

# TERAPIA DE INTEGRACIÓN SENSORIAL EN NIÑOS CON TRASTORNO DE ESPECTRO AUTISTA

## SENSORY INTEGRATION THERAPY IN CHILDREN WITH AUTISTIC SPECTRUM DISORDER

**PALABRAS CLAVE:** Integración sensorial, trastorno de espectro autista, autismo, terapia ocupacional.

**KEY WORDS:** Sensory Integration Therapy, Autistic Spectrum Disorder, Autism, Occupational Therapy.

**DECS:** Autistic Disorder, terapia ocupacional

**MESH:** Trastorno Autístico, occupational therapy



### Autor

**D. J. Hilario Ortiz Huerta.**

*Terapeuta Ocupacional en ORHU (Terapia Ocupacional y Neurorehabilitación). Profesor Asociado de la Universidad de Burgos.*

[hilariortiz@gmail.com](mailto:hilariortiz@gmail.com)

### Como citar este documento:

Ortiz Huerta JH. Terapia de integración sensorial en niños con trastorno de espectro autista. TOG (A Coruña) [revista en Internet]. 2014 [fecha de la consulta]; 11(19): [13 p.]. Disponible en: <http://www.revistatog.com/num19/pdfs/original5.pdf>

**Texto recibido:** 17/09/2013

**Texto aceptado:** 23/04/2014

**Texto publicado:** 18/05/2014

## Introducción

La presente investigación tiene como finalidad describir la literatura relacionada con la intervención de integración sensorial en niños con trastorno de espectro autista. Para ello se realizó una búsqueda documental en el periodo comprendido entre 1997 y 2013. Empleándose los siguientes términos de búsqueda: sensory integration therapy, autism, autism spectrum disorders. Estos términos se adaptaron a los requisitos de las diferentes bases de datos.

## Trastorno de espectro autista

El trastorno de espectro autista (TEA), se define como un trastorno complejo del desarrollo que implica deficiencias en la interacción social, el lenguaje y en una serie de capacidades emocionales, cognitivas,

## RESUMEN

Un abordaje terapéutico propio de la terapeuta ocupacional es la teoría de integración sensorial cuyo propósito es mejorar la conducta adaptativa mediante la reducción de problemas relacionados con el procesamiento sensorial. Los niños con trastorno de espectro autista manifiestan una conducta atípica que se puede generar por una disfunción de integración sensorial. El presente estudio analiza la literatura existente relacionada con el trastorno de espectro autista y la teoría de integración sensorial. Para ello se realizó una búsqueda documental entre los años 1997 y 2013. La literatura demuestra que una intervención basada en la teoría de integración sensorial produce cambios positivos en la conducta. Se trata de un abordaje efectivo con una evidencia prometedora.

## SUMMARY

The therapeutic approach used by occupational therapists is theory sensory integration aimed at improving adaptive behavior by reducing problems related to sensory processing. Children with autism spectrum disorder manifested atypical behavior that can be generated by sensory theory integration dysfunction. This present study examines the literature related to autism spectrum disorder and theory sensory integration. This documentary was searched between 1997 and 2013. The literature shows that an intervention based on theory sensory integration produces positive changes in behavior. This is an effective approach with promising evidence.

motoras y sensoriales<sup>1</sup>. Diferentes investigaciones<sup>2, 3, 4</sup> apoyan lo ya expuesto por Kanner, en 1943<sup>5</sup>, sobre el origen biológico del TEA, estas alteraciones biológicas producen variaciones en la construcción de los procesos psicológicos superiores. La descripción de la sintomatología del TEA es muy complicada y difusa, ya que los niños con TEA son

extremadamente diferentes entre sí<sup>6</sup>, sin embargo, los síntomas más característicos del TEA están relacionados con la triada sintomática de alteración en el comportamiento social, la comunicación y la imaginación<sup>4, 7</sup>. La intensidad y características de estos síntomas varían según las particulares de los niños<sup>7</sup>.

