectividad funcional entre la corteza del cíngulo anterior rostral y la corteza orbito prefrontal. Ambas asociaciones correlacionaron con los puntajes de Toma de Perspectiva. Considerando que las diferencias psicométricas entre los grupos fueron en el dominio cognitivo y que las asociaciones de conectividad funcional involucran áreas relacionadas a procesos de regulación cognitiva, los resultados sugieren una relación entre la organización funcional cerebral de los psicoterapeutas y la regulación cognitiva de su respuesta empática.

Palabras clave: empatía, regulación empática, regulación emocional, toma de perspectiva, conectividad funcional.

ABSTRACT

Psychotherapists have to constantly regulate their empathic response through modulating their own perspective and emotions to better understand the other's affective state, in order to strengthen the patient-therapist relationship, and thus increase therapy success. We compared the empathic abilities of a group of 52 psychotherapists with a group of 92 non-psychotherapists and found psychometric differences. Psychotherapists showed greater scores in Fantasy and Perspective Taking, both cognitive empathy constructs, and lower scores in the use of Expressive Suppression, an emotional regulation strategy that hampers the empathic response, suggesting that psychotherapists exert top-down processes that influence their empathic response. In addition, the expected sex differences in empathic concern and expressive suppression were only present in the non-psychotherapist group. To see if such psychometric differences were related to a distinctive functional brain organization, we contrasted the resting state functional connectivity of empathy-related brain regions between a group of 18 experienced psychotherapists and a group of 18 non-psychotherapists. Psychotherapists showed greater functional connectivity between the left anterior insula and the dorsomedial prefrontal cortex, and less connectivity between rostral anterior cingulate cortex and the orbito prefrontal cortex. Both associations correlated with Perspective Taking scores. Considering that the psychometric differences between groups were in the cognitive domain and that the functional connectivity associations involve areas related to cognitive regulation processes, these results suggest a relationship between the functional brain organization of psychotherapists and the cognitive regulation of their empathic response.

Keywords: empathy, empathic regulation, emotional regulation, perspective taking, functional connectivity.

AGRADECIMIENTOS I

A la Universidad Nacional Autónoma de México y Al Programa de Maestría de Neurobiología del Instituto de Neurobiología.

Gracias al CONACYT por la beca para realizar mis estudios (Becario: 330989; CVU 619655).

A la Unidad de Enseñanza del Instituto de Neurobiología: Dra. Nuri Aranda López, por toda la ayuda otorgada, asimismo a María del Carmen Mendoza López quien siempre tuvo disposición para prestarme ayuda.

Al personal de la Biblioteca del Campus Juriquilla

A la Unidad De Resonancia Magnética y a todo su equipo de Apoyo: M en C. Juan José Ortiz Retana, Enf. Ma. Ángeles Zavala González, Tec. Rad. Jorge Bravo Gamboa, Lic. Javier A. García Correa y en especial al Dr. Erick Pasaye Alcaráz por toda su ayuda en la realización de este proyecto.

A los miembros del comité tutor el Dr. Juan Fernández y la Dra. Josefina Ricardo Garcell (que descanse en paz)

Al Dr. Sarael Alcauter Solórzano y al M. en C. Leopoldo Gonzales Santos por toda la ayuda otorgada

A los miembros del Jurado: Dr. Francisco Xavier Sotres Bayón, Dr. Eduardo Adrián Garza Villarreal, Dr. Franziskus Müller Markus y la Dra. Alejandra Evelyn Ruiz Contreras.

A mi tutor el Dr. Fernando Barrios por todo su apoyo.

AGRADECIMIENTOS II

A mis padres, a mi familia, a mis amigos y a todos los que participaron a lo largo de la elaboración de este proyecto.

LISTA DE ABREVIATURAS

PT	-Toma de Perspectiva
RE	-Regulación Emocional
<i>fMRI</i>	-Resonancia magnética funcional
<i>rsfMRI</i>	-Resonancia magnética funcional en estado de reposo
CF	-Conectividad Funcional
<i>Ai</i>	-Ínsula anterior
<i>lAi</i>	-Ínsula anterior izquierda
<i>dACC</i>	-Corteza del cíngulo dorsal anterior
<i>rACC</i>	-Corteza del cíngulo anterior rostral
<i>ACC</i>	-Corteza del cíngulo anterior
<i>fdr</i>	- false discovery rate
IRI	-Índice de Reactividad Interpersonal
ERQ	-Cuestionario de Regulación Emocional
FS	-Fantasía
TCP	-Terapia Centrada en la Persona
<i>dmPFC</i>	-Corteza prefrontal dorsomedial
<i>oPFC</i>	-Corteza orbito prefrontal
PE	-Preocupación empática
AP	-Angustia personal
DS	-Desviación estándar

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	7
2. ANTECEDENTES	11
2.1 Breve introducción al proceso empático.	11
2.1 Componentes de la respuesta empática	12
2.2.1 Mentalización o toma de perspectiva.....	14
2.2.2 Regulación emocional.....	14
2.3 Medición conductual de componentes de la respuesta empática.....	15
2.3 Modulación y regulación de la respuesta empática	18
2.4 Algunos correlatos neurales de la empatía.....	19
2.5 Relación de IAi y rACC con toma de perspectiva y supresión expresiva.....	22
2.6 Psicoterapia y alianza terapéutica	23
2.6. Exploración de la organización funcional de procesos cognitivos.....	26
3. JUSTIFICACIÓN	28
4. FASES DEL ESTUDIO	29
5. HIPÓTESIS GENERAL	30
6. OBJETIVO GENERAL.....	30
7. ESTUDIO PREVIO: CARACTERIZACIÓN PSICOMÉTRICA EN POBLACIÓN GENERAL.....	31
7.1. Hipótesis.....	31
7.2. Objetivo.....	31
7.3. Participantes, Materiales y Métodos.....	31
7.3.1. Participantes	31
7.3.2. Pruebas	32
7.3.2.1. Índice de Reactividad Interpersonal (IRI).....	32
7.3.2.2. Cuestionario de Regulación Emocional (ERQ)	32
7.3.3. Análisis	33
7.4. Resultados.....	34

7.4.1. Relaciones entre constructos del IRI y el ERQ	34
7.4.2. Diferencias entre sexos en los constructos del IRI y el ERQ	36
7.4.3. Correlaciones entre la edad y nivel de estudios, con los constructos del IRI y el ERQ.....	37
7.5 Discusión	38
7.5.1. Relaciones entre constructos del IRI y el ERQ	38
7.5.2. Relaciones entre sexo, edad y nivel de estudios, con los constructos del IRI y el ERQ	39
8. DIFERENCIAS PSICOMÉTRICAS ENTRE PSICOTERAPEUTAS Y NO-TERAPEUTAS.....	40
8.1. Hipótesis.....	40
8.2. Objetivo.....	40
8.3. Participantes, Materiales y Métodos	40
8.3.1. Participantes	40
8.3.2. Pruebas	40
8.3.3. Análisis	41
8.4. Resultados.....	41
8.4.1. Diferencias en Constructos	41
8.4.2. Diferencias entre sexos.....	41
8.5 Discusión	43
8.5.1. Diferencias conductuales entre Terapeutas y no terapeutas.....	43
9. Estudio <i>rsfMRI</i>.....	45
9.1 Hipótesis.....	45
9.2. Objetivo.....	45
9.3. Sujetos, Materiales y Métodos	45
9.3.1. Sujetos.....	45
9.3.2. Pruebas	46
9.3.2.1. Pruebas como criterio de exclusión.....	46
9.3.3. Análisis de las pruebas	46
9.3.4. Equipo e imagen	46
9.3.5. Análisis de imagen	47
9.4 Resultados	48
9.4.1. <i>rsfMRI</i>	48

9.4.2. Conectividad funcional y variables psicométricas.....	49
9.5 Discusión.....	49
10. CONCLUSIÓN.....	52
11. LIMITACIONES Y PERSPECTIVAS.....	53
REFERENCIAS.....	54
TABLA DE FIGURAS.....	68
LISTA DE TABLAS.....	68
APÉNDICE A.....	69
A.1. Breve introducción a la <i>fMRI</i>	69
A.2. Conectividad funcional y estado de reposo.....	71
APÉNDICE B.....	74
APÉNDICE C.....	75

1. INTRODUCCIÓN

La empatía es parte esencial de todas las interacciones sociales del ser humano, se puede describir como un término sombrilla que abarca todos los procesos que influyen en la representación propia del estado afectivo de la otra persona (de Waal & Preston, 2017; Decety, 2011a; Tousignant et al., 2017; Zaki & Ochsner, 2012). Una regulación propia de nuestra respuesta empática puede facilitar el tener mejores relaciones sociales, mientras que dentro de un ambiente terapéutico puede fortalecer la relación médico paciente, jugando así, un papel crucial en determinar el éxito de cualquier intervención terapéutica (Goldsmith et al., 2015; Watson et al., 2014). Desde esta visión, la empatía es un proceso de multicomponentes que abarca procesos cognitivos, como la mentalización o regulación emocional, y procesos afectivos como preocupación empática o detección de emociones (de Waal & Preston, 2017; Decety, 2011a; Tousignant et al., 2017; Weisz & Cikara, 2020). La interacción de estos procesos nos permite predecir y entender los sentimientos del otro, así como sus acciones e intenciones (De Vignemont & Singer, 2006). Cuando esta habilidad se ve afectada pueden emerger disfunciones sociales, como las vistas en pacientes con esquizofrenia, sociopatía y autismo (Lynch y col., 2013; Smith y col., 2014; Freeman y col., 2014).

Es hasta aproximadamente hace 12 años que se empezó a considerar a la empatía como un proceso dinámico regulado e integrado por multicomponentes (Decety, 2011a; Engen & Singer, 2013; Eres et al., 2015). Debido a esto aún hoy en día se sabe poco sobre la interacción entre distintos subprocesos de la respuesta empática. El marco que refiere a la empatía como un proceso dinámico y maleable, aún es poco explorado, sin embargo distintas investigaciones y revisiones han descrito y propuesto diferentes interacciones de algunos de sus sub-procesos (de Waal & Preston, 2017; Naor et al., 2018; Tousignant et al., 2017; Weisz & Cikara, 2020). Algunas investigaciones han vinculado el proceso regulatorio con el que moldeamos nuestras emociones con la forma en que respondemos empáticamente hacia el otro. Asimismo, se ha descrito que nuestra reactividad emocional modera nuestra respuesta empática (Lebowitz & Dovidio, 2015; Lockwood et al., 2014; Naor et al., 2018).

Tomando en cuenta la gran cantidad de sub-procesos que están involucrados en la respuesta empática, la empatía se puede considerar un fenómeno personalizado que puede ser alterado, aprendido y regulado. Varios de estos sub-procesos pueden presentar diferencias entre sexos, ser susceptibles a entrenamientos, o presentar diferencias entre distintas poblaciones. Por ejemplo, las mujeres tienden a mostrar mayores puntajes en sub-procesos como preocupación empática (Chrysiou & Thompson, 2016; Mercadillo et al., 2015; Reyes-Aguilar & Barrios, 2016), asimismo, tienden a suprimir menos sus emociones (Flynn et al., 2010). Aunado a esto, el entrenamiento y la práctica profesional pueden alterar a distintos componentes de la empatía; meditadores expertos en meditación compasiva tienden a mostrar más compasión y preocupación empática, por otra parte, entrenamientos en toma de perspectiva pueden alterar habilidades de mentalización (Klimecki et al., 2013; Singer & Engert, 2019; Teding van Berkhout & Malouff, 2016).

Algunas de las pruebas psicométricas más usadas para estudiar algunos componentes de la respuesta empática ya antes mencionados son el Índice de Reactividad Interpersonal (IRI) y el Cuestionario de Regulación Emocional (ERQ). El IRI tiene cuatro escalas independientes, dos relacionadas a la empatía cognitiva, y dos a empatía afectiva; es una de las pruebas más ampliamente usadas a nivel mundial. Sus escalas de empatía cognitiva, fantasía y toma de perspectiva, refieren a procesos de mentalización que, en otras palabras, miden la capacidad de uno para ponerse en los zapatos del otro; las escalas de empatía afectiva miden la preocupación empática y la angustia personal, este último indica que tanta angustia genera la emoción que uno está percibiendo del otro, donde a más angustia menos capacidad empática, es por esto que esta escala correlaciona de forma negativa con las otras tres.

Por otra parte, el ERQ mide el uso de las dos estrategias de regulación emocional más estudiadas, reapreciación cognitiva y supresión expresiva. La reapreciación cognitiva se refiere a la capacidad de alterar la intensidad de la reacción emocional al modificar la apreciación de la situación. Mientras que supresión expresiva inhibe o reduce el comportamiento expresivo de la emoción (Gross & John, 2003). De acuerdo al modelo de regulación de Gross (1998), ambas estrategias ejercen sus efectos de formas

diferentes. La reapreciación cognitiva actúa antes de que la respuesta emocional se forme por completo, alterando así la trayectoria de una manera eficiente y adaptativa. Contrario a eso, la estrategia de supresión expresiva modifica los componentes del comportamiento de la respuesta emocional. Es por esto que se ha sugerido que la reapreciación cognitiva se correlaciona de forma positiva con puntajes altos de empatía, mientras que la supresión expresiva se correlaciona de forma negativa. Asimismo, el uso del IRI y el ERQ nos permitirá describir la relación de estos constructos, con las variables de edad y nivel de estudios, en población mexicana. Aunque la relación con el nivel de estudios no ha sido explorada, consideramos que debido a que la adquisición de nuevos niveles de estudio se ha visto relacionada con el desarrollo de nuevas habilidades sociales, así como, con el desarrollo de nuevos mecanismos de afrontamiento (Chevalier & Feinstein, 2006; Halpern-Manners et al., 2016), existirá una relación positiva con constructos relacionados con afecto positivo, viéndose reflejado en mayores puntajes en habilidades empáticas y en un menor uso de supresión expresiva.

Aunque existen estudios que describen la relación de las dos estrategias con la empatía, no se sabe el tipo de relación que los constructos de estas pruebas tengan entre sí. Teniendo en cuenta el marco de referencia de la empatía como un proceso, creemos que es importante describir el tipo de interacción que se presenta entre los constructos de estas dos pruebas. Es por esta razón que aplicamos tanto el IRI como el ERQ a población general, esperando conocer cómo se relacionan dichos constructos, dicha descripción de las asociaciones e interacciones de los constructos podrá aportar a nuestro conocimiento sobre la respuesta empática y tener un mayor entendimiento de dichas pruebas en la investigación del proceso empático en distintas poblaciones.

Para los psicoterapeutas una regulación adecuada de la respuesta empática incrementa la relación paciente-terapeuta (Goldsmith et al., 2015; Teding van Berkhout & Malouff, 2016). Una forma de hacer esto es a través de ejercer control cognitivo para regular la propia toma de perspectiva y apreciación emocional (Ickes, 2016; Lamm, Batson, et al., 2007; Norcross & Lambert, 2019; Rogers, 1992; Weisz & Cikara, 2020). Parte de este control cognitivo, involucra el evitar prejuicios, juicios apresurados, y el uso de supresión expresiva como estrategia de regulación emocional, la cual entorpece la

respuesta empática (Gross & John, 2003). Además, se ha sugerido que los psicoterapeutas presentan una regulación emocional más efectiva y una mayor empatía cognitiva (Hassenstab et al., 2007; Pletzer et al., 2015; Prikhidko & Swank, 2018). Dada la interacción dinámica dentro de la sesión terapéutica, los psicoterapeutas necesitan regular constantemente distintos procesos cognitivos que involucran el reclutamiento de diversas áreas cerebrales. De estas áreas, la ínsula izquierda (IAi) y la corteza del cíngulo rostral (rACC), se han asociado a diversos sub-procesos de la empatía, así como a estrategias de regulación emocional. La IAi juega un papel angular en la intercepción, forma parte de la red base de la empatía y ha presentado correlaciones tanto con procesos relacionados a empatía afectiva como cognitiva, por ejemplo: toma de perspectiva, medido por tarea en *fMRI* y con pruebas psicométricas (Fan et al., 2011; Uddin et al., 2017). Asimismo, se ha asociado al uso de supresión expresiva como estrategia de regulación emocional (Giuliani et al., 2011; Goldin et al., 2008). Por otra parte, la rACC se ha visto asociada con regulación emocional, autocontrol, tareas de empatía afectiva y con el control emocional inhibitorio del uso de supresión expresiva (de Waal & Preston, 2017; Etkin et al., 2015; Kunz et al., 2011).

Teniendo en cuenta la regulación constante de la respuesta empática involucrada en la práctica del psicoterapeuta, aplicamos el IRI y el ERQ a un grupo de psicoterapeutas y a un grupo de no-terapeutas, para comparar sus habilidades empáticas; con la expectativa de que el grupo de psicoterapeutas presentará mayores puntajes de empatía y menor uso de supresión expresiva. Asimismo, especulamos que dichas diferencias se verán reflejadas en la organización funcional de regiones cerebrales relacionadas con la empatía. Una buena primera aproximación para estudiar la organización funcional de un proceso que engloba distintos subprocesos, como es el caso de la empatía, es evaluar la conectividad funcional (CF) en estado de reposo, la cual nos permite caracterizar la interacción entre distintas áreas del cerebro sin asociarlas a un estímulo específico (Guerra-Carrillo et al., 2014). Estudios previos han reportado relación entre la conectividad funcional y diversas habilidades afectivas y cognitivas (Cohen et al., 2016; Guerra-Carrillo et al., 2014; van den Heuvel et al., 2009). Aunado a esto, distintos profesionales, ej. músicos o meditadores, han presentado diferencias en su conectividad funcional cerebral al ser comparados con grupos control

(Palomar-García et al., 2017; Taylor et al., 2013). Creemos que las posibles habilidades empáticas presentadas en psicoterapeutas podrían verse reflejadas en diferencias de CF de la IAI y la rACC, al comparar este grupo con un grupo de no-terapeutas. La descripción de las habilidades empáticas y de la CF de los psicoterapeutas podría dar luz a las habilidades presentes en una población inmersa en un ambiente que requiere una regulación constante y dinámica de la respuesta empática, dirigida a aumentar la alianza terapéutica y así aumentar el éxito de la terapia. Además, de ampliar nuestro conocimiento del mismo proceso empático.

2. ANTECEDENTES

2.1 Breve introducción al proceso empático.

El término empatía fue por primera vez usado en el siglo XVIII, cuando Robert Vischer uso la palabra en alemán "*Einführung*", que se podría traducir como "sentirse dentro de" (Fernandez-Pinto y col., 2008). Sin embargo, fue hasta 1909 cuando Titchener acuñó el término "empatía" tal y como se conoce actualmente, valiéndose de la etimología griega *εμπάθεια* ("*empathia*", cualidad de sentir-se dentro), tradujo al inglés la concepción de Theodore Lipps del concepto "*Einführung*". El concepto de Lipps enfatizaba, desde entonces, el papel crítico de la imitación interior de las acciones de los demás, con un énfasis en la identificación tan profunda con otro ser que le llevara a comprender los sentimientos del otro con los músculos de la mente. Posteriormente desde la fenomenología, Stein (2012), enmarca a la empatía como un acto del conocimiento que no se confunde ni con la memoria, ni con la imaginación, ni con la percepción externa, aunque tiene que ver con ellas. Para Stein la empatía era un proceso en el que intervienen tres instancias: primero la percepción de la vivencia del otro; segundo la interiorización de dicha vivencia y tercero la percepción de esa vivencia ajena como propia. Estos tres momentos se dan casi simultáneamente, pero en el orden conceptual es fundamental distinguirlos. La empatía requiere de estos tres momentos, de tal modo que la finalidad del proceso no tiene por objeto el conocimiento del otro, sino la comprensión del otro.

