

APRENDIZAJE Y DROGAS¹

JOSE A. BUSTAMANTE,² A. ROSELLO, A. JORDAN, E. PRADERE
Y A. INSUA³

*Instituto de Neurofisiología y Psicología
Academia de Ciencias
La Habana, Cuba*

Siguiendo una hipótesis propuesta por Hebb (1955) y apoyándose en resultados experimentales ofrecidos por Cardó (1961), de que las relaciones entre la eficiencia del aprendizaje y el nivel de vigilancia pueden ser representados por una curva en forma de U invertida, Holmgren (1964) en nuestro Instituto de Neurofisiología y Psicología compara las curvas de aprendizaje de ratas en la adquisición de un reflejo condicionado de evitación bajo dosis sub-hipnóticas de pentobarbital (13 mg/Kg), o dosis moderadas de d-anfetamina (5 mg/Kg). Algunas diferencias fueron observadas en la facilidad del aprendizaje aunque éstas no fueron muy significativas en comparación a las ratas control. Estos experimentos demostraron que la supresión de la droga en ambos grupos determinó una caída brusca de las respuestas condicionadas. La readministración de las drogas respectivas produjo una importante o compleja recuperación de lo aprendido, independientemente de cualquier reforzamiento.

Como el aprendizaje en animales bajo droga o dependiendo de las mismas ha sido reportado con frecuencia por otros autores en los últimos años (Culler y Gilden, 1951; Bloch y Silva, 1952; Cardó, 1961; Overton, 1964; Holmgren, 1964, y Kriekhaus, Miller y Zimmerman, 1965), y no se sabe mucho sobre si estos resultados puedan ser aplicables al aprendizaje en humanos, nos decidimos a realizar en nuestro Departamento de Psicología una investigación orientada a comprobar si tales efectos se presentan en el hombre. Creemos que el uso relativamente diseminado de los calmantes, sedativos y drogas estimulantes, especialmente entre los estudiantes, justifica nuestras investigaciones.

MÉTODOS

En nuestra experiencia hemos utilizado estudiantes del 3er. año de Medicina. Primeramente hicimos una encuesta con respecto al uso de los psicofármacos entre 559 estudiantes, con el siguiente resultado.

¹Leído en el Simposio "Psicofarmacología y Regulación de la Conducta" en el XVIII Congreso Internacional de Psicología (1966: Moscú).

²Director del Instituto de Neurofisiología y Psicología de la Academia de Ciencias, Cuba. Profesor de Psiquiatría y Psicología Médica en la Facultad de Medicina de la Universidad de La Habana.

³Jefe de la Sección de Estadística.

TABLA I

PSICOFARMACOS	No. DE ESTUDIANTES	% DEL TOTAL
Meprobamato	197	35.2
Anfetamina	177	31.7
Barbitúricos	33	6.0
Clorpromacina	32	5.6
Ninguna droga	120	21.5
	559	100.0

Esta información, importante desde el punto de vista de la cantidad de droga consumida entre la población estudiantil, fue también importante para la propia selección de los sujetos experimentales, ya que nos permitió escoger estudiantes que no tenían el hábito de las drogas, especialmente de aquéllas que habíamos planeado usar en estos experimentos: anfetamina y amobarbital.

La prueba del aprendizaje seleccionada fue la retención de sílabas sin sentido. Un esquema de 10 sílabas sin sentido fue proyectada en

Figura 1A

MAD	PUL	YUP	MEW	JOZ
SAC	GUP	FEN	TIV	TUR

la pantalla de un anfiteatro a 810 estudiantes del 3er. año de Medicina, en dos sesiones de 405 estudiantes cada una. El esquema se proyectó durante un minuto (el tiempo se decidió después de estudios preliminares). Inmediatamente después los estudiantes tenían que escribir en modelos previamente distribuidos las sílabas que recordaban. Todos los papeles fueron recogidos pasado un minuto.

El resultado de esta experiencia fue:

NUMERO DE SILABAS	NUMERO DE ESTUDIANTES
10	33
9	60
8	112
7	140
6	154
5	110
4	95
3	58
2	28
1	15
0	5
	810

Según puede verse en la Fig. 2, la distribución de la curva del

aprendizaje en el grupo de 810 estudiantes nos da un amplio grupo de 400 estudiantes incluyendo la zona de aprendizaje promedio de la cual seleccionamos a los sujetos experimentales.

Las drogas que usamos fueron anfetamina y amobarbital utilizando (después de previos experimentos) las dosis siguientes:

