

XI Jornadas de Investigación. Facultad de Psicología - Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, 2004.

FRUSTRACIÓN Y PERCEPCIÓN DEL DOLOR.

Ángeles D'Ámbros, Pablo Gómez y Alba Elisabeth Mustaca.

Cita:

Ángeles D'Ámbros, Pablo Gómez y Alba Elisabeth Mustaca (2004).
FRUSTRACIÓN Y PERCEPCIÓN DEL DOLOR. XI Jornadas de Investigación.
Facultad de Psicología - Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.

Dirección estable: <https://www.aacademica.org/000-029/408>

ARK: <https://n2t.net/ark:/13683/eVAu/VgC>

Acta Académica es un proyecto académico sin fines de lucro enmarcado en la iniciativa de acceso abierto. Acta Académica fue creado para facilitar a investigadores de todo el mundo el compartir su producción académica. Para crear un perfil gratuitamente o acceder a otros trabajos visite: <https://www.aacademica.org>.

222 - FRUSTRACIÓN Y PERCEPCIÓN DEL DOLOR

Autor/es

Ángeles D' Ambros; Pablo Gómez ; Alba Elisabeth Mustaca.

Institución que acredita y/o financia la investigación

Instituto de Investigaciones Médicas " A. Lanari" – UBA-CONICET

Resumen

Las decepciones son parte de nuestra existencia y adaptarnos a ellas es fundamental para llevar una vida plena. Un modelo experimental que refleja este " dolor psicológico" es la frustración, que consiste en disminuir sorpresivamente la calidad o cantidad de los reforzadores apetitivos en situaciones de aprendizaje. Las teorías más aceptadas afirman que la frustración provoca respuestas análogas a la presentación de estímulos aversivos: estrés, ansiedad y miedo. Los estresores físicos producen hipoalgesia o hiperalgesia, mediados por el sistema opioide u otros mecanismos. Presentaremos un experimento que evalúa los efectos de la frustración sobre la percepción del dolor en ratas. Utilizamos un procedimiento de extinción consumatoria (Ec). Tiene dos fases: 1. Pre-cambio: los animales consumen soluciones azucaradas al 32%, en ensayos de 5 min; 2. Post-cambio: no tienen disponible la solución (0%). Se compara el tiempo de contacto con el bebedero con controles que en ambas fases disponen de la solución al 0%. Se evaluó la latencia de la respuesta de escape en la plancha caliente (hot-plate) inmediatamente después de la primera o segunda sesión de postcambio. En esta última medida no se hallaron diferencias entre los grupos. Estos resultados no apoyan la hipótesis de miedo = frustración enunciada por Gray.

Resumen en Inglés

Deceptions are part of our lives, and how we deal with them is fundamental for our health. A simple experimental model that produces “ psychological pain” is frustration, which consists in the reduction of an appetitive reinforcer in the expected quantity or quality. The most acceptable theories of frustration state that surprising reward downshifts provoke physiological, cognitive, and emotional responses, similar to those triggered by aversive stimulus: e.g., stress, anxiety, and fear. It is well known that some physical stressors induce hypoalgesia through an opioid or other mechanism. In the present experiment, we tested the effects of frustration upon pain perception in rats, using a consummatory extinction procedure, which consisted of two phases. In the Pre-shift phase, animals received access to a 32% sucrose solution during 5-min sessions; in the Post-shift phase, experimental subjects did not to any solution (0%). Experimentals´ goal-tracking behavior was compared with that of control animals that had no access to reinforcers in both phases. Pain perception is tested by the escape latency response in a hot-plate immediately after the first, or the second post-shift sessions. Differences were not found between the groups in this measure. Results do not accord with Gray´s fear = frustration hypothesis.

Palabras Clave

frustración percepción-del-dolor hot-plate

No todos nuestros actos son recompensados o premiados. Aprender a resolver las situaciones en que la ausencia de una recompensa esperada se torna aversiva puede ser crucial para nuestra tranquilidad y satisfacción. La frustración es definida como un estado provocado cuando se omite o disminuye la cantidad o calidad de un reforzador apetitivo en presencia de la expectativa de recompensa o de reforzadores de alta magnitud. Este evento provoca una serie de respuestas de estrés semejantes a las que provocan los estímulos aversivos. Algunos de ellos son: aumento en la actividad general, en la emocionalidad y en la variabilidad de la respuesta, agresión en procedimientos instrumentales de frustración, escape,

aumento de corticosterona (Papini y col. 1997); alteraciones inmunológicas (Mustaca y col, 1995, Mustaca, 1999); emisión de un olor característico en ratas y de ultrasonido especial en ratas infantiles (Papini, 1997), falta de agresión en ratas bajo un contraste sucesivo negativo consumatorio (CSNC) y Extinción consumatoria (EC) (Mustaca y Martínez, 2000); etc.