A través de los años la empatía ha sido estudiada por diversas disciplinas como la filosofía, la teología, la psicología y la etología. En las últimas décadas, la neurociencia ha aportado también al campo, sin embargo, ha habido y sigue habiendo una falta de consenso respecto a la naturaleza misma del constructo. A pesar de este desacuerdo, gran cantidad de experimentos etológicos, conductuales y de neuroimagen, convergen en que individuos de diferentes especies se afligen ante el dolor o angustia de un coespecífico y actúan para acabar con el objeto que provoca dicho malestar, incluso aunque suponga un peligro para ellos mismos (Preston & de Waal, 2002; Moya-Albiol y col., 2012). Sin embargo, conforme uno va estudiando la empatía en especies con cerebros cada vez más grandes y capacidades cognitivas más complejas, el fenómeno de la empatía empieza a desarrollarse también mediante un proceso cognitivo más avanzado (de Waal, 2012). Siendo en los humanos un fenómeno complejo constituido por diferentes componentes (Eres y col., 2015), similar a lo propuesto por Stein (Stein, 2012), pero aún más extendido y dinámico, puesto que está ligado a procesos de alto orden como emociones de exclusión (Bernhardt & Singer, 2013), lenguaje y funciones ejecutivas (Decety, 2011); conservando al mismo tiempo similitudes con la empatía inferida en diferentes especies, como son: los chimpancés, bonobos y ratas, entre otros (Seyfarth y col., 2013). Debido a estas similitudes y el amplio espectro evolutivo de la empatía, la empatía se puede considerar como un término sombrilla que abarca todos los procesos que influyen en la representación propia del estado afectivo de la otra persona (de Waal & Preston, 2017; Decety, 2011a; Tousignant et al., 2017; Zaki & Ochsner, 2012).

2.1 Componentes de la respuesta empática

Dentro del proceso empático existe una interacción constante entre los distintos subprocesos para lograr nuestra respuesta empática y continuar adaptándola a la situación que experimentamos. Por ende, el modo en el que interactúan los distintos subprocesos dependerá del contexto interno y externo de nuestra experiencia, esto hace a la empatía un fenómeno completamente personalizado. Aunado a esto, diversas áreas y redes cerebrales estarán involucradas en más de algún subproceso. Esta diversidad de interacciones hace difícil discernir de forma completamente independiente a los distintos subprocesos, sin embargo, podemos distinguir algunos componentes de la

respuesta empática, para facilitar nuestro entendimiento de ellos. Estos componentes se pueden dividir principalmente en tres facetas (Figura 1) una afectiva, que comprende componentes como la activación emocional, el circuito de la neuronas espejo y, se refiere algunas veces a ella, como una ruta perceptual (Zaki & Ochsner, 2012). Una faceta cognitiva, a la que se refiere algunas veces como ruta inferencial, que comprende (a) subprocesos de mentalización como la toma de perspectiva (de Waal & Preston, 2017; Zaki & Ochsner, 2012); (b) la regulación emocional (Decety, 2011a; Zaki, 2020). Por último, la tercera faceta, y la menos estudiada, es la de la motivación prosocial (Zaki & Ochsner, 2012), que involucra sentimientos de motivación para ayudar a otros, como la compasión.

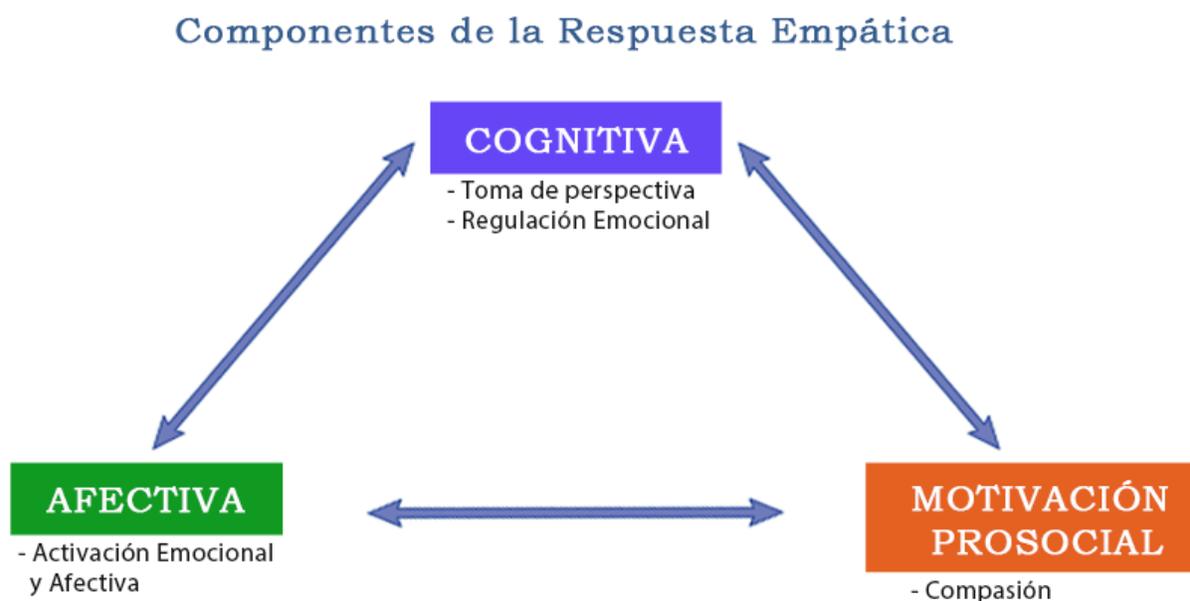


Figura 1. Componentes de la Respuesta Empática. En el diagrama se pueden observar las tres facetas en que se puede dividir la respuesta empática. Así como algunos componentes de cada faceta. (Modificado de Zaki & Oschener, 2012)

Dentro de estas facetas la más vinculada con la regulación volitiva de la respuesta empática es la faceta cognitiva, los componentes más estudiados dentro de esta faceta son la toma de perspectiva (TP) y la regulación emocional (RE). Ambos componentes son cognitivos y se ha reportado que usan recursos relacionados con funciones ejecutivas que se implementan en la corteza prefrontal, algunas de las regiones involucradas en estos procesos presentan conexiones hacia estructuras subcorticales

límbicas y permiten la emergencia de distintas funciones (de Waal & Preston, 2017; Decety, 2011b; Tousignant et al., 2017; Zelazo et al., 2008). Lo que sugiere una relación de ambos componentes con la activación afectiva del sujeto.

2.2.1 Mentalización o toma de perspectiva

La mentalización o toma de perspectiva, se refiere al entendimiento e inferencia de la mente del otro, en otras palabras, a la habilidad de entender el punto de vista de otra persona (Runehov et al., 2013; Waal, 2012). La imaginería o fantasía forma parte de la toma de perspectiva, a razón de que la imaginación nos permite visualizar el estado mental del otro (Davis, 1983).

2.2.2 Regulación emocional

Mientras que la regulación emocional, que puede describirse como la modulación de las respuestas generadas después de atender y evaluar estímulos emocionales, se ha considerado que subyace a la experiencia empática (Decety, 2011a; Giuliani et al., 2011; Weisz & Cikara, 2020).

Para Etkin (2015), la regulación emocional comprende las diferentes maneras de modular las respuestas generadas después de la percepción y evaluación de estímulos emocionales. Este mecanismo es similar al de la activación emocional, en la cual, la emoción se genera primero ante la percepción de un estímulo interno o externo, esta emoción es valuada y termina en una acción o respuesta la cual es percibida a su vez, para posteriormente ser regulada en cualquiera de sus tres etapas (Figura 2). El hecho de que la emoción puede ser regulada en distintas etapas, permite que la regulación emocional se pueda dar a través de diferentes estrategias.

Las dos estrategias más estudiadas son la reapreciación cognitiva y la supresión expresiva. La reapreciación cognitiva es una estrategia que altera la trayectoria de la respuesta emocional al reformular el significado de la situación (Goldin y col., 2008). La supresión expresiva es una estrategia dirigida a inhibir los comportamientos asociados con la respuesta emocional (p. ej. expresiones faciales), produciendo un decremento del comportamiento expresivo sin cambiar, prácticamente, la emoción experimentada. A su vez, incrementa la actividad simpática del sistema cardiovascular y disminuye la memoria

relacionada con la información social, por lo que se ha sugerido su asociación con posibles disfunciones sociales (Giuliani et al., 2011; Goldin et al., 2008; Gross & Levenson, 1993; Roberts et al., 2008). Este tipo de estrategia crea un sentido individual de incongruencia o discrepancia entre la experiencia interna y la experiencia expresada, obstruyendo nuestra respuesta empática (Gross & John, 2003; Rogers, 1951).

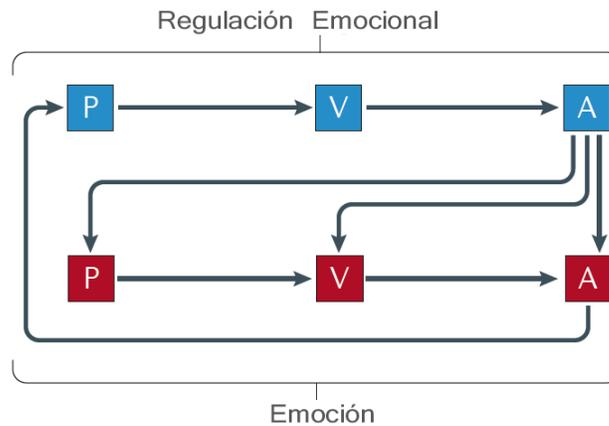


Figura 2. Mecanismo de la activación emocional y regulación emocional. La activación emocional (cajas rojas) es un mecanismo de percepción-valoración-acción (PVA). La valoración refleja una valoración de un estímulo, referente a si es “bueno para mí” o “malo para mí”, esto genera un conjunto de acciones o reacciones diversas (p. ej. fisiológicas, motoras, cognitivas). La regulación de emociones (cajas azules) también presenta una secuencia PVA, pero lo que valúa es a la misma emoción, por ende la acción que ejerce es la regulación de la respuesta emocional. Tal regulación puede afectar cualquier componente (caja roja) de la secuencia PVA de la activación emocional (Tomado de Etkin et al., 2015).

2.3 Medición conductual de componentes de la respuesta empática

Algunos componentes del proceso empático pueden medirse psicométricamente a través de la aplicación de pruebas de autoreporte, como son el Índice de Reactividad Interpersonal o IRI (Davis, 1980) y el Cuestionario de Regulación Emocional o ERQ, por sus siglas en inglés (Gross & John, 2003).

El Índice de Reactividad Interpersonal, es uno de los test más usados en el estudio de la empatía (Konrath et al., 2011). Según su autor mide la empatía como una reacción a la experiencia observada en la otra persona. La prueba mide esta respuesta a través

de una parte cognitiva y una afectiva. Está constituido por 28 reactivos distribuidos en cuatro constructos que miden cuatro dimensiones del concepto global de empatía:

- Toma de perspectiva (TP): valora los intentos espontáneos de adoptar las perspectivas de otras personas y ver las cosas desde su punto de vista.
- Fantasía (FS): mide la tendencia a identificarse con los personajes de las películas, novelas, obras teatrales y otras situaciones ficticias.
- Preocupación empática (PE): pregunta sobre los sentimientos de simpatía, compasión y preocupación por los demás.
- Angustia personal (AP): mide los sentimientos personales de ansiedad y malestar que se producen al observar las experiencias negativas de los demás.

La parte cognitiva comprende dos constructos, uno es la toma de perspectiva y el otro la fantasía. Para el autor, el constructo de fantasía está relacionado con la toma de perspectiva debido a que la fantasía permite imaginarse el estado afectivo del otro y por ende influir en su toma de perspectiva. Asimismo, la escala de angustia personal correlaciona de forma negativa con las otras tres, de tal manera que a menor puntaje mayor empatía. Asimismo, el autor describe diferencias entre sexos para los cuatro constructos, además, estas se han replicado en otros estudios (Velázquez et al., 2019), las mujeres tienden a presentar mayores puntajes en todas las escalas.

El Cuestionario de Regulación Emocional consta de dos constructos, estos dos constructos describen dos estrategias de regulación emocional bien diferenciadas:

- La reapreciación cognitiva: modifica las reacciones emocionales en el momento de su gestación, consiguiendo cambiar la experiencia emocional.
- La supresión expresiva tan solo modificaría la expresión emocional, intentando ocultar la experiencia vivida sin conseguir alterarla.

Los autores del cuestionario consideran a la reapreciación cognitiva como el medio más eficaz y saludable para una regulación emocional efectiva. Mientras que la supresión expresiva es una estrategia menos eficiente, genera un incremento en la

activación del sistema simpático, esto limita la atención prestada a otra persona y por ende dificulta la interacción social (Gross & John, 2003). Se ha reportado que las mujeres tienden a reportar un menor uso de esta estrategia, asimismo, se ha reportado una correlación negativa con la edad, por otra parte, este tipo de relaciones no se han presentado con reapreciación cognitiva (Gross & John, 2003; Joormann & Gotlib, 2010; Preece et al., 2020).

La manera en que ejercemos control sobre nuestra propia reactividad emocional moderará nuestra respuesta empática (Naor et al., 2018; Weisz & Cikara, 2020). De igual manera, las estrategias que regulan el proceso que da forma a nuestras emociones, estarán íntimamente vinculadas con nuestra apreciación del estado emocional de la otra persona. Aunado a esto, estudios han sugerido que las estrategias de reapreciación cognitiva y supresión expresiva interactúan tanto con subprocesos de empatía cognitiva y afectiva (Decety, 2011a; Lockwood et al., 2014; Naor et al., 2018). La estrategia de reapreciación cognitiva se ha relacionado con la moderación de la respuesta empática y la asociación entre el comportamiento prosocial y la empatía afectiva, donde a mayor uso de reapreciación cognitiva menor relación entre comportamiento prosocial y empatía afectiva. En contraste, se ha sugerido que la supresión expresiva entorpece la respuesta empática, reduciendo el contagio emocional y la preocupación empática (Butler et al., 2003; Lebowitz & Dovidio, 2015; Lockwood et al., 2014; Naor et al., 2018).

Aunque existen algunos estudios que describen la relación de las dos estrategias con subprocesos de la empatía, dentro de la literatura revisada no existen estudios que exploren las asociaciones entre las estrategias medidas por el ERQ y los constructos del IRI. Dado que el IRI tiene cuatro escalas independientes, puede permitir una exploración más específica de la relación entre las dos estrategias con subprocesos de la empatía, en comparación, con aquellas pruebas que solo miden dos constructos uno de empatía cognitiva y uno de afectiva (Chrysiou & Thompson, 2016; Lockwood et al., 2014). Este tipo de descripción de las asociaciones entre los distintos constructos, puede aportar al conocimiento de las interacciones de los distintos subprocesos de la respuesta empática.

2.3 Modulación y regulación de la respuesta empática

Por mucho tiempo se consideró a la empatía solamente como un fenómeno innato y estático, donde su estudio se limitaba muchas veces a la respuesta final o, en otras palabras, a la emoción final representada por la persona que estaba empatizando. Sin embargo, como se mencionó anteriormente, el ser humano presenta una gran variabilidad en sus respuestas empáticas. Esto se puede observar en nuestro día a día, no es lo mismo tratar de empatizar con alguien cuando estamos enojados, a cuando estamos contentos o tenemos un interés particular con esa persona. La gran diversidad de respuestas empáticas ha dado pie a considerar a la empatía como un fenómeno dinámico, modulable y controlable (de Waal & Preston, 2017; Decety, 2011a; Weisz & Cikara, 2020). Así, la respuesta empática puede ser modulada por múltiples factores referentes tanto al contexto interno como al externo, en el que se vive la situación, entre estos se encuentran las características de la persona (ej. sexo, personalidad), las características del mensaje recibido (ej. valencia, prominencia), el estado anímico del observador, las creencias previas, así como, la apreciación personal de la situación, por mencionar algunos.

La importancia de cómo las creencias que tenemos sobre el otro determinan nuestra reacción empática, se ha mostrado en diferentes estudios (Akitsuki & Decety, 2009; Ickes, 2016; Lamm, Batson, et al., 2007; Lamm, Nusbaum, et al., 2007). En estos estudios la apreciación del contexto mostró alterar la respuesta empática, esto mediante la manipulación de la información recibida por el participante, por ejemplo, se le informaba que era lo que el objeto de la empatía (la otra persona) realmente sentía al experimentar un estímulo doloroso. Esto sugiere la intervención de un proceso de regulación emocional que modifica la apreciación emocional inmediata por aquella sugerida por el contexto (Engen & Singer, 2013). En otras palabras, muestran que lo que preconcebimos sobre los otros afecta nuestras respuestas empáticas y al mismo tiempo nos dan pauta para pensar que estas mismas pueden ser reguladas.

Estudios donde se sugiere a los participantes tomar la perspectiva de ellos mismos o de alguien más en relación a un evento o a la recepción de un estímulo doloroso, apoyan la noción de que las respuestas empáticas pueden ser reguladas por

la toma de perspectiva intencional (Cheng et al., 2010; Ickes, 2016). Por lo mismo, se ha sugerido que la toma de perspectiva puede servir como una estrategia regulatoria en el incremento o decremento de las respuestas empáticas (Decety, 2005; Engen & Singer, 2013; Ickes, 2016; Weisz & Cikara, 2020).

La regulación interna de los estados emocionales es especialmente relevante para la modulación de las emociones vicarias y la experiencia empática (Decety, 2011a; Weisz & Cikara, 2020; Zaki & Ochsner, 2012). La falla de esta regulación puede propiciar una activación emocional nociva y una mala identificación emocional, que obstaculizan nuestra habilidad de empatizar. Por lo tanto, las distintas estrategias de regulación emocional que usemos, afectaran de forma distinta la manera en que ajustamos nuestra percepción empática, facilitando o complicando la resolución ante una incongruencia entre la apreciación afectiva de los otros y la de uno mismo (Gross & John, 2003; Naor et al., 2018).

Algunos estudios han reportado que es posible alterar nuestras respuestas empáticas, gracias a entrenamientos en donde los participantes aprendieron de distintas formas a redirigir su apreciación hacia emociones sociales distintas (Engen & Singer, 2013; Klimecki et al., 2013; Singer & Engert, 2019).

Estos estudios sugieren que uno puede cambiar la calidad afectiva de una experiencia empática. Es posible ejercer control sobre la forma y calidad de la respuesta empática; y para hacerlo podemos modular diferentes componentes de dicha respuesta.

2.4 Algunos correlatos neurales de la empatía

Investigaciones de resonancia magnética funcional (*fMRI*¹), han proporcionado nuevos conocimientos respecto a posibles correlatos neuronales de la empatía (Figura 3). Este es el caso de la red base de la empatía (ínsula anterior bilateral y cíngulo dorsal anterior) que apoya la hipótesis de que la experiencia empática comparte las mismas redes neuronales que la experiencia en primera persona, debido a que cada vez que percibimos el estado afectivo de la otra persona esta serie de áreas están involucradas (Engen & Singer, 2013). Esto principalmente se ha visto en estudios de empatía por el

¹Functional Magnetic Resonance Imaging (*fMRI*). Más de la técnica puede ser encontrado en la Apéndice A

dolor, en los cuales se ha reportado que la ínsula anterior bilateral (*AI*) y el cíngulo dorsal anterior (*dACC*), se activan cuando los participantes observan a otros recibiendo un estímulo doloroso, p. ej. pinchar con una aguja una mano, estas mismas áreas son activadas cuando dicha acción es experimentada en primera persona (Fan y col., 2011; Lamm y col., 2011). Además, estas regiones se han visto implicadas en distintas funciones relacionadas con los estados afectivos. La *AI* se ha visto involucrada en la evaluación y en la experiencia de la emoción, así como en la concienciación interoceptiva. Asimismo, la *AI* ha presentado posiciones centrales (*hub-like*) en múltiples redes funcionales (Craig, 2009; Shackman y col., 2011), lo que sugiere que dichas regiones se encuentran en una posición ideal para integrar información básica de estados afectivos con información del contexto en el que se desarrollan (interno y/o externo), permitiendo la modulación del comportamiento a través de los estados empáticos generados (Engen & Singer, 2013). De estas áreas la ínsula anterior izquierda (*IAi*) juega un papel esencial en la integración tanto interoceptiva y exteroceptiva, además de que se ha relacionado tanto con procesos de empatía afectiva como de empatía cognitiva, medido por pruebas psicométricas y por *fMRI* de tarea (Eres et al., 2015; Fan et al., 2011; Uddin et al., 2017).

