

# Activación versus amenaza en la inducción de la reacción de ansiedad

Antonio Cano-Vindel, Juan José Miguel-Tobal, Héctor González-Ordi e Iciar Iruarrizaga  
Universidad Complutense de Madrid

En los últimos años, diversos autores han empleado la hiperventilación voluntaria como método de inducción de activación fisiológica pudiendo llegar a generar una reacción de ansiedad. El propósito de nuestra investigación es analizar experimentalmente las relaciones entre el proceso de activación y la experiencia emocional, centrándonos para ello en la ansiedad y utilizando la hiperventilación como técnica de inducción frente a otra tarea (preparación para hablar en público). Se sometió a prueba la siguiente hipótesis general: la hiperventilación inducirá una reacción de alta activación fisiológica (tasa cardiaca y conductancia de la piel), pero de escasa experiencia ansiosa (valoración subjetiva de los parámetros valencia, intensidad y control), frente a una tarea consistente en preparar una charla, que generará alta activación así como un aumento significativo de la experiencia de ansiedad. La muestra de 89 mujeres se dividió en dos grupos ( $n=45$  y  $n=44$ ), equiparados en distintos parámetros de ansiedad, para realizar en distinto orden y en situación de laboratorio ambas tareas. Los resultados obtenidos confirman la hipótesis principal y ofrecen evidencia en contra de la utilización de la hiperventilación como técnica para generar una experiencia de ansiedad.

*Arousal versus threat when inducing an anxiety reaction.* Over the past years, several authors have used voluntary hyperventilation as a method for inducing physiological arousal and the experience of anxiety. The purpose of this investigation is to analyze the relationship between the process of arousal and the experience of anxiety. In order to induce anxiety, two tasks were assigned: hyperventilating and preparing a speech. General hypothesis tested: hyperventilation will induce a high level of physiological arousal (heart rate and skin conductance) with a limited experience of anxiety (subjective appraisal of valence, intensity, and control), whereas preparing a speech will generate a high level of arousal and a significant increase in the experience of anxiety. A sample of 89 women was divided into two groups ( $n=45$  and  $n=44$ ). After matching the two groups in various anxiety parameters, both tasks were carried out in a different order by each group in the laboratory. Results obtained confirm the main hypothesis and provide evidence against the use of hyperventilation as a technique for generating anxious experience.

Un gran número de modelos de la emoción han intentado explicar cómo surge una reacción emocional y cómo se desarrolla. Marañoñ (1924) publicó un importante artículo que demostraba que los estados de excitación provocados por una inyección de adrenalina no eran vividos por la mayoría de los participantes como auténticas emociones, sino como «estados fríos», sin tinte emocional. Concluía que los cambios viscerales no eran suficientes para provocar una reacción emocional y que «lo primero es lo psíquico».

Schachter y Singer (1962) manipularon el estado de activación del sujeto y las claves cognitivas que tácitamente le permitían interpretar dicho estado. El supuesto básico era que las emociones surgen de la acción conjunta de dos factores: activación fisiológica e interpretación cognitiva de los estímulos situacionales. La si-

tuación debe ser interpretada por el sujeto como emocional, debe existir un estado de activación fisiológica y, por último, debe atribuirse la causa de la activación fisiológica a la situación emocional. Si algún factor falla no se produce la emoción. Suponen, además, que la intensidad emocional dependerá del nivel de excitación fisiológica y la cualidad, a su vez, dependerá de la atribución causal sobre la excitación a las claves ambientales. Los resultados fueron contradictorios y polémicos.

En una revisión sobre las réplicas realizadas a este último estudio, Schmidt-Atzert (1985) encontró que de los 16 estudios llevados a cabo, en 13 no se encontraron diferencias entre el grupo experimental (sujetos excitados) y el grupo control en las medidas de autoinforme. Algunos autores (Marshall y Zimbardo, 1979) observaron que, cuando el grado de excitación generado mediante adrenalina era muy alto, quedaba sesgada la cualidad emocional (el tipo de emoción), ya que los sujetos que se encontraban en una situación de alegría, en lugar de experimentar esta emoción, experimentaron ansiedad. Pese a todo, el experimento de Schachter y Singer ha alcanzado una elevada repercusión, sin duda por la relevancia de los temas estudiados.