Los niños con TEA manifiestan una gran heterogeneidad en sus conductas sensoriales atípicas<sup>7</sup>. Por ejemplo, algunos niños al percibir determinados sonidos no responden y en cambio otros son extremadamente sensibles a ciertos sonidos considerados por la mayoría como sonidos suaves<sup>8</sup>. De igual forma ocurre con determinados estímulos visuales, táctiles, olfativos y gustativos. También generan en algunos casos disfunción de la sensación de dolor enmascarando problemas médicos<sup>9</sup>.

En consonancia con lo anterior que el Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales de la Asociación Americana de Psiquiatría (DSM-V)<sup>10</sup> reconoce como criterio diagnóstico del TEA las alteraciones hipo o hiper reactivas a estímulos sensoriales o un inusual interés en aspectos sensoriales del entorno

(como aparente indiferencia al dolor/calor/frío, respuesta adversa a sonidos o texturas específicas, sentido del olfato o del tacto exacerbado, fascinación por las luces o los objetos que ruedan).

## **Teoría de integración sensorial**

La teoría integración sensorial (TIS) fue definida por Ayres como "la organización de la información sensorial para su uso"<sup>11</sup>. Esta teoría fue creada para abordar problemas de aprendizaje en los niños. Se trata, más que de una técnica específica, de un enfoque terapéutico<sup>12</sup>.

La TIS propone, que debido a la organización jerárquica del sistema nervioso central y a su plasticidad, es posible estimular y mejorar la neurofisiológica del procesamiento de los estímulos<sup>13</sup>. Por lo que en toda intervención se favorece el proceso neurológico, que organiza la sensación del propio cuerpo y del medio ambiente.

La TIS favorece que sea posible utilizar el cuerpo eficazmente dentro del medio ambiente<sup>11</sup>. Es decir, permite organizar las sensaciones propioceptivas, vestibulares y táctiles para el uso efectivo del cuerpo en un ambiente determinado<sup>14, 15</sup>. Es preciso destacar que la TIS tiene en cuenta todos los sistemas sensoriales, sin embargo se centra especialmente en tres: el sistema táctil, el sistema propioceptivo y el sistema vestibular<sup>16</sup>.

Ayres defiende la hipótesis de que todos los aspectos de procesamiento sensorial (recepción, modulación, integración y organización) estaban relacionados<sup>17, 18</sup>, para ello argumentaba, que el esquema corporal se genera siguiendo un modelo que permita en todo momento la percepción, modulación, integración y organización sensorial, es decir que posibilita el procesamiento sensorial<sup>19</sup>. Por lo que una adecuada integración sensorial, que garantice un adecuado esquema corporal, es fundamental para cualquier actividad; por

ejemplo, la capacidad para sentarse requiere la intervención de los sistemas vestibulares y propioceptivos<sup>20</sup>. Con respecto al desarrollo de los sistemas sensoriales, estos no se desarrollan de forma independiente el uno del otro; sino que muestran una clara dependencia<sup>21</sup>.

## **Revisión de las propuestas de intervención**

### **Alteraciones sensoriales en autistas**

Las personas con TEA pueden manifestar disfunción de integración sensorial (DIS) debido a fallos en la integración de la información de los sentidos<sup>2</sup>. Debido a que existe una alteración de la sensibilidad se explica que algunos niños con TEA se tapen los oídos ante sonidos nada estridentes o rechacen tocar algunos tipos de telas<sup>22</sup>. Si la información sensorial que reciben es limitada o si los datos que le llegan a través de los distintos sentidos no encajan entre sí la vivencia el niños se vuelve confusa y en ocasiones amenazante<sup>1, 23</sup>.

