



Implicaciones sensoriales en la sintomatología de los ataques de pánico: una revisión literatura

Sensory implications in panic attack symptomatology; A review of literature

VERÓNICA LIZETH MARTÍNEZ-ÁLVAREZ

Autoría:

Verónica Lizeth Martínez-Álvarez
Centro de Estudios en Neurociencias y
Psicología del Estado de Chiapas S.C., México
psveronicamtz@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0001-2322-2058>

Fecha de recepción: 06/09/2023

Fecha de aceptación: 06/11/2023

Financiación: este trabajo no ha recibido financiación.

Conflicto de intereses: la autora declara que no hay conflicto de intereses.



Licencia: este trabajo se comparte bajo la licencia de Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional de Creative Commons (CC BY-NC-SA 4.0): <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

© 2024 Verónica Lizeth Martínez-Álvarez

Citación: Martínez-Álvarez V.L. Implicaciones sensoriales en la sintomatología de los ataques de pánico: Una revisión literatura. *RevDisCliNeuro*. 2024; 11(1), 13-24. <https://doi.org/10.14198/DCN.25841>



Resumen

La sintomatología de los ataques de pánico (AP) son respuestas de alarma del sistema nervioso autónomo que suelen aparecer de forma súbita, generando malestar significativo en la vida de quien lo padece. Algunos tratamientos no farmacológicos, además de abordar la distorsión de pensamiento y el catastrofismo, incluyen estrategias de exposición y estimulación sensoriales, principalmente interoceptivas, con el fin de generar habituación a dichas sensaciones, lo cual podría depender del umbral de respuesta del individuo. El objetivo de este trabajo es hacer una revisión rápida de artículos que abordan la relación entre el procesamiento sensorial y los AP en los últimos diez años, obtenidos de cuatro bases de datos. Se encuentran pocos estudios que aborden directamente esta relación, pues muchos trabajos encontrados se han centrado en otras patologías del neurodesarrollo, pero si se resalta el papel de esta variable en los mecanismos subyacentes en otros problemas de salud mental. Los datos encontrados sugieren que si existe evidencia de biomarcadores alterados a nivel sensorial, además de confirmar que los pacientes con AP presentan una alta sensibilidad a la ansiedad, no solo ante estimulación respiratoria, por lo que dicha sensibilidad si puede considerarse como un factor predisponente, al estar correlacionada directamente con la interocepción, lo cual remarca la efectividad de las intervenciones con exposición, sin embargo, falta evidencia para determinar si existe un tipo o clasificación de perfil sensorial específico que determine la aparición de los episodios de AP, lo cual, sería de gran utilidad para futuros trabajos de investigación y validación de herramientas de intervención.

Palabras clave: Interocepción; Ataque de Pánico; Perfil sensorial; Procesamiento sensorial.

Abstract

The symptomatology of panic attacks (PA) are alarm responses of the autonomic nervous system that usually appear suddenly, generating significant discomfort in the sufferer's life. Some non-pharmacological treatments, in addition to addressing thought distortion and catastrophizing, include sensory exposure and stimulation strategies, mainly interoceptive, in order to generate habituation to these sensations, which may depend on the individual's response threshold. The aim of this paper is to make a quick review of articles addressing the relationship between sensory processing and PA in the last ten years, obtained from four databases. Few studies are found that directly address this relationship, as many of the papers found have focused on other neurodevelopmental pathologies, but the role of this variable in the underlying mechanisms in other mental health problems is highlighted. The data found suggest that there is evidence of altered biomarkers at the sensory level, in addition to confirming that patients with AP have a high sensitivity to anxiety, not only to respiratory stimulation, so that this sensitivity can be considered as a predisposing factor, being directly correlated with interoception. However, there is a lack of evidence to determine whether there is a specific type or classification of sensory profile that determines the occurrence of PA episodes, which would be very useful for future research and validation of intervention tools.

Keywords: Interoception; Panic attack; Sensory profile; Sensory processing.

INTRODUCCIÓN

Los ataques de pánico (AP) son experiencias que generan un deterioro significativo en la calidad de vida de quien lo padece. Según el Manual de diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales (DSM-5) [1], un AP es un episodio abrupto de miedo intenso o malestar que alcanza un pico en minutos, con síntomas de alarma, y el aumento repentino de éstos puede ocurrir desde un estado de calma o un estado de ansiedad. Los AP tiene una dimensión objetiva o somática, que se puede entender como parte de la sensibilidad a la ansiedad que potencia la condicionabilidad al miedo [2], que incluye las sensaciones producidas por la activación del sistema nervioso autónomo. Se sabe de la existencia de un mecanismo de sobreactivación ante la información sensorial interoceptiva con respuestas de alarma y evitativas, que pudiera entenderse como parte de un umbral sensorial, término que se explica en el Modelo de Procesamiento Sensorial, que hace referencia a los límites de las capacidades sensoriales para captar la información de un estímulo [3]. Siguiendo este planteamiento y la evidencia neurológica de procesos subyacentes al AP, se investiga la relación entre éstos y el perfil sensorial para conocer el estado del arte de la investigación científica sobre ello, como base para la toma de decisiones en el campo de la investigación futura y el soporte al diseño de planes de intervención no farmacológicos.

Los AP son episodios repentinos de miedo intenso, que se han estudiado desde dimensiones

psicológicas y neurológicas. La ocurrencia reiterativa de estos episodios, además de una preocupación constante por miedo a morir, a *volverse loco*, y/o experimentar nuevamente la crisis, sin que haya otro trastorno o condición subyacente, generando un alto grado de disfuncionalidad en la calidad de vida. Aunque existe el diagnóstico de Trastorno de pánico, los AP pueden ocurrir en otras patologías, por lo que no se codifican como trastorno independiente [1]. Los AP pueden producirse en personas sin ningún trastorno mental o físico, en algunas afecciones médicas (p. ej., cardíacas, respiratorias, vestibulares, gastrointestinales) o en el contexto de cualquier trastorno de ansiedad u otros trastornos mentales (p. ej., trastornos depresivos, trastorno por estrés posttraumático, trastornos por consumo de sustancias) [2].

