



Abordaje de la hematófobia y sus distintas líneas de investigación

Luis Pinel* y Marta María Redondo

Universidad Camilo José Cela, España

INFORMACIÓN ARTÍCULO

Manuscrito recibido: 25/10/2013
Revisión recibida: 14/01/2014
Aceptado: 21/01/2014

Palabras clave:

Hematófobia
Respuesta difásica
Sensibilidad al asco
Desmayos
Tensión aplicada
Relajación aplicada
Hiperventilación
Sesgo atencional y revisión

Keywords:

Hematophobia
Biphasic response
Disgust sensitivity
Fainting
Applied tension
Applied relaxation
Hyperventilation
Attentional bias and review

RESUMEN

La hematófobia se podría definir por la presencia de miedo y una serie de conductas de evitación y/o escape ante lugares, objetos y situaciones relacionadas con la visión de sangre, agujas y heridas, existiendo un historial de desmayos en casi el 80% de los casos. Esta fobia tiene una prevalencia de 31% y genera un gran impacto en la vida del individuo. En el presente trabajo se han revisado las investigaciones más relevantes que han abordado tanto las distintas variables que pueden explicar el problema como los desmayos, junto con los tratamientos que han demostrado mayor eficacia en el campo. Para ello, se han agrupado los diversos estudios en tres líneas de investigación: la sensibilidad al asco, el rol de la hiperventilación y el sesgo atencional. Asimismo, también se han revisado los procedimientos de mayor eficacia probada en el campo. Los resultados obtenidos a través de la revisión apuntan que no hay diferencias significativas en cuanto a la eficacia de la tensión aplicada (TA) y la exposición (E) por sí sola, siendo estas técnicas las más eficaces para trabajar esta fobia. Respecto a las vías de investigación, en los últimos años las más significativas han sido la hiperventilación y el sesgo atencional. Finalmente, se proponen una serie de directrices encaminadas a orientar el tratamiento de estos pacientes en relación con estos resultados.

© 2014 Colegio Oficial de Psicólogos de Madrid. Todos los derechos reservados.

Approaching blood phobia and its different research lines

ABSTRACT

Blood phobia could be defined by the presence of fear and a number of avoiding or escaping behaviors regarding places, objects and situations related to the sight of blood, needles or injuries, with nearly an 80% of cases having a history of fainting. This phobia has a prevalence of 31% and usually implies a great impact on the subject's life. The present study is a review of the most outstanding literature in the field, addressing the explanatory variables along with the most effective treatments. Then, literature has been searched along three research lines: sensitivity to disgust, the role of hyperventilation, and the attentional bias. Also, the most effective procedures in the field have been reviewed. The results show that there is not a significant difference between the Applied Tension (AT) and the Exposure (E) alone – the most efficient techniques to treat this phobia. Regarding the three research lines mentioned above, the more significant procedures used over the last few years have been the role of hyperventilation and the attentional bias. Finally, a set of guidelines to work with these patients are put forward regarding these findings.

© 2014 Colegio Oficial de Psicólogos de Madrid. All rights reserved.

La hematófobia se define como un tipo de fobia caracterizada por la presencia de conductas de escape y/o evitación ante lugares, objetos y situaciones relacionadas con la visión de sangre, agujas y heridas, por el temor al desmayo y, en casos extremos, a la pérdida del conocimiento (Mercedes, 2001). Otros autores como Marks (1991) ponen el énfasis en el miedo que el sujeto experimenta, ante las situaciones anteriormente mencionadas. No obstante, la fobia a la sangre es muy similar a otros sub-tipos específicos de fobias, tal y como

se puede apreciar en el propio DSM IV TR (American Psychiatric Association, APA, 2003).

En lo referente a su epidemiología, es la fobia específica más común dentro de los trastornos de ansiedad (APA, 1994) y en la población en general (Kleinknecht, 1994). La tasa de prevalencia varía del 31 al 41%, según diversos autores (Agras, Sylvester y Oliveau, 1969; Bienvenu e Eaton, 1998; Costello, 1982; Öst y Sterner, 1987). La edad media de inicio suele situarse en la infancia, en torno a los siete años, existiendo antecedentes familiares en el 70-80% de los casos (Marks, 1987; Öst, 1992). La mayoría de los autores coinciden en que este trastorno se encuentra con mayor frecuencia en mujeres y niños (Bienvenu y Eaton, 1998; Costello, 1982; Czajkowski, Kendler, Tams, Roysamb y Reichborn-Kjennerud, 2011; Kleinknecht y Lenz, 1989).

*La correspondencia sobre este artículo debe enviarse a Luis Pinel. C/ Olvido 7, Bajo C. 28691 Villanueva de la Cañada (Madrid). Email: l.pinel@alumno.ucjc.edu

La fobia a la sangre se asemeja al resto de fobias en la adopción de una serie de conductas de evitación y/o escape ante las situaciones temidas (salas de curas, visión de la sangre, películas de contenido violento, etc.). También se caracteriza por la anticipación de consecuencias negativas y/o desagradables, introduciendo así el término, aplicado a este campo, de “ansiedad anticipatoria” (Marks, 1988; Öst y Hellström, 1997), aunque lo más característico es el patrón de respuesta fisiológica que tiene lugar durante la exposición al estímulo fóbico (Sandín y Chorot, 1995). Este patrón es conocido como “respuesta bifásica” (Graham, Kabler y Lunsford, 1961). La respuesta bifásica se divide en dos fases: una caracterizada por un aumento del ritmo cardíaco, presión arterial y tasa respiratoria (aumento de activación en el sistema nervioso simpático) y otra marcada por un descenso brusco en estos parámetros, que puede llevar al mareo y finalmente al desmayo (Vázquez y Buceta, 1990). Este estado de malestar o “desmayo” es mediado por el nervio vago y, a su vez, es un tipo de reflejo que en la literatura se conoce como síndrome o síncope vasovagal (Öst, Sterner y Lindahal, 1984). Aunque no nos detendremos en este apartado a explicar el proceso, pues más adelante se habla con detenimiento del desmayo y sus posibles causas, cabe señalar que la prevalencia de desmayos en este trastorno no es nada despreciable, variando desde el 70% al 80% dependiendo de los casos (Connolly, Hallam y Marks, 1976; Dahllhof y Öst, 1998; Öst, 1992; Thyer, Himle y Curtis, 1985).

Aunque se aprecia cierta tendencia a trivializar el impacto de este tipo de fobias en la literatura (Page, 1994), cabe señalar que la hematófobia está asociada a un alto componente de evitación a las consultas y problemas de adherencia médica en, al menos, el 25% de los individuos afectados (Kleinknecht y Lenz, 1989). Asimismo, este trastorno suele generar un gran impacto en el patrón educacional, la carrera, la familia, llegando incluso a limitar la capacidad de elección de aquellos que la padecen (Öst, 1992). El interés clínico por este tipo de fobia recae, por tanto, en la fuerte sensación de malestar que genera, incapacitando, en la mayoría de los casos, al individuo para afrontar situaciones en las que sean necesarias intervenciones de índole médica (De L. Horne y McCormack, 1984; Marks, 1988; Page 1994). La fobia a la sangre no remite espontáneamente sino que tiende a persistir en el tiempo y, al igual que en las crisis de pánico, aparece el miedo al miedo (Botella y Ballester, 1993; Clark, 1988).

Método

En vista de los datos epidemiológicos nada despreciables y el impacto que supone para la propia persona, así como los costes socio-sanitarios que genera, queda clara la importancia de intervenir psicológicamente para solucionar el problema. Sin embargo no hay consenso en la literatura sobre cómo debe ser dicha intervención, ni siquiera sobre las variables que explican el propio trastorno. Por ello, el presente artículo persigue fundamentalmente dos objetivos:

- Revisar las variables implicadas en la etiología y el mantenimiento del problema.
- Revisar los trabajos que han estudiado las técnicas de tratamiento que se usan en la intervención y la efectividad de cada una de ellas.

Con este fin se ha llevado a cabo mediante un estudio teórico (Montero y León, 2005) y finalmente, en consideración a los hallazgos encontrados, se realizan algunas aportaciones sobre la posible orientación de futuras investigaciones que eviten los errores metodológicos; también se plantean algunas sugerencias de cara a la intervención de la enfermedad.

Se han revisado las investigaciones más relevantes en este campo desde los primeros estudios de Engel y Romano en el año 1947, llegando hasta el año 2013. Los criterios de inclusión fueron: a) que se abordara de manera directa la fobia a la sangre y b) que se tuviera acceso al documento completo o al resumen en inglés o en español. El número total de estudios seleccionados superó los 63. La búsqueda

se ha realizado en las siguientes bases de datos: PubMed, Web of Knowledge, Dialnet, Compludoc, Psicodoc y Psyke. Con el afán de minimizar sesgos en la selección de los artículos analizados en este trabajo y asegurar el rigor metodológico, la búsqueda se realizó introduciendo las siguientes palabras clave y sus distintas combinaciones: fobia a la sangre, hematófobia, blood phobia, revisión, review, meta-analysis, sensibilidad al asco, disgust sensitivity, hiperventilación, hyperventilation, sesgo atencional y attentional bias.

Debido a que el volumen total de artículos era manejable, en el presente estudio teórico se decidió seleccionar todos aquellos que abordaran de manera directa la fobia a la sangre, las variables implicadas en la etiología del problema y las aportaciones de los tratamientos más utilizados en la actualidad (Montero y León, 2005).

