



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO

**FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**FACULTAD DE MEDICINA
SECRETARIA DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE REHABILITACIÓN
Luis Guillermo Ibarra Ibarra
ESPECIALIDAD EN:**

MEDICINA DE REHABILITACIÓN

**PREVALENCIA DEL TRASTORNO DEL DESARROLLO DE LA
COORDINACION EN NIÑOS DE 6 A 12 AÑOS QUE ASISTEN A LA
ESCUELA PRIMARIA MARTIN TORRES PADILLA DE LA CIUDAD DE
MEXICO.**

T E S I S

**PARA OBTENER EL DIPLOMA DE
MÉDICO ESPECIALISTA EN:**

MEDICINA DE REHABILITACIÓN

P R E S E N T A:

GABRIELA JIMENEZ COELLO

PROFESOR TITULAR:

DR. DANIEL DAVID CHÁVEZ ARIAS

ASESOR:

DR. CARLOS PUBLIO VIÑALS LABAÑINO



Ciudad de México

Febrero 2020



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

DRA. MATILDE L. ENRÍQUEZ SANDOVAL
DIRECTORA DE EDUCACIÓN EN SALUD

DRA. XOCHQUETZAL HERNÁNDEZ LÓPEZ
SUBDIRECTORA DE EDUCACIÓN MÉDICA

DR. ROGELIO SANDOVAL VEGA GIL
JEFE DEL SERVICIO DE EDUCACIÓN MÉDICA

DR. DANIEL DAVID CHÁVEZ ARIAS
PROFESOR TITULAR

DR. CARLOS PUBLIO VIÑALS LABAÑINO
ASESOR CLÍNICO Y METODOLOGICO

INDICE

I. RESUMEN	4
II. ANTECEDENTES	6
III. JUSTIFICACION	17
IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	20
V. HIPOTESIS.....	21
VI. OBJETIVOS.....	22
VII. DISEÑO METODOLÓGICO	23
VII. DESCRIPCIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS	27
IX. RESULTADOS.....	30
X. DISCUSION.....	36
XI. LIMITACIONES Y FORTALEZAS.....	39
XII. CONCLUSIONES	40

I. RESUMEN

Introducción. El Trastorno del Desarrollo de la Coordinación (TDC) se caracteriza por presentar un retraso en los movimientos por falta de coordinación no relacionado a retrasos intelectuales, neurológicos, congénitos o adquiridos y sin cumplir con los criterios de trastornos generalizados del desarrollo. Su detección y diagnóstico es poco frecuente. En México no existen datos al respecto. **Objetivo.** Medir el rendimiento diagnóstico del Cuestionario del trastorno del desarrollo de la coordinación (DCDQ 07) como método de cribaje, estimar la tasa de prevalencia de TDC a través de la Batería de evaluación del movimiento para niños (MABC-2) como prueba de referencia e identificar factores de riesgo asociados a TDC en una muestra de población infantil escolar mexicana. **Metodología.** Estudio transversal de observación tipo encuesta descriptiva con estratos internos de casos y no casos. Muestra: 345 niños de la Escuela Primaria “Martin Torres Padilla” de la Ciudad de México. Se aplicó la prueba de cribaje DCDQ 07 a fin de clasificar a los niños en sospechosos y no sospechosos de TDC, los sospechosos confirmados fueron citados para aplicar la batería de evaluación de movimiento (MABC-2) clasificándolos como: con TDC y sin TDC. A toda la muestra se aplicó la encuesta de factores de riesgo para identificar aquellos asociados a TDC a través de análisis bivariado con T de student y CHI cuadrado. Una $p \leq 0.05$ se consideró significativa, el riesgo se midió con OR (Odds Ratio) con Intervalos de confianza del 95% [IC95%]. **Resultados.** De 345 encuestados 58.8% correspondieron al género masculino, edad promedio de 8.4 +/- 1.9 años [rango 6-12]. La edad promedio materna fue 27.2 +/- 5.6 años [rango 17-40]. A través de MABC-2 se detectó una prevalencia de 4.3% de TDC; comparado con MABC-2 el test de

cribaje DCDQ 07 fue 100% sensible con sólo 2.7% de falsos positivos y 97.3% específico con 0.0% de falsos negativos. Con MABC-2 como referente los niños con TDC tuvieron 9.5 años en promedio versus 8.4 años de los niños sin TDC ($p = 0.01$), el antecedente de APP supuso un riesgo 13.5 de TDC [IC 95% 3.0-60.5, $p = 0.005$] mientras que la prematurez implicó un riesgo 3.2 veces mayor [IC95% 0.66-15.6, $p = 0.16$]. Con el test DCDQ 07, tanto la mayor edad del niño ($p = 0.01$) como el antecedente de APP ($p = 0.01$) se asociaron a TDC lo cual confirmó su potencial método de cribaje. **Conclusiones.** El test DCDQ 07 resultó excelente método de cribaje con sensibilidad de 100% y 2.7% de falsos positivos, pero es mejor una pequeña tasa de sobre-diagnósticos que una pequeña tasa de falsos negativos y es probable que esto último explique la mayor edad de los casos con TDC pues ello indicaría que se identifican tardíamente. La APP resultó el factor de riesgo más importante de TDC en la muestra.

II. ANTECEDENTES

El Trastorno del Desarrollo de la Coordinación (TDC) es un problema de salud pública, ya que tiene repercusiones importantes en las diferentes esferas del desarrollo: motor, cognitivo, psicosocial y emocional. Los problemas en el control motor implican consecuencias en la funcionalidad para realizar tareas cotidianas tales como; el vestido, atarse los cordones de los zapatos o usar utensilios para alimentación y en el salón de clases se observa lentitud en las tareas, especialmente escritura y actividades deportivas, especialmente las que exigen el uso de pelotas y juegos en equipo, lo cual al mismo tiempo conduce a una participación social muy comprometida. Esta situación crea tendencia a problemas de salud física, como alteraciones posturales, desequilibrio muscular, mayor riesgo de osteopenia, desacondicionamiento físico, baja tolerancia a la actividad física e incluso obesidad. (1–4)

El TDC se define como un desorden de la habilidad motora, es el trastorno mas común de este tipo en la población escolar de 6 a 12 años, con una prevalencia estimada cerca del 5%. Estos niños suelen tener dificultad con las habilidades motoras finas y/o gruesas, el rendimiento y el aprendizaje de nuevas habilidades. Los niños pueden mostrar un retraso aparente en el desarrollo motor, pero el TDC no suele diagnosticarse antes de los 5 años. (2)

El trastorno ha sido conceptualmente consensuado a nivel internacional sin embargo se desconoce su etiología. Para que el TDC sea diagnosticado no debe existir una condición médica que explique el trastorno, así mismo debe cumplir con todos los criterios para su diagnóstico. Una vez que se logró el consenso internacional sobre el significado de TDC y cómo diagnosticarlo, se indica que el

padecimiento tiende a ser subregistrado y por ello la tasa de prevalencia real no ha sido estimada adecuadamente en la mayor parte del mundo incluyendo México.

(4)

La dificultad de coordinación en niños con TDC puede surgir en tres niveles:

Nivel 1, que es el nivel más básico en el que hay dificultad para realizar un movimiento (por ejemplo, girar la cabeza)

Nivel 2, dificultad al coordinar dos o más movimientos (por ejemplo, mover la cabeza y el brazo)

Nivel 3, dificultad al coordinar con objetos en el entorno (por ejemplo, extender la mano para agarrar un objeto, dificultades para sentarse y mantener el equilibrio mientras realizan la tarea). (27)

Los niños con TDC también experimentan un déficit en las habilidades perceptivas que a su vez causa retraso en el desarrollo de las habilidades motrices finas. Eso generalmente se manifiesta con dificultades en el proceso educativo y el rendimiento académico.