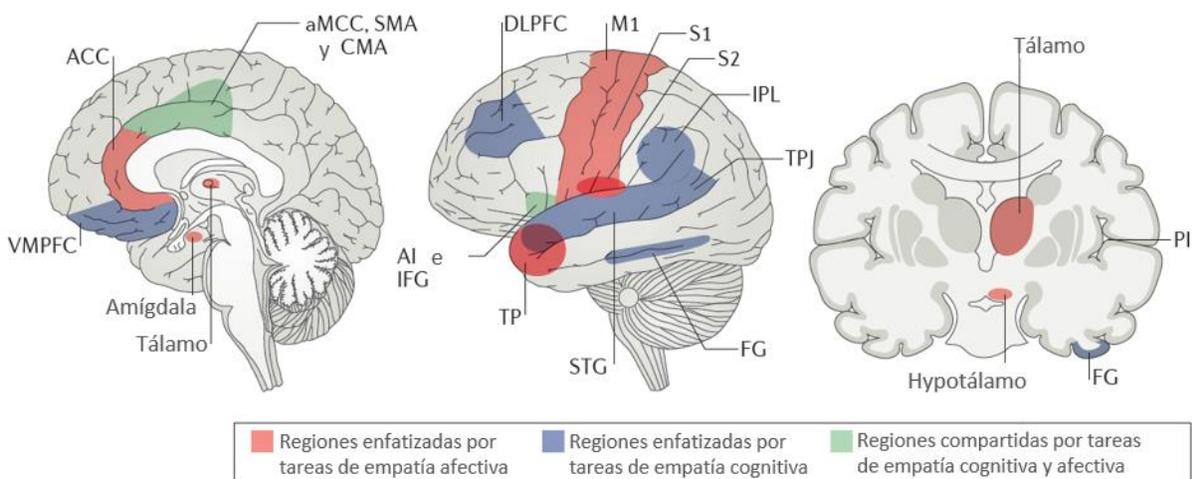


Figura 3. Algunos correlatos neuronales de la empatía. En verde, aquellos que comparten relación con tareas afectivas y cognitivas. En azul, aquellos que presentan una mayor relación con procesos de empatía cognitiva. En rojo, aquellos que presentan una mayor relación con procesos de empatía afectiva. Lóbulo parietal inferior (IPL), región temporoparietal (TPJ), giro fusiforme (FG), polo temporal (TP), corteza prefrontal dorsolateral (DLPFC), corteza prefrontal ventromedial (VMPFC), ínsula anterior (AI), corteza motora primaria (M1), corteza sensorial primaria (S1), corteza sensorial secundaria (S2), corteza del cíngulo anterior medial/área motora suplementaria (aMCC/SMA), corteza del cíngulo anterior (ACC), corteza prefrontal ventromedial (VMPFC). (Tomada de de Waal & Preston, 2017).

Aunado a estas aportaciones, se encuentran las redes y áreas que dan soporte a la generación de la respuesta empática, la cual en algunos casos sea dividido en dos rutas, una perceptual y otra inferencial. Mientras que la perceptual se refiere a la respuesta al estímulo y depende de áreas de percepción y acción (Preston & de Waal, 2002); la inferencial es más abstracta y el estado afectivo es inferido mediante la representación del posible estado mental del otro. Al mismo tiempo existen áreas como las de la red base de la empatía (Figura1, en verde) que están relacionados con ambos tipos de procesos (de Waal & Preston, 2017; Fan et al., 2011; Frith & Frith, 2006). Sin embargo, aunque acotemos y dividamos en rutas o procesos afectivos y cognitivos, las distintas áreas y redes interactúan y trabajan en conjunto para permitir la representación de los estados afectivos del otro (de Waal & Preston, 2017; Tousignant et al., 2017; Weisz & Cikara, 2020; Zaki et al., 2009). Por lo mismo, muchas de estas áreas, como la ínsula y la corteza del cíngulo anterior, participan en muchos otros sub-procesos que influyen en nuestra respuesta empática y por ende forman parte del proceso empático. Tal es el

caso de la regulación emocional, que se ha relacionado a la empatía cognitiva y se ha vinculado como un componente del proceso empático que modula la respuesta empática (Decety, 2011a; Etkin et al., 2015; Naor et al., 2018; Thompson et al., 2019; Weisz & Cikara, 2020; Zaki, 2020).

2.5 Relación de IAI y rACC con toma de perspectiva y supresión expresiva

Tanto la ínsula anterior izquierda (IAI), como la corteza del cíngulo anterior rostral (rACC) participan en diversos subprocesos de la respuesta empática. Ambas están relacionadas en la apreciación de los estados afectivos de los otros, con la regulación cognitiva de los mismos y con la estrategia de supresión expresiva, por ende, participan en la regulación de nuestro estado empático (Naor et al., 2018; Tousignant et al., 2017; Wager et al., 2008; Weisz & Cikara, 2020).

La IAI juega un papel crucial en la interocepción, forma parte de la red base de la empatía, se ha relacionado a través de *fMRI* de tarea, con procesos de empatía cognitiva y afectiva (de Waal & Preston, 2017). Aunado a esto, se ha reportado su asociación con puntajes psicométricos de subprocesos de empatía afectiva y cognitiva, como es el caso de toma de perspectiva (Fan et al., 2011; Tei et al., 2014; Uddin et al., 2017). Asimismo, se ha visto vinculada con una mayor dificultad en distinguir emociones y el uso de la estrategia de supresión expresiva (Figura 4) (Giuliani et al., 2011; Goldin et al., 2008; Tei et al., 2014).

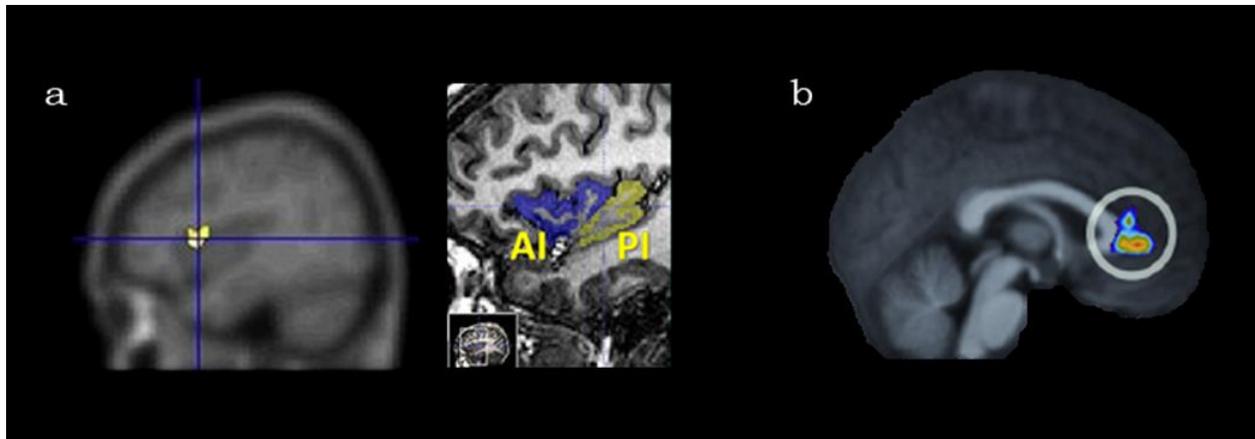


Figura 4. Ínsula anterior izquierda y corteza del cíngulo rostral. a) Grosor de la ínsula anterior izquierda, correlacionado con un mayor uso de supresión expresiva (Tomado de Giuliani et al., 2011); b) Mayor activación de rACC asociada a mayor uso de supresión expresiva (Tomada de Kunz et al., 2011).

La rACC ha sido asociada a distintos subprocessos de empatía afectiva (de Waal & Preston, 2017) y a procesos relacionados con empatía cognitiva, como la regulación emocional, el autocontrol y en la resolución rápida de conflictos emocionales (de Waal & Preston, 2017; Etkin et al., 2015; Heleven & Overwalle, 2019). Un ejemplo de la participación de la rACC en la resolución rápida de conflictos emocionales, es su papel sugerido en la codificación de estereotipos, estos son preconcepciones que tenemos sobre tipos de personas, pero también preconcepciones de cualidades de las personas, lo que nos permite realizar juicios rápidos que en el día a día nos facilitan la funcionalidad, pero en el momento de tratar de entender al otro estas preconcepciones pueden interferir en nuestro entendimiento del otro (Delplanque et al., 2019; Heleven & Overwalle, 2019). Asimismo, la rACC se ha visto involucrada con el control inhibitorio en el uso de la supresión expresiva, una mayor actividad de la rACC se relaciona con una mayor supresión expresiva (Figura 4) (Kunz et al., 2011).

2.6 Psicoterapia y alianza terapéutica

Al interactuar día a día con la gente, realizamos suposiciones y emitimos juicios espontáneos que pueden afectar nuestras relaciones (Uleman y col, 2008). Estas suposiciones pueden variar dependiendo de nuestro estado de ánimo, de nuestras creencias o componentes de valencia positiva/negativa que asignamos a las características de la persona con la que nos relacionamos (Kuzmanovic y col., 2012). El

resultado de estas evaluaciones determina nuestro comportamiento hacia los otros. La modulación de nuestra respuesta empática nos permite socializar de forma exitosa fortaleciendo nuestras relaciones personales, permitiendo adaptarnos propiamente a las situaciones dando un mejor entendimiento a la otra persona. Esta modulación de la respuesta empática es de especial interés en el campo de la salud, por su relación íntima con el fortalecimiento de la relación del tratante con el paciente (Goldsmith et al., 2015; Horvath, 2001; Horvath & Greenberg, 1994).

A este concepto del fortalecimiento de la relación paciente-terapeuta se le llama alianza terapéutica y se considera esencial para la eficacia de la terapia, ya sea en población clínica o neurotípica (Gaston et al., 1998; Goldsmith et al., 2015; Horvath & Greenberg, 1994; Norcross & Lambert, 2019). La alianza terapéutica propone que, para fortalecer la relación entre paciente y terapeuta, este último debe enfocarse en proveer candor y contacto cara a cara, sin juicios previos o analogías, enfatizando primero en el entendimiento del mensaje del paciente, sin negar la experiencia vivida, pero sin afirmarla tampoco, simplemente tomarla como la experiencia del paciente, proporcionando apoyo a través de la escucha (A. Morrison et al., 2004; A. P. Morrison et al., 2014; Norcross & Lambert, 2019; Yalom, 1980). Por esta razón, una propia regulación de la respuesta empática fortalece la relación terapeuta-paciente, lo cual incrementa a su vez el éxito de la terapia (Goldsmith et al., 2015; Teding van Berkhout & Malouff, 2016). Una forma de regular la respuesta empática es a través de ejercer control cognitivo, para regular la propia toma de perspectiva y apreciación emocional (Ickes, 2016; Lamm, Batson, et al., 2007; Norcross & Lambert, 2019; Rogers, 1992; Weisz & Cikara, 2020). Parte de esto, involucra el evitar prejuicios y preconcepciones, juicios rápidos, así como, el uso de supresión expresiva como estrategia de regulación emocional, puesto que esta última entorpece la respuesta empática (Gross & John, 2003; Ickes, 2016; Rogers, 1965, 1992; Weisz & Cikara, 2020).

Estudios previos han sugerido que los psicoterapeutas tienen un control más efectivo de su regulación emocional, asimismo, presentan una mayor empatía cognitiva (Hassenstab et al., 2007; Pletzer et al., 2015; Prikhidko & Swank, 2018). Dada la interacción dinámica dentro de la sesión terapéutica, los psicoterapeutas necesitan

regular constantemente diferentes procesos cognitivos para adecuar su respuesta empática, para así, construir rapport y fortalecer su alianza terapéutica con sus pacientes.

Aunque la alianza terapéutica es un componente común y esencial en todos los tipos de terapias, no todas enfatizan en la necesidad y educación de la construcción de una alianza terapéutica. Una de las terapias que remarca la alianza terapéutica, junto con un entrenamiento práctico de la misma, es la terapia centrada en la persona (TCP). Rogers (1957), uno de sus principales exponentes, afirma que la relación terapeuta-paciente basada en el entendimiento y aceptación, es necesaria para propiciar un ambiente primordial para el cambio terapéutico. Para Rogers (1965), la congruencia del terapeuta es esencial para poder establecer un contacto empático, para esto es necesario poder distinguir y regular las emociones propias. Asimismo, la toma de perspectiva es necesaria para poder estar ajustando la apreciación del marco referencial del sujeto o estado empático y comunicarlo correctamente.

Según Rogers (1957) entre los elementos necesarios para un cambio terapéutico también se encuentran una apreciación incondicional hacia el paciente, el entendimiento del marco de referencia del paciente, así como el intento de comunicarle dicho entendimiento al mismo. Aquí cabe resaltar tres aspectos: (a) primero, que el sentimiento de motivación para ayudar al otro está impulsado por una aceptación positiva e incondicional que se describe de forma muy similar a aquella dada por los sentimientos de amor-estima (*Loving-Kindness*), característicos de la compasión (Klimecki, 2012; Mercadillo y col., 2011); (b) el comportamiento para ayudar al otro generado por dicha motivación, es a través de la comunicación del marco de referencia interno del paciente captado por el terapeuta; (c) esta comunicación del marco de referencia interno está abierta a correcciones, es decir, si el paciente al escuchar lo comunicado por el terapeuta considera o reacciona de manera que comunique que en realidad no fue entendido, el terapeuta se ve en la necesidad de “reafinar” o “reajustar” de nuevo su estado empático hasta poder comunicar de manera asertiva el marco de referencia interno vivido por el paciente, de esta manera el terapeuta a través de la retroalimentación del paciente trata constantemente de hacerle sentir acompañado y entendido. Para inferir el estado mental

del otro es necesario que el terapeuta frene analogías autobiográficas propiciadas por la imaginación de la similitud a sus propias experiencias, de igual manera, el terapeuta debe dejar a un lado sus preconcepciones de la situación del paciente, así como del paciente mismo. Esto permite que se dé una mejor apreciación del mensaje y que, con base a esta, tome la perspectiva del paciente. De forma similar el terapeuta está regulando frecuentemente sus emociones, lo que a su vez permite aumentar la congruencia del terapeuta y aumentar su apreciación del mensaje. Tomando esto en cuenta, Rogers (1965) especifica que el uso de la supresión de emociones entorpece la respuesta empática y por ende el trabajo terapéutico, razón por la cual, Rogers explícitamente no recomienda su uso en la terapia. La supresión emocional ejerce un aumento en la actividad simpática, además de no modificar la emoción experimentada ya que simplemente suprime su expresividad (Butler et al., 2003; Giuliani et al., 2011; Gross & John, 2003), implicando un mayor esfuerzo para regularla y por lo tanto una mayor dificultad en la apreciación del mensaje.

La necesidad constante de la regulación de la respuesta empática, involucrada en la profesión de los terapeutas, podría implicar un manejo diferente de los terapeutas al momento de generar su estado empático. Estas diferencias en regulación relacionadas, podrían verse reflejadas en diferencias psicométricas y en la organización funcional² de áreas relacionadas con los componentes de toma de perspectiva y regulación emocional.

2.6. Exploración de la organización funcional de procesos cognitivos

Una buena primera aproximación para estudiar la organización funcional de procesos que comprenden distintos subprocesos, como es el caso de la empatía, es a través de la resonancia magnética en estado de reposo (*rsfMRI*)³. Esta técnica nos permite caracterizar las interacciones de distintas áreas cerebrales sin la necesidad de asociarlas a un estímulo específico (Guerra-Carrillo et al., 2014). Estudios previos han mostrado una relación entre, la conectividad cerebral en estado de reposo (FC) y diversas habilidades cognitivas y afectivas (Cohen et al., 2016; Guerra-Carrillo et al.,

²Referente a la correlación de las series temporales de diferentes regiones del cerebro (Apéndice A).

³Más sobre la resonancia magnética funcional en estado de reposo, su análisis y la obtención de mapas de conectividad en el Apéndice A.

2014; van den Heuvel et al., 2009). Asimismo, diferentes estudios han mostrado diferencias de conectividad funcional en profesionales, p. ej. músicos o meditadores, cuando se contrastan con grupos controles (Palomar-García et al., 2017; Taylor et al., 2013).

La resonancia magnética en estado de reposo nos permite obtener mapas de conectividad funcional que nos dejan evaluar diferencias entre las redes neuronales sin la necesidad de relacionarlos con una activación específica, pudiendo reflejar cambios dentro de la interacción de distintas regiones relacionadas a características personales o cambios efectuados por entrenamientos cognitivos de distintos tipos. Lo que permite un estudio integral de dichas regiones, de forma innata, reflejando diferencias en las redes inherentes a un grupo específico (Palomar-García et al., 2017; Taylor et al., 2013; van den Heuvel et al., 2009).

3. JUSTIFICACIÓN

A pesar de los estudios realizados, sigue existiendo poco entendimiento sobre la empatía como proceso, su modulación y la interacción entre los diferentes componentes de la respuesta empática. Asimismo, se sabe poco de la relación e interacción que subyace entre las diferentes áreas relacionadas a sus distintos componentes, como la toma de perspectiva y la regulación de emociones (de Waal & Preston, 2017; Naor et al., 2018; Weisz & Cikara, 2020).

Describir la interacción de estos componentes es importante para el entendimiento de los mecanismos y substratos neurales que subyacen a la respuesta empática. El describir los componentes de toma de perspectiva y regulación de emociones en una población que practica constantemente su modulación (terapeutas especialistas en la TCP), puede dar luz a la interacción de estos componentes, así como a la organización funcional cerebral relacionada con ellos. Además de la relevancia de ampliar nuestro entendimiento sobre la organización funcional cerebral que subyace a la respuesta empática, uno de los factores medulares de la psicoterapia, esta aproximación puede aportar a nuestro conocimiento general de la neurociencia de la empatía.

4. FASES DEL ESTUDIO

El siguiente estudio se desarrolló en tres fases: la primera es un pre-estudio con la finalidad de describir conductualmente las relaciones entre los constructos pertenecientes al IRI y al ERQ, abarcando las interacciones entre los constructos de estas dos pruebas, así como su relación con las variables de sexo, edad y nivel de estudios, en población general con estudios no relacionados a psicoterapia.

Como segunda fase se contrastaron los puntajes de las pruebas psicométricas del IRI y ERQ de un grupo de terapeutas especialistas en la TCP, con un grupo de no-terapeutas. Con la finalidad de evaluar las posibles diferencias conductuales entre ambos grupos.

Por último, se realizó un estudio de *rsfMRI* comparando a una muestra de terapeutas y con una de no-terapeutas, para explorar si las diferencias mostradas en el estudio conductual se podrían reflejar de alguna manera en su organización funcional.

El escrito continúa primero con un objetivo e hipótesis general y luego se desarrolla en tres fases, cada fase presenta su objetivo e hipótesis específico. De forma similar, cada fase presenta su sección de sujetos, metodología, así como resultados y discusión. Para finalizar se presenta una conclusión general del estudio.

5. HIPÓTESIS GENERAL

Si existen diferencias entre no-terapeutas y terapeutas especialistas en terapia centrada en la persona (TCP), en relación con los componentes de la respuesta empática de toma de perspectiva y regulación de emociones. Estas diferencias podrán verse reflejadas en los puntajes de los constructos de empatía cognitiva y supresión expresiva del IRI y el ERQ y en la conectividad funcional de áreas asociadas a estos constructos.

6. OBJETIVO GENERAL

Caracterizar diferencias conductuales, así como de conectividad funcional, relacionadas con los componentes de la respuesta empática de toma de perspectiva y regulación de emociones, entre terapeutas especialistas en terapia centrada en la persona (TCP) y no-terapeutas.

7. ESTUDIO PREVIO: CARACTERIZACIÓN PSICOMÉTRICA EN POBLACIÓN GENERAL

7.1. Hipótesis

Mayores puntajes de empatía medidos por las cuatro escalas del IRI correlacionarán de forma positiva con la estrategia de reapreciación cognitiva y negativamente con la estrategia de supresión expresiva.

Existirá un efecto de interacción entre los puntajes de empatía y la estrategia de reapreciación cognitiva.

Las mujeres presentarán mayores puntajes de empatía en contraste con los hombres. Asimismo, presentarán un menor uso de supresión expresiva.

A mayor edad, mayores puntajes de empatía, mayor uso de reapreciación cognitiva y menor uso de supresión expresiva.

A mayor grado de estudio, mayores puntajes de empatía y menor uso de supresión expresiva.