La DIS se define como la "incapacidad para modular, discriminar, coordinar y organizar la información sensorial"<sup>24</sup>. Las manifestaciones de la DIS pueden observarse en diferentes ámbitos del desarrollo, aunque frecuentemente los signos de un desarrollo sensoriomotor inadecuado son sutiles, y por ello, mal interpretados<sup>23, 25</sup>. Se han establecido tres patrones generales de DIS: disfunción de modulación sensorial, trastorno en la discriminación sensorial y dispraxia<sup>26</sup>.

La disfunción de modulación sensorial (DMS) es una incapacidad severa para regular las respuestas a la estimulación sensorial cotidiana a la que la mayoría de las personas se adaptan fácilmente<sup>27</sup>. Esta disfunción provoca, por ejemplo, que los niños con TEA tengan escasa participación en las actividades cotidianas, ya que los estímulos que reciben, son o muy fuerte o muy débiles. Existen dos subtipos de esta disfunción híper-hipo sensitiva ante estímulos sensoriales<sup>27, 28</sup>.

Esta disfunción sensorial en niños con TEA no solo se limita a alteraciones híper-hipo sensibilidad, sino que muestran más complicaciones; es decir los niños con TEA que padecen disfunción sensorial no tienen la misma respuesta antes estímulos táctiles, gustativos y auditivos que niños con un desarrollo normal que tiene una disfunción sensorial<sup>29</sup>.

El trastorno de discriminación sensorial (TDS) describe a niños con TEA que tienen dificultades para la comprensión de su experiencia sensorial, o tienen dificultades para diferenciar la información sensorial<sup>17</sup>. Por último la dispraxia-se define como la dificultad de planificar y realizar un acto motor novedoso o una serie de actos motores conocidos, cuya causa no puede explicarse por un trastorno neurológico subyacente<sup>30, 31</sup>.

Blance y Reinoso<sup>32</sup> realizaron una revisión de estudios sobre los déficits sensoriales relacionado con los niños con TEA, los cuales evidencian dichos déficits. En el caso de disfunción hiposensitiva encontraron alteraciones de respuesta ante estímulos dolorosos y auditivos novedosos<sup>33</sup>. Por el contrario, Miyasaki, et al<sup>34</sup> y Volkmar, Chawarska, Klin<sup>35</sup>; hallaron disfunciones hipersensitivas a estímulos táctiles. Así mismo, sin diferenciar el tipo de disfunción modular se ha encontrado evidencia de alteraciones sensoriales; Hirstein et al, 2001<sup>36</sup>.

### **Evaluación sensorial en autistas**

La evaluación dada por la TIS se centra en el análisis de conductas vinculadas a funciones táctiles, vestibulares y propioceptivas, que influyen en el desempeño ocupacional del niño<sup>37</sup>. La evaluación implica diferentes formas de recogida de información, incluyendo encuestas a los padres, pruebas estandarizadas y observaciones no estandarizadas<sup>38</sup>. Aunque no existe un consenso en cuanto a la evaluación correcta, la literatura apoya la utilización de observaciones

---

estructuradas, entre las que destaca la Prueba de Integración Sensorial y Praxis (Sensory Integration and Praxis Test, SIPT)<sup>37</sup>, considerada la prueba más completa para evaluar aspectos importantes de integración sensorial, sin embargo la administración e interpretación del SIPT requiere un entrenamiento exhaustivo<sup>38</sup>.

El SIPT es una herramienta estandarizada para la evaluación de niños con edad comprendidas entre 4 y 8 años de edad. Incluye diecisiete subtest que permiten valorar diferentes aspectos del procesamiento sensorial vestibular, propioceptivo, táctil y visual<sup>39</sup>. Es importante que la información dada por el SIPT se complemente con una adecuada observación clínica con el fin de establecer patrones disfuncionales fiables<sup>40</sup>.

