

EFECTO DE LA PRIVACIÓN SOCIAL EN LA AGRESIÓN Y LA ANSIEDAD DE RATAS MACHOS WISTAR

DUILIO CRUZ BECERRA*

CENTRO DE ESTUDIOS E INVESTIGACIONES SOBRE ADICCIONES Y VIOLENCIA
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE COLOMBIA

Abstract

An experimental condition as social deprivation has been being part of animal models in order to produce stress and changes in its emotional systems. The aim of this study was to know how both aggression and anxiety levels are modified by different periods of social deprivation in wistar males rats. 56 animals were assigned to 7 groups, 4 control and 3 experimental groups. These last, were submitted to deprivation in periods of 15, 30 and 60 days. After each period, the anxiety was measured in the elevated plus-maze, and later the aggression in the intruder-resident paradigm. The results showed that anxiety in experimental groups is significantly increased in 15 days time of deprivation, maintaining an ascent tendency up to 30 days, period in which the aggression was slight elevated. In addition, just in 15 days after, it could be established that the anxiety level by deprivation is major than that occurring when a new social group is integrated. In periods of 30 and 60 days, differences were not found because of both conditions. The results enable the study of other behavioral and electrophysiological variables along the periods of social deprivation. *Key Words:* Aggression, anxiety, social deprivation, rats.

Resumen

La privación social es una condición experimental que se viene utilizando en los modelos animales para generar estrés y cambios en sus sistemas emocionales. El objetivo de esta investigación fue conocer los efectos de la duración de la privación social *sobre* los niveles de agresión y ansiedad en ratas machos Wistar. Se tomaron 56 animales asignados a 7 grupos, cuatro controles y tres experimentales, estos últimos se sometieron a privación social en períodos de 15, 30 y 60 días. Después de cada período se les evaluó la ansiedad en el laberinto en cruz elevado y posteriormente la agresión en el modelo Intruso-residente. Los resultados indican que la ansiedad en los grupos experimentales se incrementa significativamente a los 15 días de privación manteniendo una tendencia ascendente hasta los 30, período en el cual la agresión se vio ligeramente incrementada. Además se pudo establecer que, sólo hasta los 15 días, el nivel de ansiedad por privación es mayor que cuando se integra un nuevo grupo social; en períodos de 30 y 60 días no se encontraron diferencias debidas a las dos condiciones. Estos hallazgos facilitan el estudio de otras variables comportamentales y electrofisiológicas a lo largo de los períodos de privación social. *Palabras clave:* Agresión, ansiedad, privación social, ratas.

* Director de la investigación: E-mail: dcruz@ucatolica.edu.co

En humanos la privación social se considera como una forma de trato inadecuado que en ancianos y niños genera un amplio espectro de alteraciones comportamentales tales como susceptibilidad acentuada a todo tipo de agresiones (físicas, biológicas, económicas, afectivas o sociales), distorsión emocional y bajo rendimiento intelectual; específicamente en ancianos, incrementa la probabilidad de desarrollar demencias (Laredo, 1994). En animales, la privación social es una condición experimental en la que el sujeto no tiene contacto con otros miembros de su especie. Esta situación caracteriza particularmente el paradigma intruso-residente; modelo experimental con el que se estudia entre otras variables, estrés, ansiedad, agresión y sus referentes comportamentales, neuroendocrinos, fisiológicos, neuroquímicos e inmunológicos. (Martínez, Calvo-Torrent y Pico-Alfonso, 1998; Scott, 1971).

Son innumerables las consecuencias de la privación social. Algunos autores como Silverman (1978), Valselli (1983), y Renfrew (1997), presentan compendios de resultados sobre los efectos de la privación social. Algunas conclusiones importantes, a propósito de la ansiedad y la agresión por efecto de la privación social son: incremento en el alertamiento de ratas privadas entre 3 y 16 semanas y disminución de la actividad motriz (Wiberg y Grice, 1965, citados por Silverman, 1978), reducción del juego, aislamiento social, abandono en el acicalamiento, hiperirritabilidad y mortalidad precoz (Renfrew, 1997; Valselli, 1983). Valselli (1983), llegó a denominar síndrome de aislamiento experimental al conjunto de cambios en algunas enzimas cerebrales, aminoácidos y proteínas; la presión sanguínea, la actividad sexual, la exploración, el apren-

dizaje, memoria y a la ejecución de ataques agonísticos inesperados.

