

¿CÓMO CAMBIA EL CEREBRO UN ABORTO INDUCIDO?

Contenido

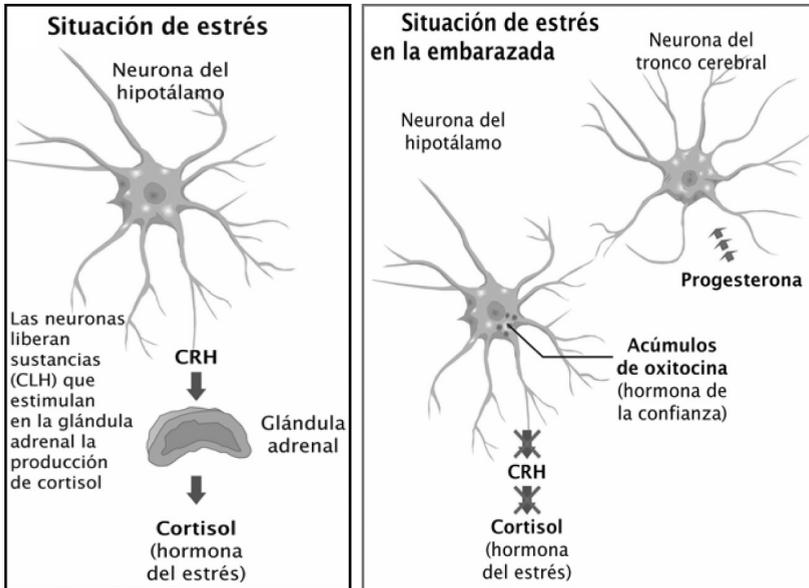
1. Estudios epidemiológicos de los efectos del aborto en la salud mental
Suicidio
2. Trastorno de estrés postraumático
El TEPT una alteración cerebral de los circuitos de la respuesta al estrés
¿Cómo procesa el cerebro el miedo que provoca un evento biológicamente negativo?
Miedo condicionado
3. Estudios de neuroimagen en el TEPT
4. Estudios genéticos de la vulnerabilidad al estrés y la resiliencia
Mutaciones genéticas
Vulnerabilidad de las mujeres a los eventos estresantes

El embarazo en el cerebro

Las reacciones de cualquier mujer al descubrir que ha concebido son muy variables. Puede experimentar desde sorpresa, alegría, preocupación, miedo, frustración, enfado o incluso rabia, a una mezcla ambivalente de varios sentimientos. El embarazo es siempre un acontecimiento novedoso que requiere un esfuerzo adaptativo del organismo y de la mente de la madre. Como toda experiencia humana el embarazo deja huella en el cerebro.

La supervivencia de las especies ha exigido proteger la gestación como el

proceso más armónico y preciso de toda la Naturaleza. Es una adaptación de todo el organismo de la hembra a la *simbiosis* con la vida de quienes se desarrollan en ella. Tanto, que ha creado a lo largo de la evolución de las especies el *cerebro maternal* de las hembras de los mamíferos con dos mecanismos básicos. El primero supone la eliminación de las consecuencias del estrés, ya que la hormona del estrés, el *cortisol*, que se segrega ante estímulos estresantes y daña el desarrollo de los órganos del hijo. El segundo proceso supone que la misma *progesterona* del cerebro hace que se sintetice la *oxitocina*, conocida como la hormona de la *confianza*,



que predispone a la madre al cuidado de la prole¹.

Con el embarazo, en la mujer esos mismos mecanismos desarrollan el cerebro social, muy sensible a la oxitocina, haciéndolo emocional y cognitivamente maternal. Es el vínculo de apego más fuerte que se genera en un viviente hacia otro.

Las vivencias del parto, la lactancia y la visión o la audición del hijo, sus sonrisas o sus llantos, refuerzan todo aquello que naturalmente el embarazo aporta a la mujer gestante. Estas experiencias naturales, con la intensidad de carga emocional que las define, modifican espontáneamente la *memoria emocional*, como ninguna otra experiencia es capaz de hacerlo. El *hipocampo* que procesa esa memoria no es igual antes que después de la gestación.

El mensaje de comunicación interactivo por el que el cuerpo de la madre empieza a responder a las consignas del hijo que gesta, antes incluso de que éste llegue a anidar en su útero, se graban en el cerebro, sean cuales sean sus deseos. Y sobre esa *falsilla* cada mujer escribe en su propio cerebro sus tensiones, sus miedos,

sus esperanzas, sus deseos, generando bien la aceptación rendida, bien una aceptación fría y gélida, o bien el rechazo.

La respuesta subjetiva de cada mujer depende de múltiples factores. Edad, condición física, disponibilidad y actitud del padre de la nueva criatura, situación económica y laboral, apoyo social y el marco familiar y cultural que implica un determinado aprecio de la maternidad.

El cuerpo no miente. Todo lo que ocurre en él con una carga emocional fuerte es recogido en el cerebro, de acuerdo con las hormonas y factores liberados en él; la región de la corteza cerebral denominada *ínsula*, que es como un sensor de los estados corporales, informará del estado corporal teñido de recompensa o de castigo.

De la misma forma, en sentido inverso de fuera adentro, los estímulos visuales, auditivos, táctiles de los acontecimientos con carga emocional, son evaluados en el cerebro –en lo que se denomina *complejo amigdalino*– con la marca de recompensa o castigo precisamente tras consultar con la corteza insular. Ese diálogo de neuronas concluye con el sentido biológico propio del acontecimiento. De ahí que naturalmente el embarazo en cuanto proceso biológico es evaluado positivamente, mientras que su terminación, espontánea o violenta, antes de que el hijo llegue a término es evaluada biológicamente como negativo. Y guardado, por tanto, en el cerebro, como recuerdo positivo en el primer caso y negativo y traumático en el segundo.

Las emociones se somatizan; de ahí que las experiencias de la infancia y la

1 Brunton, P.J., Russell, J.A. "The expectant brain: adapting for motherhood" *Nature Review Neuroscience* 9, 2008, 11-25. Noriuchi, M., Kikuchi, Y., Senoo, A. "The functional neuroanatomical of maternal love: mother's response to infant's attachment behaviours". *Biological Psychiatry* 63, 2008, 415-423. Zeki, S. "The neurobiology of love" *FEBS Letters* 581, 2007, 2575-2579. Slatery, D.A., Neumann, I.D. "No stress please! Mechanisms of stress hyporesponsiveness of the maternal brain" *Journal of Physiology* 586, 2008, 377-385. Lopez-Moratalla, N. "Genes, Brain and Maternal Behaviour" En: *Humanismo, Ciencia y sociedad. Documentos Humboldt* 9, 2009, 111-172.

adolescencia, las vivencias, las relaciones con los demás y las propias decisiones afectan a las evaluaciones que hace la propia mente. Sufrimos trastornos mentales, desequilibrios psíquicos, que son las manifestaciones de las marcas que han dejado las experiencias negativas.