anfetamina—20 mg
amobarbital—200 mg

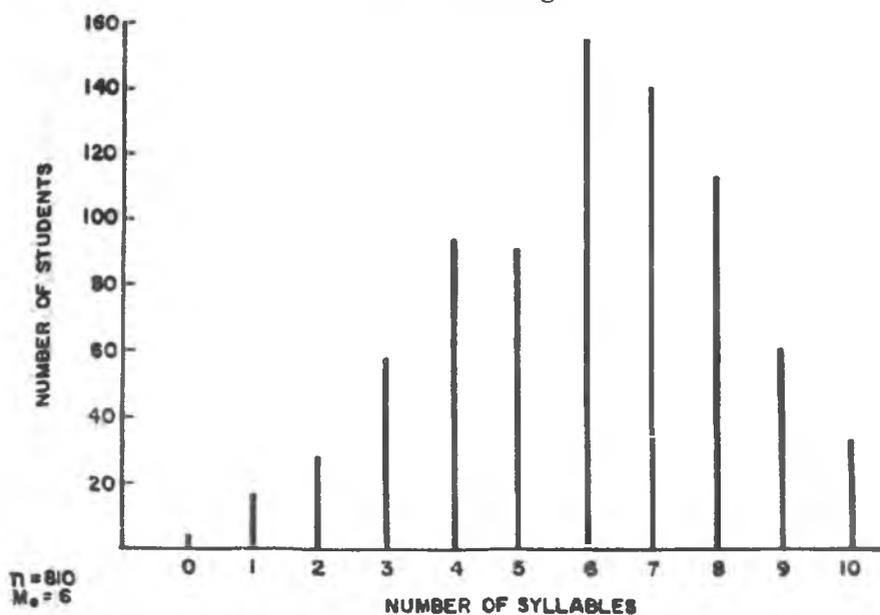


Figura 2

Estas dosis probaron ser “efectivas” provocando las reacciones adecuadas sin causar serias dificultades a los estudiantes en el cumplimiento de sus obligaciones docentes.

De los 810 estudiantes seleccionamos un grupo de 50 comprendidos en la zona de “aprendizaje promedio” (Fig. 2) y que no tenían el hábito de las drogas. Cuando se escogieron los estudiantes, tuvimos el cuidado de que su peso fuera entre las 100 y 150 lbs. para darles las dosis adecuadas de drogas que ya habían sido determinadas. En caso que ellos no alcanzaran o excedieran el límite de peso, las dosis se modificaron según el caso.

Como placebo se utilizaron tabletas de talco y almidón del mismo color, gusto y forma que las de las drogas usadas.

Establecimos los siguientes sub-grupos con los 50 alumnos seleccionados:

- a) 10 estudiantes de grupo control que tomarían placebo durante 3 días alternos (lunes, miércoles y viernes).
- b) 10 alumnos que tomarían amfetamina, placebo y amfetamina en 3 días alternos respectivamente.
- c) 10 alumnos que tomarían placebo, amfetamina y placebo.
- d) 10 alumnos que tomarían amobarbital, placebo y amobarbital.
- e) 10 alumnos que tomarían placebo, amobarbital y placebo.

El primer día de la experiencia se instalaron en un anfiteatro los cinco grupos, se les dio a tomar a cada uno la pastilla que le correspondía según el grupo (todas las pastillas, tanto de ambos psicofármacos como del placebo, idénticas) para que comenzara la acción del

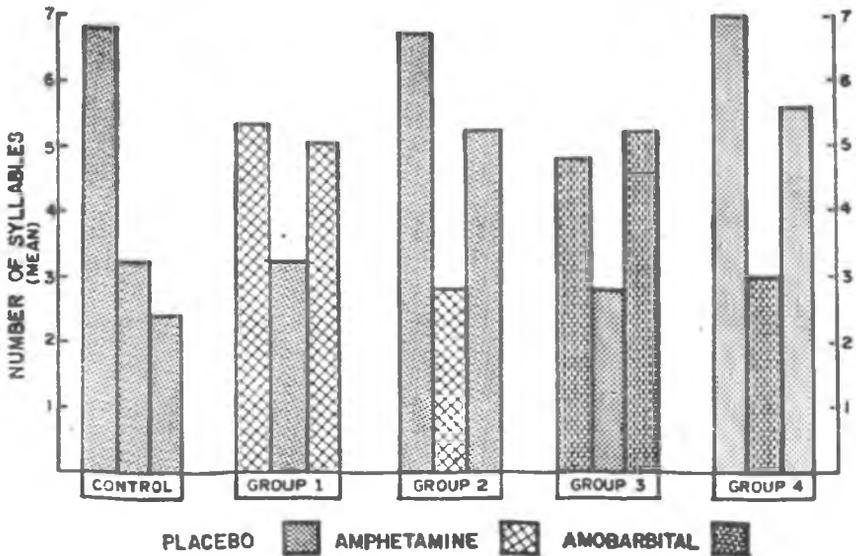


Figura 3

psicofármaco. Al cabo de la media hora se proyectó la dispositiva B (Fig. 1B) con 10 sílabas sin sentido dispuestas en la forma ya explicada. La proyección duró un minuto, al cabo del cual se les dio un minuto para recordar y anotar las sílabas que se hubiesen aprendido, recogiendo después los papeles.

Figura 1B

SOC	CAS	REQ	TIR	PEN
MUR	NIT	BEL	RUG	ZIW

El segundo día de la experiencia (48 horas después de la primera) se procedió a la ingestión de las pastillas, se esperó la media hora y al final de la misma se pidió a los alumnos que escribieran las sílabas

que recordaban del día anterior, dándoles también un minuto para anotar sus respuestas.

En el tercer día de la experiencia se procedió exactamente igual que en el segundo.