7.2. Objetivo

Caracterizar en población general las escalas psicométricas IRI y ERQ, para ver las relaciones entre constructos y describir su relación con las variables de edad, sexo y nivel de estudio.

7.3. Participantes, Materiales y Métodos

7.3.1. Participantes

Las pruebas conductuales se aplicaron a una muestra de 640 (56% mujeres), de un rango de edad de 17 a 68 años con una media de 25.5 ± 10.5 . Abarcando 3 niveles de estudio 86 de preparatoria, 484 de licenciatura y 70 de posgrado.

7.3.2. Pruebas

7.3.2.1. Índice de Reactividad Interpersonal (IRI)

Se trata de un instrumento autoaplicable que evalúa la empatía desde una perspectiva multidimensional. Utiliza una escala tipo likert del 0 (No me describe bien) al 4 (Me describe muy bien). Incluye factores cognitivos y emocionales. Está constituido por 28 reactivos distribuidos en cuatro constructos que miden cuatro dimensiones del concepto global de empatía:

- Toma de perspectiva (TP): valora los intentos espontáneos de adoptar las perspectivas de otras personas y ver las cosas desde su punto de vista.
- Fantasía (FS): mide la tendencia a identificarse con los personajes de las películas, novelas, obras teatrales y otras situaciones ficticias.
- Preocupación empática (PE): pregunta sobre los sentimientos de simpatía, compasión y preocupación por los demás.
- Angustia personal (AP): mide los sentimientos personales de ansiedad y malestar que se producen al observar las experiencias negativas de los demás.

El instrumento permite medir tanto el aspecto cognitivo como la reacción emocional que una persona tiene al adoptar una actitud empática. De acuerdo con Mestre, Frías y Samper (2004), los constructos TP y FS miden los aspectos más cognitivos, mientras que las escalas PE y AP miden las reacciones emocionales de las personas frente a experiencias negativas de otras personas (Davis, 1980, Mestre, Pérez Delgado, Frías & Samper, 1999). Sin embargo, la escala de angustia personal presenta una correlación negativa con las otras tres, por lo tanto, a menor puntaje mayor empatía.

7.3.2.2. Cuestionario de Regulación Emocional (ERQ)

Las preguntas del Cuestionario de Regulación Emocional se reparten entre los constructos de reevaluación cognitiva y supresión expresiva, para un total de 10 reactivos.

La escala es autoaplicable y de tipo likert de 1 (Totalmente en desacuerdo) a 7 (Totalmente de acuerdo).

Las dos categorías describen dos estrategias de regulación emocional bien diferenciadas:

- La reapreciación cognitiva: modifica las reacciones emocionales en el momento de su gestación, consiguiendo cambiar la experiencia emocional.
- La supresión expresiva tan solo modificaría la expresión emocional, intentando ocultar la experiencia vivida sin conseguir alterarla.

Los autores del cuestionario consideran a la revaluación cognitiva como el medio más eficaz y saludable para una regulación emocional efectiva (Gross & John, 2003).

7.3.3. Análisis

Todos los análisis y comparaciones estadísticas se realizaron usando el programa libre estadístico R (R Core Team, 2019). Previo al análisis las pruebas fueron calificadas según los lineamientos establecidos por los autores de cada una de ellas. Para evaluar diferencias entre sexos y correlaciones entre los constructos, convertimos a valores z y aplicamos pruebas t de Student controlando edad, sexo y estudios, para las correlaciones realizamos correlaciones parciales controlando sexo, edad y estudios como covariables. Para las correlaciones de los constructos con la edad y el nivel estudios, realizamos correlaciones parciales controlando sexo, edad y nivel de estudios respectivamente. Todos los resultados presentados se presentan corregidos por *fd*r (*false discovery rate*).

Para evaluar el efecto de interacción entre las escalas del IRI y la estrategia de reapreciación cognitiva, se realizó un modelo de regresión, poniendo a la reapreciación cognitiva como variable dependiente, mientras que las cuatro escalas del IRI se modelaron como variables independientes, controlando sexo, edad y nivel de estudios. Posteriormente, se realizó un análisis de moderación con la interacción que resulto significativa, con la finalidad de explorar el efecto de interacción entre la toma de perspectiva y la preocupación empática, como variables independientes y reapreciación cognitiva como variable dependiente. El modelo se realizó con las variables

independientes centradas a la media, se evaluó el efecto condicional de la toma de perspectiva sobre la reapreciación a una desviación estándar abajo y arriba de la media, y a la media de la preocupación empática.

7.4. Resultados

7.4.1. Relaciones entre constructos del IRI y el ERQ

Como se esperaba reapreciación cognitiva presentó una correlación positiva con mayores puntajes de empatía, tanto con las dos medidas de empatía cognitiva, Fantasía y Toma de Perspectiva, como con Preocupación Empática, por el contrario, Supresión Expresiva correlacionó negativamente con esos mismos constructos, con la excepción de Fantasía. Además, Reapreciación Cognitiva correlacionó negativamente con Angustia Personal, mientras, Supresión Expresiva correlacionó positivamente (Tabla 2). En la Tabla 1 se muestran las medias de los distintos constructos.

Tabla 1. Medias de los constructos del IRI y ERQ

Group and Sex	FS * (m ± sd)	PT* (m ± sd)	PE (m ± sd)	AP (m ± sd)	RC (m ± sd)	SE (m ± sd)
Women	14.2 ± 5	17.5 ± 5	19.9 ± 4	12.6 ± 5	4.8 ± 1	3.4 ± 1
Men	12.5 ± 5	16.6 ± 4	17.4 ± 4	10.3 ± 5	4.7 ± 1	3.8 ± 1
Total	13.4 ± 5	17.1 ± 5	18.8 ± 5	11.5 ± 5	4.7 ± 1	3.5 ± 1

Índice de reactividad interpersonal (IRI) subescalas: Fantasía (FS), Toma de perspectiva (PT), Preocupación empática (PE), Angustia personal (AP). Cuestionario de regulación emocional (ERQ), Reapreciación cognitiva (RC), Supresión expresiva (SE)

En el modelo de regresión de la Reapreciación Cognitiva como variable dependiente y las escalas del IRI como predictores: Toma de Perspectiva ($t=3.47$, $p<0.001$), Preocupación Empática ($t=2.96$, $p=0.003$), Fantasía ($t=1.69$, n.s.) y Angustia Personal ($t=-6.34$, n.s.), se encontró una interacción significativa entre Toma de Perspectiva y la Preocupación Empática ($t=-3.2$, $p<0.01$) (Tabla B1, apéndice B). En el análisis de moderación, el modelo de regresión lineal tomó a la Toma de Perspectiva y a la Preocupación Empática, centradas a la media, como variables independientes y a la Reapreciación Cognitiva como variable dependiente. El modelo mostró una relación positiva entre Toma de Perspectiva y Reapreciación Cognitiva ($t=5.85$, $p<0.001$), sin

presentar una asociación entre Preocupación Empática y Reapreciación Cognitiva ($t=0.68$, n.s.; Tabla 3). Sin embargo, la interacción entre Toma de Perspectiva y Preocupación Empática fue significativa ($t=-3.43$, $p<0.001$). A una desviación estándar (DS) debajo de la media la asociación entre Toma de Perspectiva y Preocupación Empática fue $t=6.46$, $p<0.001$; mientras que una DS arriba de la media de Preocupación Empática, la asociación entre Toma de Perspectiva y Preocupación Empática fue menor ($t=2.31$, $p=0.02$) (Figura 5). En otras palabras, Toma de Perspectiva está asociada a la estrategia de Reapreciación Cognitiva, pero dicha asociación será menor en aquellos individuos con altos niveles de Preocupación Empática.

Tabla 2. Relación entre las estrategias del ERQ y las escalas del IRI.

Estrategias ERQ	Constructos	rho	p.valor*	t.valor
Reapreciación cognitiva				
	FS	0.10	0.012	2.622
	PT	0.26	< 0.001	6.655
	PE	0.13	0.002	3.348
	AP	-0.08	0.036	-2.103
Supresión expresiva				
	FS	0.03	0.431	0.788
	PT	-0.12	< 0.001	-2.941
	PE	-0.18	< 0.001	-4.564
	AP	0.12	0.005	3.043

Los resultados se muestran controlando sexo, edad y nivel de estudios como covariables. Índice de Reactividad interpersonal (IRI) subescalas: Fantasía (FS), Toma de perspectiva (PT), Preocupación empática (PE), Angustia personal (AP). Cuestionario de Regulación Emocional (ERQ). *p-valores corregidos por *fd*r.

Tabla 3. Tabla de regresión de la interacción de PE y TP, análisis de moderación.

Predictor	b	b 95% CI	beta	beta 95% CI	sr2	sr2 95% CI	Fit
(Intercepto)	5.02**	[4.67, 5.37]					
TP	0.06**	[0.04, 0.08]	0.23	[0.15, 0.31]	0.04	[.01, .07]	
PE	0.01	[-0.01, 0.03]	0.03	[-0.05, 0.11]	0	[-.00, .00]	
TP * PE	-0.01**	[-0.01, -0.00]	- 0.12	[-0.19, -0.05]	0.01	[-.00, .03]	
Sexo	-0.05	[-0.24, 0.14]	- 0.02	[-0.09, 0.05]	0	[-.00, .00]	
Edad	0	[-0.01, 0.00]	- 0.03	[-0.11, 0.04]	0	[-.00, .01]	
							R2 = .073**
							95% CI[.04,.11]

Toma de perspectiva (PT), Preocupación empática (PE). b representa los coeficientes no estandarizados. beta indica los coeficientes estandarizados de la regresión. sr2 representa la correlación semi parcial al cuadrado. * p < .05. ** p < .01.

7.4.2. Diferencias entre sexos en los constructos del IRI y el ERQ

Como era de esperarse las mujeres presentaron mayores puntajes en las escalas del IRI: Fantasía ($t=3.83$, $p<0.001$), Toma de Perspectiva ($t=2.9$, $p<0.01$), Preocupación Empática ($t=7.63$, $p<0.001$), Angustia Personal ($t=5.88$, $p<0.001$). Asimismo, presentaron un menor uso de la estrategia de Supresión Expresiva ($t=-3.74$, $p<0.001$), y no hubo diferencias en el uso de Reapreciación Cognitiva ($t=3.83$, n.s).

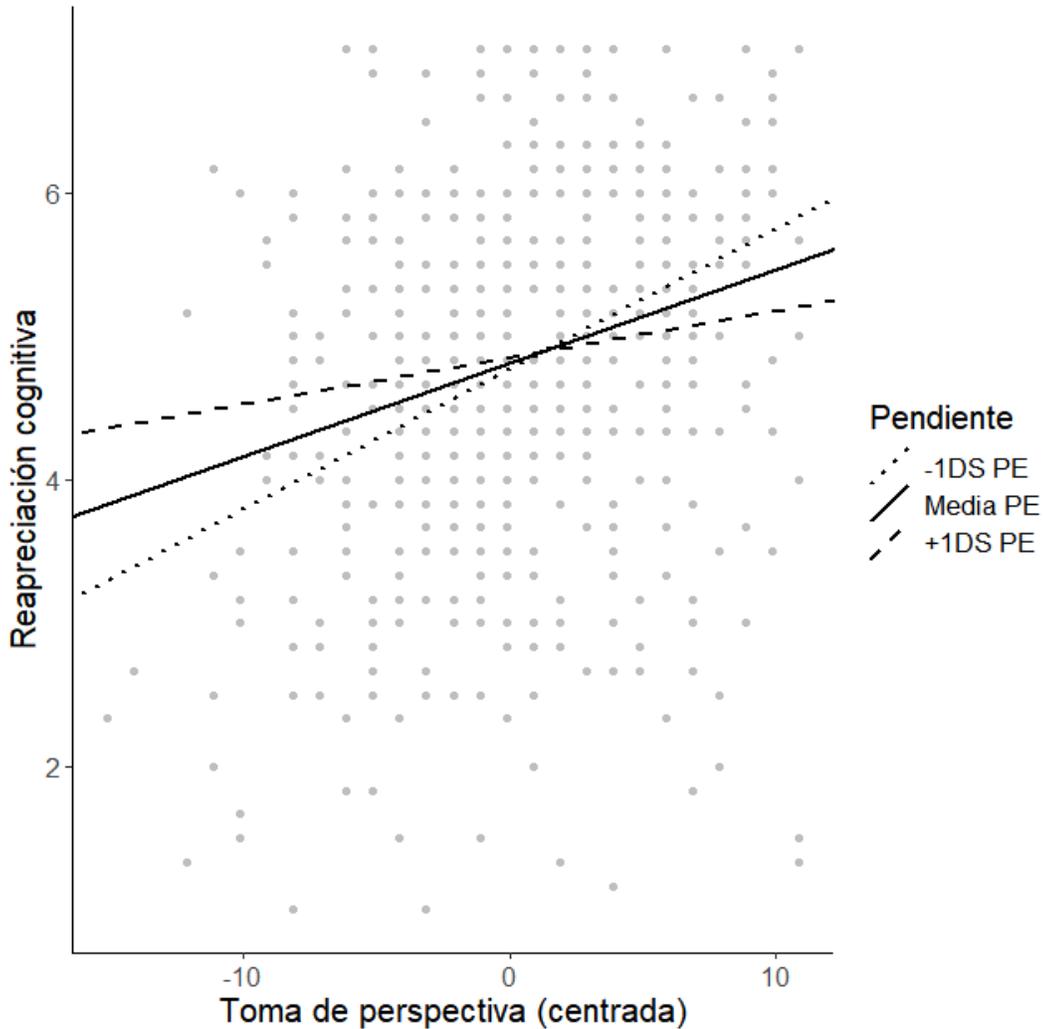


Figura 5. Moderación de la asociación entre toma de perspectiva y reapreciación dada por preocupación empática. En el eje de las “y” los puntajes de reapreciación. En el de las “x” los valores de Toma de Perspectiva centrada a la media. Preocupación Empática (PE). (1 DS) = una desviación estándar arriba de la media de PE, (-1 DS) una desviación estándar debajo de la media de PE.

7.4.3. Correlaciones entre la edad y nivel de estudios, con los constructos del IRI y el ERQ

Las correlaciones con la edad se presentaron según lo esperado (Tabla 4). La relación de los distintos constructos con el nivel de estudios solo se dio con Toma de Perspectiva, Preocupación Empática y Supresión Expresiva (Tabla 4).

Tabla 4. Relación entre Edad y nivel de estudios con los constructos del ERQ y el IRI.

Variables	Constructos	rho	p.valor*	t.valor
Edad				
	FS	-0.16	<0.01	-3.14
	PT	0.17	<0.01	4.03
	PE	0.17	<0.01	4.33
	AP	-0.17	<0.01	-3.61
	RC	-0.017	0.66	-0.4
	SE	-0.14	<0.001	-3.78
Nivel de estudios				
	FS	0.089	0.06	2.02
	PT	0.12	0.01	2.77
	PE	0.15	<0.01	3.89
	AP	0.051	0.27	1.21
	RC	-0.014	0.74	-0.32
	SE	-0.13	<0.01	-3.42

Índice de Reactividad Interpersonal (IRI) subescalas: Fantasía (FS), Toma de perspectiva (PT), Preocupación empática (PE), Angustia personal (AP). Cuestionario de Regulación Emocional (ERQ), Reapreciación cognitiva (RC), Supresión expresiva (SE). *p-valores corregidos por *fdr*.

7.5 Discusión

7.5.1. Relaciones entre constructos del IRI y el ERQ

Las correlaciones entre constructos se esperaban, reapreciación cognitiva se ha relacionado previamente con afecto positivo y con puntajes más altos de empatía (Lockwood et al., 2014; Naor et al., 2018), al igual que en este estudio, donde Reapreciación Cognitiva relaciono positivamente con Toma de Perspectiva, Fantasía y Preocupación Empática, y negativamente con Angustia Personal, lo que va de acuerdo con la relación negativa entre Angustia Personal y el resto de las escalas del IRI (Davis, 1983). En contraste, Supresión Expresiva se ha relacionado con afecto negativo y su aumento (Butler et al., 2003; Lebowitz & Dovidio, 2015; Lockwood et al., 2014), así, Supresión Expresiva presento las mismas relaciones con los constructos del IRI pero de forma opuesta, con la excepción de la escala de Fantasía. La relación de ambas estrategias con el afecto negativo y positivo puede verse reflejado en la dirección de la relación con los constructos de empatía.

Aunado a esto, la relación entre Reapreciación Cognitiva y Toma de Perspectiva, parece ser moderada por la Preocupación Empática. El hecho de que mayores puntajes de Preocupación Empática interactúen con Toma de Perspectiva y Reapreciación Cognitiva, así como las relaciones presentadas por los constructos del IRI y las estrategias de regulación emocional, podrían ejemplificar la interacción que existe entre procesos afectivos y cognitivos en la generación de la respuesta empática.

7.5.2. Relaciones entre sexo, edad y nivel de estudios, con los constructos del IRI y el ERQ

Como en estudios previos (Davis, 1983; Velázquez et al., 2019; Yang & Kang, 2020), las mujeres presentaron mayores puntajes en empatía y menor uso de supresión expresiva. De forma similar, la relación entre los distintos constructos con la edad fue como la reportada en la literatura previa, aunque esperábamos una relación positiva con fantasía, la relación negativa también ha sido reportada en muestras que tienen adultos mayores, donde se sugiere que a medida que uno crece la tendencia de identificarse con personajes ficticios baja (Gilet et al., 2013).

Creemos que la relación positiva entre nivel de estudios con Toma de Perspectiva y Preocupación Empática, así como, su relación negativa con Supresión Expresiva, podría reflejar la relación reportada previamente entre, la adquisición de nuevos estudios con el desarrollo de habilidades sociales y de afrontamiento (Chevalier & Feinstein, 2006; Halpern-Manners et al., 2016; Ross & Wu, 1995). Tanto la relación positiva con Toma de Perspectiva y Preocupación Empática, como la relación negativa con Supresión Expresiva implican un mayor afecto positivo ligado a mejores interacciones sociales.

8. DIFERENCIAS PSICOMÉTRICAS ENTRE PSICOTERAPEUTAS Y NO-TERAPEUTAS

8.1. Hipótesis

Los terapeutas especialistas en terapia centrada en la persona presentarán mayores puntajes de empatía cognitiva y menor uso de supresión expresiva, al contrastarse con los puntajes del grupo de no-terapeutas.

8.2. Objetivo

Describir a la población de terapeutas especialistas en terapia centrada en la persona (TCP), mediante escalas psicométricas relacionadas con los componentes de la respuesta empática cognitiva y regulación emocional, al compararlos con no-terapeutas.

8.3. Participantes, Materiales y Métodos

8.3.1. Participantes

Las pruebas conductuales se aplicaron a una muestra de 52 psicoterapeutas especialistas en TCP (edad promedio 50.1 ± 9 años, 32 mujeres) y un grupo de 92 no-terapeutas de distintas áreas del conocimiento (edad promedio 52.3 ± 10 años, 41 mujeres). Todo el grupo de psicoterapeutas contaba con estudios de posgrado en psicoterapia clínica, con un promedio de 15.9 ± 9 años de experiencia profesional en psicoterapia. Por otra parte, el grupo de no-terapeutas también contaba con estudios de posgrado, pero estos eran pertenecientes a distintos campos del conocimiento no relacionados a la psicoterapia (Tabla C1, apéndice C). Todos los participantes se encontraban profesionalmente activos. No había diferencia significativa de edad entre el grupo de no-terapeutas y el de psicoterapeutas ($t= 1.28$, $p= 0.20$). La totalidad de participantes firmó un consentimiento informado, para poder ser partícipes del estudio.

8.3.2. Pruebas

Al igual que en la sección 7.3.2. se aplicaron el Índice de Reactividad Interpersonal y el Cuestionario de Regulación Emocional.

8.3.3. Análisis

Las pruebas fueron calificadas según los lineamientos establecidos por los autores de cada una de ellas (Davis, 1983; Gross & John, 2003). Para las comparaciones entre grupos y sexo, los datos fueron convertidos a valores z . Las diferencias entre grupos fueron evaluadas con prueba t de Student y el tamaño del efecto con una d de Cohen. Para evaluar las correlaciones entre variables dentro de cada grupo se usaron correlaciones de Pearson. Se aplicó una ANOVA de dos factores para evaluar los efectos del sexo entre grupos, utilizando una η^2 cuadrada para evaluar el tamaño del efecto de los dos factores. Se usó una prueba *post-hoc* Tuckey HSD para explorar las diferencias entre sexos dentro de los grupos y entre grupos. Todos los análisis estadísticos fueron realizados usando el programa estadístico R (R Core Team, 2019).

