



ORIGINAL

## Atributos psicométricos de la versión española de la escala de cribado A-TAC para trastornos del espectro autista

E. Cubo<sup>a,\*</sup>, S. Sáez Velasco<sup>b</sup>, V. Delgado Benito<sup>b</sup>, V. Ausín Villaverde<sup>b</sup>, X.R. García Soto<sup>c</sup>, J.M. Trejo Gabriel Y Galán<sup>a</sup>, A. Martín Santidrián<sup>a</sup>, J.V. Macarrón<sup>a</sup>, J. Cordero Guevara<sup>d</sup>, J. Benito-León<sup>e,f,g</sup> y E.D. Louis<sup>h,i,j,k</sup>

<sup>a</sup> Servicio de Neurología, Hospital General Yagüe, Burgos, España

<sup>b</sup> Fundación Burgos por la Investigación de la Salud, Burgos, España

<sup>c</sup> Servicio de Salud Mental Infanto Juvenil, Complejo Hospitalario Burgos, Burgos, España

<sup>d</sup> Gestión Atención Primaria, Burgos, España

<sup>e</sup> Servicio de Neurología, Hospital 12 de Octubre, Madrid, España

<sup>f</sup> Centro de Investigación Biomédica en Red sobre Enfermedades Neurodegenerativas (CIBERNED), España

<sup>g</sup> Departamento de Medicina, Facultad de Medicina, Universidad Complutense, Madrid, España

<sup>h</sup> GH Segievsky Center, College of Physicians and Surgeons, Columbia University, New York, Estados Unidos

<sup>i</sup> Department of Neurology, College of Physicians and Surgeons, Columbia University, Nueva York, Estados Unidos

<sup>j</sup> Taub Institute for Research on Alzheimer's Disease and the Aging Brain, College of Physicians and Surgeons, Columbia University, Nueva York, Estados Unidos

<sup>k</sup> Department of Epidemiology, Mailman School of Public Health, Columbia University, Nueva York, Estados Unidos

Recibido el 25 de agosto de 2010; aceptado el 17 de enero de 2011

Disponible en Internet el 23 de marzo de 2011

### PALABRAS CLAVE

Autismo;  
Atributos  
psicométricos;  
Trastornos del  
desarrollo;  
A-TAC

### Resumen

**Introducción:** Actualmente debido a la ausencia de marcadores biológicos, el cribado de trastornos del espectro autista (TEA) se centra fundamentalmente en la presencia de alteraciones conductuales caracterizadas por alteraciones en la interacción social y comunicación verbal y no verbal.

**Objetivo:** Evaluar los atributos psicométricos de la versión española de la escala de autismo Autism-Tics, AD/HD and other Comorbidities Inventory (A-TAC), como medida de cribado de TEA.

**Material y métodos:** Se incluyó en el estudio a 140 escolares (43% niños, 57% niñas), de edades comprendidas entre los 6 y los 16 años, con TEA (n = 15), discapacidad intelectual (n = 40), enfermedades psiquiátricas (n = 22), tics (n = 12) y participantes controles (n = 51). Se analizaron los principales atributos psicométricos como la fiabilidad, asunción escalar, la consistencia interna, la precisión y la validez predictiva.

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [esthercubo@gmail.com](mailto:esthercubo@gmail.com) (E. Cubo).

**Resultados:** La consistencia interna de la A-TAC fue alta ( $\alpha = 0,93$ ) y el error estándar de medida fue adecuado (1,13 [intervalo de confianza del 95%, -1,08 a 3,34]). Las puntuaciones medias de la escala A-TAC fueron más altas en participantes diagnosticados con TEA y discapacidad intelectual comparadas con el resto de participantes ( $p < 0,001$ ), siendo el área bajo la curva de 0,96 para el grupo de TEA.

**Conclusión:** La subescala de autismo de la escala A-TAC es un instrumento fiable, válido y preciso para el cribado de TEA en la población escolar española.

© 2010 Asociación Española de Pediatría. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

## KEYWORDS

Autism;  
Psychometrics  
attributes;  
Developmental  
disorders;  
A-TAC

## Psychometric attributes of the spanish version of A-TAC screening scale for autism spectrum disorders

### Abstract

**Background:** As there are no biological markers for Autism Spectrum Disorders (ASD), screening must focus on behaviour and the presence of a markedly abnormal development or a deficiency in verbal and non-verbal social interaction and communication.

**Objective:** To evaluate the psychometric attributes of a Spanish version of the autism domain of the Autism-Tics, AD/HD and other Comorbidities Inventory (A-TAC) scale for ASD screening.

**Material and methods:** A total of 140 subjects (43% male, 57% female) aged 6-16, with ASD (n = 15), Mental Retardation (n = 40), Psychiatric Illness (n = 22), Tics (n = 12) and controls (n = 51), were included for ASD screening. The predictive validity, acceptability, scale assumptions, internal consistency, and precision were analysed.

**Results:** The internal consistency was high ( $\alpha = 0.93$ ), and the standard error was adequate (1.13 [95% CI, -1.08 a 3.34]). The mean scores of the Autism module were higher in patients diagnosed with ASD and mental disability compared to the rest of the patients ( $P < .001$ ). The area under the curve was 0.96 for the ASD group.

**Conclusion:** The autism domain of the A-TAC scale seems to be a reliable, valid and precise tool for ASD screening in the Spanish school population.

© 2010 Asociación Española de Pediatría. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

## Introducción

Los trastornos del espectro autista (TEA) se caracterizan por la presencia de un desarrollo marcadamente anormal, con una deficiencia en la comunicación verbal y no verbal e interacción social, y una alteración en la flexibilidad del comportamiento, mostrando unos patrones restrictivos y repetitivos<sup>1</sup>. La prevalencia del TEA es alta, estimándose en la actualidad a que oscila entre 0,06 hasta 110 por cada 10.000 niños<sup>2,3</sup>. Actualmente, se considera al TEA un problema de salud pública de primera magnitud debido a la alta prevalencia y alto grado de discapacidad asociada, el inicio precoz de los síntomas y su persistencia durante toda la vida, y su alto impacto económico<sup>4</sup>. Desde un punto de vista terapéutico, la educación con especial énfasis en el desarrollo de habilidades de comunicación y competencia social, junto con un mejor apoyo social, son las mejores opciones que podemos ofrecer en el momento actual<sup>5-8</sup>.