### **Evidencia de la teoría de integración sensorial en el trastorno de espectro autista**

Las investigaciones que relacionan TIS y el TEA han aumentado en los últimos años. Watling y Dietz, en 2007<sup>41</sup> determinaron que una intervención basada en la TIS produce cambios positivos en el análisis de datos subjetivos, entendiendo por datos subjetivos el aumento de la comunicación social, la adecuada elección de la actividad, o el adecuado contacto visual; no obstante teniendo en cuenta datos objetivos, como el número de conductas disyuntivas, no se observa una mejora significativa. Hay que tener en cuenta que la muestra de este estudio es muy reducida, cuatro niños con TEA, por lo que los resultados que ofrece la investigación se deben manejar con cautela.

Un estudio con mayor muestra es el de Fazlioglu y Baran<sup>42</sup>. Treinta niños con TEA de edades entre 7 y 11 años, se sometieron a un estudio de caso-control, quince niños fueron seleccionados para la intervención y los otros quince para el grupo control, la intervención tuvo una duración de 24 sesiones con una frecuencia de 2 sesiones a la semana. Obtuvieron como resultados que una

intervención basada en la TIS afecta positivamente a los niños con TEA con problemas sensoriales, ya que mejoraron la atención, la comunicación social y disminuyeron las estereotipias, por lo tanto, la TIS mejora el comportamiento social.

El estudio realizado por Pfeiffer, Koenig, Kinnealey<sup>43</sup>, se centra en la evaluación de la conducta antisocial, para ello utilizaron la *Escala de Sensibilidad Social*, que mide las deficiencias sociales de un niño, incluyendo los componentes de la conciencia social, el procesamiento de la información social, la capacidad para la comunicación social y la fobia social<sup>44</sup>. Estos autores analizan los beneficios sociales de la TIS en una muestra de treinta y siete niños con TEA de edades comprendidas entre 4 y 5.3 años, los resultados sugieren que la intervención de TIS disminuye en comportamiento antisocial de forma no significativa.

El estudio de Pfeiffer, Koenig, Kinnealey es comparable al realizado por Devlin, Healy, Leader, Hughes<sup>45</sup>; en su estudio de cuatro niños con TEA, se obtuvieron como resultado que tras una intervención basada en la TIS disminuye el comportamiento inadecuado, evaluado mediante la Questions About Behavioral Function (QABF)<sup>46</sup> escala que determina el comportamiento desafiante. Pero esta disminución no es significativa en comparación con la intervención conductual. Sin embargo su diseño de intervención sensorial no cumplió con los criterios dados por Ayres<sup>17</sup> en 1972.

## **Discusión**

Los niños con TEA manifiestan problemas en las relaciones sociales, en la comunicación y en la imaginación<sup>4</sup>, conjuntamente pueden presentar alteraciones sensoriales, que provocan una conducta sensorial atípica<sup>7</sup>. Para evaluar e intervenir sobre las disfunciones sensoriales los terapeutas ocupacionales emplean la TIS con el objetivo de favorecer una adecuada

---

interpretación y organización de la información sensorial enviada al sistema nervioso central, produciendo una respuesta eficaz al entorno.

Como se ha visto con anterioridad, las alteraciones sensoriales son frecuentes en niños con TEA, que afectan significativamente a las actividades de la vida diaria, contribuyendo a un comportamiento desadaptativo, y generan aislamiento social, es decir las alteraciones sensoriales pueden generar problemas sociales. Por lo que sí intervenimos sobre las alteraciones sensoriales empleando la TIS, disminuyen los problemas sociales.

Watling y Dietz<sup>41</sup> determinaron que una intervención basada en la TIS produce cambios positivos en la comunicación social, este cambio es generado por una intervención basada en la IS, ya que permite al niño efectuar ciertas acciones y movimientos o recibir determinados estímulos sensoriales mediante el juego, con el fin de ayudarlo a percibir, procesar e integrar adecuadamente los estímulos sensoriales que no procesan adecuadamente. Estos autores, afirmaron que la IS también permitía mejorar el contacto visual y aumentar la comunicación social. Otro estudio que ha analizado los beneficios sociales de la IS es el realizado por Fazlioglu y Baran, en 2008<sup>42</sup>, en el que se evidencia que la IS mejora las capacidades generales de los niños con TEA. Estas dos investigaciones afirman que existió una mejora tras la intervención de TIS.

