

## TERAPIA DE AUTORREGULACION Y REPRODUCCION VOLUNTARIA DE LOS EFECTOS DE LA CAFEINA: ESTUDIO EXPERIMENTAL DE CASO UNICO

### RESUMEN

La reproducción del efecto de las drogas por medio del condicionamiento clásico, se ha constatado experimentalmente en animales y seres humanos. Por otra parte, hay una constatación anecdótica y clínica de que es posible reproducir estos efectos con el empleo de la hipnosis. En este artículo se presenta la primera comprobación experimental (diseño experimental de tratamientos alternos para caso único) de la reproducción de los efectos de una sustancia, en este caso la cafeína, con la utilización de un procedimiento de la Terapia de Autorregulación. Las implicaciones del presente estudio para futuras investigaciones son comentadas.

### PALABRAS CLAVE:

Autorregulación, Cafeína, Estimulante, Condicionamiento.

Salvador Amigó

**P**AULOV (1927) fue el primero en demostrar que una droga puede actuar como EI, al aparear repetidamente la administración de apomorfina con un tono de un perro de laboratorio. Tras varios ensayos de apareamiento, el tono elicitó una RC, similar a la producida por la apomorfina, pero de menor intensidad. A partir de ahí, la efectividad de muchas drogas como EI se ha evaluado de manera rigurosa, constatándose la obtención de reacciones orgánicas similares a las producidas por las drogas, pero elicitadas por EECC inicialmente neutros (para una revisión: Loucks, 1937; Lynch *et al.*, 1976; Siegel, 1977, 1985; Stewart y Eikelboom, 1987).

La evidencia experimental actual confirma la posibilidad de reproducir los efectos de las drogas, a partir del condicionamiento clásico, tras un período de apareamiento de la droga con un EC, y tanto en animales como en seres humanos (Siegel, 1985). Por otra parte, el uso de la hipnosis ha permitido la reproducción del efecto de drogas a partir del apareamiento de las mismas con sugerencias tendentes a su reproducción, tanto en el contexto de la deshabitación a las drogas (Bauman, 1971), como en contextos clínicos de reducción de timidez, ansiedad y reproducción de anestesia, empleando, respectivamente, barbitúricos y novocaína (Granone, 1973).

Los resultados obtenidos con la hipnosis proceden de casos clínicos y reportes anecdóticos. De confirmarse estos resultados experimentalmente, estaríamos a las puertas de uno de los campos de aplicación de la Psicología más importantes y trascendentes de la actualidad. Las razones son

obvias. Los medicamentos, en general, y las sustancias psicoactivas en particular, presentan indeseables, molestos o perjudiciales efectos secundarios, así como dependencia y tolerancia. Si fuera posible reproducir los efectos de las drogas (entendemos en todo momento, a lo largo de este artículo, el concepto droga en su sentido técnico, es decir, general) administrándolas en muchas menos ocasiones que con un tratamiento más tradicional, sería posible evitar algunos de los efectos negativos que conlleva la administración prolongada de gran cantidad de drogas, al tiempo que se aprovecharían al máximo los efectos terapéuticos de las mismas. También podrían ser aprovechados los efectos que sobre el estado de ánimo, la alerta y concentración, así como la motivación, producen los estimulantes actuales, como es el caso de la anfetamina o metilfenidato, cuyo uso terapéutico es hoy en día muy restringido. Amigó (1992) presenta un caso clínico en el que se obtuvieron resultados prometedores en la reproducción voluntaria de los efectos de la anfetamina.

Este artículo presenta los resultados de un análisis experimental de caso único, en el que se consigue la reproducción voluntaria de algunos efectos de la cafeína, tal como a continuación se verá. Para ello se emplea un procedimiento de la Terapia de Autorregulación, conjunto de técnicas basadas en el aprendizaje y la sugestión, y que están en la actualidad siendo investigadas por un equipo de investigación de la Facultad de Psicología de la Universitat de València, coordinado por el profesor Capafons. Se empleó en este estudio la Autorregulación Fisiológica, que consideró el procedimiento idóneo para estos casos, ya que se fundamenta en el empleo y dominio del recuerdo sensorial, y tiene la ventaja añadida frente a la hipnosis, de que el sujeto puede permanecer altamente receptivo o sugestionable mientras está con los ojos abiertos, de pie, caminando, hablando e informando al experimentador o terapeuta, en todo momento, de las sensaciones que está notando, así como realizar tareas de rendimiento de lápiz y papel, lo cual la hace especialmente adecuada para la reproducción de los efectos de estimulantes, que es el caso de este artículo. Para una descripción detallada de los procedimientos de Autorregulación, así como ilustración de casos clínicos, ver Amigó (1992).

