

Tratamiento del trastorno por déficit de atención/hiperactividad en la edad adulta a través de la realidad virtual mediante un programa de *mindfulness*

Juan F. Serra-Pla, Marian Pozuelo, Vanesa Richarte, Montserrat Corrales, Pol Ibáñez, Mariano Bellina, Raquel Vidal, Eva Calvo, Miguel Casas, Josep A. Ramos-Quiroga

Introducción. El trastorno por déficit de atención/hiperactividad (TDAH) es un trastorno del neurodesarrollo altamente prevalente, presenta una elevada comorbilidad con sintomatología afectiva y ansiosa, afecta a la funcionalidad de la persona que lo padece, tienen una baja adhesión terapéutica y genera unos costes sociales y personales elevados. El *mindfulness* es un tratamiento psicológico que ha demostrado ser eficaz para el TDAH. La realidad virtual es un tratamiento altamente utilizado en fobias y extendido a otras patologías con resultados positivos.

Objetivo. Desarrollar el primer tratamiento con realidad virtual y *mindfulness* para el TDAH en la edad adulta, que suponga un aumento en la adhesión terapéutica y reduzca costes.

Pacientes y métodos. Estudio piloto de 25 pacientes tratados con realidad virtual, mediante cuatro sesiones de 30 minutos, y 25 mediante psicoestimulantes. Se tomarán medidas de evaluación pretratamiento, postratamiento y postratamiento a los 3 y 12 meses, tanto de TDAH como de depresión, ansiedad, funcionalidad y calidad de vida. Se analizarán posteriormente con el programa SPSS v. 20 y se realizará un ANOVA de grupos independientes para ver las diferencias entre tratamientos y un test-retest para detectar el mantenimiento de los cambios.

Resultados y conclusiones. Es necesaria la utilización de tratamientos que sean efectivos, supongan una reducción en los costes y un aumento en la adhesión terapéutica. El tratamiento con realidad virtual se plantea como una alternativa a los tratamientos clásicos, que sea más breve y atractiva para los pacientes.

Palabras clave. Eficacia. *Mindfulness*. Psicoterapia. Realidad virtual. TDAH. Terapia cognitivo-conductual.

Introducción

El trastorno por déficit de atención/hiperactividad (TDAH) es un trastorno del neurodesarrollo, caracterizado por síntomas de inatención, hiperactividad e impulsividad que afectan a la funcionalidad del individuo [1,2]. Se da en un 5,3% de niños [3] y, de éstos, el 50-70% seguirá presentando sintomatología durante la edad adulta [2-5]. La prevalencia del TDAH combinado en adultos es del 2,5% (IC 95%: 2,1-3,1%) [6]. Su persistencia se asocia a una peor funcionalidad (dificultad en las relaciones interpersonales, problemas en el ámbito académico y laboral, etc.) [7], menor calidad de vida, disminución del estado de ánimo y baja motivación [8,9]. A su vez, la comorbilidad con otros trastornos psiquiátricos puede estar presente hasta en el 70% de casos [10,11].

Las guías de práctica clínica recomiendan el tratamiento combinado psicológico y psicofarmacológico en los casos moderados/graves y con afectación funcional [12]. El tratamiento habitual son los

psicoestimulantes, como el metilfenidato. Otra opción son los no estimulantes, como la atomoxetina [13]. Alrededor del 10-30% no responden adecuadamente [14] y puede conducir al abandono del tratamiento. Suelen cumplir con la medicación durante un breve período (media: 49,5 días) y la persistencia con el tratamiento farmacológico es inferior a un año (media: 199,9 días) [15]. Muchos se niegan a tomarlos. Por tanto, existe una gran necesidad de desarrollar tratamientos psicológicos efectivos.

