



REVISIÓN

Bases neurofisiológicas de mindfulness y compasión: una propuesta desde la teoría polivagal



Marian González-García^{a,b,*} y Javier González López^a

^a Centro BalanCe de Psicología & Mindfulness, Santander, España

^b Universidad Europea del Atlántico, Santander, España

Recibido el 22 de septiembre de 2017; aceptado el 27 de septiembre de 2017

Disponible en Internet el 27 de noviembre de 2017

PALABRAS CLAVE

Teoría polivagal;
Tono vagal;
Embodiment;
Presencia
terapéutica;
Apego

KEYWORDS

Polyvagal theory;
Vagal tone;
Embodiment;
Therapeutic
presence;
Attachment

Resumen La teoría polivagal aporta una explicación neurofisiológica de cómo el cuerpo y el cerebro se interrelacionan con el contexto social en el que ambos tienen lugar. Su aplicación al ámbito de mindfulness y compasión puede contribuir a optimizar la eficacia de estas intervenciones, integrar los resultados obtenidos en los estudios de eficacia y guiar la investigación futura. Nuestro propósito con el presente artículo es ofrecer un marco integrador que pueda explicar las bases neurofisiológicas subyacentes a la práctica de mindfulness y compasión. Tras presentar los fundamentos de la teoría polivagal, se exploran sus posibles aportaciones al ámbito de mindfulness y compasión. Mediante la revisión de constructos como el apego, el *embodiment* o la presencia terapéutica, se ofrecen recomendaciones prácticas para el instructor. Para finalizar se plantea la importancia de tener en cuenta el estado fisiológico para la práctica de compasión y se proponen sugerencias de investigación futura.

© 2017 Mindfulness & Compassion. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

Neurophysiological basis of mindfulness and compassion: a proposal from the Polyvagal Theory

Abstract Polyvagal theory provides a neurophysiological explanation of how body and brain are interrelated with the social context where both take place. Its implementation in the area of mindfulness and compassion could contribute to optimize the efficacy of these interventions, integrate the results shown by efficacy studies and guide the future research. Our purpose with this article is to offer an integrative framework which could explain the neurophysiological bases that underlies mindfulness and compassion practice. After presenting the polyvagal theory basics, their possible contribution to the scope of mindfulness and compassion are explored. Practical recommendations are offered for the mindfulness teacher by reviewing constructs

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: marian@psicologiabalance.com (M. González-García).

such as attachment, embodiment, or therapeutic presence. Finally, the importance of taking into account the physiological state for the practice of compassion is outlined, and suggestions for future research are proposed.

© 2017 Mindfulness & Compassion. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

Introducción

Las prácticas contemplativas han sido utilizadas desde hace miles de años por numerosas tradiciones espirituales y/o religiosas. Si bien constituyen un grupo heterogéneo de prácticas, pueden definirse de forma general como «un tipo de entrenamiento mental dirigido a *enactuar* una transformación psicológica que conduce a un estado de bienestar duradero» (Davidson y Dahl, 2017). El gran éxito que está cosechando la introducción de estas prácticas ancestrales en Occidente ha dado lugar a una nueva área de estudio conocida como la *ciencia contemplativa*. Entre el vasto abanico de prácticas contemplativas, aquellas que han recibido mayor atención desde un punto de vista científico son las denominadas intervenciones basadas en mindfulness (IBM), que pueden ser clasificadas en dos generaciones de programas (Gordon, Shonin y Griffiths, 2015). La primera de ellas es representada por los primeros programas estandarizados de mindfulness, el MBSR —del inglés *mindfulness-based stress reduction* (Kabat-Zinn, 1990)— y el MBCT —del inglés *mindfulness-based cognitive therapy* (Segal, Williams y Teasdale, 2002)—. En general, la evidencia procedente de cientos de estudios de intervención muestra la eficacia de esta generación de IBM para promover el bienestar y la salud tanto en población general como en un amplio rango de poblaciones clínicas (para una revisión exhaustiva ver Baer, 2003; Grossman, Niemann, Schmidt y Walach, 2004; Chiesa y Serretti, 2011; Khoury, Sharma, Rush y Fournier, 2015). Por su parte, la «segunda generación» de IBM, surgida en los últimos años, recoge un grupo de programas de intervención caracterizados por entrenar la compasión de forma explícita. Entre ellos se encuentran el MSC —del inglés *mindful self-compassion* (Neff y Germer, 2013)—, el CFT —del inglés *compassion focused therapy* (Gilbert, 2014)— y el ABCT —del inglés *attachment-based compassion therapy* (García Campayo, Navarro-Gil y Demarzo, 2015)—. Aunque, todavía en sus inicios, la investigación sobre la eficacia de esta «segunda ola» de IBM está arrojando resultados prometedores (Kirby, Tellegen y Steindl, 2017; Shonin, van Gordon, Compare, Zangeneh y Griffiths, 2015; Shonin, van Gordon, García-Campayo y Griffiths, 2017).

En los últimos años se está produciendo un cambio en la dirección de la investigación sobre las IBM, hacia un mayor interés en desarrollar modelos teóricos que expliquen sus mecanismos de acción (Shapiro, Carlson, Astin y Freedman, 2006; Cebolla, 2014). De forma paralela, un número creciente de estudios de neuroimagen ha identificado los cambios a nivel cerebral —tanto funcionales como estructurales— asociados a la práctica de mindfulness y

compasión. Todo ello ha contribuido al desarrollo y la consolidación de este fascinante campo de estudio. Sin embargo, y pese al gran avance experimentado en las últimas décadas, no está exento de desafíos. Por un lado, el enfoque excesivamente neurocéntrico que caracteriza a la investigación sobre las IBM puede limitar nuestra capacidad para comprender cómo funcionan las prácticas contemplativas (Wallace, 2006). Y es que equiparar la mente al cerebro nos lleva a caer en un reduccionismo (Varela, Thompson y Rosch, 2016) que contribuye a fomentar el dualismo cuerpo-mente sobre el que se asienta la cultura occidental. Por otro lado, el hecho de que el número de publicaciones científicas sobre las IBM haya crecido de forma exponencial en los últimos 10 años dificulta enormemente la labor de elaboración de modelos explicativos que sean capaces de integrar los resultados.

A día de hoy se hace necesario ampliar el círculo para desarrollar modelos explicativos de las IBM más comprensivos, que puedan dar cuenta de la interacción cuerpo-mente. Para ello, resulta fundamental profundizar en el estudio de la influencia que el cuerpo —representado por el sistema nervioso autónomo (SNA)— tiene en la práctica de mindfulness y compasión, así como en el de la interacción de este con el cerebro —representado por el sistema nervioso central (SNC)— y con nuestro mundo social. La teoría polivagal (Porges, 1995, 2007, 2016, 2017) aporta una explicación neurofisiológica bien fundamentada de cómo el cerebro, el cuerpo y el contexto social en el que ambos tienen lugar interaccionan recíprocamente para dar lugar a la experiencia. Su aplicación al ámbito de las IBM puede contribuir a desarrollar modelos explicativos que ayuden a optimizar la eficacia de las IBM, integrar los resultados obtenidos en cientos de estudios de eficacia y guiar la investigación futura. Nuestro propósito con el presente artículo es ofrecer un marco integrador que pueda contribuir a facilitar la comprensión del complejo proceso que subyace a la práctica de mindfulness y compasión en particular, y a la práctica contemplativa en general. Para ello, en el segundo apartado de este trabajo, se presenta una revisión de los mecanismos neurofisiológicos y bioconductuales propuestos por la teoría polivagal. A continuación, en el tercer apartado, tratamos de aplicar las propuestas de la teoría polivagal al ámbito de mindfulness y compasión. Se revisa su relación con conceptos como el del apego, el *embodiment* y la presencia terapéutica, profundizando en el papel del instructor como ingrediente activo de las IBM. Para finalizar se plantea la importancia de tener en cuenta el estado fisiológico para la práctica de compasión y se sugieren algunas propuestas de investigación futura.

La teoría polivagal

La teoría polivagal (Porges, 1995, 2007, 2016, 2017) propone una reconceptualización del SNA que contrasta con la forma en la que este es típicamente descrito en Occidente. Gran parte de su creciente popularidad ha venido derivada de su capacidad para explicar los mecanismos implicados en el estrés y la resiliencia (p. ej., McEwen y Lasley, 2002), así como para ofrecer posibles vías de tratamiento de diversos trastornos como el trauma (Ogden, Minton y Pain, 2006; Levine, 2010) o el autismo (p. ej., Porges et al., 2014).