Otros autores que evalúan la eficacia de la TIS en las relaciones sociales de los niños con TEA son los realizados por Pfeiffer, Koenig y Kinnealey<sup>43</sup> en 2008; Devlin, Healy, Leader, Hughes<sup>45</sup> en 2011; sus resultados sugieren que existe una mejora en el comportamiento social pero no es significativo en todos los casos.

La falta de cambios significativos se puede deber a la heterogeneidad de los niños autistas, ya que al centrarse solo en los problemas sociales, estos se engloban en un continuo entre graves y leves<sup>6</sup>; los problemas más graves son

comportamientos anómalos, agresivos, llegando en ocasiones a causarse daño a sí mismos y los menos severos se asemejan a una dificultad de aprendizaje<sup>7</sup>; por lo que esta heterogeneidad hay que tenerlo en cuenta a la hora de realizar investigaciones.

Otra posible explicación a esta falta de significación se puede deber a las limitaciones metodológicas de la TIS como se muestra en las investigaciones realizadas por Watling y Dietz<sup>41</sup>; Fazlioglu y Baran<sup>42</sup>; Pfeiffer, Koenig, Kinnealey<sup>43</sup> y Devlin, Healy, Leader, Hughes<sup>44</sup>; las características de las muestras son diferentes, no utilizan una evaluación social común, no emplean el SIPT como base para determinar las actuaciones de la TIS.

Hay que tener en cuenta que es muy importante obtener resultados significativos tras la intervención, ya que como se ha visto en la justificación, es muy difícil la elección de un tratamiento adecuado para los niños con TEA, en este dilema se mezcla aspectos sociales, temporales y económicos, además algunos sujetos valoran su condición como una variante aceptable de la normalidad y no consideran recibir tratamiento; por lo que es muy complicado defender la TIS si no se obtienen resultados significativos.

## **Conclusiones**

La presente revisión de la literatura demuestra una disminución de los síntomas asociados al TEA tras una intervención basada en la TIS, aunque existe heterogeneidad en los resultados. Esta heterogeneidad se explica por la falta de una muestra homogénea, limitaciones metodológicas y falta de rigor en el diseño de intervención sensorial dado por Ayres. Se deben eliminar estos sesgos con la finalidad de poder evidenciar la eficacia de una intervención basada en la TIS. Los estudios que investigan la eficacia de la TIS en la población autista muestran una evidencia prometedora, con lo cual no se debe

de rechazar la TIS como intervención eficaz en niños con TEA, y es conveniente aumentar la investigación.

Para terminar, destacar la importancia de continuar con nuevas investigaciones que no solo evidencien los beneficios de la TIS en los diferentes colectivos susceptibles de tratamiento, sino también la relación entre tratamientos. Hay que tener en cuenta que este colectivo no solo recibe tratamiento relacionado con la TIS sino que también se beneficia de otras intervenciones. Una línea interesante de investigación es ver la relación existente entre la combinación de diferentes tratamientos.