El diagnóstico de TEA se realiza generalmente por un profesional sanitario en base a los criterios DSM-IV TR<sup>9</sup>, o de acuerdo a la Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE-10) de la Organización Mundial de la Salud<sup>10</sup>. Debido a que no existen marcadores biológicos para el TEA, el cribado se centra fundamentalmente en el trastorno conductual. Durante los últimos años ha surgido un interés creciente en la creación de instrumentos útiles para detectar y diagnosticar el TEA en diferentes contextos clínicos y epidemiológicos. Para ello se han desarrollado diferentes escalas, como

The Modified Checklist for Autism in Toddlers<sup>11</sup>; The Asperger Syndrome Screening Questionnaire<sup>12</sup>; Autism Screening Questionnaire (ASQ)<sup>13</sup>; Autism Quotient (AQ)<sup>14</sup>; Autism Diagnostic Observations Schedule<sup>15</sup>; Autism Diagnostic Interview Revised<sup>16</sup>, y Gilliam Autism Rating Scale<sup>17</sup>. La aplicabilidad de una determinada escala en un grupo de pacientes en un determinado contexto sociocultural depende de numerosos factores, pero fundamentalmente debemos saber si dicha escala ha sido validada adecuadamente en el idioma requerido y en un determinado contexto sociocultural. Recientemente, se ha publicado la adaptación y validación transcultural de la escala Autism Detection in Early Childhood en México, observándose una sensibilidad y especificidad adecuada para niños entre los 19 y 36 meses<sup>18</sup>. En España, aunque se han realizado diversos trabajos de validación de escalas de cribado para TEA en niños menores de 2 años (Ferrari et al, comunicación oral: The International Meeting for Autism Research, London, May 15-17, 2008), y se han publicado guías de buena práctica para detección precoz, y tratamiento de TEA<sup>5-8</sup>, faltan estudios de validación de escalas de cribado para TEA para ser usados en estudios poblacionales epidemiológicos, validadas en nuestro idioma y contexto sociocultural que cumpla las principales condiciones de calidad psicométrica.

Con el fin de poder disponer de una escala de cribado útil para identificar participantes con posible TEA en estudios epidemiológicos, hemos seleccionado una escala fácil de usar con adecuados atributos psicométricos llamada The

Autism-tics, AD/HD and other Comorbidities Inventory (A-TAC)<sup>19-21</sup>. La escala A-TAC fue diseñada originalmente para ser usada en estudios epidemiológicos y proporcionar un diagnóstico «por proxy» a través de una entrevista telefónica administrada por entrevistadores no profesionales. Asimismo, ha sido validada por los autores originales demostrando tener una sensibilidad y especificidad adecuada para los TEA<sup>19-21</sup>. El principal objetivo de nuestro estudio era, por tanto, determinar los atributos psicométricos esenciales del dominio TEA de la escala A-TAC, y su validez como escala de cribado de TEA en un contexto y población diferente al de la publicación original.

## Material y métodos

### Diseño

Estudio observacional y transversal, piloto, llevado a cabo por el Servicio de Neurología del Hospital General Yagüe de Burgos (España), diseñado para validar un instrumento de detección de TEA en una población escolar. Este estudio forma parte de un estudio epidemiológico que se está llevando a cabo para determinar la prevalencia de tics y comorbilidades asociadas (entre las cuales destacan TEA), en la población infanto-juvenil de la provincia de Burgos.

### Ética

El protocolo de este estudio fue diseñado de acuerdo a la declaración de Helsinki<sup>22</sup> y aprobado por el comité ético del Complejo Asistencial de Burgos, así como por la Consejería de Educación de la Junta de Castilla y León, la Diputación Provincial de Educación y los correspondientes consejos escolares de cada centro. Para poder participar en este estudio se solicitó el consentimiento informado firmado por los padres/tutores. Siguiendo la ley de protección de datos vigente (Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre), los datos obtenidos fueron tratados bajo los principios de anonimato y confidencialidad. Previo al inicio, se realizaron reuniones con los profesores/tutores de cada curso para explicar el procedimiento a seguir durante el estudio. Posteriormente, se enviaron cartas a los padres a través del tutor, la cual contenía la presentación del estudio así como el consentimiento informado de éste.

### Participantes

Con el fin de poder determinar la validez de discriminación del dominio TEA de la escala A-TAC entre diferentes grupos de participantes con TEA, discapacidad mental e intelectual, patología psiquiátrica, tics, participantes normales («controles»), se incluyó a una serie de niños y adolescentes con edades comprendidas entre los 6 y los 16 años procedentes de la provincia de Burgos. Los participantes diagnosticados de TEA procedían de la Asociación de Padres de Personas con Autismo; los participantes diagnosticados con discapacidad mental procedían de la Asociación Síndrome de Down y centros de educación especial (participantes con discapacidad intelectual leve, moderada y severa); los participantes diagnosticados de diferentes

patologías psiquiátricas sin TEA procedían de una muestra consecutiva clínica del Servicio de Salud Mental Infanto-Juvenil del Complejo Asistencial de Burgos; los escolares diagnosticados de tics y una población control procedían de un centro escolar ordinario concertado de la ciudad de Burgos (cursos tercero de primaria y segundo de secundaria). Para realizar el diagnóstico de TEA se usaron los criterios DSM-IV TR<sup>9</sup>; dicho diagnóstico fue realizado por un equipo de Salud Mental Infanto-Juvenil del Complejo Asistencial de Burgos, compuesto por un psiquiatra y un psicólogo clínico. El diagnóstico de síndrome de Down se realizó basándose en el diagnóstico cromosómico, y para otros tipos de discapacidad mental, dicho diagnóstico fue llevado a cabo por el equipo de Salud Mental Infanto-Juvenil/Neurología del Complejo Asistencial de Burgos, según criterios de la Organización Mundial de la Salud<sup>10</sup>. El diagnóstico de tics fue llevado a cabo por el investigador principal, neurólogo según criterios DSM-IV TR<sup>9</sup>. La población escolar seleccionada como control fueron aquellos escolares no diagnosticados de discapacidad intelectual según criterio del neurólogo investigador, ni patología psiquiátrica en base a la Interview Schedule for Children Version IV, en su versión española<sup>23</sup>, que utiliza criterios DSM-IV para su diagnóstico.

