

ORIGINAL

# Correlación entre el patrón de erupción de la dentición definitiva y la predominancia de la lateralidad de la función motriz: un estudio transversal



Ana Veloso<sup>a</sup>, Julián López Giménez<sup>b</sup>, M. Carmen Vázquez<sup>c</sup>,  
José Ramón Corcuera<sup>d</sup>, Francisco Guinot<sup>e</sup> e Andreu Puigdollers<sup>f,\*</sup>

<sup>a</sup> Área de Odontopediatría, Facultad de Odontología, Universitat Internacional de Catalunya (UIC) y Hospital Nen Deu, Barcelona, España

<sup>b</sup> Área de Cirugía, Hospital Nen Deu, Barcelona, España

<sup>c</sup> Área de Ortodoncia, Facultad de Odontología, Universitat de Barcelona, Barcelona, España

<sup>d</sup> Área de Odontología en Pacientes Especiales, Facultad de Odontología, Universidad de Sevilla, Sevilla, España

<sup>e</sup> Área de Odontopediatría, Facultad de Odontología, Universitat Internacional de Catalunya (UIC), Barcelona, España

<sup>f</sup> Área de Ortodoncia y Ortopedia Dentofacial, Facultad de Odontología, Universitat Internacional de Catalunya, Barcelona, España

Recibido el 2 de abril de 2020; aceptado el 3 de mayo de 2020

Disponible en Internet el 30 de noviembre de 2020

## PALABRAS CLAVE

Infancia;  
Dentición  
permanente;  
Lateralidad  
funcional;  
Erupción dental

## Resumen

**Objetivos:** Evaluar si el orden de la erupción dental es un buen indicador de la lateralidad motora.

**Métodos:** Estudio transversal en escolares de ambos sexos de 6 a 8 años tratados mediante las revisiones orales rutinarias anuales realizadas en los colegios incluidos en un área de atención primaria urbana en Barcelona (España). También se evaluaron las lateralidades de manos, pies, ojos y oídos mediante una serie de ejercicios simples. Se realizaron análisis bivariantes y multivariantes de los datos.

**Resultados:** La muestra comprendió 388 escolares, 51,3% niñas, con una edad media de 6,5 años. La lateralidad derecha predominó en todas las variables de estudio, especialmente en la dentición (310 escolares; 80%), la mano (349; 89,9%) y el pie (337; 86,8%). En el estudio bivariente se observó una asociación estadísticamente significativa ( $p < 0,001$ ) entre la lateralidad de la dentición y la de la mano y el pie, así como entre la lateralidad de la dentición y las lateralidades de oído y de ojo. En el estudio multivariante, las lateralidades de la dentición y del pie se asociaron significativamente a la lateralidad de la mano. En lo concerniente a la precisión de la lateralidad de la dentición y del pie como prueba diagnóstica de la lateralidad de la mano, ambas mostraron una sensibilidad y valores predictivos positivos y negativos similares, pero la especificidad de la lateralidad de la dentición fue mayor (79% vs. 66%).

\* Autor para correspondencia.

Correos electrónicos: [andreup@uic.es](mailto:andreup@uic.es), [apuigdollersp@gmail.com](mailto:apuigdollersp@gmail.com) (A. Puigdollers).

**Conclusiones:** La lateralidad en el orden de la erupción dental es un buen indicador para determinar la lateralidad motora durante el desarrollo, que podría ser particularmente útil para ayudar a precisar la lateralidad más predominante en casos de lateralidad cruzada.

© 2020 Publicado por Elsevier España, S.L.U. en nombre de Asociación Española de Pediatría. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## KEYWORDS

Children;  
Permanent dentition;  
Functional laterality;  
Tooth eruption

## Relationship between the order of permanent tooth eruption and the predominance of motor function laterality: A cross-sectional study

### Abstract

**Objectives:** To assess whether the order of permanent tooth eruption may be a useful indicator of motor function laterality.

**Methods:** We conducted a cross-sectional study in schoolchildren aged 6 to 8 years old evaluated in the annual school-based routine dental health examinations conducted by the staff of the primary care centre of an urban district in Barcelona, Spain. We also evaluated hand, foot, eye, and auditory lateralities using a series of simple exercises. Bivariate and multivariate analysis of data was performed.