Desde los años 80, diferentes procedimientos experimentales y clínicos, denominados bajo el rótulo «desafío biológico», han sido

utilizados para generar alta activación fisiológica, de manera similar a como ocurre en los estados de ansiedad cotidianos (McNally, 1994; Philippot, Chappelle y Blairy, 2002; Zvolensky y Eifert, 2001). Estos procedimientos consisten en la realización de algunas actividades que incrementan la activación fisiológica, como la hiperventilación voluntaria, con el objetivo de estudiar la naturaleza y génesis de la reacción emocional de ansiedad, tanto normal, como patológica.

Para un mejor estudio de las consecuencias de la hiperventilación en la inducción de ansiedad se podrían comparar sus efectos con los de otra tarea claramente ansiógena. Sin duda una de las situaciones más ansiógenas de nuestra cultura occidental es «hablar en público», una tarea que puede generar fuertes reacciones de ansiedad que interfieran con el desenvolvimiento académico (Orejudo, Herrero, Ramos, Fernández y Nuño, 2007) y puede constituir la base de un trastorno de ansiedad por fobia social (Antona, Salgado y García-López, 2007; Zubeidat, Fernández-Parra, Sierra y Salinas, 2006). Para provocar ansiedad en el laboratorio basta con dar instrucciones a los participantes para que preparen mentalmente una charla. Estas instrucciones suelen ser interpretadas como una amenaza que hace aumentar el nivel de ansiedad considerablemente (Cano-Vindel, 1989; Cano-Vindel y Miguel-Tobal, 1999).

La comparación de la tarea de hiperventilación con la tarea de preparar mentalmente una charla para hablar en público permitiría ver más claramente si la hiperventilación es capaz de producir síntomas fisiológicos y subjetivos de ansiedad, al mismo nivel que esta segunda tarea, altamente ansiógena.

Nuestro principal objetivo es comprobar si la hiperventilación inducirá una reacción de alta activación fisiológica pero de escasa experiencia ansiosa, frente a una tarea de hablar en público, que además de generar una alta activación producirá un aumento significativo de la experiencia de ansiedad. También esperamos encontrar mayores niveles de ansiedad al realizar la tarea de hiperventilación en segundo lugar (después de preparar la charla), frente a la tarea de preparar una charla después de hiperventilar.

El estudio de estos objetivos es relevante para el estudio de la naturaleza y génesis de la respuesta emocional de ansiedad normal; además, puede ayudar a desentrañar los mecanismos mediante los cuales algunos individuos llegan a desarrollar una reacción patológica de crisis de ansiedad (Granados, Gil e Ybarra, 2006). Por último, puede arrojar alguna luz sobre el papel de la hiperventilación en la terapia por exposición interoceptiva del pánico.

## Método

### Participantes

Los participantes en el experimento fueron todos estudiantes de los primeros cursos de Psicología (UCM), Trabajo Social (UCM) y Psicología (CEU). Se consideró criterio de exclusión el presentar algún tipo de patología orgánica o psicológica, así como algún tipo de alteración (por consumo de medicamentos, consumo de alcohol, falta de sueño, etc.) antes de la realización de las pruebas de laboratorio mediante una serie de preguntas sencillas y directas. Por otro lado, dado que existía un gran número de mujeres y un escaso número de varones, se decidió trabajar sólo con las primeras.

La muestra total quedó constituida por 89 mujeres, de las cuales 45 integraron el grupo 1 y 44 el grupo 2, con edades comprendidas entre 18 y 27 años y con una media de 20,01 ( $DT=1,77$ ).

### Instrumentos

En la fase inicial de selección de sujetos y evaluación de las diferencias individuales en sus manifestaciones de ansiedad se utilizaron dos inventarios: el ISRA (Miguel-Tobal y Cano-Vindel, 2002) y el Inventario Estado-Rasgo de Ansiedad, STAI (Spielberger, Gorsuch y Lushene, 1982).

La fase experimental se llevó a cabo en las cabinas Faraday del Laboratorio de Psicología Humana de la Facultad de Psicología, de la Universidad Complutense de Madrid. Para realizar los registros fisiológicos se empleó un equipo computerizado de registro psicofisiológico J & J (Thought Technology) de ocho señales psicofisiológicas, entre las que se encuentran las utilizadas en la investigación.