El aborto en el cerebro

Los trastornos o las complicaciones psiquiátricas son enormemente complejos. Estas alteraciones aparecen como un desenlace precipitado, o por lo menos favorecido, por algo que ha ocurrido previamente. Los tipos del desenlace son muy diversos. Pueden ser una emoción negativa y ansiedad, trastornos afectivos como la depresión, problemas de conducta como abuso de sustancias, reactivación de trastornos psiquiátricos existentes previamente, intento de suicidio o suicidio consumado y la aparición de un nuevo trastorno psiquiátrico.

El origen también es multifactorial, en primer termino porque cada uno tiene sus propias predisposiciones congénitas y además se expone a diversos factores estresantes. En definitiva los acontecimientos estresantes, según sean percibidos, impactan de una forma u otra y precipitan un tipo u otro de desenlace psiquiátrico. No todas las personas ponen en juego los mecanismos psicológicos de defensa de igual forma, ni afrontan igual los acontecimientos negativos. El equilibrio mental requiere y exige el buen funcionamiento de moduladores de riesgo y de sistemas de protección, lo que a su vez depende de su predisposición

innata al trauma o a la *resiliencia* ante un mismo evento.

Ante el aborto inducido los sistemas de defensa pueden ir desde el mecanismo primitivo de negación –lo que llevo en el vientre no es más que una células– hasta el mecanismo maduro de anticipación –soy madre de un hijo ¿vivo o muerto?–, a la racionalización de la valoración. Actitud que llevan a tomar la decisión de abortar, o no, en dependencia de las convicciones no sólo religiosas o culturales, sino muy especialmente de las presiones sociales, etc... Todo ese conjunto de ideas y emociones, de soledades y miedos al futuro, configuran una situación subjetiva de conflicto en la que una mujer ha de tomar una decisión de un fuerte calado humano.

Los estudios de la mente de la mujer que aborta voluntariamente

¿Hay una relación causal entre aborto voluntario y problemas psiquiátricos? Tres aproximaciones científicas han podido dar una respuesta que es afirmativa.

1. Cómo una mujer vivió, y cómo narra lo que pasó por ella y en ella, ha ayudado a los especialistas a comprender las conexiones entre el acontecimiento y el drama que padece y perdura. Pero la mujer que acude en busca de ayuda es una muestra muy pequeña del total. Sólo un porcentaje pequeño de mujeres, que voluntariamente han abortado, acuden al profesional en busca de ayuda por ese motivo. Otras veces sale al cabo del tiempo en la búsqueda de qué fue lo que origino el trastorno que padece, que

puede ser de conducta –drogas e ideación de suicidio–, de ansiedad o afectivo como la depresión. Por este filtro de autoselección ha sido difícil acceder a los datos “globales”

2. Sin embargo, a lo largo del tiempo, especialmente a partir del año 2003, han ido apareciendo correlaciones estadísticamente significativas de riesgo de trastornos concretos: ansiedad, conducta, afectividad. El suicidio ha dado mucho que pensar; el suicidio femenino es menos frecuente que el masculino y en diversos países de muy diversas culturas un porcentaje muy alto del total de suicidio femenino corresponde a mujeres que abortaron voluntariamente².

Solamente los estudios epidemiológicos cuantitativos, que pueden eliminar variables como trastornos existentes antes, o la valoración que hace del hecho en sí, edad, situación, etc., y permiten y pueden fijar qué tipo de muestra es la que verdaderamente puede hacer de control, etc., pueden centrar el problema y responder a la cuestión de qué efecto causa en la mente el aborto voluntario. Esto es, si, en conjunto, el hecho de provocar el aborto conlleva *per se* riesgo de daño psiquiátrico.

Esta cuestión de en que medida el aborto plantea graves riesgos para la salud mental de las mujeres generó un considerable debate entre los profesionales. Las publicaciones en las que se examinaban cualitativamente la relación entre el aborto

y salud psíquica han sido muy numerosas en los últimos años. El desacuerdo vino por la utilización de diversos criterios para elegir el grupo control con el que comparar el efecto, de modo que los análisis pudieran alcanzar conclusiones que fueran estadísticamente significativas.

Se ha requerido distinguir la morbilidad psíquica de las mujeres que recientemente han sido madres con la de sus coetáneas no embarazadas. La vuelta a la normalidad hormonal tras el parto, el ambiente alrededor de la mujer, los antecedentes de trastornos anteriores que pueden rebrotar, etc. ha permitido el conocimiento de la llamada depresión postparto. Esto permite a su vez comparar la salud psíquica de mujeres que abortan con la de mujeres que dan a luz un hijo inicialmente no deseado. Otro grupo de comparación de gran interés es respecto a las mujeres que sufren las complicaciones psiquiátricas por la pérdida involuntaria del hijo. Es obvio que el aborto espontáneo es un acontecimiento potencialmente perturbador. Algunas conclusiones son rigurosas:

a) Los resultados de las revisiones de cientos de trabajos publicados muestran que ninguna investigación ha encontrado que el aborto inducido se asocie a una mejor evolución de la salud mental. Los resultados de algunos trabajos llevados a cabo por investigadores “pro-choice” aparecen como neutros, mezclados, o negativos, pero nunca mejores, o positivos, para la salud mental³.

2 Mota, N.P., Burnett, M., Sareen, J. “Associations between abortion, mental disorders, and suicidal behavior in a nationally representative sample” *Canadian Journal of Psychiatry* 55, 2010, 239–247.

3 Entre otros: Charles, V.E., Polis, C.B., Sridhara, S.K., Blum, R.W. “Abortion and long-term mental health outcomes: a systematic review of the evidence”. *Contraception* 78, 2008, 436-450.

b) Por otra parte, diversos estudios señalaron asociaciones significativas con algunas complicaciones psiquiátricas, que se han visto confirmadas, y matizadas, por estudios longitudinales prospectivos de los que ha ido emergiendo la idea de que se trata realmente de relaciones causa/efecto.

Tanto unos como otros señalan que con los datos disponibles es razonable dedicar esfuerzos a los cuidados de salud mental de las mujeres que han tenido algún aborto inducido. Es una población de riesgo, que hay que tener en cuenta en las políticas sanitarias. Y se requiere una información de los datos que están confirmados a las mujeres que se lo plantean.

c) Hacía falta una revisión mundial y cuantitativa de los datos de la bibliografía que, finalmente, ha sido llevada a cabo reuniendo sistemática y rigurosamente los estudios publicados entre 1995 y 2009. Para esos años ya se había conseguido una considerable mejora en los diseños de investigación y eliminado las deficiencias de los trabajos anteriores. La conclusión es clara: existe evidencia de un riesgo para la salud psiquiátrica de las mujeres que abortan voluntariamente⁴. Las mujeres que se habían sometido a un aborto han experimentado un 81% más de riesgo de problemas de salud mental, y casi un 10% de la incidencia de problemas de salud mental es atribuible al aborto. El riesgo, entre moderado y grave, es especialmente alto en lo que se refiere a la

4 Coleman, P.K. "Abortion and mental health: quantitative synthesis and analysis of research published 1995-2009" *The British Journal of Psychiatry* 199, 2011, 180-186.

conducta de adicción y al suicidio. Datos que deben ser dados a conocer.

d) Por el contrario, no hay ningún dato que justifique que el aborto sea solución terapéutica a las complicaciones psíquicas que la gestante puede padecer a causa de un embarazo no deseado⁵.

