

## Detección temprana de Trastorno del Espectro Autista: revisión de las herramientas de tamizaje validadas en Chile

### Early detection and referral of autism spectrum disorder: review of screening test validated in Chile

Luisa Schonhaut B.<sup>a</sup>, Verónica Buron K.<sup>a</sup>, Roxana Aguilera E.<sup>a</sup>, Lorena Vargas B.<sup>a,b</sup>

<sup>a</sup>Departamento de Pediatría, Clínica Alemana, Universidad del Desarrollo. Santiago, Chile.

<sup>b</sup>Terapeuta Ocupacional.

Recibido: 2 de Agosto de 2023; Aceptado: 8 de agosto de 2023

#### ¿Qué se sabe del tema que trata este estudio?

El trastorno del espectro autista (TEA) es una condición heterogénea y de instalación gradual, frecuentemente con comorbilidades asociadas. Su pesquisa e intervención temprana permite optimizar el pronóstico de los niños afectados. En el sistema público hay un cronograma de pesquisa establecido, no obstante, en el sistema privado no se realizan rutinariamente evaluaciones estandarizadas para el screening de dificultades del desarrollo.

#### ¿Qué aporta este estudio a lo ya conocido?

Se revisa la utilidad para la pesquisa de TEA de cuestionarios y escalas utilizadas en Chile para el tamizaje del desarrollo psicomotor, socio-emocional y de cribado específico para esta condición. Se concluye que la combinación de las distintas escalas de tamizaje aplicadas en forma seriada durante la infancia favorece la detección temprana. Independiente del dominio afectado, se recomienda el seguimiento e intervención terapéutica, mientras se realiza la confirmación diagnóstica.

#### Resumen

La pesquisa y derivación temprana del trastorno del espectro autista (TEA) son claves para potenciar el desarrollo de los niños afectados. Recientemente se promulgó una ley que indica realizar tamizaje de TEA en las prestaciones de salud. Esto representa un desafío para los profesionales de pediatría ambulatoria. El objetivo es revisar la utilidad en el tamizaje de TEA, de cuestionarios y escalas validadas en Chile para el *screening* del desarrollo psicomotor, desarrollo socio-emocional y cribado específico de TEA. El *screening* del desarrollo psicomotor evalúa el desempeño general desde edades tempranas, dando las primeras señales de retraso, con mayor probabilidad de que se trate de TEA si hay compromiso de los dominios social y lenguaje. Los cuestionarios socio-emocionales pueden ser aplicados precozmente, entre sus ítems se incorporaron preguntas de señales de TEA, pero no se usan rutinariamente en atención pediátrica. Las escalas específicas de *screening* de TEA validadas en Chile son Cuestionario Modificado de Detección del Autismo en Niños y Niñas Pequeños (M-CHAT), Quantitative Checklist for Autism in Toddlers Q-CHAT (Q-CHAT)

#### Palabras clave:

Trastorno del Espectro Autista;  
Tamizaje;  
Screening;  
Pediatría Preventiva;  
Epidemiología y Salud Pública;  
Desarrollo Psicomotor;  
Crecimiento y Desarrollo;  
M-CHAT;  
ASQ

y el Examen del Estado Mental para Autismo (AMSE), para lactantes mayores de 15/18 meses, con propiedades psicométricas prometedoras. Se recomienda complementar la observación clínica con pruebas generales para el tamizaje del desarrollo psicomotor, desarrollo socio-emocional y escalas específicas para el *screening* de TEA, en forma seriada en la infancia. La implementación de cuestionarios en línea permite optimizar su cobertura e interpretación. Independiente del dominio afectado, es importante realizar un seguimiento y comenzar con intervención temprana, mientras se realiza la confirmación diagnóstica.

## Abstract

Early detection and referral of autism spectrum disorder (ASD) are key in promoting the development of affected children. Recently, a law was enacted that indicates screening for ASD in health care services. This law represents a challenge for pediatricians working in outpatient care. The objective of this study is to review the usefulness of ASD screening in questionnaires and scales validated in Chile for the screening of psychomotor development, socio-emotional development and specific screening for ASD. The screening of psychomotor development evaluates general performance from an early age, indicating the first signs of delay, with a higher probability of ASD if there are indicators in the social and language domains. Social-emotional questionnaires can be applied early, including questions about signs of ASD, nevertheless, they are not routinely used in pediatric care in Chile. The specific ASD screening scales validated in Chile are the Modified Checklist for Autism in Toddlers (M-CHAT), the Quantitative Checklist for Autism in Toddlers Q-CHAT (Q-CHAT) and the Autism Mental Status Exam (AMSE), for infants older than 15/18 months, with promising psychometric properties. It is recommended to complement clinical observation with general tests for screening psychomotor development, social-emotional development and specific scales for ASD screening, continuously throughout childhood. The implementation of online questionnaires should optimize their coverage and interpretation. Monitoring and early intervention are essential while confirming a diagnosis, regardless of the affected domain.

## Keywords:

Autism Spectrum Disorders; Screening; Preventive Health; Epidemiology and Public Health; Psychomotor development; Growth and Development; M-CHAT; ASQ

## Introducción

Los primeros 5 años de vida son críticos para la fundación del desarrollo, la autonomía y la capacidad cognitiva. Se estima que 1 de cada 5 a 6 niños/as<sup>a</sup> tiene alguna dificultad del desarrollo (DD)<sup>1</sup>. Dentro de ellos, el trastorno del espectro autista (TEA) ha ganado relevancia, con una prevalencia global de 0,4% (IC95% 0,3-0,5)<sup>2</sup>, y en la población urbana de nuestro país se estima que alcanza el 1,95% (IC95% 0,81-4,63)<sup>3</sup>. La tendencia ha ido aumentando a nivel mundial, principalmente a expensas de los casos más leves, sin compromiso cognitivo, manteniéndose en tasas bastante estables los casos más severos<sup>4,5</sup>. Se describe mayor riesgo en varones, en niños con síndromes genéticos, en los nacidos prematuros, con exposición antenatal a infecciones o toxinas y en hermanos o hijos de padres con TEA, entre otros factores<sup>4,5</sup>.

El TEA es una condición del neurodesarrollo cuyas manifestaciones incluyen alteraciones de la comunicación e interacción social, anormalidades sensoriales, conductas repetitivas, intereses restrictivos y grado variable de déficit intelectual, que deben resultar en de-

terio significativo en áreas de funcionamiento personal, familiar, social, educativo y/u ocupacional<sup>6,7</sup>.

Los síntomas de TEA se manifiestan gradualmente desde edades tempranas<sup>8,9</sup>, los primeros signos suelen ser inespecíficos, heterogéneos y sutiles, por lo que frecuentemente pasan desapercibidos y se harán evidentes cuando las demandas del ambiente excedan sus capacidades<sup>10-12</sup>. Se estima un retraso cercano a 30 meses entre las primeras preocupaciones de los padres respecto al desarrollo de sus hijos y el diagnóstico definitivo<sup>13-15</sup>, con una tendencia a menor brecha en los casos más severos, cuando hay mayor número de dominios involucrados, en niños no verbales, con mayor compromiso cognitivo o cuando hay regresión del desarrollo<sup>12,15,16</sup>. La importancia de la pesquisa e intervención temprana radica en aprovechar la neuroplasticidad de modo de optimizar el desarrollo integral<sup>17</sup>, puesto que las distintas áreas del desarrollo están estrechamente interconectadas y cada dominio se relaciona con la expresión de los demás<sup>9,18</sup>.