### Procedimiento

Se utilizaron las puntuaciones de rasgo del ISRA y del STAI como variables de apareamiento para garantizar la equivalencia de los grupos en el rasgo de ansiedad, así como en los tres sistemas de respuesta. Se asignaron los sujetos al azar a dos grupos y se comprobó que ambos grupos no fueran diferentes en dichos parámetros.

Ambos grupos realizaron las dos tareas experimentales de laboratorio en distinto orden. Los participantes que conformaron el grupo 1 fueron sometidos a una sesión de laboratorio en la que se utilizaron medidas fisiológicas y subjetivas en las siguientes condiciones: línea base en reposo, tarea activadora (hiperventilación), tarea amenazante (preparar la charla) y línea base postratamiento experimental. Para los participantes del grupo 2 el orden fue el siguiente: línea base en reposo, tarea amenazante (hablar en público), tarea activadora (hiperventilación) y línea base postratamiento experimental.

Los participantes fueron citados individualmente en el laboratorio donde, antes de pasar a la sesión experimental, evaluaron mediante una escala tipo Likert (de 0 a 100) los distintos parámetros de la experiencia emocional, referidos a ese momento concreto, empleando únicamente el polo negativo. En concreto, se pidió a los participantes que evaluaran: desagrado, intensidad de la ansiedad, descontrol sobre las sensaciones corporales y descontrol sobre los pensamientos.

Tras estas 4 valoraciones se daba paso a la sesión experimental en la que se llevaban a cabo registros tónicos de tasa cardíaca y conductancia de la piel (3 minutos); así como nuevas valoraciones de los cuatro parámetros de la experiencia emocional.

La tarea de hiperventilación consistía en respiraciones rápidas (cada 3 segundos) y profundas (guiadas por el experimentador), hasta notar, de forma clara, cambios en las sensaciones corporales. En ese momento se lo indicaban al experimentador, diciendo «ya», y éste les marcaba tres respiraciones más, tras lo cual les pedía una nueva valoración de los parámetros emocionales. En lo que respecta a la tarea de preparación de una charla para hablar en público, el experimentador daba la instrucción de preparar mentalmente un tema de los explicados en clase (el condicionamiento clásico) para exponerlo posteriormente ante la cámara de vídeo. Pasados tres minutos se pedían nuevas valoraciones de los parámetros emocionales y se les informaba de que ya no era necesario hablar ante la cámara.

### Análisis de datos

Se llevó a cabo un MANOVA mixto 2x2, intergrupo e intra-grupo, con dos grupos y dos tareas experimentales, en el que se

analizaron las seis variables dependientes (dos de registro fisiológico y cuatro centradas en la experiencia emocional), así como análisis univariados para cada grupo. Para analizar el efecto del orden de las tareas se llevó a cabo un análisis intergrupo-intragrupo, 2x2, en el que las medidas repetidas eran la línea base y el nivel alcanzado tras realizar ambas tareas. Previamente habíamos comprobado que en las variables analizadas se cumplieron los supuestos de normalidad y homocedasticidad.

Resultados

Se comprobó que ambos grupos estuvieran equiparados en las variables «nivel general de ansiedad» o «ansiedad total», medida por el ISRA ( $F_{1,87} = 0,207$ ;  $p < .650$ ), así como en sus puntuaciones en los tres sistemas de respuesta: cognitivo ( $F_{1,87} = 0,011$ ;  $p < .917$ ), fisiológico ( $F_{1,87} = 0,155$ ;  $p < .695$ ) y motor ( $F_{1,87} = 1,196$ ;  $p < .277$ ). Igualmente, se comprobó que estuvieran equiparados en la medida de «rasgo general de ansiedad» del STAI ( $F_{1,87} = 0,535$ ;  $p < .467$ ). Además, los valores medios de los dos grupos en el nivel general de ansiedad evaluado mediante el ISRA (186 y 177, respectivamente) se sitúan en el centil 65, ligeramente algo más alto que el de la población general, pero perfectamente normal para estas edades.