En el modelo intruso-residente un macho establece un territorio, normalmente bajo la condición de privación social, y luego lo defiende de congéneres intrusos. Por un lado, se puede estudiar el estrés que dicha situación le genera al animal intruso; y por otro, la agresión con la que el animal residente defiende su territorio. En este modelo, los niveles de agresión se pueden incrementar a partir de modificaciones al mismo, tales como el apareamiento durante el período de privación (Haller y Halász, 2000), la disminución en el peso del animal intruso y la selección de machos victoriosos en otros encuentros agonísticos (Blanchard y Blanchard, 1988; Martínez y cols., 1998).

Los encuentros agonísticos son estresantes tanto para el agresor como para el agredido; sin embargo, los efectos en la ansiedad dependen de los resultados del encuentro; en los machos que salen ganadores de las confrontaciones la ansiedad se ve disminuida (Haller, y Halász, 2000); esta conclusión también es válida en humanos (Koopman, Classen, Cardena y Spiegel, 1995).

El estado comportamental de ansiedad se presenta cuando no hay certeza del peligro que conlleva una situación ambiental; más aún si, con antelación, el estímulo amenazante se ha presentado parcial y en intervalos variables de tiempo (Graeff, 1994). Graeff (1994) y Blanchard y Blanchard (1988) denominaron evaluación de riesgo al conjunto de conductas: aproximación cautelosa con el cuerpo estirado, ojos completamente abiertos, oídos aguzados y olfateo continuo; las cuales indican que el animal se encuentra en una situación que le genera ansiedad mientras identifica si la fuente de peligro existe realmente.

Desde que Montgomery (1955) propusiera el laberinto en cruz elevado para estudiar la relación entre miedo, situaciones novedosas y comportamiento exploratorio, este modelo ha tenido modificaciones (Handley y Mithani, 1984) y estudios de validación (Pellow, Chopin, File y Briley, 1985) suficientes como para convertirse en el instrumento más utilizado de la investigación preclínica de la ansiedad (Cruz, Frei y Graeff, 1994; Fernández y File, 1996; Graeff, 1994; Rodger, Cao, Dalvi y Homes, 1997).

Aunque la agresión depende en parte de la constitución genética; en general, los ratones machos atacan y son atacados, mientras que las hembras normalmente no atacan y no son agredidas (Barnett, 1975). No obstante el linaje agresivo de los ratones, Milos y Krsiak, (1975) citado por Silverman (1978), encontró que solamente el 10% lo hicieron pasadas 24 horas de aislamiento. Además reportó que después de 3 a 5 semanas de aislamiento, el 40% de los residentes fueron atacados, el 15% fueron sociables (sólo seguían e identificaban al intruso) y el 45% fueron consistentemente tímidos. Lo anterior deja ver que aunque la privación social es una condición en la cual se exacerbaba la agresión, los niveles de la misma no son iguales en todos los casos, llegando al punto en el cual los etogramas dejan de registrarla, si es que hay alguna. Se puede sugerir que una de las variables influyentes en la varianza de la agresión es el nivel de ansiedad que dicha situación le genera a cada sujeto.

La privación social se presenta cuando el animal se mantiene en condiciones ambientales estables, específicamente la falta de conoespecíficos y de eventos que pudieran variar significativamente las conductas motoras, preceptuales y emocionales del ani-

mal. Si bien existe acuerdo en que la privación social facilita la territorialidad en los machos y los hace más agresivos; no hay suficiente evidencia sobre la duración óptima de dicha privación y, además, el efecto de dicha privación sobre los niveles de ansiedad de los machos agresores no está del todo estudiado. Son estos los planteamientos que motivaron el desarrollo del presente estudio.

MÉTODO

Sujetos

Se trabajó con 56 ratas *Rattus norvegicus* -wistar-, machos, adultos, con pesos entre 190 y 250 gramos. 32 animales fueron asignados aleatoriamente a los grupos controles y 24 a los grupos experimentales; los primeros alojados en grupos de 4 animales, y los segundos individualmente. Todos los animales permanecieron con agua y alimento *ad libitum*, ciclos de luz - oscuridad de 12 horas (comenzando con luz a las 6 am) y una temperatura de 23 ± 1 °C.