Desde hace cuatro décadas se plantea que las personas con AP tienen un alto umbral de respuesta fisiológica, la cual, predispone a tener una respuesta de hipervigilancia y baja autopercepción de habilidades de solución; a este componente se le denomina vulnerabilidad psicológica [4], la cual, mantiene la activación ante la experiencia subjetiva, haciendo referencia a síntomas como el miedo, sensación de desconcierto, no saber qué está pasando y aprehensión que conlleva a la activación de ciertos pensamientos catastróficos.

Por otro lado, también presenta una dimensión o experiencia somática, que hace referencia a lo corporal, síntomas cardíacos, gastrointestinales, vestibulares como el mareo y sensación de parálisis. Esto genera lo que se conoce como sensibilidad a

la ansiedad, o miedo a las sensaciones producidas por la activación del sistema nervioso autónomo, debido a las expectativas a las que teme el sujeto y las sensibilidades malestar que está presente en los trastornos de ansiedad, y particularmente alta en el trastorno de pánico [5].

NEUROBIOLOGÍA DE LOS ATAQUES DE PÁNICO

En este sistema de alarma, juega un papel importante la amígdala, la cual puede ser considerada como un eje central del miedo y en la evaluación emocional de los estímulos [6], mecanismo que estaría presente en los AP, con la consecuente activación de respuestas como palpitaciones o taquicardia, sudoración, temblores, disnea y sensación de asfixia (falta de aire), dolor o malestar en el pecho, dolor abdominal, inestabilidad, mareos o desmayos, parestesia (sensaciones de entumecimiento u hormigueo), escalofríos, etc. Se cree que los núcleos lateral y basal de la amígdala desempeñan un papel crucial en el procesamiento de la información sensorial relacionada con la ansiedad y el miedo, en particular el pánico, así como una transmisión defectuosa o exacerbada dentro de un circuito que incluye el hipocampo, la sustancia gris periacuedótica y el cíngulo, así como la ínsula pueden también influir en las respuestas sobre el estado de alarma [7- 9].

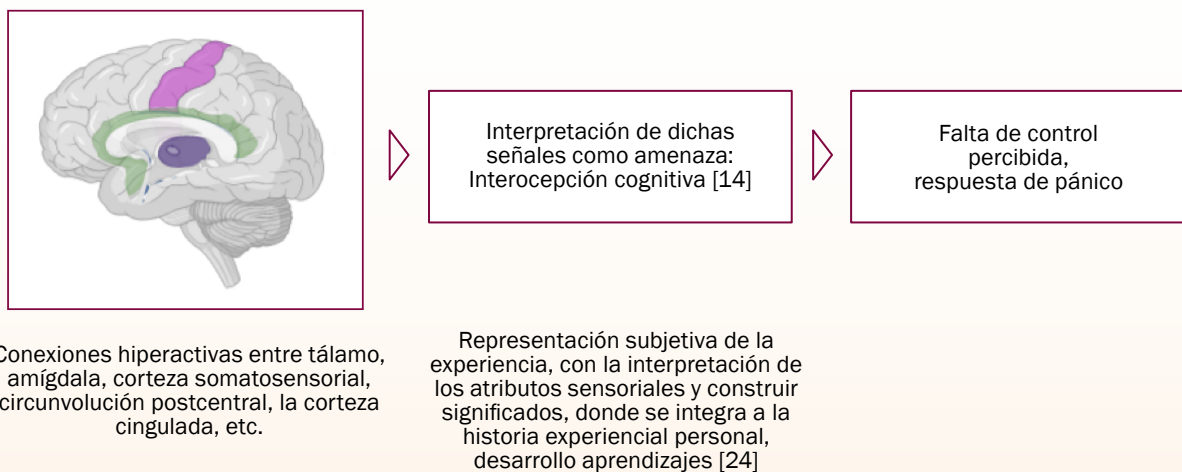
Por otro lado, también se ha demostrado que el tálamo participa de forma importante en el proce-

samiento viscerosensorial y en la regulación de la actividad de la amígdala en pacientes con AP, así como en la activación de la neocorteza con la información somatosensorial, por lo que la conectividad entre estas dos regiones puede estar relacionada con el procesamiento de información somatosensorial anormalmente alta incluso durante el reposo [7,10-12]. También hay una mayor conectividad entre el tálamo y la circunvolución postcentral, la corteza cingulada anterior derecha, circunvolución temporal superior y la circunvolución precentral derecha. Estos hallazgos nos permiten hipotetizar que estas diferencias estructurales sean biomarcadores clave para distinguir a los AP de otros problemas ansiosos [13,14].

INTEROCEPCIÓN Y ATAQUE DE PÁNICO

La interocepción se refiere a las percepciones de señales y estados corporales [24]. De acuerdo con Harrison et al [14] el procesamiento interoceptivo puede afectar todos los niveles de cognición de acuerdo a la interpretación (Figura 1), lo cual puede manifestarse como característica en algunos trastornos mentales. Como parte de mecanismos de sobrevivencia, existen distintas redes que permiten atender y discriminar señales, tanto exteroceptivas (de estímulos externos al cuerpo) e interoceptivas (de estímulos internos), principalmente para la defensa y la homeostasis.

Figura 1. Zonas asociadas con la activación de respuestas de pánico.



Nota. Creado con Biorender.

La conciencia interoceptiva y las respuestas ansiosas tienen una correlación, sin embargo, las estrategias de medición de la interocepción aún tienen limitaciones en cuanto a la base conceptual de la misma, así como de identificación de conductas que el individuo pueda identificar en su cotidianidad, por lo que se sigue trabajando en ese aspecto [25].

Bajo ese planteamiento, la interocepción es un factor relevante en la sintomatología del pánico, puesto que se ha demostrado que los pacientes con AP tienen una mayor sensibilidad interoceptiva, que incluiría una interocepción metacognitiva, es decir, interpretaciones inexactas o de dimensión catastrófica de dichas señales [14]. Las respuestas defensivas se activarían ante la intensidad y el número de sensaciones interoceptivas amenazantes o no, junto a la falta de control percibida [27], por lo que la sensibilidad interoceptiva puede ser uno de los biomarcadores presentes en este problema [14].

