

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ
FACULTAD DE MEDICINA
TRABAJO FIN DE MÁSTER EN TERAPIA OCUPACIONAL
EN NEUROLOGÍA



**COMPARACIÓN DEL PERFIL SENSORIAL ENTRE LOS NIÑOS
NORMOPESO, SOBREPESO Y OBESIDAD DE 3-7 AÑOS DEL ESTUDIO
TOIS**

AUTOR: COMPAÑ GABUCIO, LAURA MARÍA.

Nº expediente. 18

TUTOR. EVA MARÍA NAVARRETE MUÑOZ

COTUTOR. DESIRÉE VALERA GRAN

Departamento y Área. CIRUGÍA Y PATOLOGÍA, ÁREA DE TERAPIA
OCUPACIONAL

Curso académico 2016 - 2017

Convocatoria de Junio

ÍNDICE

RESUMEN	Pág. 4
ABSTRACT	Pág. 5
1. INTRODUCCIÓN	Pág.6
2. METODOLOGÍA	Págs. 7-9
2.1 VARIABLES	Págs. 7-8
2.2 ANÁLISIS ESTADÍSTICO	Págs. 8-9
3. RESULTADOS	Págs. 9-10
4. DISCUSIÓN	Págs. 10-12
5. CONCLUSIÓN	Pág. 12
6. BIBLIOGRAFÍA	Págs. 13-14
7. FIGURAS Y TABLAS	Págs. 15-17
8. ANEXOS	
Anexo 1. Cuestionario SSP	Págs. 18-19
Anexo 2. Puntos de corte PS total y subescalas SSP	Pág. 20
Anexo 3. Puntos de corte IMC niños/as	Pág. 21

RESUMEN

Objetivo: comparar el Procesamiento sensorial (PS) típico, probable y definitivo en niños/as con normopeso, sobrepeso y obesidad de 3-7 años de la provincia de Alicante.

Metodología: Se usó la información transversal de 471 niños y niñas de 3 a 7 años de edad que fue recogida en el Estudio TOIS (Terapia Ocupacional e Integración Sensorial) realizado en colegios seleccionados aleatoriamente de la provincia de Alicante. El PS se evaluó mediante la escala Short Sensory Profile (SSP) y el IMC (Índice de masa corporal) se calculó como peso en kg/ m² con la información auto-reportada de peso y talla clasificándose en normopeso, sobrepeso y obesidad utilizando los puntos de corte ajustados por edad y sexo de la International Obesity Task Force. Además, se recogió información sobre variables sociodemográficas y de estilo de vida tanto de los/as niños/as como de los padres. El SSP se compone de 7 subescalas: sensibilidad táctil, sensibilidad olfativa-gustativa, sensibilidad al movimiento, la búsqueda de sensaciones, el filtrado auditivo, la baja energía y la sensibilidad visual y auditiva. Los/as niños/as fueron clasificados en PS típico, diferencia probable o diferencia definitiva tanto para el total del SSP como para las subescalas utilizando los puntos de corte establecidos por Dra. Dunn. Se realizó un análisis descriptivo bivariante entre el PS, así como las subescalas de éste y el IMC.

Resultados: El 70.2%, 16.8% y 13.0% de los casos fueron clasificados como típico, diferencia probable y definitiva según la escala SSP. El 25.5% de los/as niños/as fueron clasificados con sobrepeso y obesidad. Se observaron diferencias significativas en la prevalencia de obesidad entre los/as niños/as con desarrollo con diferencia definitiva y el resto de los niños en la subescala de “Sensibilidad al movimiento” (p-valor=0.029). Los/as niños/as con desarrollo con diferencia definitiva en sensibilidad al movimiento tenían una prevalencia del 20% de obesidad frente a 8.1% y 9.0% de los niños/as con desarrollo con diferencia probable o típico. En el resto de subescalas y en PS total no se encontraron diferencias significativas.

Conclusión: Un tercio de los niños/as fue clasificado con PS alterado. Un cuarto presentó sobrepeso u obesidad. En este estudio se observó que los/as niños/as con desarrollo con diferencias definitivas en sensibilidad al movimiento tenían una mayor prevalencia de obesidad que los niños/as con desarrollo con diferencia probable o típico.

Palabras clave: perfil sensorial, índice masa corporal, niños.

ABSTRACT

Aim: The objective of this study is to compare typical, probable and definitive Sensory Processing (SP) in children aged 3-7 years with normal weight, overweight and obesity in the Alicante province.

Methods: Transversal information from 471 children aged 3 to 7 years was used and was collected in the TOIS Study (Occupational Therapy and Sensory Integration) carried out in schools randomly selected from the province of Alicante. The SP was evaluated using the Short Sensory Profile scale (SSP) and the BMI (body mass index) was calculated as weight in kg / m² with self-reported weight and height information, classifying children as normal weight, overweight and obese using the age and sex-adjusted cut-off points of the International Obesity Task Force. In addition, we collected information on sociodemographic and lifestyle variables from both children and parents. The SSP consists of 7 subscales: tactile sensitivity, olfactory-gustatory sensitivity, sensitivity to movement, sensation seeking, auditory filtering, low energy and visual and auditory sensitivity. The children were classified into typical PS, probable difference or definitive difference using the cut points established by Dra Dunn for each subscale and for the total of the SSP. A descriptive bivariate analysis was performed between the sensory profile and the BMI, also for each subscale of the PS and BMI.

Results: Among the cases, 70.2% was classified as typical, 16.8% probable difference and 13.0% final difference according to the SSP scale. Around 25.5% of the children were classified as overweight and obese. Significant differences were observed in the prevalence of obesity among the children with definitive differences development and the rest of the children in the subscale of "Sensitivity to movement" (p-value = 0.029). The children with definitive differences development in sensitivity to movement had a prevalence of 20% of obesity as opposed to 8.1% and 9.0% of children with probable difference or typical development. In the remaining subscales and in total SP no significant differences were found.

Conclusion: One-third of the children were classified with altered sensory profiles. One-fourth was overweight or obese. In this study it was observed that children with definitive difference development in sensitivity to movement had a higher prevalence of obesity than children with probable difference or typical development.

Keywords: Sensory Processing, BMI, children.