La literatura previa informó que, los niños con TDC manifiestan deficiencias motoras en prácticamente todos los dominios motores, como déficits en la función motora gruesa (es decir, equilibrio, marcha) y habilidades motrices finas (30). También se sugiere que tienden a moverse más lentamente que sus compañeros con desarrollo adecuado. Esto se refleja en el rendimiento infantil de las habilidades de la vida diaria, como el vestirse, la higiene personal y la alimentación. (17,31,32)

La independencia en las actividades de la vida diaria también es un problema común en los niños con TDC en comparación con sus compañeros de la misma

edad. Esto se ve generalmente en diferentes niveles de rendimiento, desde correr y saltar hasta escribir a mano. Se cree que los niños con TDC tienen trastornos de coordinación motora que tienen un impacto directo en las actividades del rendimiento académico diario. (17,32)

Aunque las desviaciones en el desarrollo motor pueden comenzar en edades tempranas de la vida, el trastorno de coordinación usualmente no se diagnostica antes de los 5 años. Los problemas de equilibrio y las dificultades para mantener el control postural son los primeros síntomas informados en la población con TDC. (33)

Se ha informado que los estímulos visuales, somato-sensoriales y vestibulares, así como su integración para referirse al yo dentro del entorno son esenciales para mantener el equilibrio. El sistema nervioso central recibe diferentes estímulos sensoriales ya que una combinación de los tres sentidos proporciona información precisa o suficiente para el propósito del control del equilibrio bajo todas las condiciones sensoriales. Por lo tanto, el sistema nervioso central compara e integra todos los estímulos para mantener el equilibrio (organización sensorial o integración sensorial). Los trastornos del equilibrio en niños con TDC pueden deberse a un déficit en la efectividad del sistema sensorial de un individuo o a un déficit en la organización sensorial. (33)

Los niños con TDC tienen un rendimiento bajo en las actividades de la vida diaria. Esto influye negativamente en su condición física, salud, autoestima, integración social y problemas académicos. Los problemas académicos pueden variar desde la mala escritura a habilidades organizacionales pobres, así como habilidades de manipulación deficientes. (32)

Los niños con TDC participan menos en actividades sociales y de ocio. Esto podría atribuirse a que gastan mucha más energía que los niños que se desarrollan normalmente y con frecuencia se fatigan fácilmente. Tienden a participar menos en actividades físicas, así como una menor interacción social con sus compañeros de clase. (2)

Epidemiología

Según la Asociación Americana de pediatría, 5 a 6% de todos los niños en edad escolar tienen problemas de coordinación motora que son lo suficientemente significativos como para interferir tanto en el funcionamiento social como académico. Aunque el TDC es relativamente común, no es reconocido por los profesionales de salud y de educación. Una de las razones de esto es que las dificultades de coordinación de los niños con TDC se consideran a menudo como “leves” y por lo tanto no justifican atención especializada como la que se brinda a niños con discapacidades más severas. Además, hay una creencia de que los niños crecen a pesar de sus dificultades de coordinación, sin embargo, hay pruebas convincentes de que el TDC persiste hasta la adolescencia y está asociado con una variedad de resultados negativos, en los que se incluyen problemas conductuales y emocionales significativos, como baja autoestima, mala percepción de la competencia, depresión. La principal queja de los padres de niños con TDC es que estos niños experimentan restricciones de actividad generalizadas en el hogar y en la escuela lo cual se puede traducir en aumento del riesgo de sobrepeso y obesidad, así como la presencia de riesgo cardiovascular. (31,32)

Los estudios epidemiológicos reportan estimaciones de prevalencia que oscilan entre el 5-20% de los niños de 5 a 11 años en dependencia de los criterios utilizados y las poblaciones evaluadas. Esta amplia tasa de prevalencia puede explicarse por la diversidad sustancial del espectro y la falta actual de pruebas de laboratorio específicas, por lo tanto hace que el diagnóstico de TDC sea un diagnóstico de eliminación. En cuanto al género, no se cree que existan diferencias entre hombres y mujeres, aunque los hombres parecen ser más propensos a ser diagnosticados con una prevalencia de 2:1. A estas cifras hay que añadirle que aproximadamente el 50% de niños con trastornos por déficit de atención e hiperactividad, de aprendizaje y específico del lenguaje presentan también TDC. La relevancia de estos datos nos sugiere la importancia de la detección e intervención temprana para prevenir futuros problemas y favorecer así una mayor comprensión de la problemática por parte de la escuela y la familia. (5,6). Los niños y niñas muestran diferentes niveles de participación en la actividad física y tienen experiencias de actividad diferentes desde el punto de vista del desarrollo. Además, se debe tener en cuenta los factores psicológicos y sociales relacionados con las creencias sobre el valor de la actividad física.

Etiología

Varias líneas de investigación sugieren que el TDC se debe a una patología orgánica del sistema nervioso central, como anomalías neuroquímicas y lesiones del lóbulo parietal, que afecta la capacidad del niño para moverse de forma eficaz. Muchos especialistas consideran que esta patología está relacionada con complicaciones prenatales, como hipoxia, malnutrición perinatal y bajo peso al

nacer, pero no hay pruebas sólidas que apoyen esta afirmación. El TDC ha sido estudiado durante una década, y en consecuencia todavía hay poca información sobre la etiología de este padecimiento. Dada la importante asociación a otros trastornos como el trastorno por déficit de atención e hiperactividad, ha sido aún más complicado encontrar el origen puro del trastorno del desarrollo de la coordinación. (7,8)

Factores de riesgo

Varios estudios han reportado posibles factores de riesgo perinatales y neonatales que se pueden asociar a la presentación de TDC en niños en edad escolar. Algunos de estos factores son: prematuridad y prematuridad extrema, sexo masculino, bajo peso al nacer y exposición posnatal a esteroides.

La prematuridad aunada a ruptura prolongada de membranas y retinopatía del prematuro muestra una asociación significativa con la presentación de TDC a los 8 años. Sin embargo a pesar de la alta prevalencia de TDC en prematuros, no existe aún un patrón consistente de factores perinatales y neonatales para explicar el TDC en esta población vulnerable. La identificación de factores de riesgo perinatales, puede ayudar a generar hipótesis respecto a la etiología y ayudar a identificar a los niños con mayor riesgo. La identificación de niños con riesgo de desarrollar dificultades motrices a una edad más temprana puede ayudar a iniciar la intervención y minimizar las complicaciones secundarias. (9,10)

En otros estudios mencionan que la edad gestacional de la madre (mayor de 35 años) puede condicionar la aparición de TDC. Otros autores mencionan que la alta asociación de TDC con otros trastornos, como el déficit de atención e

hiperactividad y trastornos del lenguaje, son sugestivos de presentar una disfunción cerebelosa y en los pacientes prematuros se observa una reducción simétrica del volumen del cerebelo, es decir un llamado “desarrollo atípico del cerebelo”. Al realizar una tomografía axial computada a estos niños, se ha encontrado una alta incidencia de hemorragia intraventricular y leucomalacia periventricular, lo que podría orientarnos al origen del TDC, sin embargo, hace falta realizar más estudios para corroborar esta información. (11,12)

Todos estos factores de riesgo pueden ser considerados predictores significativos de TDC, por lo que los niños que presenten uno o varios de estos factores, deben ser evaluados y dar seguimiento para la detección de este trastorno común pero poco reconocido. (13)

Evaluación

Desde hace algunos años el término de trastorno del desarrollo de la coordinación (TDC), es utilizado por la Organización Mundial de la Salud en la *CIE- 10* y por la Asociación Americana de Psiquiatría en el Manual diagnóstico y estadístico de enfermedades mentales *DSM-V* (2013). (14)

El TDC debe reconocerse como un trastorno de impacto en la vida de los niños y las niñas que lo padecen, con repercusiones funcionales, emocionales y sociales, el cual incide de manera negativa en su desempeño y funcionamiento familiar y escolar. Debido a que no se resuelve de manera espontánea y que puede traer consecuencias en la vida adulta, surge la importancia de realizar procesos evaluativos y diagnósticos tempranos que encaucen una intervención oportuna.

Criterios diagnósticos según el DSM-V:

- A.** La adquisición y ejecución de habilidades motoras coordinadas está muy por debajo de lo esperado para la edad cronológica del individuo y la oportunidad de aprendizaje y el uso de las aptitudes. Las dificultades se manifiestan como torpeza (p. ej., dejar caer o chocar con objetos) así como lentitud e imprecisión en la realización de habilidades motoras (p. ej., coger un objeto, utilizar las tijeras o los cubiertos, escribir a mano, montar en bicicleta o participar en deportes).
- B.** El déficit de actividades motoras del Criterio A interfiere de forma significativa y persistente con las actividades de la vida cotidiana apropiadas para la edad cronológica (p. ej., el cuidado y mantenimiento de uno mismo) y afecta a la productividad académica/escolar, las actividades pre vocacionales y vocacionales, el ocio y el juego.
- C.** Los síntomas comienzan en las primeras fases del período de desarrollo.
- D.** Las deficiencias de las habilidades motoras no se explican mejor por la discapacidad intelectual (trastorno del desarrollo intelectual) o deterioros visuales, y no se pueden atribuir a una afección neurológica que altera el movimiento (p. ej., parálisis cerebral, distrofia muscular, trastorno degenerativo).(15)

Instrumentos para el diagnóstico del trastorno del desarrollo de la Coordinación

Algunas pruebas motoras utilizadas en la evaluación de niños con TDC en Norteamérica son la Bruininks-Oseretzky Test of Motor Proficiency (BOTMP), el Developmental Test of Visual Motor Integration (VMI) útil en niños con problemas

visoperceptivos y la más utilizada es la Movement Assessment Battery for Children (MABC-2). (16)

La BOTMP es una prueba de cuarenta y seis reactivos diseñada para evaluar habilidades motoras gruesas y finas en niños de 4 años y 6 meses a 14 años y 6 meses de edad. Comprende tres dominios: motricidad gruesa, coordinación de miembros superiores y motricidad fina; su confiabilidad test-retest es de 0,86-0,89 y su confiabilidad interevaluador es de 0,77-0,97. (17)