Otra línea explicativa, es el condicionamiento interoceptivo (CI) en el cual, Razran en 1961 [4] explicó tres tipos de relaciones de condicionamiento interoceptivas (Figura 2). El CI es resistente a la extinción al tener una naturaleza inconsciente y de rapidez en la asociación, esto provocaría que cualquier variación en las sensaciones corporales

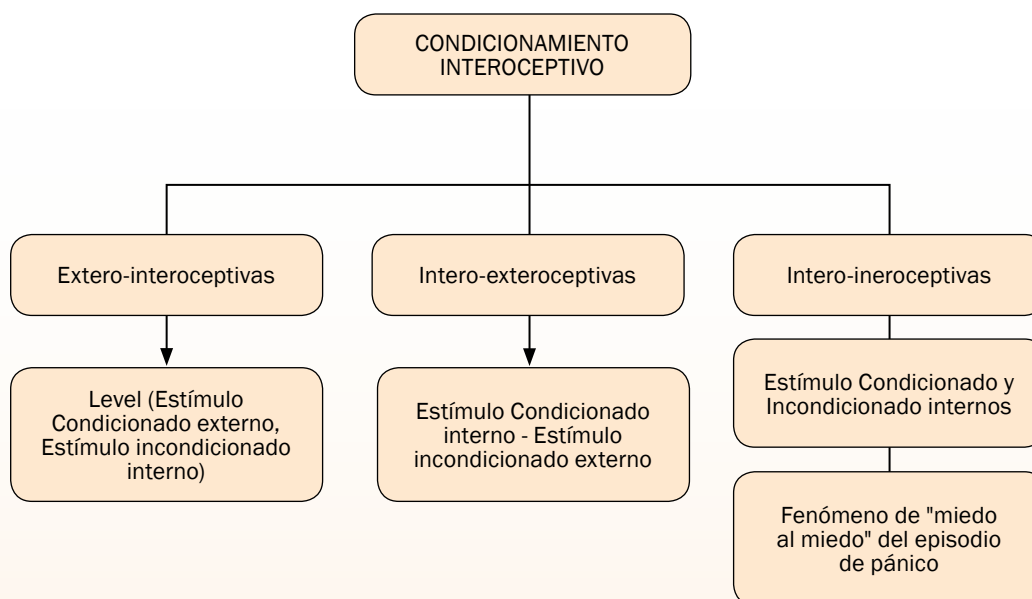
pueden ser percibidas y evocar las respuestas de defensa [19], lo que explicaría la referencia de los pacientes de AP repentinos o que surgen sin una causa evidente.

PROCESAMIENTO SENSORIAL EN PACIENTES CON ATAQUE DE PÁNICO.

El concepto de procesamiento sensorial fue desarrollado inicialmente por Jean Ayres en 1963 [20], quien desarrolló teorías sobre las consecuencias de las dificultades en la integración sensorial, y posteriormente Winnie Dunn postuló su Modelo de Procesamiento Sensorial [3], el cual abarca el continuo del umbral neurológico (la cantidad de estímulo necesaria para identificarlo o reaccionar a él) y el de la respuesta conductual.

El procesamiento sensorial incluye elementos como: a) sensibilidad sensorial, un rasgo de personalidad predispuesto genéticamente y una variación en este rasgo se asocia con diferencias neurobiológicas [14] y b) la activación sensorial, que es la capacidad del cerebro para excluir estímulos de poca relevancia del procesamiento de información de nivel superior, manteniendo así un procesamiento cognitivo eficiente [21].

Figura 2. Relaciones de condicionamiento interoceptivas explicadas por Razran [4].



Varios estudios han encontrado que la sensibilidad sensorial está presente en trastornos psiquiátricos, principalmente en ansiedad y pánico, [22, 23] por lo que confirma la importancia de medir este factor en pacientes con problemas asociados a mecanismos ansiosos. En los AP, pueden también relacionarse con atención desadaptativa, probablemente originada por las alteraciones del procesamiento de la información sensorial, por lo que un entorno con alta carga sensorial provocaría un aumento de la ansiedad, posiblemente debido a la falla en la modulación de las entradas sensoriales o déficits en la activación sensorial, aunque se ha publicado poca evidencia sobre ésta [21, 24].

OBJETIVO

Aunque los resultados de estos estudios indican que los patrones de procesamiento sensorial de los individuos con problemas de salud mental difieren de los de los individuos sanos, sigue sin saberse exactamente la relación entre el procesamiento sensorial y el AP, ya sea como factor predisponente o de mantenimiento de los síntomas. Para explorar y ampliar estos hallazgos, se realiza una revisión de trabajos que aborden la asociación entre los patrones de procesamiento sensorial (incluido el papel de la interocepción) en personas con AP, como punto de partida para futuros proyectos de investigación que fundamenten estrategias de intervención sensoriales en estos pacientes.

METODOLOGÍA

Se realizó una revisión rápida por medio de búsqueda y el análisis de artículos indexados en bases de datos PubMed, Redalyc, ScienceDirect y Scielo en el período del 2013 al 2023, con los términos de búsqueda “ataque de pánico y sensorial”, “ataque de pánico e interocepción” y “trastorno de pánico y sensorial” tanto en inglés como en español ante todo el proceso de selección. Se excluyeron investigaciones relacionadas con trastornos del neurodesarrollo y conducta, ya que estos padecimientos tienen como características inherentes alteraciones en el procesamiento sensorial, por lo cual, no pudiese discriminarse la relación de di-

chos procesos con la presencia de AP de manera independiente. Se excluyen también estudios con modelos animales, análisis farmacológico y de pruebas psicológicas.

Fundamentación de la metodología

Se ha etiquetado este estudio como una revisión rápida, dado a la naturaleza de su método, como parte de un protocolo de investigación de grado, que se realizó en un período de tiempo limitado y carencia de recurso humano, pero con el claro objetivo de encontrar evidencia disponible para responder la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuáles son las evidencias más actuales respecto las implicaciones sensoriales en el desarrollo y mantenimiento de los AP?

Los procesos simplificados y la no realización de un metanálisis podrían disminuir la confiabilidad o contundencia en las conclusiones, sin embargo, es importante destacar que, al momento de realizar esta revisión, no se encontró ninguna revisión sistemática sobre este tema específico.

