

TRABAJO FIN DE MÁSTER

MÁSTER EN TRADUCCIÓN DE TEXTOS ESPECIALIZADOS

TRADUCCION Y ANÁLISIS DE UN TEXTO BIOMÉDICO: EL
ARTÍCULO DE REVISIÓN

AUTORA

Vasian, Carmen Andreea

DIRECTORA

Murillo Ornat, Silvia

Diciembre 2014



Facultad de
Filosofía y Letras
Universidad Zaragoza

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	2
1.1 OBJETIVOS Y MOTIVACIONES.....	3
2. LOS GÉNEROS TEXTUALES EN EL ÁMBITO DE LA TRADUCCIÓN MÉDICA.....	4
2.1 RASGOS GENERALES.....	5
2.2 RASGOS LINGÜÍSTICOS	6
2.3 RASGOS LÉXICO-SEMÁNTICOS	6
3. CARACTERÍSTICAS TEXTUALES DEL ARTÍCULO DE REVISIÓN.....	8
3.1 FACTORES EXTRATEXTUALES	8
3.2 FACTORES INTRATEXTUALES.....	9
4. PLAN DE DOCUMENTACIÓN.....	12
6. TRADUCCIÓN DEL ARTÍCULO DE REVISIÓN	13
5.1 ANÁLISIS DEL PROCESO DE TRADUCCIÓN.....	38
5.1.1 DIFICULTADES DE TIPO LINGÜÍSTICO	38
5.1.2 PROBLEMAS EXTRALINGÜÍSTICOS Y PRAGMÁTICOS	41
6. CONCLUSIONES	42
7. GLOSARIO	43
8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	47

APPENDICES: Texto origen y texto meta

1. INTRODUCCIÓN

El presente Trabajo Fin de Máster (TFM) consiste en la traducción de un texto que pertenece al ámbito biomédico. Se trata de parte de un artículo de revisión.

Este trabajo tiene como finalidad principal reflejar los conocimientos y las aptitudes adquiridos a través de la realización de este máster. Se ha tratado de reflejar y poner en práctica las técnicas y estrategias de traducción para los problemas que se han planteado, así como hacer uso de los recursos adecuados y establecer un plan de documentación conforme con el género textual elegido.

La traducción de este texto cumple los requisitos estipulados para la realización del TFM, ya que el texto origen presenta una extensión mínima de 3000 palabras. Es un texto representativo del género al que pertenece.

El texto que he elegido para la realización de este TFM forma parte de un artículo cuyo título es:

- *Cerebral palsy and developmental coordination disorder in children born preterm (review article).*

1.1 OBJETIVOS Y MOTIVACIONES

El objetivo del TFM es demostrar que se han adquirido las competencias y las técnicas de traducción que se han impartido a través de los diferentes módulos del máster y que permiten llevar a cabo un encargo de traducción con el rigor y la profesionalidad que se requiere.

El texto que he elegido pertenece a la traducción médica, un ámbito profesional dentro de la traducción científico-técnica y que de acuerdo con los resultados de estudios de mercado como el realizado por la Agrupación de Centros Especializados en Traducción (Orf, 2005), se encuentra en constante crecimiento (alrededor del 14,6 % de la demanda empresarial en España).

A la hora de decidir el área de especialidad sobre la cual iba a trabajar para la realización de este TFM, podría decir que me he dejado guiar más por las motivaciones personales que por mi formación previa al Máster. La carrera de Filología Inglesa que he cursado me ha proporcionado los conocimientos fundamentales y el soporte cultural de la lengua de partida de los textos trabajados, pero no formación específica que sirva de apoyo para una mejor comprensión de los textos publicados en el ámbito científico. Para la realización de este trabajo se ha intentado poner en práctica todos los conocimientos adquiridos a través de los diferentes módulos que conforman este máster, sobre todo a través de las asignaturas de Traducción de textos científicos, técnicos y biomédicos, Técnicas de expresión escrita en español y Metodología de la traducción especializada. Con este punto de partida, debo decir que aun así en numerosas ocasiones las traducciones que he realizado, y particularmente la traducción de este texto, han supuesto un reto para mí. La traducción médica requiere en la mayoría de los casos unos conocimientos previos, puesto que es necesario el dominio de su terminología, del lenguaje complejo y de la variedad de campos temáticos para poder realizar una traducción rigurosa, fiable y correcta. De este modo, impulsada por mis

motivaciones personales para el estudio de la parálisis cerebral (tema principal), he decidido llevar a cabo la traducción de este texto con la intención de ofrecer una versión adecuada.

2. LOS GÉNEROS TEXTUALES EN EL ÁMBITO DE LA TRADUCCIÓN MÉDICA

El género se puede definir como “el conjunto de textos, escritos u orales, del mundo profesional y académico que se ajustan a una serie de convenciones” (Alcaraz 2000:133).

Autores como Hatim y Masson (1990), Trosborg (1997), Hurtado Albir (2001) y García Izquierdo (2005) coinciden en la importancia que tiene la definición del género como elemento principal para el estudio y la práctica de la traducción profesional.

Existe un gran número de tipos de texto dentro en el ámbito de la traducción médica. Vázquez y del Árbol (2006) enumera los siguientes: artículo científico original, resumen o abstract, artículo de revisión o actualización, recesión de libros o reseñas, caso clínico, serie de casos, carta al director, editorial, libro de texto, manual, tratado, tesis, proyecto, artículo de divulgación, información para pacientes, prospecto, folleto publicitario, anuncio, certificado e informes médicos.

Para definir y contextualizar el artículo de revisión como género de la traducción médica, considero oportuno y necesario definir y caracterizar el artículo científico original. Según lo define Bobenrieth (1994:17): “un artículo científico original es un escrito que contiene una descripción clara, concisa y completa de una investigación. Su finalidad es comunicar con fidelidad los métodos, los hallazgos y su interpretación, no como parte de un libro sino como un todo acabado estructurado e interesante”.

Las dos características más importantes del artículo científico son el argumento crítico y la estructura narrativa cronológica (Huth, 1987:42). Se trata de una estructura IMRYD que hace referencia a los títulos secuenciales que conforman el texto: Introducción, Materiales y Métodos, Resultados y Discusión. En el texto

elegido la estructura mantiene su similitud con el artículo científico original en cuanto a la parte de “introducción” y “conclusión”.

Se considera que el artículo científico original es el más importante, prestigioso y frecuente dentro de la literatura médica y dentro de la comunicación científica.

2.1 RASGOS GENERALES

Los artículos de revisión, también conocidos como artículos de actualización, son escritos de gran valor didáctico y representan un estudio actualizado sobre un tema que contiene la aportación del autor. Según apunta Vázquez y del Árbol (2006: 91), tienen gran importancia en la ciencia contemporánea puesto que se evalúan las aportaciones de las investigaciones más recientes. Por esta razón, los especialistas suelen recurrir a estos textos para actualizar sus conocimientos sobre temas específicos.

La publicación de los artículos de revisión se debe a diferentes situaciones, como por ejemplo: examinar información publicada anteriormente y volver a exponerla pero desde otra perspectiva o examinar un tema determinado para poder informar sobre los avances que se han llevado a cabo en un periodo de tiempo determinado (Vázquez y del Árbol, 2006: 91).

En cuanto a la estructura, se puede afirmar que los artículos de revisión presentan una estructura poco estricta. Con frecuencia se plantea la estructura pregunta-respuesta, en la que se formulan varias preguntas y a lo largo de texto se proporcionarán las respuestas. En palabras de la misma autora, “los artículos de revisión suelen ser bastantes extensos y por tanto para facilitar la lectura se dispone de títulos que vienen a determinar su contenido y tratamiento. Generalmente, en este tipo de artículos no existe una convención acerca de las secciones que deben componerla. Las secciones correspondientes a la Introducción y métodos son permanentes y las demás aleatorias” (Vázquez y del Árbol, 2006: 91).

Cabe mencionar la importancia que tiene realizar una búsqueda previa a la publicación del artículo de revisión para comprobar que no existe ningún otro publicado con la misma temática. En numerosas ocasiones, al final de cada

artículo, se suelen ofrecer conclusiones nuevas y sugerencias para futuras líneas de investigación (Vázquez y del Árbol, 2006: 91).

A continuación, se detallarán los principales rasgos de los artículos de revisión basados en ejemplos extraídos del texto elegido para la realización de este TFM (Trimble, 1985; Paquette & Roehner, 1991; Alcaraz, 2000; Vázquez y del Árbol, 2006).

2.2 RASGOS LINGÜÍSTICOS

- **La voz pasiva.** Es mucho más común el uso de la voz pasiva frente a la voz activa: *“the appropriate intervention is implemented...”*, *“expectations and experiences may also be affected by the birth...”*, *“research on long-term motor outcomes is limited by...”*, *“visual motor integration are reported in preterm...”*, *“the incidence is reported to be....”*, etc.
- **Las nominalizaciones.** Se utilizan con más frecuencia que los adjetivos o los verbos y esta característica, en ocasiones, puede suponer una dificultad añadida para la traducción: *“early exposure to the extrauterine...”*, *“selection of populations of infants”*, etc.
- **La personificación.** Es un recurso estilístico que permite aumentar la objetividad del texto a través del uso de los métodos, las investigaciones, los instrumentos, los resultados, etc. como sujeto de la oración: *“A meta-analysis of motor outcomes for children...reported that...”*, *“most studies reporting on...”*, *“a recent review of CP registries reported that...”*, *“an international consensus meeting agreed to use...”*, *“however the majority of literature does not exclude children...”*, *“caffeine for the treatment...has also been found...”*, etc.

2.3 RASGOS LÉXICO-SEMÁNTICOS

- **La terminología especializada.** Dentro del género científico, el léxico es una de las mayores dificultades a la hora de traducir. Su complejidad reside en utilización de términos relacionados con el campo de la Medicina, Psicología, Psiquiatría y de la Estadística, entre otros.

A continuación se detallarán algunos ejemplos representativos extraídos del texto: *“spastic, disquinesia, ataxia and hypotonia”*, *“topography as hemiplegia, dipegia and quadriplegia”*, *“perinatal risk factors”*, *“neurobehavioral strategies”*, *“antigravity movements”*, *“gestational age”*, *“positive DCD screening”*, *“minor neurological dysfunction”*, *“déficit*

in attention”, “standard deviation”, “confidence interval”, “has por inter-rater reliability...”.

- **Los compuestos nominales.** Los autores de estos textos utilizan este recurso como una técnica para englobar una idea más compleja en una sola entidad.

Ejemplos: *“developmental coordination disorder”, “monotonous spontaneous movements”, “long-term motor function”, “hand-eye coordination problems”, “sensory integration function”, “lower gestational age”, “structured age-appropriate neuromotor examination”, etc.*

- **Los neologismos cultos.** La mayoría de estas palabras provienen del griego y del latín: *“criterion”, “consensus”, “apnoea”, etc.*

- **Las siglas y acrónimos.** Su utilización ha derivado en una gran cantidad de nuevos términos y aparición es muy extendida dentro de la redacción de textos de carácter científico.

Ejemplos: DOI, CP, VPT, VLBW

BOTMP, MABC, DCD, GMFCS, WHO,

DSM-V, SD, CI, IQ, OR

- **Modulación (*hedging*).** Atenuación de las afirmaciones con el fin de dejar margen para un posible error y evitar una implicación directa del autor:

“brain development is thought...”, “biological factors that may influence motor development..”, “the mechanisms are not fully understood but are most likely to be multifactorial...”, “These two neuroprotective interventions....may explain the diminishing rates of CP”.

- **Uso de conectores discursivos.** La utilización de este recurso contribuye a ordenar las distintas secciones de un texto. Dentro del texto expositivo, los conectores señalan el comienzo, el desarrollo o el final de este, y esta manera, ayudan a estructurar los párrafos y a distribuir la información de manera adecuada.

Algunos ejemplos extraídos del texto:

“However, the reliable diagnosis..”, “Further, the birth of an infant...”, “In addition, environmental influences...”, etc.

- **Oraciones subordinadas.** A lo largo del texto predomina la sintaxis de tipo subordinada. *“CP occurs more frequently in those children born preterm, with the risk increasing...”, “...with comorbidities which may have a greater effect...”, “...causing activity limitations, which are attributed to non-progressive...”, “children born preterm are classified as mild CP, with the remaining having moderate or severe CP.”*, etc.

3. CARACTERÍSTICAS TEXTUALES DEL ARTÍCULO DE REVISIÓN

Este apartado tratará las características extratextuales e intratextuales del texto elegido para la realización de este TFM. La clasificación de estos factores seguirá el modelo propuesto por Nord (2012).

3.1 FACTORES EXTRATEXTUALES

Para llevar a cabo el análisis de los factores extratextuales o situacionales, es importante formular una serie de preguntas en torno al texto acerca del emisor, la intención comunicativa, el destinatario, el canal y finalmente el lugar, tiempo y motivo de la comunicación (Nord, 2012).

Los factores extratextuales más destacados en este artículo son:

- **Emisor.** Por un lado, el emisor de este artículo es la revista médica de publicación bimensual *Seminars in Fetal & Neonatal Medicine* (una revista médica con una temática concreta en cada número publicado, habitualmente relacionada con las últimas investigaciones en neonatología y pediatría, que suscita mucho interés para los profesionales de obstetricia y ginecología). Por otro lado, en este apartado también cabe destacar la figura de las autoras Alicia Jane Spittle y Jane Orton.

- **Intención comunicativa.** La publicación de este artículo de revisión tiene como finalidad difundir los nuevos avances en la investigación de la parálisis y el trastorno del desarrollo de la coordinación en niños prematuros, las deficiencias que se asocian a la afección, informar y evaluar la literatura publicada, sustituir los documentos primarios, analizar los instrumentos que se utilizan para el diagnóstico y la fiabilidad que tienen, sugerir futuras líneas de investigación y contribuir a la docencia.

- **Medio o canal.** El texto se comunica por medio escrito, en una revista médica que se publica tanto *online*, en la propia página web de la revista, como en soporte papel. Este artículo se publicó *online* el 2 de diciembre de 2013, y aparece en: *Seminars In Fetal and Neonatal Medicine*¹, Vol.19, Issue 2, pp. 84-89. Además las publicaciones de esta revista también están disponibles en *ELSEVIER*², la mayor editorial de libros de Medicina y literatura científicas del mundo.

- **Receptor.** Los artículos de revisión por norma general están dirigidos a un público especializado, a profesionales de la Medicina, investigadores y científicos.

3.2 FACTORES INTRATEXTUALES

Los factores intratextuales hacen referencia a aquellos relacionados con el propio texto. Este apartado del modelo propuesto por Nord (2012) analiza la temática, el contenido y la macroestructura del texto, los elementos no verbales, las características del léxico, de la sintaxis y de los elementos suprasegmentales.

Los factores intratextuales que caracterizan este artículo son los siguientes:

¹ <http://www.sfnmjournal.com/>

² <http://www.elsevier.com/>

- **Tema.** El esquema alrededor del cual se organiza el contenido del texto.
- **Macroestructura.** Hace referencia al significado global y entre sus funciones las más destacadas son proporcionar una coherencia global, individualizar la información y diferenciar el grado de importancia que se le aplica.

En el artículo elegido, la macroestructura del texto es la siguiente:

- Título: *Cerebral palsy and developmental coordination disorder in children born preterm*
- Autores: *Alicia Jane Spittle y Jane Orton*
- Summary (Resumen): en este apartado se ofrece una idea global sobre el contenido del texto.
- Keywords (Palabras clave)
- En el texto completo la información se distribuye a lo largo de 10 apartados claramente estructurados, enumerados y diferenciados mediante títulos que ayudan a crear un idea general de la información a tratar: 1. Introduction; 2. Cerebral palsy; 3. Motor impairments in children without CP; 4. Comorbidities associated with motor impairment; 5. Neural mechanisms; 6. Perinatal risk factors; 7. Recommendations for follow-up; 8. Interventions to improve motor outcomes; 9. Future directions; 10. Conclusions. Así pues, primero nos encontramos con una breve introducción en la que se ofrece una visión general sobre las deficiencias psicomotoras en niños prematuros y sobre los principales indicadores y métodos utilizados para la clasificación de estas deficiencias. A continuación se detallan las principales características de la parálisis cerebral, como tema central del artículo de revisión y principal trastorno psicomotor asociado con la prematuridad. El siguiente apartado se centra en el análisis de las diferentes deficiencias psicomotoras sin un diagnóstico de parálisis cerebral, seguido por una sección dedicada a la explicación de los factores de riesgo perinatal, y por

último, dos secciones sobre las recomendaciones para futuras líneas de investigación y las conclusiones generales del artículo.

- **Información presupuesta.** Este apartado designa los conocimientos del emisor y que se consideran que están también al alcance del receptor. Como ya he mencionado anteriormente, generalmente, el receptor es un especialista, y en gran medida está familiarizado con la información que se detalla.

- **Elementos no verbales.** En este caso, el artículo elegido carece de elementos no verbales (tablas, figuras o imágenes) que sirvan de apoyo para facilitar la comprensión del texto. No obstante, cabe destacar otras características como: la gran extensión de los párrafos, la utilización de los paréntesis para aportar más explicaciones y las referencias citadas dentro del cuerpo del texto.