En sus primeras investigaciones, Porges se centró en estudiar los efectos beneficiosos de la regulación del corazón a través del nervio vago. Conocido como el décimo par craneal, el vago es el principal nervio del sistema nervioso parasimpático (SNP) y constituye la mayor red de comunicación bidireccional entre el cerebro y el cuerpo. Tras demostrar que la influencia del nervio vago sobre el corazón —indexada por el tono vagal— puede utilizarse como un biomarcador de la resiliencia fisiológica en bebés (Porges, 1992), este autor se percató de que la influencia vagal no siempre es un factor protector en términos de salud. Y es que algunos fenómenos que suponen un gran riesgo para la vida del organismo, como la bradicardia o el síncope vagal, están también asociados a la influencia del nervio vago sobre el corazón. Este hecho, al que denominó la *paradoja vagal*, le llevó a interesarse por la evolución del SNA en los seres humanos estudiando embriología y anatomía comparada. Al hacerlo, descubrió que, al contrario de lo que se cree habitualmente, el nervio vago de los mamíferos no constituye una red unitaria, sino que se trata de un sistema compuesto por, al menos, dos vías motoras o eferentes —que viajan del cerebro al cuerpo— y dos vías sensitivas o aferentes —que viajan del cuerpo al cerebro— (Porges, 1995). Este descubrimiento le llevó a bautizar su teoría con el nombre de polivagal, con el que pone de manifiesto que existe más de un nervio vago.

Tres etapas en la evolución del sistema nervioso autónomo

A medida que fuimos evolucionando desde las primeras formas de vertebrados hasta nuestra fisiología humana actual, la necesidad de afrontar nuevos desafíos hizo necesario desarrollar repertorios conductuales más complejos, así como sustratos neurofisiológicos capaces de regular estos (Porges, 2016, 2017; Silk, 2007). La teoría polivagal propone que el SNA de los mamíferos se ha desarrollado en etapas que a lo largo de miles de años han dado lugar a tres sistemas diferenciados. A continuación se exponen estos, así como sus bases neurofisiológicas y el repertorio conductual específico asociado a cada uno de ellos:

1- *Sistema de inmovilización*: constituye el sistema más primitivo de defensa de los mamíferos y es compartido por la mayor parte de los vertebrados. Se activa ante la percepción de amenaza para la vida y facilita conductas defensivas arcaicas, como la inhibición de movimiento, que nos permiten fingir la propia muerte y pasar inadvertidos ante un posible depredador. En humanos, la activación de este sistema se asocia a las conductas disociativas típicas del trauma y el trastorno por estrés postraumático. A nivel

fisiológico sus efectos son una ralentización de la actividad metabólica, una reducción de la necesidad de comida y un aumento del umbral de dolor. En ocasiones su activación puede resultar letal, al producir una ralentización extrema del ritmo cardiaco, una disminución de la presión arterial y, finalmente, la parada respiratoria (Porges, 2016, 2017). Neurofisiológicamente este sistema es regulado por las vías que se originan en el núcleo motor dorsal del vago (NDV) en el tronco cerebral. Estas vías arcaicas no están mielinizadas e inervan estructuras subdiafragmáticas, como estómago e intestinos.

2- *Sistema de movilización*: este sistema defensivo es compartido por todos los mamíferos y se activa ante la percepción de peligro. Las conductas asociadas a este sistema son las denominadas de lucha/huida, típicas de los estados de estrés. Se caracteriza, entre otros efectos, por un aumento de la actividad metabólica y del gasto energético, un aumento de la tasa cardiaca o la inhibición del proceso digestivo. Neurofisiológicamente este sistema es controlado por las fibras del cordón espinal del sistema nervioso simpático.

3- *Sistema de conexión social*¹: se cree que este sistema surgió para dar respuesta a la necesidad de interactuar con otros seres y establecer vínculos sociales duraderos. Por ello, se activa ante señales de calma y seguridad. Las conductas asociadas a este sistema son la implicación social, el comportamiento prosocial y las funciones voluntarias asociadas a la atención, el movimiento, la emoción y la comunicación. Neurofisiológicamente el *sistema de conexión social* está regulado por las fibras motoras que se originan en el tronco cerebral ventrolateral, concretamente en el núcleo ambiguo (NA) e inervan los órganos supradiafragmáticos: bronquios, corazón, esófago, velo del paladar, laringe y faringe. Estas vías motoras se conocen como emergentes viscerales especiales y, como incluyen movimientos voluntarios, han sido excluidas de las descripciones tradicionales del SNA (Porges, 2016, 2017). A diferencia de las fibras del NDV, estas están mielinizadas, lo cual posibilita una regulación neurovisceral más rápida y eficiente.

Tres sistemas interrelacionados

La historia de la evolución hizo que los mamíferos y, más aún, los primates, tuviéramos que aprender a vivir en sociedad para poder sobrevivir. Adaptarse a la vida social, y afrontar sus desafíos inherentes, requiere ser capaces de desplegar un amplio repertorio conductual. Para poder responder a estas nuevas necesidades las estructuras cerebrales más primitivas fueron interrelacionándose con las más nuevas. Así, por ejemplo, las estructuras del sistema de inmovilización desarrollaron receptores a la oxitocina para facilitar conductas en las que estamos inmovilizados pero no sentimos miedo, como la lactancia o la meditación. La oxitocina hace que sea posible la inmovilización sin miedo, ya que bloquea las conductas defensivas de congelación. De esta

¹ Este sistema se denomina en inglés *social engagement system*. Hemos optado por la traducción de este sistema como «de conexión social» en lugar de «implicación social» porque a nuestro parecer este término resulta más descriptivo de las funciones asociadas al mismo.

manera, en los mamíferos, las vías del NDV que conforman el sistema de inmovilización cuando no son reclutadas como sistema defensivo promueven la salud, el crecimiento y la regeneración. Igualmente, las vías del sistema nervioso simpático, cuando no son utilizadas como sistema defensivo, están implicadas en conductas saludables para el ser humano, como el juego y el sexo (Porges, 2015, 2016, 2017). De forma paralela, la aparición de un NA diferenciado permitió que el corazón dejase de estar regulado exclusivamente por las fibras del NDV, como ocurre en los reptiles, y pasase a estar regulado en mayor medida por las fibras mielinizadas procedentes del NA (Porges, 2016, 2017). Este hecho supuso un gran adelanto en términos evolutivos, ya que la activación de las fibras del NDV produce una disminución del aporte de oxígeno que puede resultar letal para el cerebro mamífero. La emergencia del NA como principal centro de regulación cardiopulmonar permitió una mejor regulación de los órganos viscerales y la promoción de un mayor rango de conductas adaptativas. Por ejemplo, a medida que la evolución de los mamíferos avanzó, el NA se fue integrando mediante los emergentes viscerales especiales con los núcleos que regulan los músculos de la cara y la cabeza. Gracias a ello, los mamíferos podemos comunicar a los demás nuestro estado fisiológico a través de la expresión facial y, a su vez, podemos utilizar esta última para calmar el estado fisiológico en nuestros congéneres (Porges, 2016, 2017; Stewart et al., 2013).

Neurocepción

Para poder sobrevivir como especie, es indispensable que nuestro organismo sea capaz de evaluar de forma precisa el riesgo de cada situación y poner en marcha los mecanismos necesarios para responder adaptativamente. Una de las propuestas más fascinantes de la teoría polivagal es la de que nuestro sistema nervioso está constantemente evaluando el riesgo potencial que hay en el entorno a través de la información procedente de los sentidos y de nuestro estado visceral. Este proceso de evaluación automática ocurre bajo el umbral de la conciencia y ha sido denominado *neurocepción* (Porges, 2004, 2007). El resultado de esta evaluación determina la forma en que percibimos a los demás y al entorno, así como el tipo de conducta que somos capaces de desplegar: si nuestro sistema nervioso identifica señales de seguridad, activa el sistema de *conexión social* para permitirnos estar receptivos e interactuar con los otros sin la reactividad de los sistemas más arcaicos. Si, por el contrario, detecta peligro, activa el sistema de *movilización* y genera en nosotros un sesgo negativo hacia los demás y reacciones defensivas en forma de lucha/huida. Por último, si nuestro sistema nervioso detecta una amenaza para la vida, activará el sistema de *paralización*, y como consecuencia, perdemos contacto con los demás y con el entorno, emitiendo conductas de inmovilización o disociación (Porges, 2003, 2007).

El tono vagal: un biomarcador de autorregulación y salud

La teoría propone que los tres sistemas del SNA mamífero están organizados jerárquicamente, de forma que el más moderno tiene la capacidad de regular a los más

antiguos. Esta idea es consistente con el concepto de disolución propuesto por Jackson (1958), quien ya planteaba que los circuitos neurales que han evolucionado más recientemente inhiben la función de los circuitos más antiguos. Podemos entender, por tanto, que la capacidad de autorregulación depende del grado de desarrollo de las fibras del sistema de *conexión social*.

