

---

## Úlceras en monos «EJECUTIVOS»

---

por **JOSEPH V. BRADY**

Los médicos y también los legos en medicina, hace tiempo que han reconocido que la tensión emocional puede producir una dolencia corporal. Las perturbaciones psíquicas pueden inducir ciertos trastornos respiratorios y de la piel, pueden dar lugar a ataques de asma alérgica y pueden incluso tener alguna parte en ciertas formas de enfermedades cardiacas. De todos los sistemas corporales, sin embargo, el tracto gastrointestinal es, quizá, el más vulnerable a la tensión emocional. Las preocupaciones, temores, conflictos y ansiedades de la vida diaria pueden producir trastornos gastrointestinales que se extienden desde el «estómago nervioso», que la mayoría de nosotros conocemos por experiencia directa, a las dolorosas y a veces incapacitantes úlceras que son la tradicional enfermedad profesional de los ejecutivos de negocios.

La tensión emocional parece que produce úlceras porque aumenta la secreción de jugos ácidos del estómago. La conexión entre la perturbación emocional, la secreción del estómago y las úlceras está bien documentada. En un estudio reciente de 2.000 reclutas del ejército se encontró, por ejemplo, que aquellos que mostraban perturbación emocional y excesiva secreción gástrica durante su examen físico inicial llegaron a padecer más tarde úlceras bajo los esfuerzos de la vida militar...

Pero no toda clase de tensión emocional produce úlceras, y la misma clase de tensión las producirá en una persona y no en otra. La investigación experimental del problema es difícil. Es obvio que los animales no pueden proporcionar modelos experimentales totalmente satisfactorios de las interacciones humanas entre mente y cuerpo. Sin embargo, se los puede estudiar en condiciones controladas, y es a través de los experimentos con animales como estamos encontrando direcciones hacia la causa de las úlceras, así como hacia el efecto de la tensión emocional sobre el organismo en general.

Varios investigadores han conseguido inducir úlceras en animales experimentales sometiéndolos a una tensión física. Pero el papel de los procesos emocionales en estos experimentos ha sido incierto. Los experimentos realizados con perros por George F. Mahl, de la Facultad de Medicina de la Universidad de Yale, indican que una situación «productora de miedo» que dure muchas horas aumenta las secreciones gástricas del animal, pero en estos animales no llegan a producirse úlceras. William L. Sawrey y John D. Weisz, de la Universidad de Colorado, produjeron úlceras en ratas sometiéndolas a una situación de conflicto: manteniéndolas en una jaula en la que solamente podían conseguir alimento y agua si se situaban sobre una rejilla que les daba un suave shock eléctrico. Pero este experimento, como señalaron Sawrey y Weisz, no prueba de forma concluyente que la tensión emocional fuera el factor crucial en la producción de las úlceras.

Nuestros estudios de las úlceras en los monos en el Instituto de Investigación del Ejército Walter Reed, se produjo de forma un tanto fortuita. Durante varios años habíamos estado investigando el comportamiento emocional de estos animales. En algunos de nuestros experimentos, nosotros habíamos tenido monos en «sillas restrictivas» (en las que podían mover la cabeza y miembros, pero no los cuerpos) mientras los condicionábamos de varios modos. Como estos procedimientos parecían imponer a los animales una considerable tensión emocional, decidimos que deberíamos conocer algo sobre sus reacciones fisiológicas. La investigación preliminar indicaba que la tensión producía alteraciones dramáticas en el contenido hormonal de la sangre del animal, pero hubo de ponerse fin a un estudio más extenso de 19 monos cuando se produjo la muerte de muchos de ellos.

Al principio consideramos que esto era simplemente un golpe de mala suerte, pero los hallazgos pos-mortem indicaban que había implicado algo más que mala suerte. Muchos de los monos muertos exhibían úlceras, así como otros extensos deterioros gastrointestinales. Tales condiciones patológicas son normalmente raras en animales de laboratorio, y experimentos previos con monos a los que se había mantenido en sillas restrictivas hasta durante seis meses nos convencieron de que la restricción sola no producía las úlceras. Era evidente que había que echar la culpa a los procedimientos empleados en el condicionamiento.