Se ha demostrado que el juicio clínico de los profesionales que no son especialistas es poco sensible para la detección de las dificultades sutiles del desarrollo y el comportamiento<sup>19</sup>. Por este motivo, se recomienda monitorizar a los niños con cuestionarios y/o escalas

<sup>a</sup>En adelante niños/as se mencionará como niños.

de *screening* estandarizadas, válidas y confiables en los controles de supervisión de salud, a través de pruebas generales de evaluación del desarrollo psicomotor y socioemocional, y de escalas específicas para el *screening* de TEA<sup>20</sup>. Las escalas se deben administrar de forma seriada, a edades determinadas, prestando mayor atención en los niños con factores de riesgo<sup>20,21</sup>.

La Academia Americana de Pediatría (AAP) aconseja aplicar cuestionarios basados en reporte de los padres o cuidadores principales para la evaluación general del desarrollo psicomotor a los 9, 18 y 24 o 30 meses y tamizaje de TEA con pruebas específicas en los controles de los 18 y 24 meses<sup>20,22</sup>. La recomendación de la Norma Técnica de Supervisión de Salud de niños de 0 a 9 años, actualizada el 2021, que rige en el subsistema de salud público de Chile<sup>23</sup>. Según esta norma se deben realizar evaluaciones generales del desarrollo psicomotor por un profesional capacitado a las edades de 8, 18 y 36 meses, y, en niños entre 16 a 30 meses con factores de riesgo o rezagos en los dominios social y/o lenguaje, así como en aquellos casos donde haya una sospecha clínica, aplicar una prueba específica para el *screening* de TEA, como es el Cuestionario Modificado de Detección del Autismo en Niños y Niñas Pequeños (M-CHAT) en su versión revisada y de seguimiento (M-CHAT-R/F), adaptado y validado en nuestro país<sup>24,25</sup>.

Si bien las escalas de tamizaje ayudan a la identificación de niños en riesgo de tener la condición, no sustituyen una evaluación diagnóstica dirigida. El diagnóstico definitivo de TEA se basa en el criterio clínico de un profesional experto, eventualmente con apoyo de baterías específicas, para obtener una visión más completa y precisa del individuo y sus características relacionadas con el TEA.

En marzo 2023 se promulgó en nuestro país la ley 21.545 que, entre sus indicaciones, señala que se debe realizar tamizaje de señales de alerta de TEA en las prestaciones de salud. En el presente manuscrito nos enfocaremos sólo en el *screening* de TEA, puesto que representa un desafío para la práctica médica, sobre todo considerando que en el sistema privado no realizan de rutina evaluaciones estandarizadas del desarrollo infantil<sup>26</sup>. En ese sentido, nuestro objetivo es revisar la utilidad en el tamizaje de TEA, de cuestionarios y escalas validadas en Chile para el *screening* general del desarrollo psicomotor, desarrollo socio-emocional y cribado específico de TEA.

### Pruebas generales de evaluación del desarrollo psicomotor

El cribado del desarrollo con pruebas generales consiste en la administración de una herramienta

breve y estandarizada que incluye distintos dominios, como motricidad, coordinación, comunicación y social, con el objetivo de identificar a los niños con riesgo de tener un DD<sup>2</sup>. Se ha demostrado que estas pruebas tienen alta especificidad, pero baja sensibilidad y valores predictivos positivos para detectar deficiencias cognitivas y/o dificultades académicas a largo plazo<sup>27-29</sup>. Las escalas validadas en Chile son la Escala de Evaluación del Desarrollo Psicomotor (EEDP), el Test de desarrollo psicomotor (TEPSI), el Test de Aprendizaje y Desarrollo Infantil, segunda edición (TADI-2), que deben ser aplicadas por un profesional entrenado y el Ages and Stages Questionnaires (ASQ), que es un cuestionario aplicado por los padres y/o cuidadores principales<sup>23,30</sup>.

El ASQ es ampliamente utilizada entre los pediatras de Estados Unidos de Norteamérica (EE.UU.)<sup>31</sup>. Este cuestionario ha sido traducido, adaptado culturalmente y validado en distintos idiomas y países, incluyendo el nuestro<sup>30,32</sup>. Este cuestionario consta de 2 componentes: el psicomotor, que actualmente está en su tercera versión (ASQ-3) y el socioemocional en su segunda edición (ASQ:SE-2). Estudios de validez concurrente y predictiva, han demostrado su capacidad, específicamente cuando hay rezago en los dominios comunicación y social, de identificar niños con TEA, siendo incluso comparable con la prueba de *screening* para autismo M-CHAT-R/F<sup>8,33-36</sup> (tabla 1).

El TADI-2 es una escala chilena recientemente validada para evaluar el desarrollo psicomotor y socioemocional de niños menores de 6 años, incluye ítems que podrían discriminar niños con TEA<sup>37</sup>. No encontramos otros estudios que analicen la capacidad de detección de TEA con otras pruebas generales del desarrollo validadas en nuestro país.

### Pruebas para evaluar desarrollo socio-emocional

El desarrollo socio-emocional incluye habilidades para expresar y manejar las emociones positivas y negativas, desarrollar las relaciones interpersonales, así como explorar y aprender del entorno<sup>38</sup>. Estudios recientes han puesto en evidencia la necesidad de incorporar el desarrollo socio-emocional en la evaluación de los niños, dominio que suele estar precozmente comprometido en aquellos portadores de ciertas condiciones del neurodesarrollo, como es el TEA<sup>12,39</sup>.

El uso de instrumentos de tamizaje socio-emocional es respaldado por la AAP, sin que sea mandatorio su uso rutinario<sup>20</sup>. Si bien el objetivo de estos cuestionarios no es específicamente la pesquisa de TEA, se han incluido dirigidamente preguntas para identificar señales de alerta de esta condición<sup>40-42</sup>.

**Tabla 1. Estudios de validez concurrente y predictiva de la capacidad del Ages and Stages Questionnaire (ASQ) de pesquisar Trastorno del Espectro Autista (TEA)**

