

- * Odontólogo. Posturólogo UB. Profesor colaborador Máster de Posturología y Podoposturología.
** Posturólogo. Osteópata. Podólogo UB. Profesor UB Director del Master de Posturología Universidad de Barcelona. Antropólogo, especialista en antropología del cuerpo e imaginarios corporales. Doctor en posturología, UCAM, Murcia.
*** Psicólogo. Audioprotésista. Práctica privada

Correspondencia

José Ignacio Calle Montes
Avda. Joan Carles I, 178
17300 Blanes
email: drjicalle@bioclinicadental.com

Papel del Odontólogo en pacientes con dificultades de aprendizaje

Revisión y puesta al día

Role of the Dentist in patients with learning difficulties *Review and update*

José Ignacio Calle Montes

RESUMEN

Los trastornos de aprendizaje afectan aproximadamente al 10 % de la población, siendo la dislexia el principal subtipo. El tratamiento propuesto por el enfoque propioceptivo, mediante el uso de pequeñas estimulaciones orales, prismas y plantillas exteroceptivas, ha demostrado ser efectivo. Estos pequeños estímulos neurosensoriales aplicados a nivel oral, han facilitado el incremento de la velocidad lectora y la comprensión del texto leído, además de mejorar otros parámetros clínicos. Este artículo aborda el tratamiento propioceptivo de la dislexia desde una vertiente odontopostural, mediante la estimulación neurosensorial oral. Se realiza una revisión y puesta al día del papel a desarrollar por el odontólogo en relación a la dislexia.

Palabras: dislexia, dificultades de aprendizaje, propiocepción.

ABSTRACT

Learning disabilities affect approximately 10% of the population, with dyslexia being the main subty-

pe. The treatment proposed by the proprioceptive approach, through the use of small oral stimulations, prisms and exteroceptive templates, has proven to be effective. These small neurosensorial stimuli applied at the oral level have facilitated the increase of reading speed and comprehension of the text read, in addition to improving other clinical parameters. This article deals with proprioceptive treatment of dyslexia from an odontopostural perspective, by means of oral neurosensorial stimulation. A review and update of the role to be developed by the dentist in relation to dyslexia is made.

Key words: dyslexia, learning disorders, proprioception.

INTRODUCCIÓN

Los trastornos del aprendizaje en la infancia afectan a alrededor del 10%, de los escolares, cifra que puede variar dependiendo de los criterios utilizados. Los problemas más frecuentes se centran en el aprendizaje de la lectura, la escritura o el cálculo^{1 y 2}.

En el aula encontramos niños que progresan al ritmo esperado y otros que presentan dificultades persistentes, que apenas mejoran con apoyo suplementario. Los niños que padecen TA (trastornos de aprendizaje), presentan una incapacidad persistente, inesperada y específica para adquirir de forma eficiente determinadas habilidades a pesar de que posean una inteligencia normal, sigan una escolarización adecuada y su entorno socio-cultural sea favorable ^{3 y 4}.

Los TA se pueden clasificar en específicos (TEA) o generales (PGA) (véase tabla I). Dentro de los TEA se encuentra la dislexia, la disgrafía, discalculia y alteraciones del lenguaje. Los niños que presentan PGA tienen dificultades en todas las áreas de aprendizaje escolar, así como en algunas funciones: déficit de atención, memoria, comprensión o alteración de la lectura comprensiva.

Tabla I
Clasificación de los Trastornos de aprendizaje

Específicos	Generales
– Dislexia	– Alteraciones de una o algunas funciones
– Disgrafía	
– Discalculia	– Déficit de atención
– Alteraciones del lenguaje	– Déficit de memoria
	– Déficit de comprensión
	– Alteración de la lectura comprensiva

Dislexia del desarrollo

La dislexia es el TA más frecuente. El 80% de los niños con TA padecen dislexia ³. Se define como un trastorno del neurodesarrollo que genera problemas en el aprendizaje y el uso del lenguaje, especialmente la lectura y la escritura, ya que se ven afectadas las áreas básicas del proceso fonológico y de decodificación ².

Se suele utilizar el término *dislexia del desarrollo* para diferenciar la dislexia que vemos en la etapa escolar, de aquella que acontece en etapas posteriores de la vida, en pacientes que pierden las habilidades lectoras previamente adquiridas; como por ejemplo, la dislexia secundaria a un daño cerebral ^{2,5, y 6}.