### Medidas

La escala A-TAC fue desarrollada originalmente como un cuestionario de cribado de TEA «por proxy» en la población general<sup>19-21</sup> e incluye ítems del DSM-IV TR<sup>9</sup>. Esta escala se diseñó fundamentalmente para ser administrada por teléfono por entrevistadores no profesionales y se compone de diferentes dominios, incluido el TEA (compuesto por las subescalas de lenguaje, interacción social y flexibilidad); concentración/atención; coordinación motora; percepción; aprendizaje; planificación y organización; memoria; compulsiones; hábitos de comida; separaciones; trastornos de conducta; ansiedad; ánimo; concepto de realidad; tics, y misceláneo. La escala A-TAC fue validada originalmente para ser administrada en niños y adolescentes con edades comprendidas entre los 7 y los 18 años<sup>19</sup>.

Para realizar nuestro estudio, solicitamos de los autores originales el dominio TEA de la escala A-TAC, originalmente en inglés, como medida de cribado de TEA y se tradujo al castellano, usando el método de traducción/retrotraducción con la aprobación final correspondiente por los autores originales (anexo 1). Las opciones de respuesta para cada uno de los ítems de la escala A-TAC, son «sí», «sí, algo» o «no», a los que se les asigna una puntuación de 1, 0,5 y 0, respectivamente, con un rango de puntuaciones del sumatorio total de las subescalas de 0 (puntuación normal) a 17 (la peor puntuación). Estas subescalas tienen una estructura de ítems puerta de tal manera que los ítems adicionales (ítems carga) se responden sí, uno o más de los primeros ítems puerta han sido contestado positivamente («sí» o «sí, algo»). Los ítems carga tienen un rango de puntuaciones de 0 a 2, pero normalmente no se tienen en cuenta en el sumatorio total de las puntuaciones, cuando se usa la escala A-TAC con fines puramente epidemiológicos. La versión castellana del dominio TEA de la A-TAC, al igual que la inglesa, contenía las subescalas de lenguaje con 6 ítems puerta, interacción social con 6 ítems puerta, y flexibilidad (5 ítems puerta) (anexo 1).

El dominio TEA de la subescala A-TAC fue administrado por un psicólogo clínico de la Unidad de Salud Mental Infanto-Juvenil en la muestra clínica con trastorno psiquiátricos, por personal no sanitario entrenado en la población control, y autoadministrado por los padres en el resto de la muestra (TEA, tics, discapacidad mental). Para el cribado de TEA se usaron las puntuaciones de corte (4,5 o 8,5, dependiendo del nivel de exigencia de sensibilidad/especificidad requerido) del dominio TEA de la escala A-TAC. Dichos puntos de corte han demostrado tener un adecuado valor predictivo en las publicaciones originales de la A-TAC<sup>21</sup>.

## Análisis de datos

Todos los análisis estadísticos fueron de dos colas llevados a cabo por el Statistical Package for the Social Sciences (SPSS), en su versión 17, con un nivel de significación de  $p < 0,05$ . Para el análisis del dominio TEA se incluyeron exclusivamente los ítems puerta. Se realizó un análisis descriptivo donde se calcularon las medias  $\pm$  desviaciones estándar (DE) y porcentajes de frecuencia de puntuaciones de dichas subescalas. Sólo se analizaron aquellas variables que presentaban valores en más del 95% de los ítems y, por tanto, presentaban una calidad de los datos aceptable. Se analizaron los siguientes atributos psicométricos: aceptabilidad, asunción escalar, fiabilidad y precisión. Los resultados obtenidos fueron interpretados conforme a las recomendaciones publicadas para las herramientas de medición de la salud<sup>24</sup>.

Para el análisis de la aceptabilidad definida como lo admisible que resulta un instrumento para la población diana y a la apropiada distribución de las puntuaciones de la escala se tuvieron en cuenta los efectos suelo y techo del rango de las puntuaciones (tomando un máximo del 15% en el rango superior e inferior como satisfactoria) y la asimetría (*skewness*), tomando como valores de referencia entre  $-1$  y  $+1$ . Para el análisis de la asunción escalar definida como el correcto agrupamiento de los ítems de la escala, se calculó la correlación ítem total corregida (criterio de valor  $\geq 0,40$ ). Para el análisis de la fiabilidad, definida como hasta qué punto la escala está libre de error aleatorio y existe una interrelación entre sus componentes y las puntuaciones son estables, se calcularon la consistencia interna determinada sobre la base de la homogeneidad de los ítems (promedio de los diferentes coeficientes de correlación entre los diferentes ítems, considerándose aceptable un coeficiente medio de correlación con valor  $\geq 0,30$ ) y el coeficiente alfa de Cronbach (donde se considera aceptable un valor  $\geq 0,70$ ). La precisión o sensibilidad (capacidad de la escala para detectar pequeñas diferencias) fue evaluada usando el error estándar de medida ( $EEM = DE \times \sqrt{[1 - \text{coef. fiabilidad}]}$ ). Se calculó el nivel superior al 95% en el intervalo de confianza del EEM, considerándose adecuado el EEM cuando era menor de la mitad de la DE. Para determinar la validez de los grupos conocidos y poder determinar, por tanto, la capacidad de la escala para distinguir las puntuaciones de la escala entre grupos de pacientes agrupados por sexo y patología, se usaron las pruebas de Mann-Whitney y de Kruskal-Wallis, respectivamente.