Resultados

1. Variables implicadas en la etiología y el mantenimiento del problema

Antes de conocer cómo se está interviniendo conviene analizar todo lo que se sabe sobre el trastorno. En este sentido, nuestro primer objetivo estaba centrado en revisar los trabajos que lo han estudiado y las distintas variables implicadas en la etiología y el mantenimiento del problema.

Lo más relevante de este trastorno y lo que permite diferenciarlo de otras fobias es el reflejo que tiene lugar cuando el sujeto permanece expuesto durante un tiempo determinado a la sangre o a cualquier elemento previamente condicionado y que guarda relación con ésta. Este es el motivo por el cual tradicionalmente las investigaciones se han centrado en explicar el desmayo. Por tanto, es importante hacer un breve repaso histórico sobre cómo han ido evolucionando las teorías de los distintos autores que han tratado de explicar las causas que llevan al desvanecimiento.

Durante muchos años los investigadores no prestaron gran atención a los eventos previos al desmayo hasta el estudio de Graham, Kabler y Lunsford (1961), que resolvieron la paradoja de la alternancia del sistema autónomo acuñando el término de “respuesta bifásica”. Así, la hipótesis más aceptada en la actualidad es la siguiente: en el momento de la exposición al estímulo temido tendría lugar un marcado aumento en la activación del sistema nervioso simpático (aumento del ritmo cardíaco, presión arterial, frecuencia respiratoria, etc.) e inmediatamente después un descenso brusco de estas variables, lo que se conoce como respuesta bifásica. Esta brusca activación del sistema nervioso parasimpático ocasiona, a su vez, una dilatación periférica de los vasos sanguíneos con la consecuente disminución del aporte de oxígeno al cerebro. Ésta es para muchos autores la responsable del desvanecimiento o síncope vasovagal (Foulds, 1993). No obstante, aunque se conocen los patrones de la respuesta bifásica, todavía no hay acuerdo sobre las distintas causas que propician el síncope. Para algunos autores, la activación parasimpática que tiene lugar durante la exposición es la responsable del desvanecimiento (Marks, 1986; Thyer y Curtis, 1985). No obstante, hoy sabemos que la mera disminución de ansiedad no ocasiona el desmayo (Curtis y Thyer, 1983). Por su parte, los estudios más recientes hablan de la particularidad de este tipo de fobia frente a otras en cuanto a la respuesta cardíaca (Sarlo, Palomba, Angrilli y Stegagno, 2002). En cambio, otros autores van más allá y afirman que una posible discapacidad vasomotora o desregulación autonómica pueden predisponer a estos al desmayo (Accurso et al., 2001; Ducasse et al., 2013; Sarlo, Buodo, Munafò, Stegagno y Palomba, 2008). Estudios más recientes sugieren que la fobia a la sangre tiene una particularidad neurofisiológica que difiere de la de otras fobias (p. ej., la fobia a las arañas). Más concretamente, no se ha podido encontrar una actividad en la ínsula y en el córtex dorsal anterior que correlacione con la respuesta ante el estímulo fóbico. Estas dos estructuras estarían relacionadas con la percepción de la experiencia de “miedo” ante la estimulación condicionada. Los propios autores sugieren la necesi-

dad de seguir investigando para clarificar las variables implicadas a nivel cerebral en la etiología y el mantenimiento del problema (Caseiras et al., 2013).

Como se puede apreciar, no existe consenso a la hora de determinar con precisión las causas que propician el desmayo en esta población. En este sentido, los intentos de los distintos investigadores por dar una explicación al mismo han originado en los últimos años una serie de teorías que podemos agrupar en tres grandes líneas de investigación:

a) Sensibilidad al asco: su relación con la fobia a la sangre

Una de las variables sobre las que se han planteado más hipótesis, sobre todo en los últimos años, que puede influir en la etiología y el mantenimiento de la fobia a la sangre-inyecciones-daño (a partir de aquí, SID) es la sensibilidad al asco. Tradicionalmente la emoción de asco ha sido definida en términos de predisposición individual a experimentar la emoción, es decir, en términos de diferencias individuales (Berle y Phillips, 2006; Haidt, McCauley y Rozin, 1994; Olatunji y Sawchuk, 2005; Rozin, Haidt y McCauley, 2000; Woody y Teachman, 2000; Woody y Tolin, 2002). En líneas generales, por tanto, haría referencia al grado en que un individuo siente asco en respuesta a diversos estímulos (Sandín, Chorot, Santed, Valiente y Olmedo, 2008). De forma similar a como ocurre con el miedo, el asco podría desempeñar una función claramente adaptativa (Matchett y Davey, 1991). Asimismo, una mayor o menor propensión a sentir asco goza de un importante componente de transmisión genética entre padres e hijos (Davey, Foster y Mayhew, 1993).

En esta línea de investigación podemos agrupar los diferentes trabajos realizados en dos grandes grupos: uno que defiende la relación entre la sensibilidad al asco y sus posibles implicaciones sobre la fobia SID y otro que niega dicha relación.

En el primer grupo de trabajos encontramos diversos estudios que han relacionado la emoción de asco con la fobia tipo SID (Page, 1994; Sandín, 1997). La idea central de esta teoría supone que la mera exposición a los estímulos relacionados con la sangre, heridas o daño elicitara, en muchas ocasiones, una respuesta de asco, lo cual, a su vez, provocaría la aversión, las náuseas e incluso la conducta de escape o evitación. Dicha asociación parece estar respaldada por diversos estudios que se pueden agrupar en función de la evidencia que apoyan. Así, (a) se ha observado que los pacientes con fobia SID presentan elevados niveles de sensibilidad al asco (Kristin y Carter, 2012; Olatunji, Ciesielski, Wolitzky-Taylor, Wentworth y Viar, 2012; Olatunji, Sawchuk, Lohr y de Jong, 2004; Page, 1994; Sawchuk, Lohr, Tolin, Lee y Kleinknecht, 2000; van Overveld, 2008), (b) se sabe que la mayoría de los pacientes acaban condicionando determinados estímulos relacionados con la sangre que permiten disparar su sintomatología al entrar en contacto con ellos (Page, 1994; Sawchuk, Lohr, Westendorf, Meunier y Tolin, 2002; Schienle, Stark y Vaitl, 2001; Tolin, Lohr, Sawchuk y Lee, 1997; van Overveld, 2008) y (c) muchos pacientes experimentan asco al entrar en contacto con los estímulos tipo SID, incluso de manera anticipada (de Jong y Peters, 2007; van Overveld, 2008) (véase Sandín et al., 2008 para más información).

En el segundo grupo, encontramos las aportaciones de diversos autores con resultados contrarios a la evidencia anterior. La mayor parte de los trabajos de este grupo concluyen señalando que no se ha podido demostrar empíricamente que exista una clara relación entre la mayor o menor sensibilidad al asco y la fobia SID. Uno de los trabajos más representativos en este sentido es el de Gerlach et al. (2006). Su experimento contó con una muestra de 20 sujetos diagnosticados de hematófobia (la mitad con historial de desmayos y la otra mitad sin historial de desmayos) y un grupo control. El procedimiento incluía una metodología exhaustiva y diversas tomas de medidas: psicofisiológicas, frecuencia respiratoria y extracciones sanguíneas. Los resultados no permitieron confirmar la relación entre la sensibilidad al asco y la fobia SID debido a que el grupo sin historial

de desmayos obtuvo puntuaciones mayores de sensibilidad al asco. De haber existido dicha relación hubiera cabido esperar que el grupo sin historial de desmayos hubiera mostrado menores puntuaciones en la sensibilidad debido a la ausencia de condicionamiento.

También en este mismo grupo encontramos otros autores, como Cisler, Olatunji y Lohr (2009), que distinguen entre sensibilidad al asco y predisposición al mismo, indicando que ninguna de ellas puede hablar de las particularidades de la fobia que nos ocupa. Algunos autores como Viar, Etzel, Ciesielski y Olatunji (2010) señalan que el asco y la ansiedad pueden ser buenos predictores de algún desmayo sintomatológico que se produzca en la población no clínica, pero no en población clínica. Finalmente, los estudios más recientes del campo parecen indicar que la sensibilidad al asco no contribuye de forma significativa a la explicación completa del síndrome vasovagal (Vossbeck-Elsebusch y Gerlach, 2012).

En síntesis, se podría argumentar que el papel que juega la sensibilidad al asco en la fobia a la sangre no parece estar claro. Por tanto, se recomienda el abordaje de esta cuestión en futuros diseños experimentales.

b) El papel crítico de la hiperventilación

Otra de las variables más estudiadas en relación con la etiología y el mantenimiento de la fobia tipo SID es la hiperventilación. La idea central de los trabajos que se adscriben bajo este epígrafe señala a la falta de regulación de los ciclos respiratorios como posible causante del síncope. La hiperventilación es un mecanismo que suele resultar muy útil aliviando el malestar inicial ante la presentación de la estimulación fóbica, motivo por el cual ocurre de forma automática como respuesta natural ante esas situaciones. Sin embargo, hiperventilar provoca un decremento del PCO₂ (marcador específico para medir niveles de anhídrido carbónico en sangre). Una disminución fásica de este marcador por debajo de los 30 mmHg se suele interpretar como indicativo de un proceso de hiperventilación (Bass y Gardner, 1985). Las arterias cerebrales son muy sensibles a los cambios en el CO₂ (dióxido de carbono, gas carbónico o anhídrido carbónico), lo cual deriva por hipocapnia (déficit de dióxido de carbono en la sangre) en una vasoconstricción cerebral (Claassen, Zhang, Fu, Witkowski y Levine, 2007) y vasodilatación periférica (Norcliffe-Kaufmann, Kaufmann y Hainsworth, 2008). Todo este proceso puede llevar a la pérdida total o parcial de la conciencia. Sobre esta idea es sobre la que se sustentan la mayoría de los trabajos que recoge este apartado (Ayala, Ritz y Meuret, 2010a; Ritz, Wilhelm, Gerlach, Kullowatz y Roth, 2005; Ritz, Wilhelm, Meuret, Gerlach y Roth, 2005; Ritz, Wilhelm, Meuret, Gerlach y Roth, 2009).