- **Léxico.** El texto se caracteriza por la abundancia de un vocabulario muy especializado y técnico, conforme con el tema que trata (la parálisis cerebral y el trastorno del desarrollo de la coordinación), el género al que pertenece y las convenciones que se establecen dentro del mismo.

4. PLAN DE DOCUMENTACIÓN

TEXTO ORIGINAL COMPLETO	http://www.sciencedirect.com.roble.unizar.es:9090/science/article/pii/S1744165X13001145 http://www.sfnjournal.com/action/doSearch?searchType=quick&searchText=cerebral+palsy+and+developmental+coordination+disorders+in+children+with+cerebral+palsy&occurrences=all&journalCode=sfnm&searchScope=fullSite
REFERENCIAS AL GÉNERO Y AL PROCESO DE TRADUCCIÓN	http://www.ugr.es/~clarailr/lopez_2000_tipologias_generos.pdf http://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/10893/4124/4/CB-0449590.pdf http://www.medtrad.org/panacea/IndiceGeneral/n30_tribuna-Miquel.pdf
REFERENCIAS AL CONTEXTO	http://www.neurorehabilitacion.com/paralisis_cerebral_infantil1.htm http://www.aspace.org/paralisis-cerebral/tipos-de-paralisis-cerebral http://digitum.um.es/xmlui/bitstream/10201/8033/1/Trastornos%20neuropsicologicos%20y%20del%20neurodesarrollo%20en%20el%20prematuro.pdf
TEXTOS PARALELOS EN ESPAÑOL	http://www.psyncron.com/wpcontent/uploads/2011/05/borderline2.pdf http://www.aepap.org/previnfad/pdfs/previnfad_menor32-1500.pdf http://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/36-pci.pdf
TEXTOS ESPECIALIZADOS EN INGLÉS	http://www.who.int/childgrowth/standards/hc_para_edad/es/ https://webs.um.es/fags/docs/1998rat_analisis_integral.pdf
TEXTOS ESPECIALIZADOS EN ESPAÑOL	http://books.google.com.ar/books?id=r805GbEZ6doC&pg=PA62&lpg=PA62&dq=fibras+de+contracci%C3%B3n+r%C3%A1pida%2Bmúsculos&source=bl&ots=NjVNWyxPdy&sig=fTNHNIWmJCL7rHpfZuHxZTDBso&hl=es&sa=X&ei=1bxbVNV4GM26aeW4gvgG&ved=0CDQQ6AEwBg#v=onepage&q=fibras%20de%20contracci%C3%B3n%20r%C3%A1pida%2Bmúsculos&f=false https://webs.um.es/fags/docs/1998rat_analisis_integral.pdf http://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/8_1.pdf http://lbe.uab.es/vm/sp/materiales/bloque-4/Tipos%20estudios/medclin-metaanalisis.pdf http://books.google.es/books?id=ZnHbCKUctSUC&pg=PA153&dq=HABILIDADES+MOTRICES+FINAS+Y+GRUESAS&hl=es&sa=X&ei=uPjPVMOFFo7gapP0gbgJ&ved=0CDEQ6AEwAg#v=onepage&q=HABILIDADES%20MOTRICES%20FINAS%20Y%20GRUESAS&f=false http://espacio.uned.es/fez/eserv.php?pid=bibliuned:20525&dsID=perfiles_personas.pdf

	http://revistaaen.es/index.php/aen/article/viewFile/14817/14686 http://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/36-pci.pdf
GLOSARIO TERMINOLOGÍA ESPECÍFICA	http://www.tremedica.org/terminologia.html
DICCIONARIOS BILINGÜES	www.iateeuropa.eu www.thefreedictionary.com www.oxforddictionaries.com www.linguee.com www.wordreference.com www.ldoceonline.com
DICCIONARIOS MONOLINGÜES EN INGLÉS	www.onelook.com www.acronymfinder.com http://medical-dictionary.thefreedictionary.com/topography http://www.medilexicon.com/
DICCIONARIOS MONOLINGÜES EN ESPAÑOL	Diccionario de la Real Academia Española de la Lengua http://lema.rae.es/drae/ Diccionario panhispánico de dudas de la Real Academia Española de la Lengua http://lema.rae.es/dpd http://xcastro.com/articulos/rayas-signos-otros-palitos/

6. TRADUCCIÓN DEL ARTÍCULO DE REVISIÓN

A lo largo de la traducción de este artículo de revisión se comentarán las diferentes estrategias de traducción que se han utilizado, de acuerdo con la clasificación propuesta por Vinay y Darbelnet (1958), Nida (1964), Vázquez Ayora (1977) y Hurtado Albir (2001).

Cerebral palsy and developmental coordination disorder in children born preterm <u>Alicia Jane Spittle^{a, b, c}</u>, <u>Jane Orton^c</u> DOI: 10.1016/j.siny.2013.11.005 a Victorian Infant Brain Studies, Murdoch Childrens Research Institute, Parkville, Australia b Department of Physiotherapy, School of Health Sciences, University of Melbourne, Carlton, Australia c Neonatal Services, Royal Women's Hospital, Parkville, Australia	Parálisis cerebral y trastorno del desarrollo de la coordinación³ en niños prematuros⁴ <u>Alicia Jane Spittle^{a, b, c}</u>, <u>Jane Orton^c</u> DOI: 10.1016/j.siny.2013.11.005 a Victorian Infant Brain Studies, Murdoch Childrens Research Institute, Parkville, Australia b Department of Physiotherapy, School of Health Sciences, University of Melbourne, Carlton, Australia c Neonatal Services, Royal Women's Hospital, Parkville, Australia
Summary Children born early (<37 weeks of gestation) are at high risk of a range of motor impairments due to a variety of biological and environmental risk factors. Cerebral palsy occurs more frequently in those children born preterm, with the risk increasing with decreasing gestational age. Mild and moderate motor impairments, consistent with developmental coordination disorder,	Resumen Los niños que nacen antes de término (<37 semanas de gestación) presentan un mayor riesgo de padecer alguna deficiencia psicomotora⁵ debido a una variedad de factores de riesgo biológicos y ambientales. La parálisis cerebral tiene mayor incidencia en niños prematuros, ya que⁶ el riesgo aumenta a medida que disminuye la edad gestacional (EG)⁷.

³ He optado por esta traducción basándome en los ejemplos que he encontrado en:

http://scholar.google.es/scholar?lr=lang_es&q=trastorno+de+desarrollo+de+la+coordinacion&hl=es&as_sdt=0,5
trastorno del desarrollo de la coordinación (TDC) <http://www.psycron.com/wp-content/uploads/2011/05/borderline2.pdf>

La utilización del artículo determinado delante de la palabra "desarrollo" por frecuencia de uso.

⁴ La traducción de la palabra "preterm" se documenta en español también como "pretérmino". Sin embargo, he preferido utilizar la opción "prematuro" que se explica en: Navarro, F.A. *Diccionario crítico de dudas inglés-español de medicina*. Madrid: Mc Graw-Hill. (2ª Edic). Además en esta construcción he omitido el verbo "nacido" porque considero que no aporta nada al TM.

⁵ El adjetivo "motor" en inglés se utiliza a veces en un sentido más restringido, con el significado "psicomotor" de acuerdo con Navarro, F.A. (2005). *Diccionario crítico de dudas inglés-español de medicina*. Madrid: Mc Graw-Hill. (2ª Edic).

⁶ Adición discursiva con el fin de facilitar la comprensión.

⁷ La decisión de introducir las siglas de este concepto se basa fundamentalmente en aportar más información al lector y además poder utilizar esta estructura más adelante en el texto para evitar la repetición.

occur in almost half of those children born preterm and include difficulties with balance, manual dexterity and ball skills.	Aproximadamente la mitad de los casos de niños prematuros⁸ presentan deficiencias psicomotoras, entre las que se incluyen dificultades en el equilibrio, destreza manual y puntería y atrape⁹ de nivel¹⁰ leve y moderado junto con el consecuente¹¹ trastorno del desarrollo de la coordinación.
All forms of motor impairment are associated with comorbidities, which may have a greater effect on quality of life, academic achievement and participation in extracurricular activities than the motor impairment itself. Infants at risk of motor impairment can be identified in early infancy with a combination of clinical assessment tools and perinatal risk factors. However, the reliable diagnosis of motor impairment requires follow-up into early childhood and it is important to ensure that the appropriate intervention is implemented.	Todas las formas de deficiencia psicomotora se asocian a diferentes enfermedades concomitantes,¹² cuyo impacto en la calidad de vida, en los logros académicos y en la participación en actividades extraescolares puede ser mayor que la deficiencia psicomotora en sí. En la primera etapa de la infancia y a través de una combinación de herramientas de evaluación clínica además de un análisis de riesgo perinatal, se puede identificar a los niños que presentan riesgo de padecer una deficiencia psicomotora. No obstante, un diagnóstico preciso para esta afección requiere un seguimiento durante las primeras etapas de la infancia, y es muy importante asegurar la aplicación de la intervención más

⁸ Compresión lingüística de "children born preterm" para mayor naturalidad en el texto meta.

⁹ La expresión "ball skill" en este contexto hace referencia a uno de los tres parámetros utilizados por los test MABC para la evaluación psicomotora de los niños: destreza manual, puntería y atrape, y equilibrio.

<http://www.ild.es/blog/?p=281>

¹⁰ Ampliación lingüística para conseguir un estilo adecuado en el TO.

¹¹ Considero que esta es la mejor traducción de la expresión "consistent with" en este contexto.

¹² De acuerdo con Navarro, F.A. (2005). *Diccionario crítico de dudas inglés-español de medicina*. Madrid: Mc Graw-Hill. (2ª Edic), en español el término "comorbilidad" siempre se utiliza en singular. Cuando en inglés el término aparece en plural "comorbidities" su traducción sería la siguiente: "enfermedades concomitantes" y no "comorbilidades".

	apropiada.
Keywords Cerebral palsy; Developmental coordination disorder; Infant; Motor development; Preterm	Palabras clave Parálisis cerebral Trastorno de desarrollo de la coordinación Recién nacido Desarrollo psicomotor Prematuro
1. Introduction Motor difficulties are one of the most frequently reported adverse neurodevelopment impairments in children born preterm. The range of motor impairment can vary from mild, such as delays in crawling and walking, to the most severe motor disability of childhood, cerebral palsy (CP). Children born preterm (<37 weeks of gestation) have a different trajectory of motor development compared with those children born at full term. Early exposure to the extrauterine environment results in altered movement (e.g. gravity) and sensory (e.g. light and sound) experiences on the developing musculoskeletal and central nervous system.	1.Introducción Las dificultades psicomotoras constituyen las deficiencias de desarrollo neurológico de nivel grave más frecuentes en niños prematuros. El rango de esta deficiencia puede variar desde leve, como bien pueden ser¹³ los retrasos a la hora de gatear o caminar, hasta el nivel más grave de discapacidad motora de la infancia, la parálisis cerebral (PC). Los niños prematuros (<37 semanas de gestación) presentan una trayectoria del desarrollo motor diferente a la de los niños que nacen a término. Una exposición temprana al entorno extrauterino puede desencadenar alteraciones de movimiento (por ejemplo, la gravedad) y de percepción sensorial (por ejemplo, la luz y el sonido) tanto en el desarrollo del sistema músculo-esquelético como en el sistema nervioso central.

¹³ Ampliación lingüística para conseguir una mayor precisión en el TM.

Further, the birth of an infant in the late second or early in the third trimester during periods of rapid brain development is thought to disrupt the genetically programmed pattern of brain genesis. Postnatally, biological factors that may influence motor development include insufficient growth (reduced weight, height, and head circumference) and smaller muscle size (with a lower proportion of fast-twitch fibres), along with further alterations in brain maturation. In addition, environmental influences such as parent-child interactions, expectations and experiences may also be affected by the birth of a child prematurely.	Más aún, se piensa que el nacimiento de un bebé al final del segundo trimestre o al principio del tercero, durante periodos acelerados de desarrollo cerebral, puede interrumpir el patrón genéticamente programado para la formación del cerebro. En el periodo postnatal, los factores biológicos que pueden influir en el desarrollo psicomotor son, entre otros, el crecimiento insuficiente (peso, talla y perímetro cefálico¹⁴ reducidos) y una menor masa muscular (con una proporción más baja de fibras de contracción rápida), junto con alteraciones en la maduración cerebral. Asimismo, las influencias ambientales, tales como las interacciones entre el hijo y los padres, las expectativas y las experiencias, pueden verse afectadas por el nacimiento prematuro de un bebé.
A preterm infant at term age presents with different neurobehavioral and motor strategies than an infant born at term and may exhibit less flexor muscle tone, use more extended postures, have monotonous spontaneous movements against a background of hypotonicity and have particular difficulty with antigravity	En comparación con un bebé nacido a término, un bebé prematuro presenta diferentes estrategias neuroconductuales¹⁵ y psicomotoras, puede mostrar menos tonicidad del musculo flexor y utilizar posturas extremas “en libro abierto”¹⁶, además de manifestar movimientos

¹⁴ Información obtenida en: http://www.who.int/childgrowth/standards/hc_para_edad/es/

¹⁵ https://webs.um.es/fags/docs/1998rat_analisis_integral.pdf

¹⁶ Tras una amplia búsqueda pienso que es la traducción más adecuada para “*extended postures*”. Hace referencia a una de las características de la hipotonía. Además he utilizado la estrategia de amplificación.

<http://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/36-pci.pdf>

movements. A meta-analysis of motor outcomes for children very preterm (VPT defined as <32 weeks of gestational age) or very low birth weight (VLBW defined as ≤1500 g) reported that, compared with children born at term, VPT or VLBW children scored almost one standard deviation (SD) lower [mean difference: -0.88; 95% confidence interval (CI): -0.96 to -0.80] on the psychomotor scale of the Bayley Scales of Infant Development during infancy (6–36 months).	espontáneos monótonos en un contexto de hipotonía y mostrar¹⁷ especial dificultad con los movimientos antigravitatorios. Un metaanálisis de los resultados a nivel psicomotor de los niños muy prematuros (<32 semanas de EG) o de muy bajo peso al nacer (< 1500 g) demostró que, comparados con los nacidos a término, los niños prematuros o de muy bajo peso al nacer mostraron una desviación estándar (DE) inferior [diferencia de medias: -0,88; intervalo de confianza (IC) 95 %: de -0,96 a -0,88] en las Escalas Bayley de desarrollo infantil (de 6 a 36 meses de edad).
By school age (5–15 years) children born VPT or VLBW were still performing lower than their peers on two of the most widely used measures of motor impairment, the Movement Assessment Battery of Children (MABC) (mean difference: -0.62; 95% CI: -0.69 to -0.55) and the Bruininks–Oseretsky Test of Motor Performance (BOTMP) (mean difference: -0.53; 95% CI: -0.60 to -0.46). Research on long-term motor outcomes is limited by inconsistency in classification of motor impairments, selection of populations of infants (by birthweight and/or gestational age) and tools used to determine impairment, making the	Al alcanzar la edad escolar (entre los 5 y los 15 años), los niños prematuros o de muy bajo peso al nacer todavía obtenían una puntuación inferior a la de sus pares en dos de los test más utilizados como instrumento de medida de la¹⁸ deficiencia psicomotriz: la Bateria de evaluación del movimiento para niños (MABC) (diferencia de medias: -0,62; 95 % IC: de -0,69 a -0,55) y el Test Bruininks-Ozeretsky para medir la eficacia psicomotriz (BOTMP) (diferencia de medias: -0,53; 95 % IC: de -0,6 a -0,46). La investigación sobre los resultados psicomotores a largo plazo

¹⁷ Utilizar el infinitivo para mantener la coherencia con el tiempo verbal utilizado anteriormente.

¹⁸ Ampliación lingüística para una mejor comprensión en el TM.

findings difficult to readily synthesize. Whereas it is evident that many children born preterm have variations in their motor development compared with peers born at term, it is not always clear whether these variations result in long-term motor impairments.	está limitada por la falta de coherencia en la clasificación de las deficiencias psicomotoras, la selección de los recién nacidos (según el peso al nacer o según la edad gestacional) y por las herramientas que se utilizan para determinar la deficiencia, de modo que es difícil sintetizar los resultados ¹⁹ . Mientras que es evidente que muchos niños prematuros presentan variaciones en su desarrollo psicomotor en comparación con sus pares nacidos a término, no siempre está claro si estas variaciones dan lugar a deficiencias psicomotoras a largo plazo.
It is essential to understand and distinguish the range of motor impairments experienced by children born preterm including mild motor impairment and developmental coordination disorder (DCD) from CP, so that the most appropriate interventions can be implemented early and caregivers have an understanding of long-term motor function.	Es fundamental comprender y distinguir la variedad de deficiencias psicomotoras que padecen los niños prematuros, incluyendo la deficiencia psicomotora de carácter leve y el trastorno de desarrollo de la coordinación (TDC) que derivan de la PC, de manera que las intervenciones más apropiadas se puedan implementar en una primera fase ²⁰ y los cuidadores tengan un entendimiento acerca de la función psicomotora a largo plazo.

¹⁹ Transposición con el fin de mejorar la expresión en el TM.

²⁰ Considero que la palabra “early” en este contexto se puede traducir mediante la técnica de descripción.