En el MANOVA de medidas repetidas sobre los datos de los 45 sujetos que realizaron en primer lugar la tarea de hiperventilación, la prueba Lambda de Wilks arrojó un valor  $F_{6,39} = 56,202$  ( $p < .000$ ), lo que demuestra claramente que la hiperventilación produjo un cambio estadísticamente significativo en el conjunto de las 6 variables dependientes. El valor de eta al cuadrado parcial es .90, lo que nos indica que la hiperventilación ha producido un tamaño del efecto alto (Cohen, 1988).

En los contrastes univariados encontramos que 5 de las 6 variables dependientes dieron un valor de F estadísticamente significativo. Todos excepto el parámetro intensidad o nivel de ansiedad ( $F_{1,44} = 2,405$ ;  $p < .128$ ). Así pues, la hiperventilación generó un incremento significativo de la tasa cardiaca ( $F_{1,44} = 172,980$ ;  $p < .000$ ), de la conductancia de la piel ( $F_{1,44} = 64,089$ ;  $p < .000$ ), de la valencia o desagrado ( $F_{1,44} = 40,745$ ;  $p < .000$ ), del descontrol corporal ( $F_{1,44} = 8,334$ ;  $p < .006$ ), del descontrol de pensamiento ( $F_{1,44} = 4,565$ ;  $p < .038$ ), pero no del parámetro intensidad de ansiedad ( $F_{1,44} = 2,405$ ;  $p < .128$ ).

Hoy en día se recomienda usar una prueba más exigente que la mera significación estadística, la «potencia del efecto», que tiene más en cuenta el problema de no trabajar con la población, sino con una muestra, y realiza no sólo prueba de contraste de diferencias, sino una estimación del parámetro. Nos basaremos en la «potencia del efecto» al tomar las decisiones más conservadoras (tabla 1).

Para la tasa cardiaca, los intervalos de confianza al 95% de la línea base (72.86, 78.35) y del final de la hiperventilación (84.91, 90.54) son compatibles con la hipótesis de que la tasa cardiaca ha aumentado en esta tarea. Lo mismo sucede en el caso de la conductancia de la piel y de la valencia o desagrado, pero no sucede así en el caso del descontrol corporal, ni tampoco en el resto de las variables: descontrol de pensamiento y nivel de ansiedad. La hiperventilación ha producido aumento en las dos medidas de registro fisiológico, pero no ha producido un cambio significativo en la experiencia emocional, ya que sólo ha aumentado el desagrado (valencia), con una potencia del efecto de .48, pero no han cambiado ni la intensidad, ni el control.

El MANOVA intergrupo sobre las 6 variables dependientes tomadas en la línea base mostró que ambos grupos se comportaron de manera similar (Lambda de Wilks,  $F_{6,82} = 0,874$ ,  $p < .518$ ). La eta al cuadrado parcial (potencia del efecto) tiene un valor de .09, prácticamente nulo. En los contrastes univariados ninguna de las 6 variables resultó ser significativa.

En el MANOVA de medidas repetidas con los datos de los 44 sujetos del grupo 2, que realizaron en primer lugar la tarea de preparar una charla, tomando como valores iniciales los de la línea base, y como valores finales los encontrados al finalizar la preparación de la charla, el valor de la Lambda de Wilks arrojó un valor de  $F_{6,38} = 19,428$  ( $p < .000$ ), lo que indica que preparar la charla produjo cambios en el conjunto de las 6 variables dependientes. El valor del tamaño del efecto alcanza un valor de .75.

En los contrastes univariados encontramos que hubo un aumento significativo en las 6 variables dependientes, con valores de  $F_{1,43}$  que oscilan entre 116,00 ( $p < .000$ ), para la tasa cardiaca, y 10,87 ( $p < .000$ ), para la intensidad, o nivel de ansiedad.

Con una prueba más conservadora, al analizar la potencia del efecto (véase tabla 1), encontramos que los intervalos de confianza de línea base y postratamiento se solapan ligeramente en el ca-

Tabla 1

Medias e intervalos de confianza (IC) en línea base y al final de la tarea experimental 1. Potencia del efecto intragrupo (d) y significación de F en el grupo 1 y en el grupo 2