Autor/ lugar Año (Ref.)	Muestra/ Población	Edad niños	Instrumento evaluación/ dominios	Test de comparación	Frecuencia confirmación de TEA entre los niños evaluados	Criterio usado en el diagnóstico de TEA	Limitaciones	Conclusiones y propiedades psicométricas del ASQ
Hardy S./ EE.UU. 2015 (33)	2.848 niños de población general, sólo se siguieron los 276 niños con M-CHAT alterado.	16-30 meses	ASQ-3	M-CHAT-R M-CHAT-R/F	7,6% de la muestra en que se completó M-CHAT	Vineland II Toddler ASD Symptom Interview Historia de Niños: ADOS MSEL	Solo se completó la evaluación para TEA en aquellos niños que fueron positivos en el M-CHAT-R y el M-CHAT- R/F, y por lo que no se puede calcular la especi- ficidad del ASQ-3.	Tener retraso en al menos un dominio del ASQ-3 detecta 48% de los niños identificados con riesgo de TEA el M-CHAT-R, al 76% de los identificados con riesgo en el M-CHAT-R/F y al 81% de los niños con diagnóstico final de TEA, siendo más específico el dominio de comunicación.
Alkherainej K/ EE.UU. 2015 (47)	64 niños con diagnóstico de TEA y 221 niños de población general	36 A 66 meses	ASQ-3 enviado online	ASQ: SE y SCQ	22,5%	Reporte de padres	El criterio diagnóstico de TEA se basó en el reporte de los padres, sin una evaluación objetiva.	Tener retraso en al menos un dominio del ASQ-3 tiene una sensibilidad de 84,4%, es- pecificidad 81,5%, valor predictivo positivo 56,8% y valor predictivo negativo 94,7% para el riesgo de TEA, superando la precisión del ASQ:SE y SCQ.
Beacham C./ EE.UU. 2018 (35)	154 niños de con alta sospecha de TEA	16 a 42 meses	ASQ-3- Comunica- ción	M-CHAT-R	81%	ADOS-2 MSEL	Muestra de alto riesgo de TEA, no permite extra- polar las conclusiones a población general,	De los niños con TEA, 85% fueron identificados correctamente con M-CHAT-R. En cuanto al ASQ-3, 93% tenía retraso en al menos 1 dominio, 83% tenía retraso en 2 o más dominios, 82% retraso en el dominio de comunicación. La sensibilidad, especificidad fueron similares para el ASQ-3 y el M-CHAT-R.
Stuner R./ EE.UU. 2022 (34)	408 niños: 167 niños con déficit en el screening de TEA  241 niños sin déficit en el screening	18 meses	ASQ-3 vía online o Q-CHAT-10**	M-CHAT-R online o Q-CHAT-10**	15%	ADOS-2 MSEL	Sobrerrepresentación de niños con TEA en la muestra	Para el ASQ-3-comunicación: Sensibilidad: 28%; Especificidad: 96%; VPP: 59%; VPN 88% Para M-CHAT-R/F Sensibilidad: 36%; Especificidad: 89%; VPP: 36%; VPN 89% Para Q-CHAT-10 Sensibilidad: 34%; Especificidad: 95%; VPP: 54%; VPN 89% Al combinar ASQ-3 y M-CHAT-R/F o Q- CHAT-10 aumenta la sensibilidad, pero dismi- nuye la especificidad.
Rouvier ME./ Argentina 2022 (36)	100 niños de población general	12-54 meses	ASQ-3 dominios comuni- cación y personal social	M-CHAT	30%	Criterios clínicos de DSM 5 ADOS Vineland II	Sólo se completó la eva- luación de TEA en niños con retraso en los domi- nios comunicación y per- sonal- social, por lo que no se puede conocer el valor predictivo negativo	ASQ-3 Comunicación y personal social (n=100): Sensibilidad: 96%; Especificidad: 94% M-CHAT (n=35) Sensibilidad: 100%; Especificidad: 62%
Shimomura H./ Japón 2022 (8)	64,501 children de población general	6, 12 y 36 meses	ASQ-3	No	0.29%	Pregunta al cui- dador acerca de si el niño habla sido diagnóstica- do con TEA	El criterio diagnóstico de TEA se basó en el reporte de los padres, sin una evaluación objetiva.	El retraso en cualquiera de los dominios des desarrollo del ASQ a los 6-12 y/o 36 meses se relacionó significativamente con el reporte de TEA a los 3 años.

EE.UU: estado Unidos; TEA: Trastorno del Espectro Autista; ASQ -3: Ages and Stages Questionnaire 3º edición; ASQ:SE: ASQ Socio-Emotional; SCQ: Social Communication Questionnaire; M-CHAT: Cuestionario de Detección del Autismo en Niños y Niñas Pequeños, versión revisada con entrevista de seguimiento; M-CHAT-R/F: Q-CHAT: Quantitative Checklist for Autism in Toddlers acortado a 10 preguntas; ADOS: Autism Diagnostic Observation Schedule, actualizado como ADOS-2; MSEL: Mullen Scales of Early Learning VP: Valor Predictivo Positivo; VPN: Valor Predictivo Negativo.

Entre los diversos instrumentos de cribado socio-emocional existentes a nivel mundial, en nuestro país han sido validados y/o utilizados en investigación como el Brief Infant-Toddler Social and Emotional Assessment (BITSEA)<sup>43</sup>, Child Behavior Checklist (CBCL) 1½ -5<sup>44</sup>, y ASQ:SE-2. Estos instrumentos en la actualidad no se utilizan de rutina en la supervisión de salud pediátrica en nuestro país.

Kamara y cols. compararon en EE.UU. los 3 cuestionarios con el M-CHAT R/F en muestra pequeña de niños en intervención temprana, concluyendo que hay poco acuerdo entre ellos, siendo BITSEA el más preciso, seguido de ASQ:SE, mientras que el CBCL tiene menor capacidad de pesquisa de TEA<sup>45</sup>. Estudios en poblaciones de alto riesgo, no han demostrado que las propiedades psicométricas de las pruebas socio-emocionales sean superiores a las pruebas generales de pesquisa del desarrollo psicomotor, recomendándose su uso complementario<sup>46,47</sup>. Sin duda, son necesarios más estudios que determinen el valor predictivo de estas escalas para establecer su utilidad en la detección de TEA, especialmente entre los más pequeños. La profundización en las evaluaciones de TEA a través de escalas socio-emocionales queda fuera del alcance de este trabajo considerando la variabilidad de conceptos utilizados por las diferentes escalas y ser muy poco utilizadas en nuestro país.

### Pruebas específicas de detección de TEA

Revisiones sistemáticas muestran que existe una amplia gama de instrumentos de pesquisa de TEA adaptadas lingüística y culturalmente en distintos países, de las cuales 5 han sido utilizadas en poblaciones hispanohablantes<sup>48,49</sup>. En nuestro país, las escalas de *screening* adaptadas y/o validadas para la detección de TEA son M-CHAT en su versión revisada y de seguimiento (M-CHAT-R/F)<sup>24,25,50</sup>, el Quantitative Checklist for Autism in Toddlers Q-CHAT con 25 preguntas y el abreviado con 10 preguntas (Q-CHAT-10 y Q-CHAT-25)<sup>51,52</sup> y el Examen del Estado Mental para Autismo (AMSE)<sup>53</sup>. El detalle de estas escalas se puede ver en la tabla 2.

A nivel mundial, el cuestionario más utilizado para el tamizaje de TEA en niños de 16 a 30 meses de edad es el M-CHAT con sus distintas versiones<sup>54,55</sup>. El M-CHAT-R consta de 20 preguntas que son completadas por los padres para identificar signos de alarma. Las preguntas, de respuesta categórica (sí/no) están orientadas a observar la comunicación (señalar, atención conjunta, respuesta al nombre), interacción social (interés por otros, contacto visual) juego y desarrollo del niño. Dependiendo del puntaje obtenido, se definen puntos de corte de bajo, mediano o alto riesgo de

TEA. En caso de riesgo moderado, se recomienda una entrevista de seguimiento por un profesional entrenado, para obtener información adicional de conductas de riesgo<sup>25</sup>.