2. Cerebral palsy Cerebral palsy is primarily a motor disorder and is an umbrella term ‘to describe a group of disorders of the development of movement and posture, causing activity limitations, which are attributed to non-progressive disturbances that occurred in the developing fetal or infant brain. The prevalence of CP in the general population varies slightly between countries and is about 0.1–0.2% of live births.	2. Parálisis cerebral Principalmente, la parálisis cerebral (PC) es un trastorno psicomotor y se utiliza como concepto general para “describir un conjunto de alteraciones del desarrollo del movimiento y de la postura, causantes de limitaciones de la actividad, que se atribuyen a alteraciones de carácter no progresivo registradas en el desarrollo cerebral o en el del feto. La prevalencia de la PC en la población global varía ligeramente en cada país y se sitúa entre el 1 y el 2 % de cada 100 nacidos vivos.²¹
A recent review of CP registries in Australia from 1970 to 2004 reported that the prevalence of CP increased in the 1970s and 1980s due to the increasing survival of extremely preterm (EP: defined as <28 weeks of gestational age) infants that occurred without a concomitant improvement in neurological outcomes, but since the early 1990s CP rates either stabilized or decreased. The risk of developing CP increases with decreasing gestational age. A comprehensive meta-analysis by Himpens et al. including 25 studies reported the prevalence as 14.6% (95% CI: 12.5–17) at	Una reciente revisión de los registros de casos de PC en Australia durante el periodo²² 1970-2004 evidenciaba que la prevalencia de PC aumentó en los años 70 y en los 80 debido al incremento de la supervivencia de bebés considerados prematuros extremos (<28 semanas EG). Este hecho²³ se produjo sin una concomitante mejora referente a resultados neurológicos, aunque a partir de los años 90, el índice de PC o bien se estabilizó o bien se redujo. El riesgo de desarrollar PC aumenta a medida que la edad gestacional

²¹ Considero que esta es una manera más natural para reflejar el porcentaje en el TM.

²² Adición.

²³ He optado por segmentar esta oración cuya extensión no sería la habitual en español.

22–27 weeks, 6.2% (4.9–7.8) at 28–31 weeks and 0.7% (0.6–0.9) at 32–36 weeks of gestation.	disminuye. Un metaanálisis completo elaborado por Himpens <i>et ál.</i> que incluyó 25 estudios reveló una prevalencia del 14,6% (95 % IC: 12,5-17) entre las 22 y las 27 semanas de gestación, 6,2 % (4,9-7,8) entre las 28 y las 31 semanas, y 0,7 % (0,6-0,9) entre las 32 y las 36 semanas de gestación.
Children with CP have a variety of clinical presentations and a range of functional abilities from walking independently to requiring full physical assistance for all activities. Given the variety of motor presentations of a child with CP, several classification systems are used to describe a child's CP including motor type, topography, functional severity and comorbidities. Preterm children with CP differ from their term-born peers with CP with respect to motor type and topography. Traditionally, motor type is referred to as spastic, dyskinesia, ataxia and hypotonia, and topography as hemiplegia, diplegia and quadriplegia.	Los niños que padecen parálisis cerebral presentan diferentes cuadros clínicos y un amplio espectro de habilidades funcionales, que abarca desde caminar de forma independiente hasta el punto de necesitar ayuda física para desempeñar cualquier actividad.²⁴. Dada la variedad de cuadros médicos psicomotores de un niño con PC, se utilizan varios sistemas de clasificación para describir el tipo de PC de cada caso²⁵ que incluyen el tipo de trastorno psicomotor, la localización de la afectación²⁶, la gravedad funcional y las enfermedades concomitantes. Los niños prematuros con PC se diferencian de aquellos nacidos a término respecto al tipo de trastorno motor y la localización de la

²⁴ Adición para una mejor comprensión en el TM.

²⁵ Sustitución de la palabra "child" para evitar la repetición

²⁶ Este término me ha creado especial dificultad.

<http://medical-dictionary.thefreedictionary.com/topography>

	afectación. Tradicionalmente, en función del trastorno psicomotor predominante, la PC se clasifica en: espástica, discinética, atáxica e hipotónica; y dependiendo de localización de la afectación se clasifica en: hemiplejía, diplejía y tetraplejía.
However, due to the low inter-rater reliability of these classifications, many registers now describe topographies as two easily distinguishable groups, unilateral versus bilateral, and motor type as spastic versus non-spastic. The meta-analysis by Himpens et al. of CP presentation in term and preterm children reported that the spastic form of CP was the predominant motor type in preterm and term children (96% and 82% respectively). Preterm children were more likely to present with bilateral CP at a rate of 73% versus 48% in term-born children. Spastic diplegia was the most frequent subtype and distribution in the preterm child (60%) and occurred at approximately three times the rate of spastic quadriplegia, the next most common CP type in preterm children.	No obstante, debido a la escasa fiabilidad de los valores de estas clasificaciones, varios registros describen las localizaciones de la afectación como dos grupos fácilmente distinguibles: unilateral versus bilateral, y los trastornos de tipo psicomotor como espásticos <i>versus</i> no espásticos. El metaanálisis elaborado por Himpens <i>et ál.</i> sobre la incidencia de la PC en bebés nacidos a término y en los niños prematuros, señalaba que la PC en su forma espástica es la más frecuente tanto entre los niños prematuros como entre los nacidos a término (96 % y 82 % respectivamente). Los niños prematuros tenían más probabilidades de padecer PC bilateral en un porcentaje del 73 % frente al 48 % en el caso de los bebés nacidos a término. La diplejía espástica fue el subtipo y la distribución más frecuente dentro del grupo de bebés nacidos a término (60 %) y su tasa casi triplica la tasa de la

	tetraplejía espástica, la siguiente forma de PC más común entre los niños prematuros.
When describing functional outcomes of children with CP, the Gross Motor Function Classification System (GMFCS) is considered the gold standard, as it is a reliable and validated measure to classify motor function in terms of activity levels in those with CP. It describes the movement ability of children across five ordinal levels with a focus on self-initiated movement of sitting, transferring and mobilising.	A la hora de describir los resultados de los niños con PC a nivel funcional, se utiliza como referente el sistema <i>GMFCS</i> (<i>Gross Motor Function Classification System</i>), ya que constituye una medida válida y fiable que se emplea ²⁷ para clasificar la función psicomotora, de acuerdo con el nivel de actividad de los afectados por la PC. Este sistema de clasificación ²⁸ describe a través de cinco niveles la capacidad de movimiento de los niños, haciendo hincapié en el movimiento autoiniciado de sedestación, marcha y movilidad.
Children classified as level I are able to walk without restrictions but may have difficulty in the speed, balance and coordination of higher-level skills, whereas children classified as level V have significant difficulty with any voluntary control of movement and limited mobility, even with assisted technology. The proportion of preterm children with CP with the mildest motor impairment, i.e. GMFCS level I, increases with gestational age. Between one-half and	Los niños que se clasifican en el nivel I caminan sin limitaciones pero pueden presentar dificultades en cuanto a velocidad, equilibrio y coordinación de habilidades psicomotoras más avanzadas, mientras que los niños que se clasifican en el nivel V acusan grandes dificultades en cuanto al control voluntario del movimiento y a la movilidad limitada incluso con ayuda de tecnología de apoyo. El porcentaje de niños prematuros que

²⁷ Ampliación mediante la introducción de un verbo para mejorar la expresión en el TM.

²⁸ Introducir de nuevo el sujeto de la oración para una mayor claridad.

two-thirds of children born preterm with CP are level I and II, and therefore can walk independently.	padecen parálisis cerebral con una deficiencia psicomotora leve (<i>i.e.</i> ²⁹ nivel I, de acuerdo con el sistema <i>GMFCS</i>) aumenta con la edad gestacional. Aproximadamente entre la mitad y dos tercios de los niños nacidos prematuros con PC pertenecen al grupo I y II dentro del sistema de la clasificación mencionada anteriormente, y en consecuencia pueden caminar de manera independiente.
However, most studies reporting on long-term outcomes of preterm birth do not use the <i>GMFCS</i> and instead use the classification system of mild, moderate or severe, which has not been operationally defined and has poor inter-rater reliability. Using this description, the majority of research reports that approximately half of children born preterm with CP are classified as mild CP, with the remaining having moderate or severe CP.	No obstante, la mayoría de los estudios que informan sobre los resultados a largo plazo de los nacimientos prematuros no emplean el <i>GMFCS</i> sino el sistema de clasificación que diferencia entre leve, moderado y grave. Este sistema no se ha definido desde el punto de vista operativo y además presenta una escasa fiabilidad en relación con el sistema <i>GMFC</i> . Teniendo en cuanto esta descripción, la mayoría de las investigaciones concluyen que aproximadamente la mitad de los niños prematuros con PC presentan un nivel leve, mientras que el resto un nivel moderado o grave.
3. Motor impairments in children without CP	3. La deficiencia psicomotora en

²⁹ Aunque de forma habitual en español se traduciría por “es decir”, he optado por mantener esta expresión en inglés ya que la RAE la acepta como tal y porque se trata de un texto especializado, destinado a profesionales familiarizados con este concepto.

Motor deficits in coordination, balance, gross and fine motor control and visual motor integration are reported in preterm children without CP. These motor deficits may be classified as DCD if the child meets four criteria according to the DSM-V, including: (a) motor coordination and performance are below that expected for the child's chronological age and intelligence level; (b) the motor disorder interferes with activities of daily living or academic achievement; (c) it is not due to general medical or neurological condition; and (d) if intellectual disability is present, the motor difficulties are in excess of those associated with it.	niños no afectados por la PC El déficit motriz en la coordinación, el equilibrio, el control de las habilidades motoras gruesas y finas³⁰ y la integración visual-motora³¹ son características que se registran en el caso de niños prematuros que no padecen PC. Estos déficits psicomotores se pueden clasificar como TDC si el niño reúne cuatro criterios basados en el Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales, DSM-V (<i>Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders</i>)³², a saber: (a) la coordinación psicomotora y el comportamiento no alcanzan los hitos de desarrollo para la edad del niño y el grado de inteligencia; (b) el trastorno psicomotor interfiere en las actividades cotidianas o en el rendimiento académico; (c) el déficit no se debe al estado general médico o neurológico; y (d) si existe una discapacidad intelectual, las dificultades psicomotoras son más numerosas que cualquier otra discapacidad asociada a la intelectual.
---	---

³⁰ <http://books.google.es/books?id=plUASVKT8E8C&pg=PA75&dq=HABILIDADES+MOTRICES+FINAS+Y+GRUESAS&hl=es&sa=X&ei=uPJpVMOFFo7gapP0gbgJ&ved=0CCIQ6AEwAA#v=onepage&q=HABILIDADES%20MOTRICES%20FINAS%20Y%20GRUESAS&f=false>

³¹ <http://revistaaen.es/index.php/aen/article/viewFile/14817/14686>

³² DSM-V término acuñado según la búsqueda que he realizado (google scholar). He optado por colocar su equivalencia en español+ sus siglas en inglés +nombre completo entre paréntesis en inglés para proporcionar más información al lector.

The World Health Organization (WHO) also have criteria which are similar including that the motor impairment interferes with academic performance and/or activities of daily living and that the child should not have a diagnosable neurological disorder. The WHO provides more specific criteria for classification of motor impairment defined as a child scoring 2 SD below the mean on a standardized test of fine or gross motor coordination and exclusion of children with IQ < 70. In the general population the incidence of DCD for school-age children is reported to be 5–6%, whereas the rate is much higher in those children born preterm.	La Organización Mundial de la Salud (OMS) también posee criterios similares, entre los cuales³³ se incluye que la deficiencia psicomotora interfiera en el rendimiento académico o en las actividades cotidianas y que el niño no tenga un trastorno neurológico diagnosticable. La OMS ofrece criterios más específicos para la clasificación la deficiencia psicomotora que se basan en la puntuación de un niño cuya desviación estándar (DE) tiene el valor 2 por debajo de la media, en una prueba estandarizada sobre las coordinaciones motoras finas o gruesas, y en la exclusión de los niños con un CI <70. Se estima que, sobre la población global, la incidencia de TDC en niños de edad escolar es de un 5-6 %, mientras que el índice es superior para los niños prematuros.
In a large study of more than 20 000 Danish children, gestational age at birth was inversely associated with the risk of probable DCD, assessed using the DCD-Questionnaire, with a decline in gestational age by a week associated with a 19% (95% CI: 14–25) increased risk of positive DCD screening among children	En un amplio estudio en el que participaron más de 20 000 niños de origen danés, la edad gestacional se asoció de manera inversa con el riesgo de un probable TDC. Se ha evaluado mediante el cuestionario TDC, con una disminución de una semana de la EG relacionada con el

³³ Adición. De este modo evito el uso del gerundio, tan restringido en español.

delivered before 40 weeks. It is unclear in the literature whether the rates of DCD have changed over time for children born preterm. This is partly due to the various descriptions of these children including clumsy, having developmental dyspraxia, handwriting problems, hand-eye coordination problems, sensory integration dysfunction, deficits in attention, motor control and perception, minor neurological dysfunction, among many others.	incremento del riesgo en un 19 % (IC 95 %³⁴: 14-25) para un resultado TDC positivo entre niños nacidos antes de las 40 semanas. La literatura existente no deja muy claro si a lo largo del tiempo los índices TDC han variado para los niños prematuros. Esta situación se debe parcialmente a las numerosas descripciones y características que se atribuyen a estos niños.³⁵ torpezas, dispraxia del desarrollo³⁶, dificultades con la escritura, problemas de coordinación visomotriz, disfunción de la integración sensorial, déficit de control de movimiento, atención y percepción, y disfunción neurológica leve entre muchas otras más.
Since 1994, when an international consensus meeting agreed to use the term DCD to classify these children, there has been an increase in knowledge and awareness of DCD, but a standardized approach has not yet been achieved.	Desde 1994 y como consecuencia de una reunión de consenso internacional en la que se acuñó el término TDC para clasificar a estos niños, ha habido un aumento de información y de concienciación acerca del TDC, pero todavía no se ha alcanzado un enfoque estandarizado.

³⁴ <http://www.bioestadistica.uma.es/baron/apuntes/ficheros/cap02.pdf>

³⁵ De esta manera se evita el gerundio y la repetición del término "including".

³⁶

<http://books.google.es/books?id=iMzANCneCWsC&pg=PA84&lpg=PA84&dq=dispraxia+del+desarrollo&source=bl&ots=vIQZwMeVOI&sig=MonwaNeWCyYLV818sUc46HI3Ois&hl=es-419&sa=X&ei=YEVqVISVDZCWarm5gOgB&sqi=2&ved=0CGkQ6AEwCQ#v=onepage&q=dispraxia%20del%20desarrollo&f=false>

To meet the criteria for DCD it is necessary to assess not only motor function but also activities of daily living and intelligence. The majority of research reports on motor impairment, classified by the child falling below a certain cut-off point on a standardized motor assessment; however, the effect of the impairment on activities of daily living and relationship with intelligence level are often not described. For these reasons there is variation in the literature on the use of the term 'DCD' and 'non-CP motor impairment' when reporting on long-term motor outcomes of preterm children.	Para conocer los criterios de diagnóstico TDC no solamente es necesario evaluar las funciones motoras sino también las actividades cotidianas y el nivel de inteligencia. La mayoría de las investigaciones versan sobre las deficiencias motoras que se clasifican a través de una evaluación psicomotora estandarizada, en la que el niño evaluado se sitúa por debajo de un cierto nivel³⁷; no obstante, en numerosas ocasiones, no se describe el impacto que la deficiencia tiene sobre las actividades cotidianas y la relación de esta con el nivel de inteligencia. Estas son las razones por las que existe una variación en la literatura en cuanto al uso de los términos "TDC" y "deficiencia psicomotora sin PC" cuando se expone la información acerca de los resultados de tipo psicomotor a largo plazo de los niños prematuros.
Further, there is also debate as to whether children born preterm should be diagnosed with DCD as they have a medical and/or neurological deficit that can explain their motor impairment (criterion 'c' of DSM-V criteria). However, the majority of literature on DCD does not	Además, también existe un debate sobre si se debería clasificar con TDC a los niños nacidos prematuros, ya que presentan un déficit neurológico que puede explicar su deficiencia psicomotora (criterio tipo C de acuerdo con el DSM-V). Sin embargo, gran parte de la literatura sobre el TDC no excluye a los niños

³⁷ Reestructuración de la frase para mayor naturalidad en español. Evitar las construcciones pasivas tan utilizadas en inglés y no tan comunes en español. Modulación y transposición.

exclude children who were born preterm and therefore in this review we refer to the literature on DCD and non-CP motor impairment. In children without CP, mild motor impairment often refers to children who score between the 5th and 15th centile or 1 SD below the mean, and moderate as <5th centile or 2 SD below the mean on standardized motor assessments.	prematuros y por lo tanto, en este artículo de revisión hacemos referencia a la literatura sobre el TDC y sobre la deficiencia psicomotora sin PC. En el caso de los niños que no padecen PC, la deficiencia psicomotora de tipo leve hace referencia a aquellos niños cuyo resultado en una evaluación psicomotora estandarizada se sitúa entre los percentiles³⁸ 5 y 15 o 1 por debajo de la media, mientras que en una deficiencia moderada el resultado se sitúa por debajo del percentil 5 o 2 DE.
A meta-analysis on motor outcomes of preterm children born <37 weeks of gestation at school age reported the rate of mild–moderate motor impairment to be 41% (95% CI: 32.1–48.9) and moderate motor impairment to be 19% (14.2–23.8). Another meta-analysis found that children born VPT or VLBW are six times (OR: 6.3; 95% CI: 4.4–9.1) more likely than their term-born peers to have a moderate motor impairment and almost nine times (8.7; 3.4–22.1) more likely to have a mild motor impairment in the absence of CP.	Un metaanálisis sobre los resultados psicomotores de los niños prematuros de <37 semanas de gestación, sitúa el índice de la deficiencia psicomotora leve en el 41 % (95 % IC: 32.1- 48,9) y al de la deficiencia moderada en el 19 % (14,2-23,8) cuando los niños alcanzan la edad escolar. En otro metaanálisis se concluyó que los niños que nacieron muy prematuros o con un muy bajo peso al nacer presentan seis veces (RM³⁹: 6.3; 95 % IC: 4,4-9,1) más probabilidades de padecer una

³⁸De acuerdo con el Navarro, F.A. (2005). *Diccionario crítico de dudas inglés-español de medicina*. Madrid: Mc Graw-Hill. (2ª Edic)., de debería evitar el uso del anglicismo *percentil* ya que en español se debería decir “porcentil” del mismo modo que se traduce *percentage* por “porcentaje”. No obstante su frecuencia de uso y su admisión como tal en la RAE hace que opte por utilizar el anglicismo.