La guía NICE (National Institute for Health and Care Excellence) recomienda la terapia cognitivo-conductual en grupo para adultos cuya respuesta a la medicación sea insuficiente, tengan dificultad para su cumplimiento o no estén dispuestos a tomarla. Ha demostrado ser eficaz sobre todo cuando se combina con la medicación [16-18]. Otra intervención psicológica prometedora es el *mindfulness*, que consiste en prestar atención a pensamientos, emociones, sensaciones corporales y al ambiente, a través de la 'aceptación' [19]. Se ha mostrado eficaz para reducir la ansiedad, la depresión y el estrés en

Servicio de Psiquiatría; Hospital Universitari Vall d'Hebron (J.F. Serra-Pla, M. Pozuelo, V. Richarte, M. Corrales, P. Ibáñez, M. Bellina, R. Vidal, E. Calvo, M. Casas, J.A. Ramos-Quiroga). Departamento de Psiquiatría y Medicina Legal; Universitat Autònoma de Barcelona (M. Casas, J.A. Ramos-Quiroga). CIBERSAM (M. Casas, J.A. Ramos-Quiroga). Barcelona, España.

Correspondencia:

Dr. Josep Antoni Ramos Quiroga. Servicio de Psiquiatría. Hospital Universitari Vall d'Hebron. Pg. Vall d'Hebron, 119-129. E-08035 Barcelona.

E-mail:

jaramos@vhebron.net

Declaración de intereses:

J.A.R.Q. ha recibido financiación de Janssen, Lilly, Shire, Novartis, Laboratorios Rubió y Ferrer, para la asistencia a reuniones, congresos y cursos, y honorarios como ponente. Ha recibido financiación de Janssen, Lilly, Shire, Novartis, Laboratorios Rubió, Ferrer, Rovi, Fundación Koplowitz e ISCIII por participar en una investigación. Ha realizado consultoría para Janssen, Lilly, Shire, Laboratorios Rubió, Almirall, Ferrer, Lundbeck e ISCIII, y ha recibido ayuda económica para financiación de investigaciones por parte del ISCIII. Los restantes autores manifiestan la inexistencia de conflictos de interés en relación con este artículo.

Acceptado tras revisión externa: 09.02.17.

Cómo citar este artículo:

Serra-Pla JF, Pozuelo M, Richarte V, Corrales M, Ibáñez P, Bellina M, et al. Tratamiento del trastorno por déficit de atención/hiperactividad en la edad adulta a través de la realidad virtual mediante un programa de *mindfulness*. Rev Neurol 2017; 64 (Supl 1): S117-22.

© 2017 Revista de Neurología

una amplia gama de trastornos psiquiátricos [20, 21], también para el TDAH [22-24]. En algunos estudios [25] se utilizó con ocho semanas de duración y se observó un mejor control ejecutivo [25], reducción de los síntomas depresivos y ansiosos y mejora del funcionamiento general [22,25,26]. Se han objetivado aumentos en la sustancia gris de regiones implicadas en el TDAH: la corteza cingulada anterior (autorregulación), el hipocampo (memoria, emoción y resiliencia), la corteza prefrontal rostralateral (introspección y metacognición) y la corteza orbitofrontal (toma de decisiones, regulación emocional y flexibilidad conductual) [27].

Por otra parte, la realidad virtual supone un tratamiento eficaz para múltiples trastornos [28,29]. Se ha demostrado su validez ecológica, incluso como prueba de evaluación neuropsicológica [30]. Esto es posible porque con la realidad virtual se activan regiones cerebrales muy similares a las que cabrían en la vida real, incluso en ratas [31,32]. Ofrece mayores ventajas que los métodos tradicionales [33].

Integrar el *mindfulness* y la realidad virtual supone una evidencia prometedora en la búsqueda de un tratamiento no farmacológico efectivo para estos pacientes. No hay ninguna investigación en la actualidad. Nuestro objetivo es describir el protocolo de la investigación que evalúa la efectividad de la terapia de *mindfulness* con realidad virtual para adultos con TDAH en comparación con el tratamiento habitual. Se plantea la hipótesis de que el tratamiento con realidad virtual es clínicamente no inferior (no menos eficaz), supone un menor coste, reduce la ansiedad y la depresión, y mejora la calidad de vida y la adhesión al tratamiento.