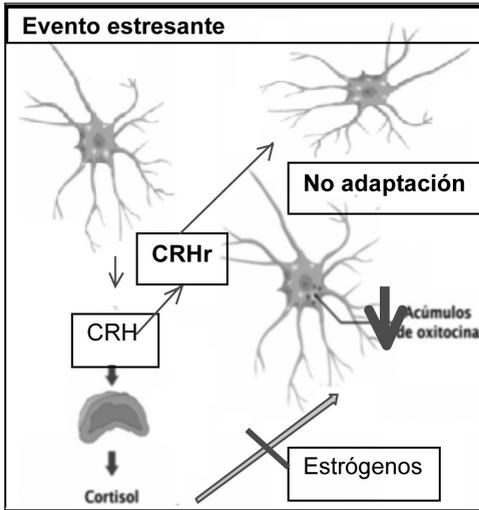
3. Por otra parte las neurociencias empiezan a contestar ya hoy a la pregunta clave acerca de qué es lo que causa ese quebranto de la salud psíquica. Como después se ampliará en este trabajo, son trastornos por la rotura violenta del vínculo de apego, emocional y cognitivo, que se establece espontáneamente con el embarazo, que justamente protege del estrés. El cuerpo que protesta y no admite la incoherencia de esa violencia; sea lo que fuera lo que pasa por la mente de esa mujer.

Por ello, ese proceso cerebral causante de trastornos en la mente no depende de cultura o convicciones. Al proceso biológico cada mujer añade con mayor o menor fuerza sentimientos de culpa, de vergüenza, de frustración por el abandono del padre, etc., muy dependientes de sus convicciones personales y del sentido mismo que tenga de la maternidad.

Así las diferencias de los valores culturales o de experiencias traumáticas previas, sumadas a una predisposición genética, podrían explicar que unas mujeres sean más propensas que otras a sufrir síntomas post-traumáticos⁶.

5 Fergusson, D.M. "Abortion and mental health" *Psychiatric Bulletin* 32, 2008, 321-324.

6 Rue, V.M., Coleman, P.K., Rue, J.J., Reardon, D.C. "Induced abortion and traumatic stress: a preliminary comparison of American and Russian women". *Medical Science Monitor* 10, 2004, SR5-16.



Numerosos datos sugieren una alteración cerebral de los circuitos de la respuesta al estrés, un fallo en la adaptación por el evento estresante que origina el trauma.

Trastorno de estrés postraumático

Un estrés traumático provoca cambios en áreas cerebrales implicadas en la regulación de las emociones y de la memoria emocional. Alteraciones que se traducen clínicamente en una respuesta de temor, síntomas de alerta, vigilancia y sobresalto y alteraciones de memoria, que pueden tener un carácter permanente.

Ese conjunto de "síntomas", que obviamente perciben los demás, pueden y deben ser aliviados, y cuanto antes mejor. Las iniciativas sociales y profesionales que prestan esa ayuda son de un enorme valor. El término que algunos han dado a ese conjunto de síntomas, *Síndrome post-aborto*, no es muy afortunado en

cuanto que la definición de un síndrome corresponde a la comunidad científica, en este caso la Psiquiatría. Sin embargo, la denominación no justifica estigmatizar esa ayuda humana, psicológica, personal, como creadora de escrúpulos de conciencia o inductora al miedo⁷.

Las mujeres, debido a la acción de los estrógenos, son más propensas que los hombres a esta grave enfermedad psiquiátrica. Y por otra parte, las diferentes personas tienen mayor o menor predisposición a desarrollar el trauma ante un evento estresante debido a factores de variabilidad genética. Más aún, experiencias de abuso o maltrato durante la infancia predisponen a una persona a la vulnerabilidad.

Esta información científica puede aportar racionalidad a los acalorados debates sobre el derecho de las mujeres a optar por el aborto, o despenalizarlo en algunos supuestos entre los que se encontraría la salud psíquica de la gestante. Es una información que debe estar al alcance de legisladores, de la sociedad y muy especialmente de las mujeres en situación de buscar el aborto como salida a una situación difícil y a veces dramática. El aborto aumenta el riesgo de trastornos psiquiátricos máxime aún si la mujer ha sufrido anteriormente eventos traumáticos y/o sus marcadores biológicos muestran vulnerabilidad. Nunca, incluso si el embarazo no deseado genera alteraciones, el aborto es una medida terapéutica.

7 Dadlez, E., Andrews, W. L. "Post-abortion syndrome: creating an affliction" *Bioethics* 24, 2010, 445-452.

¿CÓMO CAMBIA UN ABORTO EL CEREBRO?

HOW DOES THE BRAIN CHANGE AFTER AN ABORTION?

Natalia López Moratalla

Catedrática de Bioquímica y Biología Molecular.

Presidenta de AEBI. E-mail: natalialm@unav.es

Resumen

Estudios epidemiológicos cuantitativos muestran un riesgo entre moderado y muy alto de trastornos psiquiátricos tras el aborto inducido, especialmente de conductas adictivas e ideación de suicidio. Las mujeres que se habían sometido a un aborto experimentaron tienen un 81% más de riesgo de problemas de salud mental. Y cerca del 10% de la incidencia de problemas de salud mental se demostró que es atribuible al aborto. Siempre son más altos y sobre todo más duraderos que los que pudieran producirse por un aborto espontáneo. El embarazo no deseado no provoca trastornos y no se ha encontrado que el aborto inducido se asocie a mejor evolución de la salud mental, por lo que no puedan invocarse, sobre bases empíricas, razones de salud mental de la embarazada para inducir un aborto. Estudios de neuroimagen han mostrado que el trastorno de estrés postraumático, que sufren algunas mujeres tras el aborto voluntario, altera las áreas cerebrales que regulan las emociones negativas, y de la memoria emocional. Los médicos deben transmitir el estado actual de ausencia de datos relacionados con los *beneficios del aborto*, además de informar detenidamente sobre los riesgos para la salud mental estadísticamente validados.

Palabras clave: Aborto inducido. Salud mental. Trastorno de estrés postraumático. Memoria emocional. Evento estresante.

Summary

Quantitative epidemiological studies show between high and moderate risk of psychiatric disorders after abortion, especially of addictive behavior and suicidal

ideation. Women who had undergone an abortion have experienced 81% increased risk of mental health problems. And about 10% of the incidence of mental health problems was shown to be attributable to abortion. They are higher and more durable than those which may arise from a spontaneous abortion. Unintended pregnancy causes no trouble and it has not been found that induced abortion causes better outcomes in mental health, so it can not be invoked, on empirical grounds, reasons of mental health of the pregnant woman to induce abortion. Neuroimaging studies have shown that PTSD, which some women suffer after voluntary abortion alter the brain areas that regulate negative emotions and emotional memory. Physicians should transmit the current lack of data regarding the benefits of abortion, while providing information about the risks in mental health carefully statistically validated.