Medida		Grupo 1: hiperventilación			Grupo 2: preparación charla		
		Media	IC 95%	d	Media	IC 95%	d
Valencia	LB	11,36	(6,91; 15,80)	.48***	14,23	(8,84; 19,62)	.30***
	T1	30,78	(22,86; 38,69)		34,73	(25,77; 43,68)	
Intensidad ansiedad	LB	30,00	(23,17; 36,83)	.05ns	31,21	(23,92; 38,49)	.20**
	T1	35,38	(28,06; 42,70)		45,30	(36,78; 53,81)	
Descontrol corporal	LB	23,71	(16,34; 31,08)	.16**	20,21	(13,58; 26,83)	.22***
	T1	33,33	(25,21; 41,46)		35,55	(27,22; 43,87)	
Descontrol pensamiento	LB	20,82	(13,55; 28,10)	.09*	19,14	(12,65; 25,62)	.31***
	T1	28,04	(19,96; 36,13)		37,91	(28,62; 47,20)	
Tasa cardiaca	LB	75,60	(72,86; 78,35)	.80***	78,40	(75,62; 81,18)	.73***
	T1	87,72	(84,91; 90,54)		90,75	(87,29; 94,21)	
Conductancia	LB	2,23	(1,92; 2,55)	.59***	2,36	(1,85; 2,87)	.22***
	T1	3,95	(3,34; 4,56)		3,45	(2,52; 4,38)	

so de las siguientes variables: intensidad, o nivel de ansiedad [(23.92, 38.49) y (36.78, 53.81)] y conductancia de la piel [(1.85, 2.87) y (2.52, 4.38)]. Esto significa que, aunque las diferencias son estadísticamente significativas (ha habido un aumento importante de la intensidad subjetiva, así como de la conductancia), dichas diferencias no saldrían siempre significativas en cualquier muestreo con este tamaño de la muestra.

Para comparar si el tratamiento experimental en la tarea 2 (realizada por el grupo 2 en primer lugar) había tenido un efecto superior al de la tarea 1 (realizada por el grupo 1 en primer lugar), llevamos a cabo un MANOVA mixto (intergrupo e intragrupo), 2x2, con dos grupos y dos medidas repetidas (línea base y tarea realizada en primer lugar).

En los contrastes multivariados encontramos que, sobre las 6 variables dependientes consideradas simultáneamente, no existen diferencias de grupo en su conjunto ( $F= 1,327$ ;  $p<.254$ ), que sí hay efecto de la tarea ( $F_{6,82}= 55,658$ ;  $p<.000$ ), sin diferenciar entre ambas tareas, y que no hay diferencias en la interacción grupo x tarea ( $F= 1,537$ ;  $p<.176$ ). Por lo tanto, la tarea amenazante no ha producido un incremento emocional superior a la tarea activadora en el conjunto de variables dependientes medidas. El tamaño del efecto medio para ambas tareas ha sido de .80.

En los contrastes univariados encontramos que el efecto de la tarea (sin diferenciar cuál) muestra un incremento estadísticamente significativo en cada una de las 6 variables dependientes, consideradas aisladamente, con unos valores de  $F_{1,87}$  que oscilan entre 227,982 ( $p<.000$ ), para la tasa cardíaca, y 12,567 ( $p<.001$ ), para el caso de la intensidad. El tamaño del efecto para estas dos variables es .76 y .13, respectivamente (tabla 2).

El factor grupo no resultó significativo en ninguna de las 6 variables estudiadas.

En el análisis de la interacción grupo x tarea sólo se obtuvieron resultados estadísticamente significativos en el caso de la variable descontrol de pensamientos ( $F= 4,478$ ;  $p<.037$ ), si bien el tamaño del efecto alcanzado fue prácticamente nulo ( $d= .05$ ).

Para analizar el efecto del orden de las tareas se llevó a cabo un análisis intergrupo-intragrupo, 2x2, en el que las medidas repetidas eran la línea base y el nivel alcanzado tras realizar ambas tareas. El análisis de la interacción en las 6 variables dependientes señaló que sólo había dos variables dependientes (descontrol cor-

poral y tasa cardíaca) con una  $F_{1,87}$  significativa ( $p<.05$ ) que indica que el grupo 2 (el que realiza la tarea de preparación de una charla en primer lugar y luego realiza la hiperventilación voluntaria) alcanza niveles significativamente más altos de pérdida de control en sensaciones corporales y en tasa cardíaca, si bien el efecto del tamaño fue nulo en ambos casos (.06 y .05, respectivamente).