La VMI (Developmental Test of Visual Motor Integration) mide habilidades visomotoras en niños y es utilizado con frecuencia por los terapeutas. Tiene dos subpruebas anexas: La prueba suplementaria de percepción visual, que no requiere respuestas motoras, y la prueba suplementaria de coordinación motora, que demanda poca percepción visual. La consistencia interna para los tres pruebas es de 0,85-0,88 y la confiabilidad interevaluador se ha encontrado entre 0,92-0,98. (18)

La prueba MABC-2 evalúa la función motora desde tareas gruesas y finas para niños entre 4 y 16 años. Es una prueba con normas de referencia, que debe ser aplicada por un profesional en una situación formal de evaluación motora, donde se realizan tareas relacionadas con la destreza manual, habilidades con la pelota y balance o equilibrio, permite otorgar cinco niveles de calificación porcentual: menor a 1 percentil, entre el 2do y 5to percentil, entre 6 y 10 percentil, entre 11 y 15 percentil y mayor al 15 percentil; se considera con franco problema motor una calificación menor al percentil 5 y en riesgo entre el 5 y el 15 percentil. El uso de este instrumento para niños sin discapacidad física o mental provee evidencia para los puntos de coincidencia entre el *DSM-V* y el *CIE-10* para el TDC y permite

identificar serios impedimentos motores y dificultades en la vida diaria. Su confiabilidad prueba-reprueba es de 0,92-0,98; tiene aceptable validez concurrente por coeficientes de correlación con otros instrumentos motores como el BOTMP $r=0,53$ y el VMI $r=0,48$. (19)

En cuanto a herramientas evaluativas y diagnósticas se han diseñado instrumentos específicos para niños con TDC y uno de los más reconocidos es el Developmental Coordination Disorder Questionnaire, elaborado en Canadá y revisado en 2007 (DCDQ'07); es un cuestionario aplicado a padres, cuyos estudios sugieren una adecuada confiabilidad y validez. (16,17)

Es una herramienta confiable que puede ser completada por los padres o el cuidador. Por lo general, demora entre 10 y 15 minutos en completarse. Consta de 15 elementos que evalúan tres factores principales (control durante el movimiento, función motora fina y escritura a mano y coordinación general). El primer factor (ítems 1-6) está relacionado con el control motor mientras el niño está en movimiento o mientras un objeto está en movimiento y se denomina "control durante el movimiento". El segundo factor "motricidad fina y escritura a mano" (ítems 7-10) y el tercer factor se relaciona con la "coordinación general" (ítems 11-15). La sensibilidad general es 84.6% y la especificidad es 70.8%. La sensibilidad fue ligeramente inferior a la especificidad, sin embargo se considera una prueba con una buena capacidad de cribado. (18)

En la última década se han realizado diversos estudios sobre TDC, pero sólo algunos se han enfocado estrictamente en la prevalencia de éste, como es el caso del estudio realizado en un distrito escolar de India, donde se aplicó la prueba de cribaje y posteriormente la batería MABC-2, y finalmente la aplicación de los

criterios del DSM-V, obteniendo una tasa de prevalencia de hasta el 18%, únicamente con la aplicación del test de cribaje, sin embargo al realizar la aplicación estricta de los criterios del DSM-V, se encontró una prevalencia del 0.8%. (18)

III. JUSTIFICACION

Los niños que padecen el Trastorno del Desarrollo de la Coordinación presentan un sin número de problemas en la vida cotidiana y escolar, experimentan dificultades relacionadas con la alimentación, vestido, entre otras.

En el contexto escolar, los pacientes presentan dificultades en el logro de diversos objetivos curriculares. Pueden observarse problemas en el aprendizaje de idiomas, en las asignaturas de artes plásticas, educación física, y además en el desarrollo de la escritura y la lectura. También es frecuente encontrar, debido a problemas de integración viso-motriz, dificultades para realizar la copia, especialmente del pizarrón al papel, y problemas en el uso de material y útiles escolares, como las tijeras, el compás y la regla. Los problemas de conducta no son ajenos a las consecuencias del TDC en el aula de clase. Todas estas dificultades escolares generan en el niño un bajo rendimiento académico, ausentismo, y hasta abandono escolar. (20)

Respecto a la prevalencia del Trastorno del Desarrollo de la Coordinación, se han realizado estudios principalmente a nivel internacional, con una tasa de prevalencia variables que va desde un 5 hasta un 10%, lo que implica que al menos hay un niño por aula que presenta TDC, además de presentar otras comorbilidades que agravan aún más las implicaciones en el desarrollo de estos niños. (21)

Se reconoce que la problemática descrita supone una serie de consecuencias en el desarrollo general del niño con TDC, que impacta no solamente su desempeño y funcionamiento a nivel familiar y escolar, sino que conlleva a consecuencias a nivel afectivo, emocional y social. (22)

La relevancia de estos datos sugiere la detección e intervención temprana para prevenir futuros problemas, y al mismo tiempo favorecer una mayor comprensión de la problemática, que oriente a brindar una mejor intervención. En tal sentido, la detección temprana de los niños con TDC, por las consecuencias que se suponen para ellos, mejorará el desempeño en su vida diaria y aprendizaje, a su vez se brindara información a las familias y a la sociedad en general, teniendo en cuenta las complicaciones que pueden darse a largo plazo respecto a fallas en el aprendizaje y en la conducta social de estos niños. (23)

En los procesos de intervención de niños con TDC, es evidente la necesidad de un enfoque interdisciplinario en lo que respecta a la evaluación, el diagnóstico y el tratamiento terapéutico. De ahí el interés del servicio de Rehabilitación Pediátrica por iniciar proyectos de investigación en esta área poco indagada en nuestro contexto local, regional y nacional. (24)

Por lo general, la mayoría de los casos de compromiso motor detectados antes de los 3 años son aquellos que presentan dificultades y discapacidades mayores o síndromes severos, de manera que el TDC queda excluido de asignación de recursos de atención en salud. Cuando el niño presenta uno de estos trastornos supuestamente más ligero y de menor gravedad, y al no haber un diagnóstico concreto o definido del problema, no se cuenta con el apoyo necesario o quizá se ignore que puede ser sujeto a tratamiento terapéutico, y son precisamente estos niños los que más se pueden beneficiar, y así prevenir la aparición de trastornos y situaciones más graves en edades posteriores. (25,26)

Bajo esta perspectiva, se reconoce que este estudio permitirá a mediano y largo plazo la identificación de los niños con diagnóstico de TDC, y así desde la política

pública podrán gestarse nuevas rutas de intervención en función del manejo de aquellos trastornos menos conocidos, ofreciendo intervención oportuna en la primera infancia, prioridad hoy en el país, como un reto para generar un mejor futuro a la sociedad.

Desde el punto de vista de la pertinencia del estudio, se reconocen los aportes de la investigación al cuerpo de conocimiento del área pediátrica específicamente en los trastornos del desarrollo, si bien se han realizado múltiples estudios, poco se ha evaluado sobre la prevalencia del trastorno del desarrollo de la coordinación.

Lo anterior, permitirá contar con una primera aproximación a la caracterización de la prevalencia del trastorno y su comportamiento en el país desde la ciudad donde se desarrollará el estudio.

La factibilidad y viabilidad del proyecto son adecuadas, en tanto se cuenta con el recurso humano, material y técnico necesario para la consecución de todas sus fases.

Desde la perspectiva ética, el estudio según la declaración de Helsinki y la resolución 008430 del Ministerio de Salud Nacional, se clasifica “de riesgo mínimo” y no “debilitará la resistencia física o mental del ser humano”, “no se realizará experimentación terapéutica en seres humanos”, en este sentido este proyecto tendrá un propósito eminentemente “científico” es decir “sin finalidad terapéutica” con respecto a los usuarios.

IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Internacionalmente se ha propuesto el instrumento DCDQ-07 como un cuestionario de tamizaje y la Bateria de evaluación del movimiento para niños (MABC-2) como un estudio confirmatorio, los cuales toman como estándar de oro los criterios diagnósticos del DSM V (criterios de A-D), en México no han sido aplicados en procesos de investigación sistemáticos y, en consecuencia, se desconocen: la validez y la confiabilidad del instrumento DCDQ 07 y de la batería MABC-2 así como la tasa de prevalencia que pueden detectar y la relación de ésta con los factores de riesgo que han sido reportados.

Por tal motivo, la pregunta de investigación es: ¿Cuál es la prevalencia de trastorno del desarrollo de la coordinación en niños de 6 a 12 años de edad que acuden a la Escuela Primaria “Martin Torres Padilla” de la Ciudad de México?, establecida la prevalencia ¿Cuál es el rendimiento diagnóstico (sensibilidad y especificidad) del DCDQ 07 y de la prueba MABC-2 para detectar los casos de TDC en nuestro medio? y ¿Cuáles son los factores de riesgo asociados?

