

ANSIEDAD EN EL EMBARAZO Y EFECTOS EN LA MADRE Y EL FETO: LA RELAJACIÓN MUSCULAR PROGRESIVA, UNA OPCIÓN TERAPÉUTICA

Emil Tatiana González Pardo¹

RESUMEN

Introducción: En Colombia los trastornos de ansiedad son de mayor prevalencia que otros trastornos mentales. Aunque no existen datos concluyentes sobre la ansiedad en el embarazo, se ha dicho que se encuentra entre un 5% y un 17%. Los experimentos con animales han señalado las alteraciones en el eje hipotálamo-hipófisis-suprarrenal como el mecanismo a partir del cual el estrés materno afecta al desarrollo emocional, cognitivo y comportamental de las crías. En humanos se ha encontrado relación con un mayor número de abortos espontáneos, parto pretérmino, bajo peso al nacer y dificultades comportamentales y cognitivas. *Método:* Se presentan opciones de tratamiento de ansiedad en el embarazo con técnicas de relajación muscular progresiva. *Conclusiones:* En el estudio realizado con el uso de la relajación muscular progresiva se encontró un efecto benéfico tanto en la madre como en el feto respecto a frecuencia cardíaca fetal y materna, concentraciones de cortisol, variabilidad fetal y relación de esto con los movimientos fetales, los cuales son predictores del bienestar fetal. Se necesitan más estudios para recomendar las técnicas de relajación como primera línea en el manejo de la ansiedad en mujeres embarazadas.

Palabras clave: ansiedad, embarazo, feto, relajación muscular progresiva.

ANXIETY IN PREGNANCY AND ITS EFFECTS ON MOTHER AND FETUS: PROGRESSIVE MUSCLE RELAXATION, A THERAPEUTIC OPTION

ABSTRACT

Introduction: In Colombia, anxiety disorders are more prevalent than other mental disorders. Although there are no conclusive data on the prevalence of anxiety in pregnancy, some studies say it ranges between 5-17%, while others have found it to be of about 27.4% for any type of anxiety disorder. *Contextualization:* Animal experiments have indicated alterations in the hypothalamic-pituitary-adrenal axis as the mechanism through which maternal stress affects the emotional, cognitive and behavioral development of offspring. In humans, a connection has been found between anxiety and an increased number of spontaneous abortions, premature labor, low newborn weight as well as behavioral and cognitive difficulties. Low scores have even been reported on the WISC scale. *Treatment of anxiety during pregnancy with progressive muscle relaxation techniques:* Among the treatment options, the Progressive Muscle Relaxation

¹ Médica residente RII-1, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia.

technique by Edmund Jacobson (1888-1983) should be considered. A study has shown how a fetus had sympathetic responses such as an increased variability of fetal heart rate with a decreased motor response and increased heart rate. *Conclusions:* Beneficial effects were found on this study by means of progressive muscle relaxation techniques both for mother and fetus in terms of fetal and maternal heart rates, cortisol levels, fetal variability and its connection with fetal movements –which are predictors of fetal well-being. Further studies are needed to recommend relaxation techniques as first-line management of anxiety in pregnant women.

Keywords: Anxiety, pregnancy, fetus, progressive muscle relaxation.

Introducción

En Colombia, los trastornos de ansiedad son de mayor prevalencia que otros trastornos mentales. El 19,3% de la población entre los 18 y los 65 años de edad reporta haber tenido alguna vez en la vida un trastorno de ansiedad. Además, son más frecuentes entre las mujeres (21,8%), con una mayor prevalencia en regiones como Bogotá y el Pacífico.

En el país se han encontrado múltiples factores relacionados con la presencia de enfermedad mental, como son desintegración familiar, situaciones de violencia y desplazamiento, falta de acceso a servicios de educación y salud, entre otras. Entre los grupos más afectados por la enfermedad mental se encuentra el de las mujeres, y dentro de éste hay uno muy importante, al que debe prestársele atención: el grupo de mujeres embarazadas.

