



Trabajo Final presentado para obtener el título de posgrado de la

**ESPECIALIZACIÓN EN KINESIOLOGÍA Y FISIOTERAPIA  
NEUROLÓGICA**

Reeducación del patrón respiratorio y movilización de secreciones  
en un paciente con Parálisis Cerebral distónica de 29 años de edad.  
Presentación de un caso.


Autora: Lic. Simón Natalia Belén

DNI 36094891

Tutor: Esp. Franzi Gisela Lorena

Lugar: Rosario, Santa Fe

Fecha de Presentación: 04 de octubre del 2022

  
Simón Natalia Belén  
Lic. en Kinesiología y Fisioterapia  
MP N° 494

ÍNDICE	
RESUMEN	3
INTRODUCCION	4
Marco teórico	6
OBJETIVOS	13
MATERIALES Y METODOS	14
Estrategia de búsqueda bibliográfica	14
Palabras claves	14
combinación de palabras claves	15
Bases de datos de la literatura consultada	15
Generalidades del caso clínico en relación a los métodos y procedimientos encontrados	16
Datos clínicos:	16
Instrumentos de recolección y métodos de evaluación	18
Movilidad torácica - expansión torácica:	19
Valoración del patrón ventilatorio	19
Valoración de los ruidos respiratorios	19
Valoración de la musculatura respiratoria	20
Valoración analítica manual	20
DESARROLLO	22
DISCUSION	35
CONCLUSIONES	37
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	38
ANEXOS	42

## I. RESUMEN

El presente trabajo expone la presentación de un Caso Clínico que describe la utilización de técnicas de aclaramiento mucociliar combinada con la movilización de tronco en un paciente con Parálisis Cerebral distónica con secuelas de neumonía bilateral.

Objetivo: Analizar el efecto de la aplicación de técnicas respiratorias en la calidad de vida de un paciente con parálisis cerebral distónica.

Material y Métodos: El presente trabajo de investigación siguió una línea mixta CUALIcuantitativa, descriptiva, longitudinal, cuasi experimental. La recolección de datos se llevó a cabo mediante la medición de los signos vitales, evaluación manual de la musculatura, auscultación y evaluación del patrón ventilatorio a través de un registro diario apreciados en dos momentos, al inicio y finalización de la intervención.

Resultados: Se observaron importantes modificaciones en la activación de la musculatura inspiratoria reflejando cambios en el patrón ventilatorio del paciente que influye directamente en la mecánica respiratoria. Las mejoras cuantitativas se reflejan en los signos vitales y las cualitativas en auscultación, patrón ventilatorio y activación de la musculatura respiratoria; resultando una mejora en el estado general del paciente y en sus actividades de la vida diaria.

Discusión: El recorrido de la investigación reúne diferentes exposiciones acerca de la utilización de técnicas kinésicas respiratorias en pacientes con parálisis cerebral en donde se establece la efectividad de los diferentes métodos utilizados no evidenciándose qué técnica resulta mejor. Se expuso la utilización de la movilización de la caja torácica como complemento de la terapia respiratoria describiendo los resultados obtenidos.

Conclusiones: la movilización de las secreciones en conjunto con la movilización de la caja torácica podría considerarse como un procedimiento de complemento a la neurokinesiología en pacientes con parálisis cerebral que manifiesten infecciones respiratorias recurrentes como medida para mejorar la capacidad respiratoria en general y calidad de vida del paciente.

## II. INTRODUCCION

La Parálisis Cerebral (PC) es un grupo de trastornos del desarrollo del movimiento y la postura que provocan limitaciones en la actividad y se atribuyen a trastornos no progresivos durante el desarrollo cerebral en el período fetal o infantil. Se pueden clasificar según el tipo de alteración motora en espástica, discinética, atáxica o mixta. La del tipo espástica se clasifica además según la distribución en los miembros en diplejía, hemiplejía y cuadriplejía, siendo esta la causa más importante de deformidades en la Parálisis Cerebral, creando un desequilibrio muscular entre los músculos espásticos y sus débiles antagonistas. Este desequilibrio muscular genera alteraciones en la mecánica respiratoria y favorece el acortamiento de los músculos inspiratorios, mientras que la musculatura abdominal permanece tensa y debilitada<sup>1</sup>.