Efectivamente el principal mecanismo regulador de estos tres sistemas es el denominado freno vagal, compuesto por las fibras mielinizadas del NA que conforman el *sistema de conexión social*. Cuando estas fibras funcionan de forma eficiente, el organismo es capaz de mostrar una regulación fisiológica flexible que le permite inhibir o desinhibir la influencia vagal al corazón para dar respuestas conductuales adaptadas a las demandas de cada situación, así como recuperar con flexibilidad el estado de homeostasis fisiológica. Si el freno vagal no funciona adecuadamente, el organismo tendrá dificultades para activar el *sistema de conexión social*. Esto puede resultar en una mayor dependencia de la inervación simpática al corazón, con los consiguientes efectos sobre la conducta (p. ej., mayor reactividad e irritabilidad) y sobre la salud, debido a una hiperactivación del eje hipotálamo-pituitario-adrenal (HPA) (Porges, 2016, 2017).

El estado del freno vagal es indexado por la variabilidad cardiaca —del inglés *heart rate variability* (HRV)—. La HRV es la variabilidad de la frecuencia cardiaca entre latido y latido e indica el grado de capacidad de regulación del SNA y de integración neurovisceral entre la corteza prefrontal ventro-medial, el tronco cerebral y la fisiología periférica (Thayer, Ahs, Fredrikson, Sollers y Wager, 2012). Una alta HRV indica un estado óptimo del freno vagal, mientras que una baja HRV se ha asociado a un aumento del riesgo de mortalidad por múltiples causas (Thayer, Yamamoto y Brosschot, 2010). La HRV, o variabilidad cardiaca, es un biomarcador de nuestra capacidad de adaptación, ya que refleja nuestra capacidad de flexibilidad fisiológica, emocional, cognitiva y conductual (Ottaviani, Shapiro y Couyoumdjian, 2013; Porges, 2016, 2017). Más aún, algunos estudios concluyen que puede representar un índice del grado de conexión social (Kok y Fredrickson, 2010).

Por último, es importante resaltar que el problema no reside en la activación del circuito *social*, de *movilización* o *paralización per se*, sino en la falta de regulación de estos sistemas. Un deficiente estado del freno vagal conlleva la activación de determinados sistemas en situaciones en las que no resulta adaptativo. Así, por ejemplo, la activación del *sistema social* en una situación de peligro o la activación de los circuitos ancestrales de defensa en situaciones de seguridad pueden generar graves consecuencias en la vida de la persona. De hecho existe cierta evidencia de que estos fallos en la *neurocepción* podrían estar implicados en diversos trastornos psiquiátricos caracterizados por la dificultad para establecer y/o mantener relaciones sociales sanas, como el trastorno límite de la personalidad o los trastornos del espectro autista (Porges, 2016, 2017).

Aplicación de la teoría polivagal a las intervenciones basadas en mindfulness

En este apartado tratamos de mostrar las implicaciones que la explicación de la interacción cuerpo-cerebro-relaciones

ofrecida por la teoría polivagal puede tener para avanzar en la comprensión de los procesos subyacentes a la eficacia de las IBM.

Apego, mindfulness y compasión

El ser humano es ante todo un animal social. Mientras que para los reptiles —nuestros ancestros evolutivos— el nacimiento representa una transición a la independencia, para nosotros es un paso más en el camino de la interdependencia que ya comienza en el útero materno. La evidencia científica muestra que establecer vínculos sociales de calidad con otros seres humanos es esencial para nuestra salud, tanto física (Eisenberger y Cole, 2012) como mental (Cacioppo, Cacioppo, Dulawa y Palmer, 2014). A pesar de ello, aún existe cierto desconocimiento de las vías a través de las cuales las relaciones sociales contribuyen a nuestra salud.

El periodo crítico para desarrollar la capacidad de establecer relaciones sociales sanas se sitúa en torno a los primeros años de nuestra vida. El tipo de vínculos que establecemos en las primeras interacciones con nuestras principales figuras de referencia forja el patrón que guiará nuestra forma de relacionarnos a lo largo de toda la vida —tanto con nosotros mismos como con los demás— (García Campayo y Demarzo, 2015). Este fenómeno ha sido descrito ampliamente desde las teorías del apego, propuestas inicialmente por el autor psicoanalítico John Bowlby (1969). Desde su formulación inicial, numerosos autores han tratado de clasificar los posibles tipos de vínculo o estilos de apego. Con diferencias entre sí, todas ellas coinciden en que la relación óptima es la denominada «de apego seguro», que se desarrolla cuando las necesidades del niño —físicas, psicológicas y emocionales— son satisfechas de forma consistente y continua por parte de sus figuras de referencia.

La importancia que tiene el estilo de apego empieza a ser reconocido explícitamente en las IBM de segunda generación. Algunas, como la MSC (Neff y Germer, 2013) o la CFT (Gilbert, 2014), ya incluyen el concepto de apego seguro en sus fundamentos teóricos. Sin embargo, a día de hoy solo la terapia de compasión basada en los estilos de apego (ABCT; García Campayo y Demarzo, 2015) lo trabaja de forma explícita como uno de sus elementos nucleares. El potencial terapéutico de esta aproximación es indudable. Tomar conciencia y reconstruir el estilo de apego puede contribuir enormemente a nuestro bienestar.

La teoría polivagal puede ayudar a describir los mecanismos neurofisiológicos que explican el efecto que el apego ejerce sobre el bienestar del ser humano, así como los factores que contribuyen a fortalecerlo y modificarlo. Según esta teoría, nuestra capacidad para conectar con los demás e implicarnos socialmente depende del grado de desarrollo de las vías neurales que regulan el SNA (Porges y Furman, 2011). Los estudios morfológicos muestran que la mielinización de las vías vagales que conforman el *sistema de conexión social* comienza a conformarse durante el tercer trimestre de gestación y continúa haciéndolo hasta la adolescencia, aunque el mayor desarrollo ocurre durante el primer año de vida (Sachis, Armstrong, Becker y Bryan, 1982). Durante este tiempo, el papel de la figura de apego resulta fundamental. Cuando esta es capaz de reconocer y validar las emociones del niño, así como de cuidarlo

psicológica y fisiológicamente, crea un entorno seguro en el que el niño puede comenzar a desarrollar su potencial. La evidencia sugiere que este efecto es producido a través del sistema de *neurocepción*. Ciertas características de la prosodia, la entonación y los gestos de la figura de apego generan una sensación de seguridad en el bebé. Esta seguridad, a su vez, sirve de gatillo para activar las vías vagales mielinizadas de su *sistema de conexión social* y, por tanto, también para fortalecer su freno vagal (Porges y Furman, 2011). De esta forma, la sintonía con otro ser humano permite al bebé comenzar a autorregularse fisiológica, emocional y conductualmente, tal y como muestran diversos trabajos de investigación (Trevarthen, Kokkinaki y Fiamenghi, 1999; Porges y Furman, 2011). Por el contrario, si la figura de apego no fuera capaz de conectar con el bebé de la forma anteriormente descrita, las vías vagales mielinizadas y el freno vagal de este último no funcionarían correctamente, con lo que su repertorio conductual será más hiperreactivo, dependiendo más de estrategias defensivas propias de los sistemas ancestrales de movilización (p. ej., lucha-huida) y/o paralización (p. ej., bradicardia). Como consecuencia, el niño tendrá dificultades para calmarse, regular su reactividad, aprender habilidades sociales y establecer vínculos sociales de calidad (Porges y Furman, 2011).

