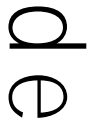


Modelos animales



psicopatología

Víctor Manuel
Fernández

¿Los animales desarrollan trastornos de comportamiento espontáneamente en su medio natural? El consenso entre zoólogos, etólogos, veterinarios y psicólogos comparativos es que si se presentan serían una verdadera rareza, salvo cuando son consecuencia de lesiones neurológicas. La psicopatología animal se suele desarrollar en animales en cautiverio como en parques zoológicos y circos, cuando se usan con fines utilitarios, por ejemplo, caballos que permanecen mucho tiempo en caballerizas o amarrados, pero sobre todo en animales domésticos como perros y gatos.

En cuanto a la provocación deliberada de trastornos en el laboratorio, a los que llamaremos modelos animales de psicopatología, ha sido un campo fértil para la investigación, pese a las diferencias, más o menos acentuadas según la especie animal estudiada, con los trastornos mentales humanos. Fue el neurofisiólogo ruso Ivan Pavlov, descubridor de los reflejos condicionados o condicionamiento clásico, tal como se denomina actualmente a esta variedad de aprendizaje asociativo, quien primero denominó neurosis experimentales a los cambios comportamentales inducidos en perros en su laboratorio.

En este escrito seguiremos un orden de presentación de los modelos no orden cronológico, sino de acuerdo con su aproximación de menos a más a lo que puede ocurrir en humanos.

MODELOS BASADOS EN LA UTILIZACIÓN DE CONDICIONAMIENTO CLÁSICO

Una discípula de Pavlov, M. P. Erofeeva, provocó en 1912 sin proponérselo perturbaciones en la conducta de perros con los que practicaba diversas variantes para establecer, mantener y extinguir reflejos con-

dicionados. Observó que perros a los que sometía a condicionamiento mediante choques eléctricos, al cambiar la aplicación del estímulo a diferentes lugares del cuerpo del animal, éste desarrollaba alteraciones conductuales. Posteriormente en experimentos de discriminación de señales, N.R. Shenger-Krestovnikova, otra discípula de Pavlov, entrenó a perros para que distinguieran entre un círculo y una elipse; cuando aparecía el círculo el animal obtenía comida, cuando aparecía la elipse no obtenía nada: de manera progresiva la elipse era modificada de tal modo que cada vez se aproximaba más a una forma circular. Cuando la relación de los semiejes de la elipse fue de 9.8, el animal no pudo discriminar entre círculo y elipse, perdió además la capacidad de hacer distinciones, incluso las más burdas, y su comportamiento mostró un cambio espectacular: aullaba, gemía, rechazaba el alimento, presentaba una excitación motora acentuada y prolongada que incluía conductas destructivas dirigidas a los aditamentos del laboratorio que quedaban a su alcance. Pavlov interpretó estos fenómenos como resultado de excitación o de inhibición generalizadas del sistema nervioso central, según el tipo de estímulos y los síntomas de los animales. Al reproducir los experimentos se hizo manifiesto que no todos los perros desarrollaban alteraciones conductuales, aunque las variables de la situación experimental fueran las mismas, lo cual llevó a los neurofisiólogos rusos a clasificar a los perros en cuatro tipos para los que eligieron nombres de la más antigua clasificación de temperamento en humanos: melancólico, fleumático, sanguíneo y colérico.

La influencia de la escuela rusa se manifestó en la tercera década del presente siglo con la creación en Estados Unidos de laboratorios dedicados al estudio de la psicopatología animal: Lidell en la Universidad de Cornell y Gant en la de Johns Hopkins lograron reproducir los hallazgos del grupo de Pavlov, Lidell utilizando ovejas y Gant perros. Numerosos investigadores reprodujeron los experimentos con resultados similares, aunque ofreciendo explicaciones distintas.