## Bibliografía

1. Greensp S, Wieder S. Comprender el autismo. Barcelona: Integral; 2008.
2. Murillo E. Actualización conceptual de los trastornos del Espectro autista. En Martínez M, Cuesta J, editores. Todo sobre el autismo. Los trastornos del espectro autista. Guía basada en la ciencia y en la experiencia. España: Aitaria; 2012. p. 24-57.
3. Alonso J. Autismo y síndrome de asperger. Guía para familiares, amigos y profesionales. Salamanca: Ediciones Amarú; 2009.
4. Holguín J.A. El autismo de etiología desconocida. Rev Neurol. 2003; 37: 253-259.
5. Kanner L. Autistic disturbances of affective contact. Nerv. Child. 1943; 2: 217-250.
6. Lopez S, Rivas RM, Taboada EM. Revisiones sobre el autismo. Rev Latinoam Psicol. 2009; 41(3): 555-570.
7. Palomo R. Los síntomas de los trastornos del espectro de autismo en los primeros dos años de vida: una revisión a partir de los estudios longitudinales prospectivos. An Pediatr (Barc). 2012; 76(1): 41.e1-41e10.
8. López S. Patrones comportamentales en el trastorno autista descripción e intervención psicoeducativa. Psicología educativa. 2007; 13(2): 117-131.
9. Posada M, Ferrari MJ, Touriño E. El diagnóstico del autismo y la investigación epidemiológica en los trastornos del espectro autista. Maremagnum: publicación galega sobre os trastornos do espectro autista. 2006; 10: 9-21.
10. American Psychiatric Association. Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders. 5a ed. Washington DC: TR.APA; 2013.
11. Parham LD, Cohn ES, Spitzer S, Koomar JA, Miller LJ, Burke JP, et al. Fidelity in sensory integration intervention research. Am J Occup Ther. 2007; 61(2): 216-227.
12. Beaudry I. El enfoque de la Teoría de la integración sensorial: fundamentos básicos. Boletín Informativo de la Asociación Española de Terapeutas Formados en el Concepto Bobath. 2004; 20: 35-47.
13. Reynolds C, Reynolds K. Study of the effectiveness of sensory integration therapy on neurophysiological development. The British Institute For Learning Development Dubai. 2010; 1: 1-19.
14. Bundy A., Lane S. Sensory integration: theory and practice. Philadelphia: F.A. Davis Company; 2002.
15. Mailloux Z, May-Benson TA, Summers CA, Miller LJ, Brett-Green B, Burke JP, et al. Goal attainment scaling as a measure of meaningful outcomes for children with sensory integration disorders. Am J Occup Ther. 2007; 61(2): 254-243.
16. Beaudry I. Un trastorno en el procesamiento sensorial es frecuentemente la causa de problemas de aprendizaje, conducta y coordinación motriz en niños. Boletín Pediátrico. 2006; 46: 200-203.
17. Ayres AJ. Sensory integration and learning disorders. Los Angeles: CA Western Psychological Services; 1972.
18. Mailloux Z, May-Benson TA, Summers CA, Miller LJ, Brett-Green B, Burke JP, et al. Goal attainment scaling as a measure of meaningful outcomes for children with sensory integration disorders. Am J Occup Ther. 2007; 61(2): 254-243.
19. Ayres AJ. La integración sensorial y el niño. Sevilla: Editorial Trillas; 2006.
20. Smith S, Mailloux Z, Miller H, Glennon T. Understanding Ayres sensory integration. Am J Occup Ther. 2006; 12(17): ce1-ce8.
21. Arnwine B. Start sensory integration therapy. Texas: Future Horizons; 2005.