Aunque no existen datos concluyentes sobre la prevalencia de ansiedad en el embarazo, algunos estudios la ubican entre un 5% y un 17%; mientras otros, en un 27,4%, para cualquier trastorno de ansiedad (3). Por esto, el interés de este artículo es estudiar las causas y manifestaciones de la ansiedad tanto en la madre como en el feto, a fin de comprobar si la técnica de relajación progresiva puede considerarse entre las principales opciones de tratamiento.

Métodos

Se realizó una búsqueda cruzada en las bases de datos Pubmed, Medline y Cochrane, usando los términos MeSH *anxiety, pregnancy, fetus* y *progressive muscle relaxation*. Se eligieron 53

estudios a criterio de la autora de este artículo. Sobre el uso de la relajación progresiva para el manejo de la ansiedad en mujeres embarazadas y sus efectos en el feto sólo se encontró un estudio (el cual se menciona adelante), lo que muestra la necesidad de más estudios a futuro.

Contextualización

Desde la antigüedad se pensaba que el estado emocional de la madre embarazada podía afectar al feto. De hecho, la mayoría mujeres en embarazo piensan que su estado anímico influye en su bebé. En las dos últimas décadas una serie de estudios han permitido avanzar en la comprensión de los mecanismos por los que se produce dicho efecto de la ansiedad materna en el feto. Ahora se ha visto que probablemente sea mucho más grave y traiga más efectos adversos en el neurodesarrollo y desarrollo psicomotor y social.

Modelos animales sobre el estrés en el embarazo

Estudios con animales han demostrado que la relación entre el estrés prenatal y las alteraciones de la conducta y las emociones son importantes y que estos efectos persisten hasta la edad adulta. En experimentos realizados con monos Rhesus se observó que cuando se sometía a las madres a un estrés continuo durante el embarazo, las crías presentaban un menor peso, retraso del desarrollo psicomotor y una menor capacidad de atención que los monos nacidos de madres no estresadas.

Otro experimento realizado con monos incluyó en su diseño tres grupos diferentes, según el estrés al que se sometía a las madres durante el embarazo. El primero fue expuesto a un estrés social continuado a lo largo de todo el embarazo, el segundo sólo fue expuesto al estrés durante la segunda mitad y el tercero se eligió como control. Al nacer no se observaron diferencias significativas entre el peso de las crías de los tres grupos; sin embargo, a las dos semanas los monos nacidos de madres sometidas a estrés presentaban un retraso del desarrollo psicomotor y mantenían la atención durante un tiempo significativamente menor. A los 18 meses las diferencias entre los tres grupos se reflejaban en las conductas sociales (4).

Estos experimentos con animales han señalado las alteraciones en el eje hipotálamo-hipófisis-suprarrenal como el mecanismo a partir del cual el estrés materno afecta el desarrollo emocional, cognitivo y comportamental de las crías. De hecho, los efectos del estrés materno en animales han sido reproducidos inyectando a las madres la hormona ACTH (liberadora de cortisol). Los efectos del estrés materno en primates son similares a los que produce la administración de hormonas adreconorticales (5).

Las crías de madres que han sufrido estrés en el embarazo son también hipersensibles al estrés y producen más cortisol que las crías del grupo control. Así, lo que se postula como mecanismo, sería que la liberación de cortisol materno pasa a la placenta y afecta el desarrollo del hipocampo y la amígdala fetal. Este mecanismo se ha propuesto dentro de la llamada *teoría de la programación fetal*, la cual sugiere que los sistemas biológicos se adaptan al *input* del ambiente durante períodos específicos de alta sensibilidad del desarrollo. De este modo, sistemas que se adaptan al ambiente al inicio de la vida, pueden resultar maladaptativos si hay un cambio importante en el ambiente. Esta teoría explicaría que si hay estrés en algunos momentos críticos de la vida fetal, algunas áreas cerebrales se desarrollarían programadas para una situación de

“estrés permanente”, lo que da lugar a la conducta inadecuada que se observa posteriormente.