EL MODELO BIODINÁMICO DE MASSERMAN

Los trabajos de Masserman –psiquiatra y psicoterapeuta norteamericano– buscaron establecer una base experimental a los postulados psicodinámicos con el objetivo de encontrar formas eficaces de intervención terapéutica, de modo que primero se propuso inducir psicopatología en los animales y después “curarlos”. Los procedimientos usados para provocar alteraciones comportamentales fueron: a) entrenar al gato para que moviera una serie de palancas y así tener acceso a la caja donde se encontraba el alimento; b) una vez consolidado el paso anterior, lanzar a la cara del gato descargas de

aire a presión, en el momento en que levanta la tapa de la caja contenedora de alimento, en estas circunstancias la respuesta del gato es retirarse al extremo opuesto de la jaula y permanecer encogido por algún tiempo, luego se aproxima de nuevo a la caja del alimento y comienza a realizar las manipulaciones para obtenerlo, pero de manera titubeante; c) se permite al gato realizar las manipulaciones aprendidas varias veces sin recibir la descarga de aire, luego se repite la secuencia varias veces. Al cabo de unos días, el gato responde con ansiedad a la señal indicadora de la disponibilidad de alimento en la caja, se encuentra tenso, la presión arterial y la frecuencia cardíaca se elevan, sufre de diarrea y alteraciones urinarias; se concentra en sí mismo lamiéndose en exceso, alternando con recorridos de un extremo a otro de la jaula, mientras que algunos gatos se tornan letárgicos y permanecen inmóviles; por un tiempo renuncian a comer. Algunos se muestran agresivos. Masserman interpreta las manifestaciones del trastorno como la resultante de un conflicto entre la necesidad de comer y la evitación de un estímulo doloroso. Para este autor la psicopatología es causada por conflictos, de tal forma que no es necesario utilizar estímulos dolorosos para provocarla; si se pone en disponibilidad un macho y alimento a una gata en celo y hambrienta, de modo simultáneo, se presentan ansiedad, evitación compulsiva o depresión.

A partir de la experimentación con animales y de su trabajo clínico con pacientes psiquiátricos, Masserman formuló cuatro principios biodinámicos:

- Principio I o principio de motivación: la conducta

es dirigida hacia la satisfacción de necesidades fisiológicas.

- Principio II o principio de evaluación ambiental: la conducta es contingente a, y adaptativa a, la interpretación que el organismo realiza de su medio ambiente total, de acuerdo con las capacidades inherentes a su desarrollo y experiencias previas.

- Principio III o principio de sustitución: los patrones de conducta tienden a desviarse o fragmentarse bajo estrés y, cuando son bloqueados, asumen formas sustitutivas y simbólicas.

- Principio IV, los efectos del conflicto: cuando, en un ambiente dado, dos o más motivaciones entran en conflicto en el sentido que sus patrones consumatorios acostumbrados son parcial o totalmente incompatibles, la tensión cinésica (ansiedad) aumenta y la conducta se torna vacilante, titubeante, errática y aparentemente no adaptativa (esto es, neurótica) o excesivamente sustitutiva o simbólica (esto es "psicótica").

En la discusión de tales principios, Masserman ejemplifica con datos de laboratorio y de casos clínicos estableciendo semejanzas y diferencias entre unos y otros.

LA INDEFENSIÓN APRENDIDA DE SELIGMAN

La expresión "*learned helplessness*" acuñada por Seligman ha sido traducida al español de diversas maneras: "desesperanza aprendida", "desamparo aprendido", "indefensión aprendida", elegí la última porque refleja mejor el fenómeno que vamos a describir. Seligman y colaboradores estudiaban una variante de aprendizaje en perros a los cuales se mantenía sujetos mediante un arnés de tipo pavloviano y se les administraban choques eléctricos dolorosos pero no dañinos, los animales no disponían de ningún recurso que les permitiera evitar el choque; ante lo inescapable los perros aprendían que nada de lo que hicieran los salvaba de recibir el choque. Los perros fueron luego colocados en una jaula de dos compartimentos divididos por una barrera, uno de los compartimentos tenía el piso electrificado y el otro no, la altura de la barrera permitía que los perros

mediante un salto apropiado pudieran pasar de un compartimento al otro. Fueron introducidos a este tipo de jaula perros que no habían sido sometidos a choques eléctricos; inmediatamente comenzaron a correr desesperadamente de un extremo a otro de la jaula, aullando, orinaron y defecaron, hasta que por azar saltaron la barrera y así escaparon de las descargas eléctricas dolorosas; al repetir ensayos saltaban más pronto al lado no electrificado hasta que al cabo de varias exposiciones a la misma situación saltaban al lado no electrificado en cuanto eran introducidos a la jaula evitando exitosamente todo choque. En cambio los perros que habían sido sometidos previamente a choques inescapables, reaccionaban al principio como los otros, pero pronto dejaban de aullar, correr y saltar, se echaban en el piso y recibían pasivamente cuanto choque se les administraba, sin que esto cambiara en ensayos sucesivos. Para descartar que fuera el trauma en sí se sometió a perros al mismo número e intensidad de choques pero con la posibilidad de dar una respuesta capaz de evitarlos, y no desarrollaron la indefensión. Por consiguiente Seligman y colaboradores establecieron la hipótesis de la indefensión aprendida.