Uno de los procedimientos que mostraba una alta correlación con las úlceras, implicaba el adiestramiento del mono para que evitara un shock eléctrico presionando una palanca. El animal recibía un breve shock en los pies a intervalos regulares, digamos cada 20 segundos. Podía evitar el shock si aprendía a presionar la palanca por lo menos una vez en cada intervalo de 20 segundos. A un mono no le lleva mucho tiempo dominar este problema; en poco tiempo presiona la palanca con una frecuencia mucho mayor que una vez cada 20 segundos. Sólo en forma ocasional se retrasa lo bastante para recibir un shock como recordatorio.

Una posibilidad, desde luego, era la de que en los monos que habían padecido úlceras con este procedimiento, aquellas hubieran sido debidas no a la tensión psicológica implicada, sino más bien al resultado acumulativo de los shocks. Para probar esta posibilidad montamos un experimento controlado, usando dos monos en «sillas acopladas» en las que ambos monos recibían shocks, pero sólo uno de ellos podía prevenirlos. El mono experimental o «ejecutivo» podía evitar recibir él mismo shocks y que los recibiera su compañero presionando una palanca; la palanca del mono de control era fingida. De este modo, ambos animales estaban sujetos a la misma tensión física (es decir, ambos recibían el mismo número de shocks al mismo tiempo), pero solamente el mono «ejecutivo» se hallaba bajo la tensión psicológica de tener que presionar la palanca.

Colocamos a los monos en un programa continuo de períodos alternos de evitación de shock y de descanso escogiendo arbitrariamente un intervalo de seis horas para cada periodo. Como indicio para el mono «ejecutivo», colocamos una luz roja que se encendía durante los períodos de evitación y se apagaba durante las horas «libres». El animal aprendió pronto a presionar su palanca a un promedio de entre 15 a 20 veces al minuto durante los períodos de evitación, y a dejar de presionar la palanca cuando se apagaba la luz roja. Estas respuestas no experimentaron ningún cambio durante todo el experimento. El mono de control, al principio presionaba la palanca esporádicamente tanto durante las sesiones de evitación como durante las de descanso, pero perdió interés por la palanca a los pocos días.

Después de 23 días de un programa continuo de seis horas encendida y seis apagada, el mono «ejecutivo» murió durante una de las sesiones de evitación. Nuestro único aviso por adelantado había sido que el animal había dejado de comer el día anterior. No había perdido peso durante el experimento, y había presionado la palanca de forma persistente durante las primeras

dos horas de su última sesión de evitación. Luego, de pronto, sufrió un colapso y hubo de ser sacrificado. La autopsia reveló una gran perforación de la pared del duodeno — la porción más alta del intestino delgado junto a su unión con el estómago y lugar donde es común que el hombre padezca de úlceras. El análisis microscópico reveló una inflamación aguda y crónica alrededor de esta lesión. El mono de control, sacrificado en buena salud unas horas después, no mostraba ninguna anomalía gastrointestinal. Un segundo experimento en el que se usó precisamente el mismo procedimiento, produjo resultados muy similares. Esta vez el mono «ejecutivo» exhibía úlceras tanto en el estómago como en el duodeno; el animal de control se vio de nuevo libre de afecciones.

En una serie de experimentos continuados que todavía está en marcha, hemos tratado de aislar los factores fisiológicos y psicológicos que producen las «úlceras de laboratorio». Por ejemplo, uno de nuestros grupos sugería que la interacción «social» entre los dos monos podría tener importancia. Ciertamente, la observación más casual indicaba que entre los dos animales se producía una «comunicación» considerable, pues estaban sentados a una distancia cómoda para sostener una charla. Estudiamos, por tanto, varios pares de animales aislados el uno del otro en «cabinas telefónicas» a prueba de sonidos. Desgraciadamente, el aislamiento no llegó a proteger a los monos ejecutivos, que siguieron padeciendo de úlceras.