INTRODUCCIÓN

El procesamiento sensorial (PS) hace referencia a la capacidad del Sistema Nervioso Central para organizar e interpretar los estímulos que reciben nuestros diferentes sistemas sensoriales (oído, gusto, vista, olfato, tacto, equilibrio y propiocepción) y responder a ellos de forma adecuada ⁽¹⁾. Un PS óptimo nos permite responder correctamente a los estímulos de nuestro ambiente y, por tanto, participar de manera significativa en nuestras ocupaciones diarias ^(1,2). Una alteración en el PS del niño puede limitar sus habilidades sociales, de juego y psicomotrices ⁽³⁾ influyendo negativamente en el aprendizaje académico y desarrollo motor ⁽⁴⁾. Pero además del PS, el bajo nivel de actividad física y el sobrepeso y/u obesidad pueden conllevar una mayor dificultad a la hora de realizar movimientos gruesos y por lo tanto, pueden ser factores que influyen en el aprendizaje motor y en la realización de las actividades de la vida diaria ⁽⁵⁾.

Por otra parte, la obesidad infantil es uno de los problemas de Salud Pública más graves del siglo XXI de prevalencia creciente a nivel mundial ⁽⁶⁾. Es un problema desafiante ⁽⁷⁾ debido a las consecuencias adversas tanto a corto plazo sobre la salud infantil, como el denominado síndrome metabólico, intolerancia a la glucosa, trastornos psicosociales y trastornos del sueño ⁽⁸⁻¹⁰⁾; como a largo plazo en la vida adulta, relacionadas con un mayor riesgo de obesidad, mayor mortalidad prematura y mayor morbilidad con aumento del riesgo cardiovascular ⁽¹¹⁾. El aumento de prevalencia de obesidad infantil se debe a cambios sociales, como dieta malsana, en la que destaca el aumento de la ingesta de alimentos hipercalóricos, y la tendencia a la disminución de la actividad física ⁽¹²⁾. Sólo un tercio de los niños con funcionamiento típico (sin alteraciones del PS) cumplen diariamente con un mínimo de 60 minutos de ejercicio físico ⁽¹³⁾. Los niños con algún tipo de desorden participan 4.5 veces menos en las actividades físicas que los niños con funcionamiento típico ⁽¹⁴⁻¹⁵⁾.

Incluso, a pesar de lo novedoso que es el concepto PS ⁽³⁾, y por ello de la escasa evidencia científica con la que cuenta, hay autores como D'Hondt y colegas que exploraron la influencia del sobrepeso y/u obesidad en el PS del niño/a, resultando que los niños/as con una mayor prevalencia cuentan con una menor discriminación plantar lo que podría influir en el control postural del niño que depende del PS, ya que es la suma de anticiparse y responder de manera adaptativa a estímulos visuales, vestibulares y propioceptivos ⁽¹⁶⁾.

Por estas razones, es necesario investigar más acerca de esta posible relación, ya que son problemas actuales que repercuten en la vida diaria de los niños/as, y así poder establecer planes de intervención específicos para este colectivo. Por ello el propósito de este estudio es comparar el PS típico, probable y definitivo en niños con normopeso, sobrepeso y obesidad en niños de 3-7 años de la provincia de Alicante.

METODOLOGÍA

Población de estudio

“Terapia Ocupacional e Integración Sensorial” (TOIS) es un estudio transversal realizado por la Universidad Miguel Hernández (UMH) en el que se seleccionaron diversos colegios de educación primaria de la provincia de Alicante de forma aleatoria. El objetivo principal del estudio fue determinar el PS en niños/as de 3-7 años y evaluar el papel de factores socioeconómicos, perinatales y de estilos de vida de los padres y del niño. Todos los participantes del estudio firmaron un consentimiento informado y el protocolo de estudio fue aprobado por el comité de ética de la UMH.

La información se recogió a través de cuestionarios auto-cumplimentados por los padres de los/as niños/as. De la muestra total se excluyeron aquellos niños/as cuya información no estaba completa para las variables de interés para nuestro trabajo. Finalmente, la muestra fue de 471 participantes, 249 niños y 222 niñas, de entre 3 y 7 años.

Variables

Short sensory profile (SSP)

La información del PS de los/as niños/as fue recogida utilizando el cuestionario Short Sensory Profile que fue adaptado al español ⁽¹⁷⁾. El SSP consta de 7 subescalas correspondientes a diferentes habilidades sensoriales: sensibilidad táctil, sensibilidad gustativa/olfativa, sensibilidad al movimiento, búsqueda de sensaciones, filtrado auditivo, baja energía y sensibilidad auditiva/visual. Este cuestionario es cumplimentado utilizando una escala de Likert que va desde 1 “siempre” hasta 5 “nunca”, el resto son valores intermedios (*Anexo 1*). Sumando las puntuaciones de todos los ítems se obtiene la puntuación global que va desde 38 hasta 190 y nos permite clasificar a los/as niños/as en tres grupos utilizando los puntos de corte establecidos por la Dra. Dunn ⁽¹⁸⁾: desarrollo global típico (155-190 puntos), desarrollo con diferencia probable (142-154 puntos) y desarrollo con diferencia definitiva (38-141 puntos). De la misma forma que para la puntuación total del SSP, se pueden dividir las 7 subescalas nombradas anteriormente en desarrollo típico, desarrollo con diferencia probable y desarrollo con diferencia definitiva, respectivamente serían: sensibilidad táctil 30-35 puntos, 27-29 puntos y 7-26; sensibilidad olfativa/gustativa 15-20 puntos, 12-14 puntos y 4-11 puntos; sensibilidad al movimiento 13-15 puntos, 12-11 puntos y 3-10 puntos; baja reactividad/búsqueda de sensaciones 27-35 puntos, 24-26 puntos y 7-23 puntos; filtrado auditivo 23-30 puntos, 20-22 puntos y 6-19 puntos; baja energía 26-30 puntos, 24-25 puntos y 6-23 puntos; y por último, para sensibilidad auditiva/visual 19-25 puntos, 16-18 puntos y de 5-15 puntos (*Anexo 2*).

