

**ANSIETAT I RENDIMENT,  
EN LA TASCA DE XARXES ATENCIONALS –ANT–  
ANSIEDAD Y RENDIMIENTO,  
EN LA TAREA DE REDES ATENCIONALES –ANT–  
ANXIETY AND PERFORMANCE,  
IN THE ATTENTION NETWORK TEST –ANT–**

*Alba Gutiérrez Marco\**  
*Consolación Gómez-Íñiguez\*\**

---

DOI: 10.7203/anuari.psicologia.18.1.55

---

**Resum**

Aquest article consisteix en la revisió teòrica dels treballs publicats, en els quals s'investiguen els efectes de l'ansietat sobre l'atenció com a procés multidimensional. L'objectiu central és conèixer com afecta el nivell d'ansietat sobre el funcionament de les xarxes atencionals: alerta, orientació i control. Per a açò, ens centrem en la tasca de xarxes atencionals ANT (*Attention Network Test*, Fan, McCandliss, Sommer, Raz i Posner, 2002) i les seues variants.

A l'efecte, es van consultar les bases de dades CSIC, WOS i SCOPUS i el període de recerca inclou des de l'any 2002 fins al 2016, amb els descriptors *anxiety* i *Attention Network Test*. En particular, l'interés recau sobre els efectes de l'ansietat en el rendiment dels tipus d'atenció o xarxes atencionals: la naturalesa dels estímuls, les variants de la tasca ANT, els qüestionaris i les teories explicatives. En general, el nivell elevat d'ansietat s'associa a un deteriorament en la xarxa de control atencional, quan els senyals són estímuls de

\* Departament de Psicologia Bàsica, Clínica i Psicobiologia, Facultat de Ciències Humanes i Socials (Universitat Jaume I de Castelló). <al189498@alumail.uji.es>.

\*\* Departament de Psicologia Bàsica, Clínica i Psicobiologia, Facultat de Ciències Humanes i Socials (Universitat Jaume I de Castelló). Correspondència: <iniguez@uji.es>.

valència negativa, encara que els resultats no són conclouents. Aquesta xarxa és la responsable del control de la desconexió de l'atenció i del deteriorament en el rendiment.

*Paraules clau: ansietat, rendiment, xarxes atencionals, Tasca de Xarxes Atencionals.*

### **Resumen**

*El presente artículo consiste en la revisión teórica de los trabajos publicados en que se investigan los efectos de la ansiedad sobre la atención, como proceso multidimensional. El objetivo central es conocer cómo afecta el nivel de ansiedad sobre el funcionamiento de las redes atencionales: alerta, orientación y control. Para ello, nos centramos en la tarea de redes atencionales ANT (Attention Network Test, Fan, McCandliss, Sommer, Raz y Posner, 2002) y sus variantes. A tal efecto, se consultaron las bases de datos CSIC, WOS y SCOPUS y el período de búsqueda incluye desde el año 2002 hasta el 2016, con los descriptores anxiety y Attention Network Test. En particular, el interés recae en los efectos de la ansiedad en el rendimiento de los tipos de atención o redes atencionales: la naturaleza de los estímulos, las variantes de la tarea ANT, los cuestionarios y las teorías explicativas. En general, el nivel de ansiedad elevado se asocia a un deterioro en la red de control atencional, cuando las señales son estímulos de valencia negativa, aunque los resultados no son concluyentes. Esta red es la responsable del control del desconexión de la atención y del deterioro del rendimiento.*

Palabras clave: ansiedad, rendimiento, redes atencionales, Tarea de Redes Atencionales.

### **Abstract**

*This study is a review of published papers, in which the effects of anxiety on attention as multidimensional process are investigated. The main objective is to know how the anxiety level affects on the functioning of attentional networks: alerting, orienting and executive. We focus on the task of attentional networks ANT (Attention Network Test, by Fan, McCandliss, Sommer, Raz and Posner, 2002) and its variants. Databases CSIC, WOS and SCOPUS were consulted. The search profile includes from 2002 to 2016, with the descriptors: «anxiety» and «Attention Network Test». In particular, we are interested in the analysis of the types or attentional networks: nature of the stimuli, variants of the task ANT, questionnaires and explanatory theories about it. In general, the high anxiety produces deterioration in the attentional control network when stimuli have negative valences, although the results are inconclusive. This network is the responsible for controlling the disengagement of attention and deterioration in performance.*

Key words: anxiety, performance, attentional networks, Attention Network Test.

## Introducció

L'ansietat és una variable afectiva displacentera, de valència negativa, que s'activa davant la percepció d'una amenaça en situacions ambigües, en les quals no està especificat l'estímul que la desencadena –por sense objecte–; és a dir, no hi ha un estímul concret com a referent. Es caracteritza per presentar manifestacions en els tres sistemes de resposta (Lang, 1968): cognitiu-subjectiu, fisiològic i motor-conductual.

L'ansietat és un concepte diferent a l'emoció de por i és important conèixer les semblances i diferències entre tots dos constructos (Gómez-Íñiguez, 2008; Gómez-Íñiguez, Carpi, Guerrero i Palmero, 2006). Tots dos exerceixen una funció adaptativa, doncs funcionen com un mecanisme d'alarma i, a més, posseeixen valència negativa, que es vivencien de manera displacentera. La por, a diferència de l'ansietat, és una emoció bàsica i innata que s'activa després de la percepció d'un estímul que identifiquem com a amenaçador i que, com l'ansietat, engega mecanismes cognitius i fisiològics per a evitar possibles danys. No obstant açò, en l'ansietat, amb l'excepció de les fòbies, no és possible identificar l'estímul que la desencadena, per la qual cosa les conductes d'evitació i fuita no són útils. D'altra banda, la resposta d'ansietat té una durada temporal que excedeix a la resposta de por, puntual i associada a un estímul concret, i a més, des d'un punt de vista quantitatiu, la seua intensitat és desproporcionadament exagerada respecte a la situació o estímul que la desencadena.

L'ansietat no sempre és disfuncional. Un nivell moderat d'ansietat és adaptatiu pel seu caràcter anticipatori, ja que permet realitzar accions de tipus preventiu –accions proactives– per a evitar possibles danys, perjudicis o fracassos (Gutiérrez-Clave i García González, 2000). No obstant açò, aquesta es torna nociva per al propi subjecte quan el nivell d'ansietat aconsegueix valors extrems en els paràmetres de freqüència, durada i intensitat, la qual cosa dificulta el afrontamiento efectiu de la situació –p. ej: una exposició oral, un examen, una prova de selecció–.

Les situacions d'estrès psicològic poden generar la resposta d'ansietat, i entre aquestes, destaquen les tasques d'avaluació, en les quals es posa a prova el nostre acompliment, les tasques de càlcul mental i parlar en públic (Moya i Salvador, 2001).

Una de les possibles argumentacions al caràcter disfuncional o desadaptatiu de l'ansietat és que la capacitat simbòlica desenvolupada per l'ésser humà no s'ajusta al processament real del seu context; és a dir, que el desenvolupament filogenètic/evolutiu de l'ésser humà –constitució neurobiològica– no li permet utilitzar de forma eficient els seus sistemes ancestrals d'alarma –p. ex.: la resposta de fugida davant la presència d'una serp; situacions de «perill» com la foscor, etc.– per a la detecció correcta de les amenaces en la societat actual –p. ex.: la nota d'un examen, la precarietat laboral, etc.–.

Quan una persona té problemes per a controlar el seu estat emocional un dels efectes o conseqüències és la dificultat en la selecció de la resposta apropiada, la més adaptativa donada la situació; a més de l'alteració en funcionament apropiat de diversos processos cognitius com la concentració i la focalització de l'atenció, amb la consegüent deterioració en l'execució de la tasca en qüestió i, per tant, del rendiment en la mateixa.

En relació a l'ansietat, els investigadors destaquen el funcionament del mecanisme o procés atencional com el factor responsable del manteniment de l'estat ansiós, fins i tot del seu caràcter patològic –trastorns d'ansietat–.

### *Ansietat i biaix atencional*

L'ansietat pot abordar-se des d'un punt de vista patològic, com a trastorn psicològic, o bé, com una resposta associada a una situació concreta –reacció afectiva puntual de por, ansietat estat– o com una predisposició o tret de personalitat –ansietat esquinç–, que implica una forma relativament estable de reaccionar davant determinades situacions o estímuls ambigus de manera ansiosa.