La asociación de la tensión permanente con el pobre estiramiento muscular provoca una deficiencia en el flujo espiratorio, aumentando la capacidad residual funcional y el volumen corriente. La debilidad de los músculos espiratorios e inspiratorios asociada con el aumento de la capacidad residual funcional y la disminución de la capacidad vital hacen que las costillas y el esternón permanezcan en posición inspiratoria durante todo el ciclo respiratorio, aumentando el diámetro anteroposterior del tórax<sup>1</sup>. Con la debilidad de los músculos respiratorios, la capacidad de producir grandes volúmenes se pierde y la fuerza para generar tos efectiva disminuye ocasionando microatelectasias, disminución de la distensibilidad pulmonar y, en consecuencia, restricción del área de ventilación. A medida que aumenta el área de atelectasia, aumenta el trabajo respiratorio, lo que lleva a hipercapnia, hipoxemia y falla ventilatoria<sup>2</sup>.

Los diferentes programas de rehabilitación respiratoria en el paciente neurológico tienen como principal función favorecer la permeabilización de las vías aéreas disminuyendo la fatiga muscular respiratoria y, por consiguiente, las neumonías recurrentes lo cual favorece a la mejoría de la calidad de vida del individuo.

El presente caso clínico (CC) describe la utilización de la técnica de movilización de la caja torácica, músculos intercostales, y técnicas de compresión y vibraciones torácicas que favorecen a la eliminación del moco como una alternativa terapéutica kinésica en un paciente con parálisis cerebral distónica cursando un cuadro de neumonía bilateral por aspiraciones a repetición.

El interés del trabajo final radica en plasmar la importancia de la realización de kinesiología respiratoria en un paciente con parálisis cerebral distónica como complemento de la terapia motora evitando complicaciones que llevan al paciente a

reiteradas interurrencias clínicas y mejorar la calidad de vida del individuo y su entorno familiar.

## a. Marco teórico

### Parálisis Cerebral:

La parálisis cerebral (PC) se describe como un grupo de trastornos permanentes del desarrollo del movimiento y la postura, que causan limitación de la actividad, atribuidos a trastornos no progresivos durante el desarrollo del cerebro fetal o infantil. Los trastornos motores de la parálisis cerebral a menudo van acompañados de alteraciones de la sensación, percepción, cognición, comunicación, comportamiento, epilepsia, afecciones musculoesqueléticas secundarias y complicaciones respiratorias asociados a la alteración biomecánica<sup>3</sup>.

### Grupos principales de clasificación según el Concepto Bobath:

- Espasticidad severa: la más frecuente; por exagerada co-contracción; movimiento escaso o ausente; no hay movimientos involuntarios. El hipertono no se modifica con reposo o movimiento. Hay contracturas y riesgo de deformaciones. Las reacciones asociadas se sienten, pero no se ven; las de balance están ausentes en las partes afectadas. Por su distribución pueden ser: diplejía, hemiplejía y cuadriplejía.
- Espasticidad moderada: se puede mover; con hipertono; reacciones de balance parcialmente presentes; reacciones asociadas muy importantes y visibles; contracturas y peligro de luxaciones. Según su distribución puede ser diplejía, hemiplejía y cuadriplejía.
- Atetosis: tono postural fluctuante por insuficiente co-contracción; muy asimétricos, pobre control cefálico y trastornos sensoriales; movimientos involuntarios, que se maximizan con el movimiento voluntario o la estimulación; hay reacciones de equilibrio y enderezamiento, pero mal coordinadas. Pueden tener deformidades, contracturas y dislocaciones. Se clasifican en: atetosis pura, con espasticidad, distonía, coreoatetosis.
- Ataxia: tono muscular bajo con posibilidad de algún movimiento y cierto control postural, falta de co-contracción proximal y de selectividad, falla en la coordinación de movimientos finamente graduados; con temblor intencional, nistagmus, disimetría, movimientos espasmódicos, balanceo de tronco y titubeo de cabeza. Puede asociarse a atetosis o espasticidad<sup>4</sup>.