## Discusión y conclusiones

Tal y como se predecía, en los contrastes intragrupo para la tarea amenazante encontramos incrementos estadísticamente significativos, desde los valores de línea base, en todas las variables dependientes. En los mismos, para la tarea activadora hemos encontrado incrementos significativos en tasa cardíaca, conductancia de la piel y en valencia, tal y como habíamos predicho; pero además hemos obtenido incrementos significativos en descontrol percibido. Ahora bien, si analizamos la potencia del efecto en las dos variables de descontrol, observamos que, en ambos casos, el intervalo de confianza (al 95%) de las medidas de línea base se solapa con el intervalo de confianza de la medida postratamiento experimental (hiperventilación), de manera que, siendo más estrictos, los datos no son compatibles con la afirmación de que se haya producido un incremento en el descontrol corporal y en el descontrol de pensamientos (en línea con la hipótesis). Este resultado está en consonancia con los resultados obtenidos por Marañón (1924), puesto que la manipulación experimental del nivel de activación no ha provocado experiencia emocional de ansiedad.

¿Por qué aunque el incremento de la intensidad de la experiencia ansiosa al preparar una charla es estadísticamente significativo, dicho incremento no tiene una potencia de efecto suficiente (al 5%)? Pensamos que puede ser debido a que los valores de línea base, en este caso del grupo 2 (pero sucede igual en el grupo 1), son muy altos en algunos sujetos y en la media del grupo. ¿Por qué la media de ambos grupos en la línea base es algo superior a 30 puntos (exactamente 30,0 para el grupo 1 y 31,21 para el grupo 2, como se recoge en la tabla 1) y la media de ambos grupos al final del experimento ronda los 18 puntos? Pensamos que porque en la línea base los sujetos desconocen el propósito del experimento, lo que les genera cierta ansiedad, mientras que al final del experimento, al desaparecer dicha incertidumbre se disipa la ansiedad.

Aunque en la línea base se den instrucciones de calma y reposo, el sujeto sabe que el experimento no ha hecho sino comenzar y muchos sujetos consideran esta situación como amenazante. Es una situación típica que puede provocar ansiedad de evaluación (de hecho están siendo evaluados continuamente mediante registro fisiológico). Pudimos comprobar que los participantes con una puntuación superior a la media en la escala F1 del ISRA (altos en ansiedad de evaluación) manifestaron una intensidad de la experiencia de ansiedad, al finalizar la línea base, de 39,4 puntos (sobre la escala de 0-100), mientras que los bajos en ansiedad de evaluación de ese mismo grupo 2 tuvieron una media en intensidad de la experiencia ansiosa, al finalizar la línea base, de 19,4. Estas diferencias individuales establecen ya una gran variabilidad en los datos de las medidas de línea base, en estado de calma y reposo. Además, marcan un nivel «alto» de intensidad de la experiencia de ansiedad en la línea base (más alto que al final del experimento), que hace que los incrementos tengan que ser elevados para que lleguen a ser significativos. Para que el efecto del tratamiento experimental en la tarea de preparación de la charla, que ya es estadís-

Tabla 2

Estadísticos descriptivos (media, error típico e intervalo de confianza), tamaño del efecto (con la significación de F) para las diferencias entre tareas

Medida	Tarea	Media	ET	IC 95%	d
Valencia	1	12,79	1,73	(9,35; 16,23)	.37***
	2	32,75	2,96	(26,87; 38,64)	
Intensidad (ansiedad)	1	30,60	2,48	(25,68; 35,52)	.13***
	2	40,34	2,78	(34,81; 45,86)	
Descontrol corporal	1	21,96	2,46	(17,07; 26,85)	.19***
	2	34,44	2,88	(28,71; 40,17)	
Descontrol pensamientos	1	19,98	2,42	(15,17; 24,79)	.21***
	2	32,98	3,05	(26,92; 39,04)	
Tasa cardíaca	1	77,00	0,97	(75,08; 78,03)	.76***
	2	89,24	1,10	(87,04; 91,43)	
Conductancia	1	2,29	0,15	(2,00; 2,59)	.39***
	2	3,70	0,27	(3,16; 4,24)	

ticamente significativo, llegara a tener potencia suficiente habría que aumentar ligeramente la muestra. En cambio, esto no produciría cambios en los resultados en la tarea de hiperventilación, donde los sujetos parten de un nivel similarmente «alto», dado que su incremento en el nivel de intensidad de la ansiedad es menor que en la otra tarea, sin alcanzar siquiera la mera significación estadística.