Para comprobar si intervinieron variables imprevistas que pudieran distorsionar los resultados de la experiencia tales como:

1. Posibilidad de "reforzamiento".
2. Ingestión de alimentos previos a la experiencia.
3. Estados emocionales intensos.
4. Ingestión de algún medicamento ajeno a la experiencia.

y comprobar si el resultado de las dosis de psicofármacos empleadas habían sido las adecuadas, se realizaron entrevistas a los participantes, además de pedirles durante los tres días de la experiencia que escribieran en una hoja en blanco lo que se había sentido antes de entrar en la experiencia y después de salir de ella.

Se les aclaró la necesidad de no reforzar lo aprendido para no falsear los resultados.

De todos modos, por razones variadas detectadas en las entrevistas, fueron reducidos los participantes a 6 por cada grupo y los controles a 5, lo cual ofrece un conjunto de 29.

TABLA II

RESULTADOS OBTENIDOS EN CADA GRUPO DURANTE LOS TRES DÍAS EXPERIMENTALES

	PRIMER DIA		SEGUNDO DIA		TERCER DIA	
	Medias	Var.	Medias	Var.	Medias	Var.
Placebo-Placebo-Placebo (control)	6.8	5.7	3.2	5.2	2.4	4.8
Anfetamina-Placebo-Anfetamina	5.3	1.1	3.2	0.6	5.0	0.8
Placebo-Anfetamina-Placebo	6.7	1.5	2.8	2.6	5.2	4.6
Amobarbital-Placebo-Amobarbit.	4.8	1.4	2.8	3.0	5.2	0.6
Placebo-Amobarbital-Placebo	7.0	3.2	3.0	4.0	5.6	4.3

TABLA III

GRUPO CONTROL
PLACEBO-PLACEBO-PLACEBO
TEST "A" TEST "B"

ESTUDIANTES		DIAS				Edad	Peso en Lbs.
		TEST "A"		TEST "B"			
		1ro.	2do.	3ro			
J.A.B.G.	5	3	3	3	19	170	
A.H.	6	8	2	1	29	144	
M.C.	6	8	7	6	30	155	
G.A.	7	9	3	1	20	115	
O.M.	7	6	1	1	24	140	

TABLA IV

AMOBARBITAL-PLACEBO-AMOBARBITAL
TEST "A" TEST "B"

ESTUDIANTES		DIAS			Edad	Peso en Lbs.
		1ro.	2do.	3ro		
F.C.M.G.	5	3	1	5	19	106
A.B.	5	6	4	5	24	142
R.A.	5	5	4	5	21	123
I.L.T.	6	4	1	6	28	136
J.M.C.	6	6	5	6	19	172
P.H.S.	6	5	2	4	25	180

TABLA V

PLACEBO-AMOBARBITAL-PLACEBO
TEST "A" TEST "B"

ESTUDIANTES		DIAS			Edad	Peso en Lbs.
		1ro.	2do.	3ro		
M.G.	5	10	2	6	20	178
E. d. I. R.	5	7	4	5	20	165
A.Z.	6	5	3	4	19	105
F.G.	6	6	3	8	22	140
O.F.	6	6	0	3	22	160
C.H.M.	7	8	6	8	22	96

TABLA VI

ANFETAMINA-PLACEBO-ANFETAMINA
TEST "A" TEST "B"

ESTUDIANTES		DIAS			Edad	Peso en Lbs.
		1ro.	2do.	3ro		
C.G.	5	5	4	6	19	127
O.A.	6	4	3	5	18	128
I.G.	6	5	3	4	25	112
F.M.	6	5	2	6	20	125
A.A.	6	6	3	4	20	145
N.R.L. de G.	6	7	4	5	19	94

TABLA VII

PLACEBO-ANFETAMINA-PLACEBO
TEST "A" TEST "B"

ESTUDIANTES		DIAS			Edad	Peso en Lbs.
		1ro.	2do.	3ro		
A.A.	5	8	6	8	20	150
R.R.	5	6	3	4	18	123
O.G.	5	4	2	3	23	145
N.E.	5	7	2	7	17	128
J.A.L.	9	6	2	3	19	137
J.H.	8	8	2	6	30	145

El grupo control (al cual se aplicó el placebo durante los tres días) demostró una disminución progresiva de lo recordado durante las tres sesiones. Los otros cuatro grupos, a los que se les dio drogas bien en la sesión primera y tercera, o en la sesión segunda, todos demostraron una caída significativa en la segunda sesión, y fue una tendencia a una recuperación significativa en la tercera sesión. Fueron computadas las medias de rendimiento y las varianzas y se verificó la hipótesis a un 5% de nivel de significación.

Todo lo cual puede verse en la Tabla II (las medias de rendimiento y las varianzas para cada grupo). En las Tablas III, IV, V, VI y VII, pueden verse las variaciones obtenidas en cada individuo, todo lo cual se explica en páginas anteriores.

Las diferencias en retención entre el primero y el segundo día del experimento, y el segundo y tercero son significativas desde el punto de vista estadístico. El completo análisis estadístico es incluido como un apéndice.

DISCUSION

Nuestra investigación pretende llevar al nivel humano las experiencias realizadas por Holmgren en ratas y verificar la hipótesis de que lo aprendido en un nivel de vigilia es recordado de modo mejor en ese nivel y no en otro.

Utilizamos drogas similares a las usadas por el Dr. Holmgren, anfetamina y amobarbital, pero realizamos una modificación que orienta nuestro experimento al terreno del aprendizaje perceptivo y de la correspondiente confrontación de su retención. Las sílabas sin sentido y su recordación hacen que nuestra experiencia abandone el aprendizaje inicial y a la memoria.