Técnicas e Instrumentos

Privación social. Las cajas de privación fueron construidas de policarbonato transparente, de 50x50x50 cm. sin tapa y con soportes para bebederos y comederos extraíbles, lo cual facilitaba el libre movimiento de los animales durante los encuentros agonistas. Las jaulas estuvieron separadas por láminas de madera colocadas a 50 cm entre una y otra. Los animales fueron alimentadas por el mismo laboratorista durante los períodos de privación y para el cambio de camas, cada animal tuvo asignada una jaula pequeña.

Modelo Intruso-Residente. Consiste en aislar los animales experimentales indivi-

dualmente (animal residente) en jaulas bajo condiciones ambientales y de manipulación neutras (jaula de privación social), en estas jaulas se asume que el animal establece su territorio el cual defenderá ante la presencia de otros conespecíficos no familiares. Al cabo del período de privación predeterminado, se introduce en cada jaula un animal (animal intruso) que durante el período de privación se ha mantenido en grupo y el cual debe cumplir con características semejantes de peso, edad, cepa y sexo con respecto al sujeto residente; mientras el estudio no determine cambios en estas variables. Con los dos animales en la jaula se inicia el registro conductual que se debe grabar en video para su posterior análisis de imágenes.

La variable agresión se operacionalizó con el siguiente conjunto de conductas que los animales residentes manifestaron ante la presencia de un animal intruso. Conductas extraídas parcialmente de los estudios publicados por Eibl-Eibesfeldt (1961) y Barnett (1981).

Frecuencia de pisadas (Pisar): número de veces que el animal coloca una o dos patas sobre el cuerpo del oponente.

Tiempo de pisadas (Pisar): tiempo en el que el animal residente permanece con una o dos patas sobre el cuerpo del oponente.

Frecuencia de Embestidas (Empujar): número de veces que el animal residente se coloca paralelamente al intruso, arquear la cabeza hacia abajo y hacia atrás, y empujar al animal intruso.

Tiempo de embestidas (Empujar): tiempo en el que el animal residente permanece paralelamente al intruso, arqueando la cabeza hacia abajo y hacia atrás, y empujando al animal intruso.

Frecuencia de saltos sobre el oponente (saltar): número de veces que el animal

residente eleva las patas delanteras y las deja caer en forma brusca sobre el animal intruso.

Tiempo de saltos sobre el oponente (saltar): tiempo en el que el animal residente permanece elevando las patas delanteras y dejándolas caer bruscamente sobre el animal intruso.

Frecuencia de persecución (perseguir): número de veces que el animal residente va corriendo detrás del animal intruso.

Tiempo de persecución (perseguir): tiempo en el que el animal residente permanece corriendo detrás del animal intruso.

Frecuencia de golpeteo (golpear): número de veces que el animal residente lanza patadas al animal intruso.

Tiempo de golpeteo (golpear): tiempo en el que el animal residente permanece lanzando patadas al animal intruso.

Frecuencia de falsa monta: número de veces que el animal residente se monta sobre el animal intruso simulando movimientos copulatorios y posteriormente lamiéndose sus genitales.

Tiempo de falsa monta: tiempo en el que el animal residente permanece sobre el animal intruso simulando movimientos de copulación.

Laberinto en Cruz Elevado. Este laberinto según las especificaciones que dicta Pellow (1985), está conformado por dos brazos abiertos (50 cm de largo x 10 cm de ancho) sin paredes laterales ni techo, cruzados por dos brazos cerrados (formando un ángulo de 90°) con paredes laterales lisas, desprovistos de techo (50 cm de largo x 10 cm de ancho x 40 cm de altura). Alrededor de los brazos abiertos están acopladas láminas de acrílico transparente de 1 cm. de altura con la intención de evitar que los animales caigan del laberinto. Todo el instrumento esta elevado del suelo 50 centímetros y su piso es totalmente liso.

La ansiedad se midió a partir de la frecuencia y la duración de la siguiente lista de conductas que la ratas residentes manifestaron en el laberinto en cruz elevado después de la privación social y 12 horas aproximadamente antes de los encuentros agonísticos.

Frecuencia de entrada en los brazos abiertos (EBA): número de veces que el sujeto coloca sus cuatro patas en alguno de los brazos abiertos del Laberinto en cruz elevado.

Tiempo de permanencia en los brazos abiertos (EBA): tiempo durante el cual el sujeto permanece con sus cuatro patas dentro de alguno de los brazos abiertos del Laberinto en cruz elevado.