Keywords: Induced Abortion. Mental Health. PTSD. Emotional memory. Stressful event.

1. Estudios epidemiológicos de los efectos del aborto en la salud mental

Para muchos investigadores es difícil mantenerse neutrales en el análisis científico de los datos, aunque algunos han hecho el loable esfuerzo de tomar todas las precauciones metodológicas a su alcance, incluido el usar grupos comparativos apropiados y el controlar todas las potenciales variables de confusión. Ninguna investigación ha encontrado que el aborto inducido se asocie a mejor evolución de la salud mental. No parece, por tanto, que puedan invocarse, sobre bases empíricas, razones de salud mental de la embarazada para inducir un aborto.

El estudio cuantitativo y más amplio de la literatura se ha llevado a cabo por Coleman⁸ con los datos aportados entre los años 1995 y 2009, y publicado en 2011, pone de manifiesto la asociación entre el aborto y los indicadores de trastornos

de la salud mental. El cálculo se ha realizado en diferentes subgrupos y cada resultado estadístico se ha comparado con el riesgo atribuible a la población. Para eliminar posibles sesgos la muestra compuesta por 22 estudios, 36 medidas de los efectos y 877 181 participantes de las que 163 831 habían experimentado un aborto. El riesgo más alto en cuanto a conducta de uso de sustancias adictivas y el comportamiento suicida en el subgrupo de comparación con las mujeres que habían llevado el embarazo a término. Se comprueba que el aborto genera un riesgo entre moderado a muy alto de problemas de salud mental.

Anteriormente, cientos de estudios publicados indican una relación estadísticamente significativas entre el aborto inducido y los efectos adversos psicológicos⁹,

8 Coleman, P.K., *Op. Cit.* 4.

9 Bradshaw, Z., Slade, P. "The effects of induced abortion on emotional experiences and relationships: a critical review of the literature". *Clinical Psychology Review* 23, 2003, 929-958. Coleman, P.K. "Induced abortion and increased risk of

mayor aún en chicas jóvenes¹⁰.

Alrededor del año 2009 se desarrolla una fuerte polémica, centrada sobre las características de los grupos de mujeres que constituían los controles. Una serie de estudios daban resultados similares acerca de la evolución de los problemas de salud mental: existe un riesgo mayor de trastornos tras el aborto voluntario incluso si se compara con los datos de mujeres que han sufrido un aborto espontáneo.

El estudio de seguimiento que Fergusson y su equipo¹¹ realizaron en una cohorte neozelandesa, evaluada repetidamente hasta la edad de 30 años, controla todas las potenciales variables que pudieran causar confusión requeridas por los expertos¹² y distingue cuatro grupos de mujeres según el tipo de evento: aborto

inducido, pérdida del embarazo, embarazo no deseado llevado a término y embarazo a término sin rechazo y las compara con las mujeres sin embarazo. Concluye que la experiencia del aborto inducido se asocia a un modesto, pero significativo, aumento de las tasas de trastornos mentales. También el aborto espontáneo se asocia con aumento de riesgo de algún trastorno mental; sin embargo, en este caso a diferencia del aborto inducido no permanece tras 5 años. Ninguno de los dos grupos de embarazo llegado a término, el no deseado y el deseado, muestra asociación con un aumento significativo de la tasa de trastorno mental.

Destaca el mayor riesgo de abuso de drogas, también respecto a las mujeres con un embarazo no deseado, que ya se había descrito con anterioridad¹³. Además, se van confirmando otros trastornos con la misma cadencia: mayor riesgo a permanencia en mujeres con aborto inducido, más leve y no duradero tras aborto espontáneo, menos aun cuando dan a luz aunque el embarazo no fuera deseado y nulo en el nacido deseado¹⁴.

substance use: a review of the evidence". *Current Women's Health Review* 1, 2005, 21-34. Coleman, P.K., Reardon, D.C., Strahan, T.S., Cogle, J.R. "The psychology of abortion: a review and suggestions for future research" *Psychology & Health* 20, 2005, 237-271. Thorp J, Hartman K, Shadigan E. "Long-term physical and psychological health consequences of induced abortion: review of the evidence". *Obstetrical and Gynecological Survey* 58, 2003, 67-79.

10 Cogle, J.R., Reardon, D.C., Coleman, P.K. "Depression associated with abortion and childbirth: a long-term analysis of the NLSY cohort" *Medical Science Monitor* 9, 2003, 105-112. Fergusson, D.M., Horwood, L.J., Ridder, E.M. "Abortion in young women and subsequent mental health". *Journal of Child Psychology and Psychiatry* 47, 2006, 16-24. Pedersen, W. "Childbirth, abortion and subsequent substance use in Young women: a population-based longitudinal study". *Addiction* 102, 2007, 1971-1978.

11 Fergusson, D.M., Horwood, L.J., Boden, J.M. "Abortion and mental health disorders: evidence from a 30-year longitudinal study". *British Journal of Psychiatry* 193, 2008, 444-451.

12 Charles, V.E., *Op. Cit.* 3.

13 Reardon, D.C., Coleman, P.K., Cogle, J.R. "Substance use associated with unintended pregnancy outcomes in the National Longitudinal Survey of Youth". *The American Journal of Drug and Alcohol Abuse* 30, 2004, 369-383. Coleman, P.K., Reardon, D.C., Cogle, J.R. "Substance use among pregnant women in the context of previous reproductive loss and desire for current pregnancy". *British Journal of Health Psychology* 10(Pt 2), 2005, 255-226.

14 Cogle, J.R., Reardon, D.C., Coleman, P.K. "Generalized anxiety following unintended pregnancies resolved through childbirth and abortion: a cohort study of the 1995 National Survey of Family Growth". *Journal of Anxiety Disorders* 19, 2005, 137-142. Dingle, K., Alati, R., Clavarino, A.,

Un análisis entre unas 55.000 mujeres californianas de bajos ingresos a lo largo de los cuatro años siguientes al aborto inducido dio una tasa de ingresos psiquiátricos de 1,7 veces más alta que entre quienes dieron a luz; y fue más alta para los ingresos por trastorno adaptativo, depresión psicótica y trastorno bipolar¹⁵.

En 2009 un estudio de Coleman¹⁶ puso de manifiesto, en una muestra de unas 3000 mujeres, representativa de la población de Estados Unidos, de las que un 13% habían tenido al menos un aborto provocado; se controló el efecto de 22 variables que potencialmente podría confundir los resultados. La asociación entre aborto inducido y diferentes diagnósticos psiquiátricos es la siguiente: trastorno de pánico, 2,1; agorafobia, 1,9; trastorno de estrés post-traumático, 1,6; trastorno bipolar I, 2,7; primer episodio de manía, 1,7; depresión, 2,4; dependencia de alcohol, 2,4; dependencia de alguna droga ilegal, 2,3.