Estudios sobre la ansiedad prenatal en humanos

Los primeros estudios sobre el efecto del estrés y la ansiedad en el embarazo se centraron en observar las consecuencias del estrés en los resultados obstétricos. Se sabe que las mujeres con elementos estresantes durante el primer trimestre del embarazo tienen un mayor riesgo de tener un aborto espontáneo (6) o de que su hijo tenga alteraciones congénitas, por una alteración del desarrollo de la cresta neural —por ejemplo, labio leporino— (7). Los efectos más conocidos del estrés materno son el parto prematuro y bajo peso (8,9). Así, el hallazgo más repetido es que la ansiedad materna prenatal favorece el parto prematuro, efecto al parecer dosis-dependiente.

También se ha estudiado la relación entre el estado emocional materno, el comportamiento fetal y la variabilidad de la frecuencia cardiaca fetal. A mayor estrés materno, parece haber menor reactividad de la frecuencia fetal, lo que puede asociarse con una actividad más inhibida, por ejemplo el no explorar o responder menos a estímulos en la infancia (10).

Los principales estudios sobre el efecto de la ansiedad materna en la conducta infantil han encontrado una asociación importante entre la ansiedad materna en el tercer trimestre y las alteraciones de conducta y problemas emocionales en la primera infancia. Hay una relación directa entre el estado anímico materno y la conducta fetal observada en ecografías a partir de las semanas 27 o 28 de la gestación. En otro estudio más reciente, los recién nacidos de madres con mucha ansiedad pasaban más tiempo profundamente dormidos y menos tiempo en alerta activa; además, cambiaban más de estado y puntuaban peor en la Escala de Brazelton² (11).

2 Es un instrumento de evaluación cuyo objetivo es valorar la calidad de respuesta del niño y la cantidad de estimulación que necesita. Para ello tiene en cuenta patrones visuales, motrices y auditivos. Suele aplicarse

En un estudio realizado en la Universidad de Utrecht con un total de 230 mujeres embarazadas nulíparas que fueron evaluadas desde la semana 15 del embarazo, cuando se tomaron muestras de cortisol en saliva, se encontró una relación significativa entre el miedo al parto, el miedo a tener un hijo enfermo y el estrés percibido con la disminución de la afectividad en los lactantes a los tres y ocho meses. El efecto negativo del estrés materno durante el embarazo fue más visible a los ocho meses de vida que a los tres, edad cuando se comienza a mostrar interés en el mundo que los rodea (12,13).

En otro estudio posterior realizado en los mismos niños a la edad de cuatro años se les midió el cortisol en la saliva en el primer día del colegio y antes de poner una vacuna: los hijos de madres que habían tenido más estrés en el embarazo tenían concentraciones más altas de cortisol (14).

En un estudio piloto realizado en el 2008 se miró cómo en mujeres que habían sido víctimas de estrés al principio del embarazo se veía una mayor incidencia de hijos con enfermedad mental, cualquier enfermedad mental y una cantidad importante de hijos con esquizofrenia, principalmente en mujeres sometidas a estrés durante el segundo mes de embarazo (15).

En relación con lo anterior, en el 2007 se llevó a cabo otro estudio en el que se miraron los efectos en hijos de madres sometidas a estrés y ansiedad durante el desastre de Chernobyl, en 1986. Se observaron los efectos en estos niños hasta los 14 años de edad. En los adolescentes que fueron expuestos a partir del segundo trimestre de embarazo en adelante a la ansiedad materna se encontró un riesgo 2,32 veces (95% IC: 1,13-4,72) de tener síntomas de la depresión de por vida, un aumento del riesgo de presentar un trastorno depresivo mayor (OR=2,48, IC 95%: 1,06-5,7) y un riesgo

2,01 veces mayor (95% IC: 1,14-3,52) de tener síntomas del trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH). No se encontró asociación con síntomas de trastorno obsesivo-compulsivo (16).

El Avon Longitudinal Study of Parents and Children (estudio ALSPAC) ha sido el más importante por su magnitud que ha confirmado el efecto tan prolongado que tiene la ansiedad en el embarazo en el desarrollo del niño. Un aumento de la ansiedad materna en la semana 32 predijo problemas graves de conducta en niños y esto se asoció con hiperactividad y déficit de atención a los cuatro años (17). A los seis y siete años, los niños de madres que habían tenido ansiedad en el tercer trimestre seguían mostrando más problemas de conducta y alteraciones emocionales. Se observó que el efecto de la ansiedad materna es diferente en distintos momentos del embarazo; así, grados altos de ansiedad materna en la semana 18 se asocian con una mayor incidencia de problemas de lateralidad, independientemente de otros factores (18).