Desde que Engel y Romano en 1947 señalaran el papel crítico de la hiperventilación en el campo aplicado de las fobias, se han sucedido numerosas investigaciones en torno a este punto pero, como señalan Ayala y Ritz, la mayoría de ellas se han quedado en la superficie sin pretender ir más allá (p. ej., Kozak y Miller, 1985; Steptoe y Wardle, 1988; Vögele, Coles, Wardle y Steptoe, 2003) o simplemente se han limitado a la observación visual (Cohn, Kron y Brady, 1976). Por tanto, parece que su comprensión teórica todavía es exigua en muchos aspectos.

No obstante, en este apartado agrupamos los trabajos que han relacionado el papel que juega la hiperventilación en la fobia tipo SID (con la salvedad de los que ya han sido comentados por los motivos anteriormente indicados):

- El primero se corresponde con un estudio de Ayala et al. (2010a). El estudio contó con una muestra de 60 pacientes y 20 controles. El objetivo era replicar los resultados de estudios anteriores que demostraban el rol de la hiperventilación en la respuesta fóbica. Los pacientes mostraban un decremento en el PCO₂, llegando a caer hasta valores de 8-9 mmHg. Todos sus resultados muestran una clara desregulación en el patrón de tasa respiratoria, lo que a su vez coincide con los estudios de Gerlach et al. (2006).

- Otro estudio más reciente es el realizado por Ritz, Wilhelm, Meuret, Gerlach y Roth (2011). El trabajo pretendió estudiar los patrones ventilatorios en pacientes con asma y fobia a la sangre durante la exposición a material condicionado. Su objetivo era examinar las interacciones entre la tensión muscular y la constricción de las vías respiratorias inducidas por el procedimiento. La muestra contó con 15 pacientes asmáticos, 12 pacientes hematófóbicos y 14 sujetos adicionales como grupo control. Los resultados indicaban que la respuesta ventilatoria aumentaba significativamente ante los estímulos ricos en contenido emocional relevante, siendo mayor en los pacientes hematófóbicos. La tensión muscular, por otro lado, localizada en las piernas, no mostró eficacia para prevenir el incremento de la respuesta ventilatoria. Parece, por tanto, que tanto las vías respiratorias como los patrones respiratorios son particularmente sensibles ante la estimulación relacionada con la sangre. Por su parte, la tensión muscular auto-ejercida no parece por sí sola poder contribuir en el restablecimiento de dichos patrones.
- Un estudio reciente conducido por el equipo de Ritz, Meuret y Simon (2013) permitió estudiar la reacción en el patrón respiratorio en pacientes con fobia a la sangre. El experimento contó con una muestra de 60 pacientes con fobia a la sangre y 20 controles que fueron expuestos a material relacionado con cirugías, extracciones y material neutral mientras se tomaban medidas psicofisiológicas (presión sanguínea, tasa cardíaca y patrón respiratorio). Los resultados mostraron que aquellos pacientes con tendencia al patrón de respuesta bifásica también tenían una mayor tendencia a hiperventilar durante la exposición. Los autores sugieren que en estos pacientes sería recomendable incluir alguna técnica de control respiratorio durante el tratamiento.

A modo de conclusión, a pesar de que se aprecia cierto vacío en el ámbito de la investigación con respecto al rol que ejerce la hiperventilación en estos pacientes, se podría decir que: a) los trabajos analizados señalan que la hiperventilación influye de forma clara en la etiología del problema y ayuda a mantenerlo –una intervención destinada a modular el patrón respiratorio puede ser crítica para evitar el desmayo– y b) por tanto, en los protocolos de intervención deberá haber técnicas que ayuden a manejar la hiperventilación.

c) El rol del sesgo atencional

La última y más reciente de las variables estudiadas en relación con la etiología y el mantenimiento de la fobia tipo SID se refiere al papel que juega el sesgo atencional en estos pacientes. Todos los estudios agrupados bajo el epígrafe basan sus investigaciones en las definiciones clásicas del sesgo atencional y sus diversas implicaciones. El sesgo atencional es entendido como la tendencia de un sujeto a focalizar automáticamente su atención ante estímulos potencialmente amenazantes de carácter externo o interno (p. ej., McNally, Riemann y Kim, 1990; Mogg, Mathews y Eysenck, 1992; Watts, McKenna, Sharrock y Trezise, 1986). Los sujetos en los que se localiza esta tendencia suelen exhibir una capacidad extraordinaria para localizar, de forma más rápida y efectiva, los distintos estímulos con los que se relaciona su patología. Tras ser localizados, e interpretados como potencialmente amenazantes, se activan una serie de mecanismos que conllevan la estrategia de evitación, que suele mantener el problema a largo plazo.

Aunque históricamente esta vertiente no ha recibido la suficiente atención por parte de los investigadores del campo, en los últimos años son muchos los trabajos que han verificado la existencia del sesgo atencional en estos pacientes o han señalado la importancia de trabajar en esta línea (Buodo, Sarlo y Munafo, 2009; Hayes y Hirsch, 2007). Los estudios encontrados se pueden dividir en dos grandes grupos: los estudios que constatan la existencia del sesgo atencional en pacientes con fobia a la sangre y aquellos estudios cognitivos sobre las implicaciones del sesgo atencional a largo plazo en estos pacientes.

- El estudio más representativo del campo es el de Buodo et al. (2009). El experimento contó con una muestra de 12 mujeres (de entre 19-32 años de edad). El objetivo fundamental de la investigación era poder confirmar la existencia del sesgo atencional en estos pacientes y analizarla. Para ello se registraron diversas medidas durante la exposición: desde informes conductuales hasta EEG de monitorización simultánea. Los resultados mostraron cómo los pacientes fóbicos exhiben una latencia de respuesta menor ante estímulos amenazantes relacionados con la génesis de su fobia. Este fenómeno supone la evidencia del sesgo atencional de clase preferencial ante la estimulación relacionada con esta fobia específica. Los pacientes fóbicos eran mucho más rápidos que el grupo control a la hora de detectar cambios luminosos cuando la fijación sacádica hacía referencia a una condición de herida/ataque. En el mismo sentido, también encontramos estudios, más recientes, que defienden la existencia del sesgo atencional en pacientes con fobia a la sangre (Armstrong, Hemminger, Bunmi y Olatunji, 2013; Connolly et al., 2009; Devigili, Sarlo, Gallicchio y Munafo, 2010).
- Estudios antiguos, hablan de las implicaciones que este tipo de sesgo puede generar en estos pacientes. El sesgo atencional no sólo contribuye de forma significativa en el mantenimiento del problema a largo plazo; además esto podría generar algún tipo de interferencia en la cadena de procesamiento que sobrestima la amenaza, aunque en estadios avanzados del procesamiento (Mogg y Bradley, 1998; Mogg, Bradley, de Bono y Painter, 1997). Los datos aportados nos permiten concluir que se trata de una interesante línea de investigación, así como una posible variable a incluir en los tratamientos.

2. Técnicas de tratamiento

Nuestro segundo objetivo se ha centrado en revisar la información disponible sobre los procedimientos de mayor aval empírico y demostrada eficacia para el tratamiento de la hematófobia. Los distintos estudios encontrados han sido agrupados de la siguiente manera para facilitar su comprensión: a) técnicas conductuales, b) procedimientos cognitivos y c) otras técnicas.

a) Técnicas conductuales

La mayoría de los estudios sobre el tratamiento de la fobia a la sangre han sido desarrollados y publicados por Öst y colaboradores (Öst y Hellström, 1997; Öst y Sterner, 1987; Öst, Svensson, Hellström y Lindwall, 2001). Tradicionalmente las fobias específicas han basado sus tratamientos en la exposición controlada del sujeto al estímulo fóbico con prevención de respuestas, consiguiendo no sólo disminuir las conductas de evitación y/o escape a las situaciones fóbicas sino también generar beneficios terapéuticos a nivel cognitivo y fisiológico (Curtis y Thyer, 1983; Thyer y Curtis, 1985; Thyer et al., 1985; Trijsburg et al., 1996), aunque, este procedimiento puede resultar muy aversivo para muchos pacientes (Thyer et al., 1985). Si aplicamos este conocimiento al campo que nos ocupa vemos como la revisión de la literatura disponible sobre tratamientos señala que cuando un sujeto presenta un historial de desmayos la simple exposición no resulta efectiva, obligando a utilizar otros procedimientos (Öst y Sterner, 1987).

Además de la exposición, los procedimientos más utilizados para el tratamiento de pacientes con fobia a la sangre son los siguientes: tensión aplicada (TA), la tensión (T) y la relajación aplicada (RA).