<http://es.wikipedia.org/wiki/Percentil>

³⁹ Razón de momios o razón de oportunidades (RM) http://es.wikipedia.org/wiki/Raz%C3%B3n_de_momios

	deficiencia psicomotora de nivel moderado, y cerca de nueve veces más probabilidades (8,7; 3,4-22,1) de presentar una deficiencia psicomotora leve sin PC.
Clinicians often overlook mild–moderate motor impairments in children born preterm, but there is extensive evidence that the motor skill difficulties experienced by these children affect how they function. The types of motor problems include difficulties in gross and/or fine motor skills including balance skills, ball skills and manual dexterity, consistent with the motor impairments seen in children with DCD. Balance skills are reported to be the most impaired, and, in combination with the other motor problems, preterm children with mild or moderate motor impairment can be challenged with respect to crawling, walking, running and jumping in the early years.	En numerosas ocasiones, los médicos restan importancia a las deficiencias psicomotoras de tipo leve-moderado que presentan los niños prematuros a pesar de la existencia de ⁴⁰ numerosas pruebas que demuestran que las dificultades en las habilidades psicomotoras que experimentan estos niños afectará su funcionamiento. Este tipo de problemas abarcan dificultades en las habilidades motoras finas y gruesas que incluyen: habilidades de equilibrio, puntería y atrape ⁴¹ y destreza manual, de acuerdo con las deficiencias motoras observadas en niños diagnosticados con TDC. Se señala que las habilidades de equilibrio son las más afectadas, y que en combinación con los otros problemas psicomotores, los niños prematuros con deficiencia psicomotora leve o moderada pueden enfrentarse a un reto a la hora de

⁴⁰ Transposición y ampliación para una mejor comprensión en el TM.

⁴¹ Considero que es la traducción más adecuada para “ball skill”. He tenido bastantes problemas para interpretar este concepto en el actual contexto. Tras numerosas búsquedas, destaco los siguientes enlaces que me han ayudado a entender su significado y que me han llevado a la traducción final de este término:
<http://www.pearsonpsychcorp.es/producto/59/mabc-2-bateria-de-evaluacion-del-movimiento-para-ninos---2>
<http://www.pearsonportal.querysoftware.es/Portals/0/Catalogo/Catalogo-Tests-Pearson-Clinical-2013.pdf?urlrwmsg=URL+Adapter+is+not+licensed.+Add+the+module+to+the+page%2c+the+Unlock+Trial+or+Activate+it.>

	poder gatear, caminar, correr y saltar en los primeros años de vida.
At school age, difficulties with activities ranging from running to drawing can affect physical, social and academic performance. Impairments continue into adolescence and adulthood, highlighting that these motor problems are not merely a delay that a child will outgrow. 6. Perinatal risk factors The mechanisms involved in motor impairment are not fully understood but are most likely to be multifactorial, involving genetic, biomedical, personal, and environmental factors. Whereas WMA is one of the most common risk factors for CP, other risk factors in the perinatal period for the preterm infant include lower gestational age, infection, multiple births, male gender, and postnatal corticosteroids.	En edad escolar, dificultades con actividades como poder correr o poder dibujar pueden afectar el rendimiento físico, social y académico. Las deficiencias continúan tanto en la etapa adolescente como en la adulta, dejando patente que estos problemas psicomotores no constituye un mero retraso que el niño podrá superar. 6. Factores de riesgo perinatal Los mecanismos que intervienen en la deficiencia psicomotora no se comprenden en su totalidad, pero lo más probable es que sean multifactoriales y que impliquen aspectos genéticos, biomédicos, personales y ambientales. Mientras que las anomalías en la sustancia blanca⁴² del cerebro representan uno de los factores de riesgo más comunes que provocan la parálisis cerebral, durante el periodo perinatal los factores de riesgo más destacados para un recién nacido⁴³ prematuro incluyen, entre otros, la prematuridad⁴⁴, las infecciones, los

⁴² WMA: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4040368/>
<http://www.acronymfinder.com/Science-and-Medicine/WMA.html>

⁴³ Es importante diferenciar entre *infant* y *child*: recién nacido/bebé y niño.

⁴⁴ Mediante este término evito la repetición de la estructura “edad gestacional”.

	partos múltiples, el sexo masculino y los corticosteroides postnatales.
Studies exploring the relationship between DCD in preterm children and perinatal risk factors have shown variable results. White matter abnormality, male sex, postnatal corticosteroids, low birthweight and gestational age, prolonged rupture of membranes and retinopathy of prematurity have all been associated with motor impairment in preterm children without CP.	Los estudios centrados en la relación que se establece entre el TDC en casos de niños prematuros y factores de riesgo perinatales han evidenciado resultados muy variables. La anomalía en la sustancia blanca, el género masculino, los corticoides postnatales, el bajo peso al nacimiento y la edad gestacional, la rotura prematura de membranas ⁴⁵ y la retinopatía del prematuro ⁴⁶ son factores que se han asociado con una deficiencia psicomotora en niños prematuros sin PC.
Magnesium sulphate given to mothers when preterm labour is imminent has been shown to have a neuroprotective role and reduces the risk of CP in their child [relative risk (RR): 0.68; 95% CI: 0.54–0.87] and a reduction in the rate of substantial gross motor dysfunction (0.61; 0.44–0.85). Caffeine for the treatment of apnoea of prematurity has also been found to reduce the incidence of CP (adjusted OR: 0.58; 95% CI: 0.39–0.87), and at 5 years related to improvement in GMFCS classification and MABC scores. These two neuroprotective interventions, along with the reduced usage of postnatal corticosteroids to treat	Se ha demostrado que el sulfato de magnesio que se administra a las madres ante un parto prematuro inminente tiene una función neuroprotectora y reduce el riesgo de que sus hijos ⁴⁷ padezcan PC [riesgo relativo (RR): 0,68; 95 % IC: 0,54-0,87]. También se ha demostrado que el uso de la cafeína como tratamiento para la apnea de la prematuridad contribuye a disminuir la incidencia de los casos de PC (RM ajustado: 0,58; 95 % IC: 0,39-0,87) y que además a los 5 años se relaciona con una mejora en cuanto a la clasificación de acuerdo con el

⁴⁵ <http://recyt.fecyt.es/index.php/ASSN/article/viewArticle/6259>

⁴⁶ <http://www.aeped.es/sites/default/files/anales/47-2-11.pdf>

⁴⁷ De acuerdo con Navarro, F.A. (2005). *Diccionario crítico de dudas inglés-español de medicina*. Madrid: Mc Graw-Hill. (2ª Edic.), en este caso, la traducción en el sentido más restringido y la más apropiada de *child* es "hijo".

bronchopulmonary dysplasia, may explain the diminishing rates of CP reported by some studies in the 2000s.	sistema <i>GMFCS</i> y en los resultados obtenidos en los test <i>MABC</i>. Ambas intervenciones neuroprotectoras, junto con el reducido uso de corticoides postnatales para el tratamiento de la displasia broncopulmonar⁴⁸, pueden constituir una explicación para la disminución en los índices de casos de PC que se hayan presentado en algunos estudios durante el periodo 2000-2009.⁴⁹.
7. Recommendations for follow-up The American Academy of Pediatrics has published recommendations for follow-up of VLBW infants, which include a structured age-appropriate neuromotor examination at least once during the first 6 months of life, followed by an examination once during the second 6 months, at the ages of 1–2, 2–3, 3–4 and 4–5 years. Some of the motor impairments experienced in children born preterm are apparent very early in development, although follow-up throughout childhood is necessary to accurately diagnose DCD and the milder forms of CP. Prediction of CP in the early	7. Recomendaciones para futuras investigaciones La Academia Americana de Pediatría (AAP)⁵⁰ ha publicado las recomendaciones para el seguimiento de los recién nacidos con muy bajo peso que incluyen un examen neuromotor estructurado acorde con la edad durante al menos los primeros seis meses de vida, seguido por un examen durante los siguientes seis meses, en los intervalos de edad: 1-2, 2-3, 3-4 y 4-5. Algunas de las deficiencias psicomotoras experimentadas en niños que nacen prematuros son evidentes en la fase inicial del desarrollo. No obstante, es

⁴⁸ <http://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/33.pdf>

⁴⁹ He encontrado bastantes dificultades a la hora de traducir la expresión “2000s” ya que en inglés el genitivo sajón es una solución sencilla para expresar el orden cronológico de los años, mientras que para lograr una buena traducción en castellano que contemple su significado real hay que expresarlo de una forma más elaborada:

<http://lema.rae.es/dpd/srv/search?id=B6fTYMuWLD6udxJmRF>

[http://en.wikipedia.org/wiki/2000s_\(decade\)](http://en.wikipedia.org/wiki/2000s_(decade))

⁵⁰ <http://www.aeped.es/comite-lactancia-materna/documentos/recomendaciones-sobre-lactancia-materna-comite-lactancia-materna>

months is now more reliable with the use of assessment tools such as the general movements (GMs) and MRI which have high sensitivity and specificity. Both abnormal GMs and MRI findings have been associated with milder motor impairments, but the association is not as strong as that with CP.	necesario un seguimiento durante la infancia para diagnosticar de manera exacta el TDC y las formas más leves de PC. El uso de herramientas de evaluación, como por ejemplo los Movimientos generales de Prechtl (GM)⁵¹ y la IRM, que poseen alta definición y especificidad, hacen posible una predicción más fiable de la PC durante los primeros meses de vida. Tanto las anomalías determinadas por los movimientos generales de Prechtl como por los hallazgos en IRM se han asociado con deficiencias psicomotoras leves, aunque esta asociación no es tan fuerte como la que se establece con la parálisis cerebral (PC).
Whereas neither of these tools should be used for diagnosis of CP in the newborn period, care-givers can be counselled about risk factors, the importance of ongoing assessment and the infant enrolled in early intervention. The age at which the diagnosis of CP is made is variable, with misdiagnosis common prior to the age of 18 months. At 2 years the GMFCS can provide accurate prognostic information on future independent function for children with CP. The diagnosis of DCD is best made	Puesto que ninguna de estas herramientas se debería utilizar para el diagnóstico de PC en el período neonatal, se podría aconsejar a los cuidadores acerca de los factores de riesgo, de la importancia de la evaluación continua y la inscripción del niño en un programa de atención temprana. La edad a la que se diagnostica la PC es variable y con frecuencia se dictamina un diagnóstico erróneo antes de cumplir 18 meses de edad. A los 2 años los

⁵¹<http://books.google.es/books?id=csFJx1iB2vsC&pg=PA28&lpg=PA28&dq=la+escala+de+movimientos+generales+de+prechtl&source=bl&ots=p0GX0MrpQV&sig=pCNky8y4zSRS9O6B2UPVIRUgDfw&hl=es-419&sa=X&ei=TxuVP2GOsTnatHugtgd&ved=0CCoQ6AEwAg#v=onepage&q=la%20escala%20de%20movimientos%20generales%20de%20prechtl&f=false>

from the age of 5 years for a number of reasons according to the European Academy for Childhood Disability (EACD) consensus for definition and diagnosis of DCD including the 'catch-up' that younger children make in the early years and the reliability of assessment tools for both motor and daily living skills.	sistemas de clasificación <i>GMFCS</i> pueden proporcionar información pronóstica precisa sobre la futura función independiente en el caso de los niños con parálisis cerebral. El diagnóstico de la TDC se realiza mejor a partir de los 5 años por una serie de razones de acuerdo con el consenso por parte de la Academia Europea de Niños con Discapacidad (<i>EACD</i>), para definir y diagnosticar el TDC, incluido el proceso de recuperación que llevan a cabo los niños en sus primeros años de vida y la fiabilidad de los mecanismos de evaluación, tanto para la actividad motora como para las habilidades cotidianas.
The EACD recommend using a score ≤ 15th percentile on the MABC (or equivalent assessment) to classify children as DCD, whereas previous guidelines published in 2006 recommended using a score < 5th percentile on the MABC to classify children as DCD. Children aged 3–4 years can be reliably diagnosed if they perform below the 5th centile on the MABC according to the EACD.	Basándose en el sistema <i>MABC</i> (o una evaluación equivalente) la <i>EACD</i> recomienda utilizar una puntuación situada por debajo o en el percentil 15 para determinar los casos de niños con TDC, mientras que las directrices anteriores publicadas en el 2006 recomiendan emplear una puntuación que se sitúa por debajo del percentil 5. Según la <i>EACD</i>, es posible diagnosticar correctamente el TDC en niños con una edad de entre 3 y 4 años si obtienen una puntuación por debajo del percentil 5.

10. Conclusions With improvements in obstetric and neonatal care the rates of severe neurodevelopmental impairments have decreased since the 1990s; however, children born preterm remain at increased risk of CP compared with their peers born at term. There is increasing recognition of mild–moderate motor impairments in children born preterm, consistent with motor skill problems seen in children with DCD in children born preterm. Whereas these motor impairments are considered milder than CP, the long-term effects on academic achievement, participation in extracurricular activities and mental health mean that this disorder cannot be attributed to a simple maturational delay, and in most cases it is not outgrown.	10. Conclusiones Gracias a las mejoras en la atención obstétrica y neonata, las tasas de discapacidad grave del desarrollo neurológico han disminuido desde la década de los 90; no obstante, los niños que nacen prematuros permanecen en mayor riesgo de padecer parálisis cerebral en comparación con los niños nacidos a término. Existe un creciente reconocimiento de las deficiencias motoras de carácter leve-moderado en niños nacidos prematuros, en consonancia con los problemas de habilidad motora observados en niños con TDC en niños nacidos prematuros. Aunque estas deficiencias motoras se consideran más leves que la PC, los efectos a largo plazo sobre el rendimiento académico, sobre la participación en actividades extracurriculares y sobre la salud mental hacen que este trastorno no se pueda atribuir a un simple retraso madurativo y en la mayoría de los casos no se supera.
Perinatal and neonatal medicine have an important role not only in protecting the developing central nervous system at biomedical level with the use of pharmaceutical interventions including antenatal magnesium sulphate and caffeine after birth, but also with long-	La Medicina perinatal y la Neonatal tienen una función destacada no solamente en la protección del desarrollo del sistema nervioso central a nivel biomédico mediante el uso de intervenciones farmacéuticas que incluyen, entre otras, sulfato de

term follow-up and support for children with motor impairments and their families, including a multidisciplinary team of pediatricians and allied health workers.	magnesio prenatal y cafeína después del nacimiento, sino que también en el seguimiento a largo plazo y en el apoyo a los niños con deficiencias motoras y a sus familias, con un equipo multidisciplinario de pediatras y personal auxiliar sanitario. ⁵²
---	--

⁵² <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2005:0642:FIN:ES:PDF>

5.1 ANÁLISIS DEL PROCESO DE TRADUCCIÓN

PROBLEMAS DE TRADUCCIÓN

Hurtado Albir (2001) propone que los diferentes problemas que se pueden encontrar a lo largo de la traducción se pueden clasificar en: lingüísticos, extralingüísticos, instrumentales y pragmáticos. A continuación se detallarán las dificultades más destacables que ha planteado la traducción del texto.