Índice de masa corporal (IMC)

El IMC se calcula dividiendo el peso en kg entre la talla en metros cuadrados. El peso y la talla, que son necesarios para calcularlo, tanto de los niños/as como de los padres y madres se recogió de forma auto-referida. Para clasificar a los niños/as en normopeso, sobrepeso y obesidad se utilizaron los puntos de corte propuestos por la International Obesity Task Force según edad y sexo ⁽¹⁹⁾. (Anexo 3).

Variables de exposición

Además, se recogieron otras variables socio-demográficas y de estilos de vida de los/as niños/as y padres. Con respecto a los/as niños/as se recogió la edad, el sexo, la actividad física a través de la pregunta “Globalmente, considerando toda su actividad física: ¿Cómo considera usted a su hijo/a?”, (No Activo (sedentario, poco activo y moderadamente activo); Bastante activo y Muy activo) y la adherencia a la dieta Mediterránea con el Mediterranean Diet Quality Index (KIDMED) que consta de 16 preguntas basado en los principios que sustentan los patrones de dieta mediterránea y cuyo índice va de 0 a 12. Las preguntas que denotan connotación negativa respecto a la dieta mediterránea fueron asignadas a un valor de -1 y las de aspectos positivos a +1 ⁽²⁰⁾. Sumándose las puntuaciones obtenidas se obtiene la puntuación total del indicador, el cual muestra mayor adherencia cuando mayor puntuación se tiene. Con respecto a los padres se recogió información sobre edad y país de nacimiento (España u otro); el nivel de estudios de los padres (\leq primarios, secundaria, $>$ secundarios); y sobre la situación laboral (trabaja o no trabaja). Por último, los padres auto-reportaron la información de peso y talla que utilizamos para calcular el IMC y clasificarles en normopeso <25.00 kg/m², sobrepeso de 25 a 29.99 kg/m² y obesidad ≥ 30 kg/m² siguiendo los puntos de corte de la Organización mundial de la salud (OMS), agrupando posteriormente a los padres y madres en dos categorías exceso de peso no (normopeso) y exceso de peso sí (sobrepeso y obesidad).

Análisis estadístico

El análisis estadístico se realizó mediante el programa R Commander (R Foundation for Statistical Computing: www.r-project.org). El nivel de significación se estableció en 0.05 de manera bilateral. Se realizó un análisis descriptivo para la variable puntuación total del perfil sensorial (funcionamiento típico, diferencia probable y diferencia definitiva) y un análisis descriptivo para la variable IMC del niño tanto en continuo como en categórico (normopeso, sobrepeso y obesidad). Se utilizó el test Shapiro Wilks para comprobar la normalidad de las variables continuas. Las variables cualitativas se describieron mediante n y % y las variables cuantitativas mediante mediana y rango intercuartílico puesto que se distribuyeron como no normales. Para comparar las diferencias entre las variables sociodemográficas, estilos de vida,

IMC y PS se utilizó el test Chi-cuadrado para las variables categóricas, y para las variables cuantitativas el test Kruskal Wallis.

RESULTADOS

La mayoría de los niños participantes son chicos (52.9%) con una mediana de edad de 5 años. Los/as niños/as fueron clasificados según la puntuación total de PS en funcionamiento típico (70.2%), diferencia probable (16.8%) y diferencia definitiva (13.0%). En la figura 1 se muestra la clasificación de los/as niños/as según el PS tanto para el total como para las subescalas utilizando los puntos de corte de la Dra. Dunn ⁽¹⁸⁾ para los/as niños/as con funcionamiento típico, probable y definitivo. La prevalencia más alta de niños/as con diferencias definitivas se observó en la subescala “búsqueda de sensaciones” (30.8%), seguida de la subescala “filtración auditiva” (20.4%), mientras que en la prevalencia de niños/as con diferencias probables la prevalencia más alta se observó en “filtración auditiva” (22.1%), seguido de “búsqueda de sensaciones” (16.3%) y la escala que presentó una menor prevalencia de niños/as con alguna alteración del PS es “sensibilidad táctil” (88.5% funcionamiento típico). (Figura 1).

En la tabla 1 se muestran las características sociodemográficas y de estilos de vida de los niños/as, madres y padres, diferenciando por puntuación total de PS (funcionamiento típico, diferencia probable y diferencia definitiva). En ella podemos observar diferencias significativas (p -valor <0.05) en la edad de la madre, en el país de nacimiento tanto de la madre como del padre, situación laboral de la madre, exceso de peso de la madre, nivel de estudios del padre y sexo del niño. Las madres con niños/as con PS con diferencia definitiva tienen una menor edad frente a las que tienen niños/as con PS con diferencia probable o típicos ($p<0.001$). De forma similar a lo observado en la edad de las madres, los padres de niños/as con diferencia definitiva tenían una menor edad que el resto de padres. Entre los/as niños/as que fueron clasificados con diferencia definitiva en PS había un mayor porcentaje de padres y madres cuyo país de origen era distinto a España. También observamos un mayor porcentaje de madres que no trabajan o que tienen exceso de peso o padres con menor nivel de estudios cuyos hijos/as fueron clasificados con diferencia probable en PS. En la tabla 1 también se muestra que los niños tienen un PS más alterado, presentando diferencia probable o definitiva, que las niñas (52.3% de las niñas tenían PS típico frente al 47.7% de los niños).

En la tabla 2 se muestran las medianas del IMC en continuo y la prevalencia de normopeso, sobrepeso y obesidad de los niños/as en función de la puntuación del SSP total y de cada una de las siete subescalas según funcionamiento típico, diferencia probable o diferencia definitiva en el perfil sensorial. Analizando el IMC en continuo no se encuentran diferencias

significativas según el PS típico, probable o definitivo, siendo bastante similar el IMC de los niños/as en los diferentes grupos. Sin embargo, al clasificar a los niños/as según normopeso, sobrepeso y obesidad observamos diferencias significativas en la prevalencia de sobrepeso y obesidad según el PS típico, probable y definitivo en la subescala de sensibilidad al movimiento (p-valor=0.029). La prevalencia de obesidad en los niños/as con diferencia definitiva en PS es del 20% frente al 8% de prevalencia en los niños con desarrollo típico. Sin embargo, los niños/as con diferencia probable seguidos de los niños/as típicos fueron los/as que presentaron una mayor prevalencia de sobrepeso (21.2%, 16.5% y 6.0% en diferencia probable, típico y diferencia definitiva respectivamente). Además, en la subescala de sensibilidad táctil se observa también una mayor prevalencia de obesidad en el grupo de diferencia definitiva (24.1%) y una mayor prevalencia de sobrepeso en el grupo de diferencia probable (16.2%), aunque estas diferencias no alcanzaron la significación estadística (p-valor=0.070).