- Tensión aplicada (TA). La técnica que más congruencia guarda con la etiología del problema y, por tanto, se presupone de mayor efectividad en estos pacientes es la TA, desarrollada originalmente por Öst. La TA es un procedimiento desarrollado con el objetivo de prevenir el desvanecimiento y ayudar a las personas a recuperarse mejor y más rápido si se produce el desmayo. El procedimiento consiste en tensar un conjunto específico de gru-

pos musculares (brazos, piernas y tronco) para incrementar las pulsaciones y poder prevenir el síncope. La técnica ha probado ser muy eficaz incrementando la presión sanguínea para prevenir el desmayo (Foulds, Wiedmann, Patterson y Brooks, 1990; Öst y Stener, 1987). Además, está ampliamente aceptada como técnica de tratamiento preferencial para la fobia a la sangre y en muchos casos se considera como la única opción de tratamiento viable para pacientes hematófóbicos (p. ej., Antony y Watling, 2006; Barlow, 2002; Barlow y Durand, 2005; Choy, Fyer y Lipsitz, 2007; Hersen y Rosqvist, 2007; Peterson y Cigrang, 2003; Peterson e Isler, 2004; Vögele et al., 2003). La TA ha demostrado su eficacia desde estudios de caso único (Thompson, 1999) hasta investigaciones más recientes (Ayala, Ritz y Meuret, 2010b; Holly, Balegh y Ditto, 2011), pasando por estudios grupales (Ditto y France, 2006) y algunas intervenciones en el contexto de la donación sanguínea (Ditto, France, Lavoie, Roussos y Adler, 2003; Ditto, Wilkins, France, Lavoie y Adler, 2003; Krediet, Van Dijk, Linzer, Van Lieshout y Wieling, 2002; Ten Harkel, Van Lieshout y Wieling, 1994).

- Tensión (T). El procedimiento consiste en tensar algunos grupos musculares como brazos, piernas y torso, con el objetivo de incrementar la presión sanguínea a voluntad y prevenir el síncope. A diferencia de la anterior, en este caso, durante la sesión, el psicólogo, con la ayuda de un aparato habitualmente utilizado para el diagnóstico, induce una caída temporal de la presión sanguínea para que el paciente aprenda a manejar la sintomatología. No obstante, en este procedimiento no se expone al paciente a los estímulos condicionados en consulta pero sí se permite que el paciente se exponga en su vida cotidiana. La técnica ha sido utilizada con éxito en algunas investigaciones (Öst et al., 2001).

- Relajación aplicada (RA). Esta técnica sigue el mismo principio de la técnica de la relajación progresiva (Bernstein y Borkovec, 1973). Este recurso enseña al paciente a relajarse a voluntad, en periodos cada vez más cortos, para posteriormente extrapolar estos efectos a situaciones reales de su vida cotidiana. Aunque *a priori* podría llamar la atención que un procedimiento basado en la desactivación pudiera contribuir a aliviar la sintomatología de estos pacientes, el procedimiento ha probado ser de utilidad ante exposiciones relacionadas con la sangre o las heridas y visitas al banco de sangre (Öst y Sterner, 1987; Öst et al., 1984), entre otras. Además de que sus beneficios terapéuticos residen en efectos de carácter general y común en otros procedimientos, como puede ser la TA, como se explica más adelante en esta revisión.

Teniendo en cuenta todo lo anterior puede decirse que los tratamientos más empleados en la actualidad son aquellos que combinan la TA y la exposición en vivo (p. ej., Choy et al., 2007; Öst, 1996; Peterson y Cigrang, 2003). No obstante, algunos de los resultados ofrecidos por revisiones recientes (Ayala, Meuret y Ritz, 2009) pueden orientar a los especialistas hacia otras aproximaciones.

Los resultados de la investigación de Ayala et al. (2009) muestran que la TA es la técnica de mayor eficacia percibida según el autoinforme de los pacientes, al ofrecer seguridad ante la exposición. Esto sugiere que la TA aumenta la sensación de control por parte del sujeto ante las situaciones relacionadas con la fobia a la sangre (Ayala et al., 2009; Mercedes, 2001). Sin embargo, las puntuaciones obtenidas durante el post-tratamiento (MQ, FSS-III, Injection Phobia Scale) mostraron que el recurso de mayor efectividad es la sola exposición (sin la ayuda de otros procedimientos como la TA, T o la RA). De hecho, trabajos de investigación con población española han coincidido con Ayala al señalar que no han encontrado diferencias significativas entre las dos modalidades terapéuticas (Mercedes, 2001), por lo que parece que la TA y la T aparentemente reducen la ansiedad en consulta pero no tanto el grado general de la fobia en comparación con la Exposición. La evidencia muestra que el uso o la mera disponibilidad de una técnica adicional de afrontamiento durante la exposición pueden distraer de los beneficios correctivos de la experiencia de

aprendizaje y el fenómeno de habituación que ofrece la misma (Ayala et al., 2009).

Por otro lado, y en relación con el estudio de la presencia/ausencia de historial de desmayos, Ayala et al. (2009) señalan que no existe diferencia en como los pacientes con o sin historial de desmayos responden al tratamiento. Es decir, la mera existencia o ausencia de un historial de desmayos no permiten predecir el curso del tratamiento ni la mayor conveniencia de usar uno u otro procedimiento.

A pesar de todo, es importante analizar estos resultados en relación con sus limitaciones: la heterogeneidad de las muestras estudiadas (menor o mayor propensión al desmayo de los pacientes), las diferentes formas de cada estudio de enfocar las manifestaciones de esta fobia o el reducido tamaño de las muestras.

b) Procedimientos cognitivos

Existen numerosos estudios sobre las distorsiones y sesgos cognitivos del paciente fóbico. Tradicionalmente siempre se ha subrayado que en los casos en los que se presentaba un historial de desmayo los pacientes tendían a interpretaciones exageradas y poco realistas (Sledge, 1978). Por ese motivo el uso de técnicas como las auto-inscripciones y la terapia racional emotiva aparecen como técnicas eficaces para la reducción de la ansiedad anticipatoria y la regulación de los síntomas ansiosos en estos pacientes (Steptoe y Wardle, 1988; Wardle y Jarvis, 1981). La técnica de la reestructuración cognitiva también ha mostrado eficacia en combinación con las técnicas conductuales (Baralt y Dolan, 1985).

c) Otras técnicas

También han sido probadas con éxito en pacientes hematófóbicos otras terapias, como la desensibilización por movimientos oculares (EMDR), tanto en adultos como en niños (Lohr, Tolin y Kleinknecht, 1995; Ortigosa, 2000). La EMDR mostró unos resultados prometedores en lo referente a la disminución de miedo autoinformado por los sujetos, aunque no se encontraron cambios consistentes en la presión cardíaca. Por último, cabe hacer especial mención a las técnicas de hipnosis, cuya eficacia se puede consultar en los trabajos de Medd (2001). El procedimiento fue aplicado en combinación con métodos cognitivo-conductuales de asesoramiento psicológico. Los resultados de la investigación señalan su eficacia para reducir la sintomatología inicial que presentaban los sujetos experimentales.

Discusión y conclusiones

A través de la incursión en el campo de la fobia a la sangre nos damos cuenta de que el abordaje presenta problemas de carácter metodológico así como problemas de elección sobre cuál debería ser el tratamiento más adecuado según las características que presente un paciente en concreto.

En este sentido, se han analizado las variables implicadas en el mantenimiento y la etiología del problema fóbico que nos ocupa, obteniendo las siguientes conclusiones generales (véase tabla 1).

- Aunque hay estudios de bastante rigor metodológico que afirman que la sensibilidad al asco no parece ser un descriptor fiable ni el causante de los desmayos (Cisler et al., 2009; Gerlach et al., 2006; Viar et al., 2010 y Vossbeck-Elsebusch et al., 2012), existen otros que defienden esta relación (Olatunji et al., 2004; Page, 1994; Sandín, 1997; Sandín et al., 2008; Sawchuk, Lohr, Tolin, Lee y Kleinknecht, 2000; Sawchuk et al., 2002; Schienle, Stark y Vaitl, 2001; Tolin, Lohr, Sawchuk y Lee, 1997; van Overveld, 2008). Por lo tanto, se necesitan más estudios para esclarecer el papel de la sensibilidad al asco en el campo de la fobia a la sangre.