V. HIPOTESIS

Los resultados de prevalencia de Trastorno del Desarrollo de la Coordinación (TDC) en niños de 6 a 12 años de edad que acuden a Escuela Primaria "Martín Torres Padilla" de la Ciudad de México, es semejante a la reportada en estudios internacionales.

H1. Es probable que la prematuridad, bajo peso al nacer y en general afecciones perinatales con repercusión en el sistema neurológico central sean factores de riesgo asociados a Trastorno del Desarrollo de la Coordinación.

H0. No existen factores de riesgo asociados a la presentación de Trastorno del desarrollo de la coordinación.

VI. OBJETIVOS

Objetivo general

Estimar la tasa de prevalencia de TDC e identificar factores de riesgo asociados, en una muestra de población infantil escolar mexicana.

Objetivo específico

Analizar qué factores de riesgo se asocian a la sospecha de TDC establecida por la prueba DCDQ 07.

VII. DISEÑO METODOLÓGICO

Diseño del estudio

Estudio transversal de observación tipo encuesta descriptiva con estratos internos de casos y no casos.

Este estudio fue realizado con la aplicación del instrumento DCDQ 07 y una encuesta para calcular la prevalencia de TDC en niños de 6 a 12 años que acuden a la Escuela Primaria “Martin Torres Padilla” de la Ciudad de México.

Descripción del universo de trabajo

El Universo de trabajo estará constituido por el total de niños de 6 a 12 años de edad de la Escuela Primaria “Martin Torres Padilla” de la Ciudad de México, cuyo marco de muestreo fue de 345 niños.

Criterios de inclusión

Para integrar la muestra, del universo de trabajo se incluirán:

- Niños de ambos sexos
- Niños menores de 12 años cuyos padres acepten que aquellos participen en el estudio bajo consentimiento informado.
- Niños menores de 12 años que den su asentimiento y cuyos padres acepten su participación bajo consentimiento informado.

Criterios de eliminación

Para fines del análisis se eliminarán los casos cuyos registros finales generen dudas sobre la calidad o la confiabilidad de los registros.

Criterios de exclusión

Al total de niños que hayan cubierto los criterios de inclusión, se excluirán para aplicar la prueba a:

- Coeficiente intelectual menor a 70
- Niños con déficit visual y auditivo severo.
- Deformidades musculoesqueléticas asociadas que generen restricciones en la actividad física.
- Trastornos cardiorrespiratorios que impidan la ejecución del ejercicio.

Tamaño de la muestra

Con la hipótesis estadística de que se esperaba detectar una prevalencia de 6% de casos de TDC, con un nivel de confianza de 95% (5% de error alfa siendo Z = 1.96) y un error de muestreo de 5% la muestra mínima de niños a incluir en el estudio fue de 344 ya que:

$$N = 4 Z^2 pq / W^2$$

$$N = 4 (1.96)^2 (0.06) (0.94) / (0.05)^2$$

$$N = 344$$

Descripción de las variables de estudio

Variables Independientes:

VARIABLE	DEFINICION	TIPO	UNIDA DE MEDIDA

Género	Diferenciar la identidad femenino de masculino	Cualitativa	Masculino-Femenino
Edad del niño al momento de la aplicación del cuestionario DCDQ-07	Edad cronológica en años cumplidos por el niño	Cuantitativa	Años
Edad materna al momento de la concepción.	Edad cronológica en años cumplidos por la madre al momento de la concepción.	Cuantitativa	Años
Ruptura prolongada de membranas	Ruptura de las membranas ovulares antes del inicio del parto, con la consiguiente salida de líquido amniótico, se considera prolongada posterior a las 18 horas de evolución.	Dicotomica	Si/No
Retinopatía del prematuro	Detención del desarrollo neuronal y vascular normal de la retina en el niño prematuro, con mecanismos compensatorios en última instancia patológicos, que resultan en una aberrante	Dicotomica	Si/No

	vascularización de la retina		
Exposición pos natal a esteroides	Exposición a dosis de esteroides en los 30 días posteriores al nacimiento	Dicotomica	Si/No

Variables dependientes:

VARIABLE	DEFINICION	TIPO	UNIDAD DE MEDIDA
Resultado de aplicación del instrumento DCDQ-07	Instrumento DCDQ-07 para realizar cribaje en niño con factores de riesgo para padecer TDC	Dicotómica	Sospecha de TDC/No sospecha de TDC
Resultado de aplicación de la prueba MABC-2	Prueba MABC-2 para diagnóstico de paciente con TDC	Cuantitativa	Numérica

Análisis estadístico

Se aplicaron los estadígrafos correspondientes a la evaluación del rendimiento de una prueba diagnóstica (en este para la prueba de cribaje: sensibilidad, especificidad, valores pronósticos, exactitud y prevalencia de prueba). A toda la muestra se le aplicó la encuesta de factores de riesgo para identificar aquellos que resultaran significativamente asociados a TDC a través de un análisis bivariado inicial y regresión logística no condicionada posterior. El error alfa se fijó en 0.05.

Selección de las fuentes, métodos, técnicas y procedimientos de recolección de la información

Las fuentes de recolección de datos fueron:

- a) Aplicación del instrumento de cribaje DCDQ-07 y cuestionario de factores de riesgo a padres de familia de la Escuela Primaria “Martín Torres Padilla” de la Ciudad de México.
- b) Todos los pacientes con sospecha de trastorno del desarrollo de la coordinación identificado en la aplicación del instrumento DCDQ-07, fueron citados en el Instituto Nacional de Rehabilitación “Luís Guillermo Ibarra Ibarra” o en la escuela primaria, según la opción que fuese mas viable para el padre de familia, para la aplicación de la prueba MABC-2.

VII. DESCRIPCIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS

El presente estudio se llevó a cabo en dos fases, las cuales se detallan a continuación:

Primera fase: Se acudió a la Escuela Primaria “Martín Torres Padilla”, de la Delegación Tlalpan de la Ciudad de México, en donde en conjunto con el personal de la misma, se establecieron 8 reuniones con padres de familia, esto según el número de grados escolares, en donde durante 10 minutos se brindó información sobre el Trastorno del Desarrollo de la Coordinación, y se hizo entrega de la prueba de cribaje DCDQ-07 y cuestionario de factores de riesgo, al padre de familia, el cual tuvo la oportunidad de contestar el cuestionario durante ese momento o llevárselo a su casa y regresarlo al día después, se informó a los padres de familia, que en caso de que su hijo obtuviera un resultado de riesgo

para TDC, sería citado en el Instituto Nacional de Rehabilitación para la aplicación de la batería MABC-2.

La copia de DCDQ'07 dada a los padres fue etiquetada como "El Cuestionario de Coordinación". Este es un procedimiento importante, ya que ayudó a evitar que los padres se preocuparan de que se diagnosticará una afección médica, lo que podía interferir con la evaluación de sus hijos.

Segunda fase: Se aplicó la batería MABC-2, previa firma de consentimiento y asentimiento informado, en dos lugares según conveniencia del padre de familia, en el Instituto Nacional de Rehabilitación y en la Escuela Primaria Martín Torres Padilla, a todos los niños que obtuvieron un resultado sospechoso en la aplicación del instrumento de cribaje DCDQ 07, en fechas y horarios estipulados por el evaluador y a conveniencia del padre de familia. Al obtener un resultado diagnóstico de TDC, se informó al padre de familia del resultado, así mismo se entregó un resumen de la prueba realizada y se informó de las opciones de tratamiento, lugares para recibirlo y así mismo se invitó al padre de familia y al niño a realizar el trámite de ingreso correspondiente para ser atendido como paciente de primera vez en el Instituto Nacional de Rehabilitación y de esta forma se dió por concluido el alcance de la presente investigación.

Recursos humanos:

Médico adscrito al servicio de Rehabilitación pediátrica, Asesor clínico.

Maestro en ciencias, Asesor metodológico

Médico residente de la especialidad de Medicina de Rehabilitación.

Recursos humanos	Participación
Dr. Carlos Viñals Labañino.	Análisis metodológico
Dr. Saul Renan León	Análisis estadístico
Dra. Gabriela Jiménez Coello	Aplicador de instrumento de cribaje DCDQ-07 y batería de evaluación MABC-2

Recursos materiales.

- Aula de usos múltiples de Rehabilitación pediátrica
- Instrumento de cribaje DCDQ-07
- Bolígrafos
- Dptico Informativo
- Cuestionario de factores de riesgo
- Batería MABC-2

IX. RESULTADOS

La muestra incluyó 142 niñas (41.2%) y 203 niños (58.8%) con una edad promedio de 8.4 ± 1.9 (rango 6-12) años. La edad de las madres fue de 27.2 ± 5.6 años (rango 17-40). El género femenino tuvo una edad promedio significativamente mayor a las del masculino con 9.0 ± 2.0 para las primeras versus 8.0 ± 1.8 para los segundos ($p = 0.0001$); paralelamente la edad de las madres fue mayor en el caso de las niñas con 28.3 ± 5.7 años versus 26.5 ± 5.4 de los niños ($p = 0.0001$).