## Mecánica Respiratoria:

La mecánica de la respiración o ventilación se realiza por dos movimientos: la inspiración y la espiración. La inspiración obedece al aumento del volumen del tórax producido por la contracción del diafragma y los músculos intercostales; los músculos accesorios son el músculo escaleno que eleva la primer y segunda costilla y el músculo esternocleidomastoideo que eleva el esternón. El principal músculo respiratorio es el diafragma.

La espiración es el resultado de la retracción pasiva del pulmón y músculos por sus propiedades elásticas del parénquima pulmonar y se transforma en activa a cargo de la cincha abdominal cuando aumenta la carga respiratoria<sup>5</sup>.

### 1. Complicaciones Respiratorias en las personas con PC:

Los sujetos con parálisis cerebral severa sufren una elevada incidencia de neumonía, atelectasia, bronquiectasia y enfermedad pulmonar restrictiva recurrente asociado a una alta tasa de ingresos hospitalarios por enfermedades respiratorias que terminan impactando en la calidad de vida tanto del individuo como del entorno que lo rodea<sup>6</sup>.

La enfermedad y la muerte prematura ocurren con mayor frecuencia como resultado de la disfunción neuromuscular e infecciones respiratorias reiteradas, debido a la aspiración y tos ineficaz interrumpiendo la limpieza normal de las vías respiratorias, deteriorando posteriormente la función y precipitando el daño pulmonar, dando como resultado un aumento en la producción de secreciones<sup>4</sup>.

El compromiso en la eliminación de las secreciones y la alta incidencia de enfermedades está influenciado por varios factores fisiopatológicos relacionados con la disfunción neuromuscular las cuales pueden ser evaluadas de un modo más objetivo con el sistema de clasificación de la función motora gruesa GMFCS teniendo un mayor riesgo aquellos clasificados en el nivel V<sup>7</sup>.

Aunque la importancia de cada una de las siguientes condiciones varía radicalmente en cada individuo en particular, las personas con PC están predispuestas a las siguientes vulnerabilidades<sup>4</sup>:

- Aspiración crónica como resultado de disfagia, reflujo gastroesofágico y convulsiones.
- Tos ineficaz como resultado de la falta de coordinación de los músculos bulbar y la debilidad de los músculos del abdomen y el diafragma.

- Enfermedad pulmonar restrictiva como resultado de la debilidad de los músculos respiratorios, deterioro de la propiedad elástica pulmonar y la deformación espinal.
- Inmovilidad como resultado de la incoordinación muscular y debilidad, frecuentemente complicada por el deterioro cognitivo.
- Aspiración recurrente como resultado de la inhalación de secreciones, vómitos o cuerpos extraños en los pulmones durante la inspiración resultando la principal causa próxima de lesión pulmonar.
- Alteración en la biomecánica respiratoria en los sujetos comprometiendo la dinámica ventilatoria, ya que el sistema respiratorio sufre la influencia directa e indirecta de los disturbios del tono, de la postura y del movimiento.

Asimismo, la limpieza deficiente de las secreciones afecta a la función normal de la mucosidad. Cuando el moco se acumula en las vías respiratorias, se producen consecuencias nocivas, que incluyen:

- Retención de material, incluidos patógenos.
- Activación de la inflamación.
- Mayor deterioro de la tos.
- Obstrucción de las vías respiratorias, inhibiendo el intercambio de O<sub>2</sub> / CO<sub>2</sub>.

#### Movilización de la caja torácica

Las movilizaciones resultan ser otra técnica a tener en cuenta. El presente trabajo propone iniciar una rehabilitación respiratoria desde la intervención a partir del Concepto Bobath de neurodesarrollo a través de la facilitación de los procesos respiratorios desde la organización funcional y movilización de la cabeza, cintura escapular y tronco, para facilitar la respiración costoesternal y flexibilizar la caja torácica; la cual se halla disminuida por el acortamiento de los músculos pectorales<sup>6</sup>. Para ello se propone:

- Movilización global pasiva, con énfasis en las articulaciones: glenohumeral, escapulotorácica y esternoclavicular.
- Maniobra de relajación y estiramiento diafragmático.
- Facilitación de inspiración con ambas manos en las costillas inferiores en dirección hacia caudal y medial manteniendo la apertura intercostal durante la inhalación.
- Disociación en el movimiento de la cintura escapular y pelvis<sup>6</sup>.
- Elongación pasiva de pectorales y escalenos durante la fase espiratoria<sup>2</sup>.