- Se debería profundizar en el estudio de la hipervigilancia y, asimismo, sería recomendable la inclusión experimental de procedimientos dirigidos a controlar los efectos de la desregulación

Tabla 1
Principales hallazgos en las distintas vías de investigación presentes en los paradigmas actuales de investigación sobre la fobia a la sangre

Línea de investigación	Principios teóricos	Conclusiones
Sensibilidad al asco (<i>n</i> = 15) Cisler, Olatunji y Lohr, 2009 Gerlach et al., 2006 Kristin y Carter, 2012 Olatunji, Ciesielski, Wolitzky-Taylor, Wentworth Viar, 2012 Olatunji, Sawchuk, Lohr, y de Jong, 2004 Page, 1994 Sandín, 1997 Sandín et al., 2008 Sawchuk et al., 2002 Sawchuk, Lohr, Tolin, Lee y Kleinknecht, 2000 Schienle, Stark y Vaitl, 200 Tolin, Lohr, Sawchuk y Lee, 1997 van Overveld, 2008 Viar, Etzel, Ciesielski y Olatunji, 2010 Vossbeck-Elsebusch y Gerlach, 2012	<ul style="list-style-type: none"> - Alta sensibilidad condicionada. - Alta activación de la emoción de asco previa a la exposición. - Expectativas y anticipación de la aparición de la emoción por parte del sujeto. 	<ul style="list-style-type: none"> - Ausencia de estudios experimentales centrados en el abordaje directo de la sensibilidad al asco en estos pacientes. - Se necesitan más estudios para aclarar el papel de la sensibilidad al asco como descriptor fiable en este campo.
Hiperventilación (<i>n</i> = 5) Ayala, Ritz y Meuret, 2010b Ritz, Meuret y Simon, 2013 Ritz, Wilhelm, Gerlach, Kullowatz y Roth, 2005 Ritz, Wilhelm, Meuret, Gerlach y Roth, 2005 Ritz, Wilhelm, Meuret, Gerlach y Roth, 2009	<ul style="list-style-type: none"> - Aumento de la frecuencia respiratoria que produce déficit de CO₂ incrementando la probabilidad de sufrir desmayos, pérdida de conciencia, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> - La tensión no contribuye a modular la respuesta respiratoria. - Son pocos los estudios experimentales donde se observe la inclusión de técnicas para modificar el patrón respiratorio.
Atención (<i>n</i> = 6) Buodo, Sarlo y Munafo, 2009 Connolly et al., 2009 Devigili, Sarlo, Gallicchio y Munafo, 2010 Hayes y Hirsch, 2007 Mogg y Bradley, 1998 Mogg, Bradley, de Bono y Painter, 1997	<ul style="list-style-type: none"> - Constante monitoreo. - Hipervigilancia. - Sobreestimación de la amenaza. 	<ul style="list-style-type: none"> - Falta de aval investigador sobre las posibles del sesgo y su reciente descripción. - Ausencia de estudios donde se observe el abordaje directo en la modificación del sesgo.

en el patrón respiratorio (p. ej., Ayala et al., 2010b; Gerlach et al., 2006; Ritz et al., 2011; Ritz et al., 2013).

- La falta de aval investigador sobre el sesgo atencional y su reciente descripción recomiendan éste como punto de partida en futuras investigaciones y/o tratamientos. En este último caso, procedimientos como los paradigmas de elección forzada o la hipnosis (Medd, 2001) podrían ayudar a corregir el sesgo atencional en estos pacientes.

Tal y como se puede apreciar, no existe mucha relación entre la investigación teórica y las intervenciones que se están llevando a cabo en estos pacientes. Por tanto, se requieren más estudios destinados a esclarecer en qué medida esos postulados teóricos se engranan en la práctica clínica.

Respecto a la eficacia de los tratamientos, el análisis diferencial de los procedimientos conductuales muestra que las dos técnicas de mayor eficacia son la exposición en vivo (E) y la TA (Ayala et al., 2009; Mercedes, 2001). Por eso los tratamientos de mayor impacto en la actualidad incorporan ambos procedimientos (p. ej., Choy et al., 2007; Öst, 1996; Peterson y Cigrang, 2003). No obstante, se observa una disparidad de criterio respecto a esta cuestión, de forma que hay autores que defienden más el uso de la E (Ayala et al., 2009; Borda, Báez y Echeburúa, 1993) y otros de la TA (p. ej., Antony y Watling, 2006; Barlow, 2002; Barlow y Durand, 2005; Choy et al., 2007). Por este motivo es importante investigar el tamaño del efecto que el paquete terapéutico tiene en la mejoría de estos pacientes (p. ej., Lohr, DeMaio y McGlynn, 2003; Lohr, Olatunji, Parker y DeMaio, 2005). En este sentido, después del análisis aportado en este trabajo sobre los beneficios e inconvenientes de ambos procedimientos (véase la tabla 2), se puede concluir que la TA favorece el cambio a nivel cognitivo acerca de la "percepción de autoeficacia" (Ayala et al., 2009; Mercedes, 2001), es decir, incrementa el potencial de afrontamiento. Sin embargo, al estar directamente relacionado con la etiología del problema, cabría esperar una eficacia superior, pero no es así. Esto sugiere que podría haber factores subyacentes que todavía no se conocen

y que influirían de manera decisiva para explicar esta controversia (Ayala et al., 2009; Mercedes, 2001). Otro punto controvertido de la TA radica en saber en qué circunstancias o casos es recomendado su uso y en cuáles no ya que, como ya se ha comentado, la TA, de forma similar a como actúan las conductas de seguridad en los problemas de ansiedad en general, podría interferir en los beneficios de la exposición obstaculizando la experiencia de aprendizaje y el proceso de habituación (p. ej., Salkovskis, 1991; Sloan y Telch, 2002; Thwaites y Freeston, 2005). En este sentido hay autores que recomiendan su uso en las etapas iniciales para facilitar la exposición para después ir eliminando progresivamente la ayuda sin que haya interferencia (p. ej., Milosevic y Radosmky, 2008). Por tanto, teniendo en cuenta que no existen diferencias significativas en la aplicación de ambos procedimientos (Ayala et al., 2009) y los inconvenientes que puede presentar la TA, su uso sería más aconsejable quizás en casos en los que se necesite promover cambios con rapidez, como ayuda para personas muy sensibilizadas o donde se necesite promover la auto-eficacia.

Por otra parte, se han analizado otras técnicas, como la T o la RA, que también han probado cierta eficacia en este campo. En el caso de la T, su bajo porcentaje de efectividad en comparación con otras técnicas (Ayala et al., 2009), junto con lo costoso que resulta disponer del aparataje necesario en la práctica clínica real, desaconseja su uso pudiendo recurrir a otros procedimientos como los que hemos visto con anterioridad. Por su parte, la RA también ha demostrado eficacia, aunque con resultados más modestos que la TA o la E (Ayala et al., 2009). Pese a que hay autores que desaconsejan su uso (Bados, 2005), otros han demostrado su eficacia (Öst, 1989). De cualquier forma, los beneficios terapéuticos de la relajación en la hematófobia son más generales que específicos siendo, a su vez, muy similares a los que reportan procedimientos como la tensión aplicada (p. ej., disminuye el nivel de ansiedad, controla la atención, incrementa la auto-eficacia, promueve el afrontamiento activo, etc.). Por todo ello, no se recomienda que los procedimientos basados en la relajación sean el tratamiento de elección en estos pacientes.

Tabla 2

Resumen de los principales hallazgos en el análisis de diferencias de los procedimientos terapéuticos para pacientes con fobia a la sangre

Técnica	Beneficios terapéuticos	Inconvenientes
Exposición con prevención de respuesta (<i>n</i> = 8) Ayala et al., 2009 Choy et al., 2007 Curtis y Thyer, 1983 Mercedes, 2001 Öst, 1996; Peterson y Cigrang, 2003 Thyer y Curtis, 1985 Thyer et al., 1985 Trijsburg, Jelcic, VandenBroek, Plekker, Verheij y Passchier, 1996	– Se obtienen beneficios cognitivos y fisiológicos: modificación de distorsiones cognitivas debido a la experiencia y disminución de la activación como consecuencia de la habituación a la estimulación ambiental.	– Puede resultar muy aversiva para muchos pacientes que puedan precisar de un procedimiento adicional para facilitarla.
Tensión aplicada (<i>n</i> = 23) Antony y Watling, 2006 Ayala et al., 2009 Ayala, Ritz y Meuret, 2010a Barlow, 2002 Barlow y Durand, 2005 Choy et al., 2007 Choy, Fyer y Lipsitz, 2007 Ditto y France, 2006 Ditto, France, Lavoie, Roussos y Adler, 2003 Ditto, Wilkins, France, Lavoie y Adler, 2003 Foulds, Wiedmann, Patterson, y Brooks, 1990 Hersen y Rosqvist, 2007 Holly, Balegh y Ditto, 2011 Krediet, Van Dijk, Linzer, Van Lieshout y Wieling, 2002 Mercedes, 2001 Öst, 1996 Öst y Hellström, 1997 Öst y Sterner, 1987 Öst, Svensson, Hellström y Lindwall, 2001 Peterson y Cigrang, 2003 Peterson e Isler, 2004 Ten Harkel, Van Lieshout y Wieling, 1994 Vögele et al., 2003	– Activación fisiológica para compensar la desactivación debido a la respuesta bifásica. – Aumento de la auto-eficacia y la percepción de control. – Buena reducción de la sintomatología en consulta.	– Baja reducción de la sintomatología en contextos reales en comparación con la exposición. – Puede distraer de los beneficios correctivos de la exposición con prevención de respuesta.
Técnicas de reestructuración cognitiva (<i>n</i> = 3) Baralt y Dolan, 1985 Steptoe y Wardle, 1988 Wardle y Jarvis, 1981	– Disminución de la ansiedad anticipatoria. – Regulación de síntomas ansiosos. – Facilita la exposición.	– Aumento del coste personal para pacientes que no la necesitan.
EMDR (<i>n</i> = 2) Lohr, Tolin y Kleinknecht, 1995 Ortigosa, 2000	– Útil para disminuir el miedo a la exposición. – Aumento en la percepción de auto-eficacia.	– Falta de estudios suficientes como para concretar su efectividad.
Hipnosis + asesoramiento psicológico (<i>n</i> = 1) Medd, 2001	– Facilita la exposición. – Reduce la sintomatología del paciente.	– Falta de estudios suficientes como para concretar su efectividad.

Nota. No hay diferencias significativas entre la Ta y la E.

La variable presencia de desmayos no predice ni permite ajustar el tratamiento.