Un dels mecanismes que subjauen a la por, i que podem fer extensiu a l'ansietat com a tipus de por, és facilitar la detecció del perill i ajudar a l'organisme a respondre eficaç i eficientment davant situacions amenaçadores. De fet, les persones amb un nivell d'ansietat esquinç elevat orienten selectivament l'atenció cap a l'estimulació amenaçadora (MacLeod, Mathews i Tata, 1986).

La investigació entorn dels efectes de l'ansietat, clínica –trastorn– o subclínica –tret i/o estat–, sobre el processament de la informació destaca la presència del biaix atencional cap a la font d'amenaça o informació de caràcter negatiu en detriment de la informació neutra o positiva. Així i tot, aquest processament de la informació amenaçadora o afectiva negativa encara que és funcional, en ocasions no resulta adaptativa per a l'individu (Öhman, 2008; Olivera-La Rosa, Corradi, Villacampa, Martí, Centelles i Rosselló, 2016). Sobre aquest tema, els estudis mostren l'existència d'un biaix atencional cap a la informació negativa, que està implicada en l'etiologia i/o el manteniment de l'ansietat i altres trastorns afectius (Beck i Clark, 1997; Derryberry i Reed, 2002; Mathews, 1990; Mathews i MacLeod, 2002; Righart i Gelder, 2006; Williams, Watts, MacLeod, i Mathews, 1988).

Podem distingir dos tipus d'efectes del biaix atencional: efectes de facilitació i efectes d'interferència. Els efectes de facilitació es produeixen quan l'objectiu de la tasca –p. ex., una tasca de recerca visual– consisteix en la detecció d'estímuls negatius (targets), obtenint-se un bon rendiment; és a dir, una menor latència de resposta davant els estímuls de valència negativa respecte als estímuls neutres o de valència positiva (Fox, Russo, Bowles i Dutton, 2001; Öhman i Mineka, 2001); per contra, per a estudiar els efectes d'interferència s'utilitzen

els estímuls negatius com distractores –p. ex., tasca Stroop, tasca de flancs–, la qual cosa comporta una deterioració en el rendiment, ja que els participants amb elevat nivell d'ansietat tenen dificultats per a ignorar aquest estímuls –distractores–, obtenint una major latència de resposta davant els estímuls objectiu o targets, en comparació del grup de nivell d'ansietat baix (Derryberry i Reed, 2002).

Eysenck (1997) proposa la hipervigilància com el factor responsable de la facilitació en la focalització de l'atenció cap als estímuls amenaçadors, i una major tendència a interpretar els estímuls de naturalesa ambigua de manera negativa, la qual cosa dificulta l'execució òptima de la tasca en qüestió. Altres autors, Fox i al. (2001) proposen la dificultat en el mecanisme de desenganxe de la informació amenaçadora o negativa com a factor responsable de la deterioració en el rendiment.

### *Atenció: xarxes atencionals*

Quan parlem de biaixos atencionals, hem de concretar en primer lloc, què s'entén per atenció; és a dir, si es tracta d'un concepte unidimensional o multidimensional; i, en segon lloc, en quin tipus d'atenció es produeix el biaix atencional.

En el nostre treball, abordarem l'atenció des d'una perspectiva multidimensional. En particular, Posner i els seus col·laboradors (Posner i Petersen, 1990; Posner i Rothbart, 1991, 2004; Posner i Dehaene, 1994) proposen una teoria integradora que intenta aclarir i organitzar la diversitat conceptual de l'atenció. Proposen tres sistemes atencionals independents, encara que relacionats entre si, i associats a àrees cerebrals particulars. L'atenció és un sistema format per tres xarxes: la xarxa atencional posterior o d'orientació, la xarxa d'alerta o vigilància i la xarxa anterior, també denominada xarxa de control o executiva.

La xarxa atencional posterior o d'orientació consisteix en l'habilitat de l'atenció per a seleccionar informació específica entre múltiples estímuls sensorials, o bé, l'orientació de l'atenció cap a un lloc en l'espai on apareix un estímulo potencialment rellevant, bé perquè posseeix propietats úniques, per la seua sal·liència, el seu caràcter nou, o per la seua aparició sobtada en l'escena visual. El seu estudi implica la presentació d'un senyal –*cue*– de manera abrupta que precedeix a l'aparició de l'estímul objectiu –*target*– en aqueix mateix lloc –assaig vàlid– o en un altre diferent al del senyal –assaig invàlid–. Els resultats mostren que la latència de resposta és menor i amb menys errors en els assajos vàlids que en els invàlids. La major eficiència en els assajos vàlids es deu a aquest efecte de facilitació, pel qual s'afavoreix l'orientació de l'atenció cap al lloc on més tard apareixerà l'estímul objectiu.

La xarxa d'alerta o vigilància s'encarrega de la detecció ràpida de l'estímul esperat mantenint un estat preparatori d'«*arousal*». Aquesta xarxa s'encarrega

tant de la funció tònica –vigilància– com de la funció fásica o ràpida de l’atenció –senyals d’avís que anuncien l’arribada d’un estímul de forma imminent, alerta–.

En últim lloc, la xarxa atencional anterior o de control atencional o executiva és la que s’encarrega del control voluntari sobre el processament de la informació. S’activa en aquelles situacions que requereixen algun tipus de planificació, de desenvolupament d’estratègies, de resolució de conflicte estimular o de resposta, o en situacions que impliquen la generació d’una resposta nova. A més, existeix una relació entre aquesta xarxa i la detecció conscient d’estímuls (Posner i Rothbart, 1992, 2007) i amb processos de memòria de treball (Posner i Dehaene, 1994). Per a estudiar com funciona aquesta xarxa, s’han utilitzat freqüentment les tasques tipus Stroop (Stroop, 1935) o de flancs (Eriksen i Eriksen, 1974).

Des d’aquesta concepció multidimensional de l’atenció s’argumenta que la xarxa anterior tindria la capacitat de modular a les altres dues xarxes –alerta i orientació–, a través del desenvolupament d’estratègies cognitives.

Les tasques que avaluen la xarxa anterior o control executiu consisteixen en la comparació del rendiment en dues condicions: una condició en la qual l’estímul distractor és congruent amb l’estímul objectiu, respecte a una altra condició en la qual l’estímul distractor és incongruent amb l’estímul objectiu. En aquestes tasques els subjectes són més ràpids i tenen menys errors en les condicions congruents que en les incongruents, ja que en les condicions incongruents s’ha d’engegar la xarxa de control executiu, de caràcter voluntari, per a resoldre el conflicte, la qual cosa requereix la inversió d’esforç.

### ***La tasca de xarxes atencionales: ANT (Attention Network Test)***

Per a avaluar el funcionament de les xarxes atencionales, Fan, McCandliss, Sommer, Raz i Posner (2002) van desenvolupar la tasca atencional ANT (*Attention Network Test*). La tasca ANT (Fan i al., 2002) combina una tasca de flancs (Eriksen i Eriksen, 1974) i la tasca dot probe (MacLeod, Mathews i Tata, 1986). Permet mesurar les tres xarxes atencionales simultàniament, així com les possibles interaccions entre les tres xarxes. Una dels avantatges que presenta la tasca és que no és necessari un nivell mitjà d’intel·ligència per a realitzar aquesta tasca, amb variants que permeten la seua aplicació a xiquets (Pozuelos, Paz-Alonso, Castillo, Fuentes i Rueda, 2014; Rueda, Posner, Rothbart i Davis-Stober, 2004).

Descripció de la tasca. En la tasca apareixen cinc fletxes alineades, apuntant totes en la mateixa adreça –assajos congruents– o en adreça oposada –assajos incongruents–. La tasca consisteix a atendre a l’adreça de la fletxa central –*target*– que apareix flanquejada per dues fletxes a banda i banda de la mateixa. S’ha d’indicar si la fletxa central apunta cap a la dreta o cap a l’esquerra, mitjan-

çant les tecles indicades en les instruccions. Aquestes fletxes vénen precedides per altres senyals *-cues-*, que són estímuls no rellevants per a l'execució de la tasca, que actuen com distractores. L'aparició d'un asterisc que actua com a senyal d'avís, o absència de la mateixa, de l'aparició de les fletxes o *target* –senyal d'alerta i no senyal d'alerta–; així com un senyal *-cue-* que és un asterisc, a dalt o a baix del punt de fixació –una creu «+»–, que prediu o no l'aparició de les fletxes o target en la mateixa posició espacial del senyal –assajos vàlids i assajos invàlids–. La seqüència visual d'un assaig de la tasca ANT pot consultar-se en el treball de Pacheco-Unguetti, Lupiáñez i Acosta (2009).