Las teorías que explican estos fenómenos se pueden dividir en dos grandes grupos:

1. Las que consideran que los mecanismos involucrados son puramente cognoscitivos (Capaldi, 1971; McHose, 1970; Elliot, 1928).
2. Las que enfatizan los aspectos motivacionales y emocionales, más que los cognoscitivos (Crespi, 1942; Amsel, 1958, 1977, 1992; Gray, 1982, 1987; Hodges, 1990; Dawe, 1993; Flaherty, 1996). Estas últimas son las que obtuvieron más apoyo experimental. Todas ellas sostienen en mayor o menor grado que la frustración es un evento aversivo. Por lo tanto, existe una analogía funcional entre ésta y la aplicación de estímulos incondicionados o condicionados nociceptivos, como choques eléctricos, natación forzada o ruidos intensos en animales experimentales. A pesar de que está bien documentado que algunos aspectos de la frustración y de la presentación de estímulos aversivos provocan respuestas similares, se desconoce hasta donde llega su extensión. La frustración está asociada con la disminución de las respuestas inmunológicas y provoca un mayor sometimiento en ratas dominantes expuestas a congéneres lo que indicaría cierta vulnerabilidad física y en cierto modo psicológica. Estos mismos resultados se informaron en sujetos que recibían choques eléctricos incontrolables e impredecibles pero no en aquellos que podían controlarlos mediante una respuesta de escape. Esto sugiere que la omisión sorpresiva de reforzadores tiene características similares a la indefensión aprendida: es aversiva, incontrolable e impredecible (Mustaca y Martínez, 2000; Mustaca, Martínez y Papini, 2000).

Uno de los fenómenos no estudiados en la frustración son sus efectos sobre la percepción del dolor. Hay numerosos experimentos que muestran que la presentación de estímulos aversivos y las señales condicionadas a ellos provocan analgesia. Se encontró que el estrés inducido por choques eléctricos (Fanselow,

1984; Maier, 1986; Terman, 1983), por rotación centrífuga (Hayes y col., 1978) por exposición a congéneres agresivos (Williams y Col, 1990), por la exposición a predadores naturales (Fanselow, 1986; Kavaliers, 1988), sonidos fuertes (Helmstetter, 1994), cambios repetidos y frecuentes en la temperatura (Hata, T, 1984), exposición repetida al calor nocivo (HawkrankoA, 1994) y la novedad (Siegfried y col, 1987) provocan analgesia. En la mayoría de los casos estos estímulos son incontrolables e impredecibles. En cambio, los estímulos aversivos controlables, en general, no provocan analgesia (Dojman y col. 1990). Estos efectos, en determinadas situaciones, son mediados por una activación del sistema opioide, ya que cuando se bloquean los receptores cerebrales de las endorfinas mediante drogas antagonistas de opioides, la analgesia desaparece. Por ejemplo, se mostró que si se inyecta naltrexone (un antagonista de los opioides) a los animales restringidos y expuestos a un sonido fuerte no se observan diferencias entre sus respuestas al dolor y la de los sujetos controles no sometidos a estrés (Helmstetter, 1994).

El objetivo de este experimento fue evaluar la respuesta nociceptiva en la frustración, manipulada mediante la extinción consumatoria (Ec).

Método

Sujetos. Se utilizaron 23 ratas machos adultas Wistar (*Rattus norvegicus*), con experiencia en aprendizaje consumatorio. Los pesos de los animales variaron entre 250 y 350 gramos. Los animales se colocaron en jaulas individuales donde tenían libre acceso al agua. Se redujo gradualmente la cantidad de alimento que se les proporcionaba diariamente hasta que alcanzaron el 85 % de su peso ad libitum. Los animales se mantuvieron en esas condiciones a lo largo del experimento y estuvieron expuestos a un ciclo diario de luz-oscuridad de 12 horas (luz de 7 hs. a 19 hs.).

Aparatos. Se utilizaron cuatro cajas de condicionamiento marca MED, de 24.1 centímetros de frente, 29.2 centímetros de largo y 21 centímetros de alto. El piso era de barras de aluminio de 0.4 centímetros de diámetro, separadas unas de otras por espacios de 1.1 centímetros. En el centro de una de las paredes laterales, había un hueco de 5 centímetros de ancho, 5 centímetros de alto y 3.5

centímetros de profundidad, ubicado 1 centímetro sobre el piso. El tubo del bebedero se insertaba en el orificio desde afuera de la caja, sobresaliendo aproximadamente 2 centímetros dentro del mismo. Las ratas tenían que introducir su cabeza en el hueco para lograr consumir el refuerzo. Para alcanzar el tubo del bebedero, los animales interrumpían un haz de luz de un par de células fotoeléctricas ubicadas al costado del bebedero, conectadas a una computadora que registraba el tiempo que las ratas interrumpían el haz de luz. En la pared opuesta en el rincón superior izquierdo, había una luz que iluminaba la caja durante la sesión. Un ruido blanco ensombrecía los ruidos asistemáticos de la sala. Cada caja esta inserta en un cubículo de madera que se cierra durante las sesiones para aislar la caja de condicionamiento.