Revisiones sistemáticas y meta-análisis sobre la capacidad predictiva del M-CHAT concluyen que, si bien hay amplia variabilidad entre los diferentes estudios y contextos<sup>56-58</sup>, esta escala tiene adecuadas propiedades psicométricas al ser utilizada en población general<sup>58</sup>. Al respecto, se debe considerar que el valor predictivo positivo es mayor en poblaciones de alto riesgo (75,6%) versus poblaciones de bajo riesgo de TEA (51,2%)<sup>57</sup>. Por otro lado, Wieckowski y cols.<sup>56</sup> demostraron que no había mayores diferencias en la precisión del test al comparar distintas versiones, siendo fundamental la entrevista de seguimiento con M-CHAT-F para disminuir el porcentaje de falsos positivos.

En Chile, luego de un estudio que demostró que el uso del M-CHAT es factible de aplicar en Atención Primaria de Salud (APS)<sup>50</sup>, Coelho y cols. adaptaron y validaron el instrumento en una muestra de niños de población general y de alto riesgo de TEA<sup>24,59</sup> (tabla 2). A partir de dichos estudios se recomienda el uso rutinario del M-CHAT-R/F en APS<sup>23</sup>.

Considerando que los síntomas de TEA emergen gradualmente, se plantea que los casos más sutiles podrían no ser identificados si se aplican escalas de *screening* categóricas, como es el M-CHAT. Con esta lógica se desarrolló la escala CHAT Cuantitativa (Q-CHAT). El Q-CHAT-25 es una escala para dimensionar autismo en infantes entre 18 y 30 meses y se basa originalmente en el reporte de padres a través de 25 preguntas, en que se cambió la modalidad de respuesta de categórica a ordinal, a través de escalas de Likert<sup>60</sup>, posteriormente se desarrolló el Q-CHAT-10, incluyendo sólo los ítems críticos. En un estudio prospectivo, se concluyó que el Q-CHAT aplicado a los 18-30 tiene una sensibilidad del 44%, especificidad de un 98%, y valor predictivo positivo de 28%, para la identificación de niños que fueron diagnosticados con TEA a los 4 años<sup>60</sup>. Estudios que comparan los CHAT de autismo han demostrado valores variables de sensibilidad y especificidad<sup>34,61</sup>.

En Chile, con la intención de contar con una escala aplicable en APS, Román-Urrestarazu et al.<sup>51</sup> adaptó el Q-CHAT, describiendo una adecuada correlación entre la versión original y la abreviada ( $r = 0,79$ ,  $p < 0,0001$ ). Sugiriendo que el objetivo para la aplicación de esta escala sería el grupo con DD<sup>51</sup> (tabla 2).

Una de las desventajas que se mencionan de los Cuestionarios de Detección del Autismo en Niños y Niñas Pequeños o CHAT radica en que se basan exclusivamente en el informe de los padres o cuidadores



**Tabla 2. Descripción y propiedades psicométricas de las escalas específicas validadas en Chile para la pesquisa de Trastorno del Espectro Autista**

Autor/ año (Referencia)	Prueba	Número ítems	Características	Criterio de referencia	Características de la muestra	Tamaño muestral	Edad niños	Consistencia Interna (Cronbach's $\alpha$ )	S	E	VPP	VPN
Irarrázaval M. 2023 (53)	AMSE	8	Administrada por un clínico, basada en la observación clínica directa y en preguntas a los padres y/o cuidadores	ADOS-2	Grupo de alto riesgo de DD/TEA	64	15 meses a 17 años	0,61	79%	92%	98%	50%
Roman-Urrestarazu A 2021 (51)	Q-CHAT-10	10	Reporte de padres y/o cuidadores	Evaluación clínica ADOS-2	Grupo con DD	149	18-30 meses	0,85	93%	77%	48%	98%
					Grupo TEA (clínico)	13						
					Grupo control	125						
Gatica-Bahamonde G. 2021 (52)	Q-CHAT-25	25	Reporte de padres y/o cuidadores	M-CHAT-R/F	Muestra comunitaria de APS	188	18-24 meses	0,74	NR	NR	NR	NR
Coelho-Medeiros ME. 2019 (24)	M-CHAT-R/F	20 en M-CHAT-R	Autoaplicado + entrevista por profesional a los niños en riesgo medio	ADOS-2	Grupo de alto riesgo de TEA	20	16-30 meses	0,89	100%	88%	NR	NR
		20 en M-CHAT-F			Población general	100						
Eugenin Ml. 2015 (50)	M-CHAT/F**	20 en M-CHAT 20 en M-CHAT-F	Autoaplicado + entrevista por profesional entrenado a los niños en riesgo medio	Evaluación clínica a los niños con screening positivo	Muestra general de bajo riesgo de TEA, de APS	200	16-30 meses	NR	NR	NR	NR	NR

TEA: Trastorno del Espectro Autista; DD: Dificultad del desarrollo; M-CHAT: Cuestionario de Detección del Autismo en Niños y Niñas Pequeños, versión revisada con entrevista de seguimiento; M-CHAT-R/F; Q-CHAT: Quantitative Checklist for Autism in Toddlers; AMSE: Examen de Estado Mental del Autismo; ADOS: Autism Diagnostic Observation Schedule, actualizado como ADOS-2; APS: Atención primaria de salud. S: Sensibilidad; E: Especificidad; VPP: Valor Predictivo Positivo; VPN: Valor Predictivo Negativo.

y no proporcionan la oportunidad de integrar observaciones clínicas directas del evaluador. Por otro lado, su aplicación está validada para niños de 16 a 30 meses. Con este objetivo se desarrolló el AMSE, que se basa en el registro de 8 ítems de signos que pueden ser observados y/o reportados, y tiene un mayor rango etario de aplicación<sup>62</sup>.

El AMSE es una pauta de observación clínica estandarizada de rápida aplicación, bajo costo y fácil integración en la consulta, para ser aplicada en niños con

sospecha de TEA u otras DD. Fue recientemente validado en nuestro país en una muestra de 64 niños de un amplio rango etario, con DD y/o TEA, demostrando adecuadas propiedades psicométricas<sup>53</sup> (tabla 2). No obstante, para su implementación en pediatría o APS se requiere de una capacitación en aspectos clínicos de TEA y en la administración de la escala con supervisiones regulares de su uso, debiendo considerar la posibilidad de utilizarlo de manera complementaria con los cuestionarios de reporte de padres y/o cuidadores.

## Incorporación de nuevas tecnologías en la detección de los Trastornos del desarrollo y TEA

Para facilitar la oportunidad y acceso a los cuestionarios de screening del desarrollo y, tomando en cuenta que la aplicación de dichas pruebas por vía remota tiene similar rendimiento que su aplicación tradicional con lápiz y papel<sup>163,64</sup>, recomendamos considerar ésta como una vía válida de contacto con las familias en los tiempos actuales. Durante la pandemia de COVID-19 pudimos evidenciar cómo la telesalud tomó un rol protagónico, y la aplicación de instrumentos por vía telemática permitió la continuidad en la monitorización del desarrollo<sup>18,64,65</sup>. En Chile hay experiencias positivas en la aplicación de escalas generales de desarrollo vía remota<sup>18</sup>.