El efecto de este tipo de relación sintonizada sobre la capacidad del bebé de autorregularse y el hecho de que uno de los principales beneficios asociados a las IBM sea la mejora en las capacidades de autorregulación —a nivel emocional, cognitivo, fisiológico y conductual—, nos hace pensar que la eficacia de las IBM puede ser explicada, al menos en parte, por el tipo de relación que el instructor/terapeuta/maestro establece con el alumno/cliente/discípulo². En este tipo de relación el alumno no solo aprende la técnica de mindfulness y compasión, sino que aprende a relacionarse consigo mismo y con los demás de un modo más constructivo. En esta misma línea, diversos estudios llevados a cabo en el ámbito clínico muestran que la calidad de la relación cliente/terapeuta contribuye a explicar el éxito de la psicoterapia más que las técnicas específicas empleadas (Duncan y Moynihan, 1994; Lambert y Ogles, 2004; Norcross, 2011). Es posible que estos resultados sean aplicables, en mayor o menor medida, a todos los contextos de enseñanza-aprendizaje de mindfulness. Como se ha mostrado anteriormente, los seres humanos necesitamos las interacciones recíprocas con congéneres para regular nuestra fisiología. De este modo es posible que la observación de cómo el instructor responde a cada demanda del alumno, a cada una de sus inquietudes y/o dificultades, vaya generando progresivamente un modelo de apego seguro auxiliar que el alumno va progresivamente interiorizando. De este modo, este puede ir poco a poco comenzando a relacionarse con sus propias dificultades de la misma forma que el instructor se relaciona con él. A medida que avanza la intervención y la cantidad de interacciones con el instructor, este modo de relación sana

² A partir de aquí utilizaremos los términos «instructor» y «alumno» para facilitar la lectura. No obstante, queremos aclarar que los procesos aquí descritos son aplicables a todos los posibles contextos de enseñanza/aprendizaje de mindfulness descritos (Campos y Cebolla, 2016).

y segura se va manifestando en el alumno en una forma más adaptativa de relacionarse consigo mismo, con los demás y con la vida.

En definitiva, es posible que la capacidad del instructor para establecer una relación de calidad con el alumno constituya un ingrediente activo esencial de la eficacia de las IBM. En el siguiente apartado se profundiza en los procesos neurofisiológicos que pueden estar implicados en este fenómeno.

Presencia terapéutica y *embodiment*

En los últimos años la ciencia occidental está tomando conciencia de la importancia que el cuerpo tiene en la comprensión de la mente. Bajo el término *embodiment* los investigadores han planteado que la relación mente-cuerpo es recíproca, de modo que el conocimiento que tenemos del mundo está enraizado en nuestros estados corporales. Cada vez existe más evidencia de que los sistemas somato-visceral y motores moldean la forma en que procesamos la información, tanto a nivel cognitivo como a nivel emocional. Este nuevo enfoque está desterrando la idea que se tenía sobre cómo funciona la cognición y está siendo estudiado por investigadores de diversas áreas, como la psicología, la filosofía, la inteligencia artificial o la lingüística (para una revisión ver Niedenthal, 2007; Niedenthal, Barsalou, Winkelman, Krauth-Gruber y Ric, 2005). Uno de los autores pioneros en esta área, Francisco Varela, ya planteó hace décadas que las funciones de la mente no pueden ser entendidas de forma independiente del cuerpo físico y del ambiente en el que tienen lugar (Varela, Thompson y Rosch, 1991). En su enfoque teórico, conocido como *enactivo*, *mindfulness* —que él denomina *presencia plena*— constituye un proceso fundamental. En el contexto de las IBM, el *embodiment* es entendido como la capacidad del instructor de encarnar las actitudes y la ética de *mindfulness* durante el proceso de enseñanza. El *embodiment* es considerado una de las competencias esenciales del instructor de *mindfulness* (Crane, Brewer, Feldman, Kabat-Zinn, Santorelli, Williams y Kuyken, 2016), y uno de los factores críticos que explican cómo las IBM ejercen sus efectos (Segal et al., 2002). En nuestra opinión, este concepto está estrechamente relacionado con la *presencia terapéutica*, que actualmente se considera como la precondition necesaria para que la relación terapéutica pueda emerger (Geller y Greenberg, 2012). En el contexto de las IBM, podemos entender este tipo de presencia como la habilidad del instructor para permanecer sintonizado con su propio cuerpo y, simultáneamente, conectado con el alumno a nivel físico, emocional, cognitivo y espiritual (Geller y Greenberg, 2012). Y es que las capacidades de *embodiment* y presencia terapéutica del instructor permiten transmitir las enseñanzas a un nivel más allá de lo conceptual, en el que el instructor enseña su propio aprendizaje de una forma enactuada y vívida en la interacción con el alumno.

Pero ¿cómo esta conciencia corporeizada es transmitida al alumno? Aplicando las propuestas de la teoría polivagal, podemos hipotetizar que esta transmisión ocurre a través del sistema de *neurocepción*. Como se mostró en el apartado Neurocepción, la *neurocepción* es un sistema de radar que monitoriza las señales de peligro en nuestro entorno bajo

el umbral de la conciencia. Este sistema decodifica e interpreta la intencionalidad a través de las características de los sonidos de la voz y de los movimientos gestuales (Porges, 2017). Estas características son captadas por áreas de las cortezas prefrontal y temporal (Porges, 2003), con proyecciones al núcleo central de las amígdalas y a la sustancia gris periacueductal y modulan la reactividad límbica en respuesta a los sonidos de la voz y los movimientos de los gestos faciales y corporales (Ghazanfar, Maier, Hoffman y Logothetis, 2005; Pelphey, Morris, Micheli, Allison y McCarthy, 2005). La existencia de este sistema de *neurocepción* puede constituir una explicación neurofisiológica del proceso que subyace al *embodiment* del instructor. Mediante él, la ética del auténtico instructor, es decir, su grado de coherencia con los valores inherentes a *mindfulness* —tales como la no reactividad, la ecuanimidad, la conciencia y la compasión— es comunicada implícitamente a través de la interacción de su sistema nervioso con el del alumno. De este modo, tal y como planteábamos en el anterior epígrafe, la interacción con el instructor sirve de estímulo que genera en el SNA del alumno una *neurocepción* de seguridad a través de la observación de cómo este responde con su voz y sus movimientos a cada estímulo, a cada demanda del alumno, a cada una de sus inquietudes o de las dificultades que van surgiendo. Esta experiencia visceral de calma activa las vías vagales mielinizadas del *sistema de conexión social*. A medida que la intervención avanza, las interacciones repetidas con el instructor van fortaleciendo estas fibras, lo cual le permite, progresivamente, ir regulando la reactividad de sus sistemas más arcaicos de defensa e ir potenciando la experiencia de conexión consigo mismo y con los demás.

Nuestra experiencia en la práctica y docencia de *mindfulness* y compasión nos lleva a sugerir que la habilidad como instructores de transmitir las enseñanzas inherentes a *mindfulness* y compasión reside en la habilidad para habitar con conciencia nuestro propio cuerpo tanto dentro de la sesión de intervención como fuera de ella. Esta conciencia corporeizada en la experiencia cotidiana nos permite establecer un grado de sintonía con nosotros mismos que sirve de plataforma para poder sintonizar con el alumno. Solo de esta conexión sintonizada puede emerger la resonancia, esa «alineación entre dos seres en una nueva totalidad interdependiente en la cual cada persona influye en el estado de la otra» (Siegel, 2010). En la práctica docente esta resonancia puede experimentarse como una especie de baile en el que la enseñanza/aprendizaje surge de forma natural y espontánea. Para nosotros, el secreto para mantener activo este baile durante las sesiones reside en la neurofisiología del instructor. Solo si este tiene su freno vagal lo suficientemente fortalecido podrá mantenerse en el estado de receptividad y de conciencia necesarios para que la transmisión de la enseñanza pueda suceder. Y es que el freno vagal activa las fibras neurales de nuestro *sistema de conexión social* y, con ello, nos permite mantener activado el hilo que nos mantiene conectados con los demás. En definitiva, estar conectados con nosotros mismos como instructores es un requisito indispensable para poder conectar con el otro, comprender su experiencia, validarla y transmitir la calidez y humanidad necesarias para que el otro se sienta sostenido. Esto empieza a ser confirmado por la evidencia científica reciente, que muestra que la capacidad para comprender a los demás se sostiene sobre la capacidad

para comprendernos a nosotros mismos (Böckler, Herrmann, Trautwein, Holmes y Singer, 2017).

En definitiva, en la medida en que la sintonía con el otro viene precedida por un estado de sintonía con uno mismo, podemos decir que la auténtica sintonía es una sintonía corporeizada (*embodied*) y relacional. Por lo tanto, podremos ser un ejemplo vivo de mindfulness y compasión en la medida en que tomemos conciencia de nuestro cuerpo y trabajemos nuestra propia neurofisiología en la vida cotidiana. Como instructores, para poder sostener a los demás y generar bienestar a nuestro alrededor, hemos de aprender a autorregularnos fisiológicamente y transitar con flexibilidad entre los diferentes sistemas de respuesta autonómica y entre los repertorios conductuales a los que estos dan lugar. De esta forma podremos mantener simultáneamente el contacto con nosotros mismos, con el grupo, con cada participante individual y con el proceso mismo de enseñanza.