Creemos que las exigencias del nivel humano justifican nuestra variación siempre que recordemos que la misma se ha producido y que por lo tanto investigamos el efecto de las drogas en la retención de un aprendizaje perceptivo. Nuestro trabajo incluye el aprendizaje de sílabas sin sentido bajo el efecto de drogas (anfetamina, amobarbital) para luego confrontar su retención ante la supresión de las mismas y ante su nueva administración.

Pero añade el aprendizaje sin drogas para luego confrontar su retención bajo la acción de dichas drogas y bajo su supresión.

Los resultados obtenidos nos hablan de una caída significativa en el segundo día de la prueba y en el tercero, realizándose la normal curva hacia el olvido en el grupo control.

En cambio en los otros cuatro grupos, como dijimos anteriormente, tanto los que reciben drogas en las sesiones 1 y 3, como los que reciben en la 2, muestran una caída significativa en su retención en la sesión segunda y un significativo restablecimiento de su nivel de retención en la tercera. Ello nos sugiere que nuestra hipótesis queda

comprobada en tanto que cada vez que se varían las condiciones, bien partiendo de la droga al placebo o del placebo a la droga, se establece una variación en el nivel de retención.

Parece establecerse que lo fundamental es la condición en que se encuentra el sistema nervioso en el momento de producirse el aprendizaje y que por lo tanto todo cambio de dichas condiciones interfiere y codifica su retención, la cual vuelve a alcanzar los niveles anteriores una vez que se establecen las condiciones en que se aprendió.

Facultan esta amplia afirmación el uso de dos drogas tan opuestas como la anfetamina y el amobarbital por una parte y los idénticos resultados obtenidos partiendo del aprendizaje con drogas, así como sin drogas.

Luce, pues, que más que la droga o el tipo de la misma, lo fundamental es una similitud en las condiciones en el momento de aprendizaje y el de recordar, esto es, las condiciones que imperan en el sistema nervioso tanto en una como en otra situación, la cual debe ser igual o idéntica para una mejor recordación.

El Dr. Holmgren (1964) se hace la siguiente pregunta: ¿Los reflejos condicionados establecidos bajo muy diferentes niveles de vigilia son mutuamente transferibles? Sobre lo cual él argumenta que su trabajo ofrece evidencia experimental con respecto a dos situaciones dependientes de psicofármacos en las que el reflejo condicionado defensivo se vuelve dependiente de la presencia de las drogas—en particular pentobarbital y anfetamina—a medida que el proceso de entrenamiento se lleva a cabo estando los animales siempre bajo la acción de una u otra de estas drogas.

Con respecto a las drogas usadas, amobarbital y anfetamina:

Los barbitúricos afectan el nivel de vigilia pero su mecanismo de acción no está totalmente aclarado.

Algunos autores, French y Magoun (1953); Grastyán y Lissak (1956); Gastaut (1957); Fessard (1958); R. John (1961), y Hernández-Peón (1962), sostienen que su acción fundamental es inhibir las funciones de activación ascendente que la formación reticular ejerce sobre la corteza cerebral. Mientras que otros como Anokhin (1961), nos señalan que en la técnica de potenciales evocados se ofrecen mejores resistencias en las porciones rostrales de la formación reticular parece ser directamente sensible al afecto depresor de los barbitúricos. a los barbitúricos, y Shideman (1958) sostiene que la corteza cerebral

Mirsky y Kornetsly (1964) trabajando con pentobarbital insisten en que la acción fundamental está en la corteza.

En cuanto a la anfetamina en sus diferentes formas: anfetamina, d-anfetamina, los autores coinciden en el papel activador de la FR.

Skinner y Heron (1937); E. R. Weistind (1938); Hiebel, Bon-

vallet y Huvé (1954); Krieckhaus, Miller y Zimmerman (1965) señalan este papel activador y sus trabajos demuestran el aumento de la actividad y respuesta ante su acción.

H. Barry, N. E. Miller y G. E. Tidd (1962) "consideran que lo fundamental es el cambio en las condiciones que el barbitúrico establece. Bajo el placebo, el animal está en su condición natural, con el barbitúrico en una condición nueva".

Feldman y Wagman (1963) y Holmgren (1965) se muestran partidarios de la actividad específica de circuitos neuronales responsables de la elaboración condicionada bajo la acción de los barbitúricos, las cuales no están en actividad en el estado normal (sin droga).

N. E. Miller considera que "en el conflicto acercamiento-evitación presente en sus experimentos, la mejor realización de la función de acercamiento se debe a la reducción del miedo por la acción de los barbitúricos y no es transferible al estado sobrio debido a que al volver el miedo se inhibe la función de acercamiento".

Es por lo tanto una opinión aceptada que los barbitúricos ejercen una acción depresiva bien a través de la substancia reticular, o directamente sobre la corteza y que la amfetamina activa sus funciones a través de dicha formación reticular.

Dos cuestiones necesitan ser aclaradas para una mejor exposición de nuestra tesis. En primer lugar, que nuestra investigación, si bien establece un aprendizaje, no es éste de tipo condicionado sino que recurre a un aprendizaje inicial de sílabas sin sentido y luego a la comprobación de su retención. En segundo término, que usamos amobarbital y amfetamina como drogas que modifiquen en relación con la retención normal el nivel de vigilia de los sujetos experimentados.