\* Doctor en Psicología. C.I.T.E.P. (Valencia)

FIGURA 1

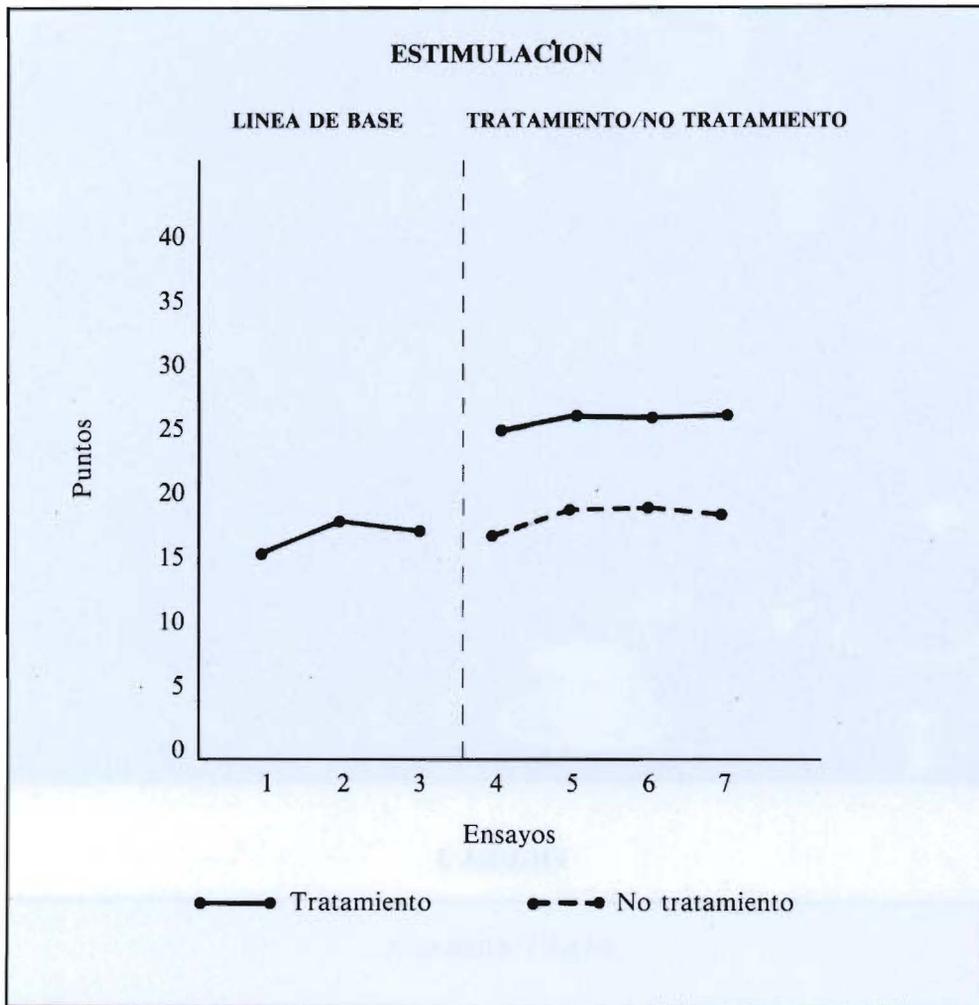
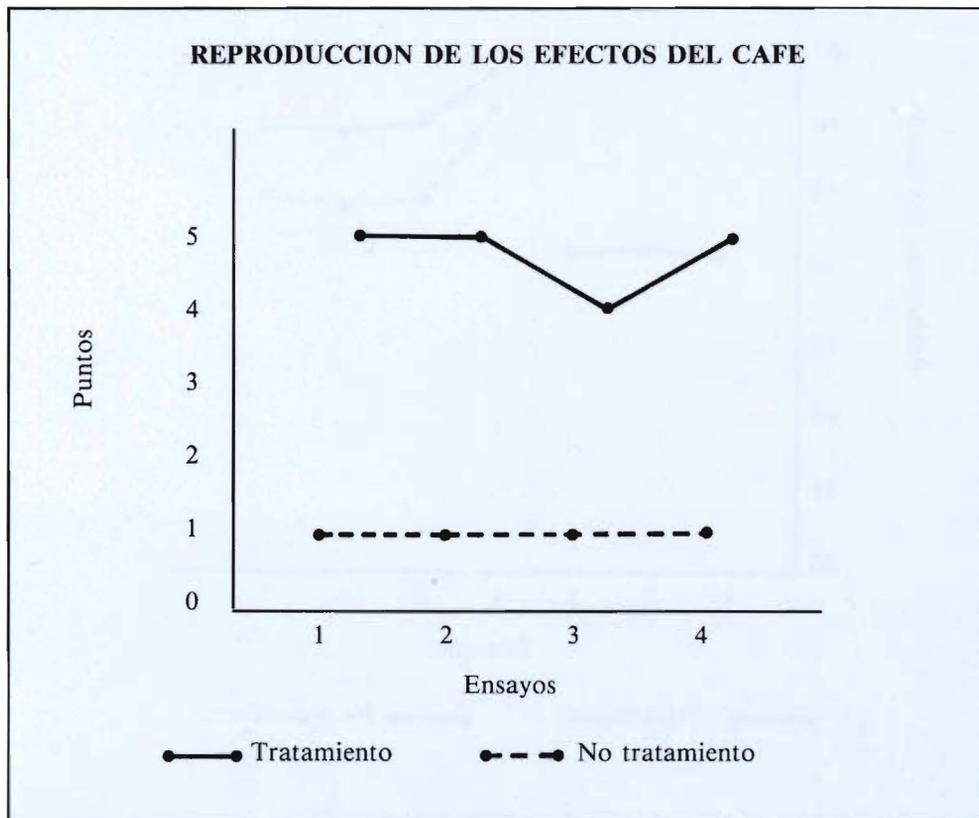