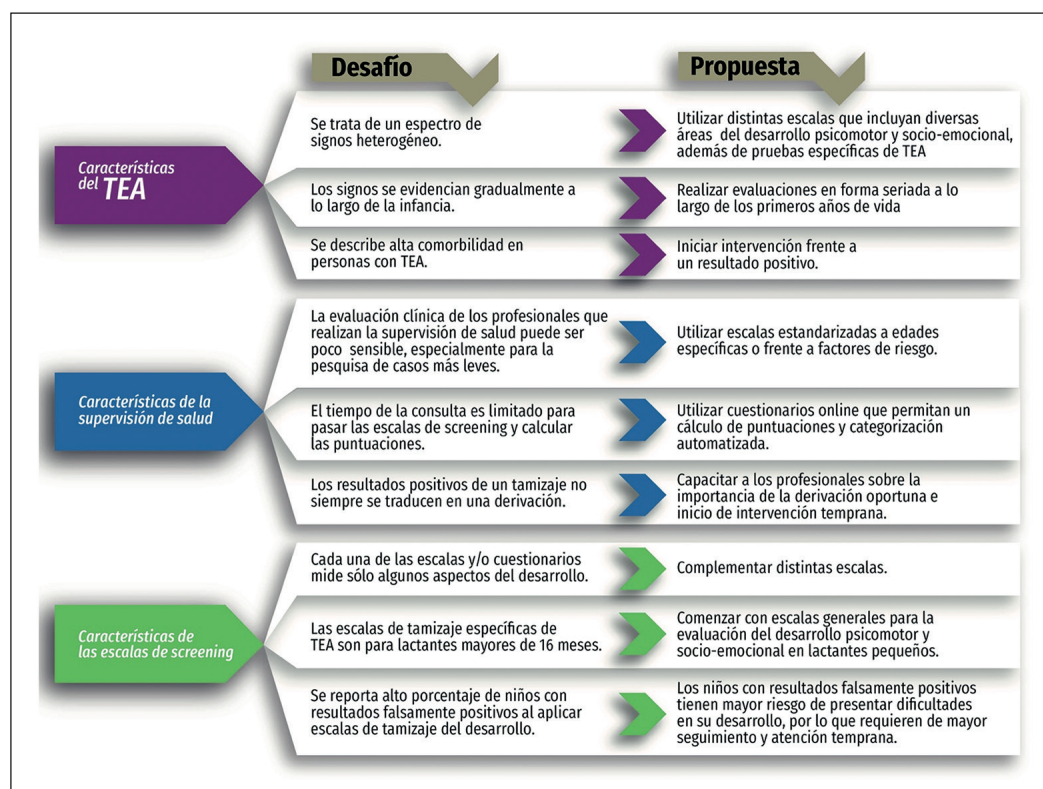
En relación con el TEA, estudios han demostrado la factibilidad de aplicar el M-CHAT-R vía web en centros pediátricos urbanos, con la ventaja de que se logra mayor reclutamiento, reduce el error de puntuación, otorga una retroalimentación automática, optimizando la adherencia del proceso de tamizaje<sup>66-68</sup>. Además, se han desarrollado aplicaciones digitales de screening cada vez más accesibles, sencillas y fáciles de aplicar, pero se requiere mayor estudio para conocer su utilidad en nuestra población<sup>69</sup>.

## Limitaciones y proyecciones

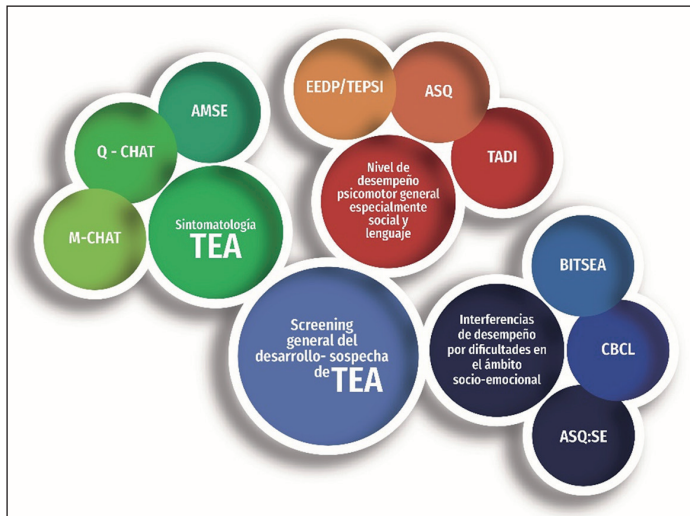
Una limitación de nuestro manuscrito es que está enfocado sólo en pruebas de *screening* utilizadas y/o validadas en Chile, por lo que es necesario ampliar la revisión para conocer si las conclusiones son extrapolables al resto de la región de las Américas. Por otro lado, se requiere mayor investigación sobre la utilidad de las distintas herramientas específicas para el tamizaje de TEA y la real factibilidad de su aplicación nivel de Pediatría Ambulatoria en nuestro medio. Se sugiere explorar las nuevas tecnológicas para su implementación en línea, de modo de optimizar la cobertura e interpretación de los cuestionarios<sup>34</sup>.

## Conclusiones

Los desafíos en la pesquisa temprana de TEA radican en las dificultades en su diagnóstico y en las características de esta condición, un espectro heterogéneo de sintomatología que se expresa gradualmente en la vida<sup>9</sup>; en las competencias de los profesionales de salud de APS/ pediatría ambulatoria, cuyo juicio clínico ha demostrado no ser suficientemente específico<sup>19</sup>; y en la amplitud y propiedades psicométricas de los instrumentos. Por este motivo, se recomienda aplicar distintos instrumentos en forma seriada a lo largo de la infancia (figura 1). Si bien



**Figura 1.** Desafíos y propuestas de la pesquisa de Trastorno del Espectro Autista (TEA)



**Figura 2.** Instrumentos de tamizaje validados en Chile para la evaluación de los distintos aspectos del desarrollo en niños < 3 años y su aporte en la pesquisa del Trastorno del Espectro Autista (TEA). M-CHAT: Cuestionario Modificado de Detección del Autismo en Niños y Niñas Pequeños ; Q-CHAT: Quantitative Checklist for Autism in Toddlers; AMSE: Examen del Estado Mental para Autismo; EEDP: Escala de Evaluación del Desarrollo Psicomotor; TEPSI: Test de desarrollo psicomotor; TADI: Test de Aprendizaje y Desarrollo Infantil; ASQ: Ages and Stages Questionnaires; BITSEA: Brief Infant-Toddler Social and Emotional Assessment; CBCL: Child Behavior Checklist; ASQ:SE: Ages and Stages Questionnaires Socio- Emotional.

al aplicar cuestionarios seriados se corre el riesgo de pesquisar niños con resultados falsamente positivos, se ha visto que muchos de estos niños tienen alguna DD que es necesaria atender en forma oportuna<sup>70,71</sup>. Por otro lado, en el TEA es habitual encontrar variadas comorbilidades en distintas áreas del desarrollo y el comportamiento, que igualmente requerirán de algún tipo de intervención precoz<sup>8,39</sup>.