8.4. Resultados

8.4.1. Diferencias en Constructos

El grupo de psicoterapeutas mostró puntajes más altos en las escalas de empatía cognitiva del IRI: Fantasía ($t= 5.9$, $p < 0.001$; $d= 0.97$), y Toma de Perspectiva ($t= 3.7$, $p= 0.001$; $d= 0.61$). No se encontraron diferencias significativas en las escalas relacionadas con empatía afectiva: Preocupación Empática ($t= -0.77$, n.s) y Angustia Personal ($t= -2.42$, n.s.). Además, los psicoterapeutas mostraron menores puntajes en el uso de Supresión Expresiva ($t= -8.0$, $p < 0.001$; $d= -1.19$) medida por el ERQ. No hubo diferencia en el uso de Reapreciación Cognitiva ($t= 0.03$, n.s.) (Tabla 5, Figura 6).

8.4.2. Diferencias entre sexos

No se presentaron diferencias entre sexos en el grupo de psicoterapeutas; las diferencias estuvieron solo presentes en el grupo de no-terapeutas. Estas diferencias se dieron en Preocupación Empática y Supresión Expresiva (Tabla 6). Las mujeres del grupo de los no-terapeutas mostraron mayor Preocupación Empática ($p= 0.0005$) y menor uso de Supresión Expresiva ($p=0.011$). Como se muestra en la Figura 7, las diferencias entre sexos dentro del grupo de los no-terapeutas no influyen en las diferencias entre los dos grupos (Nt y P).

Tabla 5. Puntajes del IRI y el ERQ en psicoterapeutas y no-terapeutas

Grupo y Sexo	FS * (m ± sd)	TP* (m ± sd)	PE (m ± sd)	AP (m ± sd)	RC (m ± sd)	SE* (m ± sd)
Psicoterapeutas						
Mujeres	17.6 ± 5	21.5 ± 4	21.3 ± 21	9.2 ± 4	4.4 ± 1	1.7 ± 0.8
Hombres	18.2 ± 3	21.3 ± 3	21.0 ± 3	8.8 ± 4	4.6 ± 1	1.8 ± 0.6
Total	17.9 ± 4	21.5 ± 4	21.2 ± 3	9.0 ± 4	4.5 ± 1	1.8 ± 0.7
No-terapeutas						
Mujeres	13.8 ± 5	18.6 ± 4	23.3 ± 4	10.6 ± 4	4.4 ± 1	2.8 ± 1
Hombres	12.4 ± 5	18.9 ± 4	20.4 ± 5	10.9 ± 5	4.5 ± 1	3.5 ± 1
Total	13.0 ± 5	18.8 ± 4	21.7 ± 4	10.8 ± 4	4.5 ± 1	3.2 ± 1

Índice de Reactividad Interpersonal (IRI) subescalas: Fantasía (FS), Toma de perspectiva (PT), Preocupación empática (PE), Angustia personal (AP). Cuestionario de Regulación Emocional (ERQ): Reapreciación cognitiva (RC), Supresión expresiva (SE). *Constructos que mostraron diferencias significativas (corregidos por *fdr*).

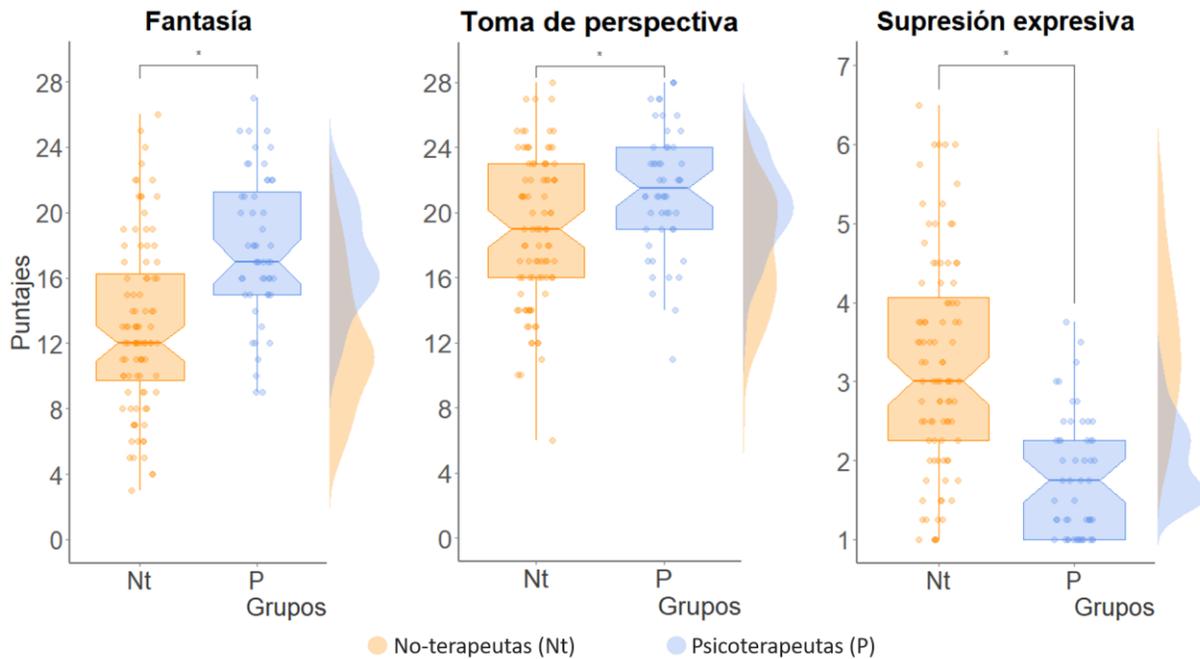


Figura 6. Diferencias psicométricas entre psicoterapeutas y no-terapeutas. Diferencias entre grupos (corregidas por *fdr*), en las escalas de empatía cognitiva del IRI, Fantasía y Toma de perspectiva, y en el uso de Supresión Expresiva, medido por el ERQ. A la derecha de cada grafica de caja se presenta la gráfica de densidad de cada grupo. En naranja los no-terapeutas (Nt), en azul los psicoterapeutas (P). En el eje de las “y” la escala de los puntajes de las pruebas.

Tabla 6. Diferencias Significativas entre grupo y entre sexos. Resultados de la ANOVA.

Constructos	Diferencias Grupo		Diferencias Sexo		Interacción Grupo-Sexo	
	valores F	p-valor	valores F	p-valor	valores F	p-valor
Supresión expresiva	50.1	< 0.001	6.8	< 0.01	3.0	0.0853
Preocupación Empática	0.5	0.451	8.1	< 0.01	3.2	0.0778
Fantasia	31.5	< 0.001	0.81	0.369	1.4	0.238
Toma de perspectiva	12.15	< 0.001	0.03	0.870	0.1	0.741

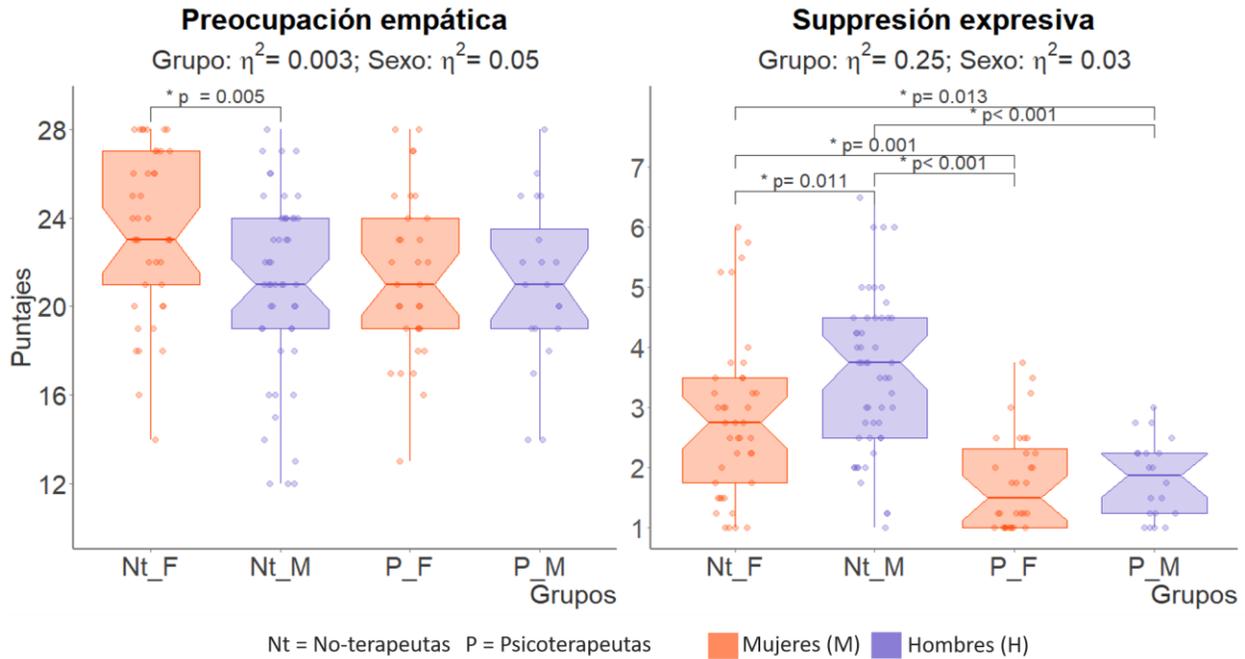


Figura 7. Diferencias entre sexos análisis post-hoc. En la gráfica de la izquierda se presentan las diferencias entre sexos en la escala de Preocupación Empática, mientras que en la de la derecha las de la escala de Supresión Expresiva. En rojo las mujeres (M), en morado los hombres (H). En el eje de las “y” la escala de los puntajes de las pruebas.

8.5 Discusión

8.5.1. Diferencias conductuales entre Terapeutas y no terapeutas

Los psicoterapeutas al compararse con los no-terapeutas, presentaron mayores puntajes en Toma de Perspectiva y Fantasía, ambas escalas son constructos de empatía cognitiva y se refieren, en palabras comunes, “a ponerse en los zapatos del otro” (Shamay-Tsoory, 2011). Los psicoterapeutas tienen que modular constantemente su toma de perspectiva para poder entender el punto de vista del otro de forma más

acertada (Ickes, 2016; Lamm, Batson, et al., 2007; Norcross & Lambert, 2019; Rogers, 1992). Asimismo, los psicoterapeutas mostraron un menor uso de la estrategia de Supresión Expresiva, la cual es una estrategia que inhibe la conducta que emerge de la respuesta emocional; esta inhibición crea una sensación de incongruencia y se ha sugerido que consume más recursos cognitivos, lo que entorpece la interacción social y genera incomodidad a los otros. Como resultado se dificulta nuestra respuesta empática, es por esto, que los psicoterapeutas tratan de evadir el uso de dicha estrategia (Butler et al., 2003, 2003; Norcross & Lambert, 2019). Se podría inferir que los psicoterapeutas implementan otras estrategias que facilitan su toma de perspectiva.

Como se reportó en el pre-estudio, tanto la edad como el nivel de estudios están relacionados a mayores puntajes de afecto positivo. Tanto la muestra de psicoterapeutas como la de no-terapeutas son de un rango mayor de edad, además de que todos cuentan con estudios de posgrado. Esto podría explicar el hecho de que ambos grupos presentaron mayores puntajes de empatía, reapreciación cognitiva y menores de supresión expresiva, con respecto a las medias del pre-estudio. Asimismo, podría explicar la ausencia de las relaciones entre constructos e interacciones mostradas en el pre-estudio.

Por otra parte, las diferencias entre sexos esperadas solo se presentaron en los no-terapeutas. Como ha sido reportado y como se vio en la muestra general del pre-estudio, las mujeres tienden a mostrar mayor preocupación empática, y a expresar más sus emociones (Chrysikou & Thompson, 2016; Flynn et al., 2010). Los hombres del grupo de los psicoterapeutas mostraron menores puntajes de Supresión Expresiva al compararse con los no-terapeutas, sin importar el sexo de estos. Dado que los hombres tienden a usar más supresión expresiva como estrategia de regulación emocional, el hecho que los hombres psicoterapeutas usen esta estrategia menos que las mujeres del grupo de no-terapeutas, sugiere que las diferencias mostradas por los psicoterapeutas (hombres y mujeres) puede ser debido a su profesión escogida, la cual involucra una expresión emocional congruente para generar una respuesta empática más asertiva.

9. Estudio *rsfMRI*

9.1 Hipótesis

Las habilidades empáticas relacionadas con empatía cognitiva y menor uso de supresión expresiva de los psicoterapeutas, se verán reflejadas en diferencias en la conectividad funcional de la IAi y el rACC, entre psicoterapeutas y no-terapeutas.

9.2. Objetivo

Describir las diferencias en la conectividad funcional de la IAi y el rACC, entre psicoterapeutas y no-terapeutas.

9.3. Sujetos, Materiales y Métodos

9.3.1. Sujetos

Para el estudio de resonancia magnética en estado de reposo (*rsfMRI*), participaron 18 psicoterapeutas (edad: 54.4 ± 7 años; 9 mujeres; experiencia profesional 20 ± 7 años); el resto de la muestra conductual de 52 psicoterapeutas fueron excluidos debido a falta de disponibilidad para viajar al lugar del estudio, por contraindicaciones del resonador o por criterios, como historia de trauma cerebral. Se seleccionaron 18 no-terapeutas (edad: 54.6 ± 7 años; 9 mujeres) controlando sexo y la edad tan cerca cómo fue posible ($t = 0.09$, $p = 0.93$). Para esta parte del estudio el grupo de no terapeutas tenía también estudios de posgrado de diferentes campos del conocimiento (Tabla C1, apéndice C). Los criterios de exclusión incluyeron desórdenes neurológicos, uso de psicofármacos, alexitimia y depresión evaluada por entrevista y pruebas psicométricas (Inventario de Depresión de Beck, BDII; Escala de Alexitimia de Toronto, TAS-20)(Bagby et al., 1994; Beck et al., 1961). Asimismo, también fue considerado como criterio, el movimiento excesivo durante adquisición de la imagen de resonancia; ninguno de los 36 participantes restantes fue excluido. Todos los participantes firmaron un consentimiento informado. El protocolo experimental fue revisado por el comité de bioética del Instituto de Neurobiología de la UNAM, siguiendo los lineamientos de la Declaración de Helsinki.

9.3.2. Pruebas

Al igual que en la sección 7.3.2. y 8.3.2, se aplicaron el Índice de Reactividad Interpersonal y el Cuestionario de Regulación Emocional.

9.3.2.1. Pruebas como criterio de exclusión

La puntuación total del TAS-20 se usó como criterio de exclusión para aquellos participantes que presentasen indicios de alexitimia (puntaje arriba de 52, Bagby et al., 1994), con el objetivo de homogenizar más la muestra. Por esta misma razón también se aplicó a ambos grupos el Inventario para la Depresión de Beck (BDI-II; Beck et al., 1961), excluyendo así a cualquiera que presentara como mínimo indicios de depresión clínica (puntaje arriba de 17).

9.3.3. Análisis de las pruebas

Las pruebas fueron calificadas según los lineamientos establecidos por los autores de cada una de ellas (Davis, 1983; Gross & John, 2003). Las diferencias entre grupos fueron evaluadas con prueba t de Student y el tamaño del efecto con una d de Cohen. Todos los análisis estadísticos fueron realizados usando el programa estadístico R (R Core Team, 2019).

9.3.4. Equipo e imagen

Las imágenes cerebrales fueron adquiridas en un resonador de 3T (General Electric, Waukesha, WI), usando una antena de 32-canales. Las imágenes de estado de reposo de todo el cerebro fueron adquiridas usando un contraste T2* de con una secuencia de imagen echo-planar (TR = 2000 ms, TE = 40 ms, voxel size 4 × 4 × 4 mm³). Se les dio a los participantes la instrucción de que mantuvieran los ojos cerrados durante los 6 min de la adquisición; un total de 180 volúmenes fueron obtenidos. Imágenes de alta resolución pesadas a T1 fueron adquiridas para usarse como referencia anatómica, estas imágenes fueron adquiridas usando una secuencia *SPGR* (3D spoiled gradient recalled) con un tamaño de voxel de 1 × 1 × 1 mm³ (TR = 8.1 ms, TE = 3.2 ms, flip angle = 12.0°).

9.3.5. Análisis de imagen

El análisis de las imágenes del estado de reposo se realizó usando secuencias programadas en el laboratorio y el programa FSL v.4.1.9 (Jenkinson et al., 2012; Smith et al., 2004). El preprocesamiento se realizó usando una corrección del tiempo de adquisición, corrección de inhomogeneidades, corrección de ruido y movimiento de cabeza, extracción de cerebro, normalización espacial y filtro temporal de banda alta (0.01-0.08). Subsecuentemente, se realizó una transformación de cuerpo rígido, las imágenes fueron registradas a su correspondiente imagen estructural T1, para después utilizar transformaciones no lineales para normalizarlas al espacio estándar MNI 152 del Instituto de Montreal. Se estimaron parámetros de movimientos para cada volumen dentro de la secuencia del sujeto, y se obtuvo la raíz cuadrada de la media (rms) del desplazamiento relativo al volumen que lo precede (Satterthwaite et al., 2013). Aquellos participantes que presentaran arriba de 30 volúmenes mostrando más de 0.25 mm de rms, serían removidos del estudio; ninguno de los participantes fue descartado. Para minimizar el ruido fisiológico, se obtuvieron cinco componentes del líquido cefalorraquídeo y sustancia blanca, con el fin de descartar su efecto usando el modelo lineal general, un método llamado aCompCor (Behzadi et al., 2007; Chai et al., 2012).

Para obtener la conectividad funcional en estado de reposo (FC), se realizó un análisis de semilla de la IAi y el rACC. Se ocuparon estas regiones debido a su asociación con la empatía y la regulación emocional descrita en estudios previos (de Waal & Preston, 2017; Etkin et al., 2015; Fan et al., 2011; Giuliani et al., 2011; Kunz et al., 2011; Uddin et al., 2017). La IAi correlaciona con procesos de empatía afectiva y cognitiva, como toma de perspectiva medida por resonancia magnética funcional (*fMRI*) de tarea y por pruebas psicométricas (Fan et al., 2011; Uddin et al., 2017), asimismo, se ha asociado al uso de supresión expresiva (Giuliani et al., 2011; Goldin et al., 2008). El rACC se ha relacionado con tareas de regulación emocional y empatía afectiva, de igual manera, se ha asociado al uso de supresión expresiva en tareas de *fMRI*, donde una menor activación de rACC correlaciona con una mayor supresión expresiva (de Waal & Preston, 2017; Etkin et al., 2015; Kunz et al., 2011). Posterior a la selección de ambas regiones como semillas, para generalizar más nuestra aproximación, se localizaron y extrajeron los clusters delimitados a las semillas a partir de mapas de prueba de

asociación producidos por dos meta-análisis automatizados de Neurosynth, ejecutados en febrero del 2008 (Yarkoni et al., 2011). El meta-análisis para extraer el cluster del rACC, se realizó buscando el termino cognición emocional, mientras que para obtener el mapa del cluster de la IAi se usó el termino empatía (Tabla C2, apéndice C). Se utilizaron los mapas de prueba de asociación de los meta-análisis para aumentar la confiabilidad y delimitar el tamaño del cluster (Yarkoni et al., 2011). Para la construcción de los mapas de conectividad, se sacó la CF obteniendo la correlación de Pearson entre la serie temporal de la semilla y la serie temporal de los diferentes voxels de todo el cerebro. Posteriormente se aplicó una transformación z Fisher's. Para comparar la conectividad funcional entre los dos grupos, primero se obtuvo para cada semilla el mapa promedio de conectividad funcional de cada grupo; este se obtuvo aplicando una prueba t de una muestra por grupo (Winkler et al., 2014). Se buscaron dentro del mapa promedio obtenido diferencias entre los dos grupos, utilizando una prueba t de dos muestras (Winkler et al., 2014). Aunque el sexo como variable se controló (9 mujeres por grupo), para controlar el efecto del sexo dentro de cada grupo se tomó al sexo como covariable. Los valores p asociados a las pruebas t fueron estimados a través de un análisis de permutaciones, los clusters significativos fueron identificados usando *FWE* (family wise error) y *TFCE* (Threshold-Free Cluster Enhancement)(Smith & Nichols, 2009). Para las correlaciones con los puntajes psicométricos, se extrajo los valores rho de la conectividad funcional de las semillas con sus clusters significativos, seguido de esto se aplicó una transformada de z de Fisher y se realizó una correlación parcial de Pearson controlando sexo como covariable.