DISCUSIÓN

En el estudio TOIS observamos que un tercio de los/as niños/as presentaron el PS alterado y que un cuarto tenía sobrepeso u obesidad. Además, también encontramos que había una mayor prevalencia de obesidad y/o sobrepeso en los/as niños/as que tenían desarrollo alterado del PS frente a los que tenían un desarrollo típico. Los resultados significativos en cuanto a PS alterado se encontraron en la subescala “Sensibilidad al movimiento”, esta subescala aporta información sobre los estímulos que recoge el sistema vestibular que está relacionado principalmente con el equilibrio y el control espacial, por esta razón los/as niños/as que presentan alteraciones en esta subescala manifiestan conductas relacionadas especialmente con movimientos gruesos o que precisen una alta coordinación como saltar, correr o realizar deportes en grupo.

El PS es un concepto novedoso que no cuenta con mucha evidencia científica en población infantil que no padezca patologías sobre las cuales se haya constatado una influencia del PS, como lo sería autismo entre otras. En nuestro estudio se observa una prevalencia del 29.7% de niños/as con PS alterado, esta prevalencia es un tanto superior a la reportada por el estudio de Tomchek y Dunn ⁽²¹⁾ con 281 niños/as sin patologías diagnosticadas en el que se observó una prevalencia del 16.8% con alteración del PS. Una posible explicación de esta diferencia es que en nuestro estudio la población era representativa de la provincia de Alicante mientras que en el estudio de Tomchek y Dunn ⁽²¹⁾ era población seleccionada para que fuera comparable con la muestra de niños autistas que participan en él. Además, de igual forma que en nuestro estudio, se utilizó el SSP, cuyos puntos de corte ⁽¹⁹⁾ están establecidos a partir de niños/as americanos/as, cuyos estilos de vida y entorno difieren en gran medida a la de los

niños/as españoles/as, lo que podría producir una mala clasificación de los niños con PS alterado, sobreestimándola.

En este estudio encontramos una mayor prevalencia de sobrepeso y obesidad en los/as niños/as con PS alterado en la subescala “Sensibilidad al movimiento” (p-valor=0.029). Esta alta prevalencia tiene sentido ya que existen diferentes habilidades motoras que se ven afectadas en los/as niños/as con sobrepeso y/u obesidad. Concretamente, autores como D’Hont y colegas ⁽¹⁶⁾, investigan acerca de la relación entre IMC y control postural, capacidad que puede estar influenciada por diferentes habilidades sensoriales, como la propiocepción, concluyendo que los/as niños/as con mayor peso tienen una menor discriminación plantar, lo que influye en la coordinación al andar, y además, un equilibrio más pobre, íntimamente relacionado con el control postural. Apoyando estos resultados, encontramos otros estudios ^(5,22,23) que evidencian que el sobrepeso y a obesidad están asociados negativamente con el control postural y habilidades motoras gruesas (equilibrio, saltar, correr). La subescala “Sensibilidad al movimiento” cuenta con tres ítems: se vuelve ansioso o angustiado cuando sus pies se separan del suelo, teme caerse o estar en lo alto, no le gustan las actividades en las que queda con la cabeza hacia abajo (volteretas, juegos bruscos); en los que podemos ver que están influenciados por el equilibrio, control postural y habilidades motoras gruesas, entre otros. Es muy probable que esta elevada prevalencia de sobrepeso y obesidad en niños/as con alteración del PS para la sensibilidad al movimiento esté justificada por el hecho de que estos niños/as evitan juegos en grupo, actividades que impliquen saltar o en las que la demanda de coordinación y equilibrio sea alta, aspectos que se encuentran presentes en muchos deportes. Por lo tanto, los hallazgos encontrados en este estudio parecen tener una posible explicación, ya que el PS alterado podría influir en la motricidad gruesa del/a niño/a provocando un abandono del ejercicio físico ⁽²¹⁾ y por ello estar relacionado con el sobrepeso y la obesidad, aunque el diseño del estudio transversal no permite discriminar sobre el antes y el después de la asociación entre el sobrepeso y obesidad con el PS alterado para la sensibilidad al movimiento.

Apoyando esta posible explicación sobre la relación entre sobrepeso y obesidad y PS alterado, encontramos que en nuestro estudio en la subescala de “sensibilidad táctil” los resultados de esta relación son marginalmente significativos (p-valor=0.07). Los/as niños/as que presentan PS alterado en esta escala se caracterizan por evitar el contacto con grupos de gente y ciertas texturas, tanto de alimentos como de materiales. El hecho de evitar actividades donde haya varias personas provoca una disminución de actividades en grupo ⁽²¹⁾, como puede ser el juego, provocando conductas sedentarias. Por otro lado, la aversión a ciertas texturas de los alimentos puede provocar una alimentación selectiva ⁽²⁴⁾, entre la que no suelen abundar alimentos como la frutas o las verduras por su temperatura o jugosidad ⁽²⁵⁾, lo que podría

suponer una carencia de dieta equilibrada provocando un aumento en el peso de los/as niños y niñas.

Nuestro estudio presenta algunas limitaciones, como que la participación fuera voluntaria, aunque la población fue seleccionada de forma aleatoria y presenta una prevalencia de inmigrantes, edad de los padres o nivel de estudios similar a la población general. Lo que parece indicar que esta limitación se podría haber minimizado. Además, es un estudio transversal, lo que podría limitar su capacidad para establecer evidencias causales, pero este estudio es pionero en España y por lo tanto podrá servir para que futuros estudios de un mayor nivel de causalidad puedan seguir investigando sobre esta temática. Por otro lado, la recogida de información se realizó a través de cuestionarios auto-reportados por los padres, limitando la oportunidad de resolver las posibles dudas que aparecieran a la hora de contestar las preguntas. Es posible que este hecho influyera en la puntuación del SSP, aunque este sesgo estaría controlado ya que es un test validado. Por último, la infraestimación o sobreestimación de las variables antropométricas de los niños/as, aunque si hubiera un sesgo sería de clasificación no diferencial puesto que en todos los padres y niños/as se ha evaluado de la misma forma y lo que se esperaría es que las diferencias encontradas fueran superiores.