Sobre la ansiedad de evaluación queremos destacar que no ha influido de manera diferencial sobre los dos grupos experimentales, ya que ambos estaban equiparados en esta variable. Pero hemos comprobado que dicha variable está bastante relacionada con los niveles iniciales de intensidad de la experiencia de ansiedad en la línea base. La medida de ansiedad de evaluación del ISRA tomada varias semanas antes del experimento correlacionó .51 con la intensidad de la experiencia de ansiedad en la línea base. Estos resultados confirman y amplían los obtenidos en Cano Vindel (1989).

También predecíamos que los sujetos del grupo 2 tendrían un incremento mayor que el grupo 1 (cada uno en su tarea experimental correspondiente, realizada tras la línea base) en dos variables: intensidad de la experiencia de ansiedad y descontrol de pensamientos. Con el criterio de significación estadística se cumple la hipótesis para la variable descontrol de pensamientos, pero no se cumple para la variable intensidad de la experiencia de ansiedad. Con el criterio, más estricto, de potencia del efecto, no se cumple esta hipótesis fuerte para ninguna de las dos variables. El tamaño del efecto para la variable intensidad es .05 para el grupo 1 y .20 para el grupo 2; mientras que para la variable descontrol de pensamientos los valores del tamaño del efecto son .09 y .31, respectivamente.

La hiperventilación produce una reacción de activación fisiológica similar a la que produce la tarea amenazante de preparación de una charla para hablar ante una cámara. Sin embargo, ambas tareas producen una experiencia emocional algo diferente. En primer lugar, en lo que más difieren es que la hiperventilación no produce un aumento significativo en la intensidad de la experiencia de ansiedad, mientras que la preparación de la charla sí. En segundo lugar, el aumento en descontrol de pensamientos es significativamente más grande en la tarea de preparación de la charla que el que se produce con la hiperventilación (Munguía-Izquierdo, Legaz-Arrese, Moliner-Urdiales y Reverter-Masía, 2008).

El orden de las tareas ha influido, aunque tan sólo al nivel de significación estadística, pero no si analizamos el tamaño del efecto. La tendencia ha sido la esperada: se alcanzaron mayores niveles de ansiedad al realizar en primer lugar la tarea de preparar una charla seguida de la hiperventilación. Este resultado no apoya el modelo de Schachter y Singer (1962), que defiende la necesidad de un estado de activación fisiológica previo para que se produzca una emoción, activación que tendría un carácter generalizado (sería similar para todas las emociones). Esta activación ni es necesaria, ni cuando ya existe (producido en este caso por la hiperventilación) produce mayor efecto al sumar la tarea amenazante. Por el contrario, las instrucciones dadas en la tarea amenazante para preparar una charla produjeron un aumento significativo en la intensidad de la ansiedad, sin que existiera una activación previa. En definitiva, el papel de los procesos cognitivos parece más importante que el de la activación neutra (Cano-Vindel y Miguel-Tobal, 1999; Eysenck y Eysenck, 2007).

Los resultados alcanzados en este estudio están en consonancia con los trabajos revisados (McNally, 1994; Meuret, Ritz, Wilhelm y Roth, 2006; Philippot et al., 2002; Zvolensky y Eifert, 2001), en los que se encuentra que la hiperventilación no produce siempre una reacción importante de ansiedad en todos los sujetos, ni siquiera prolongando los minutos de hiperventilación. En cambio, para algunos sujetos en algunas situaciones, la hiperventilación sí que puede producir una reacción considerable de ansiedad, e incluso una crisis de ansiedad. Ello probablemente dependa de las características de los sujetos, de las características de la situación y de la interacción entre ambas (Cano-Vindel, Miguel-Tobal, González-Ordi e Iruarrizaga, 2007).

Una limitación de este estudio es haber trabajado sólo con mujeres y no haber evaluado las diferencias individuales, especialmente sobre la percepción de amenaza. En futuras investigaciones deberían estudiarse las diferencias entre varones y mujeres, así como la valoración subjetiva de amenaza.