Actualmente los datos de prevalencia de la dislexia, dependiendo del instrumento de medida empleado, giran en torno al 5-10 % en población infantil ^{7 y 8}, llegando incluso al 15% ⁷ y 17,5% ^{2,9 y 10} según diferentes

autores. Su incidencia es mayor en determinados países, donde se hablan lenguas menos transparentes (en las que la correspondencia fonológica-grafológica es menor). Este es el motivo por el que la dislexia es más frecuente en inglés que en castellano o en italiano. A mayor transparencia de la lengua, menor incidencia de dislexia ¹¹.

Se han descrito distintas clasificaciones y subtipos de dislexia. La Tabla II recoge la clasificación más sencilla, propuesta por Castles en 1993 ^{2 y 12}.

Tabla II
Subtipos de dislexia (Castles 1993)

Dislexia	Descripción
Fonológica	Problemas para el desarrollo de la lectura grafonémica (sílabas a sílabas)
De superficie	Problemas para el desarrollo de la lectura léxica (muy importante para la lectura de palabras irregulares)
Mixta	Combinación de los dos tipos anteriores

En la dislexia subyace un trastorno del lenguaje ¹⁴ y ¹⁵, una función altamente cognitiva, gracias a la cual los seres humanos expresan y comparten sus pensamientos y emociones a través del uso de símbolos convencionalmente establecidos, que pueden ser de diferente naturaleza: sonidos articulados con la boca, gestos producidos con las manos y/o con el cuerpo (lenguaje de señas) o también signos gráficos como letras, números, jeroglíficos, etc. Todos ellos se basan en una representación simbólica. La dislexia a menudo se manifiesta en sujetos que han tenido previamente un retraso o alteración del desarrollo del lenguaje ^{14 y 15}.

Correlación entre dislexia y Odontología

El desarrollo del lenguaje en el niño está altamente relacionado con el control motor ^{16 y 17} y la postura. No es casualidad que las primeras palabras aparezcan al mismo tiempo que la bipedestación. Se debe favorecer el adecuado desarrollo de la motricidad y del lenguaje oral desde edades tempranas, ya que inciden de manera decisiva en el desarrollo posterior ¹⁸.

Las habilidades de propiocepción oral y la capacidad de control motor de la parte central de los órganos articulares: mandíbula, lengua, labios, velo palatino son importantes para un buen desarrollo del habla ¹⁹. La

maloclusión dental, así como la presencia de frenillo lingual y labial alterado, constituyen una restricción biomecánica a la libertad de movimiento de los órganos articulatorios y alteran el proceso de articulación fisiológica de la palabra tanto periféricamente como a nivel neuromotor central. Constituye el punto de partida de trastornos del habla y, a un nivel superior, de las perturbaciones de la representación simbólica, propias de la dislexia.²⁰

Los niños disléxicos tienden a presentar características dentales determinadas. En el área de los incisivos y en la línea media suelen presentar diastemas, así como sobremordida y resalte de más de 4 mm²¹. Según Sigmund (1870) los dientes son órganos sensoriales modificados. Los frontales producen señales propioceptivas de control. Los anteriores son evitados en la masticación²², ya que los dientes, como órganos sensoriales, poseen nociceptores monosinápticos que sirven como fibras táctiles entre el esmalte y la dentina²³.

La rehabilitación neuro oclusal de Planas ha destacado siempre el frote incisivo. Según su tercera ley, sobre el desarrollo vertical de los incisivos, la excitación de un incisivo da como respuesta el crecimiento de todo el grupo. Cuando la masticación es unilateral provoca crecimiento especialmente del lateral correspondiente al lado de balanceo (opuesto al funcional). De esto se desprende que en el recorrido fisiológico de los incisivos no debe existir pérdida de contacto incisal^{24 y 25}.

El movimiento dental ortodóncico induce, en la cavidad oral, cambios sensoriomotores adaptativos en un entorno alterado, generando a su vez cambios neuroplásticos²⁶. Otros estudios hacen referencia a la neurosensorialidad de esta zona, donde la papila incisiva está muy inervada: sugiriendo su función en la monitorización de las propiedades mecánicas de la comida y de la posición de la lengua.²⁷

La protrusión lingual en monos se asocia con modificaciones neuroplásticas significativas en el área MI. Estos resultados se correlacionan con los hallazgos en seres humanos, aumentando significativamente la excitabilidad corticomotoneuronal cuando aprenden una nueva protrusión lingual. En ratas, el recorte o la extracción de los incisivos o la lesión del nervio lingual puede dar lugar a cambios significativos en las representaciones MI de los músculos de la lengua o de la mandíbula.²⁸

Hacia 1980, el Dr Bourdiol afirmaba, en sus estudios sobre la globalidad postural, que diagnosticando las

tipologías del pie y sus diferentes tonos, podía incidir sobre la postura raquídea y el tono global con la aplicación de pequeños estímulos no mecánicos colocados sobre una plantilla plana.