En Chile, las escalas validadas para el *screening* del desarrollo psicomotor son EEDP, TEPSI, TADI y ASQ, que evalúan el desempeño psicomotor en general, pudiendo ser aplicadas desde edades tempranas, indicando las primeras señales de DD, con mayor probabilidad de TEA si hay compromiso de los dominios social y comunicación. Al respecto, sólo encontramos

estudios internacionales que muestran adecuadas propiedades psicométricas del ASQ para este fin. Los cuestionarios socio-emocionales utilizados en nuestro país para menores de 3 años son CBCL, BITSEA y el ASQ:SE, entre sus ventajas destaca la posibilidad de implementación precoz, y que entre sus ítems se han incorporado preguntas dirigidas a la pesquisa de señales tempranas de TEA, no obstante, estas escalas no son de uso rutinario en APS ni pediatría ambulatoria. Finalmente, las escalas específicas para el *screening* de TEA son M-CHAT, Q-CHAT y AMSE, que están orientadas a la pesquisa en niños mayores de 15/18 meses, con propiedades psicométricas prometedoras (figura 2). La combinación de los distintos cuestionarios nos permite evaluar las distintas dimensiones del TEA, pudiendo, además, complementar el reporte de los padres con la observación clínica de los profesionales en algunas de las escalas.

Para poder implementar una pesquisa, derivación e intervención oportunas, es esencial que, como sociedad y equipos de salud, podamos avanzar en la sensibilización y capacitación de pediatras, médicos familiares y enfermeras que realizan la supervisión de salud en la relevancia de estos aspectos. Los servicios de salud deben garantizar las condiciones para satisfacer el posible aumento de demanda de intervenciones terapéuticas, dada la evidencia de su impacto en el desarrollo de los niños con DD como es el TEA, ya que la mejora en habilidades sociales, comunicativas, adaptación y funcionalidad, determinan un mejor pronóstico y bienestar global del niño y/o niña y su familia.

## Agradecimientos

A Ana Yuri, Marta Edwards y Matías Irrarrázaval por la lectura y retroalimentación sobre el manuscrito.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

## Referencias

1. Zablotsky B, Black LI, Maenner MJ, Schieve LA, Danielson ML, Bitsko RH, et al. Prevalence and trends of developmental disabilities among children in the United States: 2009-2017. *Pediatrics*. 2019;144(4):e20190811. doi: 10.1542/peds.2019-0811.
2. Olusanya BO, Smythe T, Ogbo FA, Nair MKC, Scher M, Davis AC. Global prevalence of developmental disabilities in children and adolescents: A systematic umbrella review. *Front Public Health*. 2023;11:1122009. doi: 10.3389/fpubh.2023.1122009.
3. Yáñez C, Maira P, Elgueta C, et al. Prevalence estimation of autism spectrum disorders in Chilean urban population. *Andes Pediatría*. 2021;92(4):519-25. Spanish. doi: 10.32641/andespediatr.v92i4.2503.
4. Lyall K, Croen L, Daniels J, et al. The Changing Epidemiology of Autism Spectrum Disorders. *Annu Rev Public Health*. 2017;38:81-102. doi: 10.1146/annurev-publichealth-031816-044318
5. Atladóttir HO, Gyllenberg D, Langridge A, et al. The increasing prevalence of reported diagnoses of childhood psychiatric disorders: a descriptive multinational comparison. *Eur Child Adolesc Psychiatry*. 2015;24(2):173-83. doi: 10.1007/s00787-014-0553-8.
6. American Psychiatric Association, DSM-5 Task Force. Diagnostic and