CONCLUSIÓN

Prácticamente un tercio de los niños/as del estudio presentaban un PS alterado y un cuarto presentan sobrepeso y obesidad. Además, este estudio pionero en España, ha puesto de manifiesto que podría haber una asociación entre el PS alterado en sensibilidad al movimiento y la prevalencia de sobrepeso y obesidad en niños/as de 3 a 7 años de la provincia de Alicante de una muestra seleccionada de forma aleatoria. Por esta razón, es necesario seguir investigando acerca de esta relación entre el sobrepeso y la obesidad y el PS con diseños de un mayor nivel de causalidad con el fin de explorar si se mantienen las diferencias encontradas y poder establecer intervenciones teniendo en cuenta los hallazgos encontrados.

BIBLIOGRAFÍA

1. Humphry R. Young children's occupations: Explicating the dynamics of developmental processes. *Am J Occup Ther.* 2002; 2: 171–179
2. Jean Ayres A. La integración sensorial en los niños. Desafíos sensoriales ocultos. 25 aniversario ed. Madrid: TEA ediciones, S.A. 2008.
3. 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; 61:228-38
4. Bar-Shalita T, Vatine JJ, Parush S. Sensory modulation disorder: a risk factor for participation in daily life activities. *Dev Med Child Neurol.* 2008; 50:932-37
5. Marmeleira J, Veiga G, Cansado H, Raimundo A. Relationship between motor proficiency and body composition in 6-to 10-year-old children. *Journal of Paediatrics and Child Health.* 2017
6. OMS: Organización Mundial de la Salud [Internet]. Centro de prensa; c2016 [citado 10 may 2017]. Nota descriptiva N°311: Obesidad y sobrepeso [aprox. 2 pantallas]. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/>
7. Riedel C *et al.* Overweight in Adolescence Can Be Predicted at Age 6 Years: A CART Analysis in German Cohorts. *Plos-one.* 2014
8. Scanlon P, Aldington S, Stratton I. Epidemiological issues in diabetic retinopathy. *Middle East Afr J Ophthalmol.* 2013; 20: 293-300
9. Baumann S, Lorentz A. Obesity - a promoter of allergy? *Int Arch Allergy Immunol.* 2013; 162(3): 205-13
10. Katyal V, Kennedy D, Martin J, Dreyer C, Sampson W. Paediatric sleep-disordered breathing due to upper airway obstruction in the orthodontic setting. *Aust Orthod J.* 2013; 29(2): 184-92
11. Bastien M, Poirier P, Lemieux I, Després JP. Overview of epidemiology and contribution of obesity to cardiovascular disease. *Prog Cardiovasc Dis.* 2014; 56: 369-81
12. OMS: Organización Mundial de la Salud [Internet]. Centro de prensa [citado 10 may 2017]. Estrategia mundial sobre régimen alimentario, actividad física y salud [aprox. 1 pantalla]. Disponible en: http://www.who.int/dietphysicalactivity/childhood_why/es/
13. Fakhouri THI, Hughes JP, Burt VL, Song M, Fulton JE, Ogden CL. Physical activity in U.S. youth aged 12–15 years. National Center for Health Statistics. 2014

14. Law M, King G, King S, Kertoy M, Hurley P, Rosenbaum P, *et al.* Patterns of participation in recreational and leisure activities among children with complex physical disabilities. *Developmental Medicine and Child Neurology*. 2006; 48: 337–342
15. Rimmer JA, Rowland JL. Physical activity for youth with disabilities: A critical need in an underserved population. *Developmental Neurorehabilitation*. 2008; 11:141–148
16. D'Hondt E, Deforche B, Bourdeaudhuij I, Gentier I, *et al.* Postural balance under normal and altered sensory conditions in normal-weight and overweight children. *Clinical Biomechanics*. 2011; 26: 84-89
17. Beaudry-Bellefeuille I, Lane SJ. Cultural Adaptation for Spain of the Spanish Version of the Short Sensory Profile using Cognitive Interviews. *Austin J Autism & Relat Disabil*. 2015; 1: 1004
18. Dunn W. *Sensory Profile: User's Manual*. 1a ed. Psychological Corporation;1999.
19. Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WH. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: International survey. *BMJ*. 2000; 320: 1240-3
20. Serra-Majem L, *et al.* Food, youth and the Mediterranean diet in Spain. Development of KIDMED, Mediterranean Diet Quality Index in children and adolescents. *Public Health Nutrition*. 2004; 7: 931–935
21. Tomchek SD, Dunn W. Sensory processing in children with and without autism: a comparative study using the Short Sensory Profile. *Am J Occup Ther*. 2007; 61:190-200
22. Goulardins JB *et al.* The relationship between motor skills, ADHD symptoms, and childhood body weight. *Elsevier*. 2016; 55: 279-286
23. Lawson M, Foster L. Sensory Patterns, Obesity, and Physical Activity Participation of Children with Autism Spectrum Disorder. *Am J Occup Ther*. 2016; 5:1-8
24. Genevieve N *et al.* Association of Sensory Processing and Eating Problems in Children with Autism Spectrum Disorders. *Hindawi*. 2011; 1-8
25. Oliveira A, Jones L, de Lauzon-Guillain B, Emmett P, Moreira P, Charles MA, *et al.* Early problematic eating behaviours are associated with lower fruit and vegetable intake and less dietary variety at 4-5 years of age. A prospective analysis of three European birth cohorts. *Br J Nutr*. 2015;114:763-71.

Figura 1. Porcentaje de niños con perfil sensorial típico, diferencia probable y diferencia definitiva para la puntuación total y para cada una de las subescalas.