Fue un gran avance que provocó la revisión de las teorías más mecanicistas y la aparición de nuevos paradigmas respecto al enfoque y tratamiento de muchas otras especialidades del ámbito de la salud.

A partir esta idea de base, hemos podido elaborar otro tipo de estimulaciones propioceptivas y exteroceptivas sobre pies, ojos y boca, que nos ayudan a cambiar postura y equilibrio. Estimulaciones que participan en la inducción de cambios en el posicionamiento, al mejorar la estabilidad y el tono, dada la participación plurimodal de las vías y centros del sistema nervioso. Todo ello puede repercutir cognitivamente^{29,30,31,32,33,34,35,36,37,38,39,40 y 41}. Como Bourdiol señalaba, es posible obtener respuestas tónicas con pequeñas estimulaciones aplicadas en posiciones específicas.⁴²

El umbral de estimulación en los mecanorreceptores periodontales para inducir cambios en el hipotálamo es muy bajo. La estimulación estresante percibida en la cavidad oral, especialmente en los mecanorreceptores periodontales, podría ser más sensible que otros tipos de estimulación somatosensorial crónica⁴³. Estos receptores pueden situarse en cualquiera de los tejidos que comprenden el periodonto, es decir, encía, cemento, ligamento periodontal, alveolo⁴⁴. Los estímulos pequeños en el ligamento periodontal son más constantes en el tiempo que los estímulos más intensos⁴⁵.

Tratamiento propioceptivo

La dislexia no es un trastorno curable pero sí tratable. Existen distintos enfoques terapéuticos dependiendo de la edad del individuo^{46 y 47}. Las intervenciones son personalizadas para cada caso, bajo unas condiciones pedagógicas adecuadas.

Existen múltiples teorías que intentan explicar la base neurobiológica del trastorno⁴⁷. La más aceptada actualmente se basa en el modelo de déficit fonológico, si bien no explica de una forma satisfactoria todos los aspectos implicados en la dislexia. El trastorno afectaría la decodificación fonológica, dificultando la correspondencia entre los elementos básicos del lenguaje escrito (grafemas) y los elementos básicos del lenguaje verbal (fonemas). En un estudio llevado a cabo en sujetos disléxicos y controles (todos con formación universitaria), se demostró que las características más

distintivas de los disléxicos era una menor memoria verbal a corto plazo (del inglés “*short-term memory*”) y una alteración de la conciencia fonológica (término más empleado para traducir la expresión del inglés “*phonemic awareness*”); dicho de otra forma: la habilidad para manipular unidades subléxicas (fonemas) en la memoria de trabajo ⁴⁸.

Actualmente existe la certeza de que en los niños disléxicos se altera la integración de las señales propioceptivas ^{49,50,51,52,53,54,55,56 y 57}. Por tanto, la teoría propioceptiva es un buen enfoque para orientar la terapia. En 2007 se publicaron los primeros resultados del tratamiento propioceptivo en niños disléxicos en un estudio monitorizado durante 12 meses ⁵⁸. Se puede utilizar esta terapia en combinación con otros tipos de tratamiento ya existentes. El tratamiento propioceptivo de los trastornos cognitivos, incluyendo la dislexia no busca posibles causas anatómo-patológicas, sino que trata de modular la neuroplasticidad cerebral del individuo. Favorece el trabajo de los profesionales que tratan la dislexia, incrementando el éxito de la intervención clásica, acortando su duración.

Mediante el tratamiento propioceptivo se aporta información a los captos posturales. Son diferentes estímulos asociativos (estimulaciones orales pequeñas, prismas, plantillas posturales,...), con los que trabajan profesionales como el odontólogo, podólogo y optometrista, entre otros. Las pequeñas estimulaciones orales son la principal modificación que el odontólogo puede aplicar para regular el tono muscular y la percepción con el fin de mejorar de forma significativa los síntomas del disléxico.