A través del cuestionario DCDQ se identificaron 24 casos sospechosos de TDC para una prevalencia de 7.0%. El rendimiento diagnóstico del cuestionario DCDQ para TDC en relación al MABC-2 se muestra en la tabla 1. Con la batería MABC-2, la tasa de prevalencia real fue de 15 casos (4.3%) de los 345 estudiados. Los 15 casos positivos de TDC clasificados con la batería MABC-2 también fueron positivos en el cuestionario DCDQ para una sensibilidad del 100%, sin embargo, el cuestionario incorporó 9 casos falsos positivos, pero identificó correctamente a 321 (97.3%) como verdaderos negativos. Por lo tanto, se determinó un valor pronóstico positivo del 62.5% y un valor pronóstico negativo del 100%, con una exactitud del 97.3%.

Tabla 1. Rendimiento diagnóstico del cuestionario DCDQ para TDC en relación al estándar de oro MABC-2.

Rendimiento diagnóstico de DCDQ comparado con el estándar de oro MABC-2	Porcentaje
Sensibilidad	100.0
Falsos positivos	2.7
Especificidad	97.3
Falsos negativos	0.0
Valor pronóstico positivo	62.5
Valor pronóstico negativo	100.0
Exactitud	97.3
Prevalencia de prueba	4.3

Los factores de riesgo relacionados significativamente (tabla 2) con el resultado positivo de la batería MABC-2 fueron: 1. Edad del niño de 9.5 ± 1.5 años versus 8.4 ± 1.9 de los negativos ($p = 0.01$); 2. El antecedente de APP con un riesgo de TDC 13.5 [IC95% 3.0-60.5] veces mayor respecto a los negativos ($p = 0.005$); el resto de los factores no tuvieron asociación significativa (tabla 3) aunque el antecedente de prematuridad supuso un riesgo 3.2 [0.66-15.6] veces mayor de TDC ($p = 0.16$).

Tabla 2. Factores de riesgo significativamente asociados a trastorno del desarrollo de la coordinación (TDC) identificados con la batería MABC-2.

Factores	TDC por MABC-2		p	Prueba estadística
	Positivo (n = 15)	Negativo (n = 330)		
Edad	9.5 +/- 1.5	8.40 +/- 1.9	0.01	T de student
APP +	3 (20.0%)	6 (1.8%)	0.005	Prueba exacta de Fisher

Tabla 3. Factores de riesgo sin asociación significativa a trastorno del desarrollo de la coordinación (TDC) identificados con la batería MABC-2.

Factores	TDC por MABC-2		p	Prueba estadística
	Positivo (n = 15)	Negativo (n = 330)		
Edad madre	28.4 +/- 4.8	27.2 +/- 5.6	0.43	T de student
Prematurez +	2 (13.3%)	15 (4.5%)	0.16	Prueba exacta de Fisher
Género Feme.	7 (46.7%)	135 (40.9%)	0.65	Chi cuadrada
IVU +	5 (33.3%)	88 (26.7%)	0.37	Chi cuadrada
A. de aborto +	3 (20.0%)	48 (14.5%)	0.38	Test exacto de Fisher
Inf. vaginal +	3 (20.0%)	37 (11.2%)	0.24	Test exacto de Fisher

RPP +	0 (0.0%)	6 (1.8%)	0.76	Test exacto de Fisher
Bajo peso al nacer +	0 (0.0%)	29 (8.8%)	0.26	Test exacto de Fisher

Factores de riesgo en relación a la prueba de cribaje DCDQ:

Los factores de riesgo relacionados significativamente con el resultado positivo de la prueba de cribaje (DCDQ-07) fueron: 1. Edad del niño de 9.2 +/- 1.6 años versus 8.3 +/- 1.9 de los negativos ($p = 0.01$); 2. La APP positivo se identificó en 12.5% de los casos de TDC versus 1.9% en los casos sin TDC con una OR de 7.5 [IC95% 1.7-32.1] es decir 7.5 veces más riesgo de TDC si se tiene APP positivo;

El antecedente de bajo peso al nacer como FACTOR PROTECTOR de TDC no evaluable en su magnitud pero significativo ($p = 0.03$) ya que del total de negativos ($n = 321$) en el DCDQ, 29 de ellos fueron positivos a bajo peso al nacer y, en contraste, de todos los positivos en el DCDQ ninguno de ellos ($n = 24$) tuvo bajo peso al nacer (tabla 4). El resto de los factores no estuvo asociado significativamente a TDC identificada por la prueba de cribaje, sin embargo, debe notarse que el antecedente de IVU implicó un riesgo 2.04 veces de mayor de TDC (tabla 5).

Tabla 4. Factores de riesgo significativamente asociados a trastorno del desarrollo de la coordinación (TDC) identificados con la prueba de cribaje DCDQ.

Factores	TDC por DCDQ		p	Prueba estadística
	Positivo (n = 24)	Negativo (n = 321)		
Edad del niño	9.2 +/- 1.6	8.3 +/- 1.9	0.01	T de student
APP +	3 (12.5%)	6 (1.9%)	0.01	Prueba exacta de Fisher
Bajo peso nac. +	0 (0.0%)	29 (9.0%)	0.03	Prueba exacta de Fisher

Tabla 5. Factores de riesgo sin asociación significativa a trastorno del desarrollo de la coordinación (TDC) identificados con la prueba de cribaje DCDQ.

Factores	TDC por DCDQ		p	Prueba estadística
	Positivo (n = 24)	Negativo (n = 321)		
Edad madre	27.7 +/- 5.0	27.2 +/- 5.6	0.67	T de student
Prematurez +	2 (8.3%)	15 (4.7%)	0.33	Test exacto de Fisher
Género Feme.	12 (50.0%)	130 (40.5%)	0.24	Chi cuadrada
IVU +	10 (41.7%)	83 (25.9%)	0.09	Chi cuadrada

A.de aborto +	5 (20.8%)	46 (14.3%)	0.27	Test exacto de Fisher
Inf. vaginal +	4 (16.7%)	36 (11.2%)	0.29	Test exacto de Fisher
RPP +	0 (0.0%)	6 (1.9%)	0.64	Test exacto de Fisher
Peso bajo al nacer +	0 (0.0%)	29 (8.8%)	0.26	Test exacto de Fisher

X. DISCUSION

Esta investigación constituye el primer trabajo dirigido a calcular la prevalencia de TDC en niños mexicanos. Todos los niños que participaron en este estudio fueron evaluados mediante la prueba de cribaje DCDQ 07.

Los resultados del estudio actual coinciden con un estudio realizado en 2010 (27), donde se afirma que el TDC se considera como uno de los trastornos infantiles más comunes, con una prevalencia del 5% de los niños en edad escolar.

En 2014 Lingam et al (26), estudiaron la prevalencia de TDC en niños de 7 años. Informaron que 18 de cada 1000 niños de 7 años tienen TDC según los criterios estrictos del DSM-IV y que 49 de cada 1000 niños de 7 años tienen TDC o probable TDC en la población del Reino Unido.

Esto viene de acuerdo con otros estudios que han demostrado que el TDC se está convirtiendo en un trastorno motor extremadamente común, al grado que el 6% de la población mundial se ve afectada. Se ha sugerido que, en cada aula, hay un niño con TDC.

Se realizaron más estudios en algunos países para calcular la prevalencia de TDC que mostró un rango más alto que va del 2-19%. Estudios en Holanda y Alemania mostraron una prevalencia de 7.7% en niños de 4-13 años (28) y en Suiza un 7.3%. Se ha investigado la prevalencia de TDC en 6990 niños de 7 años en Inglaterra, donde se encontró una tasa de 1.7% de niños con TDC probable y de 4.9% en situación de riesgo. Por otra parte se estudió la incidencia en Canadá y Grecia y se informaron valores extremadamente diferentes, 8 y 19%, respectivamente. (29)

Los resultados del estudio actual podrían atribuirse a muchos factores. En primer lugar, es posible que las dificultades de movimiento dependan cada vez más de la adaptación y las compensaciones. En otras palabras, los niños mayores con dificultades de coordinación optan por participar en actividades donde un alto grado de habilidad motora no es crucial o comienzan a preferir las actividades individuales. En segundo lugar, también se debe tener en cuenta los factores psicológicos, sociales y financieros relacionados con las creencias sobre el valor de la actividad física. También existe una diferencia entre niños y niñas con respecto al interés y la participación en la actividad física y en el valor social que asignan al hecho de ser activos.

Esto viene de acuerdo con Cairney et al. (25) quien afirmó que los niños parecen ser más activos físicamente en comparación con las niñas. Informaron que las niñas muestran poca participación en actividades físicas a lo largo del tiempo. Por otro lado, los niños con TDC de hecho no parecen disminuir su nivel de participación a lo largo del tiempo. Por lo tanto, los trastornos motores aumentan con el tiempo en los niños.