Frecuencia de entrada a brazos cerrados (EBC): número de veces que el sujeto coloca sus cuatro patas en alguno de los brazos cerrados del Laberinto en cruz elevado.

Tiempo de permanencia en los brazos cerrados (EBC): tiempo durante el cual el sujeto permanece con sus cuatro patas dentro de alguno de los brazos cerrados del Laberinto en cruz elevado.

Frecuencia de *head dipping* (HD): número de veces que el animal coloca sus manos en el borde de los brazos abiertos y proyecta su cabeza hacia abajo.

Tiempo de *head dipping* (HD): tiempo en el cual el animal permanece con sus manos en el borde de los brazos abiertos y proyectando su cabeza hacia abajo.

Frecuencia de *stretching* (ST): número de veces que el animal coloca sus patas traseras en el cuadrado central o en alguno de los brazos cerrados y las manos en los brazos abiertos para realizar movimientos pendulares en un plano horizontal con el cuerpo estirado.

Tiempo de *stretching* (ST): tiempo en el cual el animal permanece con sus patas

traseras en el cuadrado central o en alguno de los brazos cerrados y las manos en los brazos abiertos realizando movimientos pendulares en un plano horizontal con el cuerpo estirado.

Diseño

Para estudiar el efecto de la privación social (15, 30 y 60 días) sobre la ansiedad y la agresión, se utilizó un diseño experimental de siete grupos, cuatro controles y tres experimentales, con una sola medición conductual post privación de las dos variables dependientes (agresión y ansiedad). Los 4 grupos control fueron asignados a los niveles 0, 15, 30 y 60 días de privación social. Estos animales después de exponerlos al laberinto en cruz elevado se utilizaron como animales intrusos.

Procedimiento

Todos los animales fueron habituados a las condiciones del módulo experimental durante 8 días. Al primer grupo control (cero días de privación social) luego del período de habituación, fue expuesto al laberinto en cruz elevado. Para cada período de privación social (15, 30 y 60 días) se asignaron aleatoriamente 16 animales a los grupos control y experimental. Un día después de los períodos de privación y en horas de la mañana, a todos los animales se les midió la ansiedad durante 5 minutos. En la tarde del mismo día se registró durante 10 minutos la agresión de los animales residentes frente a los intrusos. El registro videográfico de las conductas de ansiedad se realizó desde la parte superior del laberinto y se utilizó el software X-pro rat ® para el posterior análisis de imágenes. Las conductas de agresión se grabaron desde dos video cámaras laterales en lados contiguos y una supe-

rior. La definición de la frecuencia y duración de las conductas agresivas se realizó a partir del análisis de las imágenes laterales de los encuentros agonísticos y se corroboró, en algunos casos, con las imágenes tomadas desde la video cámara superior.

RESULTADOS

Para identificar las diferencias en la frecuencia y duración de las conductas de ansiedad entre grupos experimentales se utilizó el análisis de varianza de una vía, y siempre que fuera necesario la prueba Tukey para identificar los pares de grupos significativamente diferentes. La prueba *t* de student para muestras no relacionadas se aplicó en el caso de las comparaciones entre grupos experimentales y sus correspondientes controles para cada período de privación social. Para analizar las conductas de agresión entre grupos se aplicó la prueba Kruskal Wallis.

Al comparar las conductas de ansiedad en los grupos experimentales con el grupo control de cero días de privación social, sólo se encontró una diferencia significativa en *head dipping* entre el grupo de 15 y 0 días de privación ($t=2.77$; $p=0.0015$). Las otras conductas aunque no fueron suficientemente diferentes, muestran una ligera tendencia a la disminución en la medida que se aumentan los días de privación (véase Figura 1). En el mismo sentido, la duración de *head dipping* después de los 3 períodos de privación muestra una alta diferencia con el grupo control (entre 15 y 0 días $t=2.47$, $p=0.03$; entre 30 y 0 días $t=3.64$, $p=0.003$; entre 60 y 0 días $t=2.26$, $p=0.033$) (véase Figura 2).

Al comparar los grupos experimentales con sus propios controles, sólo el grupo experimental de 15 días mostró menor número

de conductas *head dipping* ($t=2.4$; $p=0.03$) y mayor número de entradas a los brazos cerrados ($t=3.26$; $p=0.006$) frente a su control. (véase Figura 3). El número restante de conductas asociadas a la ansiedad no mostraron diferencias significativas ni una tendencia definida.