FIGURA 2



Este artículo representa la primera demostración experimental de la reproducción voluntaria de los efectos de una sustancia, en este caso la cafeína, si bien el condicionamiento de los efectos de alerta de la cafeína se ha establecido en otro lugar (Zwyghuizen-Doorenbos *et al.*, 1990). Para ello he utilizado un diseño de tratamientos alternos, en el cual se compara el tratamiento con autorregulación para la reproducción de los efectos de la sustancia con el no tratamiento. He estimado que diseños de retirada, de línea base múltiple o de criterio no eran, por diversos motivos, adecuados para este tipo de estudios. Por otra parte, el empleo de cafeína, tal como se hace en este estudio, facilita su replicación por parte de otros psicólogos que, de esta forma, no encontrarán las dificultades, tanto técnicas como legales, que supone el empleo de otras sustancias estimulantes que requieren receta médica.

**MATERIALES Y METODO**

**Materiales**

- Varias hojas de grid. Se trata de una prueba de concentración de lápiz y papel, en la que hay que unir, ordenadamente, una serie de números dispuestos en una rejilla, durante un minuto.
- Cardioback. Aparato de biofeedback del ritmo y amplitud cardíaca, con un electrodo sensor que se coloca en la yema del dedo índice de la mano izquierda. Se obtuvo un promedio de la tasa cardíaca de seis mediciones hechas durante un minuto.

• Escala de estimulación. Es una escala subjetiva, tipo lickert, que se elaboró especialmente para este experimento. El sujeto tiene que rodear un número del 1 al 5 entre adjetivos opuestos, que son: cansado-despejado, tenso, relajado, alerta-somnoliento, excitado-tranquilo, estimulado-sin energía, y animado-decaído. Después de registrada la línea base, se añadió otra escala de 5 puntos también, se preguntaba al sujeto el nivel de semejanza de las sensaciones que estaba notando en este momento con las que no notó después de tomar café.

**Procedimiento general**

Se tomó en distintos momentos del día y durante dos días una línea de base en la que se obtenía una medida de estimulación subjetiva, la tasa cardíaca y una medida de rendimiento con el grid. Mientras tanto, y en momentos distintos, se le aplicó la autorregulación, de forma que la experimenta-

ra y conociera, y con el objetivo de acortarla en posteriores aplicaciones. A la mañana siguiente a la línea de base, el sujeto comió un poco y tomó dos tazas de café (aproximadamente 200 mg.), tras lo cual observó con detenimiento todas las sensaciones que el café le produjo con la intención de reproducirlas posteriormente. Ya al final de la tarde se iniciaron las sesiones de autorregulación en las que se le pedía reproducir las sensaciones que había observado tras el consumo de café. Se tomaron en cada ensayo las medidas que antes hemos citado para la línea de base, añadiendo una escala donde se contabilizaba la semejanza de las sensaciones actuales con las producidas tras la toma del café. Estas pruebas se continuaron durante el día siguiente, completándose por la tarde.