En otro estudio prospectivo se observó que al llegar a la adolescencia los hijos de madres que habían tenido alta ansiedad en la primera mitad del embarazo presentaban una mayor impulsividad y una menor puntuación en las escalas del WISC, es decir, un menor coeficiente intelectual (19).

Así, la ansiedad materna en la segunda mitad del embarazo es capaz de producir cambios persistentes en el sistema de adaptación al estrés del niño (en el eje hipotálamo-hipófisis-suprarrenal), cambios que lo harán más vulnerable e incrementarán considerablemente el riesgo de que padezca trastornos de conducta, emocionales o de hiperactividad. Este hallazgo, por sí mismo, confirma la necesidad de prevenir, diagnosticar y tratar precozmente los trastornos de ansiedad en el embarazo. Desde luego, los motivos para ello no son sólo la prevención de las patologías mentales en el futuro niño, sino también manejar el sufrimiento materno.

a los tres o cuatro días después del nacimiento del niño. Es necesario aclarar que esta escala no es comparable con el APGAR, ya que mide otras variables y lo hace de forma cualitativa.

Tratamiento de ansiedad en el embarazo mediante la relajación muscular progresiva de Jacobson

Los medicamentos pueden ser necesarios para el tratamiento de los trastornos de ansiedad en el embarazo; sin embargo, dado que los psicofármacos atraviesan fácilmente la placenta y podrían tener implicaciones importantes para el feto, es necesario observar los posibles efectos de la medicación contra los efectos potenciales para la madre y el feto si el trastorno de ansiedad no se maneja. A pesar del uso de psicofármacos como las benzodiacepinas y los antidepresivos durante el embarazo, hay poca información sobre el efecto de esta exposición en el feto, aunque sí es conocido que está contraindicado su uso en las primeras doce semanas de embarazo.

En la literatura se encuentra cómo la seguridad de los fármacos psicotrópicos durante el embarazo está lejos de resolverse por las dificultades éticas para su estudio. Si bien algunos de los resultados de estudios en animales son alarmantes, éstos no pueden extrapolarse directamente a los seres humanos. Además, diferentes tamaños de las muestras y las exposiciones múltiples a drogas complican aún más la interpretación de los estudios en humanos. Por esto la importancia de buscar otras alternativas de tratamiento como la terapia cognitivo-comportamental o las técnicas de relajación para el manejo de la ansiedad en este grupo tan especial.

De ser estrictamente necesario a partir de la semana doce, no antes, se pueden emplear medicamentos como las benzodiacepinas o antidepresivos como los ISRS (sertralina) por el tiempo estrictamente necesario, ya que como se revisó anteriormente es de vital importancia el manejo de la ansiedad en el embarazo para prevenir complicaciones obstétricas y en el desarrollo del feto, que incluso puede verse afectado hasta la edad adulta.

Entre las opciones de tratamiento se debe considerar la técnica de relajación muscular progresiva, de Edmund Jacobson (1888-1983)

(20). En ésta, Jacobson concluyó que la tensión muscular ocurría cuando una persona reportaba estar ansiosa y que al eliminarla, dicha ansiedad desaparecía. Jacobson consideró que la relajación de las fibras musculares, esto es, la ausencia completa de todas las contracciones, era el opuesto fisiológico de la tensión.

Por lo tanto, consideró la relajación muscular el tratamiento de elección en los casos de marcada ansiedad. Jacobson desarrolló el procedimiento que denominó relajación progresiva, la cual consistía en la tensión y relajación sistemática de varios grupos de músculos. Mediante esta técnica la persona puede aprender a discriminar las sensaciones resultantes de la tensión y de la relajación. Esto conduce a una eliminación de la tensión y a un sentimiento de relajación muscular profunda.