5.1.1 DIFICULTADES DE TIPO LINGÜÍSTICO

En este apartado voy a destacar sobre todo problemas relativos a la utilización de:

- **Terminología especializada.** Tal y como se ha mencionado en apartados anteriores, estamos ante un texto de carácter científico, un artículo de revisión que pertenece al campo de la Medicina, y como subespecialidad, la Neonatología. Por tanto, es evidente que la traducción de este tipo de texto supondrá un reto para su traducción. La mayoría de los problemas de esta índole los he podido solucionar gracias a recursos especializados en este tema. No obstante me gustaría destacar algunos términos que me han creado especial dificultad a la hora de traducirlos:
 1. *Comorbidities* = enfermedades concomitantes y **NO** comorbilidades. En español solamente se utiliza su forma de singular y para expresar el plural se debe utilizar “enfermedades concomitantes”, una propuesta cuya explicación se recoge en el diccionario de F. Navarro (2005).
 2. *Extended postures* = posturas extremas “en libro abierto”. He optado por la utilización de esta traducción tras numerosas búsquedas y a partir de la explicación que he encontrado en algunos documentos de la AEPED (Asociación Española de Pediatría).
 3. *Ball skill* = habilidades de puntería y atrape. He tenido bastantes problemas para interpretar este concepto en el actual contexto. Tras

numerosas búsquedas, destaco los siguientes enlaces que me han ayudado a entender su significado y que me han llevado a la traducción final de este término:

- <http://www.ild.es/blog/?p=281>
- <http://www.pearsonpsychcorp.es/Portals/0/DocProductos/13373209841.pdf>
- http://www.tests-gratis.com/tests_psicomotores/mabc-2-bateria-de-evaluacion-del-movimiento-para-ninos-2.htm

De acuerdo con la Batería de evaluación del movimiento para niños (*MABC*), existen tres dominios para evaluar la competencia motriz del niño: destreza manual, puntería y atrape, y equilibrio.

- **Siglas.** La traducción de las siglas no plantearía un problema si tuvieran siempre un equivalente en español. A continuación detallaré un listado de las siglas que aparecen a lo largo del texto y sus equivalencias en español:

CP (Cerebral palsy) = PC (Parálisis cerebral).

SD (Standard Deviation) = DE (Desviación estándar).

CI (Confidence interval) = IC (Intervalo de confianza).

IQ (Intelligence Quotient) = CI (Cociente intelectual).

DCD (Developmental Coordination Disorder) = TDC (Trastorno del desarrollo de la coordinación).

MRI (Magnetic Resonance Imaging) = IRM (Imagen por resonancia magnética).

OR (ODDS RATIO) = RM (Razón de momios o razón de oportunidades).

WHO (World Health Organization) = OMS (Organización Mundial de la Salud).

Los siguientes acrónimos se han traducido o explicado por falta de un equivalente en español:

GMFCS (Gross Motor Function Classification System) = sistema *GMFCS* para clasificar la función psicomotora.

MABC (The Movement Assessment Battery for Children) = Batería de evaluación del movimiento para niños (*MABC*).

BOTMP (Bruininks–Oseretsky Test of Motor Performance) = Test Bruininks-Ozeretsky para medir la eficacia psicomotriz.

DSM-V (Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders) = De acuerdo con las fuentes consultadas, no existe un acrónimo acuñado, sino que se utiliza una traducción-desarrollo del mismo *Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales DSM-V*.

- **Abreviaturas.**

i.e. - Aunque de forma habitual en español se traduciría por “es decir”, he optado por mantener esta expresión en inglés ya que la RAE la acepta como tal y porque se trata de un texto especializado, destinado a profesionales familiarizados con este concepto.

VPT (very preterm) = muy prematuro

VLBW (very low birth weight) = de muy bajo peso al nacimiento

- **Uso del gerundio.** El uso del gerundio en inglés es mucho más extendido que en español.

La traducción de los gerundios se puede realizar mediante un adjetivo, una estructura coordinada o una expresión adverbial.

Algunos ejemplos ilustrativos que aparecen en el texto:

- “a comprehensive meta-analysis...including 25 studies.. ” = “un meta-análisis exhaustivo...en el que se incluyen 25 estudios..”
- “studies exploring..”, = “los estudios centrados en...”
- “most studies reporting on...” = “sin embargo, la mayoría de los estudios que informan...”

5.1.2 PROBLEMAS EXTRALINGÜÍSTICOS Y PRAGMÁTICOS

- **Cifras y porcentajes y datos estadísticos.** A diferencia del inglés, en español se suele utilizar la coma y no el punto como separador entre los decimales, de modo que, por ejemplo 0.53/ 0.60 y 0.80 se convierten en: 0,53/ 0,6 y 0,8. Además aquí cabe mencionar que en español, el cero tras un separador decimal es superfluo.
- **Repeticiones.** A lo largo del texto original aparece un considerable número de repeticiones de palabras dentro del mismo párrafo en la misma oración. El español tiene menos tolerancia a la repetición de las palabras que el inglés. Por lo tanto, en el texto meta se ha intentado resolver este problema mediante omisiones cuando el contexto lo permitía, sinónimos o reformulaciones.

En este apartado me gustaría destacar el uso repetido de una serie de palabras que aparecen en el texto original y cuya traducción inadecuada en el texto meta podría suponer un problema de comprensión y de estilo.

“Reported that, most frequently reported, reporting on, are reported, reported the rate, Reports on, Are reported to be...”etc.

Todas estas variantes del verbo *to report* (cuyo uso es muy frecuente en el ámbito científico), que aparecen a lo largo del texto meta, se deben

traducir por su respectivo significado de acuerdo con el contexto en el que aparecen. De acuerdo con las explicaciones sobre este término que se recogen en la obra de Navarro (2005), en la mayoría de los casos se traduciría por *informar* pero en numerosas ocasiones hay que recurrir a otras posibilidades de traducción como *publicar, notificar, comunicar, relatar, describir, redactar, presentar, señalar o declarar*.

6. CONCLUSIONES

De acuerdo con lo que se ha mencionado al inicio de este trabajo, la amplitud del ámbito de traducción y la complejidad hacen que la traducción médica sea una especialidad particular.

Montalt y González (2007: 19-23) analizan los rasgos que definen la traducción médica, entre los cuales incluyen la amplitud de su ámbito, la especificidad de las nociones, la terminología y el lenguaje médicos, las situaciones y sectores comunicativos concretos, y la amplia variedad de géneros médicos.

Mediante la traducción realizada se ha intentado reflejar las características más relevantes del artículo de revisión como género de la traducción médica, además de su función comunicativa.

En numerosas ocasiones, la traducción de este texto ha supuesto un reto debido al uso de vocabulario muy especializado que pertenece a las áreas de Medicina de Neonatología, Psicología y Psiquiatría. Este aspecto sumado a la utilización de siglas, acrónimos, conceptos utilizados en la estadística y una estructura gramatical compleja ha comportado una amplia búsqueda, con el fin de ofrecer una traducción satisfactoria y fiel al texto origen.

Gracias al estudio de este Máster en traducción de textos especializados he adquirido las competencias básicas para la realización de traducciones profesionales. No obstante, con el fin de respetar los principios de fiabilidad, claridad y precisión, considero que en el ámbito de la traducción médica la especialización es un aspecto fundamental.

7. GLOSARIO

CONCEPTO	SIGNIFICADO	FUENTE
Allied health workers.	Personal auxiliar sanitario	http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2005:0642:FIN:ES:PDF
Ball skills	Puntería y atrape	http://www.ild.es/blog/?p=281
BOTMP (Bruininks–Oseretsky Test of Motor Performance)	Test Bruininks-Ozeretsky para medir la eficacia psicomotriz	http://acronyms.thefreedictionary.com/BOTMP http://espacio.uned.es/fez/eserv.php?pid=bibliuned:20525&dsID=perfiles_personas.pdf
bronchopulmonary dysplasia	Displasia broncopulmonar	http://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/33.pdf
CI (Confidence interval)	IC (Intervalo de confianza).	http://www.acronymfinder.com/Science-and-Medicine/CI.html http://es.wikipedia.org/wiki/Intervalo_de_confianza
Comorbidities	Enfermedades concomitantes	Navarro, F. (2005). <i>Diccionario crítico de dudas inglés-español de medicina</i> . Madrid: McGraw-Hill. (2ª Edic).
Corticosteroids	Corticosteroides	http://www.linguee.es/espanol-ingles?query=corticosteroids&source=english
CP (Cerebral palsy)	PC (Parálisis cerebral)	http://www.acronymfinder.com/Science-and-Medicine/CP.html

DCD <i>(Developmental Coordination Disorder)</i>	TDC (Trastorno del desarrollo de la coordinación)	http://www.acronymfinder.com/Science-and-Medicine/DCD.html
Disorder	Trastorno	http://www.linguee.es/espanol-ingles/search?source=auto&query=disorder
DSM-V <i>(Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders)</i>	Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales DSM-V	http://es.wikipedia.org/wiki/Manual_diagn%C3%B3stico_y_estad%C3%ADstico_de_los_trastornos_mentales
Dysfunction	Disfunción	http://www.wordreference.com/es/translation.asp?tranword=dysfunction
Fast-twitch fibres	Fibras de contracción rápida	http://www.linguee.es/espanol-ingles/search?query=fast-twitch+fibres&moreResults=1&source=english http://www.vitonica.com/fitness/fibras-de-contraccion-rapida-y-lenta
Gestational age	Edad gestacional	http://www.linguee.es/espanol-ingles/search?source=auto&query=gestational+age
GMFCS (Gross Motor Function)	Sistema GMFCS para clasificar la función psicomotora	http://www.atencioneprana.com/EIDocumentsAT/GMFCS.pdf

Classification System)		
Gross and fine motor skills	Las habilidades motoras gruesas y finas	http://www.linguee.es/espanol-ingles/search?source=auto&query=Gross+and+fine+motor
Hand-eye coordination	Coordinación visomotriz	http://lema.rae.es/drae/?val=visomotriz
Head circumference	Perímetro cefálico	http://www.linguee.es/espanol-ingles?query=head+circumference&source=english
Impairment	Deficiencia	http://www.wordreference.com/es/translation.asp?tranword=impairment
Infant	Recién nacido	http://www.linguee.es/espanol-ingles/search?source=auto&query=infant
IQ (Intelligence Quotient)	CI (Cociente intelectual)	http://es.wikipedia.org/wiki/Cociente_intelectual
MABC (The Movement Assessment Battery for Children)	Batería de evaluación del movimiento para niños (MABC)	http://www.pearsonpsychcorp.es/producto/59/mabc-2-bateria-de-evaluacion-del-movimiento-para-ninos---2
Manual dexterity	Destreza manual	http://www.linguee.es/espanol-ingles/search?source=auto&query=manual+dexterity
Motor	Desarrollo psicomotor	http://www.linguee.es/espanol-

development		ingles?query=motor+development&source=english
MRI (Magnetic Resonance Imaging)	IRM (Imagen por resonancia magnética)	http://www.thefreedictionary.com/Standard+Deviation
Muscle size	Masa muscular	http://www.linguee.es/espanol-ingles/search?query=muscle+size&moreResults=1&source=english
Neurobehavioral	Neuroconductual	http://www.linguee.es/espanol-ingles?query=neurobehavioral&source=english
OR (ODDS RATIO)	RM (Razón de momios o razón de oportunidades)	http://es.wikipedia.org/wiki/Raz%C3%B3n_de_momios
Perinatal risk factors	Factores de riesgo perinatal	http://www.linguee.es/espanol-ingles/search?source=auto&query=perinatal+risk+factors
Preterm	Prematuro	http://www.wordreference.com/es/translation.asp?tranword=preterm
SD (Standard Deviation)	DE (Desviación estándar).	http://en.wikipedia.org/wiki/Standard_deviation
Topography	Localización de la afectación	http://medicaldictionary.thefreedictionary.com/topography
WHO (World Health Organization)	OMS (Organization Mundial de la Salud).	http://www.who.int/es/

WMA	Anomalías en la sustancia blanca	http://www.acronymfinder.com/Science-andMedicine/WMA.html :http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4040368/
-----	----------------------------------	---

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

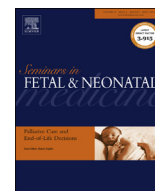
- Alcaraz Varó, E. (2000). *El inglés profesional y académico*. Madrid: Alianza Editorial.
- Bobenrieth, M.A. (1994). El artículo científico original: estructura, estilo y lectura crítica. Granada: Escuela Andaluza de Salud Pública.
- Hatim, B. (1990). *Discourse and the translator*. London; New York: Longman.
- Hurtado Albir, A. (2001). *Traducción y traductología: Introducción a la traductología*. Madrid: Ediciones Cátedra (Grupo Anaya, S. A.).
- Huth, E. (1987). *Medical style & format: an international manual for authors, editors and publishers*. Baltimore: Williams & Wilkins Co.
- Montalt, V. (2007). *Medical translation step by step : learning by drafting / Vicent Montalt*, María González Davies. Manchester, UK ; Kinderhook, NY, USA : St. Jerome Pub.
- Navarro, F.A. (2005). *Diccionario crítico de dudas inglés-español de medicina*. Madrid: Mc Graw- Hill. (2ª Edic).
- Nida (1964). *Toward a science of translating*. Leiden: E.J.Brill
- Nord, C. (2012). *Texto base-texto meta: un modelo funcional de análisis pretraslativo*. Castelló de la Plana: Publicacions de la Universitat Jaume I, D. L.
- Orf, D. (2005). *Estudio de situación del mercado español de servicios profesionales de traducción*. Madrid: Agrupación de Centros Especializados en Traducción.

- Puerta López-Cozar, J.L. y Mauri Más, A. (1995). *Manual para la traducción y publicación de textos médicos*. Barcelona: Masson
- Trosborg A. (ed) (1997). *Text Typology and Translation*. Amsterdam and Philadelphia: Benjamins.
- Vázquez Ayora (1977). *Introducción a la traductología*. Washington D.C.: Georgetown University Press.
- Vázquez y del Árbol, Esther (2006): *La redacción y traducción biomédica (inglés-español): un estudio basado en 200 textos*. Granada: Editorial Universidad de Granada.
- Vinay, J.P. y Darbelnet, J. (1958). *Stylistique comparée du français et de l'anglais*. Paris:Didier.



Contents lists available at ScienceDirect

Seminars in Fetal & Neonatal Medicine

journal homepage: www.elsevier.com/locate/siny

Review

Cerebral palsy and developmental coordination disorder in children born preterm

Alicia Jane Spittle^{a,b,c,*}, Jane Orton^c^a Victorian Infant Brain Studies, Murdoch Childrens Research Institute, Parkville, Australia^b Department of Physiotherapy, School of Health Sciences, University of Melbourne, Carlton, Australia^c Neonatal Services, Royal Women's Hospital, Parkville, Australia

S U M M A R Y

Keywords:

Cerebral palsy

Developmental coordination disorder

Infant

Motor development

Preterm

Children born early (<37 weeks of gestation) are at high risk of a range of motor impairments due to a variety of biological and environmental risk factors. Cerebral palsy occurs more frequently in those children born preterm, with the risk increasing with decreasing gestational age. Mild and moderate motor impairments, consistent with developmental coordination disorder, occur in almost half of those children born preterm and include difficulties with balance, manual dexterity and ball skills. All forms of motor impairment are associated with comorbidities, which may have a greater effect on quality of life, academic achievement and participation in extracurricular activities than the motor impairment itself. Infants at risk of motor impairment can be identified in early infancy with a combination of clinical assessment tools and perinatal risk factors. However, the reliable diagnosis of motor impairment requires follow-up into early childhood and it is important to ensure that the appropriate intervention is implemented.

© 2013 Elsevier Ltd. All rights reserved.

1. Introduction

Motor difficulties are one of the most frequently reported adverse neurodevelopment impairments in children born preterm [1,2]. The range of motor impairment can vary from mild, such as delays in crawling and walking, to the most severe motor disability of childhood, cerebral palsy (CP). Children born preterm (<37 weeks of gestation) have a different trajectory of motor development compared with those children born at full term [3]. Early exposure to the extrauterine environment results in altered movement (e.g. gravity) and sensory (e.g. light and sound) experiences on the developing musculoskeletal and central nervous systems [2,4]. Further, the birth of an infant in the late second or early in the third trimester during periods of rapid brain development is thought to disrupt the genetically programmed pattern of brain genesis [5]. Postnatally, biological factors that may influence motor development include insufficient growth (reduced weight, height, and head circumference) and smaller muscle size (with a lower proportion of fast-twitch fibres), along with further alterations in brain maturation [3,5,6]. In addition, environmental

influences such as parent–child interactions, expectations and experiences may also be affected by the birth of a child prematurely [7]. A preterm infant at term age presents with different neuro-behavioral and motor strategies than an infant born at term and may exhibit less flexor muscle tone, use more extended postures, have monotonous spontaneous movements against a background of hypotonicity and have particular difficulty with antigravity movements [2,8]. A meta-analysis of motor outcomes for children very preterm (VPT defined as <32 weeks of gestational age) or very low birth weight (VLBW defined as ≤1500 g) reported that, compared with children born at term, VPT or VLBW children scored almost one standard deviation (SD) lower [mean difference: −0.88; 95% confidence interval (CI): −0.96 to −0.80] on the psychomotor scale of the Bayley Scales of Infant Development during infancy (6–36 months) [1]. By school age (5–15 years) children born VPT or VLBW were still performing lower than their peers on two of the most widely used measures of motor impairment, the Movement Assessment Battery of Children (MABC) (mean difference: −0.62; 95% CI: −0.69 to −0.55) and the Bruininks–Oseretsky Test of Motor Performance (BOTMP) (mean difference: −0.53; 95% CI: −0.60 to −0.46) [1].

Research on long-term motor outcomes is limited by inconsistency in classification of motor impairments, selection of populations of infants (by birthweight and/or gestational age) and tools used to determine impairment, making the findings difficult to readily synthesize [7,9,10]. Whereas it is evident that many children

* Corresponding author. Address: ViBeS, Murdoch Childrens Research Institute, Flemington Road, Parkville, Victoria 3052, Australia. Tel.: +61 3 8345 3778; fax: +61 3 93454836.