El desequilibrio muscular asociado con una mala posición frecuente en el niño con PC crea condiciones favorables para la instalación de deformidades. Si a ello se suma la espasticidad, los desequilibrios musculares y contracturas todo conduce a una disminución de la fuerza muscular interfiriendo en la efectividad de la ejecución del movimiento e instalación de lesiones ortopédicas. Es por ello que antes de iniciar las maniobras destinadas a la eliminación de secreciones se debe realizar la movilización de la caja torácica para facilitar la mecánica respiratoria del paciente.

### Rehabilitación respiratoria

La rehabilitación respiratoria es una intervención multidisciplinar y global eficaz bajo la medicina basada en la evidencia para los pacientes con enfermedades respiratorias crónicas sintomáticos y que a menudo han disminuido sus actividades de la vida diaria<sup>8</sup>. Su principal objetivo es mantener la distensibilidad pulmonar, la ventilación alveolar y conservar o mejorar la eficacia de la respiración optimizando el flujo pico de la tos y el manejo de secreciones<sup>8</sup>.

Existen diferentes técnicas de fisioterapia respiratoria entre las que se destaca la técnica convencional de percusión y el drenaje postural, la técnica de ciclo activo, el drenaje autógeno, la presión positiva espiratoria (PEP) o mediante utilización de diversos dispositivos (Flutter o Cornet) y la compresión torácica a través de chaleco o ventilador intrapulmonar percusivo<sup>10</sup>, y por último, la tos asistida manual o mecánica (CoughAssist®). Entre estas no hay claras ventajas de una sobre otra y el método elegido ha de tener en cuenta la edad del paciente, su disposición y su autonomía.

Dentro de la clasificación de las técnicas kinésicas respiratorias, las mismas se pueden dividir según:

- El sistema de realización de la técnica a saber, de manera manual o instrumental<sup>9</sup>.
- La modulación del flujo aéreo utilizado; es decir, técnicas espiratorias lentas y técnicas espiratorias rápidas<sup>10</sup>.
- Su nomenclatura funcional: inspiraciones lentas, espiraciones lentas, espiración forzada e inspiración forzada<sup>11</sup>.
- El objetivo que cumple: ya sea permeabilizar la vía aérea y optimizar la ventilación pulmonar<sup>11</sup>.

### Técnicas kinésicas Respiratorias Manuales

La técnica manual de asistencia espiratoria pasiva se utiliza para permeabilizar la vía aérea en niños que presenten hipersecreción bronquial. Está recomendada para

lactantes y de forma excepcional, puede ser utilizada en niños mayores que no colaboren. Se recomienda su uso especialmente en aquellos que, según puntaje clínico, tengan obstrucción bronquial leve o moderada<sup>12</sup>. Su objetivo es lograr desplazar las secreciones bronquiales a través de un volumen espiratorio mayor al de una respiración habitual, lo que se consigue disminuyendo la hiperinsuflación pulmonar secundaria a la obstrucción de las vías aéreas. Estas técnicas manuales se clasifican en:

#### Espiración Lenta prolongada

La técnica consiste en la aplicación de una presión manual tóraco-abdominal lenta que se inicia al final de la espiración espontánea y continua hacia el volumen residual (VR). Se debe colocar al niño en posición de decúbito supino sobre una superficie semirrígida. El terapeuta ejerce una presión manual tóraco-abdominal al final del tiempo espiratorio espontáneo y continúa hacia el VRI. Esta presión es lenta y se mantiene por dos a tres ciclos respiratorios. Las vibraciones pueden acompañar a la maniobra. El terapeuta debe posicionar la porción hipotenar de una mano sobre el tórax del niño bajo la horquilla esternal y la región hipotenar de la otra mano en el abdomen bajo el reborde costal (Anexo 3 - Figura 1). Luego, visualmente identifica la fase espiratoria y al final del tiempo espiratorio espontáneo, ejerce una presión manual lenta en el tórax y abdomen, sin producir aceleración del flujo espiratorio. La compresión del tórax se debe ejercer en dirección cráneo-caudal y la presión del abdomen debe ser en dirección contraria<sup>13</sup>.