- statistical manual of mental disorders: DSM-5™ (5th ed.) 2013. American Psychiatric Publishing, Inc. <https://doi.org/10.1176/appi.books.9780890425596>.
7. Greaves-Lord K, Skuse D, Mandy W. Innovations of the ICD-11 in the Field of Autism Spectrum Disorder: A Psychological Approach. *Clin Psychol Eur.* 2022;4(Spec Issue):e10005. doi: 10.32872/cpe.10005.
  8. Shimomura H, Hasunuma H, Tokunaga S, et al. Early Developmental Signs in Children with Autism Spectrum Disorder: Results from the Japan Environment and Children's Study. *Children (Basel).* 2022;9(1):90. doi: 10.3390/children9010090.
  9. Ozonoff S, Heung K, Byrd R, Hansen R, Hertz-Picciotto I. The onset of autism: Patterns of symptom emergence in the first years of life. *Autism Res.* 2008;1(6):320-8. doi: 10.1002/aur.53.
  10. Bacon EC, Courchesne E, Barnes CC, et al. Rethinking the idea of late autism spectrum disorder onset. *Dev Psychopathol.* 2018;30(2):553-69. doi: 10.1017/S0954579417001067
  11. Dai YG, Miller LE, Ramsey RK, Robins DL, Fein DA, Dumont-Mathieu T. Incremental Utility of 24-Month Autism Spectrum Disorder Screening After Negative 18-Month Screening. *J Autism Dev Disord.* 2020;50(6):2030-40. doi: 10.1007/s10803-019-03959-5
  12. Waddington H, Macaskill E, Whitehouse AJO, Billingham W, Alvares GA. Parent-reported atypical development in the first year of life and age of autism diagnosis. *J Autism Dev Disord.* 2023;53(7):2737-48. doi: 10.1007/s10803-022-05506-1.
  13. García R, Irrarrázaval M, López I, Riesle S, Cabezas M, Moyano A. Survey for caregivers of people in the autism spectrum in Chile: First concerns, age of diagnosis and clinical characteristics. *Andes Pediátrica.* 2021;92(1):25-33. Spanish. doi: 10.32641/andespediatr.v92i1.2307
  14. Zavaleta-Ramírez P, Rosetti MF, Albores-Gallo L, Vargas-Soberanis MA, López ON, Medina-Mora ME. Pathways to a Diagnosis of Autism Spectrum Disorder. *Psychiatric Services.* 2020;71(11):1120-6. doi: 10.1176/appi.ps.201900518.
  15. Matos MB, Bara TS, Cordeiro ML. Autism Spectrum Disorder Diagnoses: A Comparison of Countries with Different Income Levels. *Clin Epidemiol.* 2022 Aug 1;14:959-69. doi: 10.2147/CLEP.S373186.
  16. González MC, Vázquez M, Hernández-Chávez M. Autism spectrum disorder: Clinical diagnosis and ADOS test. *Rev Chil Pediatr.* 2019;90(5):485-91. Spanish. doi: 10.32641/rchped.v90i5.872.
  17. Dawson G. Early behavioral intervention, brain plasticity, and the prevention of autism spectrum disorder. *Dev Psychopathol.* 2008;20(3):775-803. doi: 10.1017/S0954579408000370.
  18. Schonhaut L, Armijo I, Rojas B. P, Cabrera L, Boisier R. Reliability and acceptability of web-based administration of Spanish ages and stages questionnaires third edition®. *Infant Child Dev.* 2023; 32(4): e2425. <https://doi.org/10.1002/icd.2425>
  19. Sheldrick RC, Merchant S, Perrin EC. Identification of developmental-behavioral problems in primary care: A systematic review. *Pediatrics.* 2011;128(2):356-63. doi: 10.1542/peds.2010-3261
  20. Lipkin PH, Macias MM. Promoting Optimal Development: Identifying Infants and Young Children With Developmental Disorders Through Developmental Surveillance and Screening. *Pediatrics.* 2020;145(1): e20193449. doi: 10.1542/peds.2019-3449.
  21. Wieckowski AT, Hamner T, Nanovic S, et al. Early and Repeated Screening Detects Autism Spectrum Disorder. *J Pediatr.* 2021;234:227-235. doi: 10.1016/j.jpeds.2021.03.009.
  22. Council on Children With Disabilities; Section on Developmental Behavioral Pediatrics; Bright Futures Steering Committee; Medical Home Initiatives for Children With Special Needs Project Advisory Committee. Identifying infants and young children with developmental disorders in the medical home: an algorithm for developmental surveillance and screening. *Pediatrics.* 2006;118(1):405-20. doi: 10.1542/peds.2006-1231. Erratum in: *Pediatrics.* 2006;118(4):1808-9.
  23. Ministerio de Salud, Gobierno de Chile. Norma técnica para la supervisión de niños y niñas de 0 a 9 años en la Atención Primaria de Salud. 2da edición 2021. (revisado 20.julio.23) Disponible en <https://www.minsal.cl/wp-content/uploads/2021/12/Capi%CC%81tulo-3-Web.pdf>
  24. Coelho-Medeiros ME, Bronstein J, Aedo K, et al. M-chat-r/f validation as a screening tool for early detection in children with autism spectrum disorder. *Rev Chil Pediatr.* 2019;90(5):492-9. Spanish. doi: 10.32641/rchped.v90i5.703.
  25. Diana Robins, Deborah Fein, & Marianne Barton. Adaptación en Chile: Grupo TEA Pontificia Universidad Católica de Chile 2016. (revisado 20.mayo.23) Disponible en [https://mchatscreen.com/wp-content/uploads/2017/01/M-CHAT-R\\_F\\_Espanol-Chile2017.pdf](https://mchatscreen.com/wp-content/uploads/2017/01/M-CHAT-R_F_Espanol-Chile2017.pdf)
  26. Schonhaut L, Álvarez J, Salinas P. El pediatra y la evaluación del desarrollo psicomotor. *Rev Chil Pediatr [Internet].* 2008;79(1):26-31. <http://dx.doi.org/10.4067/S0370-41062008000700005>.
  27. Schonhaut L, Maturana A, Cepeda O, Serón P. Predictive Validity of Developmental Screening Questionnaires for Identifying Children With Later Cognitive or Educational Difficulties : A Systematic Review. 2021;9: :698549. doi: 10.3389/fped.2021.698549.
  28. Duggan C, Irvine AD, O'B Hourihane J, Kiely ME, Murray DM. ASQ-3 and BSID-III's concurrent validity and predictive ability of cognitive outcome at 5 years. *Pediatr Res.* 2023. doi: 10.1038/s41390-023-02528-y.
  29. Cairney DG, Kazmi A, Delahunty LM. The predictive value of universal preschool developmental assessment in identifying children with later educational difficulties : A systematic review. *PLoS One.* 2021;16(3):e0247299. doi: 10.1371/journal.pone.0247299.
  30. Armijo I, Schonhaut L, Cordero M. Validation of the Chilean version of the Ages and Stages Questionnaire (ASQ-CL) in Community Health Settings. *Early Hum Dev.* 2015;91(12) :671-6. doi: 10.1016/j.earlhumdev.2015.10.001.
  31. Lipkin PH, Macias MM, Chen B, Coury D, Gottschlich EA. Trends in Pediatricians' Developmental Screening: 2002 - 2016. *Pediatrics.* 2020;145(4):e20190851. doi: 10.1542/peds.2019-0851.
  32. Rousseau M, Dionne C, Savard RT, Schonhaut L, Londono M. Translation and Cultural Adaptation of the Ages and Stages Questionnaires (ASQ) Worldwide. *J Dev Behav Pediatr.* 2021; 42(6):490-501. doi: 10.1097/DBP.0000000000000940.
  33. Hardy S, Haisley L, Manning C, Fein D. Can Screening with the Ages and Stages Questionnaire Detect Autism? *J Dev Behav Pediatr.* 2015;36(7) :536-43. doi: 10.1097/DBP.0000000000000201.
  34. Sturmer R, Bergmann P, Howard B, Bet K, Stewart-Artz L, Attar S. Do Autism-Specific and General Developmental Screens Have Complementary Clinical Value? *J Autism Dev Disord.* 2022; 53(8):3065-3076. doi: 10.1007/s10803-022-05541-y.
  35. Beacham C, Reid M, Bradshaw J, et al. Screening for Autism Spectrum Disorder: Profiles of Children Who Are Missed. *J Dev Behav Pediatr.* 2018;39(9):673-82. doi: 10.1097/DBP.0000000000000607.
  36. Rouvier ME, Granana N, Rovira Ruiz F, Zeltman A, Rodríguez Gil S. Screening for Autism Spectrum Disorders in Underserved Populations: Global Versus Specific Surveillance Instruments. *Adv Neur Neur Sci.* 2022;5(3):155-60.
  37. Edwards M, Pardo M. TADI-2 Logo Manual del examinador. Chile, 2023.