E-mail address: alicia.spittle@mcri.edu.au (A.J. Spittle).

born preterm have variations in their motor development compared with peers born at term, it is not always clear whether these variations result in long-term motor impairments [3,11]. It is essential to understand and distinguish the range of motor impairments experienced by children born preterm including mild motor impairment and developmental coordination disorder (DCD) from CP, so that the most appropriate interventions can be implemented early and caregivers have an understanding of long-term motor function [12].

2. Cerebral palsy

Cerebral palsy is primarily a motor disorder and is an umbrella term 'to describe a group of disorders of the development of movement and posture, causing activity limitations, which are attributed to non-progressive disturbances that occurred in the developing fetal or infant brain' [13]. The prevalence of CP in the general population varies slightly between countries and is about 0.1–0.2% of live births [10,14]. A recent review of CP registries in Australia from 1970 to 2004 reported that the prevalence of CP increased in the 1970s and 1980s due to the increasing survival of extremely preterm (EP: defined as <28 weeks of gestational age) infants that occurred without a concomitant improvement in neurological outcomes, but since the early 1990s CP rates either stabilized or decreased [14]. The risk of developing CP increases with decreasing gestational age. A comprehensive meta-analysis by Himpens et al. [10] including 25 studies reported the prevalence as 14.6% (95% CI: 12.5–17) at 22–27 weeks, 6.2% (4.9–7.8) at 28–31 weeks and 0.7% (0.6–0.9) at 32–36 weeks of gestation.

Children with CP have a variety of clinical presentations and a range of functional abilities from walking independently to requiring full physical assistance for all activities [15,16]. Given the variety of motor presentations of a child with CP, several classification systems are used to describe a child's CP including motor type, topography, functional severity and comorbidities [12,13]. Preterm children with CP differ from their term-born peers with CP with respect to motor type and topography. Traditionally, motor type is referred to as spastic, dyskinetic, ataxia and hypotonia, and topography as hemiplegia, diplegia and quadriplegia [12]. However, due to the low inter-rater reliability of these classifications, many registers now describe topographies as two easily distinguishable groups, unilateral versus bilateral, and motor type as spastic versus non-spastic [17]. The meta-analysis by Himpens et al. [10] of CP presentation in term and preterm children reported that the spastic form of CP was the predominant motor type in preterm and term children (96% and 82% respectively). Preterm children were more likely to present with bilateral CP at a rate of 73% versus 48% in term-born children. Spastic diplegia was the most frequent subtype and distribution in the preterm child (60%) and occurred at approximately three times the rate of spastic quadriplegia, the next most common CP type in preterm children [10].

When describing functional outcomes of children with CP, the Gross Motor Function Classification System (GMFCS) is considered the gold standard, as it is a reliable and validated measure to classify motor function in terms of activity levels in those with CP [18]. It describes the movement ability of children across five ordinal levels with a focus on self-initiated movement of sitting, transferring and mobilising. Children classified as level I are able to walk without restrictions but may have difficulty in the speed, balance and coordination of higher-level skills, whereas children classified as level V have significant difficulty with any voluntary control of movement and limited mobility, even with assisted technology. The proportion of preterm children with CP with the mildest motor impairment, i.e. GMFCS level I, increases with

gestational age [19]. Between one-half and two-thirds of children born preterm with CP are level I and II, and therefore can walk independently [19–21]. However, most studies reporting on long-term outcomes of preterm birth do not use the GMFCS and instead use the classification system of mild, moderate or severe, which has not been operationally defined and has poor inter-rater reliability [10,11]. Using this description, the majority of research reports that approximately half of children born preterm with CP are classified as mild CP, with the remaining having moderate or severe CP.

3. Motor impairments in children without CP

Motor deficits in coordination, balance, gross and fine motor control and visual motor integration are reported in preterm children without CP [9,22]. These motor deficits may be classified as DCD if the child meets four criteria according to the DSM-V, including: (a) motor coordination and performance are below that expected for the child's chronological age and intelligence level; (b) the motor disorder interferes with activities of daily living or academic achievement; (c) it is not due to general medical or neurological condition; and (d) if intellectual disability is present, the motor difficulties are in excess of those associated with it. The World Health Organization (WHO) also have criteria which are similar including that the motor impairment interferes with academic performance and/or activities of daily living and that the child should not have a diagnosable neurological disorder [23]. The WHO provides more specific criteria for classification of motor impairment defined as a child scoring 2 SD below the mean on a standardized test of fine or gross motor coordination and exclusion of children with IQ < 70. In the general population the incidence of DCD for school-age children is reported to be 5–6%, whereas the rate is much higher in those children born preterm [24]. In a large study of more than 20 000 Danish children, gestational age at birth was inversely associated with the risk of probable DCD, assessed using the DCD-Questionnaire, with a decline in gestational age by a week associated with a 19% (95% CI: 14–25) increased risk of positive DCD screening among children delivered before 40 weeks [25]. It is unclear in the literature whether the rates of DCD have changed over time for children born preterm. This is partly due to the various descriptions of these children including clumsy, having developmental dyspraxia, handwriting problems, hand–eye coordination problems, sensory integration dysfunction, deficits in attention, motor control and perception, minor neurological dysfunction, among many others [26]. Since 1994, when an international consensus meeting agreed to use the term DCD to classify these children, there has been an increase in knowledge and awareness of DCD, but a standardized approach has not yet been achieved [26,27].

To meet the criteria for DCD it is necessary to assess not only motor function but also activities of daily living and intelligence. The majority of research reports on motor impairment, classified by the child falling below a certain cut-off point on a standardized motor assessment; however, the effect of the impairment on activities of daily living and relationship with intelligence level are often not described. For these reasons there is variation in the literature on the use of the term 'DCD' and 'non-CP motor impairment' when reporting on long-term motor outcomes of preterm children. Further, there is also debate as to whether children born preterm should be diagnosed with DCD as they have a medical and/or neurological deficit that can explain their motor impairment (criterion 'c' of DSM-V criteria) [28]. However, the majority of literature on DCD does not exclude children who were born preterm and therefore in this review we refer to the

literature on DCD and non-CP motor impairment. In children without CP, mild motor impairment often refers to children who score between the 5th and 15th centile or 1 SD below the mean, and moderate as <5th centile or 2 SD below the mean on standardized motor assessments. A meta-analysis on motor outcomes of preterm children born <37 weeks of gestation at school age reported the rate of mild–moderate motor impairment to be 41% (95% CI: 32.1–48.9) and moderate motor impairment to be 19% (14.2–23.8) [24]. Another meta-analysis found that children born VPT or VLBW are six times (OR: 6.3; 95% CI: 4.4–9.1) more likely than their term-born peers to have a moderate motor impairment and almost nine times (8.7; 3.4–22.1) more likely to have a mild motor impairment in the absence of CP [22].

Clinicians often overlook mild–moderate motor impairments in children born preterm, but there is extensive evidence that the motor skill difficulties experienced by these children affect how they function [27,29–31]. The types of motor problems include difficulties in gross and/or fine motor skills including balance skills, ball skills and manual dexterity, consistent with the motor impairments seen in children with DCD [1]. Balance skills are reported to be the most impaired, and, in combination with the other motor problems, preterm children with mild or moderate motor impairment can be challenged with respect to crawling, walking, running and jumping in the early years. At school age, difficulties with activities ranging from running to drawing can affect physical, social and academic performance [31,32]. Impairments continue into adolescence and adulthood, highlighting that these motor problems are not merely a delay that a child will outgrow [31,32].

4. Comorbidities associated with motor impairment

Although CP and DCD are primarily motor disorders they are often associated with comorbidities, which can have a greater effect on function and quality of life than the motor impairment itself. The high rate of comorbidities is of clinical importance when counselling families about the long-term implications of motor impairments and planning interventions. The rate of impairments is related to gestational age at birth and severity of motor impairment, with those children born EP with CP having the highest percentages of all impairments [18]. A recent meta-analysis of CP registers reported on all children (term and preterm) with CP that 75% (95% CI: 72–78) had pain, 49% (34–64) had an intellectual disability, 16% (16–40) could not ambulate, 23% (19–27) were non-verbal, 28% (21–34) had a hip displacement, 26% (24–28) had a behaviour disorder, 24% (17–29) had epilepsy at some point, 24% (95% CI unable to assess as only one study) had a sleep disorder, 23% (95% CI unable to assess as only one study) had problems with continence, 22% (95% CI unable to assess as only one study) dribbled, 11% (5–17) were blind, 6% (3–9) were tube-fed and 4% (2–6) were deaf [33].

DCD is considered a mild motor impairment by comparison with CP; however, the effect on gross motor coordination, balance, and motor planning, as well as fine motor skills that underlie manipulation, self-care skills, and handwriting have long-term consequences [1,31]. The Avon Longitudinal Study of Parents and Children, a large population-based cohort of 6902 of which 5% met the criteria for probable DCD (8.2% born ≤ 37 weeks and 9.3% ≤ 2500 g), reported that children with probable DCD had an increased risk of difficulties in attention (OR: 1.94; 95% CI: 1.17–3.24), non-word repetition (1.83; 1.26–2.66), social communication (1.87; 1.15–3.04), reading (3.35; 2.36–4.77), spelling (2.81; 2.03–3.90), self-reported depression (2.09; 1.36–3.19) and parent-reported mental health difficulties (4.23; 3.10–

5.77) compared with term-born peers at school age [34,35]. Similar findings have been reported in studies including only EP or ELBW children, with motor impairment being associated with poorer cognitive function and academic test scores, externalizing and adaptive behavior problems and attention deficit hyperactivity disorder in children without CP [29,36]. Not surprisingly, problems with motor skills are associated with poorer fitness [37], reduced physical activity [38] and obesity (especially in males) [39].

5. Neural mechanisms

The neural mechanisms involved in CP are varied but always involve an alteration to the developing brain, whereas the mechanisms for other motor impairments in children born preterm are not clear. Brain injury during the perinatal period is the most frequent cause of morbidity for preterm infants [5]. The incidence of cystic periventricular leukomalacia (PVL), which consists of focal necrotic lesions evolving to cysts, is highly predictive of CP, and has decreased in the past two decades, occurring in ~3–4% of surviving VP infants [40,41]. On the other hand, diffuse non-cystic central white matter abnormalities (WMA), also referred to as non-cystic PVL, which consists principally of magnetic resonance imaging (MRI) signal change and often accompanied by ventricular dilation, occurs in 30–50% of VP infants [42,43]. Severity of WMA in VP children has been shown to correlate with later motor function, with rates of motor impairment increasing with severity of WMA [44]. MRI is recommended for all children with a suspected diagnosis of CP to establish the likely aetiology, provide information about the timing of the injury and exclude other diagnoses such as a tumour, but is not required for a diagnosis. A systematic review of neuroimaging in children with CP found that 83% have some abnormal neuroradiological findings, with white matter abnormalities the most common [45]. Combined gray and white matter abnormalities are more common among children with hemiplegia, whereas isolated white matter abnormalities are more common with bilateral spasticity – the most common form of CP in the preterm child. The understanding of neural mechanisms of DCD is improving with the use of advanced MRI techniques, although research is still in the early stages and limited to small groups. Compared with controls, children with DCD are reported to have significantly lower mean diffusivity of the posterior corticospinal tract and posterior thalamic radiations, which are associated with lower scores on a clinical test of motor abilities [29]. Children with DCD have also been shown to overactivate specific brain regions during motor performance tasks and underactivate other regions during motor learning tasks [29].

6. Perinatal risk factors

The mechanisms involved in motor impairment are not fully understood but are most likely to be multifactorial, involving genetic, biomedical, personal, and environmental factors [12,29]. Whereas WMA is one of the most common risk factors for CP, other risk factors in the perinatal period for the preterm infant include lower gestational age, infection, multiple births, male gender, and postnatal corticosteroids [12]. Studies exploring the relationship between DCD in preterm children and perinatal risk factors have shown variable results. White matter abnormality, male sex, postnatal corticosteroids, low birthweight and gestational age, prolonged rupture of membranes and retinopathy of prematurity have all been associated with motor impairment in preterm children without CP [1,44,46].

Magnesium sulphate given to mothers when preterm labour is imminent has been shown to have a neuroprotective role and reduces the risk of CP in their child [relative risk (RR): 0.68; 95% CI: 0.54–0.87] and a reduction in the rate of substantial gross motor dysfunction (0.61; 0.44–0.85) [47]. Caffeine for the treatment of apnoea of prematurity has also been found to reduce the incidence of CP (adjusted OR: 0.58; 95% CI: 0.39–0.87), and at 5 years related to improvement in GMFCS classification and MABC scores [48,49]. These two neuroprotective interventions, along with the reduced usage of postnatal corticosteroids to treat bronchopulmonary dysplasia, may explain the diminishing rates of CP reported by some studies in the 2000s [21].

7. Recommendations for follow-up

The American Academy of Pediatrics has published recommendations for follow-up of VLBW infants, which include a structured age-appropriate neuromotor examination at least once during the first 6 months of life, followed by an examination once during the second 6 months, at the ages of 1–2, 2–3, 3–4 and 4–5 years [50]. Some of the motor impairments experienced in children born preterm are apparent very early in development, although follow-up throughout childhood is necessary to accurately diagnose DCD and the milder forms of CP. Prediction of CP in the early months is now more reliable with the use of assessment tools such as the general movements (GMs) and MRI which have high sensitivity and specificity [12,44,51]. Both abnormal GMs and MRI findings have been associated with milder motor impairments, but the association is not as strong as that with CP [52,53]. Whereas neither of these tools should be used for diagnosis of CP in the newborn period, care-givers can be counselled about risk factors, the importance of ongoing assessment and the infant enrolled in early intervention [12,33].

The age at which the diagnosis of CP is made is variable, with misdiagnosis common prior to the age of 18 months [51]. At 2 years the GMFCS can provide accurate prognostic information on future independent function for children with CP [12]. The diagnosis of DCD is best made from the age of 5 years for a number of reasons according to the European Academy for Childhood Disability (EACD) consensus for definition and diagnosis of DCD including the ‘catch-up’ that younger children make in the early years and the reliability of assessment tools for both motor and daily living skills [24]. The EACD recommend using a score ≤ 15 th percentile on the MABC (or equivalent assessment) to classify children as DCD, whereas previous guidelines published in 2006 recommended using a score < 5 th percentile on the MABC to classify children as DCD. Children aged 3–4 years can be reliably diagnosed if they perform below the 5th centile on the MABC according to the EACD [24].

8. Interventions to improve motor outcomes

The role of intervention is multidimensional and the focus varies as the child develops and any ongoing delays or disabilities are identified. Given the high rates of comorbidities and associated impairments with both CP and DCD, a multidisciplinary approach to intervention is important. Both CP and delayed development may present similarly in the early months, and delays in diagnosis, while doctors ‘wait and see’ what may evolve or other diagnoses are excluded, may present a missed opportunity for early intervention and add to parental distress [12,33]. In the early period prior to any diagnosis of CP or DCD the primary role of intervention may be preventive and aimed at ameliorating the effects of prematurity to provide the opportunity for the infants to reach their

optimal developmental outcome [54]. The evidence for effectiveness for early developmental interventions in the first year of life for preterm infants to improve motor outcomes is increasing with more randomized controlled trials being published [55]. Our Cochrane review on the effectiveness of these programs demonstrated a small improvement in motor outcomes up to 2 years of age (motor scale developmental quotient: standardized mean difference: 0.10 SD; 95% CI: 0.00–0.19) but this does not extend into school age [55].

A diagnosis of CP or DCD allows intervention to become more specifically targeted and strategies are then aimed at prevention of further delay and compensating for deficits with interventions to promote the best function and independence for the child [56]. The diagnosis of CP or DCD may allow families access to funding for intervention that is not available without diagnosis of a disability. For children with CP, aspects of the child’s functional ability, motor type and topography become the focus of intervention in the context of other comorbidities and known risks such as hip displacement [12]. For children with DCD intervention is also recommended in the context of other comorbidities [24]. A recent review of therapies for children with DCD identified that the task-oriented approach, which includes cognitive approaches with a focus on specific aspects of a motor skill, was an effective way of teaching motor skills in DCD [57]. Traditional physiotherapy and occupational therapy were also effective, particularly when a motor training approach was taken. Process-oriented therapy, which focuses on aspects of body function such as muscle strength or sensory integration to improve a skill performance, was shown to be no more effective than no therapy and was not recommended for children with DCD [57].

9. Future directions

There is a need for future randomized controlled trials to investigate the most effective interventions for preterm children with motor impairments earlier in development, along with research to identify early predictors of milder motor impairments. Without the consistent use of measures for the classification of motor impairment there is limited ability to compare outcomes between studies, slow progress in understanding causal pathways and risk factors, and limited development of intervention and management programs for children with motor impairments born preterm [26].

10. Conclusions

With improvements in obstetric and neonatal care the rates of severe neurodevelopmental impairments have decreased since the 1990s; however, children born preterm remain at increased risk of CP compared with their peers born at term. There is increasing recognition of mild–moderate motor impairments in children born preterm, consistent with motor skill problems seen in children with DCD in children born preterm. Whereas these motor impairments are considered milder than CP, the long-term effects on academic achievement, participation in extracurricular activities and mental health mean that this disorder cannot be attributed to a simple maturational delay, and in most cases it is not outgrown. Perinatal and neonatal medicine have an important role not only in protecting the developing central nervous system at biomedical level with the use of pharmaceutical interventions including antenatal magnesium sulphate and caffeine after birth, but also with long-term follow-up and support for children with motor impairments and their families, including a multidisciplinary team of pediatricians and allied health workers.