Pacientes y métodos

Estudio piloto longitudinal de 12 meses, unifactorial, multivariable. Variable independiente: tratamiento, con dos categorías (realidad virtual y tratamiento habitual). Variables dependientes: síntomas del TDAH, calidad de vida, funcionalidad, estado afectivo y ansioso, y adhesión terapéutica.

Se realiza un ensayo clínico de dos grupos aleatorios simples con medidas pretratamiento, siendo asignados los pacientes a cada una de las dos condiciones experimentales según las directrices CONSORT (*Consolidated Standards of Reporting Trials*) [34] y mediante el programa Epidat 4.0 por un investigador externo.

La realidad virtual se realiza en la consulta por un psicólogo clínico, y el tratamiento habitual, por un psiquiatra.

Participantes

Muestra formada por 50 pacientes caucásicos, visitados en la unidad de TDAH del Servicio de Psiquiatría del Hospital Universitari Vall d'Hebron de Barcelona, en el contexto de posible TDAH. Se extraen dos grupos de 25, homogéneos en cuanto a sexo, edad y diagnóstico. Todos los participantes son debidamente informados del objetivo del estudio y se obtiene su consentimiento informado, tras la aprobación del comité de ética de la institución, con tal de garantizar una correcta actuación ético-legal según la Ley 41/2002 que regula la autonomía del paciente y sus derechos y obligaciones en materia de información y documentación clínica, y el que se expone en el Real Decreto 411/1996. Se ha estimado una tasa de pérdidas de seguimiento del 10%.

- *Criterios de inclusión:* pacientes de 18-65 años, diagnosticados de TDAH, sin tratamiento en la actualidad (> 6 meses), que accedan a realizar el tratamiento y a continuar con el seguimiento.
- *Criterios de exclusión:* déficit intelectual, patología orgánica grave o condición médica que afecte a su rendimiento cognitivo, y personas con condición médica peligrosa para utilizar la realidad virtual (embarazo, hipertensión, vértigo, infecciones de oído, operación quirúrgica reciente, enfermedad cardiovascular).

Procedimiento y medidas de evaluación

La evaluación inicial con los cuestionarios específicos para cada trastorno puede verse en la tabla I.

El protocolo de evaluación del estudio consta de cuatro tiempos. Las medidas de evaluación específicas para cada fase pueden verse en la tabla II.

Resultados

Resultado primario

Evaluación inicial del TDAH mediante un cuestionario breve, sensible y específico, la *ADHD Rating Scale* [35,36]. Superado el punto de corte 24, se administra la entrevista diagnóstica semiestructurada DIVA 2.0, fiable y correlacionada con el resto de cuestionarios psicológicos [37]. Seguidamente, la CAARS autoaplicada y observador, válida para pacientes de nacionalidad española y catalana [38], la realiza el propio sujeto y un familiar; la WURS, respondida por los padres del paciente para detectar TDAH en la infancia, eficaz tanto la versión larga como breve [39]; y la BIS-11 [40], respondida

por el propio paciente para detectar impulsividad. Paralelamente son evaluados mediante pruebas neuropsicológicas específicas para la atención, velocidad de procesamiento, memoria de trabajo y funciones ejecutivas (*Continuous Performance Test*, *Trail Making Test A* y *B*, *K-ABC*, dígitos directos e inversos, letras y números, *n-back*, búsqueda de símbolos).