La prevalencia del Trastorno del desarrollo de la coordinación en niños de 6 a 12 años en la muestra estudiada, no varió en comparación a otros estudios realizados. Sin embargo, si se pudo observar la falta de información que presenta la población respecto a este padecimiento, ya que el padre de familia y el maestro consideran que la “torpeza de movimiento” del niño es normal y desaparecerá con el tiempo.

El antecedente de amenaza de parto pretérmino (APP), como factor de riesgo coadyuvante para la aparición de trastorno del desarrollo de la coordinación

supuso un mayor riesgo de presentación, así como también se encontró que el antecedente de prematurez se presentó en todos los casos, sin embargo esta presentación no fue significativa. El antecedente de bajo peso al nacer, podría considerarse como un factor protector para la presentación de TDC, sin embargo tampoco fue significativo. No se encontró relación alguna con la presentación de factores de riesgo posnatales como malnutrición, ruptura prematura de membranas, retinopatía del prematuro y exposición temprana a esteroides y la presentación de trastorno del desarrollo de la coordinación, tampoco la edad de la madre al momento de la concepción representó un factor de riesgo significativo.

En resumen, los resultados presentes sugieren los siguientes objetivos de intervención; mejorar las habilidades motoras finas en niños con TDC y en riesgo de TDC al ingresar a la escuela primaria, mantener la continuidad intervencionista durante los años escolares, para que estas dificultades no empeoren y ofrecer oportunidades de intervención, particularmente en las escuelas. También se debe enfatizar la clara necesidad de futuras inversiones en diferentes áreas científicas, para una mejor comprensión de la naturaleza heterogénea del TDC y sus mecanismos subyacentes.

XI. LIMITACIONES Y FORTALEZAS

Este estudio tuvo varias limitaciones. En primer lugar, es necesario señalar su naturaleza transversal y la consiguiente dificultad para establecer un efecto causal. En segundo lugar, debemos destacar que nuestra muestra proviene de una sola escuela; por lo tanto, las inferencias a todos los niños mexicanos no pueden realizarse. Sin embargo, la inclusión de diferentes edades y género puede ser útil para otros estudios. En tercer lugar, no se sabe si existen enfermedades preexistentes como discapacidades de aprendizaje o retrasos globales que podrían afectar la prevalencia de TDC.

Se estableció el diagnóstico de TDC en todos los niños con sospecha de TDC, lo cual nos confirma la confiabilidad de la prueba de cribaje DCDQ-07. Finalmente, aunque el tamaño de muestra no es tan grande como otras muestras de estudio que habían estimado la prevalencia de TDC, debido a que están basadas en la escuela, podrían representar una buena estimación de la prevalencia.

XII. CONCLUSIONES

Con los resultados obtenidos concluir que la prevalencia de TDC en niños mexicanos es similar a la reportada en estudios internacionales, a pesar de que la muestra es pequeña en comparación a estos estudios.

La falta de información sobre TDC especialmente de los padres y docentes, ha llevado a que este padecimiento no se le brinde la importancia que merece, ahora podemos decir que una pequeña población ya tiene conocimiento sobre el mismo y que esto puede implicar que la detección de datos clave sea mas temprana.

En cuanto a los factores de riesgo es importante recalcar que el antecedente de amenaza de parto pretérmino y prematuridad se encontró en la gran mayoría de los niños con TDC, lo cual es similar a lo encontrado en estudios internacionales, y esto podría contribuir a la explicación de la etiología.

Este estudio puede contribuir directamente a mejorar los programas escolares, así como la investigación sobre este tema, de 2 maneras: (1) proporcionar evidencia sobre la prevalencia de TDC, y así alertar sobre la necesidad de implementar programas o acciones más efectivos; (2) haciendo posible conocer los factores asociados con TDC para abordar los esfuerzos de intervención apropiados.

CUESTIONARIO PARA DETECTAR FACTORES DE RIESGO

POR FAVOR LEA CON DETENIMIENTO LAS PREGUNTAS QUE SE PRESENTAN A CONTINUACION, Y RESPONDA SEGÚN LAS INDICACIONES.

1. ¿EDAD DE LA MADRE AL MOMENTO DE LA GESTACION?

SUBRAYE LA RESPUESTA

2. LA MADRE PRESENTO ALGUNA DE LAS SIGUIENTES CONDICIONES DURANTE EL EMBARAZO:

- A) INFECCION DE VIAS URINARIAS
- B) AMENAZA DE ABORTO
- C) AMENAZA DE PARTO PRETERMINO
- D) INFECCION VAGINAL
- E) RUPTURA POLONGADA DE MEMBRANAS

3. SU HIJO O HIJA PRESENTO ALGUNA DE LAS SIGUIENTES CONDICIONES AL NACIMIENTO:

- A)BAJO PESO AL NACER
- B)PREMATUREZ
- C)ADMINISTRACION DE ESTEROIDES EN LOS 30 DIAS POSTERIORES AL NACIMIENTO.
- D) RETINOPATIA DEL PREMATURO

4. GENERO DE SU HIJO

- A) MASCULINO
- B)FEMENINO

GRACIAS

ASENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR EN LA INVESTIGACIÓN

“PREVALENCIA DE TRASTORNO DEL DESARROLLO DE LA COORDINACIÓN EN NIÑOS Y NIÑAS DE 6 A 12 AÑOS QUE ACUDEN A LA ESCUELA PRIMARIA MARTIN TORRES PADILLA DE LA CIUDAD DE MÉXICO”

DOCUMENTO DIRIGIDO A NIÑOS ENTRE 6 Y 12 AÑOS, QUE ASISTEN A LA ESCUELA PRIMARIA MARTIN TORRES PADILLA DE LA CIUDAD DE MEXICO.

INVESTIGADOR PRINCIPAL: DRA. GABRIELA JIMENEZ COELLO

Soy Gabriela Jiménez Coello, estoy haciendo una investigación para encontrar a niños que tengan trastorno del desarrollo de la coordinación, este trastorno puede causar dificultad para realizar actividades como vestirse, amarrarse las agujetas, actividades en la clase de educación física o que presenten caídas muy seguido. Al encontrar a niños que tengan este trastorno, podremos ayudarlos y darles tratamiento para que puedan realizar todas la actividades sin miedo y con mas seguridad.

¿Porqué me pide a mí?

Por eso te estoy invitando a formar parte de este estudio, tus padres están enterados, y ellos están de acuerdo.

¿Tengo que hacer esto?

Debes saber que si no quieres participar esta bien, no pasará nada y nadie se enojará contigo. Puede pasar que haya palabras que no entiendas o tengas dudas, y debes saber que en cualquier momento puedes preguntarme a mí o a tus padres.

He preguntado al niño/a y entiende que su participación es voluntaria _____

¿Qué me va a suceder)

El trastorno del Desarrollo de la coordinación, puede presentarse en niños a partir de los 6 años, y hemos realizado preguntas a tus padres, por lo que te haré una prueba llamada MABC-2, en esta prueba tu tendrás que realizar actividades como dibujar, saltar, lanzar pelotas, introducir monedas en una alcancía, y esto me permitirá saber que actividades puedes realizar con mas facilidad y cuales se te dificultan, es importante que sepas que ninguna de estas pruebas te causará dolor.

¿Es esto malo o peligroso para mí?

Durante esta prueba, podrías presentar alguna caída o golpe, y si eso sucede tus padres y yo te acompañaremos para que recibas atención en el servicio de urgencias.

He preguntado al niño/a y entiende los riesgos y molestias _____

¿Hay algo bueno que vaya a ocurrirme, obtendré algo por participar en la investigación?

Debes saber que tu participación nos es de mucha ayuda, ya que nos permite saber mas sobre el trastorno del Desarrollo de la coordinación, y así poder ayudar a mas niños y a ti.

¿Van a saber todos acerca de esto, me informaran de los resultados?

Los resultados de la prueba, se entregaran a tus padres por escrito, y esa información solo la sabremos tus padres, tu y yo. Tu puedes decidir dejar de participar en la prueba en cualquier momento, y nadie se molestará contigo.

¿Puedo elegir participar o no en la investigación? ¿Puedo cambiar de idea?

Se que puedo elegir participar en la investigación o no hacerlo. se que puedo dejarla cuando quiera. Se me ha leído la información y la entiendo. me han respondido las preguntas y se que puedo hacer preguntas mas tarde si las tengo. Entiendo que si hacen cambios platicaran nuevamente conmigo.