En contraposición, aparecen alrededor de esas fechas tres revisiones de la

bibliografía meramente cualitativas, que afirman que el aborto no representa riesgos graves por encima de los asociados con el embarazo no deseado llevado a término¹⁷. Rápidamente se denuncia el sesgo del más importante de los tres, el Informe de la Asociación Americana de Psiquiatría (APA); los criterios para los grupos control muestran una gran parcialidad, se han excluidos los estudios más significativos en sentido contrario sin argumentos creíbles. Por otra parte, dado la cantidad de estudios no hay razón para que no cuantificaran los efectos.

1.1. Suicidio

Otro dato de interés es que el nacimiento del niño protege a la madre de las ideas suicidas y de la realización del suicidio, bajando la tasa anual en mujeres en edad reproductiva de 11,3 por 100 000 a 5,9 por 100 000 en asociación con el nacimiento¹⁸. Un dato que se ha repetido, incluso con efectos más protectores, en los estudios epidemiológicos de otros países¹⁹. Por el contrario, un porcentaje

Najman, J.M., Williams, G.M. "Pregnancy loss and psychiatric disorders in young women: an Australian birth cohort study". *British Journal of Psychiatry* 193, 2008, 455-460. Broen, A.N., Moum, T., Bödtker, A.S., Ekeberg, O. "Psychological impact on women of miscarriage versus induced abortion: a 2-year follow-up study". *Psychosomatic Medicine* 66, 2004, 265-271.

15 Reardon, D.C., Cougle, J.R., Rue, V.M., Shuping, M.W., Coleman, P.K., Ney, P.G. "Psychiatric admissions of low-income women following abortion and childbirth". *CMAJ* 168, 2003, 1253-1256.

16 Coleman, P.K., Coyle, C.T., Shuping, M., Rue, V.M. "Induced abortion and anxiety, mood, and substance abuse disorders: isolating the effects of abortion in the National Comorbidity Survey". *Journal of Psychiatric Research* 43, 2009, 770-776.

17 American Psychological Association Task Force on Mental Health and Abortion. Report of the American Psychological Association Task Force on Mental Health and Abortion. APA, 2008. Robinson, G.E., Stotland, N.L., Russo, N.F., Lang, J.A., Occhiogrosso, M. "Is there an 'abortion trauma syndrome'? Critiquing the evidence". *Harvard Review of Psychiatry* 17, 2009, 268-290. *Ibid.*, 3.

18 Gissler, M., Hemminki, E., Lonnqvist, J. "Suicides after pregnancy in Finland, 1987-94: register linkage study". *BMJ* 313, 1996, 1431-1434.

19 Appleby, L. "Suicide during pregnancy and in the first postnatal year". *BMJ* 302, 1991, 137-140. Lindahl, V., Pearson, J.L., Colpe, L. "Prevalence of suicidality during pregnancy and the postpartum". *Archives of Womens Mental Health* 8, 2005, 77-87.

alto de las mujeres que se suicidan han abortado voluntariamente²⁰.

Es posible que el porcentaje más alto de riesgo de adicción a drogas y suicidio, o intentos de suicidio, respecto a otros trastornos, pueda ser consecuencia de los esfuerzos para bloquear o evitar el dolor psicológico asociado y tenga relación con la necesidad de buscar ayuda profesional.

En resumen, la investigación poblacional cuantitativa revela que el aborto estaba asociado con un aumento de riesgo en un 34% en desórdenes de ansiedad; un mayor riesgo de depresión en un 37%, un mayor riesgo de abuso de alcohol en un 110%, y un mayor riesgo de uso y abuso de marihuana en un 220%. El aborto también estaba vinculado con un mayor riesgo de intento de suicidio en un 155%.

2. Trastorno de estrés postraumático

El trastorno de estrés postraumático TEPT es un término que se acuñó en 1975 para describir un síndrome psiquiátrico presente en los veteranos americanos de la guerra Vietnam, y que dio lugar a una intensa investigación. En 1980 se incluyó en el Diccionario de Psiquiatría como trastorno diagnosticable.

Un estrés traumático provoca cambios en áreas cerebrales implicadas en la regulación de las emociones y de la memoria emocional. Alteraciones que se traducen clínicamente en una respuesta de temor,

síntomas de alerta, vigilancia y sobresalto y alteraciones de memoria, que pueden tener un carácter permanente. Los pacientes que lo sufren pueden sentirse despersonalizados e incapaces de recordar los aspectos específicos de la experiencia traumática, pero la experimenta de nuevo mediante pensamientos intrusivos, sueños o escenas retrospectivas, especialmente ante estímulos que le recuerdan el episodio, y así evitar cualquier estímulo que precipite el recuerdo.

Un evento traumático –violencia doméstica, una lesión física grave como consecuencia de un accidente de coche, combatir en un conflicto armado, o un aborto voluntario– puede cambiar para siempre la forma en que una persona se ve a sí misma y ve el mundo que le rodea. En el lenguaje de la salud mental, cuando una persona no puede dejar de pensar, o de soñar, sobre el evento, y no puede contener la respuesta al miedo y reanudar el funcionamiento de la vida diaria, el trastorno de estrés post-traumático se ha afianzado. El despliegue del trastorno, o la depresión, aumentan el riesgo de suicidio²¹.

La respuesta a un acontecimiento traumático se manifiesta en una sintomatología general caracterizada por ansiedad, fenómenos de flash-back y pesadillas y en una sintomatología específica dependiendo de la naturaleza del evento traumático. El trauma post-aborto presenta síntomas comunes con el TEPT como la ansiedad,

Schiff, M.A., Grossman, D.C. "Adverse perinatal outcomes and risk of postpartum suicide attempt in Washington State, 1987–2001". *Pediatrics* 118, 2006, e669–675

20 Mota, N, P. *op.cit.*, 2.

21 Wilcox, H.C. *et al.* "Posttraumatic stress disorder and suicide attempts in a community sample of urban american young adults". *Archives of General Psychiatry* 66, 2009, 305–311.

depresión, pesadillas, re-experimentación persistente del acontecimiento y evitación de estímulos asociados; y otros específicos como sentimientos de culpabilidad, y necesidad de reparar por la pérdida.

Suele ocurrir además, cuando la mujer es muy joven o adolescente, que presenten conductas compulsivas de auto-castigo, intentos suicidas o la huida hacia delante a la búsqueda de nuevas experiencias hedonistas compensatorias.

El perfil sintomático post-aborto está constituido por la presencia de una amplia variedad de síntomas y trastornos psicopatológicos, de muy diversa naturaleza y manifestación, que emergen en las personas con diferentes intensidades y con muy variada temporalidad. La complejidad de este perfil sintomático y su diversa evolución en el tiempo ha dificultado el diagnóstico y no ha contribuido a establecer un pronóstico fiable. Sin embargo el avance en los conocimientos del TEPT y la diferente vulnerabilidad a este trastorno de las personas permite hoy incluir los estados más graves post-aborto en el TETP.