También se han analizado otros procedimientos que han demostrado eficacia en el campo, como es el caso de la reestructuración cognitiva (RC), la EMDR y la hipnosis. La RC puede resultar útil para reducir el nivel de malestar anticipatorio y regular la sintomatología ansiosa, como ya se ha comentado, por lo que su inclusión puede ser recomendable, dependiendo de las características que presente el sujeto y de nuestros objetivos de tratamiento, como se indica más adelante. Por otro lado, aunque la EMDR y la hipnosis hayan demostrado efectividad, el número de estudios resulta insuficiente para que se consideren tratamientos bien establecidos. Por tanto, se requieren investigaciones futuras para poder constatar su eficacia y así poder recomendar su inclusión como parte de los tratamientos de corte preferencial en estos pacientes.

De acuerdo a los resultados obtenidos en esta revisión, y para facilitar la aproximación práctica en este terreno, se presentan unas pautas que pueden resultar útiles a la hora de afrontar un caso de fobia a la sangre (véase la tabla 3).

La tabla recoge los principales hallazgos de la investigación en relación con su implicación práctica y señala orientativamente la adecuación de utilizar según qué procedimientos dependiendo de las características que presente el paciente. Como se puede observar, en

la mayoría de los casos es recomendable aplicar un paquete que incluya, al menos, la psicoeducación (aumenta la percepción de control), la exposición con prevención de respuestas (extinción de las respuestas condicionadas y de ansiedad) y la respiración lenta (evita efectos indeseados derivados de la hiperventilación). No obstante, se puede utilizar la TA en algunos casos en los que el paciente presente una serie de características que así lo aconsejen (p. ej., dolor, elevada sensibilidad, baja percepción de auto-eficacia, necesidad de promover cambios rápidos, etc.). Asimismo, también se puede usar la reestructuración cognitiva para facilitar el cambio terapéutico cuando exista un gran nivel de malestar, angustia excesiva o graves distorsiones cognitivas.

Finalmente, el abordaje experimental de la hematófobia parece presentar algunos problemas metodológicos como excesiva heterogeneidad y tamaño reducido en las muestras, diversa metodología en función del enfoque teórico y escasez de réplicas experimentales independientes del grupo de Öst. Para futuras investigaciones que pretendan su incursión en el campo se recomienda: (a) profundizar más en la comprensión y la etiología del problema con el fin de descubrir variables que puedan estar funcionando a nivel subyacente y que permitan explicar la variabilidad de los resultados y el curso de futu-

Tabla 3
Pautas orientativas para el tratamiento con pacientes hematófóbicos

Protocolo de intervención recomendado (en la mayoría de los casos)T	
Psicoeducación	– Tras la devolución de información se produce un cambio cognitivo que aumenta la percepción de control en el sujeto y promueve a un afrontamiento activo del problema (Mercedes, 2001).
Exposición con prevención de respuestas	– Se recomienda implementar de forma gradual comenzando, si fuese necesario, trabajando en imaginación y finalmente en vivo.
Respiración lenta	– Destinada a prevenir los efectos indeseados derivados de la hiperventilación y aumentar la percepción de auto-eficacia.
Casos excepcionales (se sumará al tratamiento anterior...)	Técnica recomendada
Si el paciente presenta: – Alto nivel de malestar – Angustia excesiva – Graves distorsiones cognitivas	Reestructuración cognitiva (<i>se recomienda introducir antes de la exposición y se puede combinar con la instrucción de la respiración lenta</i>).
Si el paciente presenta o se observa: – Dolor, alto componente de desagrado o está muy sensibilizado (Mercedes, 2001). – En casos en los que se desee promover la auto-eficacia y el afrontamiento activo. – En circunstancias donde sea necesario facilitar cambios en cortos periodos de tiempo.	Tensión aplicada (<i>se recomienda instruir al sujeto antes de comenzar a exponer e ir retirando la ayuda conforme el paciente avanza en su tratamiento</i>).

Nota. No se aconseja la utilización del resto de procedimientos terapéuticos explorados en la presente revisión por falta de estudios que confirmen sus beneficios en la práctica clínica.

ras intervenciones, (b) esclarecer el rol de los procedimientos que involucran tensión en los pacientes con fobia a la sangre y (c) trabajar con muestra homogéneas que permitan esclarecer aquellas técnicas más efectivas dependiendo de las características que presenten los pacientes y d) dado que la mayoría de los estudios analizados provienen del mismo grupo investigador, utilizar réplicas independientes de otras fuentes, que podrían ayudar a verificar o refutar los resultados obtenidos hasta la fecha.

Conflicto de intereses

Los autores de este artículo declaran que no tienen ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

Accurso, V., Winnicki, M., Shamsuzzaman, A. S. M., Wenzel, A., Johnson, A. K. y Somers, V. K. (2001). Predisposition to vasovagal syncope in subjects with blood/injury phobia. *Circulation*, 8, 903-907.

Agras, S., Silvestre, D. y Oliveau, D. (1969). The epidemiology of common fears and phobia. *Comprehensive Psychiatry*, 10, 151-156.

American Psychiatric Association (1994). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (4th Ed.). Washington, DC: American Psychiatric Association.

American Psychiatric Association (2003). *DSM-IV-TR: Breviario: Criterios diagnósticos*. Barcelona: Masson.

Antony, M. M. y Watling, M. (2006). *Overcoming medical phobias: How to conquer fear of blood, needles, doctors, and dentists*. Oakland, CA: New Harbinger Publications.

Armstrong, T., Hemminger, A., Bunni O. y Olatunji, B. O. (2013). Attentional bias in injection phobia: Overt components, time course, and relation to behavior. *Behaviour Research and Therapy*, 51, 266-273.

Ayala, E., Meuret, A. E. y Ritz, T. (2009). Treatments for blood-injury-injection phobia: A critical review of current evidence. *Journal of Psychiatric Research*, 43, 1235-1242.

Ayala, E. S., Ritz, T. y Meuret, A. E. (2010a). Behavioral treatments for blood-injury-injection phobia: Current evidence and a novel approach targeting hyperventilation. *Biological Psychology*, 83 (1), 62-71.

Ayala, E. S., Ritz, T. y Meuret, A. E. (2010b). Confrontation with blood and disgust stimuli precipitates respiratory dysregulation in blood-injection-injury phobia. *Biological Psychology*, 84(1), 88-97.

Bados, A. (2005). *Fobias específicas*. Barcelona. Universidad de Barcelona.

Baralt, A. R. y Dolan, J. D. (1985). Systematic desensitization and cognitive restructuring in the treatment of a self-injection phobia. *Journal of Rehabilitation*, 21, 35-37.

Barlow, D. H. (2002). *Anxiety and its disorders: The nature and treatment of anxiety and panic* (2nd Ed.). New York: Guilford Press.

Barlow, D. H. y Durand, V. M. (2005). *Abnormal Psychology: an integrative approach*. Belmont, CA: Thomson Wadsworth.

Bass, C. y Gardner, W. N. (1985). Respiratory and psychiatric abnormalities in chronic symptomatic hyperventilation. *British Medical Journal*, 290, 1387-1390.

Berle, D. y Phillips, E. S. (2006). Disgust and obsessive-compulsive disorder: An update. *Psychiatry*, 69, 228- 238.

Bernstein, D. A. y Borkovec, T. D. (1973). *Progressive relaxation training: a manual for the helping professions*. Champaign, IL: Research Press.

Bienvenu, O. J. y Eaton, W. W. (1998). The epidemiology of blood-injection-injury phobia. *Psychological Medicine*, 28, 1129-1136.

Borda, M., Báez, C. y Echeburúa, E. (1993). Tratamiento de exposición en un caso de fobia a la sangre. *Análisis y Modificación de Conducta*, 66, 583-607.

Botella, C. y Ballester, R. (1993). Análisis experimental del fenómeno del pánico. El papel de las cogniciones en las crisis de angustia. *Psicología conductual*, 1, 255-270.

Buodo, G., Sarlo, M. y Munafo, M. (2009). The neural correlates of attentional bias in blood phobia as revealed by the N2pc. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 5(1), 29-38.

Caseras, X., Murphy, K., Mataix-Cols, D., Lopez-Sola, M., Soriano-Mas, C., Ortiz, H., ... Torrubia, R. (2013). Anatomical and functional overlap within the insula and anterior cingulate cortex during interoception and phobic symptom provocation. *Human Brain Mapping*, 34, 1220-1229.

Choy, Y., Fyer, A. J. y Lipsitz, J. D. (2007). Treatment of specific phobia in adults. *Clinical Psychology Review*, 27, 266-286.

Cisler, J. M., Olatunji, B. O. y Lohr, J. M. (2009). Disgust sensitivity and emotion regulation potentiate the effect of disgust propensity on spider fear, blood-injection-injury fear, and contamination fear. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, 40, 219-229.

Claassen, J. A., Zhang, R., Fu, Q., Witkowski, S. y Levine, B. D. (2007). Transcranial Doppler estimation of cerebral blood flow and cerebrovascular conductance during modified rebreathing. *Journal of Applied Physiology*, 102, 870-877.

Clark, D. M. (1988). A cognitive model of panic attacks. En S. Rachman y J. D. Maser (Eds.), *Panic: Psychological perspectives* (pp. 71-89). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Cohn, C. K., Kron, R. E. y Brady, J. F. A. (1976). A case of blood/injury/illness phobia treated behaviorally. *The Journal of Nervous and Mental Disease*, 162, 65-68.