Para el análisis de la validez de la escala como cribado de TEA con respecto al patrón de oro (diagnóstico clínico), se calcularon la sensibilidad, la especificidad, el valor

predictivo positivo (VPP) y el valor predictivo negativo (VPN). Además, se calculó el coeficiente de probabilidad positivo (LLR+), definido como la probabilidad de tener un resultado positivo según la escala A-TAC en aquellos pacientes con TEA, comparada con la probabilidad de tener un resultado positivo según la escala A-TAC en participantes que no padecen TEA. Para su cálculo se usó la siguiente fórmula:  $LLR+ = \text{sensibilidad} / (1 - \text{especificidad})$ . Como medida de validez predictiva, se determinó también el área bajo la curva del dominio TEA de la escala A-TAC, según la distribución de sus puntuaciones en los diferentes grupos de pacientes incluidos. Para su interpretación se tuvo en cuenta que los valores del área bajo la curva  $\leq 0,50$  podría deberse a la casualidad,  $0,51-0,79$  son levemente aceptables,  $0,80-0,89$  son aceptables y  $\geq 0,90$  son excelentes<sup>25,26</sup>. Finalmente, se realizó un análisis de regresión lineal usando la puntuación total del dominio TEA de la escala A-TAC como una variable dependiente y el diagnóstico clínico de los pacientes incluidos como variables predictoras, con el fin de calcular el impacto que tenían los diferentes diagnósticos clínicos de los participantes incluidos en las puntuaciones del dominio TEA de la escala A-TAC.

## Resultados

De los 230 participantes candidatos al estudio, se incluyó a un total de 140 participantes (44% varones y 56% mujeres) (fig. 1). El tiempo medio estimado necesario para la administración de las 3 subescalas del dominio TEA de la escala A-TAC fue aproximadamente de 10 min. El 44% de los cuestionarios fueron cumplimentados por el personal investigador y el 56% por otros (madres en un 74%, 18% por los padres, 3% ambos y 3% por otros). Se excluyeron para el análisis de validación 9 cuestionarios A-TAC (6,4% del total) por no estar cumplimentados en su totalidad. No hubo diferencias estadísticamente significativas entre las edades de los diferentes grupos de participantes, excepto para el grupo con discapacidad intelectual que mostraban una edad superior a los que no lo presentaban ( $p = 0,03$ ). La descripción de las principales características clínicas y demográficas de la población incluida se puede ver en la tabla 1.

La puntuación media del sumatorio de las 3 subescalas de la A-TAC de toda la población incluida fue de  $3,6 \pm 4$ . La tabla 2 muestra las puntuaciones medias de las 3 subescalas de la A-TAC obtenidas por los diferentes grupos de pacientes incluidos (TEA, discapacidad mental, trastorno psiquiátrico, tics y control). En términos de aceptabilidad para toda la muestra incluida, las 3 subescalas del dominio TEA de la escala A-TAC no mostraron efecto techo (0,71%), tuvieron un mínimo efecto suelo (19%), tanto para el total de las puntuaciones de las 3 subescalas, como para cada subescala y una asimetría apropiada = 0,99. En términos de asunción escalar, la correlación ítem total corregida fue aceptable, con una  $r_s > 0,40$ , excepto para los ítems 39, 45, 50, donde la correlación con el resto de ítems fue baja, con un coeficiente de correlación de  $r_s < 0,40$ . Con respecto a la fiabilidad, el índice de homogeneidad fue aceptable (0,57) para todos los ítems puerta, y la consistencia interna fue alta, tanto para la de las 3 subescalas en su conjunto ( $\alpha = 0,93$ ), como para las diferentes subescalas ( $\alpha = 0,87$ ,  $\alpha = 0,81$  y  $\alpha = 0,82$  en lenguaje, interacción social y flexibilidad, respectivamente)

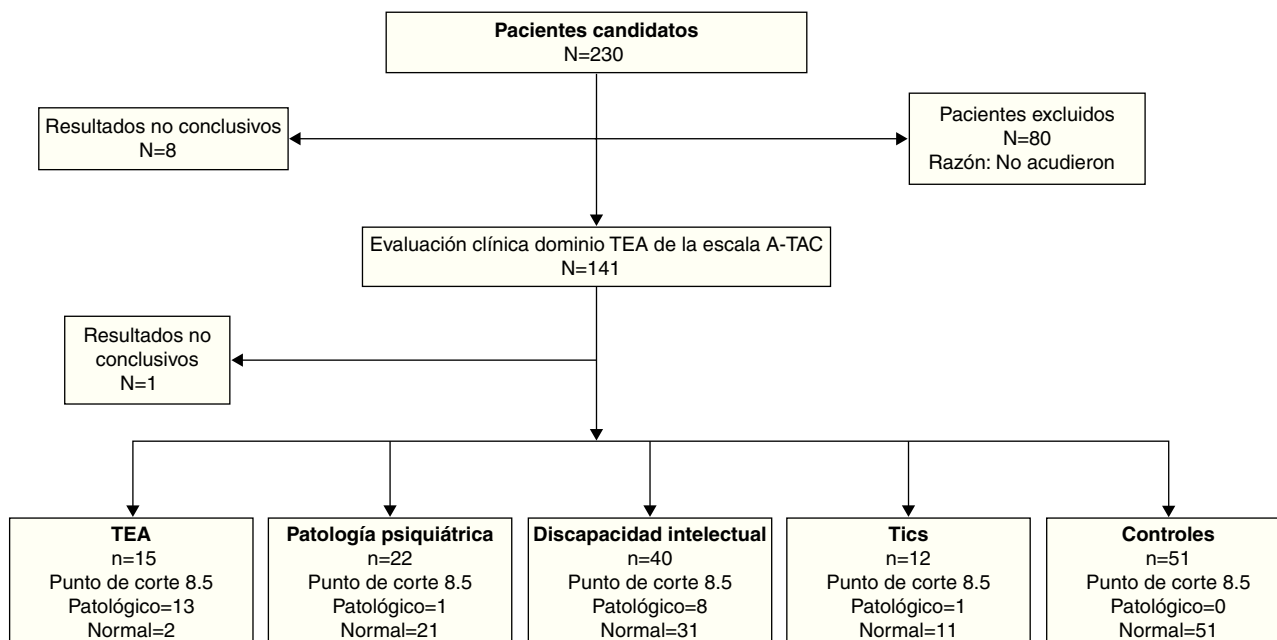


Figura 1 Diagrama de flujo de pacientes.

para toda la muestra incluida. En términos de precisión, el EEM fue adecuado (1,13, IC del 95%, -1,08 a 3,34).