Practice points

- Motor impairment is common in children born preterm and can range in severity from mild to severe, including DCD and CP.
- MRI and GMs assessments in the newborn period are predictive of later motor impairment, including DCD and CP.
- DCD is highly prevalent in children born preterm and therefore follow-up needs to continue to at least 5 years of age.

Research directions

- Consistent classification of motor impairment is needed in the reporting of long-term outcomes of children born preterm.
- Further understanding of the causal pathways and predicting those children most at risk of motor impairment are needed to inform interventions.

Conflict of interest

None declared.

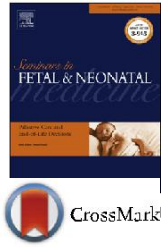
Funding sources

None.

References

- *[1] de Kieviet JF, Piek JP, Aarnoudse-Moens CS, Oosterlaan J. Motor development in very preterm and very low-birth-weight children from birth to adolescence: a meta-analysis. *JAMA* 2009;302:2235–42.
- [2] Bracewell M, Marlow N. Patterns of motor disability in very preterm children. *Ment Retard Dev Disabil Res Rev* 2002;8:241–8.
- [3] van Haastert IC, de Vries LS, Hadders PJ, Jongmans MJ. Early gross motor development of preterm infants according to the Alberta Infant Motor Scale. *J Pediatr* 2006;149:617–22.
- [4] Fallang B, Hadders-Algra M. Postural behavior in children born preterm. *Neural Plasticity* 2005;12:175–82.
- [5] Volpe JJ. *Neurology of the newborn brain*. 5th ed. Philadelphia: Saunders; 2002.
- [6] Cooke RW, Foulmer-Hughes L. Growth impairment in the very preterm and cognitive and motor performance at 7 years. *Arch Dis Child* 2003;88:482–7.
- [7] Saigal S, Doyle LW. An overview of mortality and sequelae of preterm birth from infancy to adulthood. *Lancet* 2008;371(9608):261–9.
- [8] Brown NC, Doyle LW, Bear MJ, Inder TE. Alterations in neurobehavior at term reflect differing perinatal exposures in very preterm infants. *Pediatrics* 2006;118:2461–71.
- *[9] Williams J, Lee KJ, Anderson PJ. Prevalence of motor-skill impairment in preterm children who do not develop cerebral palsy: a systematic review. *Dev Med Child Neurol* 2010;52:232–7.
- *[10] Himpeens E, Van den Broeck C, Oostra A, Calders P, Vanhaesebrouck P. Prevalence, type, distribution, and severity of cerebral palsy in relation to gestational age: a meta-analytic review. *Dev Med Child Neurol* 2008;50:334–40.
- [11] Rosenbaum P. Classification of abnormal neurological outcome. *Early Hum Dev* 2006;82:167–71.
- *[12] McIntyre S, Morgan C, Walker K, Novak I. Cerebral palsy – don't delay. *Dev Disabil Res Rev* 2011;17:114–29.
- [13] Bax M, Goldstein M, Rosenbaum P, et al. Proposed definition and classification of cerebral palsy, April 2005. *Dev Med Child Neurol* 2005;47:571–6.
- [14] Reid SM, Carlin JB, Reddihough DS. Rates of cerebral palsy in Victoria, Australia, 1970 to 2004: has there been a change? *Dev Med Child Neurol* 2011;53:907–12.
- [15] Vohr BR, Msall ME, Wilson D, Wright LL, McDonald S, Poole WK. Spectrum of gross motor function in extremely low birth weight children with cerebral palsy at 18 months of age. *Pediatrics* 2005;116:123–9.
- [16] Ancel P, Livinec F, Larroque B, et al. Cerebral palsy among very preterm children in relation to gestational age and neonatal ultrasound abnormalities: the EPIPAGE Cohort Study. *Pediatrics* 2006;117:828–35.
- [17] Surveillance of Cerebral Palsy in E. Surveillance of cerebral palsy in Europe: a collaboration of cerebral palsy surveys and registers. Surveillance of cerebral palsy in Europe (SCPE). *Dev Med Child Neurol* 2000;42:816–24.
- [18] Palisano R, Rosenbaum P, Walter S, Russell D, Wood E, Galuppi B. Development and reliability of a system to classify gross motor function in children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol* 1997;39:214–23.
- [19] Himmelmann K, Beckung E, Hagberg G, Uvebrant P. Gross and fine motor function and accompanying impairments in cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol* 2006;48:417–23.
- [20] Nordmark E, Hagglund G, Lagergren J. Cerebral palsy in southern Sweden II. Gross motor function and disabilities. *Acta Paediatr* 2001;90:1277–82.
- [21] Victorian Infant Collaborative Study G. Outcomes at age 2 years of infants <28 weeks' gestational age born in Victoria in 2005. *J Pediatr* 2010;156:49–53 e41.
- *[22] Edwards J, Berube M, Erlandson K, et al. Developmental coordination disorder in school-aged children born very preterm and/or at very low birth weight: a systematic review. *J Dev Behav Pediatr* 2011;32:678–87.
- [23] World Health Organization. Classification of mental and behavioural disorders: clinical descriptions and diagnostic guidelines. Geneva: WHO; 1992.
- *[24] European Academy for Childhood D. European Academy for Childhood Disability (EACD): recommendations on the definition, diagnosis and intervention of developmental coordination disorder (long version). *Dev Med Child Neurol* 2012;54:54–93.
- [25] Zhu JL, Olsen J, Olesen AW. Risk for developmental coordination disorder correlates with gestational age at birth. *Paediatr Perinat Epidemiol* 2012;26:572–7.
- [26] Magalhaes LC, Missiuna C, Wong S. Terminology used in research reports of developmental coordination disorder. *Dev Med Child Neurol* 2006;48:937–41.
- [27] Kirby A, Sugden DA. Children with developmental coordination disorders. *J R Soc Med* 2007;100:182–6.
- *[28] Zwicker JG, Missiuna C, Harris SR, Boyd LA. Developmental coordination disorder: a review and update. *Eur J Paediatr Neurol* 2012;16:573–81.
- [29] Victorian Infant Collaborative Study G. Developmental coordination disorder at 8 years of age in a regional cohort of extremely-low-birthweight or very preterm infants. *Dev Med Child Neurol* 2007;49:325–30.
- [30] Majnemer A. Motor incoordination in children born preterm: coordinated efforts needed. *Dev Med Child Neurol* 2007;49:324.
- [31] Msall ME. Optimizing neuromotor outcomes among very preterm, very low-birth-weight infants. *JAMA* 2009;302:2257–8.
- [32] Zwicker JG, Harris SR, Klassen AF. Quality of life domains affected in children with developmental coordination disorder: a systematic review. *Child Care Health Dev* 2013;39:562–80.
- [33] Novak I, Hines M, Goldsmith S, Barclay R. Clinical prognostic messages from a systematic review on cerebral palsy. *Pediatrics* 2012;130:e1285–312.
- [34] Lingam R, Jongmans MJ, Ellis M, Hunt LP, Golding J, Emond A. Mental health difficulties in children with developmental coordination disorder. *Pediatrics* 2012;129:e882–91.
- [35] Lingam R, Golding J, Jongmans MJ, Hunt LP, Ellis M, Emond A. The association between developmental coordination disorder and other developmental traits. *Pediatrics* 2010;126:e1109–18.
- [36] Marlow N, Hennessy EM, Bracewell MA, Wolke D, Group EPS. Motor and executive function at 6 years of age after extremely preterm birth. *Pediatrics* 2007;120:793–804.
- [37] Burns YR, Danks M, O'Callaghan MJ, et al. Motor coordination difficulties and physical fitness of extremely-low-birthweight children. *Dev Med Child Neurol* 2009;51:136–42.
- [38] Cairney J, Hay JA, Faught BE, Wade TJ, Corna L, Flouris A. Developmental coordination disorder, generalized self-efficacy toward physical activity, and participation in organized and free play activities. *J Pediatr* 2005;147:515–20.
- [39] Cairney J, Hay JA, Faught BE, Hawes R. Developmental coordination disorder and overweight and obesity in children aged 9–14 y. *Int J Obes* 2005;29:369–72.
- [40] Inder TE, Wells SJ, Mogridge NB, Spencer C, Volpe JJ. Defining the nature of the cerebral abnormalities in the premature infant: a qualitative magnetic resonance imaging study. *J Pediatr* 2003;143:171–9.
- [41] Volpe JJ. Cerebral white matter injury of the premature infant – more common than you think. *Pediatrics* 2003;112:176–80.
- [42] Woodward LJ, Anderson PJ, Austin NC, Howard K, Inder TE. Neonatal MRI to predict neurodevelopmental outcomes in preterm infants. *N Engl J Med* 2006;355:685–94.
- [43] Pavlova MA, Krageloh-Mann I. Limitations on the developing preterm brain: impact of periventricular white matter lesions on brain connectivity and cognition. *Brain* 2013;136(Pt 4):998–1011.
- *[44] Spittle AJ, Boyd RN, Inder TE, Doyle LW. Predicting motor development in very preterm infants at 12 months' corrected age: the role of qualitative magnetic resonance imaging and general movements assessments. *Pediatrics* 2009;123:512–7.
- [45] Korzeniewski SJ, Birbeck G, DeLano MC, Potchen MJ, Paneth N. A systematic review of neuroimaging for cerebral palsy. *J Child Neurol* 2008;23:216–27.
- [46] Zwicker JG, Yoon SW, Mackay M, Petrie-Thomas J, Rogers M, Synnes AR. Perinatal and neonatal predictors of developmental coordination disorder in very low birthweight children. *Arch Dis Child* 2013;98:118–22.

- [47] Doyle LW, Crowther CA, Middleton P, Marret S, Rouse D. Magnesium sulphate for women at risk of preterm birth for neuroprotection of the fetus. *Cochrane Database Syst Rev* 2009;(1):CD004661.
- [48] Schmidt B, Anderson PJ, Doyle LW, et al. Survival without disability to age 5 years after neonatal caffeine therapy for apnea of prematurity. *JAMA* 2012;307:275–82.
- [49] Schmidt B, Roberts RS, Davis P, et al. Long-term effects of caffeine therapy for apnea of prematurity. *N Engl J Med* 2007;357:1893–902.
- *[50] Wang CJ, McGlynn EA, Brook RH, et al. Quality-of-care indicators for the neurodevelopmental follow-up of very low birth weight children: results of an expert panel process. *Pediatrics* 2006;117:2080–92.
- [51] Bosanquet M, Copeland L, Ware R, Boyd R. A systematic review of tests to predict cerebral palsy in young children. *Dev Med Child Neurol* 2013;55:418–26.
- [52] Spittle AJ, Spencer-Smith MM, Cheong JL, et al. General movements in very preterm children and neurodevelopment at 2 and 4 years. *Pediatrics* 2013;132:e452–8.
- [53] Spittle AJ, Cheong J, Doyle LW, et al. Neonatal white matter abnormality predicts childhood motor impairment in very preterm children. *Dev Med Child Neurol* 2011;53:1000–6.
- [54] Hadders-Algra M. Challenges and limitations in early intervention. *Dev Med Child Neurol* 2011;53(Suppl 4):52–5.
- [55] Spittle A, Orton J, Anderson P, Boyd R, Doyle LW. Early developmental intervention programmes post-hospital discharge to prevent motor and cognitive impairments in preterm infants. *Cochrane Database Syst Rev* 2012;(12):CD005495.
- [56] Majnemer A. Benefits of early intervention for children with developmental disabilities. *Semin Pediatr Neurol* 1998;5:62–9.
- [57] Smits-Engelsman BC, Blank R, van der Kaay AC, et al. Efficacy of interventions to improve motor performance in children with developmental coordination disorder: a combined systematic review and meta-analysis. *Dev Med Child Neurol* 2013;55:229–37.



Revisión

Parálisis cerebral y trastorno de desarrollo de la coordinación

Alicia Jane Spittle^{a, b, c, *}, Jane Orton^c^a Victorian Infant Brain Studies, Murdoch Childrens Research Institute, Parkville, Australia^b Department of Physiotherapy, School of Health Sciences, University of Melbourne, Carlton, Australia^c Neonatal Services, Royal Women's Hospital, Parkville, Australia

Palabras clave:

Parálisis cerebral
Trastorno de desarrollo de la coordinación
Recién nacido
Desarrollo psicomotor
Prematuro

RESUMEN

Los niños que nacen antes de término (< 37 semanas de gestación) presentan un mayor riesgo de padecer alguna deficiencia psicomotora debido a una variedad de factores de riesgo biológicos y ambientales. La parálisis cerebral tiene mayor incidencia en niños prematuros, ya que el riesgo aumenta a medida que disminuye la edad gestacional (EG). Aproximadamente la mitad de los casos de niños prematuros presentan deficiencias psicomotoras, entre las que se incluyen dificultades en el equilibrio, destreza manual y puntería y atrape de nivel leve y moderado junto con el consecuente trastorno del desarrollo de la coordinación. Todas las formas de deficiencia psicomotora se asocian a diferentes enfermedades concomitantes, cuyo impacto en la calidad de vida, en los logros académicos y en la participación en actividades extraescolares puede ser mayor que la deficiencia psicomotora en sí. En la primera etapa de la infancia y a través de una combinación de herramientas de evaluación clínica además de un análisis de riesgo perinatal, se puede identificar a los niños que presentan riesgo de padecer una deficiencia psicomotora. No obstante, un diagnóstico preciso para esta afección requiere un seguimiento durante las primeras etapas de la infancia, y es muy importante asegurar la aplicación de la intervención más apropiada.

2013 Elsevier Ltd. Todos los derechos reservados

1. Introducción

Las dificultades psicomotoras constituyen las deficiencias de desarrollo neurológico de nivel grave más frecuentes en niños prematuros. El rango de esta deficiencia puede variar desde leve, como bien pueden ser los retrasos a la hora de gatear o caminar, hasta el nivel más grave de discapacidad motora de la infancia, la parálisis cerebral (PC). Los niños prematuros (<37 semanas de gestación) presentan una trayectoria del desarrollo motor diferente a la de los niños que nacen a término. Una exposición temprana al entorno extrauterino puede desencadenar alteraciones de movimiento (por ejemplo, la gravedad) y de percepción sensorial (por ejemplo, la luz y el sonido) tanto en el desarrollo del sistema músculo-esquelético como en el sistema nervioso central. Más aún, se piensa que el nacimiento de un bebé al final del segundo trimestre o al principio del tercero, durante periodos acelerados de desarrollo cerebral, puede interrumpir el patrón genéticamente programado para la formación del cerebro. En el periodo postnatal, los factores biológicos que pueden influir en el desarrollo motor son, entre otros, el crecimiento insuficiente (peso, talla y perímetro cefálico reducidos) y una menor masa muscular (con una proporción más baja de fibras de contracción rápida), junto con alteraciones en la maduración cerebral. Asimismo, las influencias ambientales, tales como las interacciones entre el hijo y los padres, las expectativas y las experiencias, pueden verse afectadas por el nacimiento prematuro de un bebé. Más aún, se piensa que el nacimiento de un bebé al final del segundo trimestre o al principio del tercero, durante periodos acelerados de desarrollo cerebral, puede interrumpir el patrón genéticamente programado para la formación del cerebro. En el periodo postnatal, los factores biológicos que pueden influir en el desarrollo psicomotor son, entre otros, el crecimiento insuficiente (peso, talla y perímetro cefálico reducidos) y una menor masa muscular (con una proporción más baja de fibras de contracción rápida), junto con alteraciones en la maduración cerebral. Asimismo, las influencias ambientales, tales como las interacciones entre el hijo y los padres, las expectativas y las experiencias, pueden verse afectadas por el nacimiento prematuro de un bebé. En comparación con un bebé nacido a término, un bebé

prematuro presenta diferentes estrategias neuroconductuales y motoras, puede mostrar menos tonicidad del músculo flexor y utilizar posturas extremas “en libro abierto”, además de manifestar movimientos espontáneos monótonos en un contexto de hipotonía y mostrar especial dificultad con los movimientos antigravitatorios. Un metaanálisis de los resultados a nivel psicomotor de los niños muy prematuros (< 32 semanas de EG) o de muy bajo peso al nacer (< 1500 g) demostró que, comparados con los nacidos a término, los niños prematuros o de muy bajo peso al nacer mostraron una desviación estándar (DE) inferior [diferencia de medias: -0,88; intervalo de confianza (IC) 95 %: de -0,96 a -0,8] en las Escalas Bayley de desarrollo infantil (de 6 a 36 meses de edad). Al alcanzar la edad escolar (entre los 5 y los 15 años), los niños prematuros o de muy bajo peso al nacer todavía obtenían una puntuación inferior a la de sus pares en dos de los test más utilizados como instrumento de medida de la deficiencia psicomotriz: la Batería de evaluación del movimiento para niños (MABC) (diferencia de medias: -0,62; 95 % IC: de -0,69 a -0,55) y el Test Bruininks-Ozeretsky para medir la eficacia psicomotriz (BOTMP) (diferencia de medias: -0,53; 95 % IC: de -0,6 a -0,46).