9.4 Resultados

9.4.1. rsfMRI

Se encontraron diferencias en el análisis de conectividad basado en semilla al contrastar ambos grupos (Tabla 7, Figura 8). Los psicoterapeutas mostraron con respecto a los no-terapeutas, una mayor conectividad entre la ínsula anterior izquierda (IAi) y la corteza dorsomedial prefrontal (dmPFC). Asimismo, los psicoterapeutas

mostraron menor conectividad entre la corteza del cíngulo rostral (rACC) y la corteza orbito prefrontal (oPFC) (Tabla 7, Figura 8).

Tabla 7. Diferencias de conectividad entre psicoterapeutas y no-terapeutas.

Semilla	Áreas-FC dif. ²	Abreviatura	Cluster	No. Voxeles	t	1-p-valor ³	Coordenadas MNI pico-max ¹		
							x	y	z
IAi	Corteza prefrontal dorsomedial	dmPFC	2	2	4.1	0.97	-10	22	28
		dmPFC		1	4.2	0.96	-6	10	40
rACC	Corteza orbito prefrontal	oPFC	3	45	3.9	0.981	22	18	-20
		oPFC		1	3.5	0.951	14	42	-20
		sgACC		1	3	0.952	6	30	-8

¹Pico p-valor máximo, ²Áreas cerebrales que mostraron diferencias de conectividad funcional con las semillas, ³Todos los p-valores expuestos están corregidos por FWE.

9.4.2. Conectividad funcional y variables psicométricas.

Los psicoterapeutas del estudio de *rsfMRI* mostraron las mismas diferencias psicométricas con el subgrupo de no-terapeutas, que aquellas mostradas en la muestra más grande (Figura C3). Los psicoterapeutas mostraron una correlación entre Toma de Perspectiva y la conectividad funcional de la IAi y la dmPFC (IAi-dmPFC, $\rho=-0.62$, $p=0.024$), y con la conectividad de la rACC con la oPFC (rACC-oPFC, $\rho=-0.57$, $p=0.047$) (Figura 9).

9.5 Discusión

Los psicoterapeutas mostraron mayor conectividad funcional entre la IAi y la dmPFC. La IAi pertenece a la red base de la empatía, que está siempre activa cuando representamos el estado afectivo de la otra persona (Engen & Singer, 2013), también se ha asociado a la apreciación e integración de estímulos internos y externos para el procesamiento de estados empáticos (Uddin et al., 2017). Por otra parte, la dmPFC ha sido asociada con el control ejecutivo, una regulación emocional eficiente (Etkin et al., 2015; Kohn et al., 2014; Senholzi & Kubota, 2016, 2016) y con la empatía cognitiva (Eres et al., 2015). Aunado a esto, la relación de la conectividad de la IAi-dmPFC con la Toma

de Perspectiva en psicoterapeutas, también se encuentra en línea con las asociaciones con empatía cognitiva antes mencionadas. Así, la asociación entre IAi y dmPFC sugiere

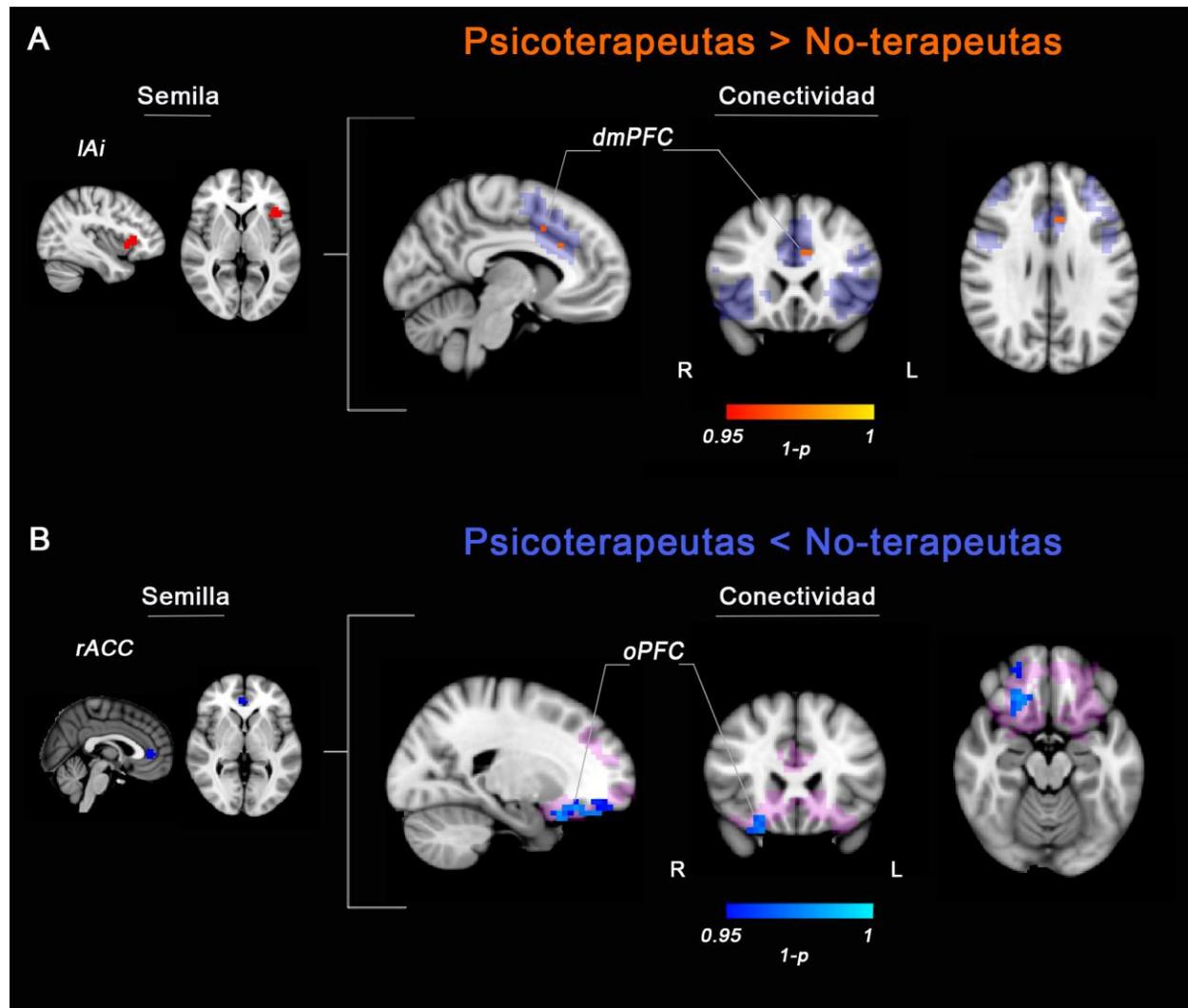


Figura 8. Diferencias en conectividad funcional. (A) Semilla de la insula anterior izquierda (IAi) (rojo), mayor conectividad con la corteza dorsomedial prefrontal (dmPFC) (rojo-amarillo; 1-p-valor > 0.95 corregido por FWE). En morado, la máscara del mapa promedio de conectividad de ambos grupos. (B) Semilla de la corteza del cíngulo rostral anterior (rACC) (azul), menor conectividad con la corteza orbito prefrontal (oPFC) (azul-azul claro; 1-p-valor > 0.95 corregida por FWE). En rosa, la máscara del mapa promedio de conectividad de ambos grupos.

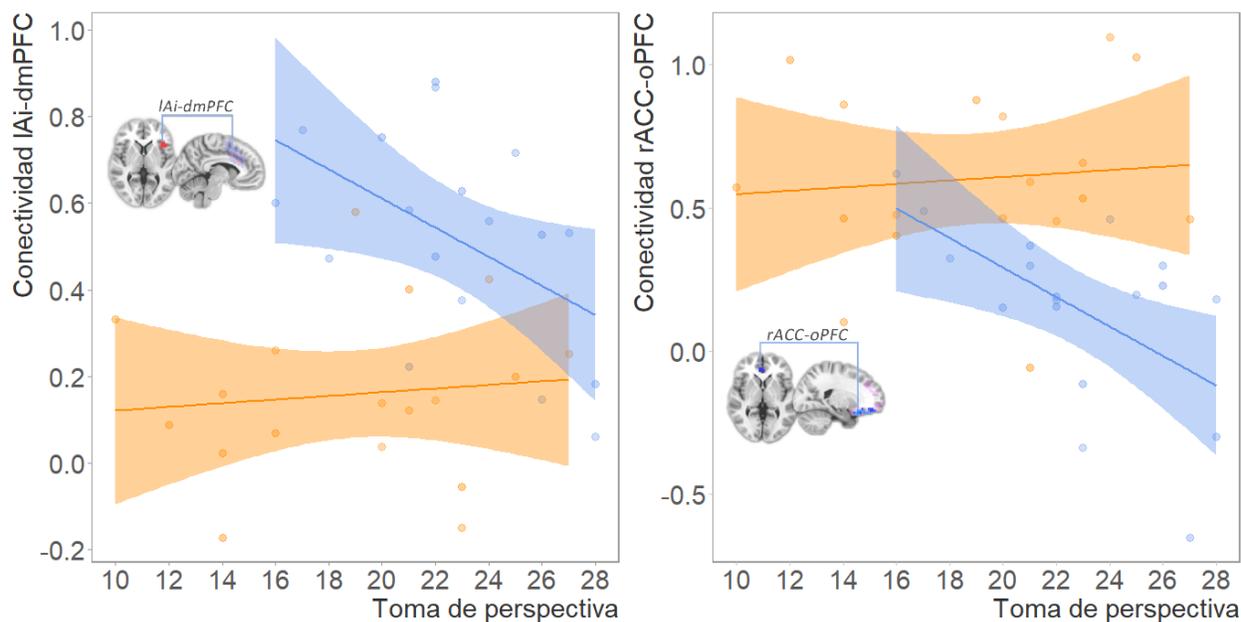


Figura 9. Correlación entre la conectividad funcional y toma de perspectiva. En la gráfica de la izquierda la correlación entre toma de perspectiva y la conectividad de la ínsula anterior izquierda con corteza prefrontal dorsomedial (IAi-dmPFC). En la gráfica de la derecha la correlación entre Toma de Perspectiva y la conectividad de la corteza del cíngulo rostral con la corteza orbito prefrontal (rACC-oPFC). En naranja el grupo de no-terapeutas (Nt), en azul el de psicoterapeutas (P). En el eje de las “x”, la escala de las pruebas y en el eje de las “y” los valores de la conectividad funcional.

una interacción relacionada al control regulatorio de la respuesta empática. La menor conectividad entre la rACC y la oPFC mostrada por los psicoterapeutas, podría sugerir también una interacción relacionada con el control regulatorio. El rACC se ha asociado con la resolución del conflicto emocional, específicamente con la regulación implícita-autonómica la cual es un tipo de regulación emocional más rápida o impulsiva (Etkin et al., 2015). De forma similar, investigaciones previas han mostrado que la rACC codifica cualidades personales y estereotipos (Delplanque et al., 2019; Heleven & Overwalle, 2019); estas características refuerzan la noción de que la rACC está involucrada en la resolución emocional inminente; los estereotipos nos sirven para que de forma pronta reaccionemos y resolvamos conflictos emocionales, permitiéndonos realizar juicios rápidos basados en constructos conocidos. Aunado a esto, la oPFC se ha asociado con la toma impulsiva de decisiones (Hinvest et al., 2011), así como, con la regulación implícita y al estado de recompensa generado por la preferencia hacia el grupo de

pertenencia (Mauss & Robinson, 2009; Senholzi & Kubota, 2016). Aunque la regulación implícita emocional nos sirve para lograr una resolución inminente, también podría implicar que nuestra resolución estará embebida con nuestros prejuicios; la inhibición de tal tipo de regulación podría reducir el prejuicio e incrementar nuestra toma de perspectiva. De esta manera, la menor activación entre rACC y oPFC podría sugerir la inhibición de la resolución impulsiva de conflictos emocionales; esta hipótesis podría encontrar también soporte por la relación mostrada entre la conectividad de rACC-oPFC y la toma de perspectiva en psicoterapeutas.

10. CONCLUSIÓN

Existen relaciones e interacciones entre constructos psicométricos relacionados con la regulación emocional y la empatía, estos a su vez son afectados por factores como el sexo, la edad y el nivel de estudios. Tratando de controlar algunos de estos factores, encontramos diferencias significativas que distinguen a los psicoterapeutas de los no-terapeutas, estas diferencias son tanto conductuales, como en su conectividad funcional. Los psicoterapeutas al ser comparados con los no-terapeutas, mostraron mayores habilidades empáticas reflejadas en sus puntajes psicométricos de empatía cognitiva y en el menor uso de supresión expresiva. Además, mostraron mayor conectividad funcional entre la IAI y la dmPFC, y menor conectividad entre la rACC y la oPFC. Considerando que las diferencias psicométricas entre grupos fueron dentro del dominio cognitivo y que las asociaciones de conectividad funcional fueron con áreas relacionadas con la empatía y procesos de regulación cognitiva, estos resultados podrían sugerir una relación entre la organización funcional cerebral de los psicoterapeutas y la regulación cognitiva de la respuesta empática. A su vez, creemos que los resultados de este estudio descriptivo apoyan a la conceptualización de la respuesta empática, como un constructo sombrilla, un proceso de multicomponentes que puede ser regulado y afectado de distintas maneras.

11. LIMITACIONES Y PERSPECTIVAS

Aunque los resultados podrían sugerir que el entrenamiento y la práctica podrían estar vinculados con las diferencias psicométricas y de conectividad mostradas, no podemos aseverar que dichas diferencias no estuvieran presentes antes de que los psicoterapeutas escogieran su profesión. Futuras investigaciones involucrando diseños longitudinales podrán dar luz a estos aspectos.

REFERENCIAS

- Akitsuki, Y., & Decety, J. (2009). Social context and perceived agency affects empathy for pain: An event-related fMRI investigation. *NeuroImage*, *47*(2), 722–734.
<https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2009.04.091>
- Bagby, R. M., Parker, J. D. A., & Taylor, G. J. (1994). The twenty-item Toronto Alexithymia scale—I. Item selection and cross-validation of the factor structure. *Journal of Psychosomatic Research*, *38*(1), 23–32. [https://doi.org/10.1016/0022-3999\(94\)90005-1](https://doi.org/10.1016/0022-3999(94)90005-1)
- Beck, A. T., Ward, C. H., Mendelson, M., Mock, J., & Erbaugh, J. (1961). An Inventory for Measuring Depression. *Archives of General Psychiatry*, *4*(6), 561–571.
<https://doi.org/10.1001/archpsyc.1961.01710120031004>
- Behzadi, Y., Restom, K., Liau, J., & Liu, T. T. (2007). A component based noise correction method (CompCor) for BOLD and perfusion based fMRI. *NeuroImage*, *37*(1), 90–101.
<https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2007.04.042>
- Biswal, B., Zerrin Yetkin, F., Haughton, V. M., & Hyde, J. S. (1995). Functional connectivity in the motor cortex of resting human brain using echo-planar mri. *Magnetic Resonance in Medicine*, *34*(4), 537–541. <https://doi.org/10.1002/mrm.1910340409>
- Butler, E. A., Egloff, B., Wilhelm, F. H., Smith, N. C., Erickson, E. A., & Gross, J. J. (2003). The social consequences of expressive suppression. *Emotion*, *3*(1), 48–67. <https://doi.org/10.1037/1528-3542.3.1.48>
- Chai, X. J., Castañón, A. N., Öngür, D., & Whitfield-Gabrieli, S. (2012). Anticorrelations in resting state networks without global signal regression. *NeuroImage*, *59*(2), 1420–1428.
<https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2011.08.048>
- Cheng, Y., Chen, C., Lin, C.-P., Chou, K.-H., & Decety, J. (2010). Love hurts: An fMRI study. *NeuroImage*, *51*(2), 923–929. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2010.02.047>

- Chevalier, A., & Feinstein, L. (2006). *Sheepskin or Prozac: The Causal Effect of Education on Mental Health* (SSRN Scholarly Paper No. 923530). Social Science Research Network.
<https://papers.ssrn.com/abstract=923530>
- Chryssikou, E. G., & Thompson, W. J. (2016). Assessing Cognitive and Affective Empathy Through the Interpersonal Reactivity Index: An Argument Against a Two-Factor Model. *Assessment, 23*(6), 769–777. <https://doi.org/10.1177/1073191115599055>
- Cohen, N., Margulies, D. S., Ashkenazi, S., Schaefer, A., Taubert, M., Henik, A., Villringer, A., & Okon-Singer, H. (2016). Using executive control training to suppress amygdala reactivity to aversive information. *NeuroImage, 125*, 1022–1031. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2015.10.069>
- Cordes, D., Haughton, V. M., Arfanakis, K., Wendt, G. J., Turski, P. A., Moritz, C. H., Quigley, M. A., & Meyerand, M. E. (2000). Mapping Functionally Related Regions of Brain with Functional Connectivity MR Imaging. *American Journal of Neuroradiology, 21*(9), 1636–1644.
- Damoiseaux, J. S., Rombouts, S. A. R. B., Barkhof, F., Scheltens, P., Stam, C. J., Smith, S. M., & Beckmann, C. F. (2006). Consistent resting-state networks across healthy subjects. *Proceedings of the National Academy of Sciences, 103*(37), 13848–13853.
<https://doi.org/10.1073/pnas.0601417103>
- Davis, M. H. (1983). Measuring individual differences in empathy: Evidence for a multidimensional approach. *Journal of Personality and Social Psychology, 44*(1), 113–126.
<https://doi.org/10.1037/0022-3514.44.1.113>
- de Waal, F. B. M., & Preston, S. D. (2017). Mammalian empathy: Behavioural manifestations and neural basis. *Nature Reviews Neuroscience, 18*(8), 498–509. <https://doi.org/10.1038/nrn.2017.72>
- Decety, J. (2005). Perspective taking as the royal avenue to empathy. *Other Minds: How Humans Bridge the Divide between Self and Others, 143–157.*

- Decety, J. (2011a). Dissecting the Neural Mechanisms Mediating Empathy. *Emotion Review*, 3(1), 92–108. <https://doi.org/10.1177/1754073910374662>
- Decety, J. (2011b). The neuroevolution of empathy. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1231(1), 35–45. <https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.2011.06027.x>
- Delplanque, J., Heleven, E., & Van Overwalle, F. (2019). Neural representations of Groups and Stereotypes using fMRI repetition suppression. *Scientific Reports*, 9(1), 1–11. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-39859-y>
- Engen, H. G., & Singer, T. (2013). Empathy circuits. *Current Opinion in Neurobiology*, 23(2), 275–282. <https://doi.org/10.1016/j.conb.2012.11.003>
- Eres, R., Decety, J., Louis, W. R., & Molenberghs, P. (2015). Individual differences in local gray matter density are associated with differences in affective and cognitive empathy. *NeuroImage*, 117, 305–310. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2015.05.038>
- Etkin, A., Büchel, C., & Gross, J. J. (2015). The neural bases of emotion regulation. *Nature Reviews Neuroscience*, 16(11), 693–700. <https://doi.org/10.1038/nrn4044>
- Fan, Y., Duncan, N. W., de Greck, M., & Northoff, G. (2011). Is there a core neural network in empathy? An fMRI based quantitative meta-analysis. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 35(3), 903–911. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2010.10.009>
- Flynn, J. J., Hollenstein, T., & Mackey, A. (2010). The effect of suppressing and not accepting emotions on depressive symptoms: Is suppression different for men and women? *Personality and Individual Differences*, 49(6), 582–586. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2010.05.022>
- Forstmann, B. U., & Wagenmakers, E.-J. (Eds.). (2015). *An Introduction to Model-Based Cognitive Neuroscience*.