**Results:** The study sample included 388 children, 51.3% female, with a mean age of 6.5 years. Right laterality was the predominant side in every variable under study, especially in tooth eruption (310 children; 80%), handedness (349; 89.9%), and footedness (337; 86.8%). In the bivariate analysis, we found a statistically significant association of tooth eruption laterality with handedness and footedness, an of tooth eruption laterality with ocular and auditory lateralities ( $P < .001$ ). In the multivariate analysis, tooth eruption laterality and foot laterality were independent variables significantly associated with hand laterality. The diagnostic accuracy of tooth eruption laterality and foot laterality in relation to hand laterality as reference, showed a similar sensitivity and positive and negative predictive values, but the specificity of dentition laterality was higher (79% versus 66%).

**Conclusions:** Laterality in the order of dental eruption is a useful indicator of right or left motor function laterality in developing individuals that may be particularly helpful to determine the main dominance in cases of crossed laterality.

© 2020 Published by Elsevier España, S.L.U. on behalf of Asociación Española de Pediatría. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## Introducción

El término global de trastornos del aprendizaje hace referencia a un abanico de alteraciones en un espectro amplio de áreas, en particular en la escucha, la lectura, la escritura, el cálculo matemático, la coordinación, la memoria y el funcionamiento social<sup>1</sup>. Estas dificultades pueden manifestarse de manera aislada o en combinaciones variables y pueden ser de leves a graves<sup>2,3</sup>. El diagnóstico precoz y tratamiento adecuado de problemas de base en niños con trastornos del aprendizaje son imprescindibles para conseguir un buen rendimiento académico<sup>4</sup>. Aunque la prevalencia estimada de los trastornos de aprendizaje en la infancia varía según la población de estudio y la metodología empleada en la identificación de casos, aproximadamente el 5% de los niños en edad escolar tienen problemas de aprendizaje, habiéndose observado una prevalencia a lo largo de la vida del 9,7% en niños de los Estados Unidos<sup>5</sup>. La dislexia, que afecta a un espectro complejo de capacidades relacionadas con la lectura y el lenguaje, es el trastorno del aprendizaje más frecuente, diagnosticado en el 80% del total de individuos con estos trastornos<sup>6,7</sup>.

La etiología de los trastornos del aprendizaje es multifactorial, incluyendo factores genéticos, intrauterinos, perinatales y posnatales, aunque la causa de los trastornos leves de aprendizaje no se identifica en la mitad de los casos<sup>8,9</sup>. Se teoriza que retrasos del neurodesarrollo que resultan en una lateralidad mal establecida podrían estar involucrados en la aparición de la dislexia<sup>10,11</sup>. Aunque el papel de la lateralidad de los hemisferios cerebrales es objeto de debate, se ha sugerido que una asimetría cerebral inadecuada podría afectar a las capacidades de aprendizaje normales, independientemente de su asociación con los trastornos del comportamiento<sup>12,13</sup>. Algunos estudios clínicos han descrito alteraciones de la lateralidad cerebral en niños con trastorno por déficit de atención con hiperactividad<sup>14</sup> y hay un interés creciente en la relación entre la lateralidad cruzada (término que hace referencia a aquellos individuos en los que no se observa una dominancia uniforme izquierda o derecha en la lateralidad de mano, ojo, pie y oído) y el desempeño académico<sup>15,16</sup>. Aunque la evidencia disponible es fragmentaria, en el campo de la educación de utilizan actividades específicas para entrenar y rehabilitar la lateralidad en niños con dislexia del desarrollo y trastornos del aprendizaje<sup>17,18</sup>.

Por otro lado, se ha descrito la asociación entre la lateralidad en la erupción dental y las dominancias funcionales (ojo, mano y pie) en la literatura<sup>19,20</sup>, lo que sugiere que los patrones de erupción dental podrían ser indicadores de la lateralidad manual<sup>21</sup>. Estudios de los patrones de recambio dentario podrían contribuir a la comprensión del proceso de lateralización motora y guiar a los facultativos en la detección precoz de trastornos del aprendizaje asociados a la lateralidad cruzada<sup>22</sup>. Se llevó a cabo un estudio transversal con objeto de contribuir a la evidencia disponible sobre la posible relación entre el recambio dentario y la lateralidad cruzada contrastando la hipótesis de que el orden de erupción de la dentición permanente puede ser un parámetro fiable para determinar la lateralidad funcional.