La hipótesis ha sido confirmada por numerosos investigadores en perros, gatos, ratas y también en seres humanos. Un ejemplo de experimento en seres humanos realizado por Glass y Singer, consistió en exponer a dos grupos de estudiantes universitarios a ruido intenso generado por dos personas hablando en español, dos personas hablando en armenio, una calculadora y una máquina de escribir; cuando los sujetos podían hacer desaparecer el ruido apretando un botón, su desempeño en la tarea de corregir pruebas de imprenta fue

superior al de los estudiantes que no disponían de ningún recurso para disipar el ruido. La semejanza entre los síntomas clínicos de depresión y las manifestaciones resultantes de indefensión aprendida son notorias, Seligman las resume de esta manera:

Indefensión aprendida	Depresión
1 pasividad	1 pasividad
2 dificultad para aprender respuestas que producen alivio	2 disposición cognitiva negativa
3 disminución de agresión	3 hostilidad hacia sí mismo
4 desaparece con el tiempo	4 evolución en tiempo limitado
5 pérdida de peso por disminución de ingesta, déficit sexual	5 pérdida de libido
6 depleción de norepinefrina cerebral	6 depleción de norepinefrina cerebral
7 úlceras y estrés	7 estrés y ¿úlceras?
	8 sentimientos de desamparo

Es pertinente hacer algunas aclaraciones: en el segundo punto de la columna derecha “disposición cognitiva negativa” es traducción de “*negative cognitive set*”, postulado por Aarón Beck como característico de la depresión humana, y se compone de una visión negativa de sí mismo, una visión negativa del mundo y una visión negativa del futuro. En el punto 3 derecho se lee “hostilidad introyectada”, postulado freudiano que consideraba que la agresión vuelta hacia sí mismo era el mecanismo básico del duelo y la depresión; actualmente es difícil sostener esta postura dado que las personas que sufren depresión manifiestan con frecuencia hostilidad hacia otros, e incluso el suicidio puede ser manifestación de odio hacia quienes van a sufrir por la muerte del suicida. Quizá podríamos decir que las personas depresivas en general disponen de menos energía para expresar impulsos agresivos. El punto 6 de ambas columnas indica “depleción de norepinefrina”, como se sabe la norepinefrina (o noradrenalina) es un neurotransmisor cuyo efecto es activador; se encontró disminuido en ratas con indefensión aprendida y en la depresión humana la disponibilidad a nivel sináptico está disminuida, como también lo está la serotonina y en ocasiones la dopamina. No es éste el lugar para ocuparnos de las complejidades de las alteraciones de los neurotransmisores y la regulación de los receptores sinápticos, pero de cualquier modo aun cuando la equivalencia no fuera precisa, sí es importante ver cómo cambios ambientales que producen alteraciones conductuales son capaces de provocar cambios en algunos neurotransmisores. En el punto 4 derecho se dice “evolución en tiempo limitado”, en efecto, la mayoría de los episodios depresivos dejados a su evolución natural duran entre seis

meses y un año y luego remiten espontáneamente, sin embargo las recaídas son más frecuentes sin tratamiento o con tratamientos incompletos, y un porcentaje de casos se vuelve crónico. Por las similitudes de sus manifestaciones, y por lo frecuente que es la experiencia de no tener salida de lo irremediable de su condición, que se observa en los pacientes deprimidos, es razonable concluir que la indefensión aprendida es un modelo adecuado de depresión que ha contribuido a diseñar mejores estrategias de tratamiento psicoterapéutico.

ESTABLECIMIENTO DE VÍNCULOS AFECTIVOS, PRIVACIÓN Y DESARROLLO DE PSICOPATOLOGÍA EN MONOS: ESTUDIOS DE LOS HARLOW

Harry y Margaret Harlow, en el laboratorio de primates de la Universidad de Wisconsin, buscaron crear un ambiente lo más cercano a lo natural para la reproducción y la crianza de monos. Durante décadas observaron y registraron el desarrollo de estos primates, tanto el desarrollo “normal” como variantes inducidas por ellos. Las manipulaciones más usadas fueron las privaciones: la ruptura artificial de los vínculos. En su libro *Learning to Love* –de imprescindible lectura para todos aquellos interesados en la comprensión de la conducta– nos conduce por la ruta de establecimiento de vínculos a partir del nacimiento, por las distintas etapas del desarrollo

para ver en qué medida el establecimiento de los vínculos apropiados en la etapa adecuada del desarrollo posibilitan el comportamiento normal adulto. En sus numerosos reportes describen los resultados deletéreos de la ruptura de tales vínculos, a continuación resumiremos sus hallazgos.