El objetivo que se pretende con esas estimulaciones y con la modificación de otros captos es la normalización del tono muscular, los reflejos posturales y la localización espacial de las informaciones sensoriales; suprimiendo de esta manera las interferencias entre visión y audición, asegurando una buena integración multisensorial y posibilitando la rehabilitación de las capacidades de lectura.

Los pequeños estímulos neurosensoriales orales llamados Alph (denominados así por su autor Alfredo Marino en colaboración con Phillipe Villeneuve) ⁵⁹, son unos microrelieves que se adhieren a los dientes incisivos, modificando la información estomatognática. Son capaces de cambiar el equilibrio postural ⁶¹ y la percepción espacial visual ⁶⁰. Según el protocolo de Marino, se colocan en los cuatros incisivos. Los cambios son más relevantes en lectores disléxicos que en lectores

normales. Estos resultados refuerzan la importancia de la cooperación profesional en el cuidado de los afectados por dislexia ⁶¹.

A propósito de un caso clínico

Se presenta un caso clínico de un paciente varón de 13 años, con fracaso escolar previo que se encontraba “desahuciado” respecto a sus capacidades de aprendizaje por psicólogos y psicopedagogos de su colegio, con múltiples asignaturas suspensas. Al principio del tratamiento, el niño mostró un tipo de SDP puro y mixto y su “cierre” postural se reflejaba también en su comportamiento y actitudes. Sus problemas de lecto-escritura le limitaban mucho en el entorno escolar, los profesores de la escuela le describían como un chico “de escasas capacidades” y apático.

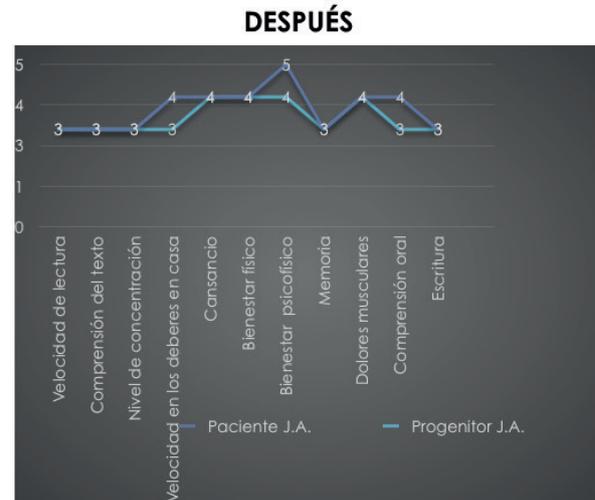
En este caso clínico ^{62 y 63} (fotos 1: intraorales) se aprecia a nivel dental una sobremordida horizontal y vertical de más 4 mm, confirmando una de las conclusiones del estudio de Perillo et al. ²¹ que afirmaba que existían signos dentales alterados en el área de incisivos. A su vez, la alteración persistente de la cinemática de la lengua puede afectar a la variabilidad del desarrollo de la lengua y el labio, como la oclusión. En la foto en oclusión lateral derecha, se aprecia un mordida abierta en el lateral derecho, debido a la interposición de la lengua, con escasa erupción de premolares.

Este paciente recibió un tratamiento con estimulaciones neurosensoriales orales y plantilla postural exteroceptiva. Se le realizó una encuesta para la valoración pre y post del tratamiento, que duró 9 meses. En una escala de rangos, de 1 a 5, se evaluaron los siguientes parámetros: velocidad de lectura, comprensión lectora, nivel de concentración en el trabajo escolar, velocidad de desarrollo de los deberes en casa, cansancio, bienestar físico, bienestar psicofísico, memoria, dolores musculares, comprensión oral y escritura; significando las valoraciones de 1 a 5 lo siguiente; 1: muy bajo, 2: limitado, 3: suficiente, 4: bueno, 5: excelente. Los parámetros que se tuvieron en cuenta para la valoración de la dislexia fueron los dos primeros encuestados: velocidad y comprensión lectora. Los resultados de la autovaloración y valoración por parte de la madre se presentan en la gráfica 1.

Se puede apreciar que las valoraciones tanto del paciente como de su madre coinciden bastante en la gráfica inicial, excepto para los parámetros de velocidad de deberes en casa y bienestar psicofísico que



Fotos 1. Intaorales.