Cuando se llevó a cabo la prueba de Kruskal-Wallis de comparaciones múltiples, las puntuaciones medias totales de las 3 subescalas del dominio TEA en su conjunto, así como en las diferentes subescalas, fueron superiores en los pacientes diagnosticados con TEA y discapacidad intelectual, comparadas con las puntuaciones obtenidas en los grupos de pacientes diagnosticados de trastorno psiquiátrico, tics y la población control ( $p < 0,001$ ). La puntuación media total de las 3 subescalas fue más alta en mujeres que en hombres ( $p = 0,02$ ) (tabla 2). En el análisis de regresión lineal múltiple, el diagnóstico de TEA y discapacidad intelectual explicaron el 74% de la variabilidad en la puntuación total del dominio TEA de la escala A-TAC ( $p < 0,0001$  y  $p = 0,013$ , respectivamente).

Usando un punto de corte de 4,5 en el dominio TEA, la sensibilidad obtenida fue del 100%, con una especificidad del 73% (IC del 95%, 66,23-81,73), un VPP de 31% (IC del 95%, 18,28-45,24) y un VPN de 100%. Usando un punto de corte de 8,5, la sensibilidad fue del 86% (IC del 95%, 69,47-103,87), la especificidad del 94% (IC del 95%, 90,22-98,40), con un VPP de 65% (IC del 95%, 44,10-85,90) y un VPN de 98% (IC del 95%, 95,98-100,64). Para el grupo de pacientes diagnosticados de TEA, el LLR+ fue 3,7 usando un punto de corte de 4,5, y 14,3 usando un punto de corte de 8,5. En el análisis del área bajo la curva, el valor predictivo de la puntuación total del dominio TEA de la escala A-TAC fue de 0,96 para el grupo de pacientes diagnosticados de TEA, 0,83 para el grupo de discapacidad mental, y  $< 0,50$  para el resto de la muestra (fig. 2).

## Discusión

La escala A-TAC original fue diseñada como un instrumento de cribado de TEA y comorbilidades asociadas para estudios

epidemiológicos. Este estudio representa la primera evaluación formal del dominio TEA de la escala A-TAC en España, siguiendo los principios y los métodos de la teoría clásica de la prueba<sup>24</sup>. Este estudio de validación de las 3 subescalas que componen el dominio TEA demostró que, desde un punto de vista psicométrico, este dominio es válido en términos de calidad y aceptabilidad de los datos, al encontrarse dentro de los valores estándar, excepto por un mínimo efecto suelo pero con aceptable efecto techo. La consistencia interna fue satisfactoria dentro de los valores y criterios similares al estudio original<sup>19-21</sup>. En general, el dominio TEA de la escala A-TAC mostró una adecuada interrelación entre los ítems de la escala en un momento determinado, una falta de error aleatorio y, por tanto, una posible alta precisión de la escala.

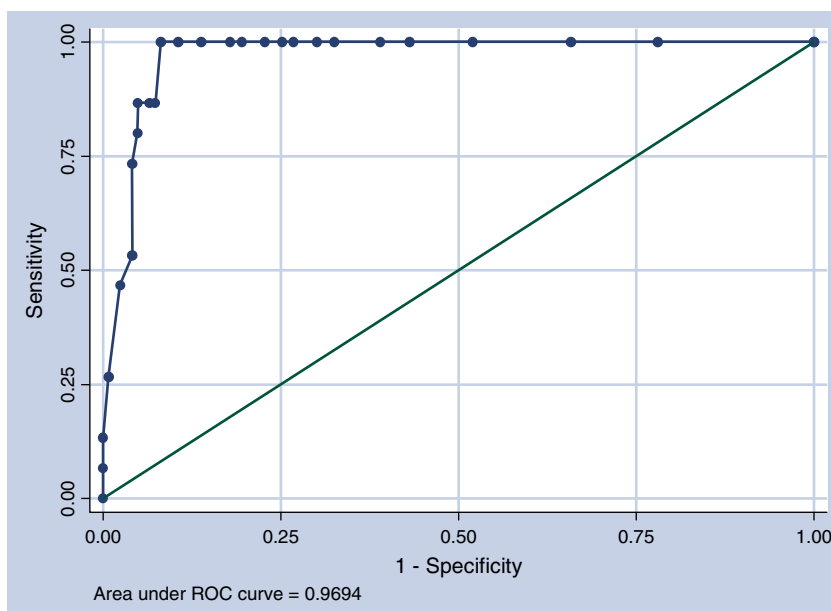
En términos de validez de cribado, nuestros resultados apoyan el uso del dominio TEA de la escala A-TAC para identificar participantes con un posible diagnóstico de TEA. No obstante, si queremos realizar un cribado de TEA en una población con discapacidad intelectual, deberíamos ser más exigentes debido a la alta frecuencia de discapacidad intelectual entre los participantes con TEA y usar un punto de corte más alto en el dominio TEA de la escala A-TAC (punto de corte 8,5), con la finalidad de evitar falsos positivos, o utilizar una medida específica para el diagnóstico de TEA<sup>27</sup>. Comparado con otras herramientas de cribado de TEA utilizadas para una población de características demográficas similares, tales como la escala AQ-Child<sup>14</sup> y la escala ASQ<sup>13</sup>, el dominio TEA de la A-TAC parece tener al menos una validez similar para el cribado, pero debido a diferencias fundamentalmente metodológicas no es posible realizar una comparación formal entre las diferentes escalas de cribado. Asimismo, comparado con otras escalas de cribado de TEA validadas en castellano, como The Autism Diagnostic Inventory-Telephone Screening<sup>28</sup>, la administración de la escala A-TAC parece ser más rápida y podría, por tanto,