Harlow identifica cinco sistemas afectivos de gran importancia para el desarrollo normal en la mayoría de las especies del orden de los primates: 1) amor materno, al que se ha dado preeminencia aunque Harlow considera que se ha exagerado su importancia; 2) el sistema estrechamente relacionado con el anterior, es el de amor del infante a su madre, que también ha sido nombrado “amor de bebé”, aunque persiste de alguna forma en las siguientes etapas del desarrollo; 3) amor entre pares, al que se ha llamado “amor entre compañeros de juego” (*play-mates*), a este sistema, de acuerdo con Harlow, no se le había dado mucha importancia, pero él insiste que su importancia es fundamental para el desarrollo social y sexual de los monos; 4) amor heterosexual, la capacidad de ejercer este sistema afectivo en primates depende de que la etapa anterior –amor entre pares– haya transcurrido normalmente, lo que distingue a los primates de otros mamíferos, como los roedores en los que sólo depende de la maduración biológica; 5) amor paterno, que Harlow encontró difícil de estudiar, por no identificar las respuestas incondicionadas subyacentes.

Para provocar anormalidades, Harlow y colaboradores utilizaron aislamiento social y privaciones específicas. Comenzaremos analizando las consecuencias del aislamiento social total. De los monos aislados desde su nacimiento, con contacto sólo con “madres” inanimadas durante los primeros tres meses de vida, algunos reaccionaron con choque intenso al ser colocados junto con otros monos criados normalmente, algunos murieron por anorexia, pero la mayoría que sobrevivió, se adaptó pronto y no se detectaron consecuencias a largo plazo. El aislamiento total por los primeros seis meses de vida resulta en deficiencias devastadoras, los monos al ser colocados con otros, criados en condiciones normales, se

aislan, son incapaces de jugar, se abrazan a sí mismos, muestran respuestas exageradas y grotescas de terror y al contrario de lo que sucede en los monos aislados por sólo tres meses, no aprenden de sus congéneres normales; al llegar a la adolescencia se tornan muy agresivos y muy temerosos a la vez, lo que constituye la consecuencia más notoria a largo plazo. El aislamiento total durante doce meses (equivalente a cinco o seis años de vida de un niño), dejó a los monos en completa indiferencia sin ningún tipo de interacción social positiva o negativa.

En el aislamiento social parcial, los monos son colocados en jaulas individuales de alambre, acomodadas en filas de tal modo que pueden ver, oír y oler a otros monos, sin embargo no tienen oportunidad de tener contacto físico con ellos, y esto los priva de experimentar alguna de las secuencias afectivas anteriormente descritas. No pueden desarrollar lazos afectivos con monos de su edad. Carece de sentido hablar de actividad sexual en estas condiciones. Las manifestaciones psicopatológicas son distintas a las descritas líneas arriba, referidas a aislamiento social total, cuyos efectos configuran un síndrome depresivo, en tanto que el aislamiento parcial da lugar a síntomas semejantes a la esquizofrenia humana, tales como permanecer largo tiempo junto a la malla de alambre con la mirada vaga, adoptar posturas catatónicas, realizar movimientos estereotipados y adoptar reacciones hacia sus propios brazos como si fueran algo extraño y amenazante, llegando incluso a atacar dicha extremidad mordéndola. Harlow diferencia la privación y la deprivación. Cuando al animal no se le permite ningún contacto social a partir de su

nacimiento hasta un periodo predeterminado Harlow habla de "privación", y cuando el animal es aislado después del establecimiento de relaciones sociales, a partir de 6, 9, 12 o 22 meses, refiere "deprivación". Los animales de estos últimos grupos muestran menos déficit, la manifestación más frecuente es hiperagresividad sin sentido.

Los intentos del grupo de investigadores de Wisconsin de reproducir en monos síndromes depresivos encontrados en humanos, tales como la depresión anaclítica descrita por Spitz y Bowlby, y la depresión en adolescentes, sólo lograron aproximarse a lo que sucede en humanos.