2.1. El TEPT una alteración cerebral de los circuitos de la respuesta al estrés

Numerosos datos apuntan a una alteración de la respuesta al estrés. La regulación muy precisa de la respuesta al estrés supone una capacidad de adaptación a experiencias perturbadoras y supone regulación de la expresión de los genes implicados en las vías neuro-bioquímicas que elaboran la respuesta. Unas personas tienen mayor o menor predisposición ge-

nética bien a resistir o bien a desarrollar el trastorno des-adaptativo.

Por otra parte, las experiencias vividas, está bien demostrado en el caso de las personas que han sufrido maltrato y abusos durante la infancia, suponen un factor de riesgo de trastornos psicológicos posteriores, incluido éste. Se debe a que tales experiencias dan lugar a cambios permanentes en la estructura del ADN y por ello a la modificación de la expresión de genes. Queda así guardada en el cerebro la huella del estrés sufrido²², con lo que es más fácil tener una respuesta traumática a un nuevo evento estresante.

2.3. ¿Cómo procesa el cerebro el miedo que provoca un evento biológicamente negativo?

El procesamiento de las emociones implica conexiones de un buen número de áreas entre las tres capas del cerebro²³. Esencialmente, el sistema emocional que procesa los estímulos y un conjunto de sistemas especializados de memoria a corto plazo que mantienen la información; además el sistema neurovegetativo y el sistema ejecutor del lóbulo frontal.

1. La información de los sentidos confluye en la corteza, primera capa del cerebro, en el *tálamo* de forma fría y objetiva; y sólo cuando esta información entra en el sistema emocional, en la capa central del cerebro, y gracias a lo almacenado en

22 Bradley, R.G. et al. "Influence of child abuse on adult depression: moderation by the corticotropin-releasing hormone receptor gene". *Arch. Gen. Psychiatry* 65, 2008, 190-200.

23 LeDoux J., "Rethinking the Emotional Brain". *Neuron* 73, 2012, 653-676.

las memorias aprendido previamente, adquiere significado de bueno o malo; esto es, se adquiere la *conciencia emocional* de lo visto u oído.

2. Para ello, el tálamo envía la información a la *amígdala cerebral* que traduce la percepción a emoción. Situada en la salida del sistema emocional, este complejo de núcleos con forma de almendra está implicado en una amplia gama de comportamientos normales y psiquiátricos, debido a que es esencial tanto para percibir el temor como para expresarlo.

3. Así cuando el sistema emocional detecta una amenaza pone en marcha una rápida respuesta de conducta corporal, vinculada al terror, fuera del control voluntario, en la tercera capa del cerebro. El *cortisol*, hormona del estrés, asegura que los músculos tengan la energía necesaria para la lucha, la huida. Lo generado en las vísceras está asociado habitualmente y se corresponde en cada caso con la situación desencadenante. Es decir, son respuestas reflejas, automáticas y la emoción se controla con las conexiones del sistema límbico con la corteza orbitofrontal. Hay conciencia del contenido de la situación.

¿Cómo evalúa un estímulo la amígdala²⁴ como positivo o negativo? El complejo

24 LeDoux, J. "The amygdale". *Current Biology* 17 (20), 2011, R868. Ciocchi, S., Herry, C., Grenier, F., Wolff, S.B.E., Letzkus, J.J., Vlachos, I., Ehrlich, I., Sprengel, R., Deisseroth, K., Stadler, M.B., Müller, C., Luthi A. "Encoding of conditioned fear in central amygdala inhibitory circuits". *Nature* 468, 2010, 277-284. Haubensak, W., Kunwar, P.S., Cai, H., Ciocchi, S. Wall, N.R., Ponnusamy, R., Biag, J., Dong, H-W, Deisseroth, K., Callaway, E.M., Fanselow, M.S., Luthi, A., Anderson, D.J. "Genetic dissection of an amygdala microcircuit that gates conditioned fear". *Nature* 468, 2010, 270-277.

amigdalino actúa mediante la identificación y evaluación de las recompensas o castigos, a base de dialogar con otras áreas cerebrales:

a) Guía el comportamiento, basado en la recompensa o castigo que procesa el *lóbulo frontal* implicado en el conocimiento, la memoria y la conciencia.

b) Habitualmente es "silenciosa" debido a un sistema de inhibidores que mantiene espontáneamente baja la actividad; así evita la respuesta a estímulos irrelevantes. Esa función inhibitoria la ejerce el área ventral medial de la corteza prefrontal (vmPFR), aportando así la *conciencia emocional*.

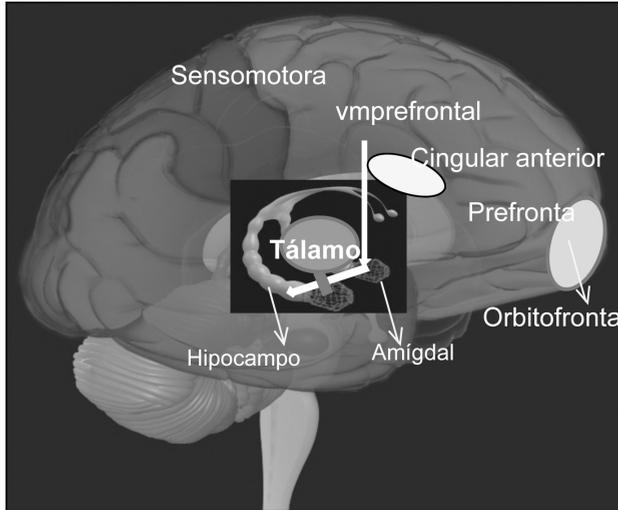
c) La *corteza insular* recibe las señales de todo el cuerpo y permite percibir conscientemente el propio cuerpo emocionado. Una sensación que *viene de dentro*.

d) Contamos, si faltara equilibrio entre razón y emoción, con una alarma que se dispara: es la corteza cingular anterior.

e) Todo aquello que nos emociona, y el modo de comportarnos aprendido ante un evento, quedan registrados en la *memoria*, con marcas de castigo o de recompensa que catalogan la experiencia. El evento queda almacenado en la memoria episódica y los cambios experimentados en el cuerpo se guardan en la memoria emocional.

2.3. Miedo condicionado

Por esto, un estímulo, por ejemplo la bocina del coche que quedó trabada en un accidente, puede reactivar la memoria emocional en un momento posterior en que se oye de nuevo. Se vuelven a recor-



dar las sensaciones que experimentamos. Esto se conoce como un miedo condicionado. Ese miedo se reduce en condiciones normales, fenómeno de *extinción*, cuando la señal se presenta en ausencia de un vínculo anterior al estímulo aversivo.

