



ORIGINAL

Influencia del contenido emocional en la percepción de estímulos visuales en sujetos drogodependientes

F. Aguilar de Arcos^{a,*}, M. Montañez Pareja^b, E. Gómez Juárez^b,
F. Arráez Sánchez^c y M. Pérez García^d

^aComunidad Terapéutica Cortijo Buenos Aires, Granada, España.

^bFacultad de Psicología, Universidad de Granada, Granada, España.

^cDepartamento de Informática. Cortijo Buenos Aires, Granada, España.

^dFacultad de Psicología. Universidad de Granada, Granada, España.

Recibido el 15 abril de 2011; aceptado el 20 de septiembre de 2011

PALABRAS CLAVE

Percepción;
Emoción;
Drogadicción;
International
Affective Picture
System

Resumen

Introducción. Es numerosa la literatura que aborda la influencia del estado emocional sobre funciones cognitivas como la atención, memoria, percepción, etc. También se está desarrollando en los últimos años el estudio de la respuesta emocional en sujetos adictos a sustancias estupefacientes.

Objetivo. El objetivo del presente estudio es, por una parte, comprobar si en sujetos drogodependientes el contenido emocional del estímulo induce cambios en la percepción del mismo, y por otra parte, ver si el efecto clínico principal de la sustancia de consumo preferente (alcohol frente a cocaína) influye en dicha capacidad perceptiva frente a estímulos de contenido afectivo.

Material y método. Se estudió una muestra de 31 sujetos en tratamiento de su drogodependencia (16 adictos a la cocaína y 15 adictos al alcohol), utilizando 30 imágenes seleccionadas del International Affective Picture System (IAPS) de Peter J. Lang y distribuidas en cinco condiciones, según su contenido emocional.

Resultados. Los resultados mostraron que el contenido afectivo del estímulo modifica la capacidad perceptiva sobre el mismo, en sujetos drogodependientes, así como que esta capacidad perceptiva cambia en función de la sustancia de consumo preferente, mostrando mejor capacidad perceptiva los adictos a la cocaína.

Conclusiones. Estos resultados apoyan, primero, que la emoción puede modular la percepción, en función de la relevancia, para el sujeto drogodependiente, del estímulo presentado y que estas diferencias perceptivas tienen relación con la sustancia de consumo preferente.

© 2011 Elsevier España, S.L. y SET. Todos los derechos reservados.

*Autor para correspondencia:

Correo electrónico: aguilardearcos@yahoo.es

KEYWORDS

Perception;
Emotion;
Drug dependence;
International
Affective Picture
System

Emotional influence on the perception of visual stimuli in drug abuse patients**Abstract**

Introduction. Several studies have shown the influence of emotional states on the cognitive functions such as attention, memory, perception, etc. Also, research related to emotional response in drug abuse patients has been increased.

Objective. The main objective of this research was, by one hand, to study if the visual perception is modulated by the emotional significance of the stimuli and, by the other hand, to verify whether this effect is related to the clinical effects (stimulant vs sedative) of the drug of choice.

Material and methods. Thirty one drug abuse patients (16 cocaine and 15 alcoholic patients) who were in a community rehabilitation setting were assessed using 30 pictures from the International Affective Picture System (IAPS). The IAPS pictures have been classified in five conditions according with valence and arousal values.

Results. Results have shown that perceptual accuracy is related to the emotional valence of the stimuli. Also, cocaine patients have a better perceptual accuracy than alcoholic patients.

Conclusions. These results support, first, that emotion can modulate the perception, in terms of relevance to the subject addict, the stimulus presented and that these perceptual differences are related to the substance of preferred consumption.

© 2011 Elsevier España, S.L. and SET. All rights reserved.

Introducción

Entre los modelos existentes que abordan las emociones, nos centramos en el desarrollado por Peter J. Lang y su equipo, en el que *valencia* y *activación* (o *arousal*) determinan un espacio bidimensional donde ubicar las experiencias afectivas. La dimensión valencia refleja el valor afectivo del estímulo, es decir, el nivel de agrado o desagrado que el estímulo nos produce; mientras que la dimensión activación indica el grado de respuesta fisiológica, en un continuo que va desde un estado de alta activación a uno de relajación. Junto a estas dos dimensiones básicas que conforman la emoción, este autor y su equipo determinan una tercera, denominada *dominancia*, que hace referencia al nivel de control de la respuesta emocional que el sujeto percibe ante el estímulo presentado¹.

Son numerosos los estudios que han determinado la influencia que la respuesta emocional puede tener sobre procesos cognitivos como la atención²⁻⁶, el aprendizaje^{7,8}, la memoria^{9,10} o la percepción¹¹ e incluso sobre la actividad neuroendocrina^{12,13} o la sensibilidad al dolor¹⁴.

Desde un punto de vista evolutivo, esto supone que la emoción adquiere un valor adaptativo al entorno que nos rodea, facilitando que el sujeto pueda reaccionar de forma adecuada a las situaciones que se presentan en este entorno, sobre todo ante estímulos negativos, por ejemplo de miedo^{15,16}. Para que se produzca una respuesta emocional, es necesario que se presente un estímulo, externo (por ejemplo una interacción personal), o interno al propio sujeto (por ejemplo, un recuerdo), que sea capaz de evocar dicha respuesta afectiva. Dicho estímulo puede ser percibido de forma consciente o preconsciente^{17,18}.

Centrándonos en la población de sujetos adictos a drogas, son cada vez más numerosos los trabajos sobre la respuesta emocional, que estudian, mediante técnicas de neuroima-

gen, las respuestas de *craving* en adictos a opiáceos^{19,20} o a cocaína^{21,22}, los cambios en la liberación de la hormona corticotropina como responsable de la falta de motivación ante reforzadores naturales²³, la alteración en los procesos de toma de decisiones²⁴. Encuentran también, al usar estímulos naturales, no relacionados con las sustancias y su consumo, una disminución de la respuesta emocional, sobre todo ante estímulos cotidianos agradables^{25,26}. Probablemente, como plantean Goldstein y Volkow en su modelo *Impaired Response Inhibition and Salience Attribution (I-RISA)*²⁷, estos estímulos naturales positivos se vean desplazados, en su capacidad reforzadora, por los estímulos relacionados con la sustancia y su consumo.

Si la emoción interviene modulando procesos cognitivos como la atención y la percepción, potenciándolos ante estímulos emocionalmente relevantes, cabe pensar que en esta población de sujetos adictos, donde la respuesta emocional está alterada, también se verán afectados dichos procesos cognitivos, como indican los estudios en los que se ha descrito una alteración en la exactitud del reconocimiento de expresiones faciales de emociones en sujetos alcohólicos²⁸ y en sujetos adictos a otras sustancias²⁹ o un deterioro en la capacidad perceptiva general en sujetos policonsumidores³⁰.

Como hemos comprobado en estudios anteriores sobre la respuesta emocional en sujetos adictos, existen claras diferencias en función del efecto clínico principal (depresor frente a estimulante) de la sustancia de consumo preferente²⁵. Podemos establecer la hipótesis de que también existirán diferencias en la capacidad perceptiva de estímulos visuales afectivos entre estos grupos de consumidores. Por tanto, los objetivos de este estudio son, primero, comprobar si el contenido afectivo de los estímulos presentados influye en la capacidad perceptiva en los sujetos adictos en situación de abstinencia y segundo, comprobar si encontramos diferencias en esa capacidad perceptiva, en función del

efecto clínico principal, depresor frente a estimulante, de la sustancia de consumo preferente, alcohol y cocaína respectivamente.

Material y método

Sujetos

Participaron voluntariamente en este estudio 31 sujetos adictos en situación de abstinencia controlada, mediante analítica de orina, en tratamiento en régimen de internamiento en el centro «Cortijo Buenos Aires» en Granada perteneciente a la Consejería para la Igualdad y Bienestar Social de la Junta de Andalucía, distribuidos en dos grupos, según la sustancia de consumo preferente:

- adictos a la cocaína (n = 16)
- adictos al alcohol (n = 15)

Las principales características clínicas y sociodemográficas de los sujetos participantes en el estudio se presentan en la tabla 1.