Podem avaluar el funcionament o rendiment de cadascuna de les xarxes atencionales a través del càlcul dels seus índexs respectius. L'índex de la xarxa d'orientació s'obté restant al temps de reacció mitjà de les condicions de senyal espacial *-spatial cue-* el temps mitjà corresponent a les condicions de senyal central *-center cue-*; l'índex de la xarxa d'alerta es calcula mitjançant la diferència entre el temps de reacció mitjà de les condicions de doble senyal *-double cue-* i el temps mitjà corresponent a les condicions de no senyal *-no cue-*. Finalment, l'índex de la xarxa executiva es calcula restant al temps de reacció mitjà de les condicions dels assajos congruents *-congruent conditions-* el temps mitjà corresponent a les condicions dels assajos incongruents *-incongruent conditions-*. La mateixa pauta per a calcular el nombre d'errors comesos en cada condició.

D'altra banda, el ANT s'ha utilitzat en una diversitat d'estudis que van des de la meditació (Jha, Krompinger i Baime, 2007), als estudis genètics i de neuroimagen (Fan, McCandliss, Fossella, Flombaum i Posner, 2005). A més, algunes versions de la tasca han sigut dissenyats per a adaptar-se als xiquets (Pozuelos i al., 2014; Rueda i al., 2004) o l'estudi de les interaccions entre les tres xarxes (la tasca ANT-I, Carrerons, Lupiáñez, Funes i Tudela, 2005; Carrerons, Lupiáñez i Tudela, 2004), i per altres estudis experimentals que utilitzen estímuls visuals diferents a la proposta original de la tasca (tasca ANTI-V, Roca, Fuentes, Marotta, López-Ramón, Castro, Lupiáñez i Martella, 2012; Gómez-Íñiguez, Fuentes, Martínez-Sánchez, Campoy, Montoro i Palmero, 2014). Alguns d'aquests estudis han sigut inclosos en el nostre treball i seran descrits en l'apartat de resultats.

L'objectiu del present treball consisteix en la revisió dels treballs empírics publicats durant el període 2002-2016, en els quals s'investiguen els efectes de l'ansietat sobre el funcionament de les xarxes atencionales. En particular, conèixer com afecta el nivell d'ansietat sobre el rendiment –efectes principals i/o efectes d'interacció– de les tres xarxes atencionales: alerta, orientació i control –executiva o conflicte–; la naturalesa dels estímuls, les variants de la tasca ANT, els instruments d'avaluació de l'ansietat i les teories explicatives sobre aquest tema.

## **Mètode**

### ***Recerca de la literatura científica***

Les bases de dades electròniques consultades per a la recerca dels estudis empírics van ser CSIC (ISOC-Psicologia), WOS (*Web of Science*) i SCOPUS. Quant al perfil de recerca, utilitzem els descriptores «*anxiety*» and «*Attention Network Test*», que proporciona informació molt concreta i directa sobre el tema d'interès. El període comprèn des de l'any 2002 fins a 2016. En les tres bases de dades el perfil de la recerca es va realitzar sense especificar on havien d'aparèixer els descriptores –títol, paraules clau, resum, etc.–

Vam obtenir 25 treballs en la WOS, 2 treballs en el CSIC i 23 treballs en el SCOPUS. Després de la lectura dels resums dels treballs de la base de dades WOS, només considerem 7 estudis empírics. Els treballs exclosos sí consideraven la tasca ANT però no relacionada amb l'ansietat, sinó amb altres temes: síndrome de còlon irritable, accident cerebrovascular, trastorn d'ansietat social, esquizofrènia, hiperactivitat, depressió, fatiga crònica, meditació i mindfulness i efectes per inhalació de diòxid de carboni. Els dos treballs obtinguts en la base del CSIC es van considerar adequats amb l'objectiu general del nostre estudi. Finalment, en la base de dades SCOPUS vam obtenir 23 treballs, descartant 16 treballs per al·ludir a temàtiques diferents de l'ansietat –fatiga crònica, meditació, càncer, depressió, etc.–, seguint la mateixa pauta de selecció que les altres bases de dades consultades. Per tant, considerem incloure 7 treballs en la nostra anàlisi.

En total es van analitzar 17 treballs –veure taula 1–.

## **Resultats**

A partir de la revisió dels treballs empírics publicats durant el període 2002-2016 descriurem els aspectes més rellevants seguint l'objectiu proposat: com afecta el nivell d'ansietat –tret o estat– sobre el funcionament de les xarxes atencionales: alerta, orientació i control –executiva o conflicte–; les variants de la tasca ANT; la naturalesa dels estímuls utilitzats en la tasca atencional; els instruments utilitzats per a avaluar l'ansietat i les teories explicatives.



TAULA 1

*Relació de treballs publicats sobre ansietat i tasca ANT:  
Instruments d'avaluació de l'ansietat, la tasca ANT i variants i tipus d'estímul utilitzats*

ESTUDIS	INSTRUMENTS AVALUACIÓ DE L'ANSIETAT	TASCA ANT I/O VARIANTS	ESTÍMULS UTILITZATS EN LA TASCA ANT
Dennis i Chao-Cheng, (2007)	STAI	ANT variant	Expressions facials emocionals i fletxes
Leskin i White (2007)	<i>Posttraumatic Stress Disorder Symptom Scale-Self-Report version</i>		
Dennis, Chao-Cheng Chen i McCandliss (2008)	STAI	ANT variant	Expressions facials amb càrrega afectiva
Moriya i Tanno (2009)	STAI	ANT	Estímul neutres: asteriscs
Pacheco-Ungueti, Lupiáñez i Acosta (2009)	STAI	ANT-I (Callejas i al., 2004)	Sons amb càrrega afectiva i estímul neutres (asteriscs).
Fimucane i Power. (2010)	STAI	ANT	Imatges afectives (IAPS)
Reinholdt-Dunne, Mogg i Bradley (2009)	STAI	ANT variant	Paraules afectives i expressions facials emocionals
Pacheco-Ungueti, Acosta, Callejas i Lupiáñez (2010)	STAI	ANT-I (Callejas i al., 2004)	Estímul neutres: asteriscs i so
Pacheco-Ungueti, Acosta, Marqués i Lupiáñez (2011)	STAI	ANT-I (Callejas i al., 2004)	Estímul neutres: asteriscs i so
O'Toole, DeCicco, Hong i Dennis (2011)	STAI	E-ANT (Dennis i al., 2008)	Expressions facials emocionals (EFE)
Crump, Kishore i Zaidel (2013)	STAI	ANT lateralitzada <i>Lateralized Attention Network Test (LANT)</i>	Expressions Facials emocionals (EFE)
Ainswortha, Eddershaw, Meromb, Baldwin i Garnera (2013)	STAI	ANT	Paraules amb càrrega afectiva
Gómez-Íñiguez, Fuentes, Martínez-Sánchez, Campoy, Montoro i Palmero (2014)	STAI	ANT variant	Estímul emocional Paraules amb valència negativa i neutres
Heeren, Maurage i Philippot (2015)	STAI Ansietat social	ANT	Estímul neutres
Zhang, Zhou i Zou (2015)	STAI	ANT variant	Estímul emocional Paraules amb valència negativa i neutres
Ramírez, Ortega i Reyes del Paso (2015)	STAI	ANT variant	Estímul de cares neutres
Fergus i Carleton (2016)	STAI	ANT	Estímul neutres

### ***Efectes del nivell d'ansietat en les tres xarxes atencionales: alerta, orientació i conflicte***

En termes generals, els treballs considerats obtenen un millor rendiment en la xarxa d'alerta quan s'utilitza la presència d'un to que en l'absència del mateix; és a dir, una menor latència de resposta. Quant a la xarxa d'orientació, s'obté un millor rendiment en la condició de senyals vàlids respecte a les invàlides. La presència d'un senyal previ en el lloc espacial en el qual apareixerà el *target*, facilita una detecció més ràpida del mateix. Finalment, en la xarxa de control, també cridada xarxa executiva o anterior, el rendiment és millor en la condició de congruència respecte a la d'incongruència; és a dir, quan els estímuls que envolten al *target* no contenen informació que entre en conflicte amb aquest. Per tant, la resposta a l'adreça de la fletxa central –*target*– és més ràpida quan les fletxes que la flanquegen també assenyalen la mateixa adreça que quan indiquen l'adreça oposada al *target*.