### Diseño experimental

Se empleó un diseño de tratamientos alternos, en el que se alternó la aplicación de la autorregulación para la reproducción de los efectos de la cafeína con el no tratamiento. Si consideramos A como No tratamiento y B como Tratamiento, la secuencia fue la siguiente:

Línea de base A-B-B-A-A-B-B-A

El experimento fue intensivo, con una duración total de dos días, y a partir de una única toma de café.

### RESULTADOS

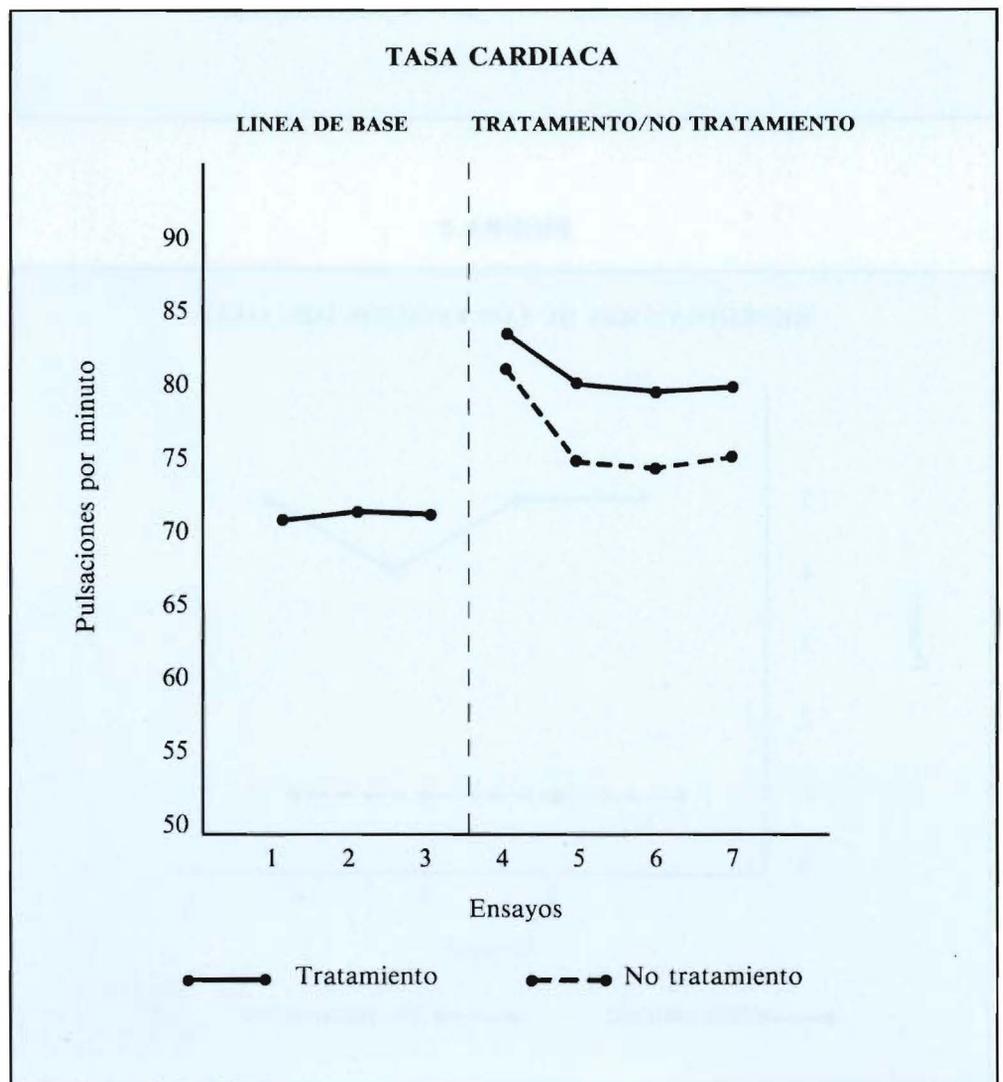
Las sensaciones que el sujeto reproduce en los ensayos de autorregulación se correspondían a las sensaciones más claras producidas por la cafeína: presión en la frente y taponamiento de la nariz. La reproducción de la sensación general de estimulación era más difusa, lo mismo que tras la toma de café.