Instrumento

Para este estudio se diseñó un instrumento con 20 imágenes en color seleccionadas del *Internacional Affective Picture System* (I.A.P.S.), de Lang et al.³¹ en función de sus valores de valencia y activación, con las que se formaron cinco condiciones de 4 imágenes cada una (tabla 2). Estas fotos fueron tratadas mediante un programa informático de retoque fotográfico (Adobe Photoshop, versión 5.0) para introducir 7 cambios en cada una de ellas, con respecto a la imagen original. Con esto obteníamos 20 pares de imágenes aparentemente iguales, pero entre las que existían 7 pequeñas diferencias.

Cada par de imágenes (original y retocada) se proyectaban una al lado de la otra durante 60 segundos, y la tarea consistía en descubrir el mayor número de diferencias en el menor tiempo posible.

El orden de presentación de las imágenes se distribuyó al azar en un solo bloque de presentación.

Procedimiento

A todos los sujetos se les explicó el objetivo del estudio y se les pidió su colaboración, así como la firma del consentimiento informado de participación voluntaria en la investigación. A continuación se les presentó un pequeño

cuestionario con información clínica y toxicológica básica y se les instruyó en la mecánica de la prueba.

Las imágenes se proyectaban, mediante proyector de multimedia (Acer XD 1150 DLP) sobre una pantalla de 1,20 × 1 m. El sujeto se situaba entre el cañón de luz y la pantalla, a 2 m de distancia de esta.

Antes de iniciar la presentación de las imágenes se les realizó una prueba para determinar su capacidad de discriminación de colores, basada en diferenciar círculos de diferentes colores, y su agudeza visual, basada en los optotipos de Snellen proyectados sobre la pantalla. Se descartaron 2 sujetos por no diferenciar correctamente los optotipos.

A continuación se realizaron dos ensayos de prueba y cuando el sujeto admitía conocer perfectamente en qué consistía la prueba, se iniciaba. Al finalizar la presentación de los primeros 10 pares de imágenes se procedía a un descanso de 5 minutos.

Durante la presentación de las imágenes, un experimentador entrenado iba anotando en un cuestionario diseñado a tal efecto, las diferencias que el sujeto iba encontrando y cronometrando el tiempo en que las encontraba.

Variables

Variables independientes

Como variables independientes se utilizaron la variable grupo (pertenencia al grupo de sujetos, manipulado entre grupos a dos niveles: pertenencia al grupo alcohol frente al grupo cocaína) y la variable condición (condición de cada diapositiva, manipulada intrasujeto, a cinco niveles) (tabla 2).

Variables dependientes

Como variables dependientes se usaron el número total de diferencias encontradas y el tiempo medio empleado en descubrirlas, para cada uno de los pares de imágenes.

Para medir la eficacia perceptiva en cada par de imágenes, se tuvo en cuenta el número de diferencias encontra-

Tabla 2 Descripción de las 5 condiciones de las imágenes

	Valencia	Activación	Dominancia
Condición 1	Neutra	Calmada	Neutra
Condición 2	Desagradable	Neutra	Baja
Condición 3	Agradable	Neutra	Alta
Condición 4	Desagradable	Activante	Baja
Condición 5	Agradable	Activante	Alta

Tabla 1 Características clínico-demográficas de la población estudiada

	Alcohol		Cocaína	
	Media	D.T.	Media	D.T.
Edad (años)	45,6	8,105	31,13	7,338
Tiempo de consumo (meses)	222,13	121,74	83,63	48,22
Tiempo de abstinencia (días)	328,33	345,31	164,94	128,86
Tiempo de estancia en C.T. (días)	45,07	33,22	61,94	37,91

C.T.: comunidad terapéutica; D.T.: desviación típica

das y el tiempo empleado en descubrirlas, directa e inversamente proporcionales respectivamente al valor de eficacia perceptiva obtenido. Ambos valores se combinaron en una función matemática:

$$I_d + \left(\frac{F_d + I_d}{t_{m\acute{a}x.}} \right) t_p = \frac{t_p}{d}$$

d = Número de diferencias encontradas por cada par de imágenes (mínimo = 0 ; máximo = 7)

I_d = Valor mínimo para número de diferencias d

F_d = Valor máximo para número de diferencias d

$t_{m\acute{a}x.}$ = Tiempo de visión de cada par de imágenes (60 segundos).

t_p = Tiempo en que se encuentra cada diferencia en segundos.

donde $I_d = d^2 \frac{I_7}{7^2}$ y $F_d = I_{d+1} + \left(\frac{F_{d+1} + I_{d+1}}{3} \right)$

Para el desarrollo de esta función matemática se aceptaron tres criterios arbitrarios:

- Los valores de eficacia perceptiva se establecieron entre 0 y 100 puntos.
- El valor mínimo en eficacia perceptiva para los 7 aciertos sería de 70 puntos:

$$I_7 = 70$$

- El valor máximo del rango de puntuación en eficacia perceptiva para cada número de aciertos equivaldría al primer tercio del rango de puntuación en eficacia perceptiva del número de aciertos siguiente:

$$F_d = I_{d+1} + \left(\frac{F_{d+1} + I_{d+1}}{3} \right)$$

Con estos criterios se establecieron unos rangos de puntuación en eficacia perceptiva, en función del tiempo que se empleó en encontrarlas, para cada número de diferencias encontradas (tabla 3) (fig. 1).

Análisis estadísticos

Para comprobar si el contenido afectivo de las imágenes influía en la capacidad perceptiva de los sujetos, se realizó

un ANOVA de medidas repetidas usando como factor la condición manipulada intrasujeto a cinco niveles (condición 1 a la 5) y como variable dependiente el valor medio de capacidad perceptiva para cada sujeto (obtenido a partir del número de diferencias encontradas en cada par de imágenes y el tiempo medio empleado en ello) en los 4 pares de imágenes de cada condición.

Para comprobar si existían diferencias en la capacidad perceptiva entre los dos grupos se realizó un ANOVA unifactorial en un modelo entregupo, donde el factor era la pertenencia al grupo, manipulado a 2 niveles (grupo de alcohol frente al grupo de cocaína), y como variable dependiente, el resultado total conseguido en la prueba para cada sujeto (obtenido al calcular el valor medio de la capacidad perceptiva, de cada sujeto en los 20 pares de imágenes).

Para ver en qué condiciones se daban diferencias entre ambos grupos de sujetos, se realizaron 5 ANOVAS unifactoriales, uno por cada una de las condiciones, usando como factor la pertenencia a cada grupo de sujetos, manipulado entregupo a dos niveles (grupo alcohol frente al grupo cocaína) y como variable dependiente la puntuación media de capacidad perceptiva obtenida por cada sujeto en los cuatro pares de imágenes de cada condición.

Como entre ambos grupos existían diferencias clínicas y demográficas: edad, tiempo de consumo, tiempo de abstinencia y tiempo de tratamiento en el centro, se realizaron, previamente 4 ANOVAS unifactoriales, uno para cada una de estas variables. Para cada uno de estos ANOVAS, se dividió toda la población de sujetos en cuartiles, en función de la edad, tiempo de consumo, tiempo de abstinencia y tiempo de tratamiento, respectivamente, y se usó como factor la pertenencia a cada cuartil, manipulado entregupo y a cuatro niveles. Como variable dependiente se usó en todos los casos la puntuación media en capacidad perceptiva, obtenida por cada sujeto en los 20 pares de imágenes.

Para el análisis de datos se utilizó el programa SPSS en su versión 12.0.

Resultados

En primer lugar, se estudió si existían diferencias entre los sujetos en función de variables clínicas y demográficas como: edad, tiempo de consumo, tiempo de abstinencia y

N.º diferencias halladas en cada par de imágenes	Valor mínimo de eficacia perceptiva	Valor máximo de eficacia perceptiva
1	1,43	9,99
2	5,71	18,57
3	12,87	29,97
4	22,88	44,15
5	35,75	60,95
6	51,43	80
7	70	100

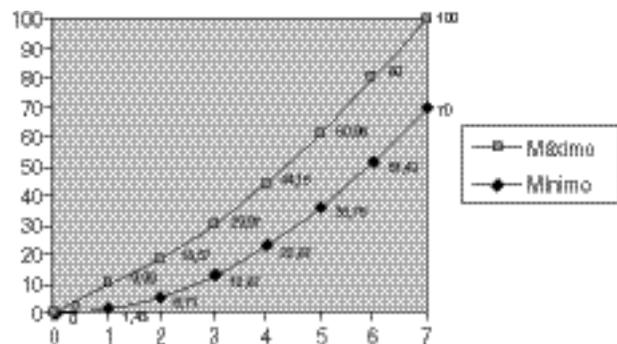


Figura 1 Rangos de valores en eficacia perceptiva para cada número de aciertos por imagen.

tiempo de tratamiento, para lo que se repartió a todos los sujetos en cuartiles en función de cada una de las variables. Se realizaron 4 ANOVA unifactoriales, uno para cada una de las variables analizadas, en un modelo entregrupo, donde el factor usado fue la pertenencia a cada cuartil manipulado entregrupo a cuatro niveles y la variable dependiente fue la puntuación media en capacidad perceptiva, obtenida por cada sujeto en los 20 pares de imágenes. Los resultados demostraron que no existían diferencias significativas para ninguna de las variables analizadas.