**Tabla 1** Características clínicas y demográficas

Pacientes (Muestra = n)	Frecuencia, %	Sexo, % Varón/Mujer Comparación p	Edad media (DE) Comparación p
<i>Total</i>			
Muestra total (n = 140)	100	44/56	11,50 (2,90)
<i>Autismo</i>			
Muestra total (n = 15)	11	33/67	9 (0,2)
Síndrome de Asperger (n = 2)		0,58	0,08
TEA + discapacidad mental (n = 13)	16	49/51	10,69 (2,85)
		0,65	0,12
<i>Trastornos psiquiátricos</i>			
Muestra total (n = 22)			
Trastorno de ansiedad y fobias (n = 9)			
Trastornos conductuales (n = 11)			
Trastorno por déficit de atención (n = 2)			
Trastorno específico del lenguaje (n = 2)			
Enuresis y encopresis (n = 2)			
Trastornos del ánimo (n = 1)			
Trastorno obsesivo compulsivo (n = 1)			
Trastorno negativista desafiante (n = 2)			
Trastorno escritura (n = 1)			
<i>Discapacidad mental</i>			
Muestra total (n = 40)	29	63/37	12,69 (3,10)
Idiopática (n = 10)		0,18	0,03
Malformaciones (n = 2)			
Enfermedades cromosómicas (n = 25)			
Parálisis cerebral (n = 3)			
<i>Tics</i>			
Muestra total (n = 12)	8	58/42	10,50 (2,67)
Síndrome Tourette (n = 4)		0,57	0,54
Tics motores crónicos (n = 5)			
Tics vocales crónicos (n = 2)			
Tics transitorios (n = 1)			
<i>Controles (n = 51)</i>	36	56/44	11,90 (2,72)
		0,21	0,81

**Tabla 2** Puntuaciones del dominio trastorno del espectro autista de la escala A-TAC

Subescalas	Total n = 140 Media (DE)	TEA n = 15 Media (DE)	Trastorno psiquiátrico Media (DE)	Discapacidad intelectual Media (DE)	Tics n = 12 Media (DE)	Control n = 51 Media (DE)	Sexo Varones vs mujeres Media (DE) Comparación p
Total	3,6 (4)	11,2 (2,4)	1,7 (1,2)	6,3 (3,1)	0,6 (1)	0,9 (1,3)	3,3 (4,6) vs. 4,1 (4,6) 0,02
Lenguaje	1,5 (1,8)	4,3 (1)	0,5 (0,7)	3 (1,6)	0,5 (0)	0,3 (0,4)	1,4 (1,8) vs. 1,7 (1,8) 0,2
Interacción social	1,2 (1,4)	3,6 (1)	0,5 (0,5)	2 (1,2)	2 (1,2)	0,3 (0,6)	0,9 (1,2) vs. 1,4 (1,4) 0,03
Flexibilidad	0,8 (1,2)	3,2 (1,4)	0,6 (0,7)	1,2 (1,2)	0,1(0,3)	0,2(0,6)	0,5 (1) vs. 1,1(1,3) 0,007



**Figura 2** Curva ROC para el dominio trastornos del espectro autista de la escala A-TAC.

disminuir la carga a la hora de administrarlo, bien en la consulta o por teléfono<sup>19-21</sup>.

Los TEA frecuentemente presentan una importante comorbilidad y están asociados a trastornos como el déficit de atención e hiperactividad, trastorno obsesivo compulsivo y tics<sup>29,30</sup>. En nuestro estudio hemos demostrado que las puntuaciones del dominio TEA de la escala A-TAC son significativamente mayores en aquellos participantes con TEA y discapacidad intelectual y menores en aquellos participantes controles, con tics y patología psiquiátrica, permitiéndonos por tanto el cribado de TEA y discapacidad intelectual de aquellos participantes controles y con tics y patología psiquiátrica. Asimismo, las puntuaciones del dominio TEA de la escala A-TAC fueron mayores en mujeres que en varones, a diferencia de otros estudios<sup>31</sup>, donde las puntuaciones de las escalas de cribado para TEA demuestran mayor gravedad en los hombres. Está claro que posibles sesgos de selección, como una mayor representación de mujeres en nuestra muestra comparada con varones, puede influir en los resultados y en la extrapolación de los resultados.

Cabe señalar que este estudio presenta importantes limitaciones, como son la presencia de una muestra pequeña de pacientes con diagnóstico clínico de TEA, la falta de pareamiento entre los diferentes subgrupos en términos de edad y sexo, la heterogeneidad del grupo de participantes con patología psiquiátrica, no disponer de variables cognitivas como el coeficiente intelectual en los diferentes subgrupos clínicos incluidos, una fuente heterogénea de evaluadores (padres, profesores, investigadores) y el sesgo del olvido a la hora de cumplimentar la escala, que pueden limitar la extrapolación de nuestros resultados. Además, al haber incluido una muestra demasiado pequeña de participantes diagnosticados de TEA de alta funcionalidad, desconocemos la validez de esta escala para este grupo de pacientes en concreto. Pero por otra parte,

hemos de destacar la validez de esta escala como herramienta de cribado de TEA en nuestro entorno sociocultural y lingüístico y la flexibilidad de su uso en estudios epidemiológicos destinados a cribar la presencia de TEA como patología primaria o comorbilidad asociada a otras patologías.

Podemos, por tanto, concluir que el dominio TEA de la escala A-TAC es un instrumento fiable, válido y preciso para el cribado de TEA en la población escolar española. No obstante, se necesitan más estudios con mayor tamaño muestral que confirmen nuestros resultados preliminares.

## Financiación

La financiación para este estudio procede del SACYL, Proyecto de Biomedicina GRS 157-A, Fondo Investigación Sanitario PI 070846, y Cofinanciación Europea Desarrollo General.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## Agradecimientos

Agradecemos a todos los escolares participantes y a sus familias la participación en este estudio, así como a las diferentes asociaciones por su ayuda activa para poder realizar este estudio. Queremos también agradecer a los autores originales (Hansson SL, Svanström Röjvall A, Rastam M, Gillberg C, Gillberg C, Anckarsäter H) de la escala A-TAC y a la Consejería de Educación de Castilla y León por su inestimable colaboración.