Los grupos controles de los tres períodos de privación mostraron diferencias en la frecuencia de *head dipping* ($F=11.66$; $p=0.000$) entre 15 y 60 días de privación social ($p=0.003$), entre 15 y 30 ($p=0.008$). De igual forma, las entradas a los brazos cerrados fue mayor en el grupo de 30 días frente al de 60 ($F=3.89$; $p=0.003$). (Véase Figura 4) La duración y la frecuencias de *head dipping* no muestra correspondencia; mientras el número de conductas disminuyó en cada período de privación, el tiempo se incrementó a lo largo de estos mismos períodos. El grupo control de 15 días mostró mayor frecuencia en *head dipping* y mayor duración de las entradas a los brazos cerrados que el grupo control de 0 días; $t=4.19$, $p=0.001$ y $t=4.37$, $p=0.01$ respectivamente. De igual forma, el grupo control de 60 días invirtió mayor tiempo en las entradas a brazos cerrados que el grupo control de cero días ($t=2.58$; $p=0.0021$) (véase Figura 5).

El análisis de las conductas de agresión no muestra variabilidad significativa a lo largo de los períodos de privación; sin embargo por su frecuencia y duración (véase Figura 6 y 7) las conductas de agresión se pueden dividir en dos grupos; aquellas que se incrementaron a los 30 días de privación social con respecto a los períodos de 15 y 60, y aquellas cuyos cambios en cada medición no permiten fijar una tendencia consistente (véase Figura 8).

Al comparar los comportamientos agresivos y ansiosos en cada sujeto durante los tres períodos de privación social, se eviden-

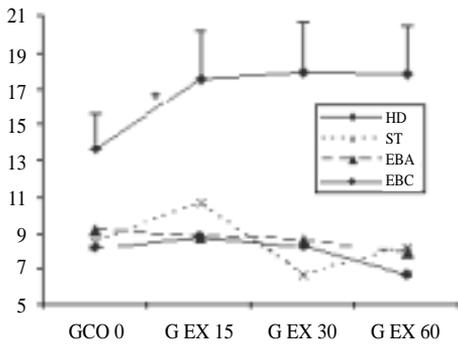


Figura 1. Frecuencia de las conductas de ansiedad después de los períodos de privación. G CO 0, grupo control (cero días de privación); G EX, grupo experimental; 15, 30 y 60, los días de privación social; HD, head depping; EBC, entradas en brazos cerrados; EBA, entrada en brazos abiertos; ST, stretching. * P<0.05.

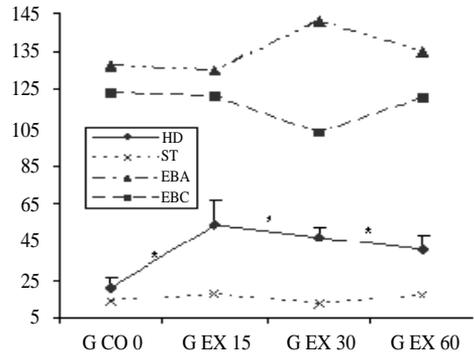


Figura 2. Duración en segundos de las conductas de ansiedad después de los períodos de privación. G CO 0, grupo control (cero días de privación); G EX, grupo experimental; 15, 30 y 60, días de privación; HD, head depping; EBC, entradas en brazos cerrados; EBA, entrada en brazos abiertos; ST, stretching. * P<0.05 Grupos experimentales versus el grupo de control de 0 días.

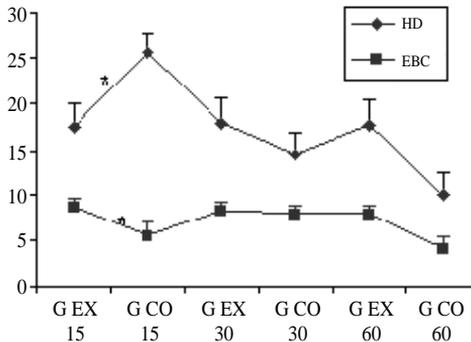


Figura 3. Comparación de la frecuencia de head depping (HD) y entrada a brazos cerrados (EBC) entre los grupos controles (G CO) y experimentales (G EX) de cada período de privación (15, 30 y 60 días). * P<0.05.