#### Espiración lenta total a glotis abierta

Es una técnica pasiva o activa-asistida que se realiza a partir de la capacidad residual funcional (CRF) y continúa hasta el VR. El kinesiólogo toma la precaución de situar la región que se desea permeabilizar en el lado del plano de apoyo, es decir, en infralateral<sup>14</sup>. La elección del decúbito lateral para su ejecución se debe a la búsqueda de la mejor desinsuflación que se produce en el pulmón infralateral. Se recomienda su utilización en pacientes desde los ocho años en adelante y en pacientes con hipersecreción independiente de la causa. De esta forma se asiste la desinsuflación, favoreciendo la eliminación de secreciones del árbol bronquial medio y distal. Al realizar esta maniobra lentamente, se evita el colapso bronquial consiguiendo un desplazamiento mayor del diafragma infralateral hacia proximal.

El paciente se ubica en decúbito lateral y ubicado lo más cercano al borde de la camilla, con el pulmón a tratar en infralateral (Anexo 3 - Figura 2). El miembro inferior infralateral debe estar en ligera flexión de cadera y rodilla para garantizarla relajación de la prensa

abdominal y dar estabilidad a la posición del paciente. El miembro superior infralateral debe permanecer en ligera flexión de hombro, sin sobrepasar los 90. La aplicación de esta técnica se realiza colocando una mano del terapeuta en la parrilla costal superior, a la altura de los arcos costales anteriores de la 4ta y 5ta costilla.

#### Drenaje Autógeno Asistido

Esta modalidad de drenaje asistido, se emplea cuando el paciente no es capaz de realizar esta técnica de manera autónoma y es asistido por el kinesiólogo. Su mayor utilidad es en lactantes y preescolares. La técnica consiste en posicionar al paciente en decúbito supino con la cabeza ligeramente elevada sobre el plano de apoyo para luego ubicar ambas manos rodeando la caja torácica y aplicar una compresión espiratoria bimanual sobre ambos hemitórax (Anexo 3 - Figura 3). El terapeuta debe procurar que el niño realice 2 a 3 respiraciones controladas, cercanas al nivel residual, con el objetivo de que el flujo espiratorio desplace las secreciones, ubicadas a nivel distal, hacia vías aéreas centrales. Luego se disminuirá de forma progresiva la compresión espiratoria para permitir que el niño realice ventilaciones a volúmenes pulmonares más altos y con ello lograr que las secreciones se ubiquen a nivel proximal para que el paciente las elimine por tos espontánea o provocada por el terapeuta<sup>14</sup>.

#### Vibraciones Torácicas

Es una técnica manual que consiste en aplicar un estímulo oscilatorio sobre el tórax del paciente con el propósito de transmitirlo a las vías aéreas, favoreciendo el transporte, desprendimiento y eliminación de las secreciones bronquiales. Puede ser aplicada de manera manual o mecánica mediante un dispositivo de vibración<sup>15</sup>. Las vibraciones están indicadas en niños y adolescentes, de cualquier edad, con hipersecreción bronquial y con secreciones viscosas.

Las vibraciones actúan a nivel de la interacción cilio-mucus ya que aumentan la frecuencia del batido ciliar<sup>14</sup>. El efecto que logran depende de la amplitud de la vibración y de la frecuencia a la cual se realice (Anexo 3 - Figura 4). Así, las vibraciones pueden aumentar el drenaje mucociliar por incremento de las tasas de flujo espiratorio<sup>15</sup>. Con la frecuencia de la oscilación se busca aumentar el flujo espiratorio lo que permitiría aumentar el flujo bifásico y con ello desprender y disminuir la viscosidad de las secreciones de las paredes bronquiales, promoviendo su movilización hacia zonas en que se facilite su eliminación<sup>14</sup>.

## Presión y descompresión

Consiste en compresiones manuales efectuadas sobre el tórax durante la fase espiratoria con posterior descompresión rápida al inicio de la inspiración, con el objetivo de facilitar una respiración activa y profunda<sup>14</sup>. Esta técnica puede ser aplicada en todo tipo de pacientes a lo largo del ciclo vital, recomendándose su uso en aquellos con hipersecreción bronquial, disminución de volúmenes pulmonares e ineffectividad de la tos.