En relació amb el nivell d'ansietat, l'execució en la xarxa executiva o de control depèn de la naturalesa dels estímuls utilitzats –amb o sense valència afectiva–. Sembla que si els estímuls senyal, que actuen com distractores, són estímuls de naturalesa afectiva en comptes d'asteriscos, el grup d'ansietat esquinca elevada disminueix el seu rendiment; en particular, quan les expressions facials emocionals (EFE) presenten valència negativa respecte a les neutres (Dennis i Chao-Cheng, 2007; Reinholdt-Dunne i al., 2009). No obstant açò, no es van obtenir diferències significatives quan es van utilitzar estímuls emocionals com a paraules afectives (Reinholdt-Dunne i al., 2009).

Un elevat nivell d'ansietat esquinca (AR) es relaciona amb una major dificultat per a controlar els efectes d'interferència, respecte al grup de baix nivell de AR. Per tant, elevats nivells de AR s'associen a una major nivell de dificultat per a inhibir la informació distractora –estímuls senyal– en general, i fins i tot independentment de la naturalesa afectiva dels estímuls distractores –to afectiu– (Pacheco-Unguetti, 2009; Pacheco-Unguetti, Acosta, Carrerons i Lupiáñez, 2010). Aquests resultats indiquen que un nivell d'ansietat elevat es caracteritza per una major interferència en la xarxa de control, la qual cosa indicaria un pitjor control de la informació distractora. Aquest argument és consistent amb la teoria del control atencional (Eysenck, Derackshan, Santos i Calvo, 2007). De forma paradoxal, podem trobar també troballes que contradueixen la influència negativa de l'estimulació negativa en la xarxa executiva (Finucace i Power, 2010). En particular, una facilitació de l'atenció executiva en la condició de por en comparació de la condició de control. Específicament, durant una experiència de por, els participants eren més hàbils d'inhibir la informació irrellevant, sent més ràpids en la detecció de l'objectiu. No obstant açò, l'efecte de la por en la xarxa d'orientació no va ser significativa, mentre que l'efecte en la xarxa d'alerta no va ser conclouent. Se suggereix que l'augment de l'atenció de la

xarxa executiva en les situacions de por pot contribuir a concentrar l'atenció en un objectiu potencialment relacionat amb l'amenaça, la qual cosa facilita una resposta ràpida i eficaç. En contraposició, es produeix un efecte de congruència disminuït després de la presentació de senyals negatius, en comparació dels senyals neutres (Cohen, Henik i Mor, 2011).

Aquesta troballa corrobora que els senyals negatius interfereixen amb l'execució de la tasca encara que només en la condició de congruència. Els autors interpreten que la xarxa executiva està influïda pel processament emocional, i mitjançant mecanismes de regulació top-down en la condició d'incongruència permeten reduir la influència dels estímuls emocionals, sense pertorbar significativament en l'execució de la tasca quan aquesta requereix activar els processos de resolució de conflictes –incongruència–. La possible existència d'un sistema inhibitor és el responsable de contrarestar o regular la influència del sistema emocional quan s'activen processos cognitius més complexos i atencionales, com és el cas de la xarxa executiva o de control (Mitchell i al., 2008). Aquest argument es reforça per l'evidència neuroanatòmica de les diferents estructures o regions cerebrals implicades en aquests processos cognitius. En aquest sentit, la pràctica de tècniques de meditació afavoreix el funcionament de la xarxa executiva, però no produeix canvis en les xarxes d'alerta i orientació, respectivament (Ainsworth i al., 2013). Aquests resultats suggereixen l'eficàcia de determinat tipus de tècniques de relaxació per a millorar el funcionament de la xarxa executiva en pacients de trastorns d'ansietat.

### *Xarxa anterior o xarxa executiva o xarxa de control*

Per tant, un nivell elevat d'ansietat esquinca sembla relacionar-se amb un deteriorament en el rendiment de tasques, que requereixen del funcionament de la xarxa de control, encara que els resultats no són del tot concloents. L'ansietat elevada influeix negativament en la resolució de tasques de conflicte, independentment de la naturalesa afectiva dels estímuls distractors –cues–; és a dir, es relaciona amb la dificultat per a inhibir la informació distractora independentment de la seua valència afectiva (Leskin i White, 2007; Pacheco-Unguetti i al., 2009; 2010; Ramírez i al., 2015). Aquesta deterioració s'atribueix a la dificultat de regular el funcionament de la xarxa de control o executiva.

Altres estudis mostren que la por augmenta l'eficàcia del funcionament de l'atenció executiva, independentment de la valència dels estímuls; en aquest últim cas, l'ansietat i la por faciliten la inhibició de la informació irrellevant, responen amb major rapidesa a l'objectiu neutre. Suggestim que en persones subclínicas, un estat emocional de por facilita el funcionament de l'atenció executiva de forma eficaç (Cohen i al., 2011; Finucace i Power, 2010; Mitchell i al., 2008).

## *Xarxa d'alerta i xarxa d'orientació*

En general, diversos estudis refereixen que el nivell d'ansietat no influeix en l'execució de les xarxes d'alerta i orientació (Pacheco-Unguetti i al., 2010; Leskin i White, 2007). No obstant açò, quan s'utilitzen estímuls amb càrrega afectiva, podem trobar resultats contradictoris en els diferents estudis. Per exemple, en l'estudi de Dennis i al. (2008) mostra que els estímuls de valència negativa afectaven al rendiment depenent de l'ordre de presentació dels mateixos. La influència de les expressions facials emocionals (EFE) de por només va ser significatiu en comparació dels assajos precedits d'EFE neutres, que s'alternaven amb les EFE de por en el mateix bloc d'assajos. És a dir, no es tracta de l'efecte d'un estímulo aïllat sinó de l'efecte d'un context emocional. Es va detectar un patró complex de resultats: un nivell alt d'ansietat estat (AE) s'associa amb un augment de la xarxa d'alerta –major rapidesa a detectar l'objectiu–; i un baix nivell de AE produeix una major interferència en la xarxa executiva, un major conflicte i, per tant, un pitjor rendiment. En el cas del nivell alt d'AE, aquest augment de l'activació afavoreix i incrementa el nivell d'alerta i disminueix la distracció cap a estímuls irrelevantes de la tasca. D'altra banda, el grup de baix nivell d'AE, té un nivell òptim per a realitzar la tasca i el seu increment deteriora el rendiment, afavorint la distracció cap als estímuls irrelevantes de la mateixa, repercutint negativament en la detecció de l'estímul objectiu.

El nivell d'AE afavoreix l'increment del nivell d'alerta, encara que modulada per la variable intolerància a la incertesa. Aquesta última variable no afecta no influeix al funcionament de les xarxes d'orientació i de control (Fergus i Carleton, 2016).

En el mateix sentit, no es troben resultats significatius en la xarxa d'alerta quan els senyals són sons afectius (Pacheco-Unguetti i al., 2009). Açò pot ser a causa que els estímuls utilitzats –riure, crit i badall–, igual que els rostres (Yantis, 1996) o l'adreça de la mirada (Fregiren i Kingstone, 2003), són tan significatius a nivell biològic i social, que generen una reactivitat equivalent en tots els participants, independentment del seu nivell de AR. És a dir, aquests estímuls activen la xarxa d'alerta de forma semblant en participants amb alta i baixa ansietat, i açò pot deure's a la seua potent rellevància filogenètica.

Com a conclusió els resultats aporten evidència que l'ansietat esquince comporta unes dificultats de control cognitiu, amb independència del processament d'informació de naturalesa afectiva. En la xarxa d'alerta, els participants obtenien major nombre d'errors quan apareixia el senyal auditiu que quan aquesta estava absent, aquest fenomen es pot interpretar com a evidència que els senyals d'alerta produeixen estats de «buidatge de consciència», tal com apunten Posner i els seus col·laboradors, d'aquesta manera la xarxa d'alerta exerciria la inhibició de la xarxa anterior –xarxa executiva o de control–, la qual cosa

es veuria reflectit en una menor capacitat de resolució de conflicte. Es troben resultats que apunten a la independència de la xarxa d'orientació i la d'alerta, no obstant açò també es troben dades indicant que la xarxa d'alerta modula a la xarxa anterior fent que l'orientació es produísca abans en el temps.