La importancia del estado fisiológico para la práctica de compasión

El entrenamiento en compasión está recibiendo cada vez más atención tanto en el ámbito clínico como en el científico. La investigación sobre la eficacia de las intervenciones basadas en compasión muestra que estas son eficaces para mejorar la salud mental y la conexión social tanto en población general como clínica (Kirby et al., 2017; Shonin, van Gordon, Compare, Zangeneh y Griffiths, 2015; Shonin et al., 2017). Pese a estos prometedores resultados, es necesario avanzar en la definición de este constructo así como en el desarrollo y evaluación de instrumentos psicométricos adecuados (Elices, Carmona, Pascual, Feliu-Soler, Martín-Blanco y Soler, 2017). Actualmente coexisten múltiples definiciones de compasión y no hay un consenso sobre cuál utilizar. Una revisión reciente define la compasión como «el conjunto de los procesos cognitivos, afectivos y conductuales que se dan ante el sufrimiento —tanto propio como ajeno— y que incluye la habilidad para reconocerlo, comprender su universalidad, sentir resonancia emocional por el que sufre, tolerar los sentimientos desagradables que se generan y estar motivado para aliviarlo» (Strauss, Taylor, Gu, Kuyken, Baer, Jones y Cavanagh, 2016). Si bien esta definición es, hasta la fecha, una de las más integradoras, desde nuestro punto de vista es necesario incluir los procesos fisiológicos que permiten sostener visceralmente la experiencia de sufrimiento —propio o ajeno— sin reactividad. En este mismo sentido, algunos autores definen la meditación compasiva como «el desarrollo de la capacidad que permite compartir visceralmente el sufrimiento de los otros» (Shonin et al., 2017). Desde nuestra experiencia, y teniendo en cuenta la teoría polivagal, este compartir visceral solo puede ser posible si el alumno se encuentra en un estado neurofisiológico de seguridad, que le permita sostener en su conciencia la experiencia de sufrimiento sin activar la reactividad propia de los sistemas de movilización y/o paralización. Solo cuando esto ocurre, el alumno puede comenzar a prestar atención al funcionamiento de su mente, tomar conciencia de sus propios procesos y profundizar en su práctica compasiva. Este estado de seguridad se caracteriza por una alta influencia vagal sobre el corazón a través de las fibras del *sistema de conexión social*. La activación de este sistema

inhibe los sistemas reactivos de defensa por parte de las vías corticolímbicas, y promueve conductas espontáneas de conexión social (Porges, 2016, 2017). Teniendo en cuenta el desarrollo filogenético del SNA humano (apartado Tres etapas de la evolución del SNA) tiene sentido plantear que a menos que mantengamos una adecuada regulación de los sistemas de reactividad defensivos, ciertos componentes del sistema de conexión social como la benevolencia y la compasión no podrán emerger. Los resultados de algunos estudios ofrecen evidencia preliminar para esta propuesta. Un estudio que evaluó el efecto de la imaginación compasiva de la CFT sobre la HRV encontró que aquellas personas con mayor nivel de autocrítica unido a un estilo de apego inseguro experimentaron una disminución de su HRV tras el entrenamiento compasivo. Este estudio concluye que aquellas personas con menores niveles de seguridad tienen el riesgo de experimentar la compasión como una amenaza (Rockliff, Gilbert, McEwan, Lightman y Glover, 2008). Así, el tono vagal del alumno puede explicar la aparición de efectos adversos en la práctica de compasión —p. ej., *backdraft*—.

Con todo ello, proponemos que el hecho de que el instructor tenga en cuenta el estado neurofisiológico del alumno antes de proponerle la práctica de compasión puede contribuir a optimizar la eficacia de este tipo de intervenciones. La presencia de las siguientes características en el alumno pueden indicarnos la ausencia del estado de seguridad necesario para que el entrenamiento en compasión pueda resultar efectivo: una expresividad facial plana, la ausencia de contacto visual, un ritmo monótono y de entonación en la voz, la dificultad para escuchar y la hiperreactividad en el alumno. En este caso, puede ser de utilidad trabajar técnicas de mindfulness de forma previa al entrenamiento en compasión, tal y como ya se hace en varias IBM. En otros casos, es posible que el entrenamiento en prácticas contemplativas en movimiento, como el yoga, permita al alumno experimentar un estado visceral de seguridad que sirva de cimiento sobre el que posteriormente pueda asentarse el entrenamiento en compasión.

Sugerencias de investigación futura

Recientemente se ha sugerido que las prácticas meditativas pueden constituir un entrenamiento neural de las fibras neurales del *sistema de conexión social* en el practicante (Porges, 2017). En el futuro, sería interesante estudiar si la eficacia de las IBM para mejorar la salud y el bienestar está mediada por su capacidad para fortalecer estas fibras. Esto podría hacerse incluyendo medidas fisiológicas que puedan dar cuenta de la interacción cerebro-cuerpo, como el tono vagal —indexado por la HRV—. Si bien en los últimos años se ha planteado la necesidad de incluir este tipo de medidas en la investigación sobre la eficacia de las intervenciones basadas en mindfulness (González-García, Borràs, González López y Griffin, 2016) y compasión (Kirby et al., 2017), hasta donde sabemos, ningún estudio en el ámbito de mindfulness y compasión ha relacionado la HRV con la teoría polivagal. Hacerlo podría contribuir a integrar los resultados obtenidos en cientos de estudios de eficacia. Así, por ejemplo, podría ofrecer una explicación de los mecanismos subyacentes a la eficacia de la práctica de mindfulness sobre indicadores del funcionamiento fisiológico, como la tasa respiratoria

(Wielgosz, Schuyler, Lutz y Davidson, 2016), y de fenómenos de los que existe cierta evidencia preliminar, como el proceso por el que la mera presencia de un practicante de mindfulness puede generar bienestar en los demás (Shonin y van Gordon, 2015, pp. 952-3). Además de todo ello podría explicar los mecanismos de acción de determinadas prácticas compasivas. Por ejemplo, el sistema de *neurocepción* revela cómo funcionalmente los humanos estamos programados para ser calmados mediante la modulación de la voz humana (Porges y Lewis, 2009), lo cual puede explicar el mecanismo subyacente a la eficacia de prácticas como la voz compasiva, incluida en varias IBM de segunda generación.

Por otro lado, sería interesante profundizar en el estudio de la interacción cuerpo-cerebro. Algunos estudios han comenzado a dilucidar la relación entre el funcionamiento autonómico y el cerebral. En este sentido, un estudio llevado a cabo por Tang et al. (2009) concluye que la mejora en la regulación autonómica —indexada por una mayor HRV— producida por una IBM se relaciona con un mayor control de la corteza cingulada anterior. Avanzar en este tipo de estudios puede contribuir a desarrollar una comprensión integradora del proceso que subyace a la práctica meditativa. Asimismo, sería recomendable estudiar si la eficacia de las IBM para impactar en biomarcadores objetivos de salud fisiológica está mediada por su efecto sobre el tono vagal. Recientemente se ha sugerido que las IBM pueden ejercer su potencial terapéutico mediante la regulación de la inflamación (Kaliman, Álvarez-López, Cosín-Tomás, Rosenkranz, Lutz y Davidson, 2014). Curiosamente, un bajo tono vagal se ha relacionado con un mayor nivel de inflamación (Thayer y Sternberg, 2006). De hecho existe cierta evidencia que indica que el nervio vago controla la respuesta inmune a través de la producción de citoquinas (Rosas-Ballina, Olofsson, Ochani, Valdés-Ferrer, Levine, Reardon y Tracey, 2011). Actualmente son necesarios estudios metodológicamente robustos que puedan arrojar luz sobre cómo se relacionan el tono vagal y la inflamación en el contexto de las IBM.

Esperamos que la investigación futura se interese en estudiar el papel del instructor como ingrediente activo de las IBM. En este sentido, sería interesante contrastar la hipótesis de que la interacción con el instructor constituye un entrenamiento neural de las vías vagales del alumno. También es posible que, en la medida en que las IBM se relacionan con una mejora en las pautas relacionales, todo este grupo de intervenciones impacten en mayor o menor medida sobre el estilo de apego del alumno, independientemente de que trabajen este explícitamente o no. Por ello, se podría estudiar cómo se relaciona el posible cambio en el estilo de apego producido por las IBM con el efecto sobre el tono vagal. Otro aspecto de relevancia en este punto es estudiar si el nivel de competencia de *embodiment* del instructor se relaciona con su tono vagal.