Resultado secundario

Realización de anamnesis por un psiquiatra para descartar organicidad. Evaluación de síntomas depresivos y ansiosos a través del inventario de depresión de Beck (BDI-II) y el cuestionario STAI-E-R de Spielberger, respectivamente. El BDI-II es un instrumento ampliamente utilizado para evaluar la gravedad de la depresión en adultos, válido para población clínica y no clínica [41]. El STAI-E-R es un buen instrumento breve de detección de la ansiedad estado y rasgo [42]. También se aplica la entrevista diagnóstica SCID I y II, para la detección de trastornos mentales o de la personalidad siguiendo criterios del DSM-IV. Se registra el grado de funcionalidad y calidad de vida a través del PSQ, validado al español [43], y la WHODAS, una breve herramienta de medición utilizada para captar la naturaleza multidimensional de la discapacidad [44]. Finalmente, se aplica el cuestionario SF-36, uno de los instrumentos de calidad de vida relacionada con la salud más utilizados, y que correlaciona altamente con otros instrumentos de este tipo [45].

Medidas de adhesión al tratamiento

Comparación del registro de asistencia a las sesiones entre tratamientos y con las medidas recogidas en otros estudios [15].

Tratamiento

Realidad virtual

Tratamiento de *mindfulness* a través de la realidad virtual en consulta, en formato individual. Cuatro sesiones semanales de 30 minutos, con cuatro módulos distintos. En la tabla III puede verse qué se trabaja en cada sesión y sobre qué aspecto se incide.

Tratamiento habitual

Se ha escogido el metilfenidato por ser el más utilizado y el de elección según la Food and Drug Administration estadounidense [46]. Llevado a cabo por un psiquiatra especializado, siguiendo una pauta ascendente mediada por peso y tolerancia.

Tabla I. Protocolo de evaluación completo.

TDAH	Trastornos mentales comórbidos	Sintomatología depresiva y ansiosa	Calidad de vida y funcionalidad	Antecedentes médico-psiquiátricos
<i>ADHD Rating Scale</i>	Entrevista diagnóstica SCID-I	Inventario de depresión de Beck (BDI)	Cuestionario de estrés percibido (PSQ)	Entrevista clínica
Entrevista estructurada DIVA 2.0	Entrevista diagnóstica SCID-II	State-Trait and Anxiety Inventory (STAI-R-E)	Cuestionario para la evaluación de la discapacidad (WHODAS 2.0)	Observación del historial médico
CAARS autoaplicada y observador			Cuestionario de salud SF-36	
<i>Wender Utah Rating Scale</i> (WURS) infancia				
Escala de impulsividad de Barratt (BIS-11)				
Evaluación neuropsicológica				

Tabla II. Medidas de evaluación específicas.

1.ª medida (pretratamiento)	2.ª medida (postratamiento)	3.ª medida (3 meses postratamiento)	4.ª medida (12 meses postratamiento)
Protocolo de evaluación psicológica completo	CAARS autoaplicada	CAARS autoaplicada	CAARS autoaplicada
Protocolo de evaluación neuropsicológica completo	BDI	BDI	BDI
	STAI-E-R	STAI-E-R	STAI-E-R
	WHODAS 2.0	WHODAS 2.0	WHODAS 2.0
	PSQ	PSQ	PSQ

Análisis estadístico

Se realiza mediante el programa SPSS v. 20. Los análisis de intención de tratar aumentan el riesgo de errores tipo I en ensayos de no inferioridad y los análisis por protocolo son preferidos a los análisis de intención de tratar [47]. Por tanto, el análisis principal será un análisis por protocolo (sólo se incluirán los pacientes que han completado el tratamiento). Se analizan las diferencias entre grupos a través del análisis de la varianza (ANOVA), previa comprobación de las condiciones de aplicación (normalidad, homogeneidad de varianzas y covarianzas y componentes de simetría). Se realizará un test-retest para comprobar si hay un mantenimiento

Tabla III. Sesiones de realidad virtual con *mindfulness*.