Esta técnica, en la fase de compresión, se asocia con la movilización de secreciones producto de la estimulación del flujo bifásico. Mientras que, en su fase de descompresión, favorece el ingreso de volúmenes inspiratorios más altos, con un efecto asociado de reclutamiento de unidades alveolares.

El paciente puede posicionarse en supino o en decúbito lateral. El terapeuta debe colocar sus manos sobre la zona a tratar para efectuar una compresión durante la fase espiratoria hacia el volumen residual, para luego retirar sus manos de forma rápida, coordinándose con el inicio de la inspiración.

### III. OBJETIVOS

General:

Analizar el efecto de la aplicación de las técnicas respiratorias en la calidad de vida de un paciente con parálisis cerebral distónica.

Específicos:

- Establecer parámetros de tratamiento desde la rehabilitación respiratoria para este tipo de paciente.
- Describir las características clínicas apreciadas antes y después de la intervención de un protocolo de técnicas respiratorias.
- Analizar los efectos de la movilización pasiva de tronco y su influencia en el sistema respiratorio.

#### IV. MATERIALES Y METODOS

El presente trabajo de investigación sigue una línea mixta; es decir cualicuantitativa, descriptiva, longitudinal, cuasi experimental; construyéndose una dirección metodológica lineal donde se parte de la teoría para interpretar sus fenómenos y modificaciones<sup>16</sup>. Su finalidad descriptiva pretende analizar las variables y describir el comportamiento en relación al objeto de estudio, realizándose las observaciones y mediciones del paciente al iniciar y finalizar la terapia resultando así una investigación longitudinal.

##### a. Estrategia de búsqueda bibliográfica

Se realizó una búsqueda bibliográfica exhaustiva con el fin de recolectar información acerca de la aplicación de las diferentes técnicas kinésicas para la rehabilitación respiratoria y eliminación de las secreciones aplicadas al paciente con parálisis cerebral.

Se consultaron las bases de datos que se presentan a continuación: Pubmed (Medline) Bireme (lilacs), google académico. Incluyéndose publicaciones en idioma español e inglés de consensos, revisiones sistemáticas, ensayos clínicos controlados, casos clínicos y guías prácticas como base para el formato del presente trabajo. Asimismo, se excluyeron todos aquellos trabajos científicos que no fueron realizados en pacientes con parálisis cerebral, que evidenciaban combinaciones de distintos tipos de conceptos de abordaje, y aquellos que no exponían lo que se pretendía estudiar.

##### i. Palabras claves

Las palabras utilizadas fueron combinadas con el operador booleano AND, OR

- Palabras claves en español
  - “Reeducación del patrón respiratorio”
  - “Fisioterapia respiratoria”
  - “Parálisis cerebral” [DeCs]
  - “Complicaciones respiratorias”
  - “Manejo de la vía aérea” [DeCs]
  
- Palabras claves en inglés
  - “Cerebral palsy” [MeSH]

- “Chest physiotherapy”[MeSH]
- “Mucociliary Clearance” [MeSH]
- “Clearance airway” [MeSH]
- “Airway Management” [MeSH]
- “Chest physical therapy [MeSH]

i. combinación de palabras claves

Las palabras en inglés se combinaron de la siguiente manera:

- “Chest physiotherapy” [MeSH] AND “mucociliary clearance” [MeSH]
- “cerebral palsy” [MeSH] AND Chest physiotherapy” [MeSH]
- “Chest physiotherapy” [MeSH] AND “clearance airway” [MeSH]
- “Chest physical therapy [MeSH] AND “Mucociliary Clearance” [MeSH]

Las palabras en español se combinaron de la siguiente manera:

“Parálisis cerebral” [DeCs] AND “Manejo de la vía aérea” [DeCs]

Como término libre se buscó:

- Fisioterapia respiratoria en parálisis cerebral
- Fisioterapia respiratoria definición
- Complicaciones respiratorias en parálisis cerebral.

ii. Bases de datos de la literatura consultada

- PubMed.
- Scielo.
- BVS (Biblioteca Virtual en Salud) búsqueda en base de datos bireme.
- Google Académico
- Google Books

Para la recolección de datos se procedió a realizar una lectura y análisis de los trabajos recolectados específicos para la elaboración del presente trabajo final. Se han tomado artículos publicados desde el año 2010 hasta el año 2021. obteniéndose un resultado de veinte publicaciones. Si bien constituye un periodo prolongado en el marco de las

extensas publicaciones científicas actuales, la escasa literatura sobre el tema como los criterios de inclusión para la misma hizo necesario un amplio rango de búsqueda.