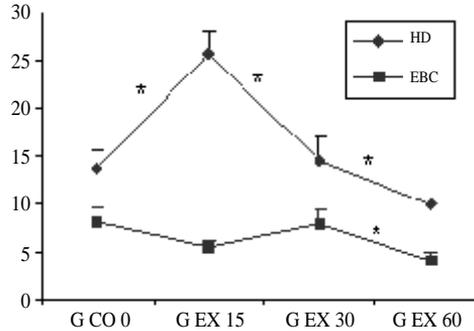


Figura 4. Comparación de la frecuencia de head depping (HD) y entrada a brazos cerrados (EBC) entre los grupos controles (G CO) de cada período de privación (15, 30 y 60 días). * P<0.05.

cia que la suma de las frecuencias de head depping y de entrada en brazos abiertos mostraron una tendencia negativa frente al in-

cremento de la agresión representada en la suma de las frecuencias de todas las conductas de agresión (véase Figura 9).

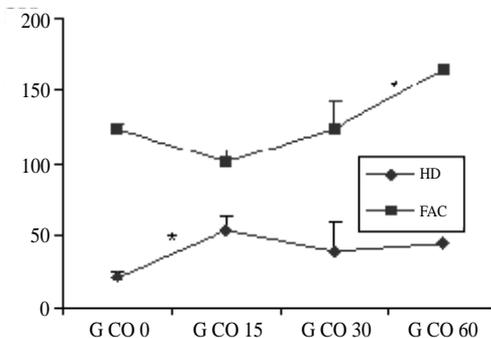


Figura 5. Comparación de la duración en segundos de head depping (HD) y entrada a brazos cerrados (EBC) entre los grupos controles (G CO) de cada período de privación (15, 30 y 60 días). * $P < 0.05$.

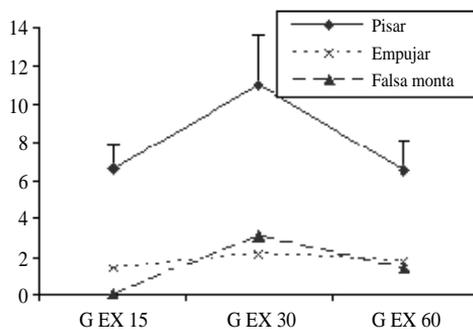


Figura 6. Frecuencia de las conductas de agresión que tienden a incrementarse en el período de 30 días de privación social. G EX, grupo experimentales en cada período de privación (15, 30 y 60 días).

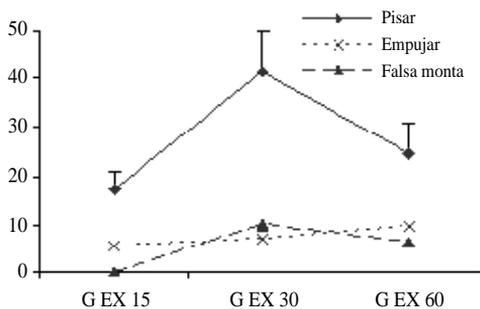


Figura 7. Duración (s.) de las conductas de agresión que tienden a incrementar su frecuencia en el período de 30 días de privación social. G EX, grupo experimental en cada período de privación (15, 30 y 60 días).

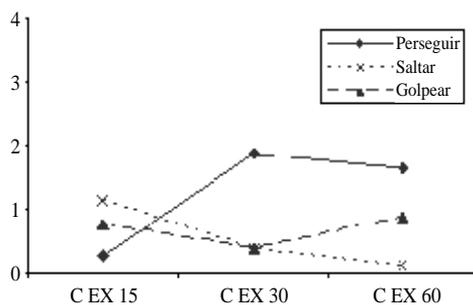


Figura 8. Comportamiento de las conductas de agresión con menor frecuencia después de los períodos de privación (15, 30 y 60 días). G EX, grupo experimental.

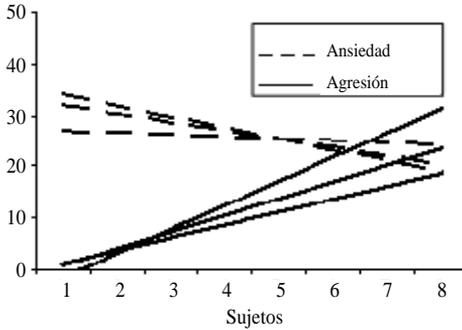


Figura 9. Tendencias lineales de la frecuencia de agresión y ansiedad (HD + EBA) en los tres períodos de privación social. Los sujetos se enumeraron de 1 a 8 con base en su nivel de agresión.