	Entorno	Aprendizaje	Tratamiento
Sesión 1	Respiración diafragmática en tierra Relajación muscular progresiva de Jacobson	Respiración diafragmática Relajación	Ansiedad Impulsividad Hiperactividad
Sesión 2	Escaneo corporal Paseo consciente	Focalización de la atención en la respiración y el propio cuerpo Focalización de la atención en el canal visual, auditivo, gustativo y general	Atención Impulsividad Hiperactividad Ansiedad Afectividad Funcionalidad
Sesión 3	Primavera-verano	Relajación y focalización atencional (auditiva, visual, sensorial, propiocepción) Monitorización abierta Atención al presente (camino, no final) Identificación y valoración de emociones positivas como punto de referencia	Atención Impulsividad Hiperactividad Ansiedad Afectividad Funcionalidad Calidad de vida
Sesión 4	Respiración diafragmática bajo el mar Isla	Respiración diafragmática y relajación Práctica del <i>mindfulness</i> no guiada	Ansiedad Impulsividad Hiperactividad Atención Afectividad Funcionalidad Calidad de vida

to de los cambios. Se acepta como significativo un nivel de confianza del 95% o superior ($\alpha \leq 0,05$).

Evaluación económica

La imputación múltiple se utilizará para imputar los datos de coste y efecto que faltan. Los modelos de regresión bivariada se emplearán para estimar las diferencias de coste y efecto, ajustando los posibles factores de confusión [48]. Los coeficientes de coste-efectividad incrementales se calcularán dividiendo la diferencia media de costes entre realidad virtual y tratamiento habitual por la diferencia de efectos. Para explicar la distribución de los costes típicamente sesgada, se utilizarán correcciones diagonales y la aceleración acelerada (5.000 repeticiones). Las curvas de aceptación de coste-efectividad [49] se estimarán para mostrar la probabilidad de que la realidad virtual sea rentable en comparación con tratamiento habitual.

Cuestiones éticas

Se seguirán las estrategias de utilización de contraseñas personales y encriptación de datos del AES (*Advanced Encryption Standard*). El proyecto se ajustará

a las directrices existentes en la Unión Europea para la protección de los pacientes. Los datos personales serán reemplazados por códigos y los datos que necesariamente deban recoger los clínicos se almacenarán de forma separada del resto de datos.

Discusión

Es la primera vez que se plantea este tratamiento. Su combinación podría ser eficaz, efectiva y eficiente para la mejoría de estos pacientes. No obstante, el trabajo muestra una serie de limitaciones, ya que se trata de un estudio piloto sin referencias y utiliza una muestra pequeña. Debido a las limitaciones de la tecnología presente, no es posible la utilización de la realidad virtual a distancia. Esto podría potenciar el efecto terapéutico. Otro aspecto a destacar es la falta de un grupo control (pacientes no tratados) o un grupo que combine otro tipo de terapias con la realidad virtual. Consideramos que son aspectos a tener en cuenta en futuras investigaciones.

Estado de la prueba

Se inició el reclutamiento de pacientes en septiembre de 2016 y actualmente continúa.