## Métodos

### Diseño de estudio y participantes

Estudio transversal para evaluar la posible asociación entre el orden de la erupción dental y la lateralidad motora. Se calculó que una muestra aleatoria de 385 sujetos sería suficiente para obtener un nivel de confianza del 95% y una precisión del 5%, con una proporción esperada de alrededor del 50%. Se incluyó a niños de ambos sexos, de 6 a 8 años, en los que se realizó la revisión oral anual regulada por el equipo del centro de atención primaria de Casc Antic en Barcelona, España, en el curso 2014. Todos los participantes asistían a uno de los 4 colegios educación primaria del sistema de educación pública de Cataluña en el área sanitaria del centro de atención primaria. Se incluyó a escolares sanos, lo que se definió como ausencia de enfermedad aguda o crónica según la anamnesis y sin infección activa en el momento de la revisión que pudiera afectar a los valores estudiados. Se excluyó a niños con discapacidad motora, trastornos de comportamiento o psiquiátricos, enfermedad dental, como infección u odontalgia en el momento de la revisión, y niños no considerados elegibles por el clínico responsable. El estudio fue aprobado por el comité de ética de investigación clínica de la Fundación Instituto Universitario para la Investigación en Atención Primaria de Salud Jordi Gol i Gurina (IDIAPJGol) (código de estudio P09/85, aprobado el 30 de septiembre del 2009) y el comité de ética de la Universitat Internacional de Catalunya (código ORT-ECL-2011-03,NF, aprobado el 23 de junio del 2015). Se obtuvo el consentimiento informado por escrito de los directores de los colegios participantes, la administración del centro de atención primaria y los padres o tutores legales de los escolares.

### Protocolo de estudio

Se evaluó el tipo de dentición (primaria o mixta) y el orden de erupción, comparándose ambos lados de las arcadas dentarias. Se definió la lateralidad como la erupción anterior de los incisivos centrales o laterales o los primeros molares definitivos (tanto superiores como inferiores) en la hemiarcada izquierda o derecha. Todas las revisiones orales fueron realizadas por una única investigadora (A.V.). Se evaluó la fiabilidad intraobservador analizando 50 revisiones de niños que no participaron en el estudio, realizándose 2 exámenes

por niño separados por un mes y encontrándose una concordancia del 100% (índice kappa = 1).

Las pruebas de lateralidad motora incluyeron exploraciones de manos, pies, ojos y oídos. La exploración de la lateralidad manual consistió en 8 acciones: lanzar una pelota, coger una pelota del suelo, borrar con una goma, arrugar un papel, lavarse los dientes, cepillarse el pelo, coger un vaso y meter cosas en una caja. La exploración del pie incluyó 4 acciones: chutar un gol, arrastrar una goma por el suelo, sacar una pelota de debajo de una mesa y golpear con el pie. La lateralidad del ojo se evaluó haciendo que los participantes mirasen a través de un agujero en una cuartilla, por un tubo, por el agujero de una llave y por una cerradura. Por último, la lateralidad del oído se exploró haciendo que los participantes escucharan un móvil, diciendo algo bajito, haciendo que se acercasen el oído a una puerta y que se acercaran un reloj al oído. Los datos de la revisión oral y de la evaluación de la lateralidad se recogieron en un formulario desarrollado específicamente para el estudio.

### Análisis estadístico

Se expresan las variables categóricas como recuentos y porcentajes, y las continuas como media  $\pm$  desviación estándar (DE). Las variables categóricas se compararon con la prueba de la  $\chi^2$  con la corrección de Yates. Se evaluó la asociación entre la lateralidad de la dentición y la lateralidad motora (mano, pie, ojo, oído) mediante tablas de contingencia  $2 \times 2$ . Se ajustó un modelo de regresión logística para analizar el efecto independiente de las variables de estudio en la predominancia de las lateralidades motoras, tomando la mano como variable dependiente. Se calcularon la sensibilidad, la especificidad y los valores predictivos positivo y negativo de la lateralidad de la dentición y la lateralidad del pie como pruebas diagnósticas de la lateralidad de mano. También se analizó la asociación de las lateralidades de la dentición y el pie con base en el sexo. Se consideró una proporción de individuos diestros en la muestra de 0,9. El análisis estadístico se realizó con el software STATGRAP-HICS® Plus versión 5.1 (Statpoint Technologies, Warrenton, VA, EE. UU.). Se consideraron p valores  $< 0,05$  estadísticamente significativos.