Proceso de recolección de información

Para garantizar la sensibilidad del proceso de búsqueda se definieron como descriptores los siguientes términos a partir de la pregunta de investigación: “panic attack” “sensorial response” “interoception” “anxiety sensibility” “sensory profile”, “panic disorder”. Por especificidad de la búsqueda de la literatura científica, se diseñó un protocolo con la combinación de los términos establecidos y los operadores booleanos AND y OR.

Las búsquedas fueron realizadas y seleccionadas según los criterios de selección por un revisor (el autor). Se recuperó el texto completo de cualquier artículo potencialmente relevante para un examen más detenido. Se seleccionaron todos los estudios que cumplieron con los criterios de inclusión de participantes, intervenciones y resultados. En el Diagrama 1 se describe el proceso de búsqueda y selección en las cuatro bases de datos (Figura 3). Se eliminaron los duplicados con ayuda del gestor de referencias EndNote y una última revisión manual. Se obtuvieron un total de n=27 (Tabla 1).

Figura 3. Diagrama basado en método PRISMA, para el proceso de selección de estudios.

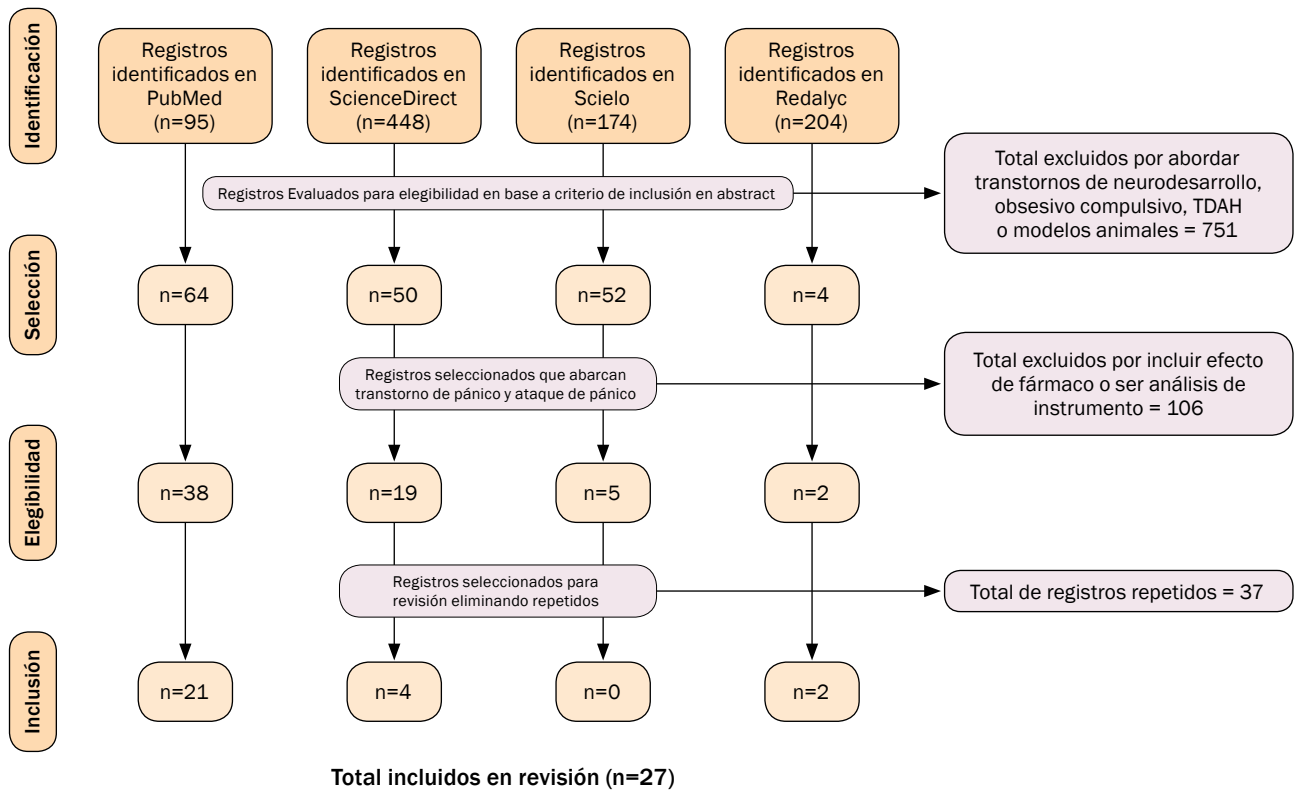


Tabla 1. Resultados de trabajos sobre procesamiento sensorial en pacientes con AP.

| Autores y año | Característica sensorial | Resultados |
|-----------------------|---|--|
| Jiang et al [9] | Redes sensoriomotoras en materia gris | La alteración del procesamiento de la información en la red del miedo podría desempeñar un papel en la fisiopatología del AP. |
| Asami et al [11] | Procesamiento de la información viscerosensorial | Reducciones significativas del volumen de materia gris en el tálamo bilateralmente. |
| Harrison et al [14] | Conexiones funcionales en estado de reposo corteza somatosensorial | Existe una patología en el procesamiento interoceptivo en el AP aun estado de reposo. |
| Panchyshyn et al [15] | Perfil Sensorial Adulto, sensibilidad sensorial (SS) y la intolerancia a la incertidumbre | Fuerte mediación parcial entre la SS y síntomas ansiosos, incluido pánico. |
| Richter et al [17] | Activación defensiva y el control vagal como marcador de la inhibición prefrontal de la activación defensiva subcortical. | Los pacientes con un fuerte aumento de la frecuencia cardiaca mostraron una desactivación del control vagal prefrontal, mientras que los pacientes que mostraron una menor aceleración de la frecuencia cardiaca mostraron un aumento del control vagal. |
| McMurray et al [19] | Vías interoceptivas, vías inmunitaria y humoral | La señalización inmune puede contribuir a la comunicación mal adaptativa cuerpo-cerebro y al miedo condicionado que son relevantes para los síntomas espontáneos y condicionados |
| Thoma et al [21] | Índices de sincronización sensorial auditiva | No mostraron diferencias en grupo con AP y sanos. |