Se identificó un incremento en la agresión después de 30 días de privación social, sobre todo en la duración de las conductas (véase Figura 10).

DISCUSIÓN

Si la privación social modifica el repertorio agresivo de las ratas albinas (modelo intruso-residente), entonces debería encontrarse cambios en otras conductas emocionales como aquellas que reflejan ansiedad; y además, estas variarían conjuntamente con la agresividad dependiendo de la cantidad de días de privación social. En este sentido fue orientado el presente estudio. Los resultados muestran que no existen diferencias significativas en la frecuencia de las conductas asociadas a la ansiedad al comparar los grupos experimentales que fueron privados 15, 30 y 60 días. No obstante, cuando se comparan estos grupos con el grupo control que no fue privado socialmen-

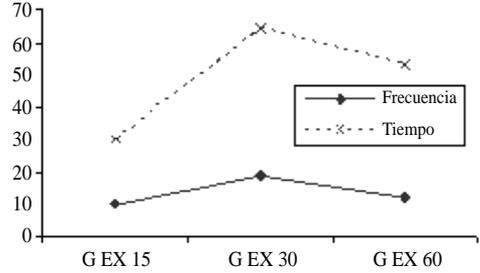


Figura 10. Comportamiento de la agresión en los grupos experimentales (G EX) de los 3 períodos de privación social (15, 30 y 60 días), períodos de privación social.

te, se encontró que la frecuencia en *head dipping* es mayor en el grupo de 15 días (véase Figura 1), y que los tres grupos experimentales incrementaron significativamente el tiempo que invirtieron en esa conducta después de cada período de privación (véase Figura 2). Es importante notar que el incremento en el tiempo de entrada a los brazos abiertos y a su vez el decremento en el tiempo de las entradas a brazos cerrados, lo cual, aunque no mostró significancia, podría reflejar una disminución de la ansiedad a los treinta días de privación (véase Figura 2), período en el cual la agresión se vio ligeramente elevada (véase Figura 10).

Al comparar los grupos experimentales con sus propios grupos control (véase Figura 3), es decir, a aquellos animales que permanecieron agrupados de 4 en cada jaula, durante los mismos períodos de privación (15, 30 y 60 días), se puede apreciar que sólo existen diferencias entre los grupos experimental y control de 15 días; en la conducta de *head dipping* y entrada a brazos ce-

rrados. Este resultado sugiere que el nivel de ansiedad por privación social es mayor que aquel debido a un ambiente social novedoso, incluso hasta los 15 días.

En los grupos controles (véase Figura 4) el *head dipping* sigue mostrando mayor sensibilidad como índice de la ansiedad; esta conducta es menor significativamente en frecuencia –no así en duración– a los 30 y 60 días con respecto a los 15; que a su vez es mayor en frecuencia y tiempo ($p=0.001$; $p=0.01$) que el grupo control de cero días de privación; se advierte de esta manera un incremento en la ansiedad, posiblemente como consecuencia de la novedad en la convivencia con nuevos conespecíficos. La entrada a brazos cerrados muestra un decremento de la frecuencia al final de los 60 días aunado a un incremento significativo en la duración con respecto al grupo de 30 días tal como lo muestran las figuras 4 y 5. Estudios posteriores podrían definir si basta con cambios en la frecuencia o duración de *head dipping* para inferir que existen modificaciones en la ansiedad por privación social.

Una comparación de la agresión entre los grupos experimentales (véase Figura 10) muestra un incremento luego de 30 días de privación, hallazgo que resulta importante para estudios posteriores si se tiene en cuenta que para los encuentros agonísticos las condiciones del intruso (edad y peso) se mantuvieron en el mismo rango que los residentes, lo cual posibilitaría el estudio de otras variables independientes como la privación de sueño o el efecto de programas de refuerzo, aplicadas a lo largo de la privación.