ACEPTO PARTICIPAR EN LA INVESTIGACION

NOMBRE DEL NIÑO (A):
FIRMA DEL NIÑO (A):
FECHA:

YO NO DESEO PARTICIPAR EN LA INVESTIGACION Y NO HE FIRMADO EL ASENTIMIENTO
QUE SIGUE.
FIRMA DEL NIÑO:

COPIA DADA AL PARTICIPANTE: _____
EL PADRE/MADRE/ TUTOR HA FIRMADO CONSENTIMIENTO INFORMADO ___SI ___ NO

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Carta de Consentimiento Informado para participar en la investigación médica:

“PREVALENCIA DE TRASTORNO DEL DESARROLLO DE LA COORDINACIÓN EN NIÑOS Y NIÑAS DE 6 A 12 AÑOS QUE ACUDEN A LA ESCUELA PRIMARIA MARTIN TORRES PADILLA DE LA CIUDAD DE MÉXICO”, el cual se realizará en dos sedes: 1) Escuela Primaria Martin Torres Padilla, ubicada en calle 4 esquina Poniente 1, colonia Amsa, código postal 14380, delegación Tlalpan. Y 2) Instituto Nacional de Rehabilitación, ubicado en calzada México-Xochimilco No. 289, col. Arenal de Guadalupe, delegación Tlalpan.

Investigador responsable: Dra. Gabriela Jiménez Coello

Yo, Sr(a): _____ familiar responsable o representante legal del paciente _____, de _____ años de edad, he sido invitado a participar en el proyecto de investigación arriba mencionado:

- Se me ha explicado que la Dra. Gabriela Jiménez Coello, me entregará al inicio de la investigación la carta de consentimiento informado previo a la aplicación del cuestionario DCDQ-07, la cual podré llevarme a casa y platicarla con mis familiares, y en caso de tener alguna duda, la Doctora antes mencionada me aclarará las mismas, una vez aceptado la participación de mi hijo(a) en la investigación firmaré la carta de consentimiento informado.
- Por el presente escrito, comunico que se me ha informado que la participación de mi hijo(a), es **VOLUNTARIA** y en el caso de no desear participar y/o abandonar el estudio, ello no interferirá ni perjudicará de ninguna manera en la calidad de atención que reciba mi hijo (a).
- Se me ha informado que si mi hijo obtiene una puntuación positiva en el cuestionario DCDQ-07, se solicitará su permiso para la aplicación de la batería MABC-2, mediante un asentimiento informado, en el cual se explicará a mi hijo de forma detallada y de acorde a su edad, todo el procedimiento de aplicación de la batería MABC-2.
- Se me ha informado que el estudio se compone de 3 fases, las cuales se cumplirán en un periodo de 6 meses, descritas a continuación:
 - Primera fase: Detección de casos positivos en escuela, con aplicación de test DCDQ- 07 a padres de Familia de niños de 6 a 12 años, la aplicación del test se realizara con presencia del maestro y se llevara a cabo dentro del centro educativo.
 - Segunda fase: Pacientes positivos a la aplicación del test DCDQ-07, serán citados para aplicación de prueba MABC-2, esta prueba consta de 3 módulos (Destreza manual, puntería y atrape y Equilibrio) en los cuales el participante debe realizar actividades como saltar, insertar clavijas o monedas, lanzar pelotas y dibujar; el tiempo de aplicación es de 40 minutos aproximadamente, el participante acudirá con su padre o tutor a dos citas en el Instituto Nacional de Rehabilitación, la primera para aplicación de la prueba y la segunda para entrega de resultados. La prueba se realizara en presencia del padre o tutor del menor, durante la realización de esta fase el paciente pudiera llegar a presentar daño o perjuicios, que se catalogan como riesgo mínimo: caídas, contusiones, incluso producirse fracturas, las cuales, de ser necesario, serán atendidas en el servicio de urgencias de este Instituto, sin embargo cabe recalcar que todas la actividades se realizaran cumpliendo con todas las normas de seguridad.
 - Tercera fase: Pacientes positivos a la prueba MABC-2, serán invitados a realizar el tramite de ingreso a este instituto y se iniciara manejo rehabilitatorio integral para trastorno del desarrollo de la coordinación.

- El trastorno del desarrollo de la coordinación (TDC) en la infancia es una problemática importante desde la salud pública, ya que tiene repercusiones importantes desde las diferentes esferas del desarrollo: motora, cognitiva, psicosocial y emocional, por lo mismo, es frecuente la presencia de comorbilidad con otros trastornos del desarrollo infantil, con el presente estudio se pretende identificar el porcentaje de niños de 6 a 12 años que están afectados por el trastorno del desarrollo de la coordinación.
- Se me ha informado que en ninguno momento se pondrá en riesgo la integridad y vida de mi hijo, durante la aplicación del cuestionario DCDQ-07 y batería de evaluación MABC-2.
- Se me ha informado que los resultados que se obtengan de la aplicación del cuestionario DCDQ-07 y Batería MABC-2, se me entregaran por escrito en una cita posterior, y al obtener esto puedo decidir si mi hijo debe continuar o no en el proceso de la investigación.
- Se me ha informado que si durante la realización de la investigación, mi hijo llega a presentar enfermedades que no permitan la aplicación de la batería MABC-2, podrá suspenderse el proceso de la investigación y no ser incluido en la misma.
- Se me ha informado que en ningún momento durante el proceso de la investigación recibiré compensación económica alguna.
- Se me ha informado que puedo retirar a mi hijo en cualquier punto del proceso de la investigación, y que deje de participar, sin que por ello se demerite la atención que puedan brindarle en el Instituto Nacional de Rehabilitación.
- Este proyecto no persigue ningún fin de lucro o interés comercial y tiene como único fin el generar conocimiento que permita mejorar la atención de la salud de los pacientes que se encuentran en condiciones similares.
- Al aceptar la inclusión de mi hijo(a) en el estudio, me comprometo a acudir puntualmente a las citas para evaluación, así mismo los gastos de traslado y consultas, correrán a mi cargo, y en ningún momento el investigador o el Instituto Nacional de Rehabilitación absorberán esos gastos. No recibiré ninguna indemnización o pago por participar en esta investigación. Así mismo no recibiré reembolso de los gastos realizados.
- Al firmar esta hoja **OTORGO** mi **CONSENTIMIENTO** al personal médico del Instituto Nacional de Rehabilitación para realizar las pruebas necesarias para la realización de este estudio, incluyendo la toma de material fotográfico y visual del paciente, así como para que todo el material sea utilizado para cubrir los objetivos especificados en el proyecto, cuento con la posibilidad de solicitar el resultado de las evaluaciones si en algún momento así lo deseara, así como aclarar dudas sobre los procedimientos, acepto que no habrá remuneración alguna por el uso y publicación de los mismos
- Se me ha informado que mi hijo(a), recibirá como beneficio la opción de iniciar el proceso de ingreso al instituto para ser manejado en el área de Rehabilitación Pediátrica, con derivación y seguimiento por las especialidades pertinentes según las comorbilidades asociadas.
- Estoy enterado(a) y se me ha garantizado que toda la información que yo o mis familiares proporcionen de mi hijo (a) será manejada con estricta confidencialidad.
- Estoy enterado(a) también que en cualquier situación que se presente durante la investigación el Médico tratante a cargo es el Dr. Carlos Publio Viñals Labañino, con el que podré comunicarme en los teléfonos 59991000 extensión 13110, también podré estar en contacto con la Dra. Gabriela Jiménez Coello, correo electrónico: gabjico@gmail.com. A

los cuales puedo localizar en los consultorios 47 y 48 de consulta externa del servicio de Rehabilitación pediátrica.

- Manifiesto que he sido informado ampliamente y comprendo en qué consiste y los objetivos del estudio. Así mismo recibiré una copia del presente consentimiento, quedando la original a resguardo de los investigadores.

Por el presente escrito, en el pleno uso de mis facultades y por mi libre decisión de conformidad, acepto que mi:

hijo(a) _____
forme parte del protocolo de investigación titulado: IDENTIFICAR EL PORCENTAJE DE NIÑOS DE 6 A 12 AÑOS QUE ESTÁN AFECTADOS POR EL TRASTORNO DEL DESARROLLO DE LA COORDINACIÓN.

Habiendo considerado todo lo anterior de forma libre ACEPTO ingresar al estudio y firmo de conformidad

Nombre y firma de ambos padres o tutor.

Firma de Investigador Responsable

Nombre y firma del Testigo 1

Dirección:

Nombre y firma del Testigo 2

Dirección:

¿QUÉ ES EL TRASTORNO DEL DESARROLLO DE LA COORDINACION?



El trastorno del desarrollo de la coordinación (TDC) ocurre cuando un retraso en el desarrollo de las habilidades motoras, o dificultad para coordinar los movimientos, hace que un niño no pueda realizar tareas cotidianas.

El diagnóstico lo puede realizar un médico que se asegurará de:

- 1) que los problemas de movimiento no se deban a ningún otro trastorno físico, neurológico o de conducta conocido y
- 2) si se puede tratar de más de un trastorno.

Sin embargo, las características de los niños con TDC generalmente las advierten por primera vez las personas más cercanas al niño porque las dificultades motoras interfieren con el rendimiento académico o con actividades de la vida diaria (p. ej., vestirse, habilidades en el patio de recreo, escritura a mano, actividades de gimnasia).