La figura 1 muestra cómo la puntuación de estimulación (sumatorio de las puntuaciones para cada par de adjetivos) para el no tratamiento era similar a la obtenida en la línea de base. En cuanto a la sensación de estimulación correspondiente a los ensayos de reproducción, se muestra claramente superior al no tratamiento en todos los ensayos.

La figura 2, que muestra la valoración subjetiva del sujeto respecto a la similitud de las sensaciones actuales con las sensaciones producidas por la cafeína, es del todo clara. Para todos los ensayos de no tratamiento, no hay semejanza alguna entre las sensaciones actuales y las produci-



FIGURA 3



das por el café (la escala es de 1-5 puntos, donde 1 significa «ninguna semejanza»), mientras que para los ensayos de autorregulación, en todos los ensayos excepto en uno, las sensaciones son idénticas.

Se obtuvieron, además, dos puntuaciones objetivas: la tasa cardíaca y el rendimiento en grid. En el primer caso, se observa en la figura 3 cómo la tasa cardíaca era más alta en todos los ensayos de reproducción que en los de no tratamiento. Para los ensayos de no tratamiento, la tasa cardíaca vuelve a los niveles de línea base a partir del segundo ensayo. Para el primer ensayo, tanto en el tratamiento como en el no tratamiento, la tasa cardíaca es más alta que para los demás ensayos. Esto fue debido a la ingesta de comida por parte del sujeto, sin conocimiento del experimentador, poco tiempo antes de los dos ensayos.

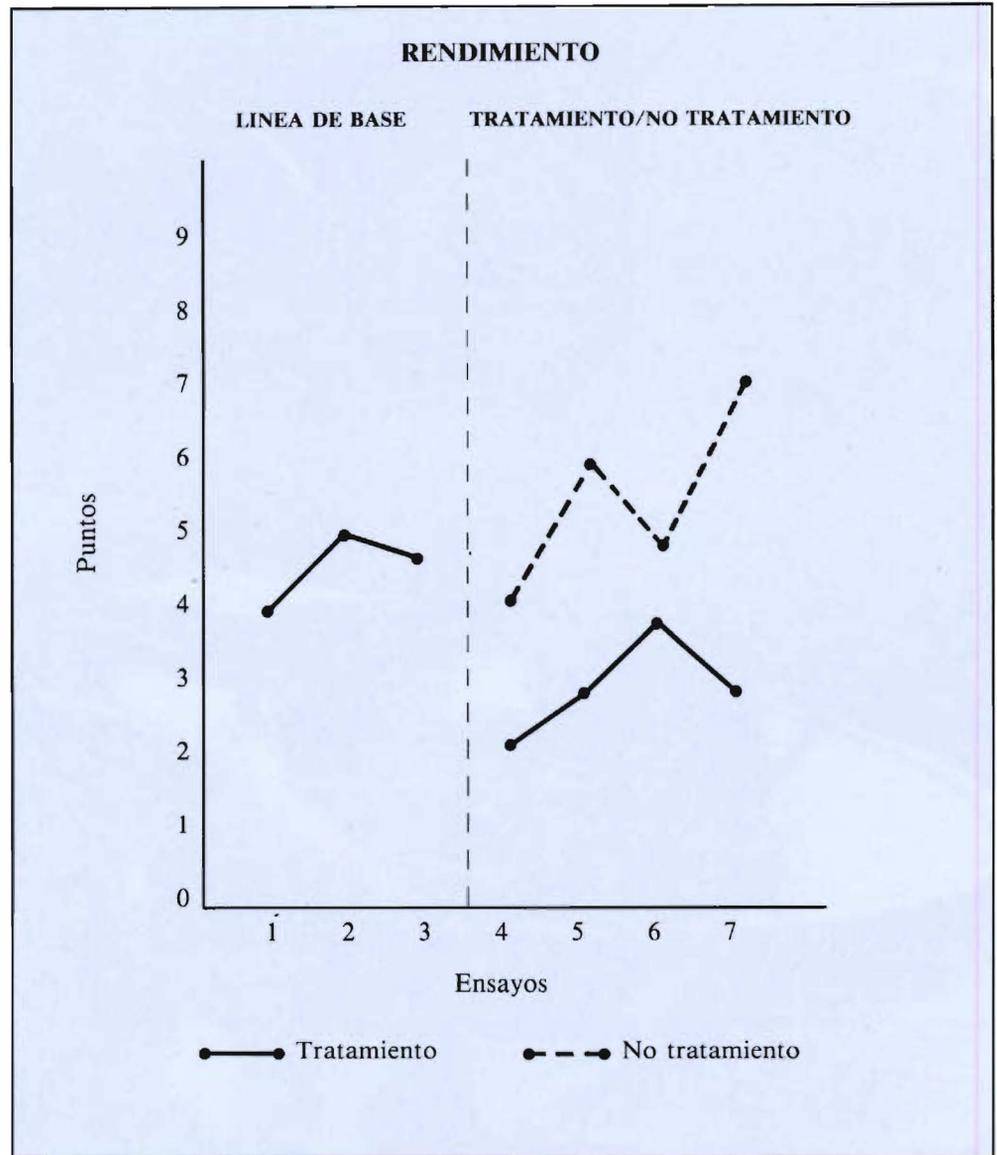
En cuanto al rendimiento, en la figura 4 se observa claramente cómo éste fue mayor en todos los ensayos para el no tratamiento respecto al tratamiento.