Jacobson denominó como progresiva a este tipo de relajación, debido al efecto de inhibición recíproca y equilibrio complementario entre el sistema nervioso central, el simpático y el parasimpático que se producía al ir relajando sistemáticamente cada vez más partes del cuerpo. El beneficio observado mediante el uso de esta técnica es la disminución de la frecuencia cardíaca, de la presión sanguínea, lo que permite una mejor oxigenación. Aunque en la literatura actual hay pocos estudios sobre el efecto de tal terapia para el manejo de la ansiedad, considero que es una de las principales opciones de tratamiento.

En la literatura existe muy poca información sobre el uso de la relajación muscular progresiva y su uso en el embarazo para el manejo de la ansiedad y los efectos benéficos en el feto. Se han realizado estudios sobre su uso en pacientes sometidos a derivaciones coronarias. Se estudió una muestra de 110 pacientes que manifestaron ansiedad en la clínica de rehabilitación en las seis semanas siguientes al evento coronario. Se encontró que el grupo que recibió relajación muscular presentó una disminución importante en la ansiedad y mejoría en la calidad de vida, especialmente en mujeres (21).

En mujeres embarazadas se han realizado pocos estudios, entre los que se encuentra uno, con 100 mujeres en estado de embarazo, donde las pacientes tenían un promedio de edad gestacional de 32 semanas. Se las entrenó en relajación con una duración de 18 minutos por sesión y se examinaron las respuestas en el feto, al ser la madre expuesta a diferentes grados de estrés. Uno de los estímulos fue escuchar una cinta de un bebé llorando. En este caso, hubo una desaceleración en la frecuencia cardíaca fetal en las madres que presentaron ansiedad. Además, se vio cómo el feto presentaba respuestas simpáticas que incluían un aumento en la variabilidad de la frecuencia cardíaca fetal con una disminución de la respuesta motora. Al encontrar estas alteraciones nació el interés por investigar el uso de técnicas de yoga, relajación muscular progresiva y masajes como terapia de primera línea para el manejo de la ansiedad y la depresión en madres ansiosas y mejorar los desenlaces del embarazo (22).

Mediante el empleo de estas técnicas, especialmente la de la relajación muscular progresiva, se encontraron efectos benéficos en la madre y en el feto, en los desenlaces del parto. Sólo un reporte examinó los efectos de la aplicación de un protocolo de relajación. En éste se encontraron efectos como disminución de la frecuencia cardíaca materna y de las concentraciones de cortisol medidos en la saliva; además de la mejoría en la conductancia de la piel —lo que permite un mejor contacto entre madre y bebé—, disminución en la resistencia de la arteria umbilical —lo que aumenta el flujo sanguíneo al feto y disminuye el riesgo de presentar un bajo peso al nacer— y cambios en la frecuencia fetal del feto, la variabilidad de ésta y la relación con los movimientos fetales. Esto recuerda que la frecuencia cardíaca fetal y su variabilidad están relacionadas estrechamente con el bienestar fetal (23-53).

En la actualidad sólo contamos con este estudio sobre el uso de la relajación muscular progresiva para el manejo de la ansiedad en

mujeres embarazadas. Por este motivo es de gran importancia realizar más estudios que promuevan el uso de esta técnica y otras como el yoga u otros métodos de relajación y terapias no farmacológicas para el manejo de dicha patología.

Discusión

La ansiedad en el embarazo es una de las patologías más prevalentes (está presente en cerca del 27% de las mujeres) y es importante manejarla, dadas las implicaciones de ésta y otras patologías en la madre y el feto, aparte de la precaución que se debe tener al momento de usar psicofármacos (como las benzodiazepinas y los ISRS, los cuales son la primera línea de manejo en trastornos de ansiedad). Diversos estudios han encontrado que la ansiedad en el embarazo puede conllevar aumento en el riesgo de presentar parto pretérmino, sufrimiento fetal agudo, bajo peso al nacer, entre otros.