Para probar la respuesta de los animales al dolor se utilizó una plancha caliente (Hot-Plate), facilitado por el laboratorio de Farmacología de la Facultad de Farmacia y Bioquímica, de la Universidad de Buenos Aires. Se usó una temperatura de 51.5 °C.

Procedimiento. Los sujetos se aparearon de acuerdo a su peso y luego se dividieron en dos grupos al azar. Se utilizó una solución de sacarosa 32% (p/v), preparada mezclando 32 gramos de azúcar comercial con 100 mililitros de agua. Los nombres de los grupos siguen el siguiente esquema: el primer número indica la concentración que los animales reciben durante la Fase 1; en la Fase 2 ningún animal recibió soluciones azucaradas. Cada uno de los grupos tiene a continuación un número: “ 1” o “ 2” que significa que los animales fueron probados en el hot-plate después de la primera o segunda sesión de la Fase 2 respectivamente. Se entrenaron cuatro grupos: 32(1), n = 6; 0(1), n = 5; 32(2), n = 6; 0(2), n = 6. La Fase 1 y la Fase 2 tuvieron 10 y 2 sesiones, respectivamente, dos por día, de 5 min. a partir del primer contacto del animal con el bebedero. Los sujetos del grupo 0 tenían sesiones de 5 min. aún si no se acercaban al bebedero.

Los animales fueron colocados sobre el hot-plate inmediatamente después de la primera o segunda sesión, según el grupo. Se midió el tiempo de latencia hasta que el animal lamía sus patas delanteras (grooming) o saltaba. Se

estableció un tiempo límite de 50 segundos de permanencia en el hot plate para evitar daño tisular.

La variable independiente fue frustración, que se manipuló mediante la eliminación del reforzador, y las dependientes: tiempo de bebedero medido en centésimas de segundos, que evalúa si los animales experimentales se frustraron, y tiempo de latencia de escape o de grooming del hot plate, que mide la percepción del dolor.

Los resultados se analizaron mediante Análisis de Varianza (ANOVA).

Resultados y discusión

Tiempo de bebedero. Durante la Fase 1, los sujetos del grupo 32 incrementaron gradualmente el tiempo de contacto con el bebedero a lo largo de las sesiones, a diferencia del grupo control que permaneció siempre con un nivel bajo. Un ANOVA en el que se comparó el consumo entre los grupos 32 y 0 durante las 10 sesiones, mostró que hubo un efecto significativo de Grupo, $F(1,21) = 39.862$, $p < 0.0001$, de Sesiones, $F(9,189) = 5.706$ $p < 0.0001$ y de Interacción Grupo por Sesión, $F(9,189) = 4.062$, $p < 0.003$.

En la Fase 2 el grupo control mantuvo el nivel de respuesta mientras que el grupo experimental, presentó una disminución abrupta. Durante la sesión 11, la primera después del cambio, el grupo 32 se diferenció significativamente del control, $F(1,21) = 7.004$ $p < 0.015$. En la sesión 12 ya no se observaban las diferencias entre los grupos, $F(1,21) = 0.098$ $p < 0.758$.

Tiempo de latencia de escape. No encontramos diferencias significativas entre los grupos 0-1 y 32-1, $F(1,10) = 29.768$ $p < 0.678$ ni entre los grupos 0-2 y 32-2, $F(1,8) = 211.6$ $p < 0.223$.

En este experimento preliminar, la eliminación del reforzador parece no modificar la respuesta de dolor de los animales, a diferencia de los estresores físicos que sí provocan hipoalgesia. Este resultado no apoya la teoría de miedo = frustración, enunciada por Gray (1982). Sin embargo, será necesaria la realización de otras variaciones sistemáticas para confirmar estos resultados negativos.