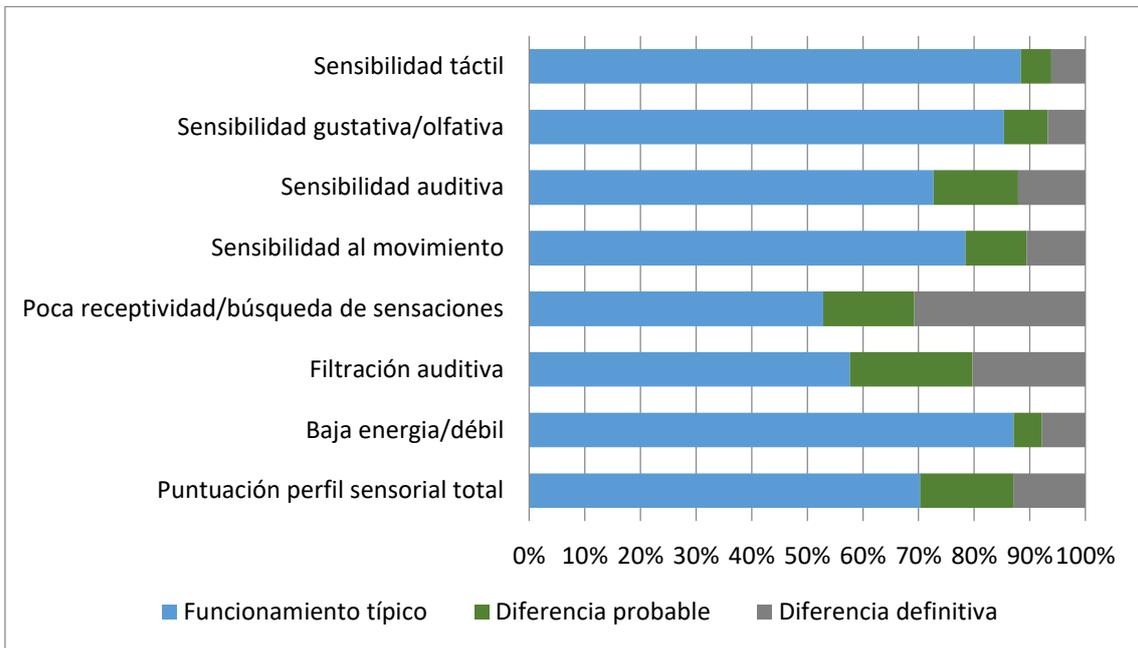


Tabla 1. Características sociodemográficas y estilos de vida de los participantes del estudio TOIS diferenciando por funcionamiento típico, diferencia probable y diferencia definitiva (n=471)

		Funcionamiento típico (n=331)	Diferencia probable (n=79)	Diferencia definitiva (n=61)	p-valor ^a
Madre					
Edad, mediana (RI)		38 (36-41)	39 (34-42)	36 (33-39)	<0.001
País nacimiento, n (%)	España	295 (89.7)	71 (90.9)	33 (55.0)	<0.001
	Otro	34 (10.3)	7 (9.1)	27 (45.0)	
Nivel estudios, n (%)	≤Primarios	61 (18.4)	23 (29.1)	16 (26.2)	0.112
	Secundaria	112 (33.8)	24 (30.4)	23 (37.7)	
	> Secundarios	158 (47.8)	31 (39.2)	21 (36.1)	
Situación laboral, n (%)	Trabaja	241 (72.8)	56 (70.9)	32 (52.5)	0.010
	No trabaja	90 (27.2)	22 (29.1)	28 (47.5)	
Exceso de peso, n (%)	No	234 (73.1)	58 (75.3)	34 (56.7)	0.025
	Sí	86 (26.6)	19 (24.7)	26 (43.3)	
Padre					
Edad, mediana (RI)		40 (37-43)	40 (36-43)	38 (35-42)	0.087
País nacimiento, n (%)	España	264 (88.0)	59 (84.3)	33 (62.3)	<0.001
	Otro	36 (12.0)	11 (15.7)	20 (37.7)	
Nivel estudios, n (%)	≤Primarios	84 (27.6)	25 (35.7)	20 (37.0)	0.007
	Secundaria	94 (30.9)	24 (34.3)	25 (46.3)	
	> Secundarios	126 (41.4)	21 (30.0)	9 (16.7)	
Situación laboral, n (%)	Trabaja	277 (91.1)	62 (88.6)	46 (85.2)	0.375
	No trabaja	27 (8.9)	8 (11.4)	8 (14.8)	
Exceso de peso, n (%)	No	123 (42.9)	30 (43.5)	20 (37.7)	0.768
	Sí	164 (57.1)	39 (56.5)	33 (62.3)	
Niños					
Sexo, n (%)	Niño	158 (47.7)	50 (63.3)	41 (67.2)	0.003
	Niña	173 (52.3)	29 (36.7)	20 (32.8)	
Edad niño/a, mediana (RI)		5 (4-6)	5 (4-6)	5 (4-6)	0.334
Actividad física ^c , n (%)	< Activo ^b	135 (41.3)	24 (30.4)	20 (33.9)	0.347
	Bastante activo	131 (40.0)	33 (41.8)	24 (40.7)	
	Muy activo	61 (18.7)	22 (27.8)	15 (25.4)	
Kidmed, mediana (RI)		12 (11-13)	11 (10-13)	11 (10-12.3)	0.008

a. p-valor del test chi-cuadrado para variables categóricas y Kruskal Wallis para variables continuas.

b. En esta categoría se incluyen sedentarios, poco activos y activos. c. No han contestado 3 personas de perfil de funcionamiento típico y 1 persona de perfil con diferencia definitiva. RI: Rango intercuartílico.