- Friston, K. J., Frith, C. D., Liddle, P. F., & Frackowiak, R. S. J. (1993). Functional Connectivity: The Principal-Component Analysis of Large (PET) Data Sets. *Journal of Cerebral Blood Flow & Metabolism*, *13*(1), 5–14. <https://doi.org/10.1038/jcbfm.1993.4>
- Frith, C. D., & Frith, U. (2006). The Neural Basis of Mentalizing. *Neuron*, *50*(4), 531–534. <https://doi.org/10.1016/j.neuron.2006.05.001>
- Gaston, L., Thompson, L., Gallagher, D., Cournoyer, L.-G., & Gagnon, R. (1998). Alliance, Technique, and their Interactions in Predicting Outcome of Behavioral, Cognitive, and Brief Dynamic Therapy. *Psychotherapy Research*, *8*(2), 190–209. <https://doi.org/10.1080/10503309812331332307>
- Gilet, A.-L., Mella, N., Studer, J., Grün, D., & Labouvie-Vief, G. (2013). Assessing dispositional empathy in adults: A French validation of the Interpersonal Reactivity Index (IRI). *Canadian Journal of Behavioural Science/Revue Canadienne Des Sciences Du Comportement*, *45*(1), 42–48. <https://doi.org/10.1037/a0030425>
- Giuliani, N. R., Drabant, E. M., Bhatnagar, R., & Gross, J. J. (2011). Emotion regulation and brain plasticity: Expressive suppression use predicts anterior insula volume. *NeuroImage*, *58*(1), 10–15. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2011.06.028>
- Goldin, P. R., McRae, K., Ramel, W., & Gross, J. J. (2008). The Neural Bases of Emotion Regulation: Reappraisal and Suppression of Negative Emotion. *Biological Psychiatry*, *63*(6), 577–586. <https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2007.05.031>
- Goldsmith, L. P., Lewis, S. W., Dunn, G., & Bentall, R. P. (2015). Psychological treatments for early psychosis can be beneficial or harmful, depending on the therapeutic alliance: An instrumental variable analysis. *Psychological Medicine*, *45*(11), 2365–2373. <https://doi.org/10.1017/S003329171500032X>
- Greicius, M. D., Flores, B. H., Menon, V., Glover, G. H., Solvason, H. B., Kenna, H., Reiss, A. L., & Schatzberg, A. F. (2007). Resting-State Functional Connectivity in Major Depression: Abnormally

- Increased Contributions from Subgenual Cingulate Cortex and Thalamus. *Biological Psychiatry*, 62(5), 429–437. <https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2006.09.020>
- Gross, J. J. (1998). The emerging field of emotion regulation: An integrative review. *Review of General Psychology*, 2(3), 271–299. <https://doi.org/10.1037/1089-2680.2.3.271>
- Gross, J. J., & John, O. P. (2003). Individual differences in two emotion regulation processes: Implications for affect, relationships, and well-being. *Journal of Personality and Social Psychology*, 85(2), 348–362. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.85.2.348>
- Gross, J. J., & Levenson, R. W. (1993). 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>
- Guerra-Carrillo, B., Mackey, A. P., & Bunge, S. A. (2014). Resting-State fMRI A Window into Human Brain Plasticity. *The Neuroscientist*, 1073858414524442. <https://doi.org/10.1177/1073858414524442>
- Halpern-Manners, A., Schnabel, L., Hernandez, E. M., Silberg, J. L., & Eaves, L. J. (2016). The Relationship between Education and Mental Health: New Evidence from a Discordant Twin Study. *Social Forces*, 95(1), 107–131. <https://doi.org/10.1093/sf/sow035>
- Hassenstab, J., Dziobek, I., Rogers, K., Wolf, O. T., & Convit, A. (2007). Knowing What Others Know, Feeling What Others Feel: A Controlled Study of Empathy in Psychotherapists. *The Journal of Nervous and Mental Disease*, 195(4), 277–281. <https://doi.org/10.1097/01.nmd.0000253794.74540.2d>
- Heleven, E., & Overwalle, F. V. (2019). Neural representations of others in the medial prefrontal cortex do not depend on our knowledge about them. *Social Neuroscience*, 14(3), 286–299. <https://doi.org/10.1080/17470919.2018.1472139>

- Hinvest, N. S., Elliott, R., McKie, S., & Anderson, I. M. (2011). Neural correlates of choice behavior related to impulsivity and venturesomeness. *Neuropsychologia*, *49*(9), 2311–2320.
<https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2011.02.023>
- Hornak, J. P. (2010). *The Basics of MRI*. Henrietta, NY: Interactive Learning Software.
<https://www.cis.rit.edu/htbooks/mri/>
- Horvath, A. O. (2001). The alliance. *Psychotherapy: Theory, Research, Practice, Training*, *38*(4), 365–372.
<https://doi.org/10.1037/0033-3204.38.4.365>
- Horvath, A. O., & Greenberg, L. S. (1994). *The Working Alliance: Theory, Research, and Practice*. John Wiley & Sons.
- Huetel. (2008). *Functional Magnetic Resonance Imaging*.
- Ickes, W. (2016). Empathic accuracy: Judging thoughts and feelings. In *The social psychology of perceiving others accurately* (pp. 52–70). Cambridge University Press.
<https://doi.org/10.1017/CBO9781316181959.003>
- Jenkinson, M., Beckmann, C. F., Behrens, T. E. J., Woolrich, M. W., & Smith, S. M. (2012). FSL. *NeuroImage*, *62*(2), 782–790. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2011.09.015>
- Jiang, T., He, Y., Zang, Y., & Weng, X. (2004). Modulation of functional connectivity during the resting state and the motor task. *Human Brain Mapping*, *22*(1), 63–71.
<https://doi.org/10.1002/hbm.20012>
- Joormann, J., & Gotlib, I. H. (2010). Emotion regulation in depression: Relation to cognitive inhibition. *Cognition and Emotion*, *24*(2), 281–298. <https://doi.org/10.1080/02699930903407948>
- Josephs, O., Turner, R., & Friston, K. (1997). Event-related fMRI. *Human Brain Mapping*, *5*(4), 243–248.
[https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-0193\(1997\)5:4<243::AID-HBM7>3.0.CO;2-3](https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-0193(1997)5:4<243::AID-HBM7>3.0.CO;2-3)

- Klimecki, O. M., Leiberg, S., Lamm, C., & Singer, T. (2013). Functional Neural Plasticity and Associated Changes in Positive Affect After Compassion Training. *Cerebral Cortex*, *23*(7), 1552–1561.
<https://doi.org/10.1093/cercor/bhs142>
- Kohn, N., Eickhoff, S. B., Scheller, M., Laird, A. R., Fox, P. T., & Habel, U. (2014). Neural network of cognitive emotion regulation—An ALE meta-analysis and MACM analysis. *NeuroImage*, *87*, 345–355. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2013.11.001>
- Konrath, S. H., O’Brien, E. H., & Hsing, C. (2011). Changes in Dispositional Empathy in American College Students Over Time: A Meta-Analysis. *Personality and Social Psychology Review*, *15*(2), 180–198.
<https://doi.org/10.1177/1088868310377395>
- Kunz, M., Chen, J.-I., Lautenbacher, S., Vachon-Preseu, E., & Rainville, P. (2011). Cerebral Regulation of Facial Expressions of Pain. *Journal of Neuroscience*, *31*(24), 8730–8738.
<https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.0217-11.2011>
- Lamm, C., Batson, C. D., & Decety, J. (2007). The neural substrate of human empathy: Effects of perspective-taking and cognitive appraisal. *Journal of Cognitive Neuroscience*, *19*(1), 42–58.
<https://doi.org/10.1162/jocn.2007.19.1.42>
- Lamm, C., Nusbaum, H. C., Meltzoff, A. N., & Decety, J. (2007). What Are You Feeling? Using Functional Magnetic Resonance Imaging to Assess the Modulation of Sensory and Affective Responses during Empathy for Pain. *PLOS ONE*, *2*(12), e1292.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0001292>
- Lebowitz, M. S., & Dovidio, J. F. (2015). Implications of emotion regulation strategies for empathic concern, social attitudes, and helping behavior. *Emotion*, *15*(2), 187–194.
<https://doi.org/10.1037/a0038820>

- Lockwood, P. L., Seara-Cardoso, A., & Viding, E. (2014). Emotion Regulation Moderates the Association between Empathy and Prosocial Behavior. *PLoS ONE*, *9*(5), e96555.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0096555>
- Mauss, I. B., & Robinson, M. D. (2009). Measures of emotion: A review. *Cognition and Emotion*, *23*(2), 209–237. <https://doi.org/10.1080/02699930802204677>
- Mercadillo, R. E., Alcauter, S., Fernández-Ruiz, J., & Barrios, F. A. (2015). Police culture influences the brain function underlying compassion: A gender study. *Social Neuroscience*, *10*(2), 135–152.
<https://doi.org/10.1080/17470919.2014.977402>
- Morrison, A. P., Turkington, D., Pyle, M., Spencer, H., Brabban, A., Dunn, G., Christodoulides, T., Dudley, R., Chapman, N., Callcott, P., Grace, T., Lumley, V., Drage, L., Tully, S., Irving, K., Cummings, A., Byrne, R., Davies, L. M., & Hutton, P. (2014). Cognitive therapy for people with schizophrenia spectrum disorders not taking antipsychotic drugs: A single-blind randomised controlled trial. *The Lancet*, *383*(9926), 1395–1403. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(13\)62246-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(13)62246-1)
- Morrison, A., Renton, J., Dunn, H., Williams, S., Bentall, P. of C. P. D. of P. S. R., & Bentall, R. (2004). *Cognitive Therapy for Psychosis: A Formulation-Based Approach*. Routledge.
- Naor, N., Shamay-Tsoory, S. G., Sheppes, G., & Okon-Singer, H. (2018). The impact of empathy and reappraisal on emotional intensity recognition. *Cognition and Emotion*, *32*(5), 972–987.
<https://doi.org/10.1080/02699931.2017.1372366>
- Norcross, J. C., & Lambert, M. J. (2019). *Psychotherapy relationships that work: Volume 1: Evidence-based therapist contributions* (3 edition). Oxford University Press.
https://www.amazon.com/Psychotherapy-Relationships-that-Work-Evidence-Based-ebook/dp/B07SKBTDD3/ref=sr_1_1?keywords=Psychotherapy+Relationships+That+Work%2C+Volume+1%3A+Evidence-Based+Therapist+Contributions&qid=1574302776&s=books&sr=1-1

- Ogawa, S., Menon, R. S., Tank, D. W., Kim, S. G., Merkle, H., Ellermann, J. M., & Ugurbil, K. (1993). Functional brain mapping by blood oxygenation level-dependent contrast magnetic resonance imaging. A comparison of signal characteristics with a biophysical model. *Biophysical Journal*, *64*(3), 803–812. [https://doi.org/10.1016/S0006-3495\(93\)81441-3](https://doi.org/10.1016/S0006-3495(93)81441-3)
- Palomar-García, M.-Á., Zatorre, R. J., Ventura-Campos, N., Bueichekú, E., & Ávila, C. (2017). Modulation of Functional Connectivity in Auditory–Motor Networks in Musicians Compared with Nonmusicians. *Cerebral Cortex*, *27*(5), 2768–2778. <https://doi.org/10.1093/cercor/bhw120>
- Pauling, L., & Coryell, C. D. (1936). The Magnetic Properties and Structure of Hemoglobin, Oxyhemoglobin and Carbonmonoxyhemoglobin. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, *22*(4), 210–216. <https://doi.org/10.1073/pnas.22.4.210>
- Pletzer, J. L., Sanchez, X., & Scheibe, S. (2015). Practicing psychotherapists are more skilled at downregulating negative emotions than other professionals. *Psychotherapy*, *52*(3), 346–350. <https://doi.org/10.1037/a0039078>
- Preece, D. A., Becerra, R., Robinson, K., & Gross, J. J. (2020). The Emotion Regulation Questionnaire: Psychometric Properties in General Community Samples. *Journal of Personality Assessment*, *102*(3), 348–356. <https://doi.org/10.1080/00223891.2018.1564319>
- Prikhidko, A., & Swank, J. M. (2018). Emotion Regulation for Counselors. *Journal of Counseling & Development*, *96*(2), 206–212. <https://doi.org/10.1002/jcad.12193>
- R Core Team, R. C. (2019). R: A language and environment for statistical computing. <Http://Www.R-Project.Org>. <https://ci.nii.ac.jp/naid/20001689445/>
- Reyes-Aguilar, A., & Barrios, F. A. (2016). A Preliminary Study of Sex Differences in Emotional Experience. *Psychological Reports*, *118*(2), 337–352. <https://doi.org/10.1177/0033294116633350>

- Roberts, N. A., Levenson, R. W., & Gross, J. J. (2008). Cardiovascular costs of emotion suppression cross ethnic lines. *International Journal of Psychophysiology*, *70*(1), 82–87.
<https://doi.org/10.1016/j.ijpsycho.2008.06.003>
- Rogers, C. R. (1951). *Client-centered therapy, its current practice, implications, and theory*,. Houghton Mifflin.
- Rogers, C. R. (1965). The therapeutic relationship: Recent theory and research. *Australian Journal of Psychology*, *17*(2), 95–108. <https://doi.org/10.1080/00049536508255531>
- Rogers, C. R. (1992). The necessary and sufficient conditions of therapeutic personality change. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, *60*(6), 827–832. <https://doi.org/10.1037/0022-006X.60.6.827>
- Ross, C. E., & Wu, C. (1995). The Links Between Education and Health. *American Sociological Review*, *60*(5), 719–745. <https://doi.org/10.2307/2096319>
- Runehov, A. L. C., Oviedo, L., & Azari, N. P. (2013). Theory of Mind. In *Encyclopedia of Sciences and Religions* (pp. 2263–2268).
- Salvador, R., Suckling, J., Coleman, M. R., Pickard, J. D., Menon, D., & Bullmore, E. (2005). Neurophysiological Architecture of Functional Magnetic Resonance Images of Human Brain. *Cerebral Cortex*, *15*(9), 1332–1342. <https://doi.org/10.1093/cercor/bhi016>
- Satterthwaite, T. D., Elliott, M. A., Gerraty, R. T., Ruparel, K., Loughhead, J., Calkins, M. E., Eickhoff, S. B., Hakonarson, H., Gur, R. C., Gur, R. E., & Wolf, D. H. (2013). An improved framework for confound regression and filtering for control of motion artifact in the preprocessing of resting-state functional connectivity data. *NeuroImage*, *64*, 240–256.
<https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2012.08.052>

- Senholzi, K. B., & Kubota, J. T. (2016). The Neural Mechanisms of Prejudice Intervention. In J. R. Absher & J. Cloutier (Eds.), *Neuroimaging Personality, Social Cognition, and Character* (pp. 337–354). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-800935-2.00018-X>
- Shamay-Tsoory, S. G. (2011). The Neural Bases for Empathy. *The Neuroscientist*, *17*(1), 18–24. <https://doi.org/10.1177/1073858410379268>
- Singer, T., & Engert, V. (2019). It matters what you practice: Differential training effects on subjective experience, behavior, brain and body in the ReSource Project. *Current Opinion in Psychology*, *28*, 151–158. <https://doi.org/10.1016/j.copsyc.2018.12.005>
- Smith, S. M., Jenkinson, M., Woolrich, M. W., Beckmann, C. F., Behrens, T. E. J., Johansen-Berg, H., Bannister, P. R., De Luca, M., Drobnjak, I., Flitney, D. E., Niazy, R. K., Saunders, J., Vickers, J., Zhang, Y., De Stefano, N., Brady, J. M., & Matthews, P. M. (2004). Advances in functional and structural MR image analysis and implementation as FSL. *NeuroImage*, *23*, S208–S219. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2004.07.051>
- Smith, S. M., & Nichols, T. E. (2009). Threshold-free cluster enhancement: Addressing problems of smoothing, threshold dependence and localisation in cluster inference. *NeuroImage*, *44*(1), 83–98. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2008.03.061>
- Stein, W. J. (2012). *On the Problem of Empathy: The Collected Works of Edith Stein Sister Teresa Benedicta of the Cross Discalced Carmelite Volume Three*. Springer Science & Business Media.
- Tank, D. W., Ogawa, S., & Ugurbil, K. (1992). Mapping the brain with MRI. *Current Biology*, *2*(10), 525–528. [https://doi.org/10.1016/0960-9822\(92\)90011-X](https://doi.org/10.1016/0960-9822(92)90011-X)
- Taylor, V. A., Daneault, V., Grant, J., Scavone, G., Breton, E., Roffe-Vidal, S., Courtemanche, J., Lavarenne, A. S., Marrelec, G., Benali, H., & Beauregard, M. (2013). Impact of meditation training on the default mode network during a restful state. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, *8*(1), 4–14. <https://doi.org/10.1093/scan/nsr087>

- Teding van Berkhout, E., & Malouff, J. M. (2016). The efficacy of empathy training: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Journal of Counseling Psychology, 63*(1), 32–41.
<https://doi.org/10.1037/cou0000093>
- Tei, S., Becker, C., Kawada, R., Fujino, J., Jankowski, K. F., Sugihara, G., Murai, T., & Takahashi, H. (2014). Can we predict burnout severity from empathy-related brain activity? *Translational Psychiatry, 4*(6), e393. <https://doi.org/10.1038/tp.2014.34>
- Thompson, N. M., Uusberg, A., Gross, J. J., & Chakrabarti, B. (2019). Chapter 12 - Empathy and emotion regulation: An integrative account. In N. Srinivasan (Ed.), *Progress in Brain Research* (Vol. 247, pp. 273–304). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/bs.pbr.2019.03.024>
- Tousignant, B., Eugène, F., & Jackson, P. L. (2017). A developmental perspective on the neural bases of human empathy. *Infant Behavior and Development, 48*, 5–12.
<https://doi.org/10.1016/j.infbeh.2015.11.006>
- Uddin, L. Q., Nomi, J. S., Hébert-Seropian, B., Ghaziri, J., & Boucher, O. (2017). Structure and Function of the Human Insula. *Journal of Clinical Neurophysiology, 34*(4), 300–306.
<https://doi.org/10.1097/WNP.0000000000000377>
- van den Heuvel, M. P., Mandl, R. C. W., Kahn, R. S., & Hulshoff Pol, H. E. (2009). Functionally linked resting-state networks reflect the underlying structural connectivity architecture of the human brain. *Human Brain Mapping, 30*(10), 3127–3141. <https://doi.org/10.1002/hbm.20737>
- Velázquez, E. S. M., Moreno, A. V., Aguilar, G. G., & González, A. L. A. (2019). Propiedades psicométricas del Interpersonal Reactivity Index (IRI) en mexicanos universitarios. *Revista Iberoamericana de Psicología: Ciencia y Tecnología, 12*(1), 111–122.
- Waal, F. B. M. de. (2012). The Antiquity of Empathy. *Science, 336*(6083), 874–876.
<https://doi.org/10.1126/science.1220999>

- Wager, T. D., Davidson, M. L., Hughes, B. L., Lindquist, M. A., & Ochsner, K. N. (2008). Prefrontal-Subcortical Pathways Mediating Successful Emotion Regulation. *Neuron*, *59*(6), 1037–1050.
<https://doi.org/10.1016/j.neuron.2008.09.006>
- Watson, J. C., Steckley, P. L., & McMullen, E. J. (2014). The role of empathy in promoting change. *Psychotherapy Research*, *24*(3), 286–298. <https://doi.org/10.1080/10503307.2013.802823>
- Weisz, E., & Cikara, M. (2020). Strategic Regulation of Empathy. *Trends in Cognitive Sciences*.
<https://doi.org/10.1016/j.tics.2020.12.002>
- Winkler, A. M., Ridgway, G. R., Webster, M. A., Smith, S. M., & Nichols, T. E. (2014). Permutation inference for the general linear model. *NeuroImage*, *92*, 381–397.
<https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2014.01.060>
- Yalom, I. D. (1980). *Existential Psychotherapy*.
- Yang, H., & Kang, S.-J. (2020). Exploring the Korean adolescent empathy using the Interpersonal Reactivity Index (IRI). *Asia Pacific Education Review*, *21*(2), 339–349.
<https://doi.org/10.1007/s12564-019-09621-0>
- Yarkoni, T., Poldrack, R. A., Nichols, T. E., Van Essen, D. C., & Wager, T. D. (2011). Large-scale automated synthesis of human functional neuroimaging data. *Nature Methods*, *8*(8), 665–670.
<https://doi.org/10.1038/nmeth.1635>
- Zaki, J. (2020). Integrating Empathy and Interpersonal Emotion Regulation. *Annual Review of Psychology*, *71*(1), 517–540. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-010419-050830>
- Zaki, J., & Ochsner, K. N. (2012). The neuroscience of empathy: Progress, pitfalls and promise. *Nature Neuroscience*, *15*(5), 675–680. <https://doi.org/10.1038/nn.3085>
- Zaki, J., Weber, J., Bolger, N., & Ochsner, K. (2009). The neural bases of empathic accuracy. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *106*(27), 11382–11387.
<https://doi.org/10.1073/pnas.0902666106>

Zelazo, P. D., Carlson, S. M., & Kesek, A. (2008). The development of executive function in childhood. In C. A. Nelson & M. Luciana (Eds.), *Handbook of developmental cognitive neuroscience (2nd ed.)* (pp. 553–574). MIT Press.