| | | |
|------------------------------|--|---|
| Cervin [22] | Perfil Sensorial | La mayoría de los jóvenes de los grupos clínicos se clasificaron con dificultades en el procesamiento sensorial. |
| Limmer et al [23] | La precisión y percepción interoceptiva de la frecuencia cardíaca (FC) | Los sujetos con pánico tenían una reacción de FC más fuerte y una interocepción de FC más precisa. |
| Cheng et al [26] | Déficit en la activación sensorial y Sensación Corporal | Capacidad deficiente para filtrar la información irrelevante, que podría conducir a una mala interpretación cognitiva de las sensaciones somáticas. |
| Angov et al [28] | Conexiones centrales mediante potenciales miogénicos vestibulares evocados. | No hay evidencia de hipofunción. |
| Bottinelli et al [29] | Reconocimiento y procesamiento de las emociones faciales | Déficits en el procesamiento de las emociones negativas transmitidas facialmente. |
| Cheng et al [30] | Procesamiento somatosensorial cortical de estímulos no amenazantes. | Reducción en la actividad del SI y una conectividad funcional significativamente más débil en la banda gamma entre el SI y el SIIc, y exhiben respuestas anormales a estímulos no amenazantes a nivel somatosensorial cortical. |
| Cui et al [31] | Conectividad funcional (FC). | Mayor FC entre la corteza somatosensorial y el tálamo probablemente vinculada con el procesamiento interoceptivo. |
| Geiger et al [32] | Revisión de estudios de Sistemas de activación y vigilancia sensorial. | Un modelo multinivel de excitación, atención y ansiedad puede ser útil para integrar una serie de datos disponibles sobre la patogénesis del AP. |
| Kim et al [33] | Sensibilidad a la ansiedad y memoria del miedo. | Mayor activación en ínsula y las regiones adyacentes temporo-parieto-límbicas de la memoria del pensamiento, que pueden desempeñar papeles importantes en el procesamiento interoceptivo |
| Rentsch et al [34] | Negatividad de desajuste relacionado con la sensibilidad preatentiva auditiva. | Procesamiento reducido de estímulos no relacionados con el miedo en pacientes con AP, |
| Yoris et al [35] | Sensibilidad interoceptiva (SI) la interocepción metacognitiva (IM) por detección motora de latidos cardíacos. | Mayor preocupación en sus creencias sobre las sensaciones somáticas en comparación con los controles. Discrepancia entre la sensación corporal directa (SI) y los pensamientos reflexivos sobre los estados corporales (IM). |
| Clark et al [36] | Hipersensibilidad somatosensorial y diferencias en las redes emocionales del cerebro. | Alcance del dolor podría estar asociado con subtipos de ansiedad rasgo premórbida y perfiles de procesamiento sensorial rasgo anormales. |
| De Cort [39] | Sensaciones cardiorrespiratorias a través del condicionamiento interoceptivo. | El aprendizaje diferencial se vio perjudicado con puntuaciones más altas en la sensibilidad a la ansiedad. |
| Feldker et al [40] | Respuestas cerebrales a estímulos visuales y asociados a sensaciones cardíacas y respiratorias. | Miedo a los síntomas cardiovasculares asociado con la activación de la ínsula, mientras que el miedo a los síntomas respiratorios se asoció con la hiperactivación del tronco encefálico. |
| McIntosh et al [41] | La activación neuronal en la contención de la respiración | Actividad elevada de estructuras corticales y subcorticales involucradas en el procesamiento contextual, interoceptivo y autorreferencial en la contención voluntaria de la respiración. |

| | | |
|--------------------------|--|--|
| Meuret et al [42] | Exposición interoceptiva repetida a sensaciones de disnea. | Una mayor exposición a disnea durante los ejercicios de hipoventilación resultaba en menores cogniciones panicogénicas |
| Papens et al [43] | Miedo a un estímulo condicionado interoceptivo. | El aprendizaje interoceptivo del miedo no depende del conocimiento declarativo de la relación entre estímulos. |
| Cervin [44] | Procesamiento sensorial | Las dificultades en el procesamiento sensorial son comunes en jóvenes con TOC y AP, no se explican por trastornos del neurodesarrollo concurrentes, y están vinculadas a una serie de síntomas de internalización. |
| Burón et al [46] | Síndrome de hiper movilidad articular (SHA), vías sensoriales olfativas. | Mayor agudeza olfativa, una mayor reactividad a los olores y también una mayor conciencia de los olores en comparación con los controles sanos. |
| Pattyn et al [47] | Respuestas visuales ante expresiones faciales | Menor actividad en el cíngulo anterior rostral en respuesta a las caras enfadadas que los controles sanos, que fue impulsada principalmente por el subtipo autonómico. |

RESULTADOS

La muestra final de estudios (n=27), abarcan aquellos que centran su objetivo en la relación de aspectos sensoriales en la manifestación de episodios de AP (Tabla 1).

Se encontró una revisión breve (comunicación) en la que se plantea la necesidad de analizar el papel de las vías sensoriales involucradas en la sensibilidad a la ansiedad, pero se enfoca también en aspectos relacionados a comunicación de neurotransmisores [25]. El resto de los estudios analizan diferentes vías somatosensoriales. En cuanto a la sensibilidad a la ansiedad, a excepción de tres estudios, los resultados de estos trabajos muestran evidencia de que ésta se encuentra elevada aun con estímulos no amenazantes o no asociados con respuestas de pánico e incluso en estado de reposo. Dichas características también están presentes en estudios comparativos con pacientes con otros trastornos, no solo controles sanos, y dicha sensibilidad provoca una mayor atención a señales interoceptivas [26-35].

De acuerdo con Metz et al [36] el modelo de procesamiento sensorial se define como el umbral neurológico de respuesta a un estímulo sensorial que va de un continuo bajo a alto, entendiendo que un nivel bajo haría que los sistemas de respuesta se activarían fácilmente con los estímulos sensoriales.

Siguiendo esta pauta, se ha encontrado que los patrones extremos de procesamiento sensorial se relacionan con la sintomatología ansiosa, por lo que se puede considerar que los perfiles sensoriales son variables en otras patologías mentales independientes del neurodesarrollo [15, 37, 38, 39], sin embargo, no hay un dato contundente en cuanto a ataques de pánico [20]. Esto nos sugiere que un área pendiente en el estudio del AP es la predisposición sensorial.