No fue necesario el empleo de ningún análisis estadístico de los resultados ya que, como acaba de verse, las gráficas ofrecen una demostración inequívoca de la superioridad de los ensayos de tratamiento frente a los de no tratamiento en la reproducción de los efectos de la cafeína, evaluada en los distintos instrumentos de medida empleados.

## CONCLUSIONES

Tanto en análisis de los datos presentados con anterioridad como la entrevista post-experimental no dejan lugar a dudas de que es posible reproducir voluntariamente los efectos de la cafeína en algún grado. El sujeto se sentía más estimulado durante los ensayos de reproducción que durante el no tratamiento. Además, identificó sus sensaciones como semejantes o idénticas a las observadas tras la toma de café. Por otra parte, los datos objetivos también están a favor de la hipótesis de la reproducción. Así, durante los ensayos de reproducción, la tasa cardíaca fue sensiblemente superior a la presentada durante los ensayos de no tratamiento. Los resultados de la tarea de rendimiento son algo más complejos de interpretar, ya que, si bien el sujeto informó de una mayor motivación hacia la tarea y de una mayor rapidez de ejecución durante los ensayos que en los de no tratamiento. Este último resultado es consistente con otros que demuestran que la cafeína perjudica la concentración (Hawk, 1929). No obstante, se requieren

FIGURA 4



replicaciones de este estudio antes de concluir nada al respecto.

En la entrevista post-experimental, el sujeto comentó que la sensación de presión en la frente no sólo era idéntica a la que notó después de tomar el café, sino que aumentó a lo largo de los ensayos y llegó a ser más intensa que la experimentada tras el consumo del café. También el incremento de la tasa cardíaca se consolidó y llegó a ser superior en los últimos tres ensayos de reproducción (hasta 7 p. m.) al aumento del ritmo cardíaco producido por la ingesta de cafeína (3 p. m.).

Otro resultado a destacar es que, a lo largo de los ensayos, el procedimiento de autorregulación se acordó considerablemente. Así, la sugestibilidad aumentada que provoca la autorregulación fisiológica se consiguió en dos minutos en los ensayos 2 y 3. Además, en el tercer ensayo, se le sugirió al sujeto que en la próxima

ocasión en que se le pidiera la reproducción de los efectos de la cafeína, sería suficiente con que se concentrara en la palabra «café» para empezar a notar, progresivamente, todos los efectos que le produjo el consumo de café. Así, en el ensayo 4 no se utilizó ningún método de inducción de receptibilidad o sugestibilidad, sino tan sólo la repetición por parte del experimentador de la palabra «café» varias veces, junto con la descripción de algunos efectos que se esperaba reproducir. Así, se consiguió un elevado y rápido control por parte del sujeto respecto a la reproducción de los efectos de la cafeína, manteniendo una clara superioridad, en las diversas medidas de reproducción, respecto a los demás ensayos de no tratamiento.