A continuación se estudió si el contenido afectivo de las imágenes influía en la capacidad perceptiva de los sujetos, para lo que se realizó un ANOVA de medidas repetidas usando como factor la condición manipulada intrasujeto a cinco niveles (condición 1 a la 5) y como variable dependiente el valor medio de capacidad perceptiva para cada sujeto en los 4 pares de imágenes de cada condición. El resultado de este ANOVA demostró que existían diferencias estadísticamente significativas entre las cinco condiciones ($\lambda = 0,388$; $F_{4,27} = 10,666$; $p < 0,001$) (fig. 2).

También se estudió si existían diferencias en la capacidad perceptiva entre los dos grupos, para lo que se realizó un ANOVA unifactorial, usando como factor la pertenencia al grupo de sustancia de consumo preferente, manipulado entregrupo a dos niveles (grupo alcohol frente a grupo cocaína). Como variable dependiente se usó el resultado total conseguido en la prueba para cada sujeto. El resultado de este ANOVA mostró que existían diferencias significativas entre ambos grupos de sujetos en la puntuación total obtenida en la prueba, ($F_{1,29} = 5,919$; $p < 0,022$).

Por último, se estudió si las diferencias entre ambos grupos de sujetos se daban también en cada condición, para lo que se realizaron 5 ANOVA unifactoriales, uno para cada una de las condiciones, donde el factor fue la pertenencia a cada grupo de sujetos, manipulado entregrupo a dos niveles (grupo alcohol frente a grupo cocaína) y como variable dependiente la puntuación media de capacidad perceptiva obtenida por cada sujeto en los cuatro pares de imágenes de cada condición. Los resultados de estos cinco ANOVA demostraron que existían diferencias significativas en la condición 3 ($F_{1,29} = 5,668$; $p < 0,025$) y en la condición 5

($F_{1,29} = 8,248$; $p < 0,009$), donde los sujetos del grupo de cocaína percibían mejor que los del grupo de alcohol (fig. 3).

Discusión

Los resultados muestran en primer lugar que las variables edad, tiempo de consumo, tiempo de abstinencia y tiempo de tratamiento no influyen de forma significativa en los resultados obtenidos. Otro factor con el que se podría introducir un sesgo en los resultados era la diferencia en agudeza visual, pero para obviar este, se realizó una prueba de agudeza visual previa utilizando los optotipos de Snellen que aseguraban una capacidad visual mínima para detectar todas las diferencias.

Una vez controladas estas variables extrañas al estudio, encontramos que el contenido afectivo de las imágenes influye en la capacidad perceptiva de los sujetos, con diferencias significativas entre los resultados obtenidos en las cinco condiciones. Como podemos ver en la figura 1, las condiciones que ofrecen una menor eficacia perceptiva son la 3 y la 5 (valencia agradable) y las que ofrecen una mayor eficacia perceptiva son la 1, 2 y 4. Como vemos, las condiciones 2 y sobre todo la 4 (valencia desagradable) favorecen una mayor eficacia perceptiva, de acuerdo con lo encontrado en estudios anteriores donde se ve que ante estímulos negativos (caras expresando miedo), se realiza la percepción^{32,33}. Esto nos permitiría establecer la hipótesis de que es la valencia del estímulo afectivo la que mejor predice la eficacia perceptiva, que se ve favorecida ante estímulos negativos, donde la amígdala tiene un papel importante en la detección precoz de estímulos amenazantes, al utilizar vías neurales más rápidas, que sin pasar por estructuras corticales pudieran llegar al tálamo, y promover respuestas de escape o defensa más rápidas y eficaces^{34,35}, lo que aporta un claro valor adaptativo al fenómeno emocional.

Por otra parte, en sujetos adictos el nivel de activación provocado por estímulos naturales agradables (sexo) es menor que en sujetos no adictos, sin que ocurra lo mismo con los estímulos de naturaleza desagradable²⁵. De acuerdo con el modelo I-RISA²⁷, estos estímulos apetitivos naturales

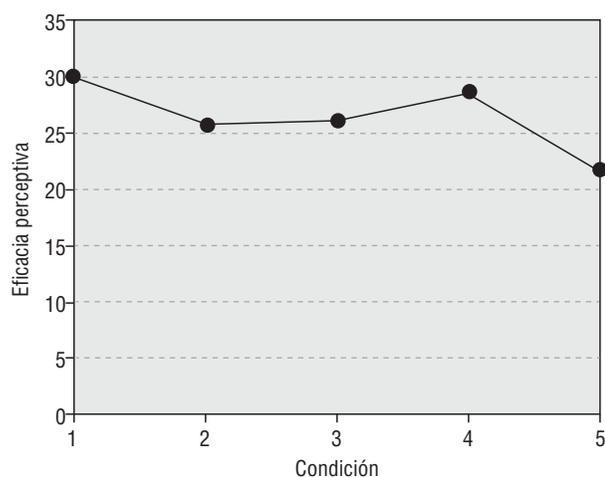


Figura 2 Valores en eficacia perceptiva para cada una de las condiciones de las imágenes, para todos los sujetos.

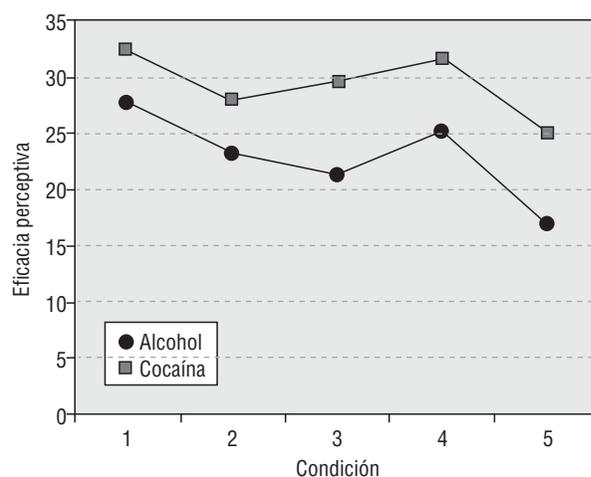


Figura 3 Valores en eficacia perceptiva para cada una de las condiciones de las imágenes, para cada grupo de sujetos.

pierden relevancia frente a estímulos relacionados con el consumo.

Por otra parte, la condición 1 (estímulos neutros) también presenta unos niveles perceptivos altos, en contra de lo postulado anteriormente. No obstante, en población adicta se ha visto que ante estímulos neutros se produce una respuesta fisiológica y subjetiva similar a la producida ante estímulos relevantes emocionalmente y mayor que en los sujetos controles²⁶, lo que podría explicar estos resultados.