La elaboración de un diseño que comprende el uso del aprendizaje inicial y su posterior recordación, nos ha facilitado el desarrollo de nuestra experiencia en estudiantes de Medicina y el empleo de sílabas sin sentido ha garantizado un tipo de aprendizaje en el que no interviene otras variables como sucede en el aprendizaje significativo.

De tal modo la fácil exposición de dichas sílabas sin sentido y el uso del aprendizaje perceptivo, así como la constatación de su retención por una parte, y por otra, su carácter de sílabas sin sentido, dejan reducido el diseño a los límites que nuestra investigación demanda al desarrollarse en el nivel humano.

G. Katona (1940) nos habla de las diferencias entre el aprendizaje significativo y las sílabas sin sentido (así como de sus diferencias) y coincidimos con él al considerar la serie de variables que un aprendizaje significativo hace incluir, todo lo cual ha sido evitado por nosotros al utilizar el aprendizaje de sílabas sin sentido.

J. Jacob (1965) insiste en lo que él llama aprendizaje inicial y

nos señala que es mejor para el estudio de la psicofarmacología separar el período que encierra el verdadero aprendizaje inicial, el cual se reduce al primer día "en el que las repeticiones deben incluirse y la retención que puede ser aprobada después de 24 horas o más".

El diseño de nuestra experiencia coincide con lo que Jacob afirmaba en el sentido de considerar que el método que ofrece las mejores condiciones para investigar la acción de los psicofármacos es el aprendizaje inicial y su retención.

I. P. Pavlov fue el primero en emplear las drogas para investigar sus efectos sobre el Reflejo Condicionado y por lo tanto, sus trabajos sobre los efectos del bromuro y la cafeína sobre tales RC son ya clásicos.

Su interpretación sobre la acción depresora del bromuro y la excitante de la cafeína está estrechamente ligada a su criterio sobre los procesos de la acción de la excitación y la inhibición.

Si recordamos el criterio de Pavlov sobre la inhibición defensiva podemos argüir que un proceso de inhibición puesto en marcha cuando las condiciones son modificadas, afectarían el nivel de retención en lo que se refiere a evocación cuando lo que es aprendido está dentro de la susodicha inhibición pero que esto serviría para su protección, ya que una vez retirada y las condiciones iniciales se restablecen, el recuerdo vuelve en completa libertad.

Debido a todo esto es necesario una explicación sobre cuál es el mecanismo que afecta el nivel de retención en la segunda sesión para ser restablecido más tarde en la tercera.

En nuestra experiencia hemos observado que en los controles (placebo) se produce una caída en la segunda y tercera sesiones como expresión de la natural curva de extinción. Los otros cuatro grupos en que usamos drogas, nuestra experiencia nos ofrece, como resultado, una caída significativa en el nivel de retención al suprimir la droga (anfetamina o amobarbital) bajo las cuales el aprendizaje tuvo lugar; o su ingestión después de aprender sin la misma para que también demuestre un ascenso significativo de ese nivel de retención—cuando un retorno a las condiciones en que el aprendizaje tuvo lugar, en un caso readministrando la droga, en otro, suprimiéndola.

Claramente podemos afirmar en las tablas y en la gráfica la caída en la segunda sesión y la recuperación en la tercera.

Por esta razón, no puede estimarse que sea la eliminación de la droga o su administración, ya que en el grupo vamos desde el uso de la droga al no uso de la misma y su posterior uso; y en otro, comenzamos el aprendizaje sin droga hasta su administración y posterior suspensión, con idénticos resultados.

Por tanto, cuando las circunstancias no varían, vemos producirse

la curva de extinción. No así cuando las modificamos pasando del placebo a la droga, o de la droga al placebo en que se describe el descenso y ascenso señalado.

Creemos que las variaciones que provocan los cambios de droga a placebo y viceversa producen condiciones que determinan las variantes señaladas en dichas curvas de extinción.

Por tal razón opinamos que el cambio operado, tanto en el caso que vamos de la droga (amobarbital o anfetamina) a su no utilización, como en el opuesto de su no utilización a su administración, se establece un proceso inhibitorio que protege lo aprendido evitando que se desarrolle la curva de extinción y quedando por tanto en condiciones de reaparecer una vez que se restablecen las condiciones en las cuales hubo de ser aprendido.

Por ello creemos que no es tanto la droga o su no administración ni aún su tipo (amobarbital o anfetamina) sino el cambio de condiciones que al desarrollar la inhibición señalada defiende lo aprendido y facilita su posterior evocación (determinación de la retención) al desaparecer por restablecerse las condiciones en que dicho aprendizaje tuvo lugar.

De todos modos, aún cuando nuestro propósito es realizar posteriormente una experiencia que prosiga su curso más allá de las tres sesiones, es número suficiente para observar hasta dónde se mantiene este ciclo y modifica la curva de extinción realizando de igual modo controles similares tanto al placebo como a las drogas, creemos que nuestra experiencia nos autoriza a hacer las siguientes:

CONCLUSIONES

Primera. Independientemente de que el aprendizaje se realice bajo la acción de drogas (anfetamina o amobarbital) o no, una caída significativa del nivel de retención se opera en el segundo día de prueba.