Bibliografía

1. American Psychiatric Association. Diagnostic and statistical manual of mental disorders, fifth edition (DSM-5). Washington DC: American Psychiatric Publishing; 2013.
2. American Psychiatric Association. DSM-IV-TR. Washington DC: American Psychiatric Association; 2000.
3. Polanczyk G, De Lima MS, Horta BL, Biederman J, Rohde LA. The worldwide prevalence of ADHD: a systematic review and meta-regression analysis. *Am J Psychiatry* 2007; 164: 942-8.
4. Faraone SV, Sergeant J, Gillberg C, Biederman J. The worldwide prevalence of ADHD: is it an American condition? *World Psychiatry* 2003; 2: 104-13.
5. Vidal R, Barrau V, Casas M, Caballero-Correa M, Martínez-Jiménez P, Ramos-Quiroga JA. Prevalencia de síntomas de trastorno por déficit de atención con hiperactividad en adolescentes y adultos jóvenes con otros trastornos psiquiátricos refractarios a tratamientos previos. *Rev Psiquiatr Salud Mental* 2014; 7: 104-12.
6. Simon V, Czobor P, Bálint S, Mészáros A, Bitter I. Prevalence and correlates of adult attention-deficit hyperactivity disorder: meta-analysis. *Br J Psychiatry* 2009; 194: 204-11.
7. Cherkasova M, Sulla EM, Dolena KL, Pondé MD, Hechtman L. Developmental course of attention deficit hyperactivity disorder and its predictors. *J Can Acad Child Adolesc Psychiatry* 2013; 22: 47-54.
8. Barkley RA, Fischer M, Smallish L, Fletcher K. Persistence of attention deficit hyperactivity disorder into adulthood as a function of reporting source and definition of disorder. *J Abnorm Psychol* 2002; 111: 279-89.
9. Antshel KM, Barkley R. Psychosocial interventions in attention deficit hyperactivity disorder. *Child Adolesc Psychiatr Clin N Am* 2008; 17: 421-37.
10. Smalley SL, McGough JJ, Moilanen IK, Loo SK, Taanila A,