Respecto a comprobar si existen diferencias en la capacidad perceptiva, en función del efecto clínico principal (depresor frente a estimulante) de la sustancia de consumo preferente (alcohol y cocaína), se encuentra que sí se dan estas diferencias entre ambos grupos de sujetos adictos, siendo los consumidores de cocaína, frente a los de alcohol, los que presentan una mayor eficacia perceptiva. En un estudio anterior²⁵ se vio que los sujetos consumidores preferentes de sustancias estimulantes (cocaína) mostraban una mayor sensibilidad subjetiva a la valencia de los estímulos presentados que los sujetos consumidores preferentes de sustancias sedantes (alcohol, heroína y *revuelto*), sobre todo entre los grupos de consumidores preferentes de cocaína y alcohol. Si, como hemos visto en párrafos anteriores, la respuesta emocional interviene modulando procesos cognitivos como la percepción, cabe pensar que ante una mayor sensibilidad emocional ante los estímulos presentados, la modulación de estos procesos cognitivos por parte de la emoción será también más acusada. Esto ayudaría a explicar los resultados obtenidos en este estudio. Además, al analizar las condiciones en las que se dan diferencias significativas en la capacidad perceptiva entre ambos grupos, vemos que es en las condiciones 3 y 5 (valencia positiva), donde ambos grupos son significativamente diferentes. Según el modelo I-RISA²⁷ estos estímulos naturales (por ejemplo, sexo) de valencia positiva pierden su relevancia y capacidad de poner en marcha comportamientos en los sujetos drogodependientes, a favor de aquellos estímulos relacionados con el consumo. Es en estos estímulos de naturaleza apetitiva donde más diferencias encontramos entre los sujetos consumidores y los no consumidores. En un estudio anterior³⁶ encontramos que ante estímulos visuales de contenido erótico, son los consumidores habituales de cocaína, en comparación con sujetos consumidores habituales de alcohol, heroína y *revuelto* e incluso los sujetos controles, los que más valoran subjetivamente este tipo de estímulos, y los sujetos consumidores de alcohol, los que menos lo valoran. Por tanto, una valoración inferior de los sujetos consumidores habituales de alcohol de estos estímulos apetitivos y una sobrevaloración por parte de los consumidores habituales de cocaína, ayudaría a entender los resultados obtenidos en este estudio, si consideramos la capacidad de la respuesta emocional para modular habilidades cognitivas.

Resumiendo, estos resultados apoyan lo ya encontrado en estudios anteriores sobre la modulación de la emoción en procesos cognitivos como la percepción, favoreciendo esta ante estímulos relevantes para el sujeto. Por otra parte, también apoyan que el consumo de sustancias diferentes (alcohol o cocaína) provoca también alteraciones diferentes en la capacidad perceptiva. Con los datos de este estudio no podemos concluir si estas diferencias en la capacidad perceptiva encontradas entre consumidores de alcohol y de

cocaína se deban al diferente efecto directo de cada sustancia sobre el procesamiento cognitivo o a influencias indirectas, al afectar el consumo de cada sustancia de forma distinta a la respuesta emocional y, por tanto, afectar a la modulación normal que esta ejerce sobre la cognición. Para controlar este posible efecto, en estudios posteriores sería necesario medir el deterioro en otras funciones cognitivas.

No obstante, estos resultados encajan en nuestra línea de investigación sobre trastornos emocionales en sujetos adictos y es una forma diferente de analizarlos, volviendo a poner en valor la importancia del factor emocional en el complejo fenómeno de la drogodependencia.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

Bibliografía

1. Lang PJ. The emotion probe: studies of motivation and attention. *Am Psychol.* 1995;50:372-85.
2. Fenske MJ, Raymond JE. Affective influences of selective attention. *Curr Dir Psychol Sci.* 2006;15:312-16.
3. Lang PJ, Bradley MM, Cuthbert BN. Motivated attention: Affect, activation and action. En: Lang PJ, Simons PJ, Balaban M, editores. *Attention and orienting: sensory and motivational process.* Erlbaum; Hillsdale, Nueva York: 1997. pp. 97-135.
4. Lundqvist D, Öhman A. *Emotion regulates attention: The relation between facial configurations, facial emotion, and visual attention.* *Vis Cog.* 2005;12:51-84.
5. Schupp HT, Junghöfer M, Weike A, Hamm AO. Emotional facilitation of sensory processing in the visual cortex. *Psychol Sci.* 2003;14:7-13.
6. Schupp HT, Stockburger J, Codispoti M, Junghöfer M, Weike AI, Hamm AO. Selective visual attention to emotion. *J Neurosci.* 2007;27:1082-9.
7. Eynde P, Turner J. Focusing on the complexity of *emotion* issues in academic *learning*: a dynamical component systems approach. *Edu Psychol Rev.* 2006;18:361-76.
8. Langan-Fox J, Grant S, Anglim J. Modelling skill acquisition in acquired brain injury. *Aus Psychol.* 2007;42:39-48.
9. Paz R, Pelletier JG, Paré D. Emotional enhancement of memory via amygdala-driven facilitation of rhinal interactions. *Nat Neurosci.* 2006;9:1321-9.
10. Talmi D, Schimmack U, Paterson T, Moscovitch M. The role of *attention* and relatedness in emotionally enhanced memory. *Emotion.* 2007;7:89-102.
11. Vuilleumier P, Pourtois G. Distributed and interactive brain mechanisms during *emotion face perception*: evidence from functional neuroimaging. *Neuropsychologia.* 2007;45:174-94.
12. Codispoti M, Gerra G, Montebanocci O, Zaimovic A, Raggi MA, Baldaro B. Emotional perception and neuroendocrine changes. *Psychophysiology.* 2003;40:863-8.
13. Gerra G, Fertomani G, Zaimovic A, Caccavari R, Reali N, Maestri D, et al. Neuroendocrine responses to emotional arousal in normal women. *Neuropsychobiology.* 1996;33:173-81.
14. Rhudy JL, Dubbert PM, Parker JD, Burke RS, Williams AE. Affective modulation of pain in substance-dependent veterans. *Pain Med.* 2006;7:483-500.
15. Davis M, Whalen PJ. The *amygdala*: vigilance and emotion. *Mol Psychiatr.* 2001;6:13-22.
16. Morris JS, Frith CD. A differential neural response in the human *amygdala* to fearful and happy facial expressions. *Nature.* 1996;383:812-5.

17. Katkin ES, Wiens S, Öhman A. Nonconscious fear conditioning, visceral *perception*, and the development of gut feelings. *Psychol Sci*. 2001;12:366-70.
18. Morris JS, Öhman A, Dolan RF. *Conscious* and unconscious emotional learning in the human amygdala. *Nature*. 1998;393:467-70.
19. Dagher MRC, Weinstein A, Malizia AL, Wilson S, Melichar JK, Britten S, et al. Changes in regional cerebral blood flow elicited by craving memories in abstinent opiate-dependent subjects. *The Am J Psychiat*. 2001;158:1680-6.
20. Sell LA, Morris JS, Bearn J, Frackowiak RS, Friston KJ, Dolan RJ. Neural responses associated with cue evoked emotional states and heroin in opiate addicts. *Drug Alcohol Depen*. 2000;60:207-16.
21. Adinoff B, Devous MD, Best SM, George MS, Alexander D, Payne K. Limbic responsiveness to procaine in cocaine-addicted subjects. *Am J Psychiat*. 2001;158:390-8.
22. Wexler BE, Gottschalk CH, Fulbright RK, Lacadie CM, Rounsaville BJ, Gore JC. Functional magnetic resonance imaging of cocaine craving. *Am J Psychiat*. 2001;158:86-95.
23. Navarro M, Rodríguez de Fonseca F. *Drogas de abuso y emoción*. Neurociencia. El cerebro sintiente. Madrid; Ediciones Ariel: 2000.
24. Bechara A, Damasio H. Decision-making and addiction (part I): impaired activation of somatic states in substance dependent individuals when pondering decisions with negative future consequences. *Neuropsychologia*. 2002;40:1675-89.
25. Aguilar F, Verdejo A, Peralta MI, Sánchez MB, Pérez M. Experience of emotions in substance abuser exposed to images containing neutral, positive and negative affective stimuli. *Drug Alcohol Depen*. 2004;30:89-101.
26. Gerra G, Baldaro B, Zaimovic A, Moi G, Bussandri M, Raggi MA, et al. Neuroendocrine responses to experimentally-induced emotions among abstinent opioid-dependent subjects. *Drug Alcohol Depen*. 2003;71:25-35.
27. Goldstein RZ, Volkow ND. Drug addiction and its underlying neurobiological basis: neuroimaging evidence for the involvement of the frontal cortex. *Am J Psychiat*. 2002;159:1642-52.
28. Foisy ML, Kornreich C, Petiau C, Parez A, Hanak C, Verbank P, et al. Impaired emotional facial expression recognition in alcoholics: are these deficits specific to emotional cues? *Psychiat Res*. 2007;150:33-41.
29. Kornreich C, Foisy ML, Philippot P, Dan B, Tecco J, Nöel X, et al. Impaired emotional facial expression recognition in *alcoholics*, opiate dependence subjects, methadone maintained subjects and mixed alcohol-opiate antecedents subjects compared with normal controls. *Psychiat Res*. 2003;119:251-60.
30. Gilbertson AD. Perceptual differentiation among drug addicts: Correlations with intelligence and MMPI scores. *J Clin Psychol*. 1984;40:334-9.
31. Lang PJ, Öhman A, Vaitl D. *The International Affective Picture System (Photographic images)*. Gainesville, FL: University of Florida, Center for Research in Psychophysiology; 1998.
32. Phelps EA, Ling S, Carrasco M. *Emotion* facilitates perception and potentiates the perceptual benefits of attention. *Psychol Sci*. 2006;17:292-9.
33. Vuilleumier P, Richardson MP, Armony JL, Driver J, Dolan RJ. Distant influences of amygdala lesion on visual activation during emotional face processing. *Nat Neurosci*. 2004;7:1271-8.
34. LeDoux J. The *emotional* brain, fear, and the amygdala. *Cell Mol Neurobiol*. 2003;23:727-38.
35. Maren S. Neurobiology of pavlovian fear conditioning. *Ann Rev Neurosci*. 2001;24:897-931.
36. Aguilar F, Verdejo A, López A, Montañés M, Gómez E, Arraez F, et al. Cambios en la respuesta emocional ante estímulos visuales de contenido sexual en sujetos drogodependientes. *Adicciones*. 2008;20:117-24.