Segunda. En todos los grupos se verifica un restablecimiento del nivel de retención en el tercer día de prueba.

Tercera. Confirmamos en humanos lo planteado en ratas en cuanto a que lo aprendido bajo drogas (anfetamina o amobarbital) se olvida al suprimir la misma y restablece su nivel de recordación al usarla nuevamente.

Cuarta. Confirmamos por otro lado que de modo inverso, lo aprendido sin drogas se olvida al administrar las mismas (anfetamina o amobarbital) y restablecer su nivel de recordación al suprimir su administración.

Quinta. Constatamos que en este doble aspecto actúan de modo similar el amobarbital y la anfetamina.

Sexta. Verificamos en el terreno de la memoria o retención y el

aprendizaje inicial lo señalado en cuanto al reflejo de evitación en ratas.

Séptima. En el grupo control se determina la disminución de lo aprendido bajo el uso exclusivo del placebo, no bajo el efecto de las drogas, lo cual será la fuente de una próxima e inmediata investigación.

BIBLIOGRAFIA

- Anokhin, P. K. New conception of the physiological architecture of the conditioned reflex. En: *Brain Mechanisms and Learning*, Oxford, Blackwell, 1959, pp. 189-229.
- Asratyan, E. A. Conferencias sobre algunos problemas de neurofisiología. *Ediciones en Lenguas Extranjeras*, Moscú, pp. 153-186.
- Barry, H., III, y Miller, N. E. Effects of drugs on approach-avoidance conflict tested repeatedly by means of a "telescope alley." *J. comp. physiol. Psychol.*, 1962, 55: 201-210.
- Barry, H., III, Wagner, A. R., y Miller, R. E. Effects of alcohol and amobarbital on performances inhibited by experimental extinction. *J. comp. physiol. Psychol.*, 1962, 55: 464-468.
- Barry, H., III, Miller, N. E., y Tidd, G. E. Control for stimulus change while testing effects of amobarbital on conflict. *J. comp. physiol. Psychol.*, 1962, 55: 1071-1074.
- Barry, H., III, y Miller, N. E. Comparison of drug effects on approach, avoidance, and escape motivation. *J. comp. physiol. Psychol.*, 1965, 59: 18-24.
- Bindra, D., y Mendelson, J. Interaction of habit strength and drug effects. *Psychol.*, 1962, 55: 217-219.
- Bloch, S., y Silva, A. Factors involved in the acquisition of a maze habit, analyzed by means of tranquilizing and sedative drugs. *J. comp. physiol. Psychol.*, 1959, 52: 550-554.
- Cardo, B. Rapports entre le niveau de vigilance et le conditionnement chez l'animal. Etude pharmacologique et neurologique. *J. physiol. (Paris)*, 1961, 53: Suppl. IV.
- Culler y Gilden, en C. T. Morgans "The psychophysiology of Learning." En: "Handbook of Experimental Psychology" (editado por S. S. Stevens, Wiley, New York, 191).
- Epstein, A. N. Suppression of eating and drinking by amphetamine and other drugs in normal and hyperphagic rats. *J. comp. physiol. Psychol.*, 1959, 52: 37-45.
- Feldman, S., y Wagman, I. H. The effect of pentobarbital on evoked potentials in brain of Macacca muiatta. *Electroenceph. clin. Neurophysiol.*, 1963, 15: 747-760.
- Fessard, A., y Gastaut, H. Corrélations neurophysiologiques de la formation des réflexes conditionnels. En: *Le Conditionnement et l'Apprentissage* (editado por A. Fessard et al.), Paris, P.U.F. 1958, pp. 15-50.
- Franks, C. M. y Trouton, D. Effects of amobarbital sodium and dexamphetamine sulfate on the conditioning of the eyeblink response. *J. comp. physiol. Psychol.*, 1958, 51: 220-222.
- French, J. D., Verzeano, M., y Magoun, H. W. A neural basis of the anesthetic state. *Arch Neurol. Psychiat.* 1953, 69: 519-529.
- Galambos, R. y Morgan, C. T. The neural basis of learning. En: "Handbook of Physiology, Section I. "Neurophysiology." Washington, *American Physiol. Soc.*, 1960, Vol. III, pp. 1471-1499.
- Gastaut, H. Etat actuel des connaissances sur l'électroencéphalographie du conditionnement. En: "Conditionnement et réactivité en électroencéphalographie." *EEG Clin. Neurophysiol.*, 1957, Suppl. 6:133-160.
- Grastyan, E., Lissak, K., y Kekesi, P. Facilitation and inhibition of conditioned alimentary and defensive reflexes by stimulation of the hypothalamus and reticular formation. *Acta Physiol. Hung.*, 1956, 9: 133-151.