Los docentes y padres que están todos los días con un niño pueden ser los primeros en notar las dificultades que este experimenta. Es importante que al niño lo vea un médico a una edad temprana para descartar otras causas médicas para sus dificultades



motoras. Los niños con TDC que no se reconocen pueden experimentar fracaso y frustración, muchas veces se les considera perezosos o desmotivados, y pueden desarrollar otros problemas físicos, sociales y de conducta.

La intervención para los niños con TDC puede incluir la referencia a un terapeuta ocupacional o a un fisioterapeuta. Un terapeuta ocupacional o un fisioterapeuta ayudarán al niño a aprender a realizar tareas cotidianas con más éxito, y hará recomendaciones a padres y docentes respecto a la participación de los niños con TDC en el hogar, en el aula, en el patio de recreo y en actividades recreativas en la comunidad.

BIBLIOGRAFIA

1. Salamanca Duque LM, Naranjo Aristizábal MM, Castro Castro ÁL, Calle Jaramillo GA. [Association between the characteristics of coordination development disorder and symptoms of attention deficit disorder with hyperactivity in children in the city of Manizales]. *Rev Colomb Psiquiatr.* septiembre de 2016;45(3):156–61.
2. Wade MG, Kazeck M. Developmental coordination disorder and its cause: The road less travelled. *Hum Mov Sci* [Internet]. noviembre de 2016.
3. Kopp S, Beckung E, Gillberg C. Developmental coordination disorder and other motor control problems in girls with autism spectrum disorder and/or attention-deficit/hyperactivity disorder. *Res Dev Disabil.* marzo de 2010;31(2):350–61.
4. Zwicker JG, Missiuna C, Harris SR, Boyd LA. Developmental coordination disorder: A review and update. *Eur J Paediatr Neurol.* noviembre de 2012;16(6):573–81.
5. Vaivre-Douret L, Lalanne C, Golse B. Developmental Coordination Disorder, An Umbrella Term for Motor Impairments in Children: Nature and Co-Morbid Disorders. *Front Psychol* [Internet]. el 15 de abril de 2016.
6. Camden C, Foley V, Anaby D, Shikako-Thomas K, Gauthier-Boudreault C, Berbari J, et al. Using an evidence-based online module to improve parents' ability to support their child with Developmental Coordination Disorder. *Disabil Health J.* julio de 2016;9(3):406–15.
7. Gomez A, Sirigu A. Developmental coordination disorder: core sensori-motor deficits, neurobiology and etiology. *Neuropsychologia.* diciembre de 2015;79:272–87.
8. Zhu JL, Olsen J, Olesen AW. Risk for Developmental Coordination Disorder Correlates with Gestational Age at Birth: Gestational age and motor development. *Paediatr Perinat Epidemiol.* noviembre de 2012;26(6):572–7.
9. Farmer M, Echenne B, Bentourkia M. Study of clinical characteristics in young subjects with Developmental coordination disorder. *Brain Dev.* junio de 2016;38(6):538–47.
10. Milidou I, Lindhard MS, Søndergaard C, Olsen J, Henriksen TB. Developmental Coordination Disorder in Children with a History of Infantile Colic. *J Pediatr.* septiembre de 2015;167(3):725–730.e2.
11. Sumner E, Leonard HC, Hill EL. Overlapping Phenotypes in Autism Spectrum Disorder and Developmental Coordination Disorder: A Cross-Syndrome Comparison of Motor and Social Skills. *J Autism Dev Disord.* agosto de 2016;46(8):2609–20.

12. 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*. el 1 de febrero de 2013;98(2):118–22.
13. Caçola P. Physical and Mental Health of Children with Developmental Coordination Disorder. *Front Public Health* [Internet]. el 24 de octubre de 2016 [citado el 2 de mayo de 2017];4. Disponible en: <http://journal.frontiersin.org/article/10.3389/fpubh.2016.00224/full>
14. Hua J, Gu G, Jiang P, Zhang L, Zhu L, Meng W. The prenatal, perinatal and neonatal risk factors for children's developmental coordination disorder: A population study in mainland China. *Res Dev Disabil*. marzo de 2014;35(3):619–25.
15. Caravale B, Baldi S, Gasparini C, Wilson BN. Cross-cultural adaptation, reliability and predictive validity of the Italian version of Developmental Coordination Disorder Questionnaire (DCDQ). *Eur J Paediatr Neurol*. mayo de 2014;18(3):267–72.
16. Cairney J, Missiuna C, Veldhuizen S, Wilson B. Evaluation of the psychometric properties of the developmental coordination disorder questionnaire for parents (DCD-Q): Results from a community based study of school-aged children. *Hum Mov Sci*. diciembre de 2008;27(6):932–40.
17. Rosenblum S, Waissman P, Diamond GW. Identifying play characteristics of pre-school children with developmental coordination disorder via parental questionnaires. *Hum Mov Sci* [Internet]. noviembre de 2016 [citado el 2 de mayo de 2017]; Disponible en: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0167945716302093>
18. Girish S, Raja K, Kamath A. Prevalence of developmental coordination disorder among mainstream school children in India. *J Pediatr Rehabil Med*. el 31 de mayo de 2016;9(2):107–16.
19. Civetta LR, Hillier SL. The Developmental Coordination Disorder Questionnaire and Movement Assessment Battery for Children as a Diagnostic Method in Australian Children: *Pediatr Phys Ther*. 2008;20(1):39–46.
20. King-Dowling S, Rodriguez MC, Missiuna C, Cairney J. Validity of the Ages and Stages Questionnaire to detect risk of Developmental Coordination Disorder in preschoolers: Validity of the ASQ to detect DCD risk in preschoolers. *Child Care Health Dev*. marzo de 2016;42(2):188–94.
21. Sumner E, Pratt ML, Hill EL. Examining the cognitive profile of children with Developmental Coordination Disorder. *Res Dev Disabil*. septiembre de 2016;56:10–7.

22. Freitas C, Vasconcelos MO, Botelho M. Handedness and developmental coordination disorder in Portuguese children: Study with the M-ABC test. *Laterality Asymmetries Body Brain Cogn.* el 2 de noviembre de 2014;19(6):655–76.
23. Giofrè D, Cornoldi C, Schoemaker MM. Identifying developmental coordination disorder: MOQ-T validity as a fast screening instrument based on teachers' ratings and its relationship with praxic and visuospatial working memory deficits. *Res Dev Disabil.* diciembre de 2014;35(12):3518–25.
24. van den Heuvel M, Jansen DEMC, Reijneveld SA, Flapper BCT, Smits-Engelsman BCM. Identification of emotional and behavioral problems by teachers in children with developmental coordination disorder in the school community. *Res Dev Disabil.* abril de 2016;51–52:40–8.
25. Cairney J, Veldhuizen S. Is developmental coordination disorder a fundamental cause of inactivity and poor health-related fitness in children? *Dev Med Child Neurol.* noviembre de 2013;55:55–8.
26. Lingam RP, Novak C, Emond A, Coad JE. The importance of identity and empowerment to teenagers with developmental co-ordination disorder: Identity and empowerment for teenagers with DCD. *Child Care Health Dev.* mayo de 2014;40(3):309–18.
27. Elders V, Sheehan S, Wilson AD, Levesley M, Bhakta B, Mon-Williams M. Head-torso-hand coordination in children with and without developmental coordination disorder: Head-Torso-Hand Coordination in DCD. *Dev Med Child Neurol.* el 4 de febrero de 2010;52(3):238–43.
28. Jongmans M, Dubowitz L, Demetre JD, Henderson SE. How Local is the Impact of a Specific Learning Difficulty on Premature Children's Evaluation of Their Own Competence? *J Child Psychol Psychiatry.* julio de 1996;37(5):563–8.
29. Tsiotra GD, Flouris AD, Koutedakis Y, Faught BE, Nevill AM, Lane AM, et al. A Comparison of Developmental Coordination Disorder Prevalence Rates in Canadian and Greek Children. *J Adolesc Health.* julio de 2006;39(1):125–7.
30. Deconinck FJA, De Clercq D, Savelsbergh GJP, Van Coster R, Oostra A, Dewitte G, et al. Differences in gait between children with and without developmental coordination disorder. *Motor Control.* abril de 2006;10(2):125–42.
31. Mandich AD, Polatajko HJ, Rodger S. Rites of passage: Understanding participation of children with developmental coordination disorder. *Hum Mov Sci.* noviembre de 2003;22(4–5):583–95.

32. Missiuna C, Moll S, King S, King G, Law M. A trajectory of troubles: parents' impressions of the impact of developmental coordination disorder. *Phys Occup Ther Pediatr*. 2007;27(1):81–101.
33. Cherng R-J, Hsu Y-W, Chen Y-J, Chen J-Y. Standing balance of children with developmental coordination disorder under altered sensory conditions. *Hum Mov Sci*. diciembre de 2007;26(6):913–26.