22. Miles JH, Takahashi TN, Bagby S, Sahota PK, Vaslow DF, Wang CH, et al. Essential versus complex autism: definition of fundamental prognostic subtypes. *Am J Med Genet A*. 2005; 135(2): 171-180.
23. Zimmer M, Desch L. Sensory integration therapies for children with developmental and behavioral disorders. *Pediatrics*. 2012; 129(6): 1186-1199.
24. Baranek, GT. Efficacy of sensory and motor interventions for children with autism. *J Autism Dev Disord*. 2002; 32(5): 397-422.
25. Goldstein ML., Morewitz S. *Chronic disorders in children and adolescents*. Chicago: Springer science; 2011.
26. Mailloux Z, Mulligan S, Roley SS, Blanche E, Cermak S, Coleman GG, et al. Verification and clarification of patterns of sensory integrative dysfunction. *Am J Occup Ther*. 2011; 65(2): 143-151.
27. James K, Miller LJ, Schaaf R, Nielsen DM, Schoen SA. Phenotypes within sensory modulation dysfunction. *Compr Psychiatry*. 2011; 52(6): 715-724.
28. Miller LJ, Coll JR, Schoen SA. A randomized controlled pilot study of the effectiveness of occupational therapy for children with sensory modulation disorder. *Am J Occup Ther*. 2007; 61(2): 228-238.
29. Saldaña D. Desarrollo infantil y autismo: La búsqueda de marcadores tempranos. *Revista neuropsicología, neuropsiquiatría y neurociencias*. 2011; 11(1): 141-157.
30. Boon M. *Understanding dyspraxia. A guide for parents and teachers*. London: Jessica Kingsley publishers; 2010.
31. Brooken G. *Dyspraxia*. London: Continuum; 2005.
32. Blanche E, Reinoso G. Revisión de la literatura: Déficit de procesamiento sensorial en el espectro del autismo. *Revista chilena de terapia ocupacional*. 2007; 7(1): 1-6.
33. Baranek GT, David FJ, Poe MD, Stone WL, Watson LR. Sensory Experiences Questionnaire: discriminating sensory features in young children with autism, developmental delays, and typical development. *J Child Psychol Psychiatry*. 2006; 47(6): 591-601.
34. Miyazaki M, Fujii E, Saijo T, Mori K, Hashimoto T, Kagami S, Kuroda Y. Short-latency somatosensory evoked potentials in infantile autism: evidence of hyperactivity in the right primary somatosensory area. *Dev Med Child Neurol*. 2007; 49(1): 13-7.
35. Volkmar F, Chawarska K, Klin A, *Autism in infancy and early childhood*. *Annu Rev Psychol*. 2005; 56: 315-336.
36. Hirstein W, Iversen P, Ramachandran VS. Autonomic responses of autistic children to people and objects. *Proc Biol Sci*. 2001; 268(1479): 1883-1888.
37. Blanche E, Reinoso G. The use of clinical observations to evaluate proprioceptive and vestibular functions (Review). *OT Practice*. 2008; 17(22): CE1-CE7.
38. Bodison S, Mailloux Z. The sensory integration and praxis tests: Illuminating struggles and strengths in participation at school (Review). *OT Practice*. 2006; 11(17): CE1-CE8.
39. Mailloux Z. An overview of the sensory integration and praxis tests. *Am J Occup Ther*. 1990; 44(7): 589-594.
40. Asher AV, Parham LD, Knox S. Interrater reliability of sensory integration and praxis tests (SIPT) score interpretation. *Am J Occup Ther*. 2008; 62(3): 308-319.
41. Watling RL, Dietz J. Immediate effect of Ayres's sensory integration-based occupational therapy intervention on children with autism spectrum disorders. *Am J Occup Ther*. 2007; 61(5): 574-583.
42. Fazlioglu Y, Baran G. A sensory integration therapy program on sensory problems for children with

- autism. Percept Mot Skills. 2008; 106(2): 415-422.
43. Pfeiffer BA, Koenig K, Kinnealey M, Sheppard M, Henderson L. Effectiveness of sensory integration interventions in children with autism spectrum disorders: a pilot study. Am J Occup Ther. 2011; 65(1): 76-85.
44. Bölte S, Poustka F, Constantino JN. Assessing autistic traits: cross-cultural validation of the social responsiveness scale (SRS). Autism Res. 2008; 1(6): 354-363.
45. Devlin S, Healy O, Leader G, Hughes BM. Comparison of behavioral intervention and sensory integration therapy in the treatment of self-injurious behavior. J Autism dev Disorp. 2001; 41(10): 1303-1320.
46. Matson JL, Vollmer T. Questions about behavioral function (QABF). Los Angeles: Disability Consultants, 1995.