Igualmente, se ha visto cómo la ansiedad repercute en el recién nacido e incluso hasta la edad adulta, ya que se ha relacionado con defectos en la cresta neural, con alteraciones en el desarrollo psicomotor, menos reactividad al medio y menos capacidad de socialización, alteraciones comportamentales o un menor coeficiente intelectual. Por todo lo anterior, se deben considerar otras terapéuticas, como el yoga, las técnicas de relajación o masajes, para el manejo de la ansiedad.

Hasta el momento existe sólo un estudio en el que se ha estudiado el efecto de la técnica de relajación muscular progresiva, con lo que se encontró un efecto benéfico tanto en la madre como el feto respecto a frecuencia cardíaca fetal y materna, concentraciones de cortisol, variabilidad fetal y la relación de esto con los movimientos fetales, los cuales son predictores de bienestar fetal.

Conclusiones

En la Antigüedad se creía que la depresión era una de las patologías con consecuencias más gra-

ves en la madre y el feto; sin embargo, diversos estudios han demostrado cómo la ansiedad es una de las patologías con una importante incidencia y prevalencia, pues es posible que debido a ésta se presenten dificultades comportamentales, mayores índices de trastornos depresivos, TDAH y dificultades en el neurodesarrollo y el desarrollo psicomotor y social.

Actualmente, existen varios estudios que hablan sobre estos efectos en la madre y el feto, pero existe muy poco sobre terapias alternativas de tratamiento no farmacológico para el manejo de la ansiedad materna. Por esto se requieren más estudios que definan el uso de la relajación muscular progresiva de Jacobson como una de las primeras líneas de tratamiento, tanto para aliviar el sufrimiento materno como para prevenir las complicaciones en el desarrollo fetal.

Referencias

1. Andrea S, Hans-Ulrich W. Anxiety disorders in mothers and their children: prospective longitudinal community study *BJ Psychiatry*. 2008;192:308-9.
2. Jacobson E. Progressive relaxation. Chicago: The University of Chicago Press; 1974.
3. Andrea S, Hans-Ulrich W. Anxiety disorders in mothers and their children: prospective longitudinal community study. *BJ Psychiatry*. 2008;192:308-9.
4. Clarke AS, Schneider ML. Prenatal stress has long term effects on behavioural responses to stress in juvenile rhesus monkeys. *Dev Psychobiol*. 1993;26:293-304.
5. Schneider M, Moore CF, Roberts AD, et al. Prenatal stress alters early neurobehaviour, stress reactivity and learning in non-human primates: a brief review. *Stress*. 2001;4:183-93.
6. Nepomnaschy PA, McConnell D, Welch K, Strassmann BI, Low BS, England BG. Cortisol levels and very early pregnancy loss in humans. *PNAS*. 2006;103:3938-42.
7. Hansen D, Lou HC, Olsen J. Serious life events and congenital malformations: a national study with complete follow-up. *Lancet*. 2000;356:875-80.
8. Hedegaard M, Henriksen TB, Sabroe S, et al. Psychological distress in pregnancy and preterm delivery. *BMJ*. 1993;307:235-43.
9. Lou HC, Hansen D, Nordentoft M, et al. Prenatal stressors of human life affect fetal brain development. *Dev Med Child Neurol*. 1994;36:826-32.
10. Di Pietro JA, Hodgson DM, Costigan, KA, Johnson TR. Fetal antecedents of infant temperament. *Child Dev*. 1996;67:2568-83.
11. Field T, Diego M, Hernández-Reif M, Schanberg S, Kuhn C, Yando R, et al. Pregnancy anxiety and comorbid depression and anger: effects on the fetus and neonate. *Depress Anxiety*. 2003;17(3):140-51.
12. Van den Bergh B, Mulder E, Mennes M, Glover V. Antenatal maternal anxiety and stress and the neurobehavioural development of the fetus and child: links and possible mechanisms. A review. *Neurosci Biobehav Rev*. 2005;29(2):237-58.
13. Buitelaar, Jk, Huizink AC, Mulder, EJ, Robles de Medina, PG, Visser GHA. Prenatal stress and cognitive development and temperament in infants. *Neurobiol Aging*. 2003;S53-S60.
14. Guteling BM, Weerth C, Buitelara JK. The effects of prenatal stress on endocrinological reactions of children on stressful situations. Poster presented at the ESCAP Conference, Paris; September 2003.
15. Malaspina D, Corcoran C. Acute maternal stress in pregnancy and schizophrenia in offspring: a cohort prospective study. *BMC Psychiatry*. 2008;8:71.
16. Huizink AC, Dick DM. Chernobyl exposure as stressor during pregnancy and behavior in adolescent offspring. *Acta Psychiatr Scand*. 2007;116(6):438-46.
17. O'Connor TG, Heron J, Golding J, et al. Maternal antenatal anxiety and children's behavioural/emotional problems at 4 years. Report from the Avon Longitudinal Study of Parents and Children. *Br J Psychiatry*. 2002.
18. Glover V, O'Connor T, Heron J, Golding J. Antenatal maternal anxiety is linked with atypical handedness in the child. *Early Hum Dev*. 2004;79(2):107-18.
19. Van den Bergh B, Mennes M, Oosterlaan J, Stevens V, Stiers P, Marcoen A, Lagae L. High