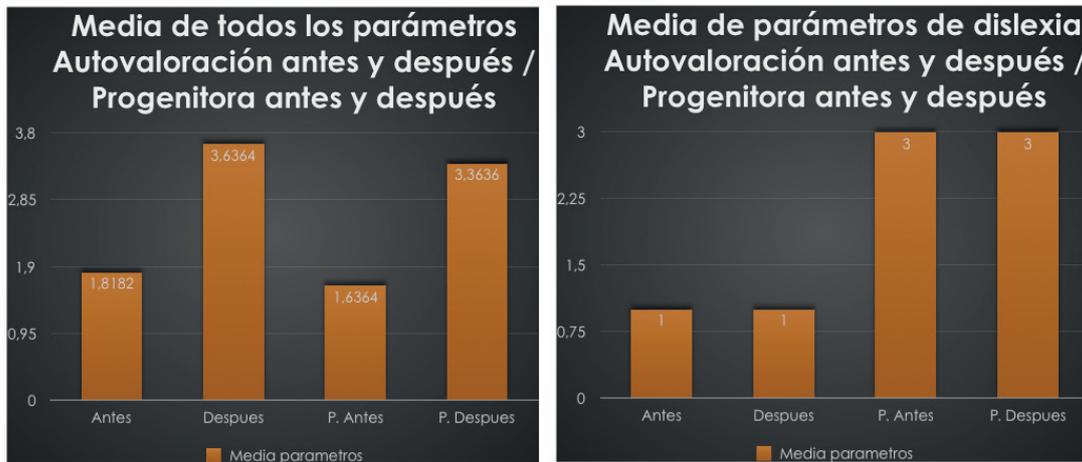
Gráfica 1. Valoración antes y después del tratamiento propioceptivo por parte del paciente y de la progenitora.

tienen una peor valoración por parte de la madre, y en el parámetro de bienestar físico que la madre lo valora más positivamente. En la evaluación final se aprecia un incremento de mejora de todos los parámetros. Ambas valoraciones coinciden también en casi todas las variables encuestadas excepto en velocidad de los deberes en casa, bienestar psicofísico y comprensión oral, siendo éstos peor valorados por la progenitora. Las gráficas reflejan una mejora notable, percibida y compartida por la paciente y su madre.

La cuantificación de los datos obtenidos, trasladados a una gráfica por columnas, muestra los siguientes resultados:

La mejora global es del 100% por parte del paciente y 105,54% por parte de la madre. En los parámetros de dislexia se percibe un 200% de mejora de tratamiento por ambos encuestados. A nivel académico, consiguió aprobar todas las asignaturas, lo que repercutió muy positivamente en su autoestima.

Incremento de mejora de todos los **parámetros** (autovaloración): **100%**
 Incremento de mejora de todos los **parámetros** (progenitora): **105,54%**
 Incremento de mejora de los parámetros de **dislexia** (autovaloración): **200%**
 Incremento de mejora de los parámetros de **dislexia** (progenitora): **200%**



Gráfica 2. a) Media de todos los parámetros encuestados antes y después del tratamiento propioceptivo del paciente y la progenitora. b) Media de los parámetros encuestados de dislexia antes y después del tratamiento propioceptivo del paciente y la progenitora.

CONCLUSIONES

Sin lugar a dudas, el tratamiento propioceptivo es un tema de interés para la profesión odontológica, y acerca al odontólogo a un trastorno antes ignorado en su profesión: las dificultades de aprendizaje. Se abre una prometedora vía de investigación. Es necesario informar a los profesionales y a la población en general, que modificando la percepción oral se pueden mejorar problemas cognitivos. El odontólogo ha de participar en el cuidado de los lectores disléxicos⁶¹ colaborando con otros profesionales que realizan otros tipos de tratamiento. La anamnesis odontológica de los pacientes en edad escolar, debería incluir datos respecto al aprendizaje escolar, contando incluso con cuestionarios estandarizados. Es interesante observar los diferentes signos dentales hallados a nivel de incisivos, overjet, overbite en este tipo de pacientes. El tratamiento con microestímulos orales neurosensoriales sirve para modificar la información estomatognática con el objetivo de normalizar el tono muscular, los reflejos posturales y la localización espacial, así se producen cambios a nivel del equilibrio postural y la percepción espacial visual,

asegurando una buena integración multisensorial con finalidad de posibilitar la rehabilitación de las capaci-

dades de lectura en el niño disléxico, de esta manera se mejora la autoestima y la percepción de si mismo. En definitiva aumentando las capacidades cognitivas se mejora la calidad de vida del niño.