Connolly, J., Hallam, R. S. y Marks, I. M. (1976). Selective association of fainting with blood-injury/illness fear. *Behavior Therapy*, 7, 8-13.

Connolly, K. M., Lohr, J. M., Williams, N. L., Olatunji, B. O., Willems, J. L., Hahn, K. S. y Cisler, J. M. (2009). Covariation Bias in Blood-Injection-Injury Fear: The Application of Methodological Modifications within the Illusory Correlation Paradigm. *Cognitive Therapy and Research*, 33, 398-405.

Costello, C. G. (1982). Fears and phobias in women: A community study. *Journal of Abnormal Psychology*, 91, 280-286.

Curtis, G. C. y Thyer, B. A. (1983). Fainting on exposure to phobic stimuli. *American Journal of Psychiatry*, 140, 771-774.

Czajkowski, N., Kendler, K. S., Tambs, K., Roysamb, E. y Reichborn-Kjennerud, T. (2011). The structure of genetic and environmental risk factors for phobias in women. *Psychological Medicine*, 41(9), 1987-1995.

Dahlöf, O. y Öst, L. G. (1998). The diphasic reaction in blood phobic situations: Individually of stimulus boimd?. *Scandinavian Journal of Behaviour Therapy*, 27, 97-104.

Davey, G. C. L., Forster, L. y Mayhew, G. (1993). Familial resemblances in disgust sensitivity and animal phobias. *Behaviour Research and Therapy*, 31, 41-50.

De Jong, P. J. y Peters, M. L. (2007). Contamination vs. harm-relevant outcome expectancies and covariation bias in spider phobia. *Behaviour Research and Therapy*, 45, 1271-1284.

De L. Horne, D. J. y McCormack, H. (1984). Behavioural psychotherapy for a blood and needle phobic mastectomy patient receiving adjuvant chemotherapy. *Behavioral Psychotherapy*, 12, 342-348.

Devigili, A., Sarlo, M., Gallicchio, G. y Munafo, M. (2010). The attentional bias in blood phobia: an erp study of task-switching. *Psychophysiology*, 47, S39-S39.

Ditto, B. y France, C. R. (2006). The effects of applied tension on symptoms in French-speaking blood donors: A randomized trial. *Health Psychology*, 25, 433-437.

- Ditto, B., France, C. R., Lavoie, P., Roussos, M. y Adler, P. S. (2003). Reducing reactions to blood donation with applied muscle tension: a randomized controlled trial. *Transfusion*, 43, 1269-1275.
- Ditto, B., Wilkins, J. A., France, C. R., Lavoie, P. y Adler, P. S. (2003). On-site training in applied muscle tension to reduce vasovagal reactions to blood donation. *Journal of Behavioral Medicine*, 26, 53-65.
- Ducasse, D., Capdevielle, D., Attal, J., Larue, A., Macgregor, A., Brittner, M. y Fond, G. (2013). Blood-injection-injury phobia: Psycho-physiological and therapeutical specificities. *Encephale*, 39, 326-331.
- Engel, G. L. y Romano, J. (1947). Studies of syncope: IV. Biologic interpretation of vasodepressor syncope. *Psychosomatic Medicine*, 9, 288-294.
- Foulds, J. (1993). Cerebral circulation during treatment of blood-injury phobia: a case study. *Behavioural Psychotherapy* 21, 137-146.
- Foulds, J., Wiedmann, K., Patterson, J. y Brooks, N. (1990). The effects of muscle tension on cerebral circulation in blood-phobic and non-phobic subjects. *Behaviour Research and Therapy*, 28, 481-486.
- Gerlach, A. L., Spellmeyer, G., Vögele, C., Huster, R., Stevens, S., Hetzel, G. y Deckert, J. (2006). Blood-injury phobia with and without a history of fainting: disgust sensitivity does not explain the fainting response. *Psychosomatic Medicine*, 68, 331-339.
- Graham, D., Kabler J. y Lunsford, L. (1961). Vasovagal fainting: a diphasic response. *Psychosomatic Medicine*, 23, 493-507.
- Haidt, J., McCauley, C. y Rozin, P. (1994). Individual differences in sensitivity to disgust: A scale sampling seven domains of disgust elicitors. *Personality and Individual Differences*, 16, 701-713.
- Hayes, S. y Hirsch, C. R. (2007). Information processing biases in generalized anxiety disorder. *Psychiatry*, 6, 176-182.
- Hellström, K., Fellenius, J. y Öst, L. G. (1996). One versus five sessions of applied tension in the treatment of blood phobia. *Behavior Research and Therapy*, 34, 101-112.
- Hersen, M. y Rosqvist, J. (Eds.). (2007). *Handbook of psychological assessment, caseconceptualization, and treatment - Volume 1: Adults*. Hoboken, NJ: John Wiley and Sons.
- Holly, C. D., Balegh, S. y Ditto, B. (2011). Applied Tension and Blood Donation Symptoms: The Importance of Anxiety Reduction. *Health Psychology*, 30, 320-325.
- Kleinknecht, R. A. (1994). Acquisition of blood injury and needle fears and phobias. *Behaviour research and Therapy*, 32, 817-823.
- Kleinknecht, R. A. y Lenz, J. (1989). Blood/injury fear, fainting and avoidance of medically-related situations: A family correspondence study. *Behaviour Research and Therapy*, 27, 537-547.
- Kozak, M. J. y Miller, G. A. (1985). The psychophysiological process of therapy in a case of injury scene-elicited fainting. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, 16, 139-145.
- Krediet, C. T., Van Dijk, N., Linzer, M., Van Lieshout, J. J. y Wieling, W. (2002). Management of vasovagal syncope: controlling or aborting faints by leg crossing and muscle tensing. *Circulation*, 106, 1684-1689.
- Kristin N. B., y Carter, M. M. (2012). An experimental analysis of disgust sensitivity and fear of contagion in Spider and Blood Injection Injury Phobia. *Journal of Anxiety Disorders*, 26, 753-761.
- Lohr, J. M., DeMaio, C. y McGlynn, F. D. (2003). Specific and nonspecific treatment factors in the experimental analysis of behavioral treatment efficacy. *Behavior Modification*, 27, 322-368.
- Lohr, J. M., Olatunji, B. O., Parker, L. y DeMaio, C. (2005). Experimental analysis of specific treatment factors: efficacy and practice implications. *Journal of Clinical Psychology*, 61, 819-834.
- Lohr, J. M., Tolin, D. F. y Kleinknecht, R. A. (1995). Eye movement desensitization of medical phobias: Two case studies. *Journal of Behaviour Therapy and Experimental Psychiatry*, 26, 141-151.
- McNally, R. J., Riemann, B. C. y Kim, E. (1990). Selective processing of threat cues in panic disorder. *Behaviour Research and Therapy*, 28, 407-412.
- Marks, I. M. (1986). Genetics of fear and anxiety disorders. *British Journal of Psychiatry*, 149, 406-418.
- Marks, I. M. (1987). Blood-injury phobia. *American Journal of Psychiatry*, 145, 1207-1231.
- Marks, I. M. (1988). Blood-injury phobia: A review. *American Journal of Psychiatry*, 145, 1207-1213.
- Marks, I. (1991). *Miedos, fobias y rituales; Los mecanismos de la ansiedad*. Barcelona: Martínez Roca.
- Matchett, G. y Davey, G. C. (1991). A test of a disease avoidance model of animal phobias. *Behaviour Research and Therapy*, 29, 91-94.
- Medd, D. Y. (2001). Fear of injections: The value of hypnosis in facilitating clinical treatment. *Contemporary Hypnosis*, 18, 100-106.
- Mercedes, B. (2001). Hematófobia: sincronía en el triple sistema de respuestas. *Revista de Psicopatología y Psicología Clínica*, 6(3), 179-196.
- Milosevic, I. y Radomsky, A. S. (2008). Safety behavior does not necessarily interfere with exposure therapy. *Behaviour Research and Therapy*, 46, 1111-1118.
- Mogg, K. y Bradley, B. P. (1998). A cognitive-motivational analysis of anxiety. *Behaviour Research and Therapy*, 36, 809-848.
- Mogg, K., Bradley, B. P., De Bono, J. y Painter, M. (1997). Time course of attentional bias for threat information in non-clinical anxiety. *Behaviour Research and Therapy*, 35, 297-303.
- Mogg, K., Mathews, A. y Eysenck, M. (1992). Attentional bias to threat in clinical anxiety states. *Cognition and Emotion*, 6, 149-159.
- Montero, I. y León, O. G. (2005). Sistema de clasificación del método en los informes de investigación en Psicología. *International Journal of Clinical and Health Psychology*, 5, 115-127.
- Norcliffe-Kaufmann, L. J., Kaufmann, H. y Hainsworth, R. (2008). Enhanced vascular responses to hypocapnia in neurally mediated syncope. *Annals of Neurology*, 63, 288-294.
- Olatunji, B. O., Ciesielski, B. G., Wolitzky-Taylor, K. B., Wentworth, B. J. y Viar, M. A. (2012). Effects of experienced disgust on habituation during repeated exposure to threat-relevant stimuli in blood-injection-injury phobia. *Behavioral Therapy*, 43, 132-141.
- Olatunji, B. O. y Sawchuk, C. N. (2005). Disgust: Characteristic features, social manifestations, and clinical implications. *Journal of Social and Clinical Psychology*, 24, 932-962.
- Olatunji, B. O., Sawchuk, C. N., Lohr, J. M. y de Jong, P. J. (2004). Disgust domains in the prediction of contamination fear. *Behaviour Research and Therapy*, 42, 93-104.
- Ortigosa, J. M. (2000). Tratamiento de la hematófobia mediante la desensibilización por movimientos de los ojos y reprocesamiento (DMOR): estudio de un caso infantil. *Cuadernos de medicina psicosomática y psiquiatría de enlace*, 53, 62-68.
- Öst, L. G. (1989). One-session treatment for specific phobias. *Behaviour Research and Therapy*, 27, 1-7.
- Öst, L. G. (1992). Blood and injection phobia: Background and cognitive, physiological, and behavioral variables. *Journal of Abnormal Psychology*, 101, 68-74.
- Öst, L. G. (1996). One-session group treatment of spider phobia. *Behaviour Research and Therapy*, 34, 707-715.
- Öst, L. G., y Hellström, K. (1997). Blood injury/injection phobia. En G. C. L. Davey (Ed.), *Phobias - a handbook of theory, research and treatment* (pp. 63-80). London: Wiley.
- Öst, L. G. y Sterner, U. (1987). Applied tension: A specific behavioral method for treatment of blood phobia. *Behaviour Research and Therapy*, 25, 397-409.
- Öst, L., Sterner, U. y Lindahl, I. (1984). Physiological responses in blood phobics. *Behaviour Research and Therapy*, 22, 109-117.
- Öst, L. G., Svensson, L., Hellström, K. y Lindwall, R. (2001). One-session treatment of specific phobias in youths: A randomized clinical trial. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 69, 814-824.
- Page, A. C. (1994). Blood-injury phobia. *Clinical Psychology Review*, 14, 443-461.
- Peterson, A. L. y Cigrang, J. A. (2003). Management of vasovagal syncope: controlling or aborting faints by leg crossing and muscle tensing. *Circulation*, 107, 198.
- Peterson, A. L. y Isler, W. C. (2004). Applied tension treatment of vasovagal syncope during pregnancy. *Military Medicine*, 9, 751-753.
- Ritz, T., Meuret, A. E., y Simon, E. (2013). Cardiovascular activity in blood-injection-injury phobia during exposure: evidence for diphasic response patterns? *Behaviour Research and Therapy*, 51, 460-468.
- Ritz, T., Wilhelm, F. H., Gerlach, A. L., Kullowatz, A. y Roth, W. T. (2005). End-tidal pCO2 in blood phobics during viewing of emotion- and disease-related films. *Psychosomatic Medicine*, 67, 661-668.
- Ritz, T., Wilhelm, F. H., Meuret, A. E., Gerlach, A. L. y Roth, W. T. (2005). Vasovagal syncope in blood phobia: evidence for a biphasic response? *Depression and Anxiety*, 22, 229.
- Ritz, T., Wilhelm, F. H., Meuret, A. E., Gerlach, A. L. y Roth, W. T. (2009). Do blood phobia patients hyperventilate during exposure by breathing faster, deeper, or both? *Depression and Anxiety*, 26, 60-67.
- Ritz, T., Wilhelm, F. H., Meuret, A. E., Gerlach, A. L. y Roth, W. T. (2011). Airway response to emotion- and disease-specific films in asthma, blood phobia, and health. *Psychophysiology*, 48(1), 121-135.
- Rozin, P., Haidt, J. y McCauley, C. (2000). Disgust. En M. Lewis y J. M. Haviland (Eds.), *Handbook of emotions*. New York: Guilford Press.
- Salkovskis, P. M. (1991). The importance of behaviour in the maintenance of anxiety and panic: A cognitive account. *Behavioural Psychotherapy*, 19, 6-19.
- Sandín, B. (1997). *Ansiedad, miedos y fobias en niños y adolescentes*. Madrid: Dykinson.
- Sandín, B. y Chorot, P. (1995). Concepto y categorización de los trastornos de ansiedad. En A. Belloch, B. Sandín y F. Ramos (eds.): *Manual de psicopatología*, pp. 53-80. Madrid: McGraw-Hill.
- Sandín, B., Chorot, P., Santet, M. A., Valiente, R. M. y Olmedo, M. (2008). Sensibilidad al asco: concepto y relación con los miedos y los trastornos de ansiedad. *Revista de Psicopatología y Psicología Clínica*, 13(3), 137-158.
- Sarlo, M., Buodo, G., Munafo, M., Stegagno, L. y Palomba, D. (2008). Cardiovascular dynamics in blood phobia: Evidence for a key role of sympathetic activity in vulnerability to syncope. *Psychophysiology*, 45, 1038-1045.
- Sarlo, M., Palomba, D., Angrilli, A. y Stegagno, L. (2002). Blood phobia and spider phobia: Two specific phobias with different autonomic cardiac modulations. *Biological Psychology*, 60(2-3), 91-108.
- Sawchuk, C. N., Lohr, J. M., Tolin, D. F., Lee, T. C. y Kleinknecht, R. A. (2000). Disgust sensitivity and contamination fears in spider and blood-injection-injury phobias. *Behaviour Research and Therapy*, 38, 753-762.
- Sawchuk, C. N., Lohr, J. M., Westendorf, D. H., Meunier, S. A. y Tolin, D. F. (2002). Emotional responding to fearful and disgusting stimuli in specific phobics. *Behaviour Research and Therapy*, 40, 1031-1046.
- Schienle, A., Stark, R. y Vaitl, D. (2001). Evaluative conditioning: A possible explanation for the acquisition of disgust responses? *Learning and Motivation*, 32, 65-83.
- Sledge, W. H. (1978). Antecedent psychological factors in the onset of vasovagal syncope. *Psychosomatic Medicine*, 40, 568-579.
- Sloan, T. y Telch, M. J. (2002). The effects of safety-seeking behavior and guided threat reappraisal on fear reduction during exposure: an experimental investigation. *Behaviour Research and Therapy*, 40, 235-251.
- Stepoto, A. y Wardle, J. (1988). Emotional fainting and the psychophysiological response to blood and injury: Autonomic mechanisms and coping strategies. *Psychosomatic Medicine*, 50, 402-417.
- Ten Harkel, A. D., Van Lieshout, J. J. y Wieling, W. (1994). Effects of leg muscle pumping and tension on orthostatic arterial pressure: a study in normal subjects and patients with autonomic failure. *Clinical Science*, 87, 553-558.
- Thompson, A. (1999). Cognitive-behavioural Treatment of Blood-Injury-Injection Phobia: A Case Study. *Behaviour Change*, 16(3), 182-190.