## Resultados

La muestra incluyó a 388 escolares, 189 niños y 199 niñas, con una edad media  $\pm$  DE de  $6,5 \pm 0,867$  años. Como muestra la [tabla 1](#), el lado derecho predominó en todas las variables bajo estudio, y más concretamente, en la erupción dental en 310 escolares (80%), la lateralidad de la mano en 349 (89,9%) y la lateralidad del pie en 337 (86,8%). El análisis bivariante mostró que la lateralidad de la dentición se asociaba de manera estadísticamente significativa con la lateralidad de la mano y la del pie ([fig. 1](#)), así como con la lateralidad del ojo y la del oído ([fig. 2](#)) ( $p < 0,001$ ). En el análisis multivariante, la lateralidad de la dentición y la del pie actuaron como variables independientes asociadas significativamente con la lateralidad manual, y cruzada dentición-mano era más prevalente en niños que en niñas (9,5 vs. 6,6%). El resultado fue similar para la lateralidad

**Tabla 1** Lateralidad de la dentición, mano, pie, ojo y oído en 388 niños de 6 a 8 años

	Lateralidad	
	Derecha, n (%)	Izquierda, n (%)
Dentición	310 (80)	78 (20,1)
Mano	349 (89,9)	39 (10,0)
Ojo	251 (64,7)	137 (35,3)
Pie	337 (86,8)	51 (13,1)
Oído	287 (73,9)	101 (26,0)

cruzada mano-pie, que también fue más frecuente en los varones (8,9 vs. 1,7% (tabla 2).

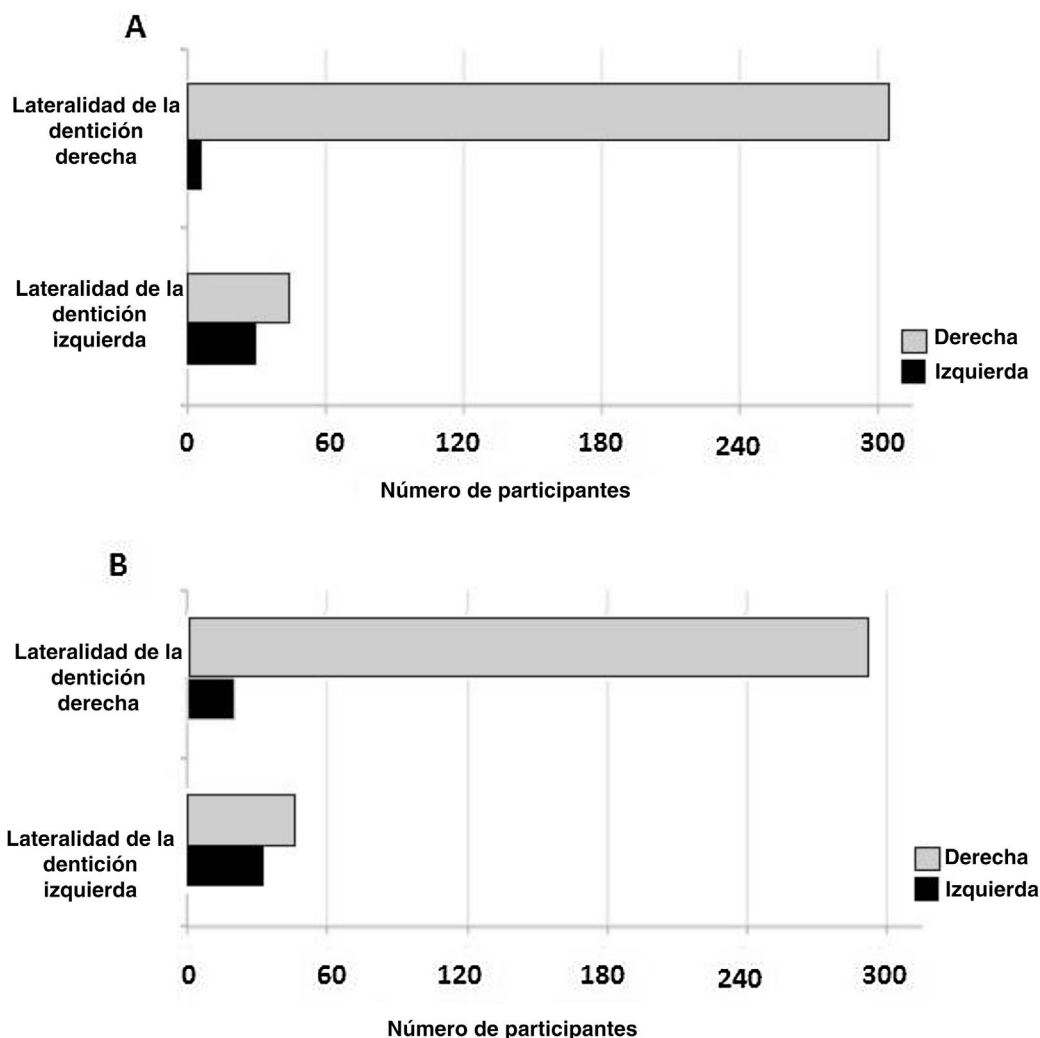
En el análisis multivariante, la lateralidad de la dentición y la del pie actuaron como variables independientes asociadas significativamente con la lateralidad manual, y en concreto, la lateralidad de la dentición se asoció a un aumento de 29,47 veces en la probabilidad de la lateralidad manual en el mismo lado. La sensibilidad y los valores