BIBLIOGRAFÍA

1. Lagae L. *Learning Disabilities: Definitions, Epidemiology, Diagnosis and Intervention Strategies. Pediatr Clin N Am* 2008; 55: 1259-1268.
2. Málaga Diéguez I, Arias Alvarez J. *Los trastornos del aprendizaje. Definición de los distintos tipos y sus bases neurobiológicas. BOL PEDIATR* 2010; 50: 43-47.
3. Shaywitz SE. *Dyslexia. N Engl J Med* 1998; 338: 307-12.
4. Galaburda A, Cestnik L. *Dislexia del desarrollo. Rev Neurol* 2003; 36: S3-9.
5. Schuett S. *The rehabilitation of hemianopic dyslexia. Nat Rev Neurol* 2009; 5: 427-437.
6. Leff A, Behrmann N. *Treatment of reading impairment after stroke. Curr Opin Neurol* 2008; 21: 644-648.
7. Siegel L. S. (2006). *Perspectives on dyslexia. Paediatrics & child health*, 11(9), 581-587. doi:10.1093/pch/11.9.581
8. Tamayo Lorenzo S. *La dislexia y las dificultades en la adquisición de la lectoescritura. Profesorado. Revis-*

- ta currículum y de formación de profesorado. Vol.21, No1 (Enero-Abril 2017).
9. Flynn JM, Rahbar MH. Prevalence of reading failure in boys compared with girls. *Psychol Sch* 1994; 31: 667.
 10. Shaywitz SE, Shaywitz BA, Fletcher JM, Escobar MD. Prevalence of reading disability in boys and girls. Results of the Connecticut Longitudinal Study. *JAMA* 1990; 264: 998-1002.
 11. Lindaren SD, De Renzi E, Richman L C. Cross-national comparisons of developmental dyslexia in Italy and the United States. *Child Dev* 1985; 56: 1404.
 12. Castles A, Coltheart M. Varieties of developmental dyslexia. *Cognition* 1993; 47: 149-180.
 13. Artigas-Pallarés J. Problemas asociados a la dislexia. *Rev Neurol* 2002; 34 (Supl 1): S7-S13.
 14. Snowling M., Bishop D. V. M., Stothard SE. Is Preschool Language Impairment a Risk Factor for Dyslexia in Adolescence? *J. Child Psychol. Psychiat.* Vol. 41, No. 5, pp. 587-600, 2000.
 15. Catts H.W, Adlof S.M., Hogan T., Weismer S.E.. Are Specific Language Impairment and Dyslexia Distinct Disorders?. *J Speech Lang Hear Res.* 2005 Dec; 48(6): 1378-1396.
 16. Iverson, J. (2010). Developing language in a developing body: The relationship between motor development and language development. *Journal of Child Language*, 37(2), 229-261.
 17. Viholainen H., Ahonen T., Cantell M., Lyytinen P. Development of early motor skills and language in children at risk for familial dyslexia. *Development Medicine and child neurology.* Volume 44, Issue 11. November 2002, pp. 761-769.
 18. Lirola-Sánchez, M.. Motricidad y lenguaje en Educación Infantil, ¿van de la mano?. Tesis Re-Unir 2016.
 19. Massana-Molera M. Trastornos del lenguaje secundarios a un déficit instrumental: déficit mecánico articulatorio. *Rev Neurol* 2005; 41 (Supl 1): S39-S42.
 20. Barberiato B. Occlusione e dislessia. quale relazione? Abstract. Comunicación oral. Euroocclusion Italia. 6º Congreso nazionale. 4º Congreso Internazionale.
 21. Perillo L, Esposito M, Contiello M, Lucchese A, Santini AC, Carotenuto M. Occlusal traits in developmental dyslexia: a preliminary study. *Neuropsychiatr Dis Treat.* 2013;9:1231-7.