La explicación ofrecida por la teoría polivagal de cómo interaccionan los sistemas nerviosos de instructor y alumno nos puede ayudar a profundizar en la comprensión del papel que juega también el contexto social. Muy recientemente se ha puesto de manifiesto la necesidad de avanzar desde el enfoque *enactivo* a un enfoque *enactivo-relacional*, que reconozca explícitamente la gran influencia que la dimensión social —o perspectiva de la segunda persona— ejerce en la construcción de significado y conocimiento (Araya-Véliz, Aristegui y Fossa, 2017). Algunos estudios pioneros ya han

demostrado como el entrenamiento en mindfulness en profesores se manifiesta en una mejora del comportamiento de los alumnos (Singh, Lancioni, Winton, Karazsia y Singh, 2013), y lo mismo en madres e hijos (Singh et al., 2014). Cabe estudiar en futuras investigaciones si este tipo de efectos es mediado por una mejora del tono vagal en ambos miembros de la diada.

Finalmente, sería interesante comparar la eficacia de prácticas contemplativas de mindfulness y compasión con aquellas que trabajan de forma activa la dimensión fisiológica, como el yoga. La práctica de asanas —ejercicios posturales— y pranayamas —ejercicios respiratorios— puede constituir un entrenamiento activo de las vías vagales del sistema de conexión social. En esta línea, una revisión sistemática concluye que hay evidencia de la eficacia del yoga para promover un aumento del tono vagal (Tyagi y Cohen, 2016). Pese a ello, aún son necesarios estudios metodológicamente más robustos en esta área.

Conclusiones

En este trabajo hemos tratado de aplicar la evidencia obtenida en torno a la teoría polivagal al ámbito de mindfulness y compasión. Desde nuestro punto de vista, esta aplicación puede servir para justificar la importancia de trabajar explícitamente los estilos de apego en las IBM, así como para comprender algunos mecanismos neurofisiológicos subyacentes a la enseñanza/aprendizaje de mindfulness y compasión.

Nos gustaría hacer especial hincapié en las posibilidades que aporta la teoría polivagal para avanzar en la comprensión de la influencia que el cuerpo tiene en este tipo de aprendizaje. Actualmente se cree que avanzar en la comprensión de este efecto puede ayudar no solo a entender los procesos asociados a la eficacia de las IBM, sino también a mejorar los protocolos clínicos e intervenir de manera más eficaz y eficiente (Cebolla, Vara, Miragall, Palomo y Baños, 2015). En este trabajo hemos tratado de describir cómo el sistema de *neurocepción* puede aportar luz en este sentido. Paralelamente, avanzar en el estudio de las vías sensitivas o aferentes del nervio vago puede también ayudarnos a comprender el papel que el cuerpo tiene en la comprensión de la mente. Curiosamente, el 80% de las vías vagales son sensitivas o aferentes —es decir, que viajan del cuerpo al cerebro—. Pese a ello, han sido obviadas mayoritariamente por la medicina y la psicología, que se han centrado más en el estudio de las vías motoras. Su existencia puede constituir la ruta neurofisiológica que explica cómo el estado fisiológico condiciona el tipo de pensamientos que surgen en la mente (Porges, 2016, 2017). Asimismo, profundizar en su estudio puede contribuir a la comprensión de procesos clave subyacentes a la práctica de mindfulness y compasión, como el de *embodiment*. Pese a que la capacidad de *embodiment* del instructor es reconocida como una característica diferencial de las IBM (Crane, Kuyken, Williams, Hastings, Cooper y Fennell, 2012), hasta donde sabemos, no se trabaja de forma explícita en la mayoría de los programas formativos de instructores. La aplicación de los hallazgos ofrecidos por la teoría polivagal podría contribuir a optimizar la eficacia de las IBM mediante la implementación de estrategias

específicas para desarrollar las habilidades de presencia terapéutica y *embodiment* en el instructor.

En la medida en que las dificultades en la regulación emocional y en la conducta social constituyen factores transdiagnóstico comunes a múltiples patologías, avanzar en la comprensión del efecto de las IBM sobre las vías neurofisiológicas del *sistema de conexión social* puede contribuir a optimizar la eficacia de estas intervenciones en el ámbito clínico. De momento, podemos hipotetizar que el instructor puede contribuir a optimizar la eficacia de las IBM en la medida en que 1) tenga desarrollado su *sistema de conexión social* y, por tanto, su *freno vagal*, 2) active una *neurocepción* de seguridad en el alumno y 3) contribuya a fortalecer la regulación neural del sistema de *conexión social* del alumno. Por otro lado, se ha apreciado que la capacidad del instructor para estar plenamente presente y sintonizado no solo resulta clave para el desarrollo del alumno, sino que también lo es para su propio bienestar (Shapiro y Carlson, 2009). En esta línea, un interesante estudio encontró que actuar de forma altruista puede contribuir al bienestar no solo del que recibe, sino también del que da, ya que promueve en este último un aumento de su tono vagal y por tanto una mejor regulación fisiológica (Miller, Kahle y Hastings, 2015). Teniendo en cuenta que la compasión es la forma que el altruismo toma ante la presencia de sufrimiento, y que el auténtico instructor de mindfulness constituye un foco de compasión, resulta lógico pensar que el transcurso de una IBM también genere un impacto en el instructor que la imparte, en el sentido de un aumento de su tono vagal.

En conclusión, resulta fascinante observar el gran avance que esta área de estudio ha experimentado en pocos años. Hace unas décadas era inimaginable pensar que los procedimientos de investigación iban a avanzar tanto como para poder conocer con tanta precisión las bases neurológicas subyacentes a la eficacia de mindfulness y compasión. Esperamos que en los próximos años este campo experimente un avance en la comprensión no solo del cerebro, sino también del cuerpo y del contexto en el que este se desenvuelve. De cara a poder avanzar en la comprensión de la mente y el bienestar humanos, continuar tendiendo puentes de comunicación entre las tradiciones contemplativas y la ciencia occidental puede resultar de gran ayuda. En algunas de estas tradiciones podemos encontrar paralelismos realmente inspiradores que concuerdan con los principios propuestos en este trabajo. Por ejemplo, para Buda el fin del sufrimiento es sinónimo del fin de la reactividad (*Tanhā*³ en pali). En el *Satipatthana sutta*, el discurso sobre los fundamentos de mindfulness, se indica que el mindfulness es un camino directo al fin de la reactividad —nirvana—, que es conseguido a través de poner atención plena a nuestros cuerpos, nuestras mentes y los entornos físicos, sociales y culturales en los que estos tienen lugar (Batchelor, 2015, p. 240). Resulta sorprendente cómo esta concepción ancestral ya considera la importancia de considerar el cuerpo, la mente y el contexto en el que ambos se desenvuelven. Por su parte, en la tradición del yoga clásico se describen las

cualidades primales de la naturaleza, los *gunas* (hilos en sánscrito). Estos se manifiestan en los estados de la mente y son tres: *sattva*, la energía de la luz (la conciencia), la paz y la compasión; *rajas*, la energía de la acción, la competitividad y el movimiento; y *tamas*, la energía de la inmovilización, la inercia, la letargia y la pérdida de conciencia (Larson, 1969; Sequeira, 1997). El sistema de yoga considera que los *gunas* están en continua interacción y que mediante el desarrollo de *sattva* el practicante puede detener la reactividad de sus condicionamientos, liberarse del ego y alcanzar la iluminación. Esta idea recuerda el principio propuesto por la teoría polivagal de que el bienestar y la salud son conseguidos mediante el desarrollo del sistema de conexión social —que guarda un paralelismo con el *guna sátvico*— de tal modo que el fortalecimiento de las vías que lo conforman permite controlar la reactividad de los sistemas defensivos. Si bien sería reduccionista asimilar estos ancestrales conceptos sutiles a los hallazgos científicos modernos, relacionar ambos y nutrirnos de la sabiduría de las tradiciones ancestrales puede estimular el avance científico de la comprensión de la naturaleza de la mente y el bienestar humanos.

Finalmente, nos gustaría que este trabajo pudiera contribuir a perfilar un marco integrador que contribuya a comprender cómo cuerpo y cerebro interactúan con el contexto social en el que la enseñanza/aprendizaje de mindfulness y compasión tiene lugar. Nuestro propósito ha sido estimular el debate y proponer posibles explicaciones e hipótesis de estudio para la investigación futura. Esperamos que sirva al lector como una posible alternativa para dar sentido al complejo proceso que subyace a la práctica de mindfulness y compasión en particular, así como a la práctica meditativa en general.