38. Pontoppidan M, Nissa NK, Pejtersen JH, Julianc MM, Væverd MS. Parent report measures of infant and toddler social-emotional development: A systematic review. *Fam Pract.* 2017;34(2):127-137. doi: 10.1093/fampra/cmz003.
39. Reid KB, Sacrey LAR, Zwaigenbaum L, et al. The association between social emotional development and symptom presentation in autism spectrum disorder. *Dev Psychopathol.* 2020;32(4):1206-16. doi: 10.1017/S0954579420000711.
40. Dolata JK, Sanford-Keller H, Squires J. Modifying a general social-emotional measure for early autism screening. *Int J Dev Disabil.* 2020;66(4):296-303. doi: 10.1080/20473869.2019.
41. Smith NJ, Sheldrick RC, Perrin EC. An abbreviated screening instrument for autism spectrum disorders. *Infant Ment Health J.* 2013;34(2):149-55. <https://doi.org/10.1002/imhj.21356>
42. Giserman Kiss I, Feldman MS, Sheldrick RC, Carter AS. Developing Autism Screening Criteria for the Brief Infant Toddler Social Emotional Assessment (BITSEA). *J Autism Dev Disord.* 2017;47(5):1269-77. doi: 10.1007/s10803-017-3044-1.
43. Spencer R, Oliveros JC, Muñoz R, et al. Psychometric properties of the Brief Infant-Toddler Social and Emotional Assessment (BITSEA) in a sample of Chilean children. *Terapia Psicológica.* 2023;41(1):64-85
44. Lecannelier F, Pérez, J, Groissman S, et al. Validación del inventario de conductas infantiles para niños de entre 11/2-5 años (CBCL 11/2-5) en la Ciudad de Santiago de Chile. *Universitas Psychologica.* 2014;13(2):491-500. doi:10.11144/Javeriana.UPSY13-2.vici
45. Kamara D, Walton K, Witwer AN. Socioemotional and Autism Spectrum Disorder Screening for Toddlers in Early Intervention: Agreement Among Measures. *J Early Interv.* 2020;42(4):359-80. <https://doi.org/10.1177/1053815119880607>
46. Raza S, Sacrey LR, Zwaigenbaum L, et al. Relationship Between Early Social-Emotional Behavior and Autism Spectrum Disorder: A High-Risk Sibling Study. *J Autism Dev Disord.* 2020;50(7):2527-39. doi: 10.1007/s10803-019-03977-3.
47. Alkherainej K, Squires J. Accuracy of Three Screening Instruments in Identifying Preschool Children at Risk for Autism Spectrum Disorder. *J Intellect Disabil - Diagn Treat.* 2015;3:156-163. <https://doi.org/10.6000/2292-2598.2015.03.04.1>
48. Alonso-Esteban Y, Marco R, Hedley D, et al. Screening instruments for early detection of autism spectrum disorder in Spanish speaking communities. *Psicothema.* 2020;32(2):245-52. doi: 10.7334/psicothema2019.340.
49. Sobieski M, Sobieska A, Sekulowicz M, Bujnowska-Fedak MM. Tools for early screening of autism spectrum disorders in primary health care - a scoping review. *BMC Prim Care.* 2022;23(1):46. doi: 10.1186/s12875-022-01645-7.
50. Eugenin MI, Moore R, Martinez-Gutierrez J, Perez CA, Valenzuela PM. Screening for autism in Santiago Chile: Community perspectives. *Int J Child Adolesc Health.* 2015;8(4):439-48.
51. Roman-Urrestarazu A, Yáñez C, López-Garí C, et al. Autism screening and conditional cash transfers in Chile: Using the Quantitative Checklist (Q-CHAT) for early autism detection in a low resource setting. *Autism.* 2021;25(4):932-45. doi: 10.1177/1362361320972277.
52. Gatica-Bahamonde G, Alarcón P, Méndez Fadol A, Allison C, Baron-Cohen S, Roman-Urrestarazu A. The Quantitative Checklist for Autism in Toddlers (Q-CHAT): A preliminary psychometric study in Chile Short Title: Q-CHAT Preliminary Psychometric Study in Chile. 2021. Available: <https://doi.org/10.1234/osfio/hmjkk>
53. Irrarrázaval M, López I, Figueroa C, et al. Adaptación y Validación del Examen de Estado Mental del Autismo (AMSE) en Chile: buscando reducir la brecha diagnóstica. 2023;94(4).En prensa
54. García-Primo P, Hellendoorn A, Charman T, et al. Screening for autism spectrum disorders: state of the art in Europe. *Eur Child Adolesc Psychiatry.* 2014;23(11):1005-21. doi: 10.1007/s00787-014-0555-6.
55. Levy SE, Wolfe A, Coury D, et al. Screening Tools for Autism Spectrum Disorder in Primary Care: A Systematic Evidence Review. *Pediatrics.* 2020 Apr;145(Suppl 1):S47-S59. doi: 10.1542/peds.2019-1895H.
56. Wieckowski AT, Williams LN, Rando J, Lyall K, Robins DL. Sensitivity and Specificity of the Modified Checklist for Autism in Toddlers (Original and Revised). *JAMA Pediatr.* 2023; 77(4):373-383. doi: 10.1001/jamapediatrics.2022.5975.
57. Aishworiya R, Ma VK, Stewart S, Hagerman R, Feldman HM. Meta-analysis of the Modified Checklist for Autism in Toddlers, Revised/ Follow-up for Screening. *Pediatrics.* 2023;151(6):e2022059393. doi: 10.1542/peds.2022-059393.
58. Sánchez-García AB, Galindo-Villardón P, Nieto-Librero AB, Martín-Rodero H, Robins DL. Toddler Screening for Autism Spectrum Disorder: A Meta-Analysis of Diagnostic Accuracy. *J Autism Dev Disord.* 2019;49(5):1837-52. doi: 10.1007/s10803-018-03865-2.
59. Elisa Coelho-Medeiros M, Bronstein J, Aedo K, et al. Relevancia de la adaptación cultural en la validación del M-CHAT-R/F como instrumento de tamizaje precoz para autismo. *Rev Chil Pediatr.* 2017;88(6):822-3. doi: 10.4067/s0370-41062017000600822.
60. Allison C, Matthews FE, Ruta L, et al. Quantitative checklist for autism in toddlers (Q-CHAT). A population screening study with follow-up: The case for multiple time-point screening for autism. *BMJ Paediatr Open.* 2021;5(1):e000700. doi: 10.1136/bmjpo-2020-000700.
61. Sturmer R, Howard B, Bergmann P, et al. Autism screening at 18 months of age: a comparison of the Q-CHAT-10 and M-CHAT screeners. *Mol Autism.* 2022;13(1):2. doi: 10.1186/s13229-021-00480-4.
62. Cederlund M. Autism Mental Status Examination (AMSE): A Valid Instrument in the Evaluation of Pre-school Children with Suspected Autism Spectrum Disorders? *J Autism Dev Disord.* 2019;49(7):2965-79. doi: 10.1007/s10803-019-04012-1.
63. Yovanoff P, Squires J, McManus S. Adaptation From Paper-Pencil to Web-Based Administration of a Parent-Completed Developmental Questionnaire for Young Children. *Infants Young Child* 2013;26(4):318-32. DOI: 10.1097/IYC.0b013e31829f5f3
64. Komanchuk J, Cameron JL, Kurbatfinski S, Duffet-Leger L, Letourneau N. A realist review of digitally delivered child development assessment and screening tools: Psychometrics and considerations for future use. *Early Hum Dev.* 2023; 183:105818. doi: 10.1016/j.earlhumdev.2023.105818.
65. Ross GS, Perlman JM. Experiences in Performing Online Developmental Evaluations of Children From the Neonatal Intensive Care Unit During the COVID-19 Pandemic. *Clin Pediatr (Phila).* 2022;61(2):120-3. doi: 10.1177/00099228211058022.
66. Harrington JW, Bai R, Perkins AM. Screening children for autism in an urban clinic using an electronic m-chat. *Clin Pediatr (Phila).* 2013;52(1):35-41. doi: 10.1177/0009922812463957.
67. Brooks BA, Haynes K, Smith J, McFadden T, Robins DL. Implementation of Web-Based Autism Screening in an Urban Clinic. *Clin Pediatr (Phila).* 2016;55(10):927-34. doi: 10.1177/0009922815616887.
68. Major S, Campbell K, Espinosa S, et al. Impact of a digital Modified Checklist for Autism in Toddlers-Revised on

- likelihood and age of autism diagnosis and referral for developmental evaluation. *Autism*. 2020;24(7):1629-38. doi: 10.1177/1362361320916656.
69. Liu M, Ma Z. A systematic review of telehealth screening, assessment, and diagnosis of autism spectrum disorder. *Child Adolesc Psychiatry Ment Health*. 2022;16(1):79. doi: 10.1186/s13034-022-00514-6. Erratum in: *Child Adolesc Psychiatry Ment Health*. 2022;16(1):85.
70. Sheldrick RC, Garfinkel D. Is a Positive Developmental-Behavioral Screening Score Sufficient to Justify Referral? A Review of Evidence and Theory. *Acad Pediatr*. 2017;17(5):464-70. doi: 10.1016/j.acap.2017.01.016.
71. Oosterling IJ, Swinkels SH, Van Der Gaag RJ, Visser JC, Dietz C, Buitelaar JK. Comparative analysis of three screening instruments for autism spectrum disorder in toddlers at high risk. *J Autism Dev Disord*. 2009;39(6):897-909. doi: 10.1007/s10803-009-0692-9.