CONCLUSIONES

Dentro de los elementos más relevantes encontrados en este trabajo destacan la sensibilidad sensorial presente en trastornos psiquiátricos, principalmente en ansiedad y pánico [22] por lo que confirma la importancia de medir este factor en AP. En cuanto a la activación sensorial, Thoma et al [21] afirma que algunos déficits en la misma se han asociado con diversas afecciones psiquiátricas, aunque las publicaciones sobre la activación sensorial en los AP son pocas o de escasa evidencia, lo cual coincide con los resultados de esta revisión.

Como ya hemos mencionado, los síntomas de AP pueden relacionarse con atención desadaptativa, por lo que un entorno con alta carga sensorial provocaría un aumento de la ansiedad y el miedo [23]. Esto se-

ría un factor importante a considerar en los estudios de casos por recaídas después de intervenciones centradas únicamente en aspectos cognitivos. Además de lo anterior, es importante el análisis de los procesos atencionales y sensoriales ante estímulos considerados como no ansiógenos o no amenazantes, pero que activan respuestas de pánico.

Esto brindaría una orientación más amplia sobre la utilización y efectividad de técnicas de exposición sensoriales como las que se realizan en ejercicios de exposición interoceptiva como parte de los tratamientos de estos pacientes, que ayudaría a ampliar la respuesta de habituación a estímulos activadores, ya que estos en su mayoría se han centrado en aspectos respiratorios [39-43].

Los datos encontrados nos sugieren la implementación de herramientas de medición que incluyan la actividad somatosensorial evocada para estudiar la función neurofisiológica del sistema somatosensorial cortical ante el AP, por ejemplo, la estimulación eléctrica del nervio mediano que activa varias áreas somatosensoriales [25], que, aunque pueden ser datos menos contundentes si no se mide en el momento exacto del episodio, pueden realizarse comparativas entre pacientes con grupos control sanos.

Se encontraron estudios perfil sensorial en pacientes con TDAH y trastorno obsesivo compulsivo, más no propiamente con pacientes con AP, aunque esto puede deberse a la falta de instrumentos estandarizados para diferentes poblaciones que midan dichos perfiles, o incluso la validez de constructo de dichos instrumentos es importante a considerar en las adaptaciones a otros idiomas [20, 22, 38, 44, 45].

En conclusión, podemos decir que las dificultades de procesamiento sensorial pueden considerarse un fenómeno asociado a un amplio espectro de afecciones psiquiátricas, incluido el AP, y que si existe una predisposición a las respuestas de pánico, que aunado a la tendencia al catastrofismo en los pensamientos o interpretaciones ante la activación sensorial provocarían el desarrollo de los episodios, sin embargo, la naturaleza del presente estudio presenta limitaciones que son importantes a considerar.

La falta de un análisis estadístico da como resultado que el sesgo de publicación no pudo evaluarse cuantitativamente. Restringir la búsqueda a artículos en inglés y español (idiomas en los que el autor es competente) y a los últimos 10 años, puede ser considerados atajos que no permiten la generalización de los datos. Esto se hizo para acelerar el proceso de revisión y es poco probable que haya resultado en la pérdida de pruebas importantes, puesto que fueron más los artículos que se excluyeron

porque no cumplían con los criterios en cuanto a variables no relacionadas con la patología estudiada, además de que información más antigua en algunos casos sería redundante, pues los datos recientes toman en cuenta dichos estudios en su planteamiento, sin embargo, es relevante para el lector considerarlo.

Por todo lo anterior expuesto, se sugiere a investigadores en el campo de la psiquiatría, la psicología, la terapia ocupacional, la neurociencia, la biología, etc., el implementar un método de revisión sistemática que conlleve un metaanálisis de los resultados, con menos atajos metodológicos.

Este trabajo resalta una nueva perspectiva del estudio de los AP, que vaya más allá de los modelos cognitivos, que si bien, han demostrado una alta eficacia, resulta importante comprender las dimensiones sensoriales que ya se toman en cuenta en estrategias de intervención. Se propone entonces el plantear diseños experimentales que midan los procesos neurofisiológicos en respuestas sensoriales en AP, además de la revisión de instrumentos de medición de perfiles de procesamiento sensorial tanto en poblaciones clínicas como en grupos sanos y otros aspectos implicados para determinar la relevancia del procesamiento sensorial como fundamento para el tratamiento o incluso prevención de episodios de AP.

Agradecimientos

A la memoria Dr. Marcos López.

REFERENCIAS

1. American Psychiatric Association – APA. Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales DSM-5. 5a ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana, 2014. p.208.
2. Facio, A, Sireix, M. C. La exposición interoceptiva como tratamiento transdiagnóstico de la comorbilidad despersonalización-desrealización, hipcondría y ataques de pánico. Un caso clínico. En: X Congreso Internacional de Investigación y Práctica Profesional en Psicología. Argentina: Universidad Nacional de Buenos Aires; 2018. p. 1-12. <https://www.aacademica.org/alicia.facio/6.pdf>
3. Dunn, W. Supporting Children to Participate Successfully in Everyday Life by Using Sensory Processing Knowledge. *Infants & Young Children*