- Thwaites, R. y Freeston, M. H. (2005). Safety-seeking behaviours: fact or function? How can we clinically differentiate between safety behaviours and adaptive coping strategies across anxiety disorders? *Behavioural and Cognitive Psychotherapy*, 33, 1-12.
- Thyer, B. A. y Curtis, G. C. (1985). On the diphasic nature of vasovagal fainting associated with bloodinjury-illness phobia. *Pavlovian Journal of Biological Science*, 20, 84-87.
- Thyer, B. A., Himle, J. y Curtis, G. C. (1985). Blood-injury-illness phobia: a review. *Journal of Clinical Psychology*, 41, 451-459.
- Tolin, D. F., Lohr, J. M., Sawchuk, y Lee, T. C. (1997). Disgust and disgust sensitivity in blood-injection-injury and spider phobia. *Behaviour Research and Therapy*, 10, 949-953.
- Trijsburg, R. W., Jelicic, M., VandenBroek, W. W., Plekker, A. E. M., Verheij, R. y Passchier, J. (1996). Exposure and participant modelling in a case of injection phobia. *Psychotherapy and Psychosomatics*, 65(1), 57-61.
- Van Overveld, M. (2008). *Disgust in specific phobias: A dirt road to anxiety disorders*. Maastrich: UPM.
- Vázquez, M. I. y Buceta, J. M. (1990). Características peculiares de la fobia a la sangre, las enfermedades y las lesiones físicas: posibles implicaciones terapéuticas. *Psiquis*, 11, 42-47.
- Viar, M. A., Etzel, E. N., Ciesielski, B. G. y Olatunji, B. O. (2010). Disgust, anxiety, and vasovagal syncope sensations: A comparison of injection-fearful and nonfearful blood donors. *Journal of Anxiety Disorders*, 24, 941-945.
- Vögele, C., Coles, J., Wardle, J. y Steptoe, A. (2003). Psychophysiological effects of applied tension on the emotional fainting response to blood and injury. *Behaviour Research and Therapy*, 41(2), 139-155.
- Vossbeck-Elsebusch, A. N. y Gerlach, A. L. (2012). The relation between disgust-sensitivity, blood-injection-injury fears and vasovagal symptoms in blood donors: Disgust sensitivity cannot explain fainting or blood donation-related symptoms. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, 43, 607-613.
- Wardle, J. y Jarvis, M. (1981). The paradoxical fear response to blood, injury and illness: A treatment report. *Behavioural Psychotherapy*, 9, 13-24.
- Watts, F. N., McKenna, F. P., Sharrock, R. y Trezise, L. (1986). Colour naming of phobia-related words. *British Journal of Psychology*, 77, 97-108.
- Woody, S. R. y Teachman, B. A. (2000). Intersection of disgust and fear: Normative and pathological views. *Clinical Psychology: Science and Practice*, 7, 291-311.
- Woody, S. R. y Tolin, D. F. (2002). The relationship between disgust sensitivity and avoidant behavior: Studies of clinical and nonclinical samples. *Journal of Anxiety Disorders*, 16, 543-559.