OTROS ESTUDIOS

Los intentos de reproducir en animales modelos válidos para esquizofrenia tropiezan con el hecho de que en la esquizofrenia o grupo de las esquizofrenias, la mayoría de las manifestaciones clínicas son de orden subjetivo, tales como alucinaciones, ideas delirantes, robo de pensamiento, etcétera, y por lo tanto se detectan al entrevistar al paciente. Esto no ha sido obstáculo para que entusiastas investigadores lo hayan intentado. Algunos de éstos, basados en la hipótesis dopaminérgica del trastorno, han sometido a los animales a consumo prolongado de anfetaminas o cocaína, que como es sabido son agonistas dopaminérgicos. En primates se han observado conductas que podrían sugerir alucinaciones, tales como movimientos coordinados para tomar un objeto inexistente y llevarlo a la boca para "ingerirlo", buscar entre su pelaje insectos inexistentes y conductas de sumisión exageradas ante otros primates que no los están agrediendo ni amenazando. Por otra parte, basados en las hipótesis acerca de que el origen de la esquizofrenia obedece a alteraciones del desarrollo neural en el feto, en particular migración alterada de las neuronas desde el tubo neural a las capas correspondientes de la corteza frontal, y en el periodo postnatal inmediato cuando se multiplican las conexiones sinápticas por la estimulación ambiental, otros investigadores han provocado lesiones en lóbulos frontales de simios en el periodo postnatal sin producir déficit de ejecución en las pruebas que exploran las funciones cognitivas frontales hasta que llegan a la pubertad. Esta traducción clínica tardía está ligada a los procesos de maduración que se producen en la adolescencia como sucede con la última etapa de mielinización y con la eliminación de conexiones sinápticas (un autor aplicó la expresión "supresión draconiana", que en el humano ocurre a partir de los diez años, a este recorte brutal de conexiones que no se usan o se usan poco, y que es un fenómeno importante dentro del proceso general de la plasticidad cerebral), de tal modo que estos procesos "desenmascaran" el déficit producido por la lesión.

CONCLUSIONES

Esta revisión somera de un amplio campo de investigación conduce a considerar que los hallazgos son interesantes, en tanto no se realice una interpretación antropomórfica de éstos. Cuando se intenta reproducir psicopatología humana en animales se encuentran dos obstáculos insalvables: la complejidad organizativa del sistema nervioso humano y la imposibilidad de reproducir las condiciones ambientales que en el humano incluyen varios sistemas interaccionales como familia nuclear y extensa, escuela o ambiente laboral, factores de tipo sociocultural y económico. Otro asunto es cuando un hallazgo en animales, tal como la indefensión aprendida, puede ser reproducido en humanos, adquiriendo, por decirlo de algún modo, "carta de naturalización".

B I B L I O G R A F Í A

- Cosnier, J., "Névroses expérimentales", *Encycl. Med. Chir.*, Elsevier, Paris, Psychiatrie, 37040C-10, 11-1979.
- Diaz, J. L., *Psicobiología y conducta*, FCE, 1989.
- Harlow, H., Harlow M., *The young monkeys in Readings in Psychology Today*, CRM Books, Del Mar California, 1969.
- Harlow, H., *Learning to Love*, Ballantine Books, New York, 1973.
- Harlow, H., "Ethology in Psychiatry II", en *Freedman, Kaplan and Sadock Comprehensive Textbook of Psychiatry II*, Williams & Wilkins, Baltimore 1975.
- Masserman, J. H., *Principles of Dynamic Psychiatry*, Saunders, Philadelphia, 1961.
- Masserman, J.H., *The neurotic cat, in Readings in Psychology Today*, CRM Books, Del Mar California, 1969.
- Masserman, J.H., "Etudes experimentales et cliniques sur l'animal et troubles du comportement humaine. Approche éthologique", en *Confrontations psychiatriques*, No.6, 1970., Paris.
- Seligman, M. E., "Fall into Helplessness", en *Psychology Today Vol 7, No. 1, June 1973*.
- Seligman, M. E., *Indefensión*, Editorial Debate, Madrid, 1981.
- Verdoux, H., Jouvent, R., Le Moal, M., "Applications des modeles animaux de psychopathologie", *Encycl. Med. Chir.*, Elsevier, Paris, 37-040-C20-1997.