- [Internet]. 2007 [citado 05 de junio de 2023]; 20(2). p. 84-101. Doi: 10.1097/01.IYC.0000264477.05076.5d
4. Balam Alvarez García H, Heman Contreras A. Intervención cognitivo-conductual en un caso de ataques de pánico. *Revista de Casos Clínicos en Salud Mental* [Internet]. 2019 [citado 2023 Jun 11];7(1):5-14. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7323084>
 5. Ruiz Castañeda, D., García-Palacios, A., Gómez-Becerra, I. Desarrollo de la personalidad: relación con sensibilidad a la ansiedad, rigidez y regulación verbal. *Behavioral Psychology*, 2016; 24 (1): p. 141-158.
 6. Velásques Castrillón, J. A. Psychology based on evidence and panic disorder: analysis of a case study. *Journal of Science, Humanities and Arts*. 2018; 5(1): p. 1-31. doi: 10.17160/josha.5.1.377
 7. Asami T, Nakamura R, Takaishi M, Yoshida H, Yoshimi A, Whitford TJ, Hirayasu Y. 2018. Smaller volumes in the lateral and basal nuclei of the amygdala in patients with panic disorder. *PLoS One* [Internet] 2018. [citado 05 de junio de 2023]; 7(11): <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0207163>
 8. Perrotta, G. Panic disorder: definitions, contexts, neural correlates and clinical strategies. *Current Trends in Clinical & Medical Sciences* [Internet], 2019. 1(2): p. 1-10.
 9. Jiang M, Zhang P, Yang X, Yu A, Zhang J, Xu X, et al. Altered White Matter Network Topology in Panic Disorder. *Journal of Personalized Medicine* [Internet]. 2023 Jan 27;13(2): p. 227. <http://dx.doi.org/10.3390/jpm13020227>
 10. Chia-Hsiung Cheng, Chia-Yih Liu, Shih-Chieh Hsu. Altered functional connectivity between primary and secondary somatosensory areas in panic disorder, *Psychiatry Research* [Internet]. 2020 [citado de 10 de junio de 2023]; p. 285. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0165178119323820>
 11. Asami T, Yoshida H, Takaishi M, Nakamura R, Yoshimi A, Whitford TJ, et al. (2018) Thalamic shape and volume abnormalities in female patients with panic disorder. *PLoS ONE* 13(12): e0208152. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0208152>
 12. De Carvalho M. R, Velasques B. B, Cagy M, Bittencourt Marques J, Teixeira S, Egidio Nardi A, Piedade R, Ribeiro P. Electroencephalographic findings in panic disorder. *Trends in Psychiatry and Psychotherapy* [Internet]. 2013;35(4): p. 238-251. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=311029500002>
 13. Cui, H., Zhang, J., Liu, Y., Li, Q., Li, H., Zhang, L., Hu, et al. Differential alterations of resting-state functional connectivity in generalized anxiety disorder and panic disorder. *Hum. Brain Mapp* [Internet]. 2020; 37: p. 1459-1473. <https://doi.org/10.1002/hbm.23113>
 14. Harrison, L. A, Kats, A, Williams, M. E, Aziz-Zadeh, L. The importance of sensory processing in mental health: A proposed addition to the research domain criteria (RDoC) and suggestions for RDoC 2.0. *Frontiers in psychology* [Internet]. 2019 [citado de 09 de junio de 2023];10: p. 103. 10.3389/fpsyg.2019.00103
 15. Panchyshyn V, Tekok-Kilic A, Frijters JC, Tardif-Williams C. Sensory sensitivity, intolerance of uncertainty and sex differences predicting anxiety in emerging adults. *Heliyon*. 2023. 9(3): p. e14071. Doi: 10.1016/j.heliyon.2023.e14071.
 16. Schmitt CM, Schoen S. Interoception: A Multi-Sensory Foundation of Participation in Daily Life. *Front Neurosci*. 2022.16: p. 875200. Doi: 10.3389/fnins.2022.875200.
 17. Richter, J., Pietzner, A., Koenig, J., Thayer, J. F., Pané-Farré, C. A., Gerlach, A. L., Hamm, A. O. Vagal control of the heart decreases during increasing imminence of interoceptive threat in patients with panic disorder and agoraphobia. *Scientific Reports*. 2021.11(1); p.7960.
 18. Dean T. Acheson, John P. Forsyth, Jason M. Pre-novau, Mark E. Bouton, Interoceptive fear conditioning as a learning model of panic disorder: An experimental evaluation using 20% CO2-enriched air in a non-clinical sample, *Behaviour Research and Therapy*. 2007.45,10: p.2280-2294.
 19. McMurray Katherine M. J., Sah Renu. Neuro-immune mechanisms in fear and panic pathophysiology. *Frontiers in Psychiatry*. 2022. [Internet]13. [citado de 08 de junio de 2023]. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2022.1015349>
 20. Frank van den Boogert, Katharina Klein, Pascalle Spaan, Bram Sizoo, Yvonne H.A. Bouman, Witte J.G. Hoogendijk, Sabine J. Roza. Sensory processing difficulties in psychiatric disorders: A meta-analysis. *Journal of Psychiatric Research*. 2022;151: p.173-180.
 21. Thoma L, Rentzsch J, Gaudlitz K, Tänzner N, Gallinat J, Kathmann N, Ströhle A, Plag J. P50, N100, and P200 Sensory Gating in Panic Disorder. *Clin EEG Neurosci*. 2020;51(5): p. 317-324.
 22. Cervin M. Sensory Processing Difficulties in Children and Adolescents with Obsessive-Compulsive and Anxiety Disorders. *Res Child Adolesc*