Circuitos neurales implicados en la respuesta emocional y en la memoria emocional alterados en el TEPT: hipofuncionamiento de la corteza prefrontal, hiperestimulación de la amígdala cerebral al perder el freno de la corteza prefrontal ventral medial y reducción del volumen del hipocampo.

3. Estudios de neuroimagen en el TEPT

Se ha publicado recientemente²⁵ una síntesis de los circuitos neurales implicados en la respuesta emocional y en la

25 Mahan, A.L., Ressler, K.J. "Fear conditioning, synaptic plasticity and the amygdala: implications for posttraumatic stress disorder". *Trends in Neurosciences* 35, 2012, 24-35.

memoria que se alteran en los pacientes de este trastorno de estrés postraumático.

Numerosos análisis, iniciados con veteranos de la guerra del Vietnam con o sin sufrir TEPT, permiten describir este trastorno como un patrón de fallo cortical para inhibir una respuesta subcortical exagerada al estrés. Las técnicas de neuroimagen ponen en evidencia alteraciones en las áreas relacionadas con la regulación emocional, en este trastorno²⁶, en que el lóbulo frontal, responsable de la reactivación de las asociaciones emocionales

26 Etkin, A., Wager, T.D. "Functional neuroimaging of anxiety: a meta-analysis of emotional processing in PTSD, social anxiety disorder, and specific phobia". *American Journal of Psychiatry* 164, 2007, 1476-1488. Francati, V. et al. "Functional neuroimaging studies in posttraumatic stress disorder: review of current methods and findings". *Depression and Anxiety* 24, 2007, 202-218. Lanius, R.A. et al. "A review of neuroimaging studies in PTSD: heterogeneity of response to symptom provocation". *Journal of Psychiatric Research* 40, 2006, 709-729. Dickie, E.W. et al. "An fMRI investigation of memory encoding in PTSD: influence of symptom severity". *Neuropsychologia* 46, 2008, 1522-1531.

pasadas, disminuye tanto la capacidad de respuesta como la intensidad. Se han descrito:

- Hiperestimulación de la amígdala cerebral²⁷, debida a la falta de inhibición por
- Hipoactividad del lóbulo prefrontal²⁸
- Disminución del volumen del hipocampo causado por la hiperactividad de la amígdala.

La disminución del volumen del hipocampo²⁹ es una constante caracterís-

tica del funcionamiento anormal de los circuitos relacionados con la memoria emocional y el miedo, se pierde la capacidad de respuesta a estímulos traumáticos. Una disminución del hipocampo en mujeres con trauma por aborto inducido, junto a otras situaciones, y sin antecedentes de alteraciones mentales se ha puesto de manifiesto por las técnicas de neuroimagen³⁰. Los pacientes con TEPT presentan en paralelo a la disminución de volumen del hipocampo, directamente relacionado con la memoria, una disminución de memoria episódica y un aumento de los recuerdos relacionados con el evento traumático.

La región ventromedial de la corteza prefrontal (vmPFC), que ejerce un papel inhibitorio de la amígdala cerebral y media la extinción del miedo condicionado y la regulación voluntaria de las emociones negativas, es menos activa y reduce la

27 Rauch, S.L., Whalen, P.J., Shin, L.M., McInerney, S.C., Macklin, M.L., Lasko, N.B., Orr, S.P., Pitman, R.K. "Exaggerated amygdala response to masked facial stimuli in posttraumatic stress disorder: a functional MRI study" *Biological Psychiatry* 47(9), 2000, 769-776. Shin, L.M., Wright, C.I., Cannistraro, P.A., Wedig, M.M., McMullin, K., Martis, B., Macklin, M.L., Lasko, N.B., Cavanagh, S.R., Krangel, T.S., Orr, S.P., Pitman, R.K., Whalen, P.J., Rauch, S.L. "A functional magnetic resonance imaging study of amygdala and medial prefrontal cortex responses to overtly presented fearful faces in posttraumatic stress disorder". *Archives of General Psychiatry* 62(3), 2005, 273-281.

28 Shin, L.M., Orr, S.P., Carson, M.A., Rauch, S.L., Macklin, M.L., Lasko, N.B., Peters, P.M., Metzger, L.J., Dougherty, D.D., Cannistraro, P.A., Alpert, N.M., Fischman, A.J., Pitman, R.K. "Regional cerebral blood flow in the amygdala and medial prefrontal cortex during traumatic imagery in male and female Vietnam veterans with PTSD". *Archives of General Psychiatry* 61(2), 2004, 168-176. Rauch, S.L., Shin, L.M., Segal, E., Pitman, R.K., Carson, M.A., McMullin, K., Whalen, P.J., Makris, N. "Selectively reduced regional cortical volumes in post-traumatic stress disorder" *Neuroreport* 14(7), 2003, 913-916.

29 Gilbertson, M.W. et al. "Smaller hippocampal volume predicts pathologic vulnerability to psychological trauma". *Nature Neuroscience* 5, 2002, 1242-1247. Bremner, J.D., Randall, P., Scott, T.M., Bronen, R.A., Seibyl, J.P., Southwick, S.M., Delaney, R.C., McCarthy, G., Charney, D.S., Innis, R.B. "MRI-based measurement of hippocampal volume in patients with combat-related posttraumatic stress

disorder". *American Journal of Psychiatry* 152, 1995, 973-981. Bremner, J.D., Vythilingam, M., Vermetten, E., Southwick, S.M., McGlashan, T., Nazeer, A., Khan, S., Vaccarino, L.V., Soufer, R., Garg, P.K., Ng, C.K., Staib, L.H., Duncan, J.S., Charney, D.S. "MRI and PET study of deficits in hippocampal structure and function in women with childhood sexual abuse and posttraumatic stress disorder". *American Journal of Psychiatry* 160(5), 2003, 924-932. Shin, L.M., Shin, P.S., Heckers, S., Krangel, T.S., Macklin, M.L., Orr, S.P., Lasko, N., Segal, E., Makris, N., Richert, K., Levering, J., Schacter, D.L., Alpert, N.M., Fischman, A.J., Pitman, R.K., Rauch, S.L. "Hippocampal function in posttraumatic stress disorder" *Hippocampus* 14(3), 2004, 292-300.

30 Bossini, L., Tavanti, M., Calossi, S., Lombardelli, A., Polizzotto, N. R., Galli, R., Vatti, G., Pieraccini, F., Castrogiovanni, P. "Magnetic resonance imaging volumes of the hippocampus in drug-naive patients with post-traumatic stress disorder without comorbidity conditions". *Journal of Psychiatric Research* 42 (9), 2007, 752-762.

conciencia emocional de los que sufren el TEPT³¹.

Otras regiones como la corteza cingulada anterior, la corteza orbitofrontal, la circunvolución del hipocampo, el tálamo y la corteza sensoriomotora, también desempeñan un papel secundario en la regulación de miedo y estrés postraumático³².

El resultado final de estas alteraciones neuroanatómicas es un aumento de la sensibilidad al estrés, de la respuesta generalizada al miedo y una extinción deteriorada. La resonancia magnética funcional muestra patrones de actividad cerebral compatibles con una mayor dificultad para suprimir una reacción subcortical excesiva al estrés.