TABLA DE FIGURAS

Figura 1. Componentes de la Respuesta Empática.	13
Figura 2. Mecanismo de la activación emocional y regulación emocional.	15
Figura 3. Algunos correlatos neuronales de la empatía.	21
Figura 4. Ínsula anterior izquierda y corteza del cíngulo rostral.	23
Figura 5. Moderación de la asociación entre toma de perspectiva y reapreciación dada por preocupación empática.	37
Figura 6. Diferencias psicométricas entre psicoterapeutas y no-terapeutas.	42
Figura 7. Diferencias entre sexos análisis post-hoc.	43
Figura 8. Diferencias en conectividad funcional.	50
Figura 9. Correlación entre la conectividad funcional y toma de perspectiva.	51

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Medias de los constructos del IRI y ERQ	34
Tabla 2. Relación entre las estrategias del ERQ y las escalas del IRI.	35
Tabla 3. Tabla de regresión de la interacción de PE y TP, análisis de moderación.	36
Tabla 4. Relación entre Edad y nivel de estudios con los constructos del ERQ y el IRI.	38
Tabla 5. Puntajes del IRI y el ERQ en psicoterapeutas y no-terapeutas	42
Tabla 6. Diferencias Significativas entre grupo y entre sexos. Resultados de la ANOVA.	43
Tabla 7. Diferencias de conectividad entre psicoterapeutas y no-terapeutas.	49

APÉNDICE A

A.1. Breve introducción a la *fMRI*

La imagen por resonancia magnética (IRM o en inglés *MRI* por *Magnetic Resonance Imaging*) es una técnica de imágenes utilizada principalmente en la práctica médica y en la investigación para producir imágenes de alta calidad del interior del cuerpo humano. La *MRI* se basa en los principios de resonancia magnética nuclear (RMN), una técnica espectroscópica que se emplea para obtener información química y física sobre las moléculas. Esto es gracias a las propiedades magnéticas dadas por el espín nuclear de los átomos, ya que gracias al espín y la carga eléctrica asociada a los protones se puede generar un campo magnético, el cual en algunos átomos puede ser afectado en la presencia de otro campo.

Al exponerse los átomos a un campo magnético potente, se alinean en dirección al campo (paralelo de menor energía) y en dirección contraria (antiparalelo de mayor energía), presentando siempre una ligera pero significativa diferencia de átomos en un estado paralelo. La suma vectorial de la diferencia de paralelos y antiparalelos resulta en el vector de magnetización longitudinal (eje z). Asimismo, ante la exposición de un campo magnético potente, los átomos empiezan a procesar en una misma frecuencia, si se emite una radiación electromagnética que oscile a la misma frecuencia de precesión de los átomos, estos serán capaces de absorber energía.

Dentro de la *MRI*, los espín que son afectados principalmente son los de los núcleos de hidrógeno, debido a que son los más abundantes, ya que son componentes principales en todos los tejidos, formando parte del 63% del organismo del ser humano (Hornak, 2010). Estos núcleos de hidrógeno al ser sometidos a un campo magnético de 3 Teslas de un resonador, precesan a 127.50 MHz. Al recibir un pulso electromagnético de la misma frecuencia se puede hacer pasar a los espín del eje longitudinal (eje z), al eje transversal (eje x, y), donde se encuentra la antena que recibe la señal del campo electromagnético generada por los espín. Además del pulso de radio frecuencia y del campo magnético principal, se aplican diferentes aumentos de campo magnético a través de diferentes bobinas, esto para generar gradientes en el campo magnético dentro de los tres ejes. Tanto los gradientes como los pulsos de radiación, permiten generar

secuencias de adquisición en donde, a través de la sincronización de las fases de precesión de los espín, se puede particionar la señal en secciones delimitadas compuestas por voxeles (pixel con volumen) y de esta manera construir la imagen (Huetel, 2008).

Estas secuencias requieren que los pulsos sean de forma repetida y en determinada temporalidad, a esta temporalidad se le denomina tiempo de repetición o TR. Manipulando la aplicación de los pulsos y los TR, se pueden generar diversos contrastes, que permiten diferenciar de maneras distintas a los diferentes tejidos o, como en el caso del cerebro, a la sustancia blanca, la sustancia gris y el líquido cefalorraquídeo. Un tipo de contraste muy usado es el contraste T2*, esto es debido a su sensibilidad ante inhomogeneidades del campo magnético, puesto que permite registrar las variaciones de precesión de los espín de una locación a otra debidas a cambios generados en el campo magnético local. Un fenómeno fisiológico que produce este tipo de variaciones es el cambio de la cantidad local de sangre oxigenada. Este cambio es gracias a las propiedades paramagnéticas y diamagnéticas de la hemoglobina desoxigenada y oxigenada, respectivamente (Pauling & Coryell, 1936). El aumento de la hemoglobina oxigenada (oxihemoglobina) genera un incremento local en la intensidad de la señal y este puede ser registrado en la imagen de resonancia (Ogawa et al., 1993).

Por otra parte, la actividad neuronal incrementa el consumo energético de las células, generando que aquellas células que presentaron actividad necesiten un reabastecimiento de substratos, el cuerpo al detectar esta necesidad en forma de un aumento de hemoglobina desoxigenada, recurre a un incremento transitorio del flujo sanguíneo local. Como se mencionó anteriormente, la *MRI* registra el incremento del flujo sanguíneo (oxihemoglobina), pudiendo de forma indirecta registrar la actividad neuronal. A este contraste en la imagen generado por el cambio de flujo sanguíneo se le denomina “contraste dependiente del nivel de oxigenación en la sangre” o *BOLD*⁴ por sus siglas en inglés (Tank et al., 1992). En la *Figura 1A* se representa la señal de respuesta al aumento de desoxihemoglobina o señal *BOLD*; como se puede observar, el sistema vascular genera una sobre compensación en la cantidad de oxihemoglobina que irriga hacia las

⁴*Blood Oxygen Level Dependence*

áreas cerebrales activas, por lo que la señal *BOLD* llega a un pico mucho mayor al del nivel basal unos segundos después de la respuesta neuronal que provocó el evento. Seguido a este pico, la señal *BOLD* decae gradualmente hasta regresar a su línea base, unos 12 a 20 segundos después (Forstmann & Wagenmakers, 2015).

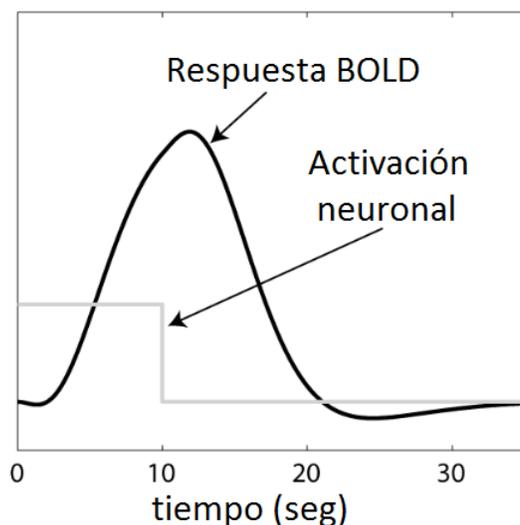


Figura A1. Respuesta BOLD hipotética (curva negra). generada por una activación neuronal constante de 10 segundos (línea gris). Adaptado de Forstmann & Wagenmakers (2015).

A.2. Conectividad funcional y estado de reposo

Gracias a la imagen por resonancia magnética funcional, se empezaron a realizar diversos estudios tratando de localizar regiones específicas del cerebro que se activaran en la realización de tareas específicas o ante la presentación de diversos estímulos. De esta manera se pudieron ir asignando diferentes áreas del cerebro a diferentes acciones o respuestas; al mismo tiempo, el concepto introducido por Friston en 1993 de conectividad funcional fue tomando fuerza, este implicaba la integración entre áreas funcionalmente relacionadas y se define como la dependencia temporal entre eventos neurofisiológicos separados entre sí en el espacio.

Debido a estudios como el de Josephs (1997), donde demostraron que las diferencias en los estados cognitivos iban acompañados no solo de patrones cambiantes en la activación, sino también de cambios en la coactivación y conectividad, se llegó a la noción de que la funcionalidad de ciertas áreas del cerebro era determinada en parte al patrón de activación y coactivación de todo el cerebro; apuntando así, a la probabilidad

de que la comunicación funcional entre regiones cerebrales desempeñase un papel clave en procesos cognitivos complejos (van den Heuvel et al., 2009).

En los últimos años el desarrollo de nuevas técnicas y métodos de análisis ha permitido el examen de los patrones de conectividad funcional a escala cerebral global. En estos estudios, se ha examinado durante el reposo el nivel de coactivación entre series temporales funcionales de regiones cerebrales anatómicamente separadas, utilizando para ello la denominada *fMRI* en estado de reposo o por sus siglas en inglés *rsfMRI*, que se cree que refleja la comunicación funcional entre las regiones cerebrales (Biswal et al., 1995; Damoiseaux et al., 2006; Greicius et al., 2007; Salvador et al., 2005).

Una de las maneras de analizar las series temporales obtenidas en los experimentos de *rsfMRI*, es a través de un método de semilla o región de interés (ROI por sus siglas en inglés). Este método nos permite buscar la correlación de la serie temporal de una región cerebral seleccionada o ROI con las series temporales de todos los demás voxels del cerebro, produciendo con ello un mapa de conectividad funcional que define las conexiones funcionales de la región cerebral predefinida (*Figura. 2A*) (Biswal et al., 1995; Cordes et al., 2000; Jiang et al., 2004).

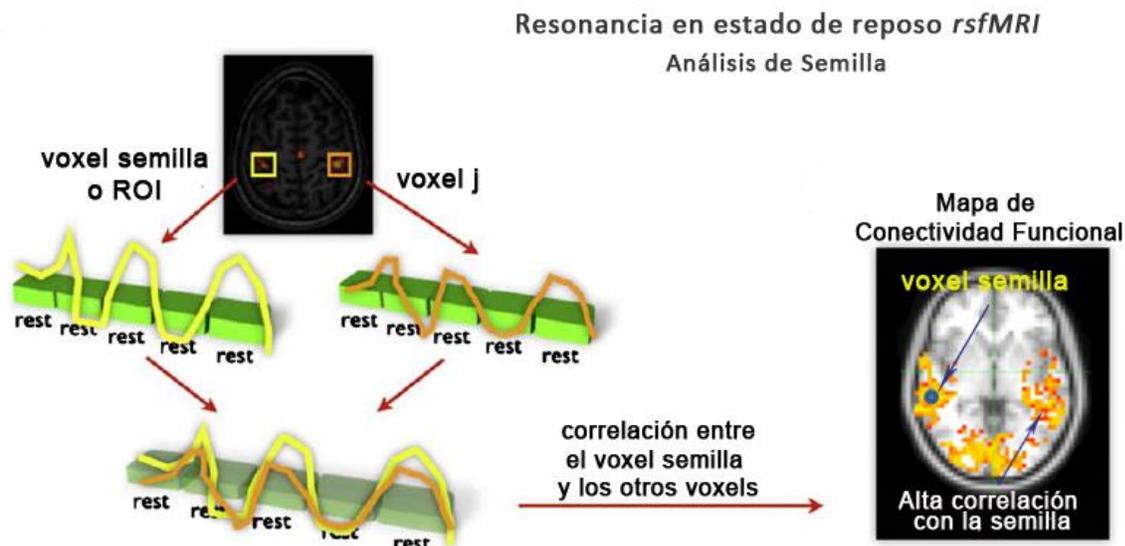


Figura A2. Análisis de semilla. Los estudios de fMRI en estado de reposo se centran en la medición de la correlación entre los patrones de activación espontáneos de distintas regiones cerebrales. Para examinar el nivel de conectividad funcional entre el voxel de semilla seleccionado, y una segunda región cerebral (voxel j), las series temporales en estado de reposo del voxel de semilla se correlacionan

con las series temporales en estado de reposo del voxel j . Una correlación elevada entre las series temporales del voxel semilla y el voxel j refleja un alto nivel de conectividad funcional entre esas regiones. Además, para buscar todas las conexiones funcionales de la región semilla elegida, pueden correlacionarse las series temporales del voxel semilla i con las de todos los demás voxels del cerebro (voxel-wise), para dar lugar a un mapa de conectividad funcional que refleja las regiones que muestran un nivel elevado de conectividad funcional con la región semilla (Tomado y Modificado de Van Den Heuvel & Pol, 2010).

En resumen, los experimentos de *rsfMRI* se centran en el establecimiento de mapas de los canales de comunicación funcional entre las distintas regiones cerebrales, con el empleo de la medición del nivel de dinámica correlacionada de las series temporales de *fMRI* (van den Heuvel et al., 2009).

APÉNDICE B

Tabla B1. Tabla del modelo de regresión múltiple con Reapreciación como variable independiente y las escalas del IRI como variables dependientes.

Predictor	b	b_95%_CI	beta	beta_95%_CI	sr2	sr2_95%_CI	Fit
(Intercepto)	1.43*	[-0.23, 3.08]					
FS	0.04	[-0.06, 0.14]	0.18	[-0.27, 0.60]	0	[-.00, .01]	
TP	0.16**	[0.07, 0.24]	0.55	[0.27, 0.96]	0.02	[-.00, .03]	
PE	0.16**	[0.06, 0.26]	0.6	[0.21, 0.98]	0.01	[-.00, .03]	
AP	-0.03	[-0.13, 0.06]	-				
FS * TP	0	[-0.00, 0.01]	0.26	[-0.15, 0.66]	0	[-.00, .01]	
FS * PE	0	[-0.01, 0.00]	-				
FS * AP	0	[-0.00, 0.00]	0	[-0.34, 0.33]	0	[-.00, .00]	
TP * PE	-		-				
TP * AP	0.01**	[-0.01, -0.00]	0.85	[-1.35, -0.35]	0.02	[-.00, .03]	
TP * AP	0	[-0.00, 0.00]	-				
PE * AP	0	[-0.00, 0.01]	0.05	[-0.38, 0.49]	0	[-.00, .00]	
Sexo	-0.1	[-0.29, 0.10]	-				
Edad	0	[-0.01, 0.01]	0.04	[-0.11, 0.04]	0	[-.00, .01]	
Nivel de estudios	0	[-0.01, 0.01]	0.03	[-0.11, 0.04]	0	[-.00, .01]	
	-0.04	[-0.26, 0.19]	-				
			0.02	[-0.11, 0.08]	0	[-.00, .00]	

R2 = .100**
95% CI [.04, .13]

IRI=Índice de Reactividad Interpersonal: Fantasía (FS), Toma de Perspectiva (PT), Preocupación Empática (PE), Angustia Personal (AP). b representa los coeficientes no estandarizados. beta indica los coeficientes estandarizados de la regresión. sr2 representa la correlación semi parcial al cuadrado. * p < .05. ** p < .01.

APÉNDICE C

Tabla C1. Distribución de los participantes del grupo de No-terapeutas de acuerdo a los diferentes campos del conocimiento según sus estudios de posgrado.

Campos del conocimiento*	Estudio conductual	Estudio de <i>rsfMRI</i>
Educación	15	2
Humanidades	10	1
Ciencias sociales, Administración y Derecho	21	3
Ciencias Naturales, Computacionales y Exactas	18	3
Ingeniería y Construcción	8	3
Agronomía y Veterinaria	9	3
Salud	9	3
Total	90	18

*Categorización INEGI 2011

Table C2. Semillas relacionadas a la empatía.

Semillas	Abreviatura	No. de estudios	Terminos de busqueda	Meta-análisis	Coordenadas MNI*		
					x	y	z
Ínsula anterior izquierda	IAi	137	Empathy	Neurosynth	-40	24	0
Corteza del cíngulo rostral	rACC	60	Cognitive Emotional	Neurosynth	-10	38	6

* p-valor del pico máximo

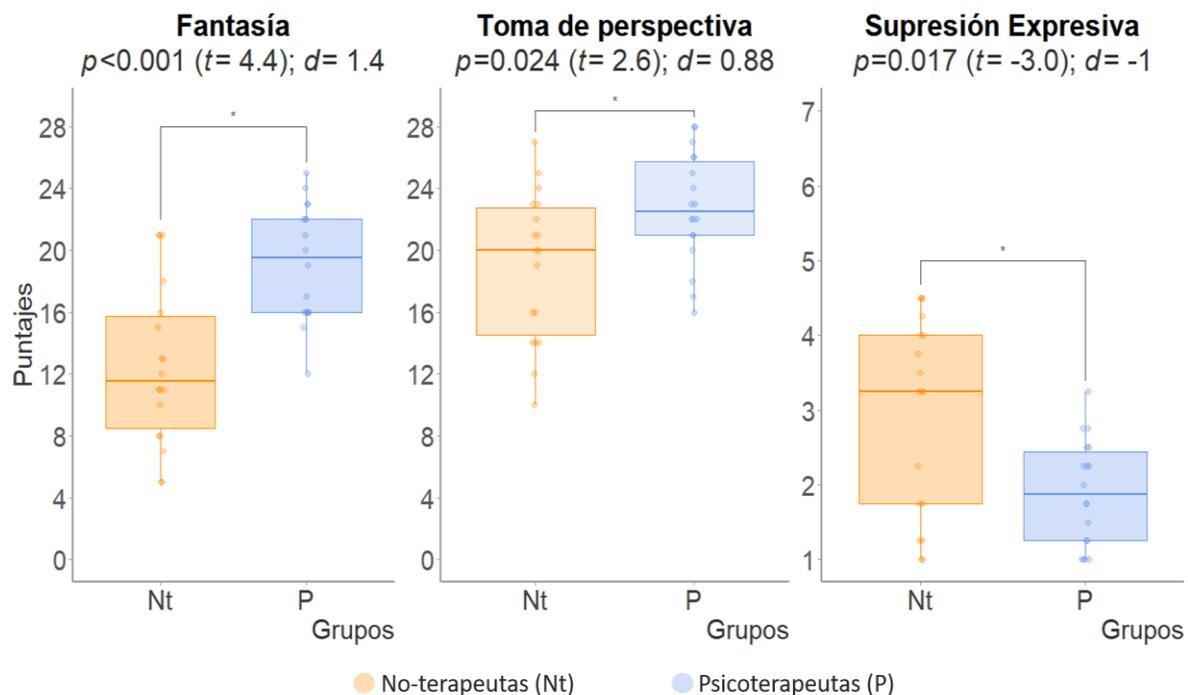


Figura C1. Diferencias psicométricas entre psicoterapeutas y no-terapeutas del estudio de rsfMRI. Gráficas de cajas de las diferencias entre grupos (corregidas por *fdr*), de las escalas de empatía cognitiva del Índice de Reactividad Interpersonal, Fantasía y Toma de perspectiva, y en el uso de Supresión expresiva, medido por el Cuestionario de Regulación Emocional. En naranja el grupo de no-terapeutas (Np), en azul el grupo de psicoterapeutas. En el eje de las “y” la escala de las pruebas.