Tabla 2. Comparación del índice de masa corporal y la prevalencia de normopeso, sobrepeso y obesidad distinguiendo por funcionamiento típico, diferencia probable y diferencia definitiva en el Estudio TOIS (n=471)

	IMC mediana (R ^b)	Normopeso n (%)	Sobrepeso n (%)	Obesidad n (%)
PS total				
F. típico (155-190)	15.8 (14.4; 17.4)	245 (74.0)	58 (8.5)	28 (17.5)
Dif. probable (142-154)	16.0 (15.2; 17.2)	61 (77.2)	10 (12.7)	8 (10.1)
Dif. Definitiva (38-141)	16.0 (14.8; 17.4)	45 (73.8)	7 (11.5)	9 (14.8)
<i>p-valor^a</i>	0.357	0.395		
Sensibilidad táctil				
F. típico (30-35)	15.9 (14.5; 17.4)	313 (75.1)	67 (16.1)	37 (8.9)
Dif. probable (27-29)	16.3 (15.5; 17.3)	20 (76.9)	5 (19.2)	1 (3.8)
Dif. definitiva (7-26)	16.65 (14.5; 18.9)	19 (65.5)	3 (10.3)	7 (24.1)
<i>p-valor^a</i>	0.148	0.070		
Sensibilidad gustativa				
F. típico (15-20)	16.0 (14.4; 17.4)	299 (74.2)	65 (16.1)	39 (9.7)
Dif. probable (12-14)	16.0 (15.1; 17.0)	29 (78.4)	6 (16.2)	2 (5.4)
Dif. definitiva (4-11)	15.4 (14.6; 17.4)	24 (75.0)	4 (12.5)	4 (12.5)
<i>p-valor^a</i>	0.970	0.862		
Sensibilidad al movimiento				
F. típico (13-15)	15.8 (14.4; 17.4)	279 (75.4)	61 (16.5)	30 (8.1)
Dif. probable (11-12)	16.0 (15.0; 18.0)	36 (69.2)	11 (21.2)	5 (9.6)
Dif. definitiva (3-10)	16.3 (15.1; 17.7)	37 (74.0)	3 (6.0)	10 (20.0)
<i>p-valor^a</i>	0.138	0.029		
Poca receptividad				
F. típico (27-35)	15.9 (14.4; 17.3)	193 (77.5)	37 (14.9)	19 (7.6)
Dif. probable (24-26)	15.7 (14.6; 18.1)	51 (66.2)	18 (23.4)	8 (10.4)
Dif. definitiva (7-23)	16.0 (14.5; 17.4)	107 (73.8)	20 (13.8)	18 (12.4)
<i>p-valor^a</i>	0.590	0.161		
Filtración auditiva				
F. típico (23-30)	16.0 (14.5; 17.4)	202 (74.3)	47 (17.3)	23 (8.5)
Dif. probable (20-22)	15.9 (14.7; 17.1)	79 (76.0)	15 (14.4)	10 (9.6)
Dif. definitiva (6-19)	16.0 (14.5; 17.9)	71 (74.0)	13 (13.5)	12 (12.5)
<i>p-valor^a</i>	0.720	0.725		
Baja energía				
F. típico (26-30)	16.0 (14.5-17.4)	304 (74.0)	70 (17.0)	37 (9.0)
Dif. probable (24-25)	15.7 (14.3; 17.8)	17 (70.8)	2 (8.3)	5 (20.8)
Dif. definitiva (6-23)	15.5 (14.6; 16.5)	31 (83.8)	3 (8.1)	3 (8.1)
<i>p-valor^a</i>	0.610	0.164		
Sensibilidad auditiva/visual				
F. típico (19-25)	15.94 (14.4; 17.4)	251 (73.2)	59 (17.2)	33 (9.6)
Dif. probable (16-18)	16.0 (14.8; 17.4)	55 (76.4)	8 (11.1)	9 (12.5)
Dif. definitiva (5-15)	16.0 (14.9; 16.6)	46 (80.7)	8 (14.0)	3 (5.3)
<i>p-valor^a</i>	0.708	0.449		

a. *p*-valor del test chi-cuadrado para variables categóricas y Kruskal Wallis para variables continuas. IMC: Índice de masa corporal. RI: Rango intercuartílico. PS: Puntuación total Perfil sensorial. F. típico: Rango de puntuación de funcionamiento típico. Dif. Probable: Rango de puntuación de diferencia probable. Dif. Definitivo: Rango de puntuación de diferencia definitiva.

ANEXOS Y FIGURAS

Anexo 1. Cuestionario SSP.

1. Cuestionario sobre el perfil sensorial (*Short Sensory Profile*)

Por favor marque el cuadrado que mejor representa la frecuencia con la cual su hijo/a demuestra los siguientes comportamientos. Si no es posible responder a alguno de estos comportamientos, déjelo en blanco. Por favor no escriba en la sección *Resultado Bruto Total por Sección*.

Abreviaturas: S, Siempre; F, Frecuente; AV, A veces; CN, Casi nunca; N, Nunca.

Sensibilidad táctil	S	F	AV	CN	N
1. Expresa angustia cuando le cortan el pelo y las uñas, o se le lava la cara (por ejemplo, llora o lucha).	<input type="checkbox"/>				
2. Prefiere usar manga larga cuando hace calor o manga corta cuando hace frío.	<input type="checkbox"/>				
3. Evita ir descalzo, especialmente en arena o hierba.	<input type="checkbox"/>				
4. Reacciona emocional o agresivamente cuando lo tocan.	<input type="checkbox"/>				
5. Se aleja del agua que le pueda salpicar.	<input type="checkbox"/>				
6. Tiene dificultades para esperar en fila o cerca de otra gente.	<input type="checkbox"/>				
7. Frota o rasca el área del cuerpo donde le han tocado.	<input type="checkbox"/>				
Resultado bruto total por sección					
Sensibilidad gustativa/olfativa	S	F	AV	CN	N
8. Evita ciertos sabores u olores que habitualmente forman parte de las dietas de los niños.	<input type="checkbox"/>				
9. Come solamente algunas comidas de ciertos sabores. (apunte: _____)	<input type="checkbox"/>				
10. Se limita a comer solamente comidas de cierta textura/temperatura. (apunte: _____)	<input type="checkbox"/>				
11. Es exigente con lo que come, especialmente en lo que se refiere a las texturas de los alimentos.	<input type="checkbox"/>				
Resultado bruto total por sección					
Sensibilidad al movimiento	S	F	AV	CN	N
12. Se vuelve ansioso o angustiado cuando sus pies se separan del suelo.	<input type="checkbox"/>				
13. Teme caerse o estar en lo alto.	<input type="checkbox"/>				
14. No le gustan las actividades en las cuales se queda con la cabeza hacia abajo (por ejemplo, volteretas, juegos bruscos).	<input type="checkbox"/>				
Resultado bruto total por sección					
Poca receptividad/búsqueda de sensaciones	S	F	AV	CN	N
15. Disfruta de ruidos extraños/trata de hacer ruido sólo por hacer ruido.	<input type="checkbox"/>				
16. Busca todo tipo de movimiento y esto interfiere con las actividades rutinarias (por ejemplo, no se puede quedar quieto).	<input type="checkbox"/>				
17. Se emociona demasiado con las actividades de movimiento.	<input type="checkbox"/>				
18. Toca excesivamente a gente y objetos.	<input type="checkbox"/>				
19. No parece notar cuando tiene la cara y manos sucias.	<input type="checkbox"/>				
20. Pasa de una actividad a otra al punto de interferir con el juego.	<input type="checkbox"/>				
21. No le molesta tener la ropa torcida.	<input type="checkbox"/>				
Resultado bruto total por sección					