Bibliografía

- Amsel, A. (1958). The role of frustrative nonreward in noncontinuous reward situation. *Psychological Bulletin*, 55, 102-119.
- Amsel, A. (1992). Frustration theory: An analysis of dispositional learning and memory. Cambridge, Cambridge University Press.
- Amsel, A., Radek, C.C., Graham, M, y Letz, R. (1977). Ultrasound emission in infant rats as an indicant of arousal during appetitive learning and extinction. *Science*, 197, 786-788.
- Capaldi, E. J. (1971) Memory and Learning: A sequential viewpoint. En K.W. Spence y J.T. Spence (Eds.). *Animal memory*(pag. 111-154) Nueva York: Academic Press.
- Crespi, L.P. (1942). Quantitative variation in incentive and performance in the white rat. *The American Journal of Psychology*, 40, 467-517.
- Dawe, -G-S; Gray, -J-A; Sinden, -J-D; Stephenson, -J-D (1993) Extracellular recordings in the colchicine-lesioned rat dentate gyrus following transplants of fetal dentate gyrus and CA1 hippocampal subfield tissue. *Brain-Research*. Oct; Vol 625(1): 63-74
- Dojman, M. Y Burkhard, B. (1990) Principios de aprendizaje y de conducta. Editorial Debate.
- Elliot, M.H. (1928). The effect of change of reward on the maze performance of rats. *University of California Publications in Psychology*, 4, 19-30.
- Fanselow, M.S. (1984). Shock-induced analgesia on formalin test: effects of shock severity, naloxone, hypophysectomy, and associative variable. *Behavioral Neuroscience*, 98, 79-95.
- Fanselow, M.S. (1986). Conditioning fear-induced opiate analgesia: a competing motivational state theory of stress analgesia. *Annals of New York Academy of Sciences*, 467, 40-54.
- Flaherty, C.F. (1996). Incentive relativity. Cambridge: university Press.

- Gray, J.A. (1982) La ansiedad como un caso paradigmático de emoción. / Anxiety as a case of paradigmatic emotion. *Revista-de-Psicologia-General-y-Aplicada*. Vol 37(6): 1173-1186
- Gray, J.A. (1987) *The psychology of fear and stress*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Hata, T.; Kita, T.; Itoh, E.; Harada, N (1984) Experimental studies on optimal conditions of loading SART stress (repeated cold- stress) upon animals. *Jpn J. Phychosom. Med.* 24: 257-266.
- Hawkranko, -Alyssa-A; Monroe, -Philip-J; Smith, -David-J (1994) Repetitive exposure to the hot-plate test produces stress induced analgesia and alters !b-endorphin neuronal transmission within the periaqueductal gray of the rat. *Brain-Research*. Dec; Vol 667(2): 283-286.
- Hayes, R.L., , Bennett, G. J., Newlon, P. Mayer, D.J. (1978). Behavioral and psychological studies of non-narcotic analgesia in rat elicited by certain enviromental stimuli. *Brain Res.* 155, 91-101.
- Helmstetter, F. Y Bellgowan, P. (1994). Hypoalgesia in response tu sensitization during acute noise stress. *Behavioral Neuroscience*, 108 (1), 177-185.
- Hodges, -H; Ribeiro, -A-M; Gray, -J-A; Marchbanks, -R-M (1990) Low dose tetrahydroaminoacridine (THA) improves cognitive function but does not affect brain acetylcholine in rats. *Pharmacology, -Biochemistry-and-Behavior*, Jun; Vol 36(2): 291-298.
- Kavaliers, M. (1988). Brief exposure to a natural predator, the shot-tailed weasel, induces benzodiazepine-sensitive analgesia in white-footed mice. *Physiology and Behavior*, 43, 187-193.
- Maier, S.F. (1986). Stressor controlability and stress-induced analgesia. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 467: 55-73.
- McHose, J.H. (1970). Relative reinforcement effects: S1/S2 y S1/S1 paradigms in instrumental conditioning. *Psychological Review*, 77, 135-146.
- Mustaca, A. E. (1995). Estados psicológicos de salud y enfermedad. *Avances en Psicología Clínica Latinoamericana*, 13, 1, 53-57.

- Mustaca, A. E. (1999). Respuestas rápidas bifásicas por frustración y euforia. *Revista latinoamericana de Psicología*, 31, 1, 90-110.
- Mustaca, A., Martínez, C. (2000). Respuestas agonistas en ratas sometidas a frustración. *RLP*, 32, 485-504.
- Mustaca, A., Martínez, C. y Papini, M. (2000). Suppressing decrease of responses agonistic en rats in consummatory contrast. *International Journal of Comparative Psychology*, 13(1-2), 91-100 .
- Papini, M.R. y Dudley, R.T. (1997). Consequences of surprising reward omissions. *Review of General Psychology*, 3, 275-285.
- Papini, -Mauricio-R; Dudley, -R-Thomas (1997) Consequences of surprising reward omissions. *Review-of-General-Psychology*, 1(2), 175-197.
- Siegfried, B, Netto, C., Izquierdo, I. Beba. (1987). Exposure to novelty induces naltrexone-reversible analgesia in rats. *Behavioral Neuroscience* 101: 436-438.
- Terman, -G-W (1983) Opioid and non-opioid mechanisms of stress analgesia: Lack of cross-tolerance between stressors. *Brain-Research*. Jan; Vol 260(1): 147-150
- Williams, J.L., Worland, P.D., Smith, M.G. (1990). Defeat-induced hypoalgesia in the rat: effects of conditioned odors, naltrexone and extinction. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 16, 345-357.