Bibliografía

- Araya-Véliz, C., Aristegui, R. y Fossa, P. (2017). Pasos hacia una enacción relacional. Aporte, ambigüedades y limitaciones del concepto embodied mind en Francisco Varela: un análisis metateórico. *Mindfulness & Compassion*, 2(1), 45–46. <http://dx.doi.org/10.1016/j.mincom.2016.12.003>
- Baer, R. A. (2003). Mindfulness training as a clinical intervention: A conceptual and empirical review. *Clinical Psychology: Science and Practice*, 10, 125–143.
- Batchelor, S. (2015). *After buddhism: Rethinking the dharma for a secular age*. New Haven: Yale University Press.
- Böckler, A., Herrmann, L., Trautwein, F. M., Holmes, T. y Singer, T. (2017). Know thy selves: Learning to understand oneself increases the ability to understand others. *Journal of Cognitive Enhancement*, 1(2), 197–209. <http://dx.doi.org/10.1007/s41465-017-0023-6>
- Bowlby, J. (1969). *Attachment and loss* (1) London: Hogarth Press.
- Cacioppo, J. T., Cacioppo, S., Dulawa, S. y Palmer, A. A. (2014). Social neuroscience and its potential contribution to psychiatry. *World Psychiatry*, 13(2), 131–139. <http://dx.doi.org/10.1002/wps.20118>
- Campos, D. y Cebolla, A. (2016). Enseñar mindfulness: contextos de instrucción y pedagogía. *Revista de Psicoterapia*, 27(103), 103–118.
- Cebolla, A. (2014). ¿Por qué y para qué sirve practicar mindfulness? Mecanismos de acción y eficacia. En A. Cebolla, J. García-Campayo, y M. Demarzo (Eds.), *Mindfulness y ciencia. De la tradición a la modernidad*. Madrid: Alianza Editorial.

³ Este término suele traducirse como deseo (del inglés *craving*), sin embargo, el término reactividad puede captar mejor el significado del término pali *Tanhā* (para una revisión pormenorizada ver Batchelor, 2015).

- Cebolla, A., Vara, M. D., Miragall, M., Palomo, P. y Baños, R. M. (2015). Embodied Mindfulness: Review of the body's participation in the changes associated with the practice of mindfulness. *Actas Españolas de Psiquiatría*, 43, 36–41.
- Chiesa, A. y Serretti, A. (2011). Mindfulness based cognitive therapy for psychiatric disorders: A systematic review and meta-analysis. *Psychiatry Research*, 187(3), 441–453.
- Crane, R. S., Brewer, J., Feldman, C., Kabat-Zinn, J., Santorelli, S., Williams, J. M. G. y Kuyken, W. (2016). What defines mindfulness-based programs? The warp and the weft. *Psychological Medicine*, 47(6), 990–999.
- Crane, R. S., Kuyken, W. J., Williams, M. G., Hastings, R. P., Cooper, L. y Fennell, M. J. V. (2012). Competence in teaching mindfulness-based courses: Concepts, Development and assessment. *Mindfulness*, 3(1), 76–84.
- Davidson, R. J. y Dahl, C. J. (2017). Varieties of contemplative practice. *JAMA Psychiatry*, 74(2), 121. <http://dx.doi.org/10.1001/jamapsychiatry.2016.3469>
- Duncan, B. L. y Moynihan, D. W. (1994). Applying outcome research: Intentional utilization of the client's frame of reference. *Psychotherapy: Theory, Research, Practice, Training*, 31(2), 294–301. <http://dx.doi.org/10.1037/h0090215>
- Eisenberger, N. I. y Cole, S. W. (2012). Social neuroscience and health: Neurophysiological mechanisms linking social ties with physical health. *Nature Neuroscience*, 15(5), 669–674.
- Elices, M., Carmona, C., Pascual, J., Feliu-Soler, A., Martin-Blanco, A. y Soler, J. (2017). Compassion and self-compassion: Construct and measurement. *Mindfulness & Compassion*, 2(1), 34–40. <http://dx.doi.org/10.1016/j.mincom.2016.11.003>
- García Campayo, J., Navarro-Gil, M. y Demarzo, M. (2015). Attachment-based compassion therapy. *Mindfulness & Compassion*, 1(2), 68–74.
- García Campayo, J. y Demarzo, M. (2015). *Mindfulness y compasión: la nueva revolución*. Barcelona: Siglantana.
- Geller, S. M. y Greenberg, L. S. (2012). *Therapeutic presence: A mindful approach to effective therapy*. Washington, DC: American Psychological Association.
- Ghazanfar, A. A., Maier, J. X., Hoffman, K. L. y Logothetis, N. K. (2005). Multisensory integration of dynamic faces and voices in rhesus monkey auditory cortex. *The Journal of Neuroscience*, 25(20), 5004–5012.
- Gilbert, P. (2014). The origins and nature of compassion focused therapy. *British Journal of Clinical Psychology*, 53, 6–41. <http://dx.doi.org/10.1111/bjc.12043>
- González-García, M., Borràs, X., González López, J. y Griffin, K. (2016). Mindfulness-based cognitive therapy application for people living with chronic disease: The case of HIV. En S. Eisendrath (Ed.), *Mindfulness-based cognitive therapy: Innovative applications*. New York: Springer.
- Grossman, P., Niemann, L., Schmidt, S. y Walach, H. (2004). Mindfulness-based stress reduction and health benefits: A meta-analysis. *Journal of Psychosomatic Research*, 57, 35–43.
- Jackson, J. H. (1958). Evolution and dissolution of the nervous system. En J. Z. Taylor (Ed.), *Selected writings of John Hughlings Jackson* (pp. 45–118). London: Stapes Press.
- Kabat-Zinn, J. (1990). *Full catastrophe living*. New York, NY: Delta Books.
- Kaliman, P., Álvarez-López, M. J., Cosín-Tomás, M., Rosenkranz, M. A., Lutz, A. y Davidson, R. J. (2014). Rapid changes in histone deacetylases and inflammatory gene expression in expert meditators. *Psychoneuroendocrinology*, 40, 96–107. <http://dx.doi.org/10.1016/j.psyneuen.2013.11.004>
- Khoury, B., Sharma, M., Rush, S. y Fournier, C. (2015). Mindfulness-based stress reduction for healthy individuals: A meta-analysis. *Journal of Psychosomatic Research*, 78(6), 519–528.
- Kirby, J. N., Tellegen, C. L. y Steindl, S. R. (2017). A Meta-analysis of compassion-based interventions: Current state of knowledge and future directions. *Behavior Therapy*, 48(6), 778–792.
- Kok, B. y Fredrickson, B. (2010). Upward spirals of the heart: Autonomic flexibility, as indexed by vagal tone, reciprocally and prospectively predicts positive emotions and social connectedness. *Biological Psychology*, 85(3), 432–436.
- Lambert, M. J. y Ogles, B. M. (2004). The efficacy and effectiveness of psychotherapy. En M. J. Lambert (Ed.), *Bergin and Garfield's handbook of psychotherapy and behavior change* (5th ed, 1, pp. 139–193). New York, NY: Wiley.
- Larson, G. J. (1969). *Classical Sāmkhya. An Interpretation of its history and meaning*. Delhi: Motilal Banarsidass.
- Levine, P. A. (2010). *In an unspoken voice: How the body releases trauma and restores goodness*. Berkeley, CA: North Atlantic Books.
- McEwen, B. y Lasley, E. N. (2002). *The end of stress as we know it*. Washington, DC: Joseph Henry Press.
- Miller, J. G., Kahle, S. y Hastings, P. (2015). Roots and benefits of costly giving: Children who are more altruistic have greater autonomic flexibility and less family wealth. *Psychological Science*, 26(7), 1038–1045. <http://dx.doi.org/10.1177/0956797615578476>
- Neff, K. D. y Germer, C. K. (2013). A pilot study and randomized controlled trial of the mindful self-compassion program. *Journal of Clinical Psychology*, 69, 28–44. <http://dx.doi.org/10.1002/jclp.21923>
- Niedenthal, P. M., Barsalou, L. W., Winkielman, P., Krauth-Gruber, S. y Ric, R. (2005). Embodiment in attitudes, social perception, and emotion. *Personality and Social Psychology Review*, 9, 184–211.
- Niedenthal, P. M. (2007). Embodying emotion. *Science*, 316, 1002–1005.
- Norcross, J. C. (2011). *Psychotherapy relationships that work: Evidence-based responsiveness* (2nd edition). New York, NY: Oxford University Press. <http://dx.doi.org/10.1093/acprof:oso/9780199737208.001.0001>
- Ogden, P., Minton, K. y Pain, C. (2006). *Trauma and the body: A sensorimotor approach to psychotherapy*. New York, NY: Norton.
- Ottaviani, C., Shapiro, D. y Couyoumdjian, A. (2013). Flexibility as the key for somatic health: From mind wandering to perseverative cognition. *Biological Psychology*, 94, 38–43.
- Pelphrey, K. A., Morris, J. P., Michelich, C. R., Allison, T. y McCarthy, G. (2005). Functional anatomy of biological motion perception in posterior temporal cortex: An fMRI study of eye, mouth and hand movements. *Cerebral Cortex*, 15(12), 1866–1876.
- Porges, S. (1992). Vagal tone: A physiological marker of stress vulnerability. *Pediatrics*, 90, 498–504.
- Porges, S. (1995). Orienting in a defensive world: Mammalian modifications of our evolutionary heritage. A polyvagal theory. *Psychophysiology*, 32, 301–318.
- Porges, S. (2003). Social engagement and attachment: A phylogenetic perspective. Roots of mental illness in children. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1008, 31–47.
- Porges, S. (2004). Neuroception: A subconscious system for detecting threat and safety. Zero to three. *Bulletin of the National Center for Clinical Infant Programs*, 24(5), 19–24.
- Porges, S. (2007). The polyvagal perspective. *Biological Psychology*, 74, 116–143.
- Porges, S. (2015). Play as neural exercise: Insights from the polyvagal theory. En D. Pearce-McCall (Ed.), *The power of play for mind brain health* (pp. 3–7). Mindgains.org, GAINS.
- Porges, S. (2016). *La teoría polivagal: fundamentos neurofisiológicos de las emociones, el apego, la comunicación y la autorregulación*. Madrid: Pléyades.
- Porges, S. (2017). Vagal pathways: Portals to compassion. En E. M. Seppala, E. Simon-Thomas, S. L. Brown, M. C. Worline, C. D. Cameron, y J. R. Doty (Eds.), *Oxford handbook of compassion science*. New York, NY: Oxford University Press.
- Porges, S. W., Bazhenova, O. V., Bal, E., Carlson, N., Sorokin, Y., Heilman, K. J. y Lewis, G. F. (2014). Reducing auditory hypersensitivities in autistic spectrum disorder: Preliminary findings