 22. *The Function of Teeth: The Physiology of Mandibular Function Related to Occlusal Form and Esthetics.* Publishers LLC; Edición: 1st Edition (2005). Lundeen H.C., Gibbs C.H.
 23. Levy JH.. Teeth as Sensory Organs . *Ultrastructural Deformations and Proprioceptive Function in Human Teeth.* Special Issues 2009 :2;3.
 24. Álvarez González B. Filosofía de Pedro Planas aplicada al diagnóstico y tratamiento en ortopedia dento maxilo facial Monografía nal de la especialidad en Ortodoncia y Ortopedia Dento Maxilo. Montevideo 2015.
 25. Planas, Pedro. *Rehabilitación Neuro-Oclusal*, 3a edición. Editorial Ripano. 2013.
 26. Sood M, Lee JC, Avivi-Arber L, Bhatt P, Sessle BJ. Neuroplastic changes in the sensorimotor cortex associated with orthodontic tooth movement in rats. *J Comp Neurol.* 2015 Jul 1;523(10):1548-68. doi: 10.1002/cne.23753. Epub 2015 Mar 10.
 27. Halata Z, Baumann K. Sensory nerve endings in the hard palate and papilla incisiva of the rhesus monkey. *Anat Embryol (Berl).* 1999 May;199(5):427-37.
 28. Sessile BJ, Adachi K, Avivi-Arber L, Lee J, Nishlura H, Yao D, Yoshiko K. Neuroplasticity of face primary motor cortex control of orofacial movements. *Arch Oral Biol.* 2007 Apr;52(4):334-7. Epub 2006.
 29. Beltrán Ruiz, I., *Posturología y podoposturología, un nuevo enfoque terapéutico.* «El Peu», 53, 1993, p. 46-55.
 30. Beltrán Ruiz, I., *Tratamientos propioceptivos y exteroceptivos del antepié con repercusión postural, Avances en podología, libro del XXXVII congreso nacional de podología (2006).* p. 131-142.
 31. Beltrán Ruiz, I., *Construcción cultural y social de la postura (tipologías y postura).* Trabajo de licenciatura en antropología, Universidad Católica de Murcia, 2005.
 32. Beltrán Ruiz, I., *Posturología y podoposturología, nuevos horizontes terapéuticos en el nuevo milenio.* «El Peu», vol. 26, 2006, p. 72-84.
 33. Beltrán Ruiz, I., *Antropología del cuerpo, revista «IPP».* Revista ipp. index Universidad Barcelona.
 34. Beltrán Ruiz, I., *Posturología: del cuerpo estructurado al vehículo del alma, a propósito de los tratamientos podoposturales.* Trabajo de investigación de doctorado, UCAM, 1996.
 35. Beltrán Ruiz, I., *Posturología y Podoposturología. DEA en Departamento patología experimental .Trabajo de investigación doctorando.* UB., 2007.
 36. Beltrán Ruiz, I., *Plantillas posturales exteroceptivas,* Revista ipp. Index UB, 2008.
 37. Beltrán Ruiz, I., *Pathologies du pied et semelle postural,* Jour. Internat. API. Janvier. Paris, 2008.
 38. Beltrán Ruiz, I., *Semelles posturales antialgiques,* Journ. Internat API Janvier. Paris, 2007.
 39. Beltrán Ruiz, I., *Del umbral de la piel y la intimidad del ser. Imaginarios de lo corporal.* Revista Ipp.(3) Index Universidad Barcelona, ub.edu., 2009.
 40. Beltrán Ruiz, I., *Anthropologie du corps et de la posture des premiers hominidés à nos jours: une approche de la posturologie depuis un parcours de l'histoire et de la culture du corps, Tonus, posture et attitudes,* Ed. Elsevier-Masson, Paris, 2010.