predictivos positivo y negativo de la lateralidad de la dentición y la lateralidad del pie para el diagnóstico de la lateralidad manual fueron similares, pero la especificidad fue mayor en el caso de la dentición fue mayor (79% vs. 66%) (tabla 3).

En el análisis de la asociación entre las lateralidades de la dentición y la mano por sexo, se observó que la lateralidad cruzada dentición-mano era más prevalente en niños que en niñas (9,5% vs. 6,6%). El resultado fue similar para la lateralidad cruzada mano-pie, que también fue más frecuente en los varones (8,9% vs. 1,7%).

## Discusión

El estudio transversal aquí presentado evaluó la asociación entre la lateralidad en la erupción dental y la lateralidad motora en 388 estudiantes de educación primaria de 6 a 8 años de edad inscritos en 4 colegios en el área de salud del centro de atención primaria de Casc Antic. Aunque la selección de los participantes no fue aleatoria, la inclusión

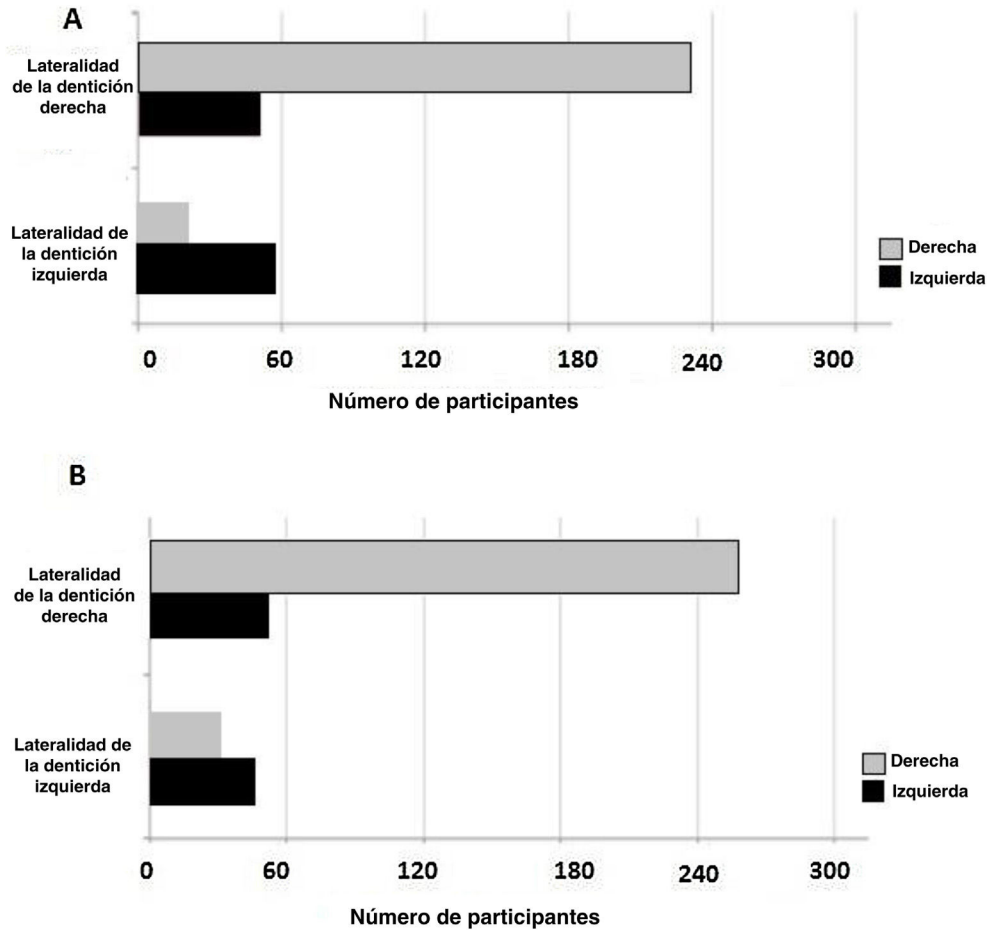


**Figura 1** A) Relación entre la lateralidad de la dentición y la lateralidad de la mano. B) Relación entre la lateralidad de la dentición y la lateralidad del pie ( $p < 0,001$ ).

**Tabla 2** Resultados del análisis multivariante

Variable	Coficiente( $\beta$ )	EE	Wald $\chi^2$	Grados de libertad	p valor	Exp( $\beta$ )
Lateralidad del ojo	-0,94	0,99	0,98	1	0,344	0,39
Lateralidad del pie	2,69	0,84	10,30	1	0,001	14,78
Lateralidad del oído	0,17	0,85	0,40	1	0,842	1,18
Lateralidad de la dentición	3,38	1,09	9,58	1	0,002	29,47

Constante: coeficiente ( $\beta$ ): -4,34, EE: 0,84;  $\chi^2$ : 26,54; gl: 1; p 0,000; Exp ( $\beta$ ): 0,013.  
EE: error estándar.