Más recientemente, sin embargo, hemos encontrado un factor o grupo de factores que sí parece que es crítico para la producción de úlceras. Lo que hemos sabido parece girar alrededor de nuestra selección por azar de las seis horas como el intervalo para evitación de shocks y para el descanso en el proceso de condicionamiento. Hicimos este descubrimiento cuando tratamos de mejorar los resultados de nuestros experimentos. Aunque raramente se puede conseguir que los animales de laboratorio padezcan úlceras, nosotros dimos con un procedimiento que parecía producir úlceras «a propósito». La única inseguridad que quedaba era la de la longitud de exposición requerida. Esta variaba mucho entre unos y otros monos considerados individualmente; unos tenían úlceras a los 18 días, otros tardaban hasta seis semanas en tenerlas. Si pudiéramos desarrollar una técnica que garantizara la producción de úlceras en digamos 10 días, podríamos parar las sesiones de evitación de shock el día octavo o el noveno, aplicar varias medidas terapéuticas y estudiar las respuestas del mono a las mismas.

Parecía razonable suponer que podríamos inducir úlceras más rápida y seguramente aumentando simplemente la tensión de los animales. Pusimos, por tanto, varios monos sometidos a un programa de 18 horas de encendido y 10 de apagado. Tras unas pocas semanas uno de los animales murió, pero de tuberculosis, no de úlceras. El resto continuó presionando sus palancas sin ningún efecto nocivo aparente. Finalmente, cuando empezaba a parecer que tendríamos que esperar a que los animales murieran de viejos, los sacrificamos ¡y no encontramos ninguna anomalía gastrointestinal en absoluto!

Sometimos a otro grupo a un horario incluso más tenaz: 30 minutos de encendido y 30 de apagado, con los shocks programados cada dos segundos en vez de cada 20. De nuevo, uno de los animales murió, esta vez de una infección de virus generalizada no relacionada con las úlceras. Los otros, tras semanas de presionar frenéticamente la palanca, no mostraban cambios gastrointestinales.

Teníamos que concluir que el factor crucial no era el grado ni aun la frecuencia de la tensión, sino que había que buscarlo en la relación existente entre la longitud del periodo de tensión y la del periodo de descanso. El horario de seis horas de encendido y seis de apagado había producido úlceras (y ocasionalmente otros trastornos somáticos), a pesar de las diferencias individuales entre los monos, las variaciones introducidas en la dieta y entretenimiento preventivo y las alteraciones totales en los tests fisiológicos preliminares. Ninguno de los otros horarios que probamos produjo úlceras en absoluto.

Este inesperado hallazgo sugería que debíamos investigar lo que pasaba en los estómagos de los monos durante el proceso de condicionamiento. Una técnica normal para investigar los procesos gástricos en animales experimentales, hace uso de una abertura artificial, o fístula, en las paredes abdominales y estomacales del animal, por la que se pueden obtener muestras de los contenidos de su estómago. Estas fístulas han representado un importante papel en la expansión de nuestro conocimiento del sistema gastrointestinal. Al principio del siglo XIX, el famoso cirujano del Ejército de los Estados Unidos, William Beaumont, hizo el primer estudio sistemático del proceso digestivo con la cooperación de un joven canadiense que tenía una fístula debida a una herida de bala imperfectamente curada, Pasado más de un siglo, Stewart G. Wolf, Jr., y Haróld G. Wolf, de la Facultad de Medicina de la Cornell University, realizaron, con ayuda de un hombre que tenía una lesión similar, una pionera investigación de la relación entre la tensión emocional y las úlceras. Encontraron que las situaciones que producían en su sujeto sentimientos de ansiedad o agresión, elevaban sus secreciones gástricas y atracaban de sangre la pared de su estómago. Ellos creían que los cambios fisiológicos de este tipo eran los precursores de las úlceras.