Filtración auditiva	S	F	AV	CN	N
22. Se distrae o tiene dificultades para funcionar normalmente si hay mucho ruido a su alrededor.	<input type="checkbox"/>				
23. Parece no oír lo que se le dice (por ejemplo, parece no hacer caso).	<input type="checkbox"/>				
24. No puede trabajar si hay ruido ambiental (por ejemplo, de un ventilador, de un refrigerador)	<input type="checkbox"/>				
25. Tiene dificultades para completar las tareas cuando está puesta la radio.	<input type="checkbox"/>				
26. No responde cuando lo llaman, pero usted sabe que su hijo oye bien.	<input type="checkbox"/>				
27. Tiene dificultades para prestar atención.	<input type="checkbox"/>				
Resultado bruto total por sección					
Baja energía/débil	S	F	AV	CN	N
28. Parece que sus músculos son débiles.	<input type="checkbox"/>				
29. Se cansa fácilmente, especialmente cuando está de pie o manteniendo alguna posición determinada.	<input type="checkbox"/>				
30. Aprieta débilmente, como si le faltara fuerza para su edad.	<input type="checkbox"/>				
31. No puede levantar objetos pesados (parece más débil que otros niños de la misma edad).	<input type="checkbox"/>				
32. Siempre está buscando apoyarse en muebles, personas, etc. (incluso cuando está haciendo algo).	<input type="checkbox"/>				
33. Tiene poco aguante/Se agota fácilmente.	<input type="checkbox"/>				
Resultado bruto total por sección					
Sensibilidad auditiva/visual	S	F	AV	CN	N
34. Responde de manera negativa a sonidos fuertes o inesperados (por ejemplo, llora o se esconde al oír el ruido de la aspiradora, ladridos de perro, secador de pelo).	<input type="checkbox"/>				
35. Se cubre los oídos con las manos para protegerlos de sonidos.	<input type="checkbox"/>				
36. Le molesta la luz brillante a la que otras personas se acostumbran.	<input type="checkbox"/>				
37. Mira a todas las personas que se mueven a su alrededor.	<input type="checkbox"/>				
38. Se cubre los ojos o los entrecierra para protegerse de la luz.	<input type="checkbox"/>				
Resultado bruto total por sección					

Anexo 2. Puntos de corte PS total y subescalas. Dunn W. Sensory Profile: User's Manual. 1a ed. Psychological Corporation;1999

SOLO PARA USO DE OFICINA				
Resúmen		CLAVE DE CALIFICACION		
Instrucciones: Transfiera los resultados de cada sección a la columna marcada Resultado Bruto Total por Sección. Traze estos totales, marcando una X en la columna apropiada (Funcionamiento Típico, Diferencia Probable, Diferencia Definitiva).*		1 = Siempre 4 = Casi Nunca 2 = Frecuentemente 5 = Nunca 3 = A Veces		
Secciones	Resultado Bruto Total por Sección	Funcionamiento Típico	Diferencia Probable	Diferencia Definitiva
Sensibilidad Táctil	/35	35 ----- 30	29 ----- 27	26 ----- 7
Sensibilidad Gustativa/Olfatoria	/20	20 ----- 15	14 ----- 12	11 ----- 4
Sensibilidad al Movimiento	/15	15 ----- 13	12 ----- 11	10 ----- 3
Poco Sensible/Busca Sensación	/35	35 ----- 27	26 ----- 24	23 ----- 7
Filtro Auditivo	/30	30 ----- 23	22 ----- 20	19 ----- 6
Baja Energía/Débil	/30	30 ----- 26	25 ----- 24	23 ----- 6
Sensibilidad Visual/Auditiva	/25	25 ----- 19	18 ----- 16	15 ----- 5
Total	/190	190 ----- 155	154 ----- 142	141 ----- 38

*Las clasificaciones se basan en el funcionamiento de niños sin discapacidades (n = 1,037).



Anexo 3. Puntos de corte IMC niños/as. Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WH. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: International survey. BMJ. 2000; 320: 1240-3

Edad (años)	IMC SOBREPESO		IMC OBESIDAD	
	Chicos	Chicas	Chicos	Chicas
2	18,41	18,02	20,09	19,81
2,5	18,13	17,76	19,80	19,55
3	17,89	17,56	19,57	19,36
3,5	17,69	17,40	19,39	19,23
4	17,55	17,28	19,29	19,15
4,5	17,47	17,19	19,26	19,12
5	17,42	17,15	19,39	19,17
5,5	17,45	17,20	19,47	19,34
6	17,55	17,34	19,78	19,65
6,5	17,71	17,53	20,23	20,08
7	17,92	17,75	20,63	20,51
7,5	18,16	18,03	21,09	21,01
8	18,44	18,35	21,60	21,57
8,5	18,76	18,69	22,17	22,18
9	19,10	19,07	22,77	22,81
9,5	19,46	19,45	23,39	23,46
10	19,84	19,86	24,00	24,11
10,5	20,20	20,29	24,57	24,77
11	20,55	20,74	25,10	25,42
11,5	20,89	21,20	25,58	26,05
12	21,22	21,68	26,02	26,67
12,5	21,56	22,14	26,43	27,24
13	21,91	22,5	26,84	27,76
13,5	22,27	22,98	27,25	28,20
14	22,62	23,34	27,63	28,57
14,5	22,96	23,66	27,98	28,87
15	23,29	23,94	28,30	29,11
15,5	23,60	24,17	28,60	29,29
16	23,90	24,37	28,88	29,43
16,5	24,19	24,54	29,14	29,56
17	24,46	24,70	29,41	29,69
17,5	24,73	24,85	29,70	29,84
18	25	25	30	30