- Ebeling H. Prevalence and psychiatric comorbidity of attention-deficit/hyperactivity disorder in an adolescent Finnish population. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry* 2007; 46: 1575-83.
11. Daviss WB. A review of co-morbid depression in pediatric ADHD: etiologies, phenomenology, and treatment. *J Child Adolesc Psychopharmacol* 2008; 18: 565-71.
 12. National Institute for Health and Care Excellence. Attention deficit hyperactivity disorder. Diagnosis and management of ADHD in children, young people and adults. NICE Clinical Guideline no. 72. London: NICE; 2008.
 13. Ramos-Quiroga JA, Bosch-Munsó R, Castells-Cervelló X, Nogueira-Morais M, García-Gimenez E, Casas-Brugué M. Trastorno por déficit de atención con hiperactividad en adultos: caracterización clínica y terapéutica. *Rev Neurol* 2006; 42: 600-6.
 14. Wigal SB. Efficacy and safety limitations of attention-deficit hyperactivity disorder pharmacotherapy in children and adults. *CNS Drugs* 2009; 23: 21-31.
 15. Perwien AR, Hall J, Swensen A, Swindle R. Stimulant treatment patterns and compliance in children and adults with newly treated attention-deficit/hyperactivity disorder. *J Manag Care Pharm* 2004; 10: 122-9.
 16. Mongia M, Hechtman L. Cognitive behavior therapy for adults with attention-deficit/hyperactivity disorder: a review of recent randomized controlled trials. *Curr Psychiatry Rep* 2012; 14: 561-7.
 17. Safren SA, Otto MW, Sprich S, Winett CL, Wilens TE, Biederman J. Cognitive-behavioral therapy for ADHD in medication-treated adults with continued symptoms. *Behav Res Ther* 2005; 43: 831-42.
 18. Solanto MV, Marks DJ, Wasserstein J, Mitchell K, Abikoff H, Alvir JM, et al. Efficacy of meta-cognitive therapy for adult ADHD. *Am J Psychiatry* 2010; 167: 958-68.
 19. Kabat-Zinn J, Hanh TN. Full catastrophe living: using the wisdom of your body and mind to face stress, pain, and illness. New York: Random House; 2009.
 20. Khoury B, Lecomte T, Fortin G, Masse M, Therien P, Bouchard V, et al. Mindfulness-based therapy: a comprehensive meta-analysis. *Clin Psychol Rev* 2013; 33: 763-71.
 21. Strauss C, Cavanagh K, Oliver A, Pettman D. Mindfulness-based interventions for people diagnosed with a current episode of an anxiety or depressive disorder: a meta-analysis of randomised controlled trials. *PLoS One* 2014; 9: e96110.
 22. Zylowska L, Ackerman DL, Yang MH, Futrell JL, Horton NL, Hale TS, et al. Mindfulness meditation training in adults and adolescents with ADHD – a feasibility study. *J Atten Disord* 2008; 11: 737-46.
 23. Mitchell JT, McIntyre EM, English JS, Dennis MF, Beckham JC, Kollins SH. A pilot trial of mindfulness meditation training for ADHD in adulthood: impact on core symptoms, executive functioning, and emotion dysregulation. *J Atten Disord* 2013; Dec 4. [Epub ahead of print].
 24. Van den Hurk PAM, Giommi F, Gielen SC, Speckens AEM, Barendregt HP. Greater efficiency in attentional processing related to mindfulness meditation. *Q J Exp Psychol (Hove)* 2010; 63: 1168-80.
 25. Hepark S, Kan CC, Speckens A. Feasibility and effectiveness of mindfulness training in adults with ADHD: a pilot study. *Tijdschr Psychiatr* 2014; 56: 471-6.
 26. Krisanaprakornkit T, Ngamjarus C, Witoonchart C, Piyavhatkul N. Meditation therapies for attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD). *Cochrane Database Syst Rev* 2010; 16: CD006507.
 27. Fox KC, Nijeboer S, Dixon ML, Floman JL, Ellamil M, Rumak SP, et al. Is meditation associated with altered brain structure? A systematic review and meta-analysis of morphometric neuroimaging in meditation practitioners. *Neurosci Biobehav Rev* 2014; 43: 48-73.
 28. Riva G, Baños RM, Botella C, Mantovani F, Gaggioli A. Transforming experience: the potential of augmented reality and virtual reality for enhancing personal and clinical change. *Front Psychiatry* 2016; 7: 164.
 29. Bergeron M, Lortie CL, Guitton MJ. Use of virtual reality tools for vestibular disorders rehabilitation: a comprehensive analysis. *Adv Med* 2015; 2015: 916735.
 30. Parsons TD. Virtual reality for enhanced ecological validity and experimental control in the clinical, affective and social neurosciences. *Front Hum Neurosci* 2015; 9: 660.
 31. Mao Y, Chen P, Li L, Huang D. Virtual reality training improves balance function. *Neural Regen Res* 2014; 9: 1628-34.
 32. Aronov D, Tank DW. Engagement of neural circuits underlying 2D spatial navigation in a rodent virtual reality system. *Neuron* 2014; 84: 442-56.
 33. Dores AR, Barbosa F, Marques A, Carvalho IP, De Sousa L, Castro-Caldas A. Virtual reality and rehabilitation: why or why not? A systematic literature review. *Acta Med Port* 2012; 25: 414-21.
 34. Altman DG, Schulz KF, Moher D, Egger M, Davidoff F, Elbourne D, et al. The revised CONSORT statement for reporting randomized trials: explanation and elaboration. *Ann Intern Med* 2001; 134: 663-94.
 35. Takeda T, Tsuji Y, Ando M. Psychometric properties of the self-rating organization scale with adult samples. *Neuropsychiatr Dis Treat* 2016; 12: 2799-806.
 36. Canu WH, Hartung CM, Stevens AE, Lefler EK. Psychometric properties of the Weiss Functional Impairment Rating Scale: evidence for utility in research, assessment, and treatment of ADHD in emerging adults. *J Atten Disord* 2016; Aug 1. [Epub ahead of print].
 37. Ramos-Quiroga JA, Nasillo V, Richarte V, Corrales M, Palma F, Ibáñez P, et al. Criteria and concurrent validity of DIVA 2.0: a semi-structured diagnostic interview for adult ADHD. *J Atten Disord* 2016; Apr 28. [Epub ahead of print].
 38. Amador-Campos JA, Gómez-Benito J, Ramos-Quiroga JA. The Conners' Adult ADHD Rating Scales –short self-report and observer forms: psychometric properties of the Catalan version. *J Atten Disord* 2014; 18: 671-9.
 39. Stanton K, Watson D. An examination of the structure and construct validity of the Wender Utah Rating Scale. *J Pers Assess* 2016; 98: 545-52.
 40. Reise SP, Moore TM, Sabb FW, Brown AK, London ED. The Barratt Impulsiveness Scale-11: reassessment of its structure in a community sample. *Psychol Assess* 2013; 25: 631-42.
 41. Alexandrowicz RW, Fritzsche S, Keller F. A psychometric view on the applicability of the BDI-II in non-clinical populations. *Neuropsychiatr* 2014; 28: 63-73.
 42. Guillén-Riquelme A, Buela-Casal G. Psychometric revision and differential item functioning in the State Trait Anxiety Inventory (STAI). *Psicothema* 2011; 23: 510-5.
 43. Sanz-Carrillo C, García-Campayo J, Rubio A, Santet MA, Montoro M. Validation of the Spanish version of Perceived Stress Questionnaire. *J Psychosom Res* 2002; 52: 167-72.
 44. MacLeod MA, Tremblay PF, Graham K, Bernards S, Rehm J, Wells S. Psychometric properties and a latent class analysis of the 12-item World Health Organization Disability Assessment Schedule 2.0 (WHODAS 2.0) in a pooled dataset of community samples. *Int J Methods Psychiatr Res* 2016; 25: 243-54.
 45. Vilagut G, Ferrer M, Rajmil L, Rebollo P, Permanyer-Miralda G, Quintana JM, et al. Cuestionario de salud SF-36 español: una década de experiencia y nuevos desarrollos. *Gac Sanit* 2005; 19: 135-50.
 46. Wenthur CJ. Classics in chemical neuroscience: methylphenidate. *ACS Chem Neurosci* 2016; 7: 1030-40.
 47. Schumi J, Wittes JT. Through the looking glass: understanding non-inferiority. *Trials* 2011; 12: 106.
 48. Willan AR, Briggs AH, Hoch JS. Regression methods for covariate adjustment and subgroup analysis for non-censored cost-effectiveness data. *Health Econ* 2004; 13: 461-75.
 49. Fenwick E, O'Brien BJ, Briggs A. Cost-effectiveness acceptability curves –facts, fallacies and frequently asked questions. *Health Econ* 2004; 13: 405-15.