KEYWORDS

Perception;
Emotion;
Drug dependence;
International
Affective Picture
System

Emotional influence on the perception of visual stimuli in drug abuse patients**Abstract**

Introduction. Several studies have shown the influence of emotional states on the cognitive functions such as attention, memory, perception, etc. Also, research related to emotional response in drug abuse patients has been increased.

Objective. The main objective of this research was, by one hand, to study if the visual perception is modulated by the emotional significance of the stimuli and, by the other hand, to verify whether this effect is related to the clinical effects (stimulant vs sedative) of the drug of choice.

Material and methods. Thirty one drug abuse patients (16 cocaine and 15 alcoholic patients) who were in a community rehabilitation setting were assessed using 30 pictures from the International Affective Picture System (IAPS). The IAPS pictures have been classified in five conditions according with valence and arousal values.

Results. Results have shown that perceptual accuracy is related to the emotional valence of the stimuli. Also, cocaine patients have a better perceptual accuracy than alcoholic patients.

Conclusions. These results support, first, that emotion can modulate the perception, in terms of relevance to the subject addict, the stimulus presented and that these perceptual differences are related to the substance of preferred consumption.

© 2011 Elsevier España, S.L. and SET. All rights reserved.

Introducción

Entre los modelos existentes que abordan las emociones, nos centramos en el desarrollado por Peter J. Lang y su equipo, en el que *valencia* y *activación* (o *arousal*) determinan un espacio bidimensional donde ubicar las experiencias afectivas. La dimensión valencia refleja el valor afectivo del estímulo, es decir, el nivel de agrado o desagrado que el estímulo nos produce; mientras que la dimensión activación indica el grado de respuesta fisiológica, en un continuo que va desde un estado de alta activación a uno de relajación. Junto a estas dos dimensiones básicas que conforman la emoción, este autor y su equipo determinan una tercera, denominada *dominancia*, que hace referencia al nivel de control de la respuesta emocional que el sujeto percibe ante el estímulo presentado¹.

Son numerosos los estudios que han determinado la influencia que la respuesta emocional puede tener sobre procesos cognitivos como la atención²⁻⁶, el aprendizaje^{7,8}, la memoria^{9,10} o la percepción¹¹ e incluso sobre la actividad neuroendocrina^{12,13} o la sensibilidad al dolor¹⁴.

Desde un punto de vista evolutivo, esto supone que la emoción adquiere un valor adaptativo al entorno que nos rodea, facilitando que el sujeto pueda reaccionar de forma adecuada a las situaciones que se presentan en este entorno, sobre todo ante estímulos negativos, por ejemplo de miedo^{15,16}. Para que se produzca una respuesta emocional, es necesario que se presente un estímulo, externo (por ejemplo una interacción personal), o interno al propio sujeto (por ejemplo, un recuerdo), que sea capaz de evocar dicha respuesta afectiva. Dicho estímulo puede ser percibido de forma consciente o preconsciente^{17,18}.

Centrándonos en la población de sujetos adictos a drogas, son cada vez más numerosos los trabajos sobre la respuesta emocional, que estudian, mediante técnicas de neuroima-

gen, las respuestas de *craving* en adictos a opiáceos^{19,20} o a cocaína^{21,22}, los cambios en la liberación de la hormona corticotropina como responsable de la falta de motivación ante reforzadores naturales²³, la alteración en los procesos de toma de decisiones²⁴. Encuentran también, al usar estímulos naturales, no relacionados con las sustancias y su consumo, una disminución de la respuesta emocional, sobre todo ante estímulos cotidianos agradables^{25,26}. Probablemente, como plantean Goldstein y Volkow en su modelo *Impaired Response Inhibition and Salience Attribution* (I-RISA)²⁷, estos estímulos naturales positivos se vean desplazados, en su capacidad reforzadora, por los estímulos relacionados con la sustancia y su consumo.

Si la emoción interviene modulando procesos cognitivos como la atención y la percepción, potenciándolos ante estímulos emocionalmente relevantes, cabe pensar que en esta población de sujetos adictos, donde la respuesta emocional está alterada, también se verán afectados dichos procesos cognitivos, como indican los estudios en los que se ha descrito una alteración en la exactitud del reconocimiento de expresiones faciales de emociones en sujetos alcohólicos²⁸ y en sujetos adictos a otras sustancias²⁹ o un deterioro en la capacidad perceptiva general en sujetos policonsumidores³⁰.

Como hemos comprobado en estudios anteriores sobre la respuesta emocional en sujetos adictos, existen claras diferencias en función del efecto clínico principal (depresor frente a estimulante) de la sustancia de consumo preferente²⁵. Podemos establecer la hipótesis de que también existirán diferencias en la capacidad perceptiva de estímulos visuales afectivos entre estos grupos de consumidores. Por tanto, los objetivos de este estudio son, primero, comprobar si el contenido afectivo de los estímulos presentados influye en la capacidad perceptiva en los sujetos adictos en situación de abstinencia y segundo, comprobar si encontramos diferencias en esa capacidad perceptiva, en función del

efecto clínico principal, depresor frente a estimulante, de la sustancia de consumo preferente, alcohol y cocaína respectivamente.

Material y método

Sujetos

Participaron voluntariamente en este estudio 31 sujetos adictos en situación de abstinencia controlada, mediante analítica de orina, en tratamiento en régimen de internamiento en el centro «Cortijo Buenos Aires» en Granada perteneciente a la Consejería para la Igualdad y Bienestar Social de la Junta de Andalucía, distribuidos en dos grupos, según la sustancia de consumo preferente:

- adictos a la cocaína (n = 16)
- adictos al alcohol (n = 15)

Las principales características clínicas y sociodemográficas de los sujetos participantes en el estudio se presentan en la tabla 1.

Instrumento

Para este estudio se diseñó un instrumento con 20 imágenes en color seleccionadas del *Internacional Affective Picture System* (I.A.P.S.), de Lang et al.³¹ en función de sus valores de valencia y activación, con las que se formaron cinco condiciones de 4 imágenes cada una (tabla 2). Estas fotos fueron tratadas mediante un programa informático de retoque fotográfico (Adobe Photoshop, versión 5.0) para introducir 7 cambios en cada una de ellas, con respecto a la imagen original. Con esto obteníamos 20 pares de imágenes aparentemente iguales, pero entre las que existían 7 pequeñas diferencias.

Cada par de imágenes (original y retocada) se proyectaban una al lado de la otra durante 60 segundos, y la tarea consistía en descubrir el mayor número de diferencias en el menor tiempo posible.

El orden de presentación de las imágenes se distribuyó al azar en un solo bloque de presentación.

Procedimiento

A todos los sujetos se les explicó el objetivo del estudio y se les pidió su colaboración, así como la firma del consentimiento informado de participación voluntaria en la investigación. A continuación se les presentó un pequeño

cuestionario con información clínica y toxicológica básica y se les instruyó en la mecánica de la prueba.

Las imágenes se proyectaban, mediante proyector de multimedia (Acer XD 1150 DLP) sobre una pantalla de 1,20 × 1 m. El sujeto se situaba entre el cañón de luz y la pantalla, a 2 m de distancia de esta.