41. Beltrán Ruiz, I., *POSTUROLOGÍA: A propósito de la verticalidad humana, la postura como base del equilibrio percepciones y cogniciones*. UCAM, Murcia, Mayo 2017.
42. Bourdiol R.J. *Pied et statique*. Médecine manuelle myotensive Tome 1. Maisonneuve, 1980.
43. Trub M, Mei N, Orsini JC. Macro and micro-electrode study of hypothalamic projections of periodontal afferents in the rat and cat. *Brain Res Bull* 1991; 27: 29.
44. Linden R.W.A., Scott B.J.J.. Distribution of mesencephalic nucleus and trigeminal ganglion mechanoreceptors in the periodontal ligamento of the cat. *Journal of Physiology* (1989) 410: 35-44.
45. Mei N, Hartmann F, Roubien R (1975) Caractéristiques fonctionnelles des mécano-récepteurs ligaments dentaires chez le chat. *J. Biol. Buccale* 3:29-39.
46. Lagae L. *Learning Disabilities: Definitions, Epidemiology, Diagnosis and Intervention Strategies*. *Pediatr Clin N Am* 2008; 55: 1259-1268.
47. Demonet JF, Taylor MJ, Chaix Y. Developmental dyslexia. *Lancet* 2004; 363: 1451-60.
48. Ramus F, Rosen S, Dakin SC, Day BL, Castellote JM, White S, Frith U. Theories of developmental dyslexia: insights from a multiple case study of dyslexic adults. *Brain* 2003; 126: 841-865.
49. Vieira S, Quercia P, Michel C, Pozzo T, Bonnetblanc F. Cognitive demands impair postural control in developmental dyslexia: A negative effect that can be compensated. *Neuroscience Letters* 462 (2009) 125-129.
50. Quercia P, Demougeot L, Dos Santos M, Bonnetblanc F. Integration of proprioceptive signals and attentional capacity during postural control are impaired but subject to improvement in dyslexic children. *Exp Brain Res* DOI 10.1007/s00221-011-2593-3.
51. Alice van de Walle de Ghelcke, Schelstraete M, Gareth Edwards M, Quercia P & Papaxanthis C. Links between Action and Perception in Developmental Dyslexia. Poster.
52. Vieira S, Quercia P, Bonnetblanc F, Michel C. Space representation in children with dyslexia and children without dyslexia: Contribution of line bisection and circle centering tasks. *Research in Developmental Disabilities* 34 (2013) 3997-4008.
53. Agathe Legrand, Emmanuel Bui-Quoc, Karine Doré-Mazars, Christelle Lemoine, Christophe-Loïc Gérard, and Maria Pia Bucci. Effect of a Dual Task on Postural Control in Dyslexic Children. *PLoS One*. 2012; 7(4): e35301. Published online 2012 Apr 16. doi: 10.1371/journal.pone.0035301.
54. Brookes RL1, Tinkler S, Nicolson RI, Fawcett AJ. Striking the right balance: motor difficulties in children and adults with dyslexia. *Dyslexia*. 2010 Nov;16(4):358-73. doi: 10.1002/dys.420.
55. Maria Pia Bucci, Christophe Loïc Gerard, Emmanuel Bui-Quoc. The effect of a cognitive task on the postural control of dyslexic children. *Research in Developmental Disabilities – Volume 34, Issue 11, November 2013, Pages 3727-3735*.
56. Maria Pia Bucci, Emmanuel Bui-Quoc, and Christophe-Loïc Gerard. The Effect of a Stroop-like Task on Postural Control in Dyslexic Children. *PLoS One*. 2013; 8(10): e77920. Published online 2013 Oct 28. doi: 10.1371/journal.pone.0077920.
57. Nathalie Gouleme, Christophe Loïc Gerard, Emmanuel Bui-Quoc, Maria Pia Bucci. Spatial and temporal analysis of postural control in dyslexic children. *Clin Neurophysiol*. 2015 Jul;126(7):1370-7. doi: 10.1016/j.clinph.2014.10.016. Epub 2014 Oct 19.
58. Quercia P. Vécu et Suivi du traitement proprioceptif et postural dans la dyslexie de développement avec un recul de 12 à 18 mois. *Dysfonctions motrices et cognitives*. Masson, 2007.
59. Marino A., Villeneuve Ph, Gagey P.M.. Postural stomatognathic reflexes *Gait & Posture*. Vol. 9 suppl. 1 1999.
60. Marino A, Quercia P: "Orthodontie-neuro Sensorielle et Dyslexie. *Dysfonctions motrices et cognitives*". Masson Ed. Paris 2007.
61. Alexandre M, Anne-Marie B, Valérie J, Yves B, Patrick Q. Are changes in the stomatognathic system able to modify the eye balance in dyslexia?. *J Oral Biol Craniofac Res*. 2019;9(2):166-171. doi:10.1016/j.job-cr.2019.03.005.
62. Calle Montes, JI. Microestimulaciones orales en pacientes con trastornos de aprendizaje. Ponencia en: Encuentro Internacional RNO 2019. 57 Congreso Cirno_AEPP 2019; RNO una visión global de la Odontología. 19 Octubre 2019. Madrid
63. Calle Montes, JI. Microestimulaciones orales en pacientes con trastornos de aprendizaje. Ponencia en; XXVII Jornadas de Posturología Clínica AEP/API: Progresión hacia una postura integradora. 24 enero 2020. Barcelona