#### Agradecimientos

Esta investigación forma parte de un proyecto más amplio que lleva por título «La hiperventilación como técnica de inducción de la reacción de ansiedad. Un estudio experimental sobre las relaciones entre activación y experiencia emocional», financiado por el Ministerio de Educación y Ciencia (ref. SEJ2004-07209).

#### Referencias

- Antona, C.J., Salgado, A., y García-López, L.J. (2007). Efectos de la exposición y la reestructuración cognitiva sobre la reactividad y la habituación de la tasa cardiaca en jóvenes adultos con fobia social. *Ansiedad y Estrés*, 13, 191-202.
- Cano-Vindel, A. (1989). *Cognición, emoción y personalidad. Un estudio centrado en la ansiedad*. Madrid. U. Complutense de Madrid. Tesis doctoral.
- Cano-Vindel, A., y Miguel-Tobal, J.J. (1999). Valoración, afrontamiento y ansiedad. *Ansiedad y Estrés*, 5, 129-143.
- Cano-Vindel, A., Miguel-Tobal, J.J., González-Ordi, H., e Iruarrizaga, I. (2007). Hiperventilación y experiencia de ansiedad. *Ansiedad y Estrés*, 13, 291-302.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2<sup>nd</sup> ed.) Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- Eysenck, M.W., y Eysenck, W. (2007). La teoría de los cuatro factores y los trastornos de ansiedad. *Ansiedad y Estrés*, 13, 283-289.
- Granados, G., Gil, J., e Ybarra, J.L. (2006). Un estudio exploratorio sobre el desarrollo de creencias sobre síntomas como señales de hipertensión arterial. *Psicothema*, 18, 822-827.
- Marañón, G. (1924). Contribution a l'étude de l'action émotive de l'adrenaline. *Revue Française d'Endocrinologie*, 2, 301-325.
- Marshall, G.D., y Zimbardo, P.G. (1979). Affective consequences of inadequately explained physiological arousal. *Journal of Personality and Social Psychology*, 37, 970-988.
- McNally, R.J. (1994). *Panic disorder: A critical analysis*. New York, NY: Guilford.
- Meuret, A.E., Ritz, T., Wilhelm, F.H., y Roth, W.T. (2006). Voluntary hyperventilation in the treatment of panic disorder: Functions of hyperventilation, their implications for breathing training and recommendations for standardization. *Clinical Psychology Review*, 25, 285-306.

- Munguía-Izquierdo, D., Legaz-Arrese, A., Moliner-Urdiales, D., y Reverter-Masía, J. (2008). Neuropsicología de los pacientes con síndrome de fibromialgia: relación con dolor y ansiedad. *Psicothema*, 20, 427-431.
- Miguel-Tobal, J.J., y Cano-Vindel, A. (2002). *Inventario de Situaciones y Respuestas de Ansiedad (ISRA): Manual. / Inventory of Situations and Responses of Anxiety (ISRA). Manual* (5 rev. ed.). Madrid: TEA.
- Orejudo, S., Herero, M.L., Ramos, T., Fernández, T., y Nuño, J. (2007). Evolución del miedo a hablar en público en estudiantes universitarios. Predictores de cambio a lo largo de un curso académico. *Ansiedad y Estrés*, 13, 87-100.
- Philippot, P., Chapelle, G., y Blairy, S. (2002). Respiratory feedback in the generation of emotion. *Cognition and Emotion*, 16, 605-627.
- Schachter, S., y Singer, J. (1962). Cognitive, social and physiological determinants of emotional state. *Psychological Review*, 69, 379-399.
- Schmidt-Atzert, L. (1985). *Psicología de las emociones*. Barcelona: Herder.
- Spielberger, C.D., Gorsuch, R.L., y Lushene, R. (1982). *Manual del Cuestionario de Ansiedad Estado/Rasgo* (3ª ed.). Madrid: TEA.
- Zubeidat, I., Fernández-Parra, A., Sierra, J.C., y Salinas, J.M. (2006). Comorbilidad de la ansiedad social específica y generalizada en adolescentes españoles. *Psicothema*, 19, 822-827.
- Zvolensky, M.J., y Eifert, G.H. (2001). A review of psychological factors/processes affecting anxious responding during voluntary hyperventilation and inhalations of carbon dioxide-enriched air. *Clinical Psychological Review*, 21, 375-400.