- Grossman, S. P., y Miller, N. E. Control for stimulus change in the evaluation of alcohol and chlorpromazine as fear-reducing drugs. *Psychopharmacologia*, 1961, 2: 342-351.
- Hebb, D. O. *The Organization of Behaviour*. New York, Wiley, 1955.
- Hernandez-Peon, R. Las bases fisiológicas de la neurofarmacología. *Rev. Hosp. Psychiat.* La Habana, 1962, 3: 376-389.
- Herz, A. Drugs and the conditioned avoidance response. *Int. Rev. Neurobiol.*, 1960, 2: 229-277.
- Hiebel, G., Bonvallet, M., Huve, P., y Dell, P. Analyse neurophysiologique de l'action centrale de la de-amphétamine (Maxiton). *Sem. Hop. Paris*, 1954, 30: 1880-1887.
- Hilgard, F. R., y Marquis, D. G. *Conditioning and learning*. New York, Appleton-Century-Crofts, 1940.
- Holmgren, B. Nivel de vigilia y reflejos condicionados. En: Boletín Instituto de Investigaciones de la Actividad Nerviosa Superior. 1964, 1: 33-50.
- Holmgren, B. Drug dependent conditioned reflexes. En: International Symposium on "Cortical-Subcortical Relationship in Sensory Reuglations." Habana, Editado por Academia de Ciencias, 1966.
- Jacob, J. L'Apprentissage initial. Méthode d'étude des agents psychotropes. En: "Pharmacology of conditioning, Learning and Retention." New York. Macmillan Co., 1965.
- Jarvik, M. E., y Byck, R. Some factors influencing short-term memory. En: *Pharmacology of Conditioning, Learning and Retention.* New York: Macmillan Co., 1965.
- John, E. R. High nervous functions: Brain functions and Learning. *Ann. Rev. Physiol.*, 1961, 23: 451-484.
- Jouvet, M., y Hernandez-Peon, R. Mécanismes neurophysiologiques concernant l'habituation, l'attention et le conditionnement". En: Conditionnement et réactivité en électroencéphalographie". *EEG clin. Neurophysiol.*, 1957, Supp. 6: 39-49.
- Karli, P. Troubles du comportement induits chez le rat par l'amphétamine et le phénidylate (Ritaline). *Arch. int. Pharmacodyn.*, 1960, 122: 344-351.
- Katona, G. *Organizing and memorizing*. N. Y., Columbia University Press, 1940,
- Kleinsmith, L. J. y Kaplan, S. Interaction of arousal and recall interval in non-sense syllable paired-associate learning. *J. Exper. Psychol.*, 1964, 67: No. 2, 124-126.
- Kriekhaus, E. E., Miller, N. E., y Zimmerman, P. Reduction of freezing behaviour and improvement of shock avoidance by di-amphetamine. *J. comp. physiol. Psychol.*, 1965 60: No. 1, 36-40.
- Miller, N. E. Discussion: Part III. Pavlovian Conference on Higher Nervous Activity. *Ann. N. Y. Acad. Sci.*, 1961, 92: 1028-1031.
- Miller, N. E. Learnable drives and rewards. En: "Handbook of Experimental Psychology" (editado por S. S. Stevens), New York, Wiley, 1951, pp. 758-788.
- Mirsky, A. F., y Kornetsky, C. On the dissimilar effects of drugs on the digit symbol substitution and continuous performance test. A review and preliminary integration of behavioural and physiological evidence. *Psychopharmacologia*, 1964, 5: 161-177.
- Morgan, C. T. The psychophysiology of learning. En: "Handbook of Experimental Psychology" (editado por S. S. Stevens), New York, Wiley, 1951, pp. 758-788.
- Nielson, H. C., Knight, J. M., y Porter, P. B. Subcortical conditioning, generalization, and transfer. *J. comp. physiol. Psychol.*, 1962.
- Olds, J., Killam, K. F., y Bach-y-Ria, P. Self-stimulation of the brain used as a screening method for tranquilizing drugs. *Science*, 1956, 124: 265-266.
- Overton, D. A. State-dependent or "dissociated" learning with pentobarbital. *J. comp. physiol. Psychol.*, 1964, 57: 3-12.
- Pavlov, I. "Obras Escogidas". Editores Koshtoiants, Kr. Editorial Quetzal, Argentina, 1960.

Revista Interamericana de Psicología

- Pavlov, I. "La psychopathologie et la psychiatrie". Oeuvres Choiesies (Ed. E. Popov y L. Rokhline). Editions en Langues Etrangères, Moscow, 1961.
- Plane, P., y Bogaert, B. Influence du maxiton (Tartrate de phényl-1-amino-2-propane dextrogyre) sur les réflexes conditionnels. *C. R. Soc. Biol.*, 1953, 147: 108-110.
- Searle, L. V., y Brown, C. W. The effect of subcutaneous injections of benzedrine sulfate on the activity of white rats. *J. Exper. Psychol.*, 1938, 22: 480-490.
- Sharp, J. C., Nielson, H. C., y Porter, P. B. The effect of amphetamine upon cats with lesions in the ventromedial hypothalamus. *J. comp. physiol. Psychol.*, 1962, 55: 198-200.
- Shideman, F. E. Sedatives and hypnotics. II: Barbiturate. En: "Pharmacology in Medicine," 2nd Ed. (Ed. V. A. Drill), New York, McGraw-Hill Book Company, Inc., 1958, pp. 159-179.
- Skinner, B. F., y Heron, W. T. Effects of cafein and benzedrine upon conditioning and extinction. *Psychological Record*, 1937, 1: 340-346.
- Steinberg, H. Drugs and animal behaviour. *Brit. Med. Bull.*, 1964, 20: 75-80.
- Weistind, E. R. The effects of certain drugs and hormones upon conditioning. *J. Exper. Psychol.*, 1938, 22: 150-163.
- Yoshii, N. Principe méthodologiques de l'investigation électroencéphalographique du comportement conditionné. En: "Conditionnement et réactivité en électroencéphalographie". *EEG clin. Neurophysiol.*, 1957, Supp. 6:75-88.