## Anexo 1 A-TAC Adaptación al castellano para niños y adolescentes (Ítems lenguaje, interacción social, flexibilidad)

H. Lenguaje	<i>El aspecto esencial de cada cuestión es si el problema/característica ha sido mayor que en otros niños durante algún periodo de su vida</i>	Si <input type="checkbox"/>	Si, algo <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
34	¿Presentó algún retraso en el desarrollo del lenguaje o ni siquiera habla?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35	¿Tiene dificultades para mantener una conversación?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
36	¿Le gusta repetir palabras y expresiones, o las usa de un modo que otras personas encuentran raro?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
37	¿Tiene dificultades en los juegos de imitación (p.ej., jugar a papás y a mamás), o imita a otras personas considerablemente menos que otros niños?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
38	¿Habla en un tono demasiado alto o demasiado bajo?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
39	¿Cuándo cuenta algo tiene dificultad para mantener el hilo?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<b>Si ha respondido "Si", o "Si, algo" a alguna de estas cuestiones: Ítems carga</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
H1	¿Tiene dificultad para expresarse con frases completas?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
H2	¿Habla con voz monótona o extraña?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
H3	¿Tiene dificultad para contar o explicar a otras personas sus experiencias?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
H4	¿Tiene dificultad para explicar qué quiere?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
H5	¿Tiene dificultades para hablar con fluidez y sin pausas?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
H6	¿Tiene dificultades para pronunciar palabras complicadas?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
H7	¿Cuándo explica sus emociones verbalmente, otras personas tienen dificultades para entender lo que quiere decir?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
H8	¿Se inventa palabras extrañas, utiliza palabras pasadas de moda, o palabras pedantes?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
H9	¿Habla tan rápido que es difícil comprender qué está diciendo?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
H10	¿Los problemas de lenguaje han causado dificultades considerables en la escuela, con otros niños o en casa?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
H11	¿Los problemas de lenguaje le causan un sufrimiento considerable?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
H12	¿A qué edad comenzaron los problemas de lenguaje?	Edad:		
H13	¿Están todavía presentes?	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	



I. Interacción Social	<i>El aspecto esencial de cada cuestión es si el problema/característica ha sido mayor que en otros niños durante algún periodo de su vida</i>	Si	Si, algo	No
40	¿Le cuesta expresar emociones y reacciones mediante gestos faciales, con el tono de voz o el lenguaje corporal?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
41	¿Le cuesta interactuar con otros niños de su edad?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
42	¿Muestra desinterés en compartir diversiones, intereses y actividades con otras personas?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
43	¿Sólo puede estar con otras personas si se hace lo que él/ella quiere?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
44	¿Le cuesta comportarse del modo que esperan sus compañeros?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
45	¿Le influyen otras personas fácilmente?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<b>Si ha respondido "Si", o "Si, algo" a alguna de estas preguntas: Ítems carga</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	¿Es egocéntrico?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	¿Los otros niños lo ven diferente, extraño, o excéntrico?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	¿Le cuesta entender indicadores sociales como, por ejemplo, expresiones faciales, gestos, tono de voz, o lenguaje corporal de otras personas?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	¿Tiene dificultad para entender los sentimientos de otras personas?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	¿Tiene dificultad para mostrar respeto hacia otras personas?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	¿Se pone muy nervioso cuando hay mucha gente alrededor?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	¿Deja las conversaciones a medias o cambia repentinamente de tema?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18	¿Tiene dificultad para darse cuenta de cómo debe comportarse en diferentes situaciones sociales?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19	¿Hace el tonto sin darse cuenta o hace comentarios embarazosos?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
110	¿A menudo parece carecer de sentido común?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
111	¿Tiene dificultades con el contacto ocular (mirar a los ojos)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
112	¿Cree que las relaciones con otras personas no son importantes o prefiere estar él solo?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
113	¿Su lenguaje corporal es inapropiado, torpe, extraño o inusual?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
114	¿Tiene dificultad para interpretar lo que se comunica a través del contacto ocular?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
115	¿Es su mirada rígida, extraña, peculiar, anómala o rara?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
116	¿Las peculiaridades o problemas relacionados con la interacción social han causado dificultades considerables en la escuela, con otros niños o en casa?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
117	¿Las peculiaridades o problemas relacionados con la interacción social le causan un sufrimiento considerable?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
118	¿A qué edad comenzaron las peculiaridades o problemas relacionados con la interacción social?	Edad:		
119	¿Están todavía presentes?	Si	<input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>

J. Flexibilidad	<i>El aspecto esencial de cada cuestión es si el problema/característica ha sido mayor que en otros niños durante algún periodo de su vida</i>	Si	Si, algo	No
46	¿Se queda concentrado en sus intereses de un modo repetitivo o excesivamente intenso?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
47	¿Se concentra tanto en sus rutinas que le causan problemas a él mismo o a los otros?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
48	¿Ha realizado alguna vez movimientos extraños con las manos o ha caminado "de puntillas" cuando estaba contento o disgustado?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
49	¿Se obsesiona con los detalles?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
50	¿Le desagradan los cambios en las rutinas diarias?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<b>Si ha respondido "Si", o "Si, algo" a alguna de estas preguntas: Ítems carga</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
J1	¿Las peculiaridades o problemas relacionados con la flexibilidad de su conducta han causado dificultades considerables en la escuela, con otros niños o en casa?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
J2	¿Las peculiaridades o problemas relacionados con la flexibilidad de su conducta le causan un sufrimiento considerable?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
J3	¿A qué edad comenzaron las peculiaridades o problemas relacionados con la flexibilidad de su conducta?	Edad:		
J4	¿Están todavía presentes?	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	