- antenatal maternal anxiety is related to impulsivity during performance on cognitive tasks in 14- and 15-year-olds. *Neurosci Biobehav Rev.* 2005;29(2):259-69.
20. Jacobson E. *Progressive relaxation*. Chicago: The University of Chicago Press; 1974.
 21. Dehdari T, Heidarnia A. Effects of progressive muscular relaxation training on quality of life in anxious patients after coronary artery bypass graft surgery. *Indian J Med Res.* 2009; 129:603-8.
 22. DiPrieto J, Costigan K, Nelson P, Gurewitsch ED, Laudenslager ML. Fetal responses to induced maternal relaxation during pregnancy. *Biol Psychol.* 2008;77(1):11-9.
 23. Peter J. Fetal heart rate: in creasy. In: *Maternal-fetal medicine*. 4th ed. New York: WB Saunders Company; 1999. p. 270-99.
 24. Leeuwen P, Geuge D. Influence of paced maternal breathing on fetal: maternal heart rate coordination. *PNAS.* 2009;6(33):13661-6.
 25. Diego M, Jones N. Maternal psychological distress, prenatal cortisol, and fetal weight. *Psychosom Med.* 2006;68:747-53.
 26. Hillemeier M, Symons D. Improving women's preconceptional health. *Womens Health Issues.* 2008;18(6 suppl):s87-s96.
 27. Teixeira J, Glover V. Association between maternal anxiety in pregnancy and increased uterine artery resistance index: Cohort based study. *BMJ.* 1999;318(16):153-7.
 28. Zerkowicz P et al. The cues and care trial: a randomized controlled trial of an intervention to reduce maternal anxiety and improve developmental outcomes in very low birth weight infants. *BMC Pediatrics.* 2008;8:39.
 29. Cooksona H, Granellb R. Mothers' anxiety during pregnancy is associated with asthma in their children. *Allergy Clin Immunol.* 2009;123(4):847-53.
 30. Posada-Villa J, Buitrago-Bonilla Y. Trastornos de ansiedad según distribución por edad, género, variaciones por regiones, edad de aparición, uso de servicios, estado civil y funcionamiento/discapacidad según el Estudio Nacional de Salud Mental-Colombia. *Nova.* 2006;4(6):1-114.
 31. Kivlighan K, DiPietro A. Diurnal rhythm of cortisol during late pregnancy: Associations with maternal psychological well-being and fetal growth. *Psychoneuroendocrinology.* 2008;33(9):1225-35.
 32. Van Dijk AE, van Eijsden M, Stronks K, Gemke RJ, Vrijkotte TG. Cardio-metabolic risk in 5-year-old children prenatally exposed to maternal psychosocial stress: the ABCD study. *BMC Public Health.* 2010;10:251.
 33. Davis E, Sandman C. The timing of prenatal exposure to maternal cortisol and psychosocial stress is associated with human infant cognitive development. *Child Dev.* 2010;81(1):131-48.
 34. Rice F, Harold T. The links between prenatal stress and offspring development and psychopathology: disentangling environmental and inherited influences. *Psychol Med.* 2010;40:335-45.
 35. Halm M. Relaxation: a self-care healing modality reduces harmful effects of anxiety. *Am J Crit Care.* 2009;18:169-72.
 36. Baird J, Hill M. Infant sleep disturbance is associated with preconceptional psychological distress: findings from the Southampton Women's Survey. *Sleep.* 2009;32(4).
 37. Ferri CP, Mitsuhiro SS. The impact of maternal experience of violence and common mental disorders on neonatal outcomes: a survey of adolescent mothers in Sao Paulo, Brazil. *BMC Public Health.* 2007;7:209.
 38. O'Connor T, Heron J. Maternal antenatal anxiety and children's behavioral/emotional problems at 4 years. *Br J Psychiatry.* 2002;180:502-8.
 39. Keenan K, Sheffield R. Are prenatal psychological or physical stressors associated with suboptimal outcomes in neonates born to adolescent mothers? *Early Hum Dev.* 2007;83(9):623-7.
 40. Halm MA. Relaxation: a self-care healing modality reduces harmful effects of anxiety. *Am J Crit Care.* 2009;18:169-72.
 41. Somers JM, Goldner EM, Waraich P, Hsu L. Prevalence and incidence studies of anxiety disorders: a systematic review of the literature. *Can J Psychiatry.* 2006;51(2):100-13.
 42. Esch T, Fricchione GL, Stefano GB. The therapeutic use of the relaxation response