RESUMEN

En 1964 el Dr. Holmgren trabajando con ratas en nuestro Instituto estableció un reflejo de evitación usando drogas, llegando a la conclusión de que los animales que aprenden bajo los efectos del barbitúrico o la anfetamina al ser retirada la droga olvidan lo aprendido alcanzando otra vez el nivel de aprendizaje logrado al administrar nuevamente la droga.

Nosotros llevamos esta experiencia a humanos (estudiantes de Medicina) utilizando el aprendizaje de sílabas sin sentido.

Hicimos una encuesta entre 559 estudiantes para conocer si usaban y cómo usaban psicofármacos.

Una prueba experimental se realizó en 810 estudiantes usando vistas fijas con 10 sílabas sin sentido y estableciendo la curva de aprendizaje del grupo. Se tomaron 30 de los estudiantes dentro de la curva promedio y se dividieron en 5 grupos de a 6.

Un grupo fue usado como control (Placebo) y a los otros se les administró anfetamina y barbitúricos en tres sesiones contínuas.

Al grupo control se le administró placebo en las tres sesiones; dos grupos (anfetamina, barbitúricos) usaron drogas en la primera sesión placebo en la segunda y droga en la tercera; otros dos grupos (barbitúricos y anfetamina) placebo en la primera, droga en la segunda, placebo en la tercera.

Los controles que tomaron placebo en las tres sesiones mostraron un progresivo olvido. Los que tomaron drogas bien en la forma droga-placebo-droga o placebo-droga-placebo mostraron una caída en la segunda sesión y un restablecimiento en la tercera.

Se determinaron la media y la varianza (a través de los tests hipótesis) a nivel de 0.05.

Se sugiere que lo aprendido a determinado nivel sufre una caída cuando se pasa a otro para restablecerse cuando se retorna al nivel en que se aprendió.

ABSTRACT

In 1964, Dr. Holmgren working with rats at our Institute established the avoidance reflex using drugs, reaching the conclusion that when animals learn under barbituric or emphetamine effects, deprivation of the drug causes a drop in the level of the conditioned response, the latter going back to the original level when the drug is administered again.

We carried out an analogous investigation with medical students learning nonsense syllables. An inquiry of 559 students was made to learn how they used these psychopharmacological agents.

An experimental test with 810 students was carried out using slides with 10 nonsense syllables, establishing a curve of group learning; 30 of the students were selected from those within the middle portion of the curve, and divided into 5 groups of 6 each.

One was used as control (placebo), and the others used amphetamine and barbiturics in three continuous sessions.

The controls used placebo all three sessions; two groups (amphetamine, barbiturics) used drugs first, placebo second, drugs third; another two groups (barbiturics, amphetamine) placebo first, drugs second and placebo third.

Those taking placebo in the three sessions showed a progressive loss in retention.

Those taking drugs, either when using it or when they took placebo, showed a significant retention drop in the second session, and a tendency to significant restoration in the third.

The means and variance were computed verifying (through the test of hypothesis) at a level of .05.

It is suggested that what is learned at a determined level drops when the level changes, and tends to re-establish itself upon return to the level where it was originally learned.

RESUMO

Em 1964, Dr. Holgran trabalhando com ratos em nosso Instituto estabeleceu um reflexo de evitação usando drogas, chegando à conclusão de que os animais que aprendem baixo os efeitos de barbitúrico ou anfetamina, ao ser retirada a droga, esquecem o que aprenderam, alcançando outra vez o nível de aprendizagem alcançada ao readministrar-se a droga.

Nós estendemos este experimento a humanos (estudantes de medicina) utilizando a aprendizagem de sílabas sem sentido.

Fizemos um levantamento entre 559 estudantes para determinar se usavam, e como usavam psicotrópicos.

Um experimento piloto realizou-se com 810 estudantes usando-se 10 sílabas sem sentido e estabelecendo a curva de aprendizagem do grupo. Escolheram-se 30 dos estudantes dentro da curva média, os quais foram divididos em 5 grupos de 6 cada.

Um grupo foi usado como controle (Placebo) e se administraram anfetamina e barbitúricos aos outros em três sessões contínuas.

O grupo controle recebeu placebo nas três sessões; dois grupos (anfetamina, barbitúricos) usaram drogas na primeira sessão, placebo na segunda e droga na terceira; outros dois grupos (barbitúricos e anfetamina) placebo na primeira, droga na segunda, placebo na terceira.

Os do grupo controle que tomaram placebo nas três sessões mostraram um esquecimento progressivo. Os que tomaram drogas, tanto na forma droga-placebo-droga como na placebo-droga-placebo, mostraram uma queda na segunda sessão e um reestabelecimento na terceira.

Determinou-se a média a variância (através de testes hipótese) ao nível de 0,05.

Sugere-se que o aprendido a determinado nível sofre uma queda quando este muda, e reestabelece-se quando da volta ao nível da aprendizagem original.