**Figura 2** A) Relación entre la lateralidad de la dentición y la lateralidad del ojo. B) Relación entre la lateralidad de la dentición y la lateralidad del oído ( $p < 0.001$ ).

**Tabla 3** Precisión de la lateralidad de la dentición y del pie en la predicción de la lateralidad de la mano

	Sensibilidad	Especificidad	Valor predictivo	
			Positivo	Negativo
Lateralidad de la dentición	92%	79%	97,5%	52%
Lateralidad del pie	95%	66%	96%	59%

de todos los niños de 6 a 8 años de edad en un distrito escolar urbano refuerza la validez externa de nuestros hallazgos. Además, todas las mediciones fueron realizadas por un único clínico, lo que evita la variabilidad interobservador.

Los resultados del estudio sugieren que la lateralidad de la erupción de la dentición permanente puede considerarse un indicador fiable de la lateralidad motora, especialmente la de la mano y la del pie. La lateralidad del pie también se asoció a la de la mano, aunque la correlación con la lateralidad de la dentición fue mejor. Por añadidura, la dominancia en el orden de la erupción dental parece ser el parámetro más apropiado para predecir la lateralidad en niños aparte de la lateralidad manual, ya que la lateralidad de la dentición mostró una especificidad alta, sin diferencias significativas entre los sexos. Estos resultados en un grupo de 388 escolares son consistentes con los hallazgos de un estudio previo en una cohorte de 130 niños realizado con la misma metodología<sup>21</sup>. El conocimiento del orden de la erupción de la dentición permanente podría ser relevante en la práctica clínica para determinar el lado dominante en niños con lateralidad cruzada, ya que la lateralización se produce alrededor de los 6 años de edad<sup>23,24</sup>. Por otro lado, se han observado resultados inferiores en la lectura y la escritura en niños con lateralidad cruzada en comparación con niños de la misma edad con lateralidad completa (derecha o izquierda)<sup>25,26</sup>.