A juzgar por las conductas: perseguir, pisar, empujar y falsa monta, la agresión tendió a incrementarse en duración y fre-

cuencia a los treinta días de privación social tal como lo indican las figuras 6 y 7. Sin embargo, el no encontrar diferencias significativas entre los grupos experimentales que se privaron 15, 30 y 60 días, permite suponer que basta con la privación social durante 15 días para modificar el repertorio agresivo de la rata. Por otro lado, al hacer una comparación de las tendencias lineales de la ansiedad (HD y EBA) y la agresión, organizando esta última de menor a mayor (véase Figura 9), se evidencia que los animales con mayor agresión tuvieron un ligero decremento en la ansiedad. Esta disminución no se debió al encuentro agonístico ya que éste se llevó a cabo 12 horas después de la evaluación en el laberinto en cruz elevado.

REFERENCIAS

- Barnett, S (1975). *The rat. A study in Behavior*. Chicago y Londres: The University of Chicago Press.
- Barnett, S (1981). *The rat. A study in Behavior*. (2 ed). Chicago: Aldine.
- Blanchard, C. & Blanchard, R. (1990). An Ethoexperimental approach to the study of agresión, *Neurosciences y Behavior*. 2, 107-124.
- Blanchard, D. & Blanchard, R. (1988). Ethoexperimental approaches to the biology of emotion. *Annual Review Psychology*. 39, 43-68.
- Cruz, P., Frei, F. & Graeff, F. (1994). Ethopharmacological análisis of rat behavior on the elevated plus-maze. *Biochemistry and Behavior*, 49, 171-176.
- Eibl-Eibesfeldt, I. (1961). El comportamiento agresivo de los animales. En R.C. Atkinson (comp) *Selecciones Psicología Contemporánea*. (pp 484-491) Madrid: H. Blume Ediciones.

- Fernandes, C. & Files, S. (1996). The influence of open arm ledges and maze experience in the elevated plus – maze. *Pharmacology, Biochemistry and Behavior*, 54, 31-40.
- Graeff, F. G. (1994) Neuroanatomy and neurotransmitter regulation of defensive behaviors and related emotions in mammals. *Brazilian Journal Medical Biology Research*, 2, 811-829.
- Graeff, F. G. (1994) Neuroanatomy and neurotransmitter regulation of defensive behaviors and related emotions in mammals. *Brazilian Journal Medical Biology Research*, 27, 811-829.
- Haller, J. & Halász, J. (2000). Anxiolytic effects of repeated victory in male wistar rats. *Aggressive Behavior*. 26, 257-261.
- Handley, S. & Mithani, S. (1984). Effects of alpha-adrenoceptor agonists and antagonists in a maze-exploration model of 'fear'-motivated behaviour. *Archives of Pharmacology*, 327, 1-5.
- Koopman C., Classen C., Cardena E. & Spiegel D. (1995). When disaster strikes, acute stress disorder may follow. *J Trauma Stress*, 8, 29-46.
- Laredo, A. (1994). *Maltrato al menor*. México D.C.: Mc. Graw Hill.
- Martínez, M., Calvo-Torrent, A. & Pico-Alfonso, M., (1998). Social defeat and subordination as models of social stress in laboratory rodents. *Aggressive Behavior*, 24, 241-256.
- Montgomery, K. (1955). The relation between fear induced by novel stimulation and exploratory behavior. *Journal Comparative Physiological Psychology*, 48, 254-260.
- Pellow, S., Chopin, P., File, S. & Briley, M. (1985). Validation of open:closed arm entries in an elevated plus - maze as a measure of anxiety in the rat. *Neuroscience Methods*, 14, 149-167.
- Renfrew, J. (1997). *Aggression and its causes*. Nueva York: Oxford University Press.
- Rodger, R.J., Cao, B.J., Dalvi, A. & Holmes, A. (1997). Animal models of anxiety: an ethological perspective. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, 30, 289-304.
- Scott, J. P. (1971). Theoretical issues concerning the origin and causes of fighting. En: En B.E. Eleftheriou y J.P. Scott (Eds). *Physiology of aggression and defeat*. Nueva York: Plenum Press.
- Silverman, P. (1978). *Animal Behaviour In the laboratory*. Londres: Chapman and Hall.
- Treit, D., Menard, J. & Royan, C. (1993). Anxiogenic stimuli in the elevated plus-maze. *Psychopharmacology*, 44, 463-469.
- Valselli, L. (1983). *Psicobiología de la Agresión y la Violencia*. Madrid: Alhambra.

Recibido, enero 30/2003

Revisión recibida, marzo 4/2003

Aceptado, marzo 15/2003