Antes de iniciar la presentación de las imágenes se les realizó una prueba para determinar su capacidad de discriminación de colores, basada en diferenciar círculos de diferentes colores, y su agudeza visual, basada en los optotipos de Snellen proyectados sobre la pantalla. Se descartaron 2 sujetos por no diferenciar correctamente los optotipos.

A continuación se realizaron dos ensayos de prueba y cuando el sujeto admitía conocer perfectamente en qué consistía la prueba, se iniciaba. Al finalizar la presentación de los primeros 10 pares de imágenes se procedía a un descanso de 5 minutos.

Durante la presentación de las imágenes, un experimentador entrenado iba anotando en un cuestionario diseñado a tal efecto, las diferencias que el sujeto iba encontrando y cronometrando el tiempo en que las encontraba.

VARIABLES

VARIABLES INDEPENDIENTES

Como variables independientes se utilizaron la variable grupo (pertenencia al grupo de sujetos, manipulado entre grupos a dos niveles: pertenencia al grupo alcohol frente al grupo cocaína) y la variable condición (condición de cada diapositiva, manipulada intrasujeto, a cinco niveles) (tabla 2).

VARIABLES DEPENDIENTES

Como variables dependientes se usaron el número total de diferencias encontradas y el tiempo medio empleado en descubrirlas, para cada uno de los pares de imágenes.

Para medir la eficacia perceptiva en cada par de imágenes, se tuvo en cuenta el número de diferencias encontra-

Tabla 2 Descripción de las 5 condiciones de las imágenes

	Valencia	Activación	Dominancia
Condición 1	Neutra	Calmada	Neutra
Condición 2	Desagradable	Neutra	Baja
Condición 3	Agradable	Neutra	Alta
Condición 4	Desagradable	Activante	Baja
Condición 5	Agradable	Activante	Alta

Tabla 1 Características clínico-demográficas de la población estudiada

	Alcohol		Cocaína	
	Media	D.T.	Media	D.T.
Edad (años)	45,6	8,105	31,13	7,338
Tiempo de consumo (meses)	222,13	121,74	83,63	48,22
Tiempo de abstinencia (días)	328,33	345,31	164,94	128,86
Tiempo de estancia en C.T. (días)	45,07	33,22	61,94	37,91

C.T.: comunidad terapéutica; D.T.: desviación típica

das y el tiempo empleado en descubrirlas, directa e inversamente proporcionales respectivamente al valor de eficacia perceptiva obtenido. Ambos valores se combinaron en una función matemática:

$$I_d + \left(\frac{F_d + I_d}{t_{m\acute{a}x.}} \right) t_p = \frac{t_p}{d}$$

d = Número de diferencias encontradas por cada par de imágenes (mínimo = 0 ; máximo = 7)

I_d = Valor mínimo para número de diferencias d

F_d = Valor máximo para número de diferencias d

$t_{m\acute{a}x.}$ = Tiempo de visión de cada par de imágenes (60 segundos).

t_p = Tiempo en que se encuentra cada diferencia en segundos.

donde $I_d = d^2 \frac{I_7}{7^2}$ y $F_d = I_{d+1} + \left(\frac{F_{d+1} + I_{d+1}}{3} \right)$

Para el desarrollo de esta función matemática se aceptaron tres criterios arbitrarios:

- Los valores de eficacia perceptiva se establecieron entre 0 y 100 puntos.
- El valor mínimo en eficacia perceptiva para los 7 aciertos sería de 70 puntos:

$$I_7 = 70$$

- El valor máximo del rango de puntuación en eficacia perceptiva para cada número de aciertos equivaldría al primer tercio del rango de puntuación en eficacia perceptiva del número de aciertos siguiente:

$$F_d = I_{d+1} + \left(\frac{F_{d+1} + I_{d+1}}{3} \right)$$

Con estos criterios se establecieron unos rangos de puntuación en eficacia perceptiva, en función del tiempo que se empleó en encontrarlas, para cada número de diferencias encontradas (tabla 3) (fig. 1).

Análisis estadísticos

Para comprobar si el contenido afectivo de las imágenes influía en la capacidad perceptiva de los sujetos, se realizó

un ANOVA de medidas repetidas usando como factor la condición manipulada intrasujeto a cinco niveles (condición 1 a la 5) y como variable dependiente el valor medio de capacidad perceptiva para cada sujeto (obtenido a partir del número de diferencias encontradas en cada par de imágenes y el tiempo medio empleado en ello) en los 4 pares de imágenes de cada condición.

Para comprobar si existían diferencias en la capacidad perceptiva entre los dos grupos se realizó un ANOVA unifactorial en un modelo entregupo, donde el factor era la pertenencia al grupo, manipulado a 2 niveles (grupo de alcohol frente al grupo de cocaína), y como variable dependiente, el resultado total conseguido en la prueba para cada sujeto (obtenido al calcular el valor medio de la capacidad perceptiva, de cada sujeto en los 20 pares de imágenes).

Para ver en qué condiciones se daban diferencias entre ambos grupos de sujetos, se realizaron 5 ANOVAS unifactoriales, uno por cada una de las condiciones, usando como factor la pertenencia a cada grupo de sujetos, manipulado entregupo a dos niveles (grupo alcohol frente al grupo cocaína) y como variable dependiente la puntuación media de capacidad perceptiva obtenida por cada sujeto en los cuatro pares de imágenes de cada condición.

Como entre ambos grupos existían diferencias clínicas y demográficas: edad, tiempo de consumo, tiempo de abstinencia y tiempo de tratamiento en el centro, se realizaron, previamente 4 ANOVAS unifactoriales, uno para cada una de estas variables. Para cada uno de estos ANOVAS, se dividió toda la población de sujetos en cuartiles, en función de la edad, tiempo de consumo, tiempo de abstinencia y tiempo de tratamiento, respectivamente, y se usó como factor la pertenencia a cada cuartil, manipulado entregupo y a cuatro niveles. Como variable dependiente se usó en todos los casos la puntuación media en capacidad perceptiva, obtenida por cada sujeto en los 20 pares de imágenes.

Para el análisis de datos se utilizó el programa SPSS en su versión 12.0.

Resultados

En primer lugar, se estudió si existían diferencias entre los sujetos en función de variables clínicas y demográficas como: edad, tiempo de consumo, tiempo de abstinencia y

N.º diferencias halladas en cada par de imágenes	Valor mínimo de eficacia perceptiva	Valor máximo de eficacia perceptiva
1	1,43	9,99
2	5,71	18,57
3	12,87	29,97
4	22,88	44,15
5	35,75	60,95
6	51,43	80
7	70	100

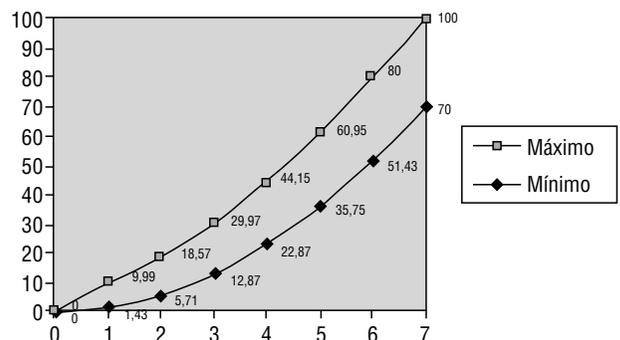


Figura 1 Rangos de valores en eficacia perceptiva para cada número de aciertos por imagen.

tiempo de tratamiento, para lo que se repartió a todos los sujetos en cuartiles en función de cada una de las variables. Se realizaron 4 ANOVA unifactoriales, uno para cada una de las variables analizadas, en un modelo entregupo, donde el factor usado fue la pertenencia a cada cuartil manipulado entregupo a cuatro niveles y la variable dependiente fue la puntuación media en capacidad perceptiva, obtenida por cada sujeto en los 20 pares de imágenes. Los resultados demostraron que no existían diferencias significativas para ninguna de las variables analizadas.

A continuación se estudió si el contenido afectivo de las imágenes influía en la capacidad perceptiva de los sujetos, para lo que se realizó un ANOVA de medidas repetidas usando como factor la condición manipulada intrasujeto a cinco niveles (condición 1 a la 5) y como variable dependiente el valor medio de capacidad perceptiva para cada sujeto en los 4 pares de imágenes de cada condición. El resultado de este ANOVA demostró que existían diferencias estadísticamente significativas entre las cinco condiciones ($\lambda = 0,388$; $F_{4,27} = 10,666$; $p < 0,001$) (fig. 2).