- evaluating the listening project protocol. *Frontiers in Pediatrics*, 2, 80. <http://dx.doi.org/10.3389/fped.2014.00080>
- Porges, S. y Furman, S. (2011). The early development of the autonomic nervous system provides a neural platform for social behavior: A polyvagal perspective. *Infant and Child Development*, 20(1), 106–118.
- Porges, S. y Lewis, G. F. (2009). The polyvagal hypothesis: Common mechanisms mediating autonomic regulation, vocalizations and listening. En S. M. Brudzynski (Ed.), *Handbook of mammalian vocalizations: An integrative neuroscience approach* (pp. 255–264). Amsterdam: Academic Press.
- Rockliff, H., Gilbert, P., McEwan, K., Lightman, S. y Glover, D. (2008). A pilot exploration of heart rate variability and salivary cortisol responses to compassion-focused imagery. *Clinical Neuropsychiatry: Journal of Treatment Evaluation*, 5, 132–139.
- Rosas-Ballina, M., Olofsson, P. S., Ochani, M., Valdés-Ferrer, S. I., Levine, Y. A., Reardon, C. y Tracey, K. J. (2011). Acetylcholine-synthesizing T cells relay neural signals in a vagus nerve circuit. *Science*, 334, 98–101. <http://dx.doi.org/10.1126/science.1209985>
- Sachis, P., Armstrong, D., Becker, L. y Bryan, A. (1982). Myelination of the human vagus nerve from 24 weeks postconceptional age to adolescence. *Journal of Neuropathology and Experimental Neurology*, 41, 466–472.
- Segal, Z. V., Williams, J. M. G. y Teasdale, J. D. (2002). *Mindfulness-based cognitive therapy for depression: A new approach to preventing relapse*. New York: The Guilford Press.
- Sequeira, H. (1997). *Yoga sutras de Patanjali*. Bilbao: Instituto de Yoga Clásico.
- Shapiro, S. L., Carlson, L. E., Astin, J. A. y Freedman, B. (2006). Mechanisms of mindfulness. *Journal of Clinical Psychology*, 62(3), 373–386.
- Shapiro, S. L. y Carlson, L. E. (2009). *The art and science of mindfulness: Integrating mindfulness into psychology and the helping professions*. Washington, DC: American Psychological Association.
- Shonin, E. y van Gordon, W. (2015). Practical recommendations for teaching mindfulness effectively. *Mindfulness*, 6(4), 952–955. <http://dx.doi.org/10.1007/s12671-014-0342-y>
- Shonin, E., van Gordon, W., Compare, A., Zangeneh, M. y Griffiths, M. D. (2015). Buddhist-derived loving-kindness and compassion meditation for the treatment of psychopathology: A systematic review. *Mindfulness*, 6(5), 1161–1180.
- Shonin, E., van Gordon, W., Garcia-Campayo, J. y Griffiths, M. D. (2017). Can compassion help cure health-related disorders? *British Journal of General Practice*, 67(657), 177–178. <http://dx.doi.org/10.3399/bjgp17X690329>
- Siegel, D. (2010). *Mindsight*. New York, NY: Bantam Books.
- Silk, J. B. (2007). Social components of fitness in primate groups. *Science*, 317, 1347–1351.
- Singh, N. N., Lancioni, G. E., Winton, A. S. W., Karazsia, B. T., Myers, R. E., Latham, L. L., et al. (2014). Mindfulness-based positive behavior support (MBPBS) for mothers of adolescents with autism spectrum disorders: Effects on adolescents' behavior and parental stress. *Mindfulness*, 5(6), 646–657. <http://dx.doi.org/10.1007/s12671-014-0321-3>
- Singh, N. N., Lancioni, G. E., Winton, A. S. W., Karazsia, B. T. y Singh, J. (2013). Mindfulness training for teachers changes the behavior of their preschool students. *Research in Human Development*, 10(3), 211–233.
- Stewart, A. M., Lewis, G. F., Heilman, K. J., Davila, M. I., Coleman, D. D., Aylward, S. A., et al. (2013). The covariation of acoustic features of infant cries and autonomic state. *Physiology & Behavior*, 120, 203–210.
- Strauss, C., Taylor, B. L., Gu, J., Kuyken, W., Baer, R., Jones, F. y Cavanagh, K. (2016). What is compassion and how can we measure it? A review of definitions and measures. *Clinical Psychology Review*, 47, 15–27.
- Tang, Y. Y., Ma, Y., Fan, Y., Feng, H., Wang, J., Feng, S. y Fan, M. (2009). Central and autonomic nervous system interaction is altered by short-term meditation. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 106, 8865–8870. <http://dx.doi.org/10.1073/pnas.0904031106>
- Thayer, J. F., Ahs, F., Fredrikson, M., Sollers, J. J. y Wager, T. D. (2012). A meta-analysis of heart rate variability and neuroimaging studies: Implications for heart rate variability as a marker of stress and health. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 36, 747–756.
- Thayer, J. F. y Sternberg, E. (2006). Beyond heart rate variability: Vagal regulation of allostatic systems. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1088, 361–372.
- Thayer, J. F., Yamamoto, S. S. y Brosschot, J. F. (2010). The relationship of autonomic imbalance, heart rate variability and cardiovascular disease risk factors. *International Journal of Cardiology*, 141, 122–131.
- Trevarthen, C., Kokkinaki, T. y Fiamenghi, G. A., Jr. (1999). What infants' imitations communicate: With mothers with fathers and with peers. En J. Nadel y G. Butterworth (Eds.), *Imitation in infancy* (pp. 127–185). Cambridge: Cambridge University Press.
- Tyagi, A. y Cohen, M. (2016). Yoga and heart rate variability: A comprehensive review of the literature. *International Journal of Yoga*, 9(2), 97–113. <http://dx.doi.org/10.4103/0973-6131.183712>
- Van Gordon, W., Shonin, E. y Griffiths, M. D. (2015). Towards a second-generation of mindfulness-based interventions. *The Australian and New Zealand Journal of Psychiatry*, 49, 591–592.
- Varela, F., Thompson, E. y Rosch, E. (1991). *The embodied mind: Cognitive science and human experience*. Cambridge: MIT Press.
- Varela, F. J., Thompson, E. y Rosch, E. (2016). *The embodied mind: Cognitive science and human experience* (2nd ed.). Cambridge: MA: MIT press.
- Wallace, B. A. (2006). *The attention revolution: Unlocking the power of the focused mind*. Boston: Wisdom Publications.
- Wielgosz, J., Schuyler, B. S., Lutz, A. y Davidson, R. J. (2016). Long-term mindfulness training is associated with reliable differences in resting respiration rate. *Scientific Reports*, 6, 27533. <http://dx.doi.org/10.1038/srep27533>