Treatment of attention deficit hyperactivity disorder in adults using virtual reality through a mindfulness programme

Introduction. Attention deficit hyperactivity disorder (ADHD) is a highly prevalent neurodevelopmental disorder, which presents a high comorbidity with anxiety and affective signs and symptoms. It has repercussions on the functioning of those suffering from it, who also have low therapy compliance and generate a significant cost both at a personal level and for society. Mindfulness is a psychological treatment that has proved to be effective for ADHD. Virtual reality is widely used as treatment in cases of phobias and other pathologies, with positive results.

Aims. To develop the first treatment for ADHD in adults based on virtual reality and mindfulness, while also resulting in increased treatment adherence and reduced costs.

Patients and methods. We conducted a pilot study with 25 patients treated by means of virtual reality, in four 30-minute sessions, and 25 treated with psychostimulants. Measures will be taken pre-treatment, post-treatment and at 3 and 12 months post-treatment, to evaluate both ADHD and also depression, anxiety, functionality and quality of life. Data will be later analysed with the SPSS v. 20 statistical program. An ANOVA of independent groups will be performed to see the differences between treatments and also a test-retest to detect whether the changes will be maintained.

Results and conclusions. It is necessary to use treatments that are effective, reduce costs and increase therapy adherence. Treatment with virtual reality is an interesting alternative to the classical treatments, and is shorter and more attractive for patients.

Key words. ADHD. Cognitive-behavioural therapy. Efficacy. Mindfulness. Psychotherapy. Virtual reality.