- in stress-related diseases. *Med Sci Monit.* 2003;9(2):RA23-34.
43. Pawlow LA, Jones GE. The impact of abbreviated progressive muscle relaxation on salivary cortisol. *Biol Psychol.* 2002;60(1):1-16.
 44. Jacobson E. *Progressive relaxation.* Chicago: University of Chicago Press; 1938.
 45. Buitelaar J, Huizink A, Mulder E, Robles de Medina P, Visser G. Prenatal stress and cognitive development and temperament in infants. *Neurobiol Aging.* 2003;24:S53-S60.
 46. Baser I, Johnson TRB, Paine LL. Coupling of fetal movement and fetal heart rate accelerations as an indicator of fetal health. *Obstet Gynecol.* 1992;80:62-6.
 47. Bastani F, Hidarnia A, Montgomery KS, Aquilar-Vafaei ME, Kazemnejad A. Does relaxation education in anxious primigravid Iranian women influence adverse pregnancy outcomes? A randomized controlled trial. *J Perinat Neonatal Nurs.* 2006;20:138-46.
 48. DiPietro JA, Costigan KA, Gurewitsch E. Fetal response to induced maternal stress. *Early Hum Dev.* 2003;74:125-38.
 49. DiPietro JA, Irizarry RA, Costigan KA, Gurewitsch ED. The psychophysiology of the maternal-fetal relationship. *Psychophysiology.* 2004;41:510-20.
 50. Hepper PG, Shahidullah S. Fetal response to maternal shock. *Lancet.* 1990;336:1068.
 51. Monk C, Fifer W, Myers M, Sloan R, Trien L, Hurtado A. Maternal stress responses and anxiety during pregnancy: Effects on fetal heart rate. *Dev Psychobiol.* 2000;36:67-77.
 52. Novak MFS. Fetal-maternal interactions: Prenatal psychobiological precursors to adaptive infant development. *Curr Top Dev Biol.* 2004;59:37-60.
 53. Urech C, Fink NS, Hoesli I, Wilhelm FH, Bitzer J, Alder J. Effects of relaxation on psychobiological wellbeing during pregnancy: A randomized controlled trial. *Psychoneuroendocrinology.* 2010;21.

Conflicto de interés: la autora manifiesta que no tiene ningún conflicto de interés.

Correspondencia

Emil Tatiana González Pardo

Departamento de Psiquiatría y Salud Mental

Hospital Universitario san Ignacio

Pontificia Universidad Javeriana

Carrera 7 N°. 40-62

Bogotá, Colombia

emil.gonzalez@javeriana.edu.co

Recibido para evaluación: 27-07-10

Aceptado para publicación: 20-08-10