La evidencia sobre la relación del orden de la erupción dental y la lateralidad motora es escasa, y entre las limitaciones de los estudios previos se encuentran la evaluación de la lateralidad en niños de 3 a 5 años, período que podría ser excesivamente precoz para evaluar esta variable, y que el orden de la erupción dental se evaluó de manera indirecta mediante fotografías<sup>19</sup> o entrevistas personales con los padres<sup>20</sup>. Además, el patrón de la erupción de los dientes permanentes se ha evaluado en distintas poblaciones en el marco de revisiones orales rutinarias, pero sin realizarse comparaciones con la lateralidad de mano-pie-ojo-oído. Una encuesta de 2.304 pacientes en Grecia mostró una tendencia a una erupción más temprana de los dientes del maxilar inferior en ambos sexos y una erupción dental más temprana en niñas<sup>27</sup>. Un estudio transversal en niños y adolescentes españoles encontró una erupción más precoz de los dientes permanentes en las niñas en comparación con los niños<sup>28</sup>. Esta erupción más temprana en niñas también se ha observado en otros estudios en distintas poblaciones<sup>29,30</sup>. Así, aunque hay estudios que evalúan los patrones de erupción comparando las arcadas mandibulares y maxilares y ambos sexos, pocos se han centrado en la relación entre la erupción dental y la predominancia lateral motora.

En conclusión, los hallazgos del estudio sugieren que la lateralidad en el orden de erupción dental puede servir como indicador de la lateralidad motora izquierda o derecha en la infancia, lo que podría ser particularmente útil para determinar la lateralidad predominante en casos de lateralidad cruzada. Los pediatras, docentes y padres podrían beneficiarse del conocimiento sobre la asociación entre el orden de erupción dental y la lateralidad de la mano. El período de los 6 a los 8 años es importante en el desarrollo somático de los niños y el orden de la erupción dental podría ser un parámetro simple y accesible para evaluar la lateralidad motora en este período.

## Autoría

A. Veloso: concepción y diseño del estudio, recogida, análisis e interpretación de datos, y redacción del manuscrito.

J. R. Corcuera, C. Vázquez, J. López-Giménez y F. Guinot: comentario crítico y aprobación de la versión definitiva del manuscrito.

A. Puigdollers: diseño y coordinación del estudio, comentario crítico y aprobación de la versión definitiva del manuscrito.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## Bibliografía

1. Lyon GR. Learning disabilities. *Future Child*. 1996;6:54–76.
2. Shaywitz SE. Dyslexia. *N Engl J Med*. 1998;338:307–12.
3. Lagae L. Learning disabilities: Definitions, epidemiology, diagnosis, and intervention strategies. *Pediatr Clin North Am*. 2008;55:1259–68.
4. Tanwar M, Lloyd B, Julies P. Challenging behaviour and learning disabilities: Prevention and interventions for children with learning disabilities whose behaviour challenges: NICE guideline 2015. *Arch Dis Child Educ Pract Ed*. 2017;102:24–7.
5. Altarac M, Saroha E. Lifetime prevalence of learning disability among US children. *Pediatrics*. 2007;119 Suppl 1:S77–83.
6. Shaywitz SE, Escobar MD, Shaywitz BA, Fletcher JM, Makuch R. Evidence that dyslexia may represent the lower tail of a normal distribution of reading ability. *N Engl J Med*. 1992;326:145–50.
7. Norton ES, Beach SD, Gabrieli JD. Neurobiology of dyslexia. *Curr Opin Neurobiol*. 2015;30:73–8.
8. Fletcher JM, Grigorenko EL. Neuropsychology of learning disabilities: The past and the future. *J Int Neuropsychol Soc*. 2017;23:930–40.
9. Becker N, Vasconcelos M, Oliveira V, Santos FCD, Bizarro L, Almeida RMM, et al. Genetic and environmental risk factors for developmental dyslexia in children: Systematic review of the last decade. *Dev Neuropsychol*. 2017;42:423–45.
10. Illingworth S, Bishop DV. Atypical cerebral lateralisation in adults with compensated developmental dyslexia demonstrated using functional transcranial Doppler ultrasound. *Brain Lang*. 2009;111:61–5.
11. Fletcher JM, Morris RD. Reading, laterality, and the brain: Early contributions on reading disabilities by Sara S. Sparrow. *J Autism Dev Disord*. 2014;44:250–5.
12. Rodríguez A, Kaakinen M, Moilanen I, Taanila A, McGough JJ, Loo S, et al. Mixed-handedness is linked to mental health problems in children and adolescents. *Pediatrics*. 2010;125:e340–8.
13. Steenhuis RE, Bryden MP, Schroeder DH. Gender, laterality, learning difficulties and health problems. *Neuropsychologia*. 1993;31:1243–54.
14. Mohamed SM, Börger NA, Geuze RH, van der Meere JJ. Brain lateralization and self-reported symptoms of ADHD in a population sample of adults: A dimensional approach. *Front Psychol*. 2015;6:1418, <http://dx.doi.org/10.3389/fpsyg.2015.01418>.
15. Nelson JH, Welker KE, Hobbs CS. Left-handedness and crossed laterality in school children. *Mil Med*. 1982;147:468–70.
16. Ferrero M, West G, Vadillo MA. Is crossed laterality associated with academic achievement and intelligence? A systematic review and meta-analysis. *PLoS One*. 2017;12, <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0183618>, e0183618.