En el mateix sentit, no es troben resultats significatius en la xarxa d'alerta quan els senyals són sons afectius (Pacheco-Unguetti i al., 2009). Açò pot ser a causa que els estímuls utilitzats (riure, crit i badall), igual que els rostres (Yantis, 1996) o l'adreça de la mirada (Fregiren i Kingstone, 2003), són tan significatius a nivell biològic i social, que generen una reactivitat equivalent en tots els participants, independentment del seu nivell de AR. És a dir, aquests estímuls activen la xarxa d'alerta de forma semblant en participants amb alta i baixa ansietat, i açò pot deure's a la seua potent rellevància filogenètica. Com a conclusió els resultats aporten evidència que l'ansietat esquinca comporta unes dificultats de control cognitiu, amb independència del processament d'informació de naturalesa afectiva. En la xarxa d'alerta, els participants obtenien major nombre d'errors quan apareixia el senyal auditiu que quan aquesta estava absent, aquest fenomen es pot interpretar com a evidència que els senyals d'alerta produeixen estats de «buidatge de consciència», tal com apunten Posner i els seus col·laboradors, d'aquesta manera la xarxa d'alerta exerciria la inhibició de la xarxa anterior (xarxa executiva o de control), la qual cosa es veuria reflectit en una menor capacitat de resolució de conflicte. Es troben resultats que apunten a la independència de la xarxa d'orientació i la d'alerta, no obstant açò també es troben dades que indiquen que la xarxa d'alerta modula la xarxa anterior, fent que l'orientació es produeix abans en el temps.

D'altra banda, la interacció entre les xarxes d'alerta i orientació revela que el senyal d'alerta afavoreix la rapidesa de la resposta en totes les condicions d'orientació. També la interacció significativa entre les xarxes d'alerta i control (Funes i Lupiáñez, 2003). Aquests autors interpreten aquesta interacció com un «buidatge de consciència». El resultat és una menor capacitat per a resoldre la situació de conflicte.

Quan considerem els efectes de l'ansietat sobre el rendiment en les tres xarxes atencionales trobem discrepàncies en els efectes d'interacció entre aquestes xarxes.

Alguns estudis mostren que el nivell d'ansietat elevat, avaluat mitjançant el qüestionari STAI, obtenen interaccions significatives entre dues de les tres xarxes atencionales, o bé només efectes principals significatius. Respecte a les interaccions, es van obtenir interaccions significatives entre la xarxa d'alerta i la xarxa executiva o control s'obtenen com a resultats que l'alerta millora la velocitat de resposta global, alhora que, la millora en la velocitat d'alerta perjudica el control atencional (Fan i al., 2009). Trobem aquest efecte en treballs previs (Fan i al., 2002; Fossella i al., 2002).

En relació amb els trastorns d'ansietat, el rendiment es caracteritza per la reducció de l'eficàcia de la xarxa de control executiu, així com amb la dificultat en el desenganxe de l'atenció en la presència del to d'advertiment –alerta–, la qual cosa va produir un augment de les dificultats de control –conflicte– en els pacients (Pacheco-Unguetti i al., 2011).

Altres estudis suggereixen que els individus amb alta ansietat esquinca no patològica presenten una ràpida resposta d'alerta davant estímuls negatius, mentre que alenteix la resposta en l'exercici del control atencional (Schell i Stephanie, 2010); fins i tot la velocitat més ràpida en la xarxa d'alerta pot facilitar l'activació de la xarxa d'orientació (Geva i al., 2013). En general, els estudis mostren relacions inhibidòries entre la xarxa d'alerta i la xarxa de control executiu (Weinbach i Henik, 2012).

Respecte a la interacció entre la xarxa d'orientació i la xarxa de control, el senyal vàlid d'orientació augmenta l'efecte de la xarxa de control; mentre que, amb el senyal invàlid d'orientació es disminueix aquest efecte (Fan i al., 2009). Aquesta interacció va ser significativa en el grup d'ansietat elevada. Aquesta troballa pot indicar que els recursos atencionals estan compartits per la xarxa d'orientació i la de control, ja que utilitzen els mateixos substrats neurològics.

En l'estudi dels subjectes que tenien uns nivells elevats d'ansietat esquinca van mostrar un funcionament normal de les tres xarxes atencionals, però d'altra banda, es va obtenir que els senyals negatius modulaven la interacció entre la xarxa d'orientació i la de conflicte (Gómez-Íñiguez i al., 2014; Zhang i al., 2015). Açò s'atribueix al fet que els participants no aconseguen desenganxar la seua atenció del senyal –que actua com distractor– per a poder centrar-se en el target, i açò afecta a la resolució de la situació de conflicte, sobretot en els assajos incongruents. Per tant, hi ha un major efecte d'interferència en el control executiu quan els senyals eren les paraules negatives que en paraules neutres. Açò concorda amb els resultats oposats en els quals s'observa que un alt nivell d'ansietat s'associa amb una major dificultat per a desenganxar atenció per part de l'estimulació negativa, irrellevants per a la tasca –distractor estímulo–, a causa d'un pitjor control cognitiu (Eysenck i al., 2007; Pacheco-Unguetti i al., 2010).

### *Instruments, estímuls i tasca*

L'anàlisi dels estudis empírics sobre la tasca ANT i el nivell d'ansietat, trobem que els participants tenen un rang d'edat entre 18 i 40 anys, sent la mitjana d'edat de la mostra al voltant dels 25 anys; açò és a causa que la majoria dels estudis es realitzen amb estudiants universitaris i dones.

Com a criteri de selecció, es van usar les seues puntuacions en l'Inventari d'Ansietat Esquinca (STAI/R) desenvolupat per Spielberger, Gorsuch i Lushene (1970), –veure taula 1–.

Els grups d'ansietat alta i baixa, bé en la modalitat esquinçe o estat, es realitzen a partir de diferents corts en el càlcul de percentils (P30 i P70; P40 i P60), en honor de maximitzar les diferències entre els nivells d'ansietat per a trobar diferències significatives en el rendiment diferencial de les tres xarxes atencionals.

Els estímuls que trobem en la tasca ANT original (*Attention Network Test*, Fan i al., 2002) per a la xarxa d'alerta i la d'orientació són asteriscos, que funcionen com a senyals no rellevants per a l'execució de la tasca però que influeixen en la detecció del *target* –fletxa–. En alguns estudis la xarxa d'alerta pot ser un so en comptes d'un asterisc, tasca ANT-I (*Attention Network Test-Interaction*; Carrerons, Lupiáñez i Tudela, 2004) –veure taula 1–, en la qual es manipula la valència afectiva del senyal d'alerta, usant tant estímuls visuals com a auditiu per a açò (Pacheco-Unguetti i al., 2010). En el cas de la xarxa d'orientació pot utilitzar quadres que parpellegen en comptes d'asteriscos (Fan i al., 2009).

En la xarxa de control els estímuls són fletxes, encara que poden utilitzar-se un altre tipus d'estímuls com a cotxets o peixos (Roca i al., 2012).

En els estudis oposats veiem que s'utilitzen variacions de la tasca ANT (*Attention Network Test*) va ser desenvolupada per Fan i al. (2002). Per a açò es manipula la valència afectiva del senyal d'alerta, usant tant estímuls visuals com auditiu (Pacheco-Unguetti i al., 2010). Una altra de les variacions que trobem és la tasca ANT-R (*Attention network test-revised*), aquest es troba en l'estudi de Fan i al. (2009) en el qual s'incorpora un cinquè senyal denominat senyal no vàlid, que no estan incloses en el ANT original, per així poder mesurar la relació que té la xarxa d'orientació sobre la xarxa de control atencional. Finalment, Crump, Kishore i Zaidel (2013) han utilitzat una LANT (*Lateralized Attention Network Test*). Aquesta variant distingeix entre els costos de l'orientació espacial –a causa d'un senyal invàlid, desconnexió– i els beneficis de l'orientació espacial –a causa d'un senyal vàlid, hipervigilància–. A més presenta una altra diferència, que els senyals són lateralitzats en el camp visual esquerre i dret –no a la part superior i inferior del *target*–.

També trobem estudis que utilitzen estímuls senyal de naturalesa afectiva, paraules (Cohen i al., 2011; Gómez-Íñiguez i al., 2014; Reinholdt-Dunne i al., 2009; Zhang i al., 2015) i/o EFE (Cohen i al., 2011; Crump i al., 2013; Dennis i al., 2008; Dennis i Chao-Cheng, 2007; O'Toole i al., 2011; Reinholdt-Dunne i al., 2009).