4. Estudios genéticos de la vulnerabilidad al estrés y la resiliencia

El trastorno de estrés postraumático se puede desarrollar después de una experiencia traumática. Presenta, como se ha comentado, una mayor sensibilidad al estrés, una sobre-generalización del miedo a estímulos irrelevantes, y un deterioro de la extinción de la memoria del miedo. Otras personas, ante los mismos eventos,

31 Frewen, P., Lane, R.D., Neufeld, R.W.J., Densmore, M., Stevens, T., Lanius, R. "Neural Correlates of Levels of Emotional Awareness During Trauma Script-Imagery in Posttraumatic Stress Disorder" *Psychosomatic Medicine* 70, 2008, 27–31.

32 Shin, L.M., Liberzon, I. "The neurocircuitry of fear, stress, and anxiety disorders". *Neuropsychopharmacology* 35, 2010, 169–191. Shin, L.M., Whalen, P.J., Pitman, R.K., Bush, G., Macklin, M.L., Lasko, N.B., Orr, S.P., McInerney, S.C., Rauch, S.L. "An fMRI study of anterior cingulate function in post-traumatic stress disorder" *Biological Psychiatry* 50(12), 2001, 932-942.

demuestren capacidad de resistencia al estrés postraumático, y/o se recuperan de las experiencias traumáticas/estresantes, son capaces de discriminar entre estímulos temerosos y no temerosos, así como mostrar extinción normal de los recuerdos. Hasta un 30-35% de riesgo de TEPT parece ser hereditario³³.

4.1. Mutaciones genéticas

Se han analizado dos mutaciones en el gen que codifica una proteína, TrkB (factor neurotrófico derivado del cerebro-tirosin kinasa B). Una mutación en el residuo Y515 produce déficits en la adquisición de consolidación, pero no del miedo condicionado, al contrario de la mutación en el residuo Y816³⁴. Este factor desempeña una función importante tanto en la activación neuronal de la amígdala, el hipocampo y PFC³⁵ con respecto tanto

33 True, W.R. *et al.* "A twin study of genetic and environmental contributions to liability for posttraumatic stress symptoms". *Archives of General Psychiatry* 50, 1993, 257–264.

34 Musumeci, G. *et al.* "TrkB modulates fear learning and amygdala synaptic plasticity by specific docking sites". *Journal of Neuroscience* 29, 2009, 10131–10143.

35 Chhatwal, J.P. *et al.* "Amygdala BDNF signaling is required for consolidation but not encoding of extinction". *Nature Neuroscience* 9, 2006, 870–872. Ou, L.C. *et al.* "Late expression of brain-derived neurotrophic factor in the amygdala is required for persistence of fear memory". *Neurobiology of Learning and Memory* 93, 2010, 372–382. Takei, S. *et al.* "Enhanced hippocampal BDNF/TrkB signaling in response to fear conditioning in an animal model of posttraumatic stress disorder". *Journal of Psychiatric Research* 45, 2011, 460–468. Yee, B.K. *et al.* "Levels of neurotrophic factors in the hippocampus and amygdala correlate with anxiety- and fear- related behaviour in C57BL6 mice". *Journal of Neural Trans-*

a la consolidación como a la extinción del miedo condicionado.

4.2. Vulnerabilidad de las mujeres a los eventos estresantes

Las mujeres muestran mayor incidencia en los desordenes psiquiátricos relacionados con el estrés que los hombres. La respuesta psiquiátrica TEPT tiene doble de prevalencia a lo largo de la vida en mujeres que en hombres, y con síntomas más persistentes. Hoy sabemos algunas de las causas.

1. El receptor del factor liberador de la corticotropina (CRFr), que orquesta la respuesta al estrés, transmite la señal de forma diferente en mujeres y hombres. En mujeres las neuronas receptoras de CRF son más sensibles al factor a más bajos niveles y por ello tienen menos capacidad de adaptación a altos niveles del factor que regula la respuesta al estrés, resultando un aumento de la vulnerabilidad a las patologías como depresión y TEPT³⁶.

mission 114, 2007, 431-444. Peters, J., et al. "Induction of fear extinction with hippocampal infra limbic BDNF" *Science* 328, 2010, 1288-1290. Choi, D.C. et al. "Prelimbic cortical BDNF is required for memory of learned fear but not extinction or innate fear". *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 107, 2010, 2675-2680.

36 Bangasser, D.A., Curtis, A., Reyes, B.A.S., Bethea, T.T., Parastatidis, I., Ischiropoulos, H., Van Bockstaele, E.J., Valentino, R.J. "Sex differences in corticotropin-releasing factor receptor signaling and trafficking: potential role in female vulnerability to stress-related psychopathology" *Molecular Psychiatry* 15, 2010, 896-904. Ter Horst, G.J., Wichmann, R., Gerrits, M., Westenbroek, C., Lin, Y. "Sex differences in stress responses: focus on ovarian hormones". *Physiology and Behavior* 97, 2009, 239-249.

2. Recientemente³⁷, se ha identificado otra asociación específica de sexo con el trastorno: la neurohormona PACAP (activadora de la adenilato ciclasa de la pituitaria) y su receptor (PAC1). Esta hormona cumple entre otras funciones la de regulación de la respuesta al estrés. Midieron una variante genética en muestras de sangre de 64 sujetos. Encontraron que en las mujeres, pero no en los hombres, los niveles se correlacionaban con el diagnóstico psicológico y los síntomas de trastorno de estrés postraumático. Las mujeres –pero no los hombres– con altos niveles circulantes muestran un aumento de la respuesta de sobresalto en el marco de un miedo condicionado.

El gen que codifica esta variante se expresa en respuesta a los estrógenos en la amígdala cerebral y de esta forma sugieren que la PACAP, por estar regulada por estrógenos, confiere vulnerabilidad a una respuesta de mala adaptación ante un trauma grave a las mujeres, incluso cuando hombres y mujeres quedaron expuestos a tipos similares y de igual *dosis* de evento traumático como un accidente de coche.

En este sentido³⁸ una variante genética puede ser un escudo molecular al trauma y otra un factor de mayor riesgo ante un mismo evento también en los hombres.

En resumen, el aborto inducido genera trastornos psiquiátricos como respuesta

37 Ressler, K. J. et al. "Post-traumatic stress disorder is associated with PACAP and the PAC1 receptor". *Nature* 470, 2011, 492-497.

38 cfr Stein, M.B. "A molecular shield from trauma" *Nature* 470, 2011, 468-469, comentario al artículo Ressler, K. J. et al. *Nature* 470, 2011, 492-497.

a una desregulación emocional. Dependiendo de la predisposición genética, además de otros factores, unas mujeres desarrollan trastornos de ansiedad, de

conducta, o emocionales como la depresión, Y otras sufren el grave trastorno de estrés postraumático por una alta respuesta, no adaptativa, al estrés.