La investigación sobre los resultados motores a largo plazo está limitada por la falta de coherencia en la clasificación de las deficiencias motoras, la selección de los recién nacidos (según el peso al nacer o según la edad gestacional) y por las herramientas que se utilizan para determinar la deficiencia, de modo que es difícil sintetizar los resultados. Mientras que es evidente que muchos niños prematuros presentan variaciones en su desarrollo psicomotor en comparación con sus pares nacidos a término, no siempre está claro si estas variaciones dan lugar a deficiencias psicomotoras a largo plazo. Es fundamental comprender y distinguir la variedad de deficiencias psicomotoras que padecen los niños prematuros, incluyendo la deficiencia psicomotora de carácter leve y el trastorno de desarrollo de la coordinación (TDC) que derivan de la PC, de manera que las intervenciones más apropiadas se puedan implementar en una primera fase y los cuidadores tengan un entendimiento acerca de la función psicomotora a plazo.

2. Parálisis cerebral

Principalmente, la parálisis cerebral (PC) es un trastorno psicomotor y se utiliza como concepto general para “describir un conjunto de alteraciones del desarrollo del movimiento y de la postura, causantes de limitaciones de la actividad, que se atribuyen a alteraciones de carácter no progresivo registradas en el desarrollo cerebral o en el del feto. La prevalencia de la PC en la población global varía ligeramente en cada país y se sitúa entre el 1 y el 2 % de cada 100 nacidos vivos. Una reciente revisión de los registros de casos de PC en Australia durante el período 1970-2004 evidenciaba que la prevalencia de PC aumentó en los años 70 y en los 80 debido al incremento de la supervivencia de bebés considerados prematuros extremos (<28 semanas EG). Este hecho se produjo sin una concomitante mejora referente a resultados neurológicos, aunque a partir de los años 90, el índice de PC o bien se estabilizó o bien se redujo. El riesgo de desarrollar PC aumenta a medida que la edad gestacional disminuye. Un metaanálisis completo elaborado por Himpens *et ál.* que incluyó 25 estudios reveló una prevalencia del 14,6% (95 % IC: 12,5-17) entre las 22 y las 27 semanas de gestación, 6,2 % (4,9-7,8) entre las 28 y las 31 semanas, y 0,7 % (0,6-0,9) entre las 32 y las 36 semanas de gestación.

Los niños que padecen parálisis cerebral presentan diferentes cuadros clínicos y un amplio espectro de habilidades funcionales, que abarca desde caminar de forma independiente hasta el punto de necesitar ayuda física para desempeñar cualquier actividad. Dada la variedad de cuadros médicos psicomotores de un niño con PC, se utilizan varios sistemas de clasificación para describir el tipo de PC de cada caso que incluyen el tipo de trastorno psicomotor, la localización de la afectación, la gravedad funcional y las enfermedades concomitantes. Los niños prematuros con PC se diferencian de aquellos nacidos a término respecto al tipo de trastorno motor y la localización de la afectación. Tradicionalmente, en función del trastorno psicomotor predominante, la PC se clasifica en: espástica, discinética, atáxica e hipotónica; y dependiendo de localización de la afectación se clasifica en: hemiplejía, diplejía y tetraplejía. No obstante, debido a la escasa fiabilidad de los valores de estas clasificaciones, varios registros describen las localizaciones de la afectación como dos grupos fácilmente distinguibles: unilateral versus bilateral, y los trastornos de tipo psicomotor como espásticos versus no espásticos. El metaanálisis elaborado por Himpens *et ál.* sobre la incidencia de la PC en bebés nacidos a término y en los niños prematuros, señalaba que la PC en su forma espástica es la más frecuente tanto entre los niños prematuros como entre los nacidos a término (96 % y 82 % respectivamente). Los niños prematuros tenían más probabilidades de padecer PC bilateral en un porcentaje del 73 % frente al 48 % en el caso de los bebés nacidos a término. La diplejía espástica fue el subtipo y la distribución más frecuente dentro del grupo de bebés nacidos a término (60 %) y su tasa casi triplica la tasa de la tetraplejía espástica, la siguiente forma de PC más común entre los niños prematuros.

A la hora de describir los resultados de los niños con PC a nivel funcional, se utiliza como referente el sistema GMFCS (*Gross Motor Function Classification System*), ya que constituye una medida válida y fiable que se emplea para clasificar la función psicomotora, de acuerdo con el nivel de actividad de los afectados por la PC. Este sistema de clasificación describe a través de cinco niveles la capacidad de movimiento de los niños, haciendo hincapié en el movimiento autoiniciado de sedestación, marcha y movilidad. Los niños que se clasifican en el nivel I caminan sin limitaciones pero pueden presentar dificultades en cuanto a velocidad, equilibrio y coordinación de habilidades psicomotoras más avanzadas, mientras que los niños que se clasifican en el nivel V acusan grandes dificultades en cuanto al control voluntario del movimiento y a la movilidad limitada incluso con ayuda de tecnología de apoyo. El

porcentaje de niños prematuros que padecen parálisis cerebral con una deficiencia psicomotora leve (*i.e* nivel I de acuerdo con el sistema GMFCS) aumenta con la edad gestacional. Aproximadamente entre la mitad y dos tercios de los niños nacidos prematuros con PC pertenecen al grupo I y II dentro del sistema de la clasificación mencionada anteriormente, y en consecuencia pueden caminar de manera independiente. No obstante, la mayoría de los estudios que informan sobre los resultados a largo plazo de los nacimientos prematuros no emplean el GMFCS sino el sistema de clasificación que diferencia entre leve, moderado y grave. Este sistema no se ha definido desde el punto de vista operativo y además presenta una escasa fiabilidad en relación con el sistema GMFC. Teniendo en cuanto esta descripción, la mayoría de las investigaciones concluyen que aproximadamente la mitad de los niños prematuros con PC presentan un nivel leve, mientras que el resto un nivel moderado o grave.

3. La deficiencia psicomotora en niños no afectados por la PC

El déficit motriz en la coordinación, el equilibrio, el control de las habilidades motoras gruesas y finas y la integración visual-motora son características que se registran en el caso de niños prematuros que no padecen PC. Estos déficits motores se pueden clasificar como TDC si el niño reúne cuatro criterios basados en el Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales, DSM-V (*Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders*), a saber: (a) la coordinación psicomotora y el comportamiento no alcanzan los hitos de desarrollo para la edad del niño y el grado de inteligencia; (b) el trastorno psicomotor interfiere en las actividades cotidianas o en el rendimiento académico; (c) el déficit no se debe al estado general médico o neurológico; y (d) si existe una discapacidad intelectual, las dificultades psicomotoras son más numerosas que cualquier otra discapacidad asociada a la intelectual. La Organización Mundial de la Salud (OMS) también posee criterios similares, entre los cuales se incluye que la deficiencia psicomotora interfiera en el rendimiento académico o en las actividades cotidianas y que el niño no tenga un trastorno neurológico diagnosticable. La OMS ofrece criterios más específicos para la clasificación la deficiencia psicomotora que se basan en la puntuación de un niño cuya desviación estándar (DE) tiene el valor 2 por debajo de la media, en una prueba estandarizada sobre las coordinaciones motoras finas o gruesas, y en la exclusión de los niños con un CI <70. Se estima que, sobre la población global, la incidencia de TDC en niños de edad escolar es de un 5-6 %, mientras que el índice es superior para los niños prematuros. En un amplio estudio en el que participaron más de 20 000 niños de origen danés, la edad gestacional se asoció de manera inversa con el riesgo de un probable TDC. Se ha evaluado mediante el cuestionario TDC, con una disminución de una semana de la EG relacionada con el incremento del riesgo en un 19 % (IC 95 %: 14-25) para un resultado TDC positivo entre niños nacidos antes de las 40 semanas. La literatura existente no deja muy claro si a lo largo del tiempo los índices TDC han variado para los niños prematuros. Esta situación se debe parcialmente a las numerosas descripciones y características que se atribuyen a estos niños: torpezas, dispraxia del desarrollo, dificultades con la escritura, problemas de coordinación visomotriz, disfunción de la integración sensorial, déficit de control de movimiento, atención y percepción, y disfunción neurológica leve entre muchas otras más. Desde 1994 y como consecuencia de una reunión de consenso internacional en la que se acuñó el término TDC para clasificar a estos niños, ha habido un aumento de información y de concienciación acerca del TDC, pero todavía no se ha alcanzado un enfoque estandarizado.

Para conocer los criterios de diagnóstico TDC no solamente es necesario evaluar las funciones motoras sino también las actividades cotidianas y el nivel de inteligencia. La mayoría de las investigaciones versan sobre las deficiencias motoras que se clasifican a través de una evaluación psicomotora estandarizada, en la que el niño evaluado se sitúa por debajo de un cierto nivel; no obstante, en numerosas ocasiones, no se describe el impacto que la deficiencia tiene sobre las actividades cotidianas y la relación de esta con el nivel de inteligencia. Estas son las razones por las que existe una variación en la literatura en cuanto al uso de los términos “TDC” y “deficiencia psicomotora sin PC” cuando se expone la información acerca de los resultados de tipo psicomotor a largo plazo de los niños prematuros. Además, también existe un debate sobre si se debería clasificar con TDC a los niños nacidos prematuros, ya que presentan un déficit neurológico que puede explicar su deficiencia psicomotora (criterio tipo C de acuerdo con el DSM-V). Sin embargo, gran parte de la literatura sobre el TDC no excluye a los niños prematuros y por lo tanto, en este artículo de revisión hacemos referencia a la literatura sobre el TDC y sobre la deficiencia psicomotora sin PC. En el caso de los niños que no padecen PC, la deficiencia motora de tipo leve hace referencia a aquellos niños cuyo resultado en una evaluación psicomotora estandarizada se sitúa entre los percentiles 5 y 15 o 1 por debajo de la media, mientras que en una deficiencia moderada el resultado se sitúa por debajo del percentil 5 o 2 DE. Un metaanálisis sobre los resultados psicomotores de los niños prematuros de <37 semanas de gestación, sitúa el índice de la deficiencia psicomotora leve en el 41 % (95 % IC: 32,1- 48,9) y al de la deficiencia moderada en el 19 % (14,2-23,8) cuando los niños alcanzan la edad escolar. En otro metaanálisis se concluyó que los niños que nacieron muy prematuros o con un muy bajo peso al nacer presentan seis veces (RM: 6,3; 95 % IC: 4,4-9,1) más probabilidades de padecer una deficiencia motora de nivel moderado, y cerca de nueve veces más probabilidades (8,7; 3,4-22,1) de presentar una deficiencia motora leve sin PC. En numerosas ocasiones, los médicos restan importancia a las deficiencias psicomotoras de tipo leve-moderado que presentan los niños prematuros a pesar de la existencia de numerosas pruebas que demuestran que las dificultades en las habilidades psicomotoras que experimentan estos niños afectará su funcionamiento. Este tipo de problemas abarcan dificultades en las habilidades motoras finas y gruesas que incluyen: habilidades de equilibrio, puntería y atrape y destreza manual, de acuerdo con las deficiencias motoras observadas en niños diagnosticados con TDC. Se señala que las habilidades de equilibrio son las más afectadas, y que en combinación con los otros problemas psicomotores, los niños prematuros con deficiencia psicomotora leve o moderada pueden enfrentarse a un reto a la hora de poder gatear, caminar, correr y saltar en los primeros años de vida. En edad escolar, dificultades con actividades como poder correr o poder dibujar pueden afectar el rendimiento físico, social y académico. Las deficiencias continúan tanto en la etapa adolescente como en la adulta, dejando patente que estos problemas psicomotores no constituye un mero retraso que el niño podrá superar.

6. Factores de riesgo perinatal

Los mecanismos que intervienen en la deficiencia psicomotora no se comprenden en su totalidad, pero lo más probable es que sean multifactoriales y que impliquen aspectos genéticos, biomédicos, personales y ambientales. Mientras que las anomalías en la sustancia blanca del cerebro representan uno de los factores de riesgo más comunes que provocan la parálisis cerebral, durante el periodo perinatal los factores de riesgo más destacados para un recién nacido prematuro incluyen, entre otros, la prematuridad, las infecciones, los partos múltiples, el sexo masculino y los corticosteroides postnatales. Los estudios centrados en la relación que se establece entre el TDC en casos de niños prematuros y factores de riesgo perinatales han evidenciado resultados muy variables. La anomalía en la sustancia blanca, el género masculino,

los corticoides postnatales, el bajo peso al nacimiento y la edad gestacional, la rotura prematura de membranas y la retinopatía del prematuro son factores que se han asociado con una deficiencia psicomotora en niños prematuros sin PC. Se ha demostrado que el sulfato de magnesio que se administra a las madres ante un parto prematuro inminente tiene una función neuroprotectora y reduce el riesgo de que sus hijos padezcan PC [riesgo relativo (RR): 0,68; 95 % IC: 0,54-0,87]. También se ha demostrado que el uso de la cafeína como tratamiento para la apnea de la prematuridad contribuye a disminuir la incidencia de los casos de PC (RM ajustado: 0,58; 95 % IC: 0,39-0,87) y que además a los 5 años se relaciona con una mejora en cuanto a la clasificación de acuerdo con el sistema *GMFCS* y en los resultados obtenidos en los test *MABC*. Ambas intervenciones neuroprotectoras, junto con el reducido uso de corticoides postnatales para el tratamiento de la displasia broncopulmonar, pueden constituir una explicación para la disminución en los índices de casos de PC que se hayan presentado en algunos estudios durante el periodo 2000-2009.

7. Recomendaciones para futuras investigaciones

La Academia Americana de Pediatría (AAP) ha publicado las recomendaciones para el seguimiento de los recién nacidos con muy bajo peso que incluyen un examen neuromotor estructurado acorde con la edad durante al menos los primeros seis meses de vida, seguido por un examen durante los siguientes seis meses, en los intervalos de edad: 1-2, 2-3, 3-4 y 4-5. Algunas de las deficiencias psicomotoras experimentadas en niños que nacen prematuros son evidentes en la fase inicial del desarrollo. No obstante es necesario un seguimiento durante la infancia para diagnosticar de manera exacta el TDC y las formas más leves de PC. El uso de herramientas de evaluación, como por ejemplo los Movimientos generales de Prechtl (*GM*) y la IRM, que poseen alta definición y especificidad, hacen posible una predicción más fiable de la PC durante los primeros meses de vida. Tanto las anomalías determinadas por los movimientos generales de Prechtl como por los hallazgos en IRM se han asociado con deficiencias psicomotoras leves, aunque esta asociación no es tan fuerte como la que se establece con la parálisis cerebral (PC). Puesto que ninguna de estas herramientas se debería utilizar para el diagnóstico de PC en el periodo neonatal, se podría aconsejar a los cuidadores acerca de los factores de riesgo, de la importancia de la evaluación continua y la inscripción del niño en un programa de atención temprana. La edad a la que se diagnostica la PC es variable y con frecuencia se dictamina un diagnóstico erróneo antes de cumplir 18 meses de edad. A los 2 años los sistemas de clasificación *GMFCS* pueden proporcionar información pronóstica precisa sobre la futura función independiente en el caso de los niños con parálisis cerebral. El diagnóstico de la TDC se realiza mejor a partir de los 5 años por una serie de razones de acuerdo con el consenso por parte de la Academia Europea de Niños con Discapacidad (*EACD*), para definir y diagnosticar el TDC, incluido el proceso de recuperación que llevan a cabo los niños en sus primeros años de vida y la fiabilidad de los mecanismos de evaluación, tanto para la actividad motora como para las habilidades cotidianas. Basándose en el sistema *MABC* (o una evaluación equivalente) la *EACD* recomienda utilizar una puntuación situada por debajo o en el percentil 15 para determinar los casos de niños con TDC, mientras que las directrices anteriores publicadas en el 2006 recomiendan emplear una puntuación que se sitúa por debajo del percentil 5. Según la *EACD*, es posible diagnosticar correctamente el TDC en niños con una edad de entre 3 y 4 años si obtienen una puntuación por debajo del percentil 5.

10. Conclusiones

Gracias a las mejoras en la atención obstétrica y neonata, las tasas de discapacidad grave del desarrollo neurológico han disminuido desde la década de los 90; no obstante, los niños que

nacen prematuros permanecen en mayor riesgo de padecer parálisis cerebral en comparación con los niños nacidos a término. Existe un creciente reconocimiento de las deficiencias motoras de carácter leve-moderado en niños nacidos prematuros, en consonancia con los problemas de habilidad motora observados en niños con TDC en niños nacidos prematuros. Aunque estas deficiencias motoras se consideran más leves que la PC, los efectos a largo plazo sobre el rendimiento académico, sobre la participación en actividades extracurriculares y sobre la salud mental hacen que este trastorno no se pueda atribuir a un simple retraso madurativo y en la mayoría de los casos no se supera. La medicina perinatal y la neonatal tienen una función destacada no solamente en la protección del desarrollo del sistema nervioso central a nivel biomédico mediante el uso de intervenciones farmacéuticas que incluyen, entre otras, sulfato de magnesio prenatal y cafeína después del nacimiento, sino que también en el seguimiento a largo plazo y en el apoyo a los niños con deficiencias motoras y a sus familias, con un equipo multidisciplinario de pediatras y personal auxiliar sanitario.