17. Lorusso ML, Facoetti A, Bakker DJ. Neuropsychological treatment of dyslexia: Does type of treatment matter? *J Learn Disabil.* 2011;44:136–49.
18. Lorusso ML, Facoetti A, Paganoni P, Pezzani M, Molteni M. Effects of visual hemisphere-specific stimulation versus reading-focused training in dyslexic children. *Neuropsychol Rehabil.* 2006;16:194–212.
19. Heikkinen T, Alvesalo L, Osborne RH, Tienari J. Tooth eruption symmetry in functional lateralities. *Arch Oral Biol.* 2001;46:609–17.
20. Orbak R, Sezer U, Dilsiz A, Cicek Y, Orbak Z. The relationship between teething and handedness. *Int J Neurosci.* 2007;117:401–8.
21. Veloso-Durán A, Vazquez-Salceda MC, López-Giménez J, Veloso-Durán M, Puigdollers A. Correlation between permanent tooth eruption pattern and the predominance of the motor function laterality. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2014;19:e473–7.
22. Garn SM, Lewis AB, Kerewsky RS. The meaning of bilateral asymmetry in the permanent dentition. *Angle Othod.* 1966;36:55–62.
23. Mihailidis S, Woodroffe SN, Hughes TE, Bockmann MR, Townsend GC. Patterns of asymmetry in primary tooth emergence of Australian twins. *Front Oral Biol.* 2009;13:110–5.
24. Tan LE. Laterality and motor skills in four-year-olds. *Child Dev.* 1985;56:119–24.
25. Neto FR, Ferrazoli Camargo Xavier R, Marília dos Santos AP, Nunes Amaro K, Florêncio R, Schilling Poeta L. Cross-dominance and reading and writing outcomes in school-aged children. *Rev CEFAC.* 2013;15:864–71.
26. Lum JA, Ullman MT, Conti-Ramsden G. Procedural learning is impaired in dyslexia: Evidence from a meta-analysis of serial reaction time studies. *Rev Dev Disabil.* 2013;34:3460–76.
27. Wedl JS, Danias S, Schmelzle R, Friedrich RE. Eruption times of permanent teeth in children and young adolescents in Athens (Greece). *Clin Oral Investig.* 2005;9:131–4.
28. Bruna del Cojo M, Gallardo López NE, Mourelle Martínez MR, De Nova García MJ. Time and sequence of eruption of permanent teeth in Spanish children. *Eur J Paediatr Dent.* 2013;14:101–3.
29. Wedl JS, Schoder V, Blake FA, Schmelzle R, Friedrich RE. Eruption times of permanent teeth in teenage boys and girls in Izmir (Turkey). *J Clin Forensic Med.* 2004;11:299–302.
30. Almonaitiene R, Balciuniene I, Tutkuviene J. Standards for permanent teeth emergence time and sequence in Lithuanian children, residents of Vilnius city. *Stomatologija.* 2012;14:93–100.