### ***Aproximacions teòriques***

Les diferents aportacions teòriques, davant una situació ansiògena, intenten situar en quin moment del processament atencional es produeix el biaix atencional. Recordem que l'ansietat es relaciona amb un biaix cap a la detecció

i la resposta prioritzada cap a estímuls amenaçadors, però es debat si la causa del biaix és la captura de l'atenció cap als estímuls negatius (Öhman i Mineka 2001; Öhman, Flykt i Esteves, 2001), o és un problema de desenganxe de l'atenció una vegada han sigut detectats (Fox i al., 2001). En aquest sentit, el model de detecció de característiques de Öhman (1996) considera l'atenció cap a l'amenaça com un procés adaptatiu producte de l'evolució. Emfatitza el paper del processament de l'amenaça de forma no conscient, mitjançant el sistema de detecció de característiques primer i, en segon lloc, l'activació del sistema de valoració i el sistema d'expectatives. En primer lloc, s'analitza de forma inconscient l'estímul amenaçador des del sistema de detecció de característiques per a la facilitació de la focalització de l'atenció en l'amenaça. Després, intervé el sistema de valoració que permet la valoració conscient de l'estímul amb ajuda del sistema d'expectatives que té emmagatzemades les memòries emocionals.

Una de les explicacions més importants en aquest context, és la teoria d'eficiència del processament de Eysenck i Calvo (1992) i Eysenck i al. (2007), en la qual es proposa que l'ansietat elevada té un efecte negatiu sobre el rendiment en termes d'eficiència –assignació de recursos– però no en termes d'eficàcia –resultat–.

Aquesta teoria manté que l'ansietat interromp dues funcions que són centrals en el control de l'atenció: la inhibició i el canvi o *shifting*. La inhibició és l'habilitat per a regular les respostes automàtiques –afebleix el control reguladori *top-down*–, i el canvi o *shifting*, l'habilitat per a canviar l'atenció segons el context, per la qual cosa dificulta el desenganxe de l'atenció dels estímuls amenaçadors –incrementa el processament *bottom-up*–. Aquesta teoria es va actualitzar posteriorment (Derakshan i Eysenck, 2009), afegint una altra funció de l'atenció que és interrompuda per l'ansietat: el procés d'actualització de la memòria de treball; a més de les dues esmentades anteriorment. Per aquesta raó, el nivell d'ansietat elevat es relaciona amb un rendiment inferior en aquelles tasques en les quals es necessita un processament cognitiu eficient –consum de recursos–. A més, aquesta teoria afig que no existeix un consens sobre els mecanismes subjacents en el deteriorament del rendiment, i que el dèficit de l'eficiència pot ser compensat per l'activació d'altres estratègies –p. ex.: l'increment addicional de l'esforç–.

En aquesta línia, Corbetta i Shuman (2002) distingeixen entre dos sistemes d'atenció: un sistema d'expectatives i un sistema de saliencia dels estímuls. En sistema d'expectatives l'atenció funcionaria com un sistema dirigit cap a un objectiu, influït pels processos *top-down*; i el sistema de saliencia, dirigit cap a les característiques dels estímuls, modulats pels processos *bottom-up*. Sembla que la xarxa de control estaria influïda pel sistema d'expectatives; mentre que les xarxes d'alerta i orientació, pel sistema de saliencia dels estímuls –valència dels estímuls–.



Aquesta explicació és coherent amb l'aportació de Mathews i MacLeod (2005), que van demostrar que les persones ansioses apliquen una estratègia d'activació d'a dalt cap avall –*top-down*– a causa de la tendència cap a la vigilància d'estímuls amenaçadors, però tenen dificultat per a inhibir l'activació de baix cap amunt –*bottom-up*– relacionats estímul inesperat; és a dir, davant l'aparició d'un senyal negatiu o amenaçador; que, aplicada a la tasca ANT faria referència als senyals d'alerta i orientació que precedeixen a l'aparició del target. Per tant, un nivell elevat d'ansietat s'associa amb un reduït control dels processos top-down cap als estímuls distractors de naturalesa negativa o amenaçadora (Bishop, Duncan i Lawrence 2004).

D'altra banda, el possible dèficit en el control dels recursos atencionales podria dificultar la supressió de l'efecte «*pop-out*» de l'estímul distractor amenaçador (Bertrams, Englert, Dickhauser i Baumeister, 2013).

## Discussió i Conclusió

Malgrat l'ús estès de la tasca ANT, són pocs els estudis que han utilitzat el ANT per a avaluar la influència de la informació emocional sobre el rendiment de les tres xarxes atencionales amb participants ansiosos. En general, els estudis s'han centrat en l'estudi de la xarxa d'orientació utilitzant altres tasques, en detriment de l'estudi de la xarxa d'alerta i de la xarxa executiva. D'una banda, la xarxa d'alerta és difícil d'avaluar en el context de laboratori perquè presenta poca validesa ecològica; mentre que la xarxa executiva inclou diferents processos cognitius –resolució de conflictes, memòria de treball, presa de decisions, etc.–, per la qual cosa els investigadors seleccionen tasques més concretes per al seu estudi. No obstant açò, els estudis centrats en la xarxa d'orientació també mostren resultats contradictoris respecte als estímuls afectius, a causa de la influència del factor motivacional en el context de laboratori (Pessoa, 2009).

De fet, considerem que la dificultat a trobar treballs publicats en les bases de dades consultades obeeix al fet que no prioritzen l'ús del terme ANT com a rellevant per a identificar aquests treballs, sinó que recorren al ús d'altres termes com a «control atencional», «procés executiu», o bé s'emfatitza el terme de xarxes atencionales o tipus d'atenció en els articles, la qual cosa dificulta obtenir resultats en una recerca sistemàtica.

Respecte al rendiment en les xarxes atencionales, en termes generals, els estímuls amb càrrega afectiva negativa o d'amenaça actuaven com a senyals en la tasca ANT i les seues variants; és a dir, la seua aparició era prèvia al *target* –fletxes–. L'estímul negatiu produïa efectes d'interacció entre les xarxes d'alerta i orientació, o efectes en la xarxa de control que, en termes d'execució, s'in-

terpreten en una deterioració en el rendiment de la xarxa de control o resolució de conflictes. Per tant, en l'ansietat elevada –ansietat esquinca–, sembla que els distractores «amençadors» deterioreen el funcionament de l'atenció executiva.

En termes de processament de la informació, el biaix atencional no es produeix en la primera etapa, de detecció, sinó en l'etapa més tardana, d'execució.

D'altra banda, l'ansietat elevada es caracteritza per la dificultat en el desenyanxe de l'atenció dels estímuls d'amenaça –distractors–, per la qual cosa aquest biaix podria dependre de la interacció entre els processos d'activació de les representacions d'amenaça per un sistema de detecció d'amenaçes –*bottom-up*–, i l'activació de les representacions –*top-down*– que competeixen amb altres estímuls mitjançant un sistema de control atencional (Mathews i MacLeod, 2005).

Considerem que les característiques de programació de la tasca ANT, en les seues diverses variants, influeixen en el rendiment de la xarxa executiva o control, que en el grup d'ansietat elevada sempre és inferior respecte al grup d'ansietat baixa.

Quant a les aproximacions teòriques, la interpretació més recorreguda és la teoria de control atencional (Eysenck i al., 2007; Derakshan i Eysenck, 2009), en la qual la interferència produïda per estímuls interns –pensaments de preocupació– o fonts externes –senyals com a estímuls distractors– pot explicar la deterioració del rendiment de dues formes: en primer lloc, mitjançant el consum de recursos limitats en l'executiu central, i en segon lloc, desviant atenció cap a la font de l'ansietat i desplaçant-la dels objectius de la tasca: alterant equilibri entre els processos *top-down* i *bottom-up*. En aquest sentit, l'executiu central pot veure's compromesa per la falta d'inhibició i ser incapaç de desviar l'atenció dels estímuls irrellevants per a la tasca. No obstant açò, l'augment d'esforç pot reduir el deteriorament de l'ansietat en el rendiment i mantenir l'eficàcia de rendiment –qualitat– però açò pot ser a costa d'altres processos, tals com la pèrdua de l'eficiència, invertint més temps en l'execució de la tasca –major consum de recursos–.

El manteniment de la perspectiva multidimensional de l'atenció ens permet conèixer què tipus d'atenció es troba afectada pel nivell d'ansietat elevat. Cada tipus d'atenció o xarxa atencional té una acció particular, i ens interessa esbrinar quin/a es troba perjudicada. Açò permetria als professionals a seleccionar els tractaments i/o medicaments més precisos al dèficit atencional –trastorn d'ansietat, depressió, esquizofrènia, hiperactivitat, lesions cerebrals, malalties neurodegeneratives, etc.–.