Hasta aquí, los resultados experimentales muestran que la reproducción voluntaria de los efectos de la cafeína es posible. No obstante, es importante considerar



una serie de limitaciones del presente experimento. Entre ellas, el hecho de no presentar casos de replicación, lo cual limita la generalización de los resultados. Además, no sabemos con seguridad si el aumento del ritmo cardíaco o la sensación incrementada de estimulación es debida tan sólo a la reproducción de la cafeína o es una consecuencia del propio procedimiento de autorregulación. Además, sólo se ha realizado una toma de café, de manera que no sabemos si la repetición de la toma a lo largo del experimento (por ejemplo, con una replicación intra-sujeto) aportaría resultados más concluyentes. Por otra parte, el experimento se llevó a cabo de forma intensiva durante dos días. No sabemos si los efectos reproducidos de la cafeína con autorregulación disminuirían o se consolidarían con ensayos distribuidos a lo largo de una o dos semanas y con una separación temporal entre ensayos de dos o más días.

No obstante, estas y otras limitaciones, el presente artículo cumple su objetivo de mostrar a psicólogos y médicos una de las aplicaciones más innovadoras de la Terapia de Autorregulación (Amigó, 1992), así como la creación de una línea de investigación que nos parece altamente fructífera y con un magnífico porvenir. El diseño de tratamientos alternos para caso único puede, desde mi punto de vista, constituir una herramienta de gran valor en el comienzo de la investigación científica de la reproducción voluntaria de drogas, ya que facilita el estudio experimental de un campo que, como antes se ha dicho, por motivos técnicos y legales, es difícil de abordar actualmente desde diseños experimentales de grupo. Hasta que los grupos interdisciplinarios, compuestos por psicólogos, médicos, farmacólogos, etc., aborden adecuadamente este campo de estudio, la elección y empleo del diseño experimental de caso único que aquí se presenta, puede suponer

que la investigación científica no evolucione con lentitud o trabas, sino que avance y se desarrolle plenamente. Además, este diseño es perfectamente utilizable en el contexto clínico, ya que supone una aproximación naturalista del procedimiento que se sigue, a partir de la Terapia de Autorregulación, para reproducir el efecto de las drogas. Por todos estos motivos, el diseño de tratamientos alternos para caso único resulta una herramienta muy útil y fácil de aplicar en investigación básica y aplicada, así como en clínica, en los inicios de este apasionante y prometedor campo de estudio: la reproducción voluntaria de diversas sustancias y, en este caso, de sustancias psicoactivas.

## BIBLIOGRAFIA

- AMIGÓ, S. (1992): *Manual de Terapia de Autorregulación*. Promolibro. Valencia.
- BAUMAN, F. (1971): «Hypnosis and the adolescent drug abuser». *American Journal of Clinical Hypnosis*, 13, 17-21.
- GRANONE, F. (1973): *Tratado de Hipnosis. Sofrología*. Editorial Científico-Médica. Barcelona.
- HAWK, P. B. (1929): «A study of the physiological and psychological reactions of the human organism to coffee drinking». *American Journal of Physiology*, 90, 380-381.
- LOUCKS, R. B. (1937): «Humoral conditioning in mammals». *Journal of Psychology*, 4, 295-307.
- LYNCH, J. J., STEIN, E. A. y FERTZIGER, A. P. (1976): «An analysis of 70 years of morphine classical conditioning: Implications for clinical treatment of narcotic addiction». *Journal of Nervous and Mental Disease*, 163, 47-58.
- PAULOV, I. P. (orig. 1927): *Los reflejos condicionados*. Peña Lillo, 1964. Buenos Aires (versión castellana).
- SIEGEL, S. (1977): «Learning and psychopharmacology». En M. E. Jarvick (ed.), *Psychopharmacology in the practice of medicine*. New York: Appleton-Century-Crofts.
- SIEGEL, S. (1985): «Drug-Anticipatory Responses in Animals». En L. White, B. Tursky y G. E. Schwartz (eds.), *Placebo. Theory, Research and Mechanisms*. The Guilford Press. New York, London.
- STEWART, J. y EIKELBOOM, R. (1987): «Conditioned Drug Effects». En L. L. Iversen. S. D. Iversen y S. H. Snyder (eds.), *Handbook of Psychopharmacology*. Plenum Press. New York.
- ZWYGHUIZEN-DOORENBOS, A., ROEHR, T. A., LIPSCHUTZ, L.; TIMMS, V. y ROTH, T. (1990): «Effects of caffeine on alertness». *Psychopharmacology*, 100, 36-39.