## Bibliografía

- Filipek PA, Accardo PJ, Baranek GT, Cook Jr EH, Dawson G, Gordon B, et al. The screening and diagnosis of autistic spectrum disorders. *J Autism Dev Disord.* 1999;29:439–84.
- Kuehn BM. CDC: autism spectrum disorders common. *JAMA.* 2007;297:940.
- Kogan MD, Blumberg SJ, Schieve LA, Boyle CA, Perrin JM, Ghandour RM, et al. Prevalence of parent-reported diagnosis of autism spectrum disorder among children in the US. *Pediatrics.* 2009;124:1395–403.
- Knapp M, Romeo R, Beecham J. Economic cost of autism in the UK. *Autism.* 2009;13:317–36.
- Fuentes-Biggi J, Ferrari-Arroyo MJ, Boada-Muñoz L, Touriño-Aguilera E, Artigas-Pallarés J, Belinchón-Carmona M, et al. Grupo de Estudio de los Trastornos del Espectro Autista del Instituto de Salud Carlos III. [Good practice guidelines for the treatment of autistic spectrum disorders]. *Rev Neurol.* 2006;43:425–38.
- Belinchón-Carmona M, Posada-De la Paz M, Artigas-Pallarés J, Canal-Bedia R, Díez-Cuervo A, Ferrari-Arroyo MJ, et al. Grupo de Estudio de los Trastornos del Espectro Autista del Instituto de Salud Carlos III. [Best practice guidelines for research in autistic spectrum disorders]. *Rev Neurol.* 2005;41:371–7.
- Hernández JM, Artigas-Pallarés J, Martos-Pérez J, Palacios-Antón S, Fuentes-Biggi J, Belinchón-Carmona M, et al. Grupo de Estudio de los Trastornos del Espectro Autista del Instituto de Salud Carlos III. [Best practice guidelines for the early detection of Autistic Spectrum Disorders (I)]. *Rev Neurol.* 2005;41:237–45.
- Díez-Cuervo A, Muñoz-Yunta JA, Fuentes-Biggi J, Canal-Bedia R, Idiazábal-Aletxa MA, Ferrari-Arroyo MJ, et al. Grupo de Estudio de los Trastornos del Espectro Autista del Instituto de Salud Carlos III. [Best practice guidelines for the diagnosis of autistic spectrum disorders]. *Rev Neurol.* 2005;41:299–310.
- American Association. Diagnostic and statistical manual of mental disorders [text revision]. 4th ed. Washington: American Psychiatry Association; 2000.
- World Health Organization. International classification of diseases and related health problems (10th Ed.). Author: Geneva, Switzerland; 1992.
- Robins D, Fein D, Barton M, Green J. The modified checklist for autism in toddlers: an initial study investigating the early detection of autism and pervasive developmental disorders. *J Autism Dev Disord.* 2001;31:131–44.
- Ehlers S, Gillberg C. The epidemiology of Asperger syndrome. A total population study. *J Child Psychol Psychiatry.* 1993;34:1327–50.
- Berument SK, Rutter M, Lord C, Pickles A, Bailey A. Autism screening questionnaire: diagnostic validity. *Br J Psychiatry.* 1999;175:444–51.
- Baron-Cohen S, Wheelwright S, Skinner R, Martin J, Clubley E. The autism-spectrum quotient (AQ): evidence from Asperger syndrome/high-functioning autism, males and females, scientists and mathematicians. *J Autism Dev Disord.* 2001;31:5–17.
- Gotham K, Risi S, Pickles A, Lord C. The autism diagnostic observations schedule: revised algorithms for improved diagnostic validity. *J Autism Dev Disord.* 2007;37:613–27.
- Lord C, Rutter M, Le Couteur A. Autism diagnostic interview-revised: a revised version of a diagnostic interview for caregivers of individuals with possible pervasive developmental disorders. *J Autism Dev Disord.* 1994;24:659–85.
- South M, Williams BJ, McMahon WM, Owley T, Filipek PA, Shernoff E, et al. Utility of the Gilliam Autism Rating Scale in research and clinical populations. *J Autism Dev Disord.* 2002;32:593–9.
- Hedley D, Young R, Angelica M, Gallegos J, Marcin Salazar C. Cross-cultural evaluation of the Autism Detection in Early Childhood (ADEC) in Mexico. *Autism.* 2010;14:93–112.
- Hansson SL, Svanström Röjvall A, Rastam M, Gillberg C, Gillberg C, Anckarsäter H. Psychiatric telephone interview with

- parents for screening of childhood autism- tics, attention-deficit hyperactivity disorder and other comorbidities (A-TAC). *Br J Psychiatry*. 2005;187:262–7.
20. Halleröd SL, Larson T, Ståhlberg O, Carlström E, Gillberg C, Anckarsäter H, et al. The Autism-Tics, AD/HD and other Comorbidities (A-TAC) telephone interview: convergence with the Child Behavior Checklist (CBCL). *Nord J Psychiatry*. 2010;64:218–24.
  21. Larson T, Anckarsäter H, Gillberg C, Ståhlberg O, Carlström E, Kadesjö B, et al. The autism-tics, AD/HD and other comorbidities inventory (A-TAC): further validation of a telephone interview for epidemiological research. *BMC Psychiatry*. 2010;10:1.
  22. Medical Ethics Committee WMA. Updating the WMA Declaration of Helsinki. *Wld Med J*. 1999;45: 11–3.
  23. Bravo M, Ribera J, Rubio-Stipec M, Canino G, Shrout P, Ramírez R, et al. Test-retest reliability of the Spanish version of the Diagnostic Interview Schedule for Children (DISC-IV). *J Abnorm Child Psychol*. 2001;29:433–44.
  24. Martínez-Martín P, Cubo E. Scales to measure parkinsonism. *Handb Clin Neurol*. 2007;83: 289–327.
  25. Tape TG. Interpreting diagnostic tests. University of Nebraska Medical Center, 2004. Disponible en: <http://gim.unmc.edu/dxtests>.
  26. Nunnally JC, Bernstein IH. *Psychometric theory*. 3rd ed. New York: McGraw-Hill; 1994.
  27. Pinto-Martin JA, Young LM, Mandell DS, Poghosyan L, Giarellu E, Levy SE. Screening strategies for autism spectrum disorders in pediatric primary care. *J Dev Behav Pediatr*. 2008;29:345–50.
  28. Vrancic D, Nanclares V, Soares D, Kulesz A, Mordzinski C, Plebst C, et al. Sensitivity and specificity of the autism diagnostic inventory-telephone screening in Spanish. *J Autism Dev Disord*. 2002;32:313–20.
  29. Simonoff E, Pickles A, Charman A, Chandler S, Loucas T, Baird G. Psychiatric disorders in children with autism spectrum disorders: prevalence, comorbidity, and associated factors in a population-derived sample. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry*. 2008;47:921–9.
  30. Canitano R, Vivanti G. Tics and Tourette syndrome in autism spectrum disorders. *Autism*. 2007;11:19–28.
  31. Williams JG, Allison C, Scott FJ, Bolton PF, Baron-Cohen S, Matthews FE, et al. The childhood autism spectrum test (CAST): sex difference. *J Autism Dev Disord*. 2008;38:1731–9.