En particular i, per a finalitzar, destaquem la importància dels processos executius per a regular l'activació emocional. Aquest tipus d'investigació pot ampliar el coneixement sobre dèficits en aquest procés, que pot ser un factor central en problemes psicològics com a trastorns de l'estat d'ànim i de regulació emocional.

D'altra banda, les investigacions futures haurien d'examinar si l'enfortiment dels processos executius pot funcionar com un indicador de millora en els pacients ansiosos i en altres tipus de trastorns, facilitant intervencions psicoterapèutiques i tractaments psicofarmacològics més eficaços envers d'aconseguir una millora en la salut d'aquells pacients.

## Referències

- Ainswortha, B.; Eddershawa, R.; Meronb, D.; Baldwinb, D. i Garnera, M. (2013). The effect of focused attention and open monitoring meditation on attention network function in healthy volunteers. *Psychiatry Research*, 210, pp. 1226-1231.
- Beck, A. T. i Clark, D. A. (1997). An information processing model of anxiety: Automatic and strategic processes. *Behavior Research i Therapy*, 35(1), pp. 49-58.
- Bertrams, A.; Englert, C.; Dickhauser, O. i Baumeister, R. F. (2013). Role of self-control strength in the relation between anxiety and cognitive performance. *Emotion*, 13, pp. 668-680.
- Bishop, S. J.; Duncan, J. i Lawrence, A. D. (2004). State anxiety modulation of the amygdala response to unattended threat-related stimuli. *Journal of Neuroscience*, 24(46), pp. 10364-10368.
- Callejas, A.; Lupiáñez, J. i Tudela, P. (2004). The three attentional networks: On their independence and interactions. *Brain and Cognition*, 54(3), pp. 225-227.
- Callejas, A.; Lupiáñez, J.; Funes, M. J. i Tudela, P. (2005). Modulations among the alerting, orienting and executive control networks. *Experimental Brain Research*, 167(1), pp. 27-37.
- Cohen, N.; Henik, A. i Mor, N. (2011). Can emotion modulate attention? Evidence for reciprocal links in the Attentional Network Test. *Experimental Psychology*, 58(3), pp. 171-179.
- Crump, C.; Kishore, S. i Zaidel, E. (2013). Focus on the positive: Anxiety modulates the effects of emotional stimuli on hemispheric attention. *Brain and Cognition*, 83(1), pp. 52-60.
- Dennis, A. i Chao-Cheng, C. (2007). Emotional face processing and attention performance in three domains: Neurophysiological mechanisms and moderating effects of trait anxiety. *International Journal of Psychophysiology*, 65, pp. 10-19.
- Dennis, T., Chao-Cheng Chen, M. S. i McCandliss, B. (2008). Threat-related attentional biases. An analysis of three attention systems. *Depression and Anxiety*, 25(6), E1-E10.

- Derakshan, N. i Eysenck, M. W. (2009). Anxiety, processing efficiency, and cognitive performance. New developments from attentional control theory. *European Psychologist*, *14*(2), pp. 168-176.
- Derryberry, D. i Reed, M. A. (2002). Anxiety-related attentional bias and their regulation by attentional control. *Journal of Abnormal Psychology*, *111*(2), pp. 225-236.
- Eriksen, B. A. i Eriksen, C. W. (1974). Effects of noise letters upon the identification of a target letter in a nonsearch task. *Perception i Psychophysics*, *16*, pp. 143-149.
- Eysenck, M. W. (1997). *Anxiety and cognition. A unified theory*. Hove: Psychology Press.
- Eysenck, M. W. i Calvo, M. G. (1992). Anxiety and performance: The processing efficiency theory. *Cognition and Emotion*, *6*, pp. 409-434.
- Eysenck, M. W.; Derakshan, N.; Santos, R. i Calvo, M. G. (2007). Anxiety and Cognitive Performance: Attentional Control Theory. *Emotion*, *7*(2), pp. 336-353.
- Fan, J.; Gu, X.; Guise, K.; Liu, X.; Fossella, J.; Wangc, H. i Posner, M. (2009). Testing the behavioral interaction and integration of attentional networks. *Brain and Cognition*, *70*, pp. 209-220.
- Fan, J.; McCandliss, B. D.; Fossella, J.; Flombaum, J. I. i Posner, M. I. (2005). The activation of attentional networks. *Neuroimage*, *26*(2), pp. 471-479.
- Fan, J.; McCandliss, B. D.; Sommer, T.; Raz, A. i Posner, M. I. (2002). Testing the efficiency and independence of attentional networks. *Journal of Cognitive Neuroscience*, *14*(3), pp. 340-347.
- Fergus, T. A. i Carleton, R. N. (2016). Intolerance of uncertainty and attentional networks: Unique associations with alerting. *Journal of Anxiety Disorders*, *41*, pp. 59-64. doi: 10.1016/j.janxdis.2016.03.010. Epub 2016 Mar 22.
- Finucane, A. M. i Power, M. J. (2010). The effect of fear on attentional processing in a sample of healthy females. *Journal of Anxiety Disorders*, *24*, pp. 42-48.
- Fossella, J. A.; Sommer, T.; Fan, J.; Wu, Y.; Swanson, J. M.; Pfaff, D. W. i Posner, M. I. (2002). Assessing the molecular genetics of attention networks. *BMC Neuroscience*, *3*:14.
- Fox, E., Russo, R., Bowles, R. i Dutton, K. (2001). Do threatening stimuli draw or hold visual attention in subclinical anxiety? *Journal of Experimental Psychology-General*, *130*(4), 681-700.
- Friesen, Ch. K. i Kingstone, A. (2003). Abrupt onsets and gaze direction cues trigger independent reflexive attentional effects. *Cognition*, *87*, B1-B10.
- Funes, M. J. i Lupiáñez, J. (2003). La teoría Atencional de Posner: Una tarea para medir las funciones atencionales de Orientación, Alerta i Control Cognitivo i la interacción entre ellas. Universidad de Granada.

- Geva, R.; Zivan, M.; Warsha, A. i Olchik, D. (2013). Alerting, orienting or executive attention networks: Differential patterns of pupil dilations. *Frontiers in Behavioral Neuroscience*, 7:145. doi: 10.3389/fnbeh.2013.00145.
- Gómez-Iñiguez, C. (2008). La ansiedad: una aproximación experimental. En Gómez-Iñiguez, C.; Carpi, A.; Guerrero, C. i Palmero, F. (coords.), *Una breve introducción a los procesos psicológicos básicos* (pp. 259-280). España. ISBN: 978-84-691-1359-2.
- Gómez-Iñiguez, C.; Carpi, A.; Guerrero, C. i Palmero, F. (2006). Ansiedad, miedo i defensividad: efectos cardiovasculares en un contexto de evaluación académica. *Revista Psicología de la Salud*, 18(1), pp. 49-76.
- Gómez-Iñiguez, C.; Fuentes, L.; Martínez-Sánchez, F.; Campoy, G. i Palmero, F. (2008). La ansiedad y el funcionamiento de la atención desde una perspectiva multidimensional. En Etxebarria, I.; Aritzeta, A.; Barberá, E.; Chóliz, M.; Jiménez, M.<sup>a</sup> P.; Martínez-Sánchez, F.; Mateos, P. M. i Páez, D. (eds.), *Emoción y Motivación. Contribuciones actuales* (pp. 73-84). España: Asociación de Motivación y Emoción. ISBN: 978-84-691-1425-4.
- Gómez-Iñiguez, C.; Fuentes, L.; Martínez-Sánchez, F.; Campoy, G.; Montoro, P. i Palmero, F. (2014). Emotional cuing to test attentional network functioning in trait anxiety. *Psicológica*, 35, pp. 309-329.
- Gutiérrez-Calvo, M. i García González, M.<sup>a</sup> D. (2000). Ansiedad y cognición: un marco integrado. *REME*, 3(4). ISSN\_e 1138-493X.
- Heeren, A.; Maurage, P. i Philippot, P. (2015). Revisiting attentional processing of non-emotional cues in social anxiety: A specific impairment for the orienting network of attention. *Psychiatry Research*, 228(1), pp. 136-142. <<http://0-hera.ugr.es.adrastea.ugr.es/tesisugr/18920810.pdf>>.
- Jha, A. P.; Krompinger, J. i Baime, M. J. (2007). Mindfulness training modifies subsystems of attention. *Cognitive Affective and Behavioral Neuroscience*, 7(2), pp. 109-119. doi: 10.3758/cabn.7.2.109.
- Lang, P. J.; Bradley, M. M. i Cuthbert, B. N. (2005). *International affective picture system (IAPS): affective ratings of pictures and instruction manual*. Technical report a-6. Gainesville, FL: University of Florida.
- Lang, R. J. (1968). Fear reduction and fear behavior: Problems in treating a construct. En Shlien, J. M. (ed.), *Research in psychotherapy* (Vol. 3). Washington, DC: American Psychological Association.
- Leskin, L. P. i White, P. M. (2007). Attentional networks reveal executive function deficits in posttraumatic stress disorder. *Neuropsychology*, 21(3), p. 275.
- MacLeod, C.; Mathews, A. i Tata P. (1986). Attentional bias in emotional disorders. *Journal of Abnormal Psychology*, 95, pp. 15-20.
- Mathews, A. (1990). Why worry? The cognitive function of anxiety. *Behavior Research and Therapy*, 29, pp. 147-160.