También se estudió si existían diferencias en la capacidad perceptiva entre los dos grupos, para lo que se realizó un ANOVA unifactorial, usando como factor la pertenencia al grupo de sustancia de consumo preferente, manipulado entregupo a dos niveles (grupo alcohol frente a grupo cocaína). Como variable dependiente se usó el resultado total conseguido en la prueba para cada sujeto. El resultado de este ANOVA mostró que existían diferencias significativas entre ambos grupos de sujetos en la puntuación total obtenida en la prueba, ($F_{1,29} = 5,919$; $p < 0,022$).

Por último, se estudió si las diferencias entre ambos grupos de sujetos se daban también en cada condición, para lo que se realizaron 5 ANOVA unifactoriales, uno para cada una de las condiciones, donde el factor fue la pertenencia a cada grupo de sujetos, manipulado entregupo a dos niveles (grupo alcohol frente a grupo cocaína) y como variable dependiente la puntuación media de capacidad perceptiva obtenida por cada sujeto en los cuatro pares de imágenes de cada condición. Los resultados de estos cinco ANOVA demostraron que existían diferencias significativas en la condición 3 ($F_{1,29} = 5,668$; $p < 0,025$) y en la condición 5

($F_{1,29} = 8,248$; $p < 0,009$), donde los sujetos del grupo de cocaína percibían mejor que los del grupo de alcohol (fig. 3).

Discusión

Los resultados muestran en primer lugar que las variables edad, tiempo de consumo, tiempo de abstinencia y tiempo de tratamiento no influyen de forma significativa en los resultados obtenidos. Otro factor con el que se podría introducir un sesgo en los resultados era la diferencia en agudeza visual, pero para obviar este, se realizó una prueba de agudeza visual previa utilizando los optotipos de Snellen que aseguraban una capacidad visual mínima para detectar todas las diferencias.

Una vez controladas estas variables extrañas al estudio, encontramos que el contenido afectivo de las imágenes influye en la capacidad perceptiva de los sujetos, con diferencias significativas entre los resultados obtenidos en las cinco condiciones. Como podemos ver en la figura 1, las condiciones que ofrecen una menor eficacia perceptiva son la 3 y la 5 (valencia agradable) y las que ofrecen una mayor eficacia perceptiva son la 1, 2 y 4. Como vemos, las condiciones 2 y sobre todo la 4 (valencia desagradable) favorecen una mayor eficacia perceptiva, de acuerdo con lo encontrado en estudios anteriores donde se ve que ante estímulos negativos (caras expresando miedo), se realiza la percepción^{32,33}. Esto nos permitiría establecer la hipótesis de que es la valencia del estímulo afectivo la que mejor predice la eficacia perceptiva, que se ve favorecida ante estímulos negativos, donde la amígdala tiene un papel importante en la detección precoz de estímulos amenazantes, al utilizar vías neurales más rápidas, que sin pasar por estructuras corticales pudieran llegar al tálamo, y promover respuestas de escape o defensa más rápidas y eficaces^{34,35}, lo que aporta un claro valor adaptativo al fenómeno emocional.

Por otra parte, en sujetos adictos el nivel de activación provocado por estímulos naturales agradables (sexo) es menor que en sujetos no adictos, sin que ocurra lo mismo con los estímulos de naturaleza desagradable²⁵. De acuerdo con el modelo I-RISA²⁷, estos estímulos apetitivos naturales

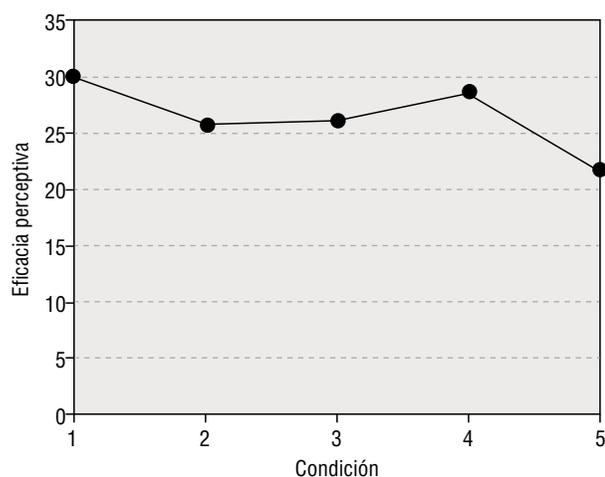


Figura 2 Valores en eficacia perceptiva para cada una de las condiciones de las imágenes, para todos los sujetos.

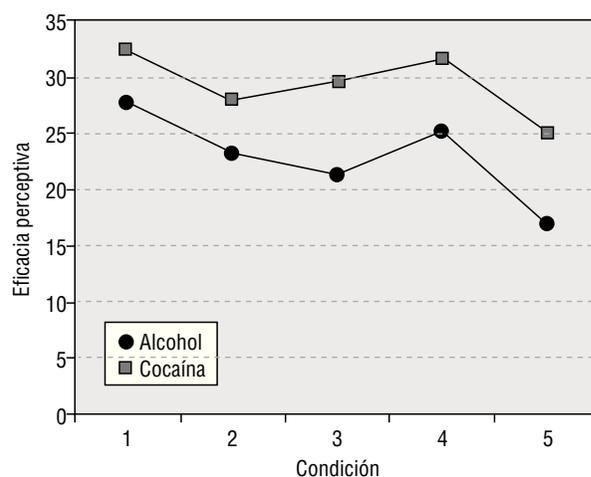


Figura 3 Valores en eficacia perceptiva para cada una de las condiciones de las imágenes, para cada grupo de sujetos.

pierden relevancia frente a estímulos relacionados con el consumo.

Por otra parte, la condición 1 (estímulos neutros) también presenta unos niveles perceptivos altos, en contra de lo postulado anteriormente. No obstante, en población adicta se ha visto que ante estímulos neutros se produce una respuesta fisiológica y subjetiva similar a la producida ante estímulos relevantes emocionalmente y mayor que en los sujetos controles²⁶, lo que podría explicar estos resultados.

Respecto a comprobar si existen diferencias en la capacidad perceptiva, en función del efecto clínico principal (depresor frente a estimulante) de la sustancia de consumo preferente (alcohol y cocaína), se encuentra que sí se dan estas diferencias entre ambos grupos de sujetos adictos, siendo los consumidores de cocaína, frente a los de alcohol, los que presentan una mayor eficacia perceptiva. En un estudio anterior²⁵ se vio que los sujetos consumidores preferentes de sustancias estimulantes (cocaína) mostraban una mayor sensibilidad subjetiva a la valencia de los estímulos presentados que los sujetos consumidores preferentes de sustancias sedantes (alcohol, heroína y *revuelto*), sobre todo entre los grupos de consumidores preferentes de cocaína y alcohol. Si, como hemos visto en párrafos anteriores, la respuesta emocional interviene modulando procesos cognitivos como la percepción, cabe pensar que ante una mayor sensibilidad emocional ante los estímulos presentados, la modulación de estos procesos cognitivos por parte de la emoción será también más acusada. Esto ayudaría a explicar los resultados obtenidos en este estudio. Además, al analizar las condiciones en las que se dan diferencias significativas en la capacidad perceptiva entre ambos grupos, vemos que es en las condiciones 3 y 5 (valencia positiva), donde ambos grupos son significativamente diferentes. Según el modelo I-RISA²⁷ estos estímulos naturales (por ejemplo, sexo) de valencia positiva pierden su relevancia y capacidad de poner en marcha comportamientos en los sujetos drogodependientes, a favor de aquellos estímulos relacionados con el consumo. Es en estos estímulos de naturaleza apetitiva donde más diferencias encontramos entre los sujetos consumidores y los no consumidores. En un estudio anterior³⁶ encontramos que ante estímulos visuales de contenido erótico, son los consumidores habituales de cocaína, en comparación con sujetos consumidores habituales de alcohol, heroína y *revuelto* e incluso los sujetos controles, los que más valoran subjetivamente este tipo de estímulos, y los sujetos consumidores de alcohol, los que menos lo valoran. Por tanto, una valoración inferior de los sujetos consumidores habituales de alcohol de estos estímulos apetitivos y una sobrevaloración por parte de los consumidores habituales de cocaína, ayudaría a entender los resultados obtenidos en este estudio, si consideramos la capacidad de la respuesta emocional para modular habilidades cognitivas.