- Psychopathol. 2023. 51(2): p. 223-232.
Doi: 10.1007/s10802-022-00962-w.
23. Limmer, J., Kornhuber, J., & Martin, A. (2015). Panic and comorbid depression and their associations with stress reactivity, interoceptive awareness and interoceptive accuracy of various bioparameters. *Journal of Affective Disorders*, 185, 170–179. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2015.07.010>
 24. Cheng, C. H., Chan, P. Y. S., Hsu, S. C., & Liu, C. Y. Abnormal frontal generator during auditory sensory gating in panic disorder: an MEG study. *Psychiatry Research: Neuroimaging*. 2019. 288: p. 60-66. <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2019.04.006>.
 25. Geiger, M. J., Neufang, S., Stein, D. J., & Domschke, K. (2014). Arousal and the attentional network in panic disorder. *Human Psychopharmacology*, 29(6), 599–603. <https://doi.org/10.1002/hup.2436>
 26. Cheng CH, Liu CY, Hsu SC. Altered functional connectivity between primary and secondary somatosensory areas in panic disorder. *Psychiatry Res*. 2020. 285: p. 112808. Doi: 10.1016/j.psychres.2020.112808.
 27. Clark JR, Yeowell G, Goodwin PC. Trait anxiety and sensory processing profile characteristics in patients with non-specific chronic low back pain and central sensitisation - A pilot observational study. *J Bodyw Mov Ther*. 2018. 22(4): p. 909-916. Doi: 10.1016/j.jbmt.2017.11.007.
 28. Angov, G., Mihaylova-Angelova, E., Petrova, D., & Stambolieva, K. (2019). Vestibular function in panic disorder patients: a vestibular-evoked myogenic potentials and video head impulse test study. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology: Official Journal of the European Federation of Oto-Rhino-Laryngological Societies (EUFOS): Affiliated with the German Society for Oto-Rhino-Laryngology - Head and Neck Surgery*, 276(6), 1607–1616. <https://doi.org/10.1007/s00405-019-05398-5>
 29. Bottinelli, F., Delvecchio, G., Moltrasio, C., Ferro, A., Diwadkar, V. A., & Brambilla, P. (2021). Facial emotion recognition in panic disorder: a mini-review of behavioural studies. *Journal of Affective Disorders*, 282, 173–178. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2020.12.064>
 30. Cheng, C.-H., Liu, C.-Y., Hsu, S.-C., & Tseng, Y.-J. (2021). Reduced coupling of somatosensory gating and gamma oscillation in panic disorder. *Psychiatry Research: Neuroimaging*, 307(111227), 111227. <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2020.111227>
 31. Cui, H., Zhang, J., Liu, Y., Li, Q., Li, H., Zhang, L., Hu, Q., Cheng, W., Luo, Q., Li, J., Li, W., Wang, J., Feng, J., Li, C., & Northoff, G. (2016). Differential alterations of resting-state functional connectivity in generalized anxiety disorder and panic disorder. *Human Brain Mapping*, 37(4), 1459–1473. <https://doi.org/10.1002/hbm.23113>
 32. Geiger, M. J., Neufang, S., Stein, D. J., & Domschke, K. (2014). Arousal and the attentional network in panic disorder. *Human Psychopharmacology*, 29(6), 599–603. <https://doi.org/10.1002/hup.2436>
 33. Kim, M.-K., Kim, B., Kiu Choi, T., & Lee, S.-H. (2017). White matter correlates of anxiety sensitivity in panic disorder. *Journal of Affective Disorders*, 207, 148–156. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2016.08.043>
 34. Rentzsch, J., Thoma, L., Gaudlitz, K., Tänzer, N., Gallinat, J., Kathmann, N., Ströhle, A., & Plag, J. (2019). Reduced sensitivity to non-fear-related stimulus changes in panic disorder. *Neuropsychobiology*, 78(1), 31–37. <https://doi.org/10.1159/000498867>
 35. Yoris, A., Esteves, S., Couto, B., Melloni, M., Kichic, R., Cetkovich, M., Favaloro, R., Moser, J., Manes, F., Ibanez, A., & Sedeño, L. (2015). The roles of interoceptive sensitivity and metacognitive interoception in panic. *Behavioral and Brain Functions: BBF*, 11(1). <https://doi.org/10.1186/s12993-015-0058-8>
 36. Clark JR, Nijs J, Smart K, Holmes P, Yeowell G, Goodwin PC. Prevalence of Extreme Trait Sensory Profiles and Personality Types in Nonspecific Chronic Low Back Pain with Predominant Central Sensitization: Secondary Analysis of an International Observational Study. *Pain Physician*. 2019. 22(3): p. E181-E190.
 37. Metz AE, Boling D, DeVore A, Holladay H, Liao JF, Vlutch KV. Dunn's Model of Sensory Processing: An Investigation of the Axes of the Four-Quadrant Model in Healthy Adults. *Brain Sci*. 2019. 9(2): p. 35. doi: 10.3390/brainsci9020035.
 38. Paquet A, Calvet B, Lacroix A, Girard M. Sensory processing in depression: Assessment and intervention perspective. *Clin Psychol Psychother*. 2022. 29(5): p. 1567-1579. Doi: 10.1002/cpp.2785.
 39. De Cort, K., Schroyen, M., Hurlemann, R., Claassen, S., Hoogenhout, J., Van den Bergh, O., Goossens, L., Van Diest, I., & Schruers, K. (2017). Modeling the development of panic disorder with interoceptive conditioning. *European*

- Neuropsychopharmacology: The Journal of the European College of Neuropsychopharmacology, 27(1), 59–69. <https://doi.org/10.1016/j.euroneuro.2016.11.001>
40. Feldker, K., Heitmann, C. Y., Neumeister, P., Brinkmann, L., Bruchmann, M., Zwitterlood, P., & Straube, T. (2018). Cardiorespiratory concerns shape brain responses during automatic panic-related scene processing in patients with panic disorder. *Journal of psychiatry & neuroscience: JPN*, 43(1), 26–36. <https://doi.org/10.1503/jpn.160226>
41. McIntosh, R. C., Hoshi, R. A., & Timpano, K. R. (2020). Take my breath away: Neural activation at breath-hold differentiates individuals with panic disorder from healthy controls. *Respiratory Physiology & Neurobiology*, 277(103427), 103427. <https://doi.org/10.1016/j.resp.2020.103427>
42. Meuret, A. E., Ritz, T., Wilhelm, F. H., Roth, W. T., & Rosenfield, D. (2018). Hypoventilation therapy alleviates panic by repeated induction of dyspnea. *Biological Psychiatry: Cognitive Neuroscience and Neuroimaging*, 3(6), 539–545. <https://doi.org/10.1016/j.bpsc.2018.01.010>
43. Pappens, M., Vandenbossche, E., Van den Bergh, O., & Van Diest, I. (2015). Interoceptive fear learning to mild breathlessness as a laboratory model for unexpected panic attacks. *Frontiers in psychology*, 6. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.01150>
44. Cervin, M. (2023). Sensory processing difficulties in children and adolescents with obsessive-compulsive and anxiety disorders. *Research on Child and Adolescent Psychopathology*, 51(2), 223–232. <https://doi.org/10.1007/s10802-022-00962-w>
45. Shimizu, V. T., Bueno, O. F. A., & Miranda, M. C. (2014). Sensory processing abilities of children with ADHD. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, 18(4), 343–352. <https://doi.org/10.1590/bjpt-rbf.2014.0043>
46. Burón, E., Bulbena, A., & Bulbena-Cabré, A. (2015). Olfactory functioning in panic disorder. *Journal of Affective Disorders*, 175, 292–298. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2015.01.049>
47. Pattyn, T., Schmaal, L., Van Den Eede, F., Cassiers, L., Penninx, B. W., Sabbe, B. C. G., & Veltman, D. J. (2021). Emotional processing in panic disorder and its subtypes: An fMRI study using emotional faces. *Journal of Affective Disorders*, 287, 427–432. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2021.03.069>