- Mathews, A. i MacLeod, C. (2002). Induced processing biases have causal effects on anxiety. *Cognition and Emotion*, *16*, pp. 331-354.
- Mathews, A. i MacLeod, C. (2005). Cognitive vulnerability to emotional disorders. *Annual Review of Clinical Psychology*, *1*, pp. 167-195.
- Mitchell, T. M.; Shinkareva, S. V.; Carlson, A.; Chang, K-M.; Malave, V.; Mason, R. A. i Just M. A. (2008). Predicting human brain activity associated with the meanings of nouns. *Science*, *30*, pp. 1191-1195.
- Moriya, J. i Tanno, Y. (2009). Dysfunction of attentional networks for non-emotional processing in negative affect. *Cognition and Emotion*, *23*(6), pp. 1090-1105.
- Moya, L. i Salvador, A. (2001). Empleo de estresores psicológicos de laboratorio en el estudio de la respuesta psicofisiológica al estrés. *Anales de Psicología*, *17*(1), pp. 69-81.
- O'Toole, L. J.; DeCicco, J. M.; Hong, M. i Dennis, T. A. (2011). The impact of task-irrelevant emotional stimuli on attention in three domains. *Emotion*, *11*(6), pp. 1322-1330.
- Ohman, A. (1996). Preferential preattentive processing of threat in anxiety: Preparedness and attentional biases. En Rapee, R. M. (ed.), *Current controversies in the anxiety disorders* (pp. 253-290). New York: Guilford Press.
- Öhman, A. (2008). Fear and anxiety: Overlaps and Dissociations. En Lewis, M. Haviland-Jones, J. M. i Barret, L. F. (eds.), *Handbook and Emotions* (3er ed., pp. 709-729). New York: Guilford Press.
- Öhman, A. i Mineka, S. (2001). Fears, phobias, and preparedness: toward an evolved module of fear and fear learning. *Psychological Review*, *108*(3), pp. 483-522.
- Öhman, A.; Flykt, A. i Esteves, F. (2001). Emotion drives attention: detecting the snake in the grass. *Journal of Psychology General*, *130*(3), pp. 466-478.
- Pacheco-Unguetti, A. P. (2010). Anxiety, cognitive control and processing styles. Tesis doctoral. *Facultad de Psicología. Universidad de Granada*. Consultada en Internet el 26 de abril del 2014.
- Pacheco-Unguetti, A.; Acosta, A.; Marqués, E. i Lupiáñez, J. (2011). Alterations of the attentional networks in patients with anxiety disorders. *Journal of Anxiety Disorders*, *25*, pp. 888-895.
- Pacheco-Unguetti, A.; Acosta, A., Callejas, A. i Lupiáñez, J. (2010). Attention and Anxiety: Different Attentional Functioning Under State and Trait Anxiety. *Psychological Science*, *21*(2), pp. 298-304.
- Pacheco-Unguetti, A.; Lupiáñez, J. i Acosta, A. (2009). Atención y ansiedad: relaciones de la alerta y el control cognitivo con la ansiedad rasgo. *Psicología*, *30*, pp. 1-25.

- Pessoa, L. (2009). How do emotion and motivation direct executive control? *Trends Cogn Sci.*, *1*, pp. 160-166. doi: 10.1016/j.tics.2009.01.006.
- Posner, M. I. i Dehaene, S. (1994). Attentional networks. *Trends in Neuroscience*, *17*, pp. 75-79.
- Posner, M. I. i Petersen, S. E. (1990). The attention system of the human brain. *Annual Review of Neuroscience*, *13*, pp. 25-42.
- Posner, M. I. i Rothbart, M. K. (2004). Hebb's Neural Networks Support the Integration of Psychological Science. *Canadian Psychology*, *45*(4), pp. 265-278.
- Posner, M. I. i Rothbart, M. K. (2007). Research on Attention Networks as a Model for the Integration of Psychological Science. *Psychological*, *58*, pp. 1-23.
- Pozuelos, J. P.; Paz-Alonso, P. M.; Castillo, A.; Fuentes, L. J. i Rueda, M. R. (2014). Development of attention networks and their interactions in the childhood. *Developmental Psychology*, *50*(10), pp. 2405-2415.
- Rafal, R.; Henik, A. i Smith, J. (1991). Extrageniculate contributions to reflex visual orienting in normal humans: a temporal hemifield advantage. *Journal of Cognitive Neuroscience*, *3*, 323-329.
- Ramírez, E.; Ortega, A. R. i Reyes del Paso, G. A. (2015). Anxiety, attention, and decision making: The moderating role of heart rate variability. *International Journal of Psychophysiology*, *98*(3 Pt 1). doi: 10.1016/j.ijpsycho.2015.10.007. Epub 2015 Nov 7.
- Reinholdt-Dunne, M. L.; Mogg, K. i Bradley B. P. (2009). Effects of anxiety and attention and attention control on processing pictorial and linguistic emotional information. *Behavior Research Therapy*, *47*(5), pp. 410-417.
- Righart, R. i de Gelder, B. (2006). Context influences early perceptual analysis of faces: An electrophysiological study. *Cerebral Cortex*, *16*, pp. 1249-1257.
- Roca, J.; Fuentes, L. J.; Marotta, A.; López-Ramón, M. F.; Castro, C. Lupiáñez, J. i Martella, D. (2012). The effects of sleep deprivation on the attentional functions and vigilance. *Acta Psychologica*, *140*, pp. 164-176.
- Rueda, M. R.; Posner, M. I.; Rothbart, M. K. i Davis-Stober, C. P. (2004). Development of the time course for processing conflict: an event-related potentials study with 4 year olds and adults. *BMC Neuroscience*, *5*(1), p. 39.
- Schell i Stephanie, A. (2010). Deficient top down control or alternative goals: An examination of negativity bias in dispositional anxiety. *The Sciences and Engineering*, *70*(8-B).
- Spielberger, C. D.; Gorsuch, R. i Lushene, R. (1970). *Manual for the State-Trait Anxiety Inventory*. Palo Alto, California: Consulting Psychologist Press.
- Spielberger, C. D.; Gorsuch, R. L. i Lushene, R. (1982). *Manual del Cuestionario de Ansiedad Estado/Rasgo (STAI)*. Madrid, España: TEA Ediciones.

- Stroop, J. R. (1935). Studies of interference in serial verbal reactions. *Journal of Experimental Psychology*, 18(6), pp. 643-662. doi: 10.1037/h0054651. Retrieved 2008-10-08.
- Weinbach, N. i Henik, A. (2012). The relationship between alertness and executive control. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 38(6), pp. 1530-1540.
- Williams, J. M. G.; Watts, F. N.; MacLeod, C. i Mathews, A. (1988). *Cognitive psychology of emotional disorders*. Chichester, UK: Wiley i Sons.
- Yantis, S. (1996). Attentional capture in visión. En Kramer, A. F.; Coles, M. G. H. i Logan, G. D. (eds.), *Converging operations in the study of visual selective attention* (pp. 45-76). Washington, DC: American Psychological Association.
- Zhang, H.; Zhou, R. i Zou, J. (2015). Modulation of executive attention by threat stimulus in test-anxious students. *Frontiers in Psychology*, 6. doi. org/10.3389/fpsyg.2015.01486.

Data de recepció: 05-04-2016  
Data d'acceptació: 30-06-2017