Resumiendo, estos resultados apoyan lo ya encontrado en estudios anteriores sobre la modulación de la emoción en procesos cognitivos como la percepción, favoreciendo esta ante estímulos relevantes para el sujeto. Por otra parte, también apoyan que el consumo de sustancias diferentes (alcohol o cocaína) provoca también alteraciones diferentes en la capacidad perceptiva. Con los datos de este estudio no podemos concluir si estas diferencias en la capacidad perceptiva encontradas entre consumidores de alcohol y de

cocaína se deban al diferente efecto directo de cada sustancia sobre el procesamiento cognitivo o a influencias indirectas, al afectar el consumo de cada sustancia de forma distinta a la respuesta emocional y, por tanto, afectar a la modulación normal que esta ejerce sobre la cognición. Para controlar este posible efecto, en estudios posteriores sería necesario medir el deterioro en otras funciones cognitivas.

No obstante, estos resultados encajan en nuestra línea de investigación sobre trastornos emocionales en sujetos adictos y es una forma diferente de analizarlos, volviendo a poner en valor la importancia del factor emocional en el complejo fenómeno de la drogodependencia.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

Bibliografía

1. Lang PJ. The emotion probe: studies of motivation and attention. *Am Psychol*. 1995;50:372-85.
2. Fenske MJ, Raymond JE. Affective influences of selective attention. *Curr Dir Psychol Sci*. 2006;15:312-16.
3. Lang PJ, Bradley MM, Cuthbert BN. Motivated attention: Affect, activation and action. En: Lang PJ, Simons PJ, Balaban M, editores. *Attention and orienting: sensory and motivational process*. Erlbaum; Hillsdale, Nueva York: 1997. pp. 97-135.
4. Lundqvist D, Öhman A. *Emotion regulates attention: The relation between facial configurations, facial emotion, and visual attention*. *Vis Cog*. 2005;12:51-84.
5. Schupp HT, Junghöfer M, Weike A, Hamm AO. Emotional facilitation of sensory processing in the visual cortex. *Psychol Sci*. 2003;14:7-13.
6. Schupp HT, Stockburger J, Codispoti M, Junghöfer M, Weike AI, Hamm AO. Selective visual attention to emotion. *J Neurosci*. 2007;27:1082-9.
7. Eynde P, Turner J. Focusing on the complexity of *emotion* issues in academic *learning*: a dynamical component systems approach. *Edu Psychol Rev*. 2006;18:361-76.
8. Langan-Fox J, Grant S, Anglim J. Modelling skill acquisition in acquired brain injury. *Aus Psychol*. 2007;42:39-48.
9. Paz R, Pelletier JG, Paré D. Emotional enhancement of memory via amygdala-driven facilitation of rhinal interactions. *Nat Neurosci*. 2006;9:1321-9.
10. Talmi D, Schimmack U, Paterson T, Moscovitch M. The role of *attention* and relatedness in emotionally enhanced memory. *Emotion*. 2007;7:89-102.
11. Vuilleumier P, Pourtois G. Distributed and interactive brain mechanisms during *emotion face perception*: evidence from functional neuroimaging. *Neuropsychologia*. 2007;45:174-94.
12. Codispoti M, Gerra G, Montebanocci O, Zaimovic A, Raggi MA, Baldaro B. Emotional perception and neuroendocrine changes. *Psychophysiology*. 2003;40:863-8.
13. Gerra G, Fertomani G, Zaimovic A, Caccavari R, Reali N, Maestri D, et al. Neuroendocrine responses to emotional arousal in normal women. *Neuropsychobiology*. 1996;33:173-81.
14. Rhudy JL, Dubbert PM, Parker JD, Burke RS, Williams AE. Affective modulation of pain in substance-dependent veterans. *Pain Med*. 2006;7:483-500.
15. Davis M, Whalen PJ. The *amygdala*: vigilance and emotion. *Mol Psychiatr*. 2001;6:13-22.
16. Morris JS, Frith CD. A differential neural response in the human *amygdala* to fearful and happy facial expressions. *Nature*. 1996;383:812-5.

17. Katkin ES, Wiens S, Öhman A. Nonconscious fear conditioning, visceral *perception*, and the development of gut feelings. *Psychol Sci*. 2001;12:366-70.
18. Morris JS, Öhman A, Dolan RF. *Conscious* and unconscious emotional learning in the human amygdala. *Nature*. 1998;393:467-70.
19. Dagher MRC, Weinstein A, Malizia AL, Wilson S, Melichar JK, Britten S, et al. Changes in regional cerebral blood flow elicited by craving memories in abstinent opiate-dependent subjects. *The Am J Psychiat*. 2001;158:1680-6.
20. Sell LA, Morris JS, Bearn J, Frackowiak RS, Friston KJ, Dolan RJ. Neural responses associated with cue evoked emotional states and heroin in opiate addicts. *Drug Alcohol Depen*. 2000;60:207-16.
21. Adinoff B, Devous MD, Best SM, George MS, Alexander D, Payne K. Limbic responsiveness to procaine in cocaine-addicted subjects. *Am J Psychiat*. 2001;158:390-8.
22. Wexler BE, Gottschalk CH, Fulbright RK, Lacadie CM, Rounsaville BJ, Gore JC. Functional magnetic resonance imaging of cocaine craving. *Am J Psychiat*. 2001;158:86-95.
23. Navarro M, Rodríguez de Fonseca F. *Drogas de abuso y emoción*. Neurociencia. El cerebro sintiente. Madrid; Ediciones Ariel: 2000.
24. Bechara A, Damasio H. Decision-making and addiction (part I): impaired activation of somatic states in substance dependent individuals when pondering decisions with negative future consequences. *Neuropsychologia*. 2002;40:1675-89.
25. Aguilar F, Verdejo A, Peralta MI, Sánchez MB, Pérez M. Experience of emotions in substance abuser exposed to images containing neutral, positive and negative affective stimuli. *Drug Alcohol Depen*. 2004;30:89-101.
26. Gerra G, Baldaro B, Zaimovic A, Moi G, Bussandri M, Raggi MA, et al. Neuroendocrine responses to experimentally-induced emotions among abstinent opioid-dependent subjects. *Drug Alcohol Depen*. 2003;71:25-35.
27. Goldstein RZ, Volkow ND. Drug addiction and its underlying neurobiological basis: neuroimaging evidence for the involvement of the frontal cortex. *Am J Psychiat*. 2002;159:1642-52.
28. Foisy ML, Kornreich C, Petiau C, Parez A, Hanak C, Verbank P, et al. Impaired emotional facial expression recognition in alcoholics: are these deficits specific to emotional cues? *Psychiat Res*. 2007;150:33-41.
29. Kornreich C, Foisy ML, Philippot P, Dan B, Tecco J, Nöel X, et al. Impaired emotional facial expression recognition in *alcoholics*, opiate dependence subjects, methadone maintained subjects and mixed alcohol-opiate antecedents subjects compared with normal controls. *Psychiat Res*. 2003;119:251-60.
30. Gilbertson AD. Perceptual differentiation among drug addicts: Correlations with intelligence and MMPI scores. *J Clin Psychol*. 1984;40:334-9.
31. Lang PJ, Öhman A, Vaitl D. *The International Affective Picture System (Photographic images)*. Gainesville, FL: University of Florida, Center for Research in Psychophysiology; 1998.
32. Phelps EA, Ling S, Carrasco M. *Emotion* facilitates perception and potentiates the perceptual benefits of attention. *Psychol Sci*. 2006;17:292-9.
33. Vuilleumier P, Richardson MP, Armony JL, Driver J, Dolan RJ. Distant influences of amygdala lesion on visual activation during emotional face processing. *Nat Neurosci*. 2004;7:1271-8.
34. LeDoux J. The *emotional* brain, fear, and the amygdala. *Cell Mol Neurobiol*. 2003;23:727-38.
35. Maren S. Neurobiology of pavlovian fear conditioning. *Ann Rev Neurosci*. 2001;24:897-931.
36. Aguilar F, Verdejo A, López A, Montañés M, Gómez E, Arraez F, et al. Cambios en la respuesta emocional ante estímulos visuales de contenido sexual en sujetos drogodependientes. *Adicciones*. 2008;20:117-24.