Edwm Polish, de nuestro departamento de neuroendocrinología, ha estado estudiando la acidez del estómago de algunos de nuestros monos ejecutivos por medio de fístulas artificiales. Sus medidas, aunque distan mucho de ser completas, parecen proporcionar alguna posible explicación de los resultados de nuestros experimentos.

Las secreciones del estómago de los monos ejecutivos si se hacen en realidad considerablemente más ácidas, pero no (como podría esperarse) durante los períodos de evitación. Cuando los animales se encuentran realmente apretando las palancas, la acidez de sus estómagos sube poco. El aumento significativo en acidez empieza al final de la sesión de evitación y alcanza una cima varias horas más tarde mientras el animal se halla presumiblemente descansando. Este hallazgo sugiere una estrecha relación entre la formación de las úlceras y el carácter cíclico del procedimiento de seis horas de encendido y seis de apagado. Si la tensión emocional ha de causar úlceras, parece que debe ser intermitente —encendiendo y apagando el sistema del animal, por así decirlo—. La tensión emocional continua parece que permite una adaptación estable (al menos durante cierto tiempo), bajo la cual no se producen úlceras. Es una tentación a este respecto considerar la analogía del tubo de vacío o bombilla, que parece durar mucho más en condiciones de paso continuo de la corriente que cuando se la somete a un frecuente calentamiento y enfriamiento.

Como la mayoría de las analogías, ésta renquea malamente y tiene sus limitaciones. Por ejemplo, nuestros experimentos indican que la tensión periódica no siempre produce úlceras, y los hallazgos de Polish están en consonancia con esto. Sus medidas indican que el mayor aumento en acidez ocurre después de una sesión de evitación de seis horas. Después de una sesión de tres horas la acidez sube, pero menos bruscamente; tras una sesión de una hora no sube en absoluto. La tensión emocional periódica, aparentemente sólo causa úlceras si su período coincide con el de algún ritmo natural del sistema gastrointestinal.

Es obvio que nuestro conocimiento de los procesos fisiológicos y psicológicos que producen úlceras está muy lejos de ser completo. Nuestra comprensión de lo experimentos relativamente bien controlados que he descrito, está empezando a progresar más allá del nivel primitivo. Tenemos aún que descubrir por que la tensión emocional eleva la acidez del estómago más tarde en vez de hacerlo inmediatamente. Estamos todavía buscando un método de producir úlceras a voluntad en días en lugar de en semanas. Esperamos finalmente aprender a detectar una úlcera incipiente antes de que el animal se derrumbe mediante el examen de la sangre, la orina y otras secreciones del sujeto, haciendo de esta forma innecesarios los exámenes posmortem.

Hay muchas otras cuestiones sobre los efectos de la tensión emocional que todavía no hemos, empezado a investigar. En realidad el examen minucioso de los animales. experimentales bien podría mostrar otros tipos de lesión de los que actualmente no somos conscientes. Los dos monos que murieron de causas no relacionadas con las úlceras, por ejemplo, pueden haber sucumbido porque su resistencia había disminuido de alguna manera a causa de la tensión psicológica. Sería sorprendente encontrar procesos físicos totalmente indemnes en monos que han estado sometidos durante varias semanas a un horario de 30 minutos de encendido y 30 de apagado. La oportunidad de someter las relaciones psicósomáticas a escrutinio experimental en el laboratorio, parece abrir amplios horizontes a la investigación de las causas y alivio de esta clase de males deficientemente entendida.

BRADY, J. V. "Úlceras en monos ejecutivos". *Psicología contemporanea*. Seleccion. Scientific American. Ed. Blume, Madrid, 1975.



El experimento de condicionamiento comprende el adiestramiento de monos en «sillas restrictivas». Ambos animales reciben breves shocks eléctricos a intervalos regulares. El mono «ejecutivo» (*izquierda*) ha aprendido a presionar la palanca que tiene en la mano izquierda, la cual detiene los shocks para ambos animales. El mono de control (*derecha*) ha perdido el interés por la palanca, que es simulada. Solamente los monos «ejecutivos» llegan a tener úlceras.