- b. Generalidades del caso clínico en relación a los métodos y procedimientos encontrados

Diseño del tratamiento y evaluación del paciente:

El tratamiento y seguimiento del paciente se realizó en un consultorio neurokinésico particular en la ciudad de Jardín América Misiones, en el cual es atendido por la misma profesional desde el año 2019 con una frecuencia de 3 sesiones semanales durante el periodo febrero a diciembre. El porcentaje de inasistencia es mínimo.

El paciente en cuestión de 29 años de edad con diagnóstico de parálisis cerebral distónica, padecía secuelas respiratorias luego de cursar neumonía bilateral y haber obtenido el alta médica del hospital local con indicación de asistencia kinésica respiratoria.

A raíz de lo mencionado anteriormente, se realizó una reunión con los padres donde se llevó a cabo la propuesta de evaluar, registrar y tratar al sujeto informando los beneficios de la intervención. El tutor recibió un consentimiento informado donde se detalla en qué consistiría el trabajo, cuáles podrían ser sus beneficios y si implicaba algún tipo de riesgo la participación (Anexo 1).

El cronograma de atención respetó la frecuencia de atención que venía recibiendo anteriormente. Se realizaron 3 (tres) sesiones semanales con una duración de 40 (cuarenta minutos) durante seis semanas consecutivas.

La intervención se dividió en tres etapas, una de evaluación inicial, siguiendo con la intervención y, por último, una evaluación final.

Datos clínicos:

Las herramientas utilizadas fueron seleccionadas con la finalidad de obtener datos clínicos que evidencien el estado funcional del paciente. Si bien no se ha encontrado un protocolo específico para el abordaje de pacientes con secuelas respiratorias y parálisis cerebral, para la presentación de este Caso Clínico se ha escogido obtener una caracterización en las limitaciones motoras funcionales a través de la GMFCS; como así también, valoración de los signos vitales, ventilación y patrón respiratorio bajo las siguientes evaluaciones:



- Valoración de la Función motora gruesa
- Valoración del patrón ventilatorio
- Auscultación pulmonar
- Saturación de oxígeno
- Valoración de la musculatura respiratoria
- Frecuencia respiratoria

Una vez recolectadas las primeras mediciones se dio inicio a la movilización de la caja torácica con las dos manos haciendo hincapié en flexibilizar los espacios intercostales para generar un mayor rango de movimiento en las articulaciones costoesternales; y elongación del músculo diafragma. Esta primera intervención se utilizó para aumentar la distensibilidad torácica.

Luego se procedió a realizar las técnicas de aclaramiento mucociliar propiamente dichas, vibraciones manuales (20 vibraciones por lado) en el tórax de afuera hacia adentro y de arriba hacia abajo durante la espiración para acompañar el flujo. Se continuó con compresiones manuales (10 por lado) efectuadas sobre el tórax durante la fase espiratoria con posterior descompresión rápida al inicio de la inspiración, con el objetivo de facilitar una respiración activa y profunda favoreciendo el ingreso de volúmenes inspiratorios más altos, con un efecto asociado de reclutamiento de unidades alveolares.

Una vez facilitado el aclaramiento mucociliar se procedió a facilitar la espiración y la tos a través de compresiones torácicas en la fase espiratoria (10 en total). Una vez terminadas las maniobras se procedió a la asistencia a la tos, en este caso es provocada a través de un estímulo mecánico, la compresión manual externa sobre la proyección traqueal extratorácica. La tos permite permeabilizar la vía aérea central hasta aproximadamente el nivel de la quinta a sexta generación bronquial.

Por último, se repitieron las mediciones en la posición acostado, haciendo uso de un saturómetro y un estetoscopio.

Cabe destacar que para el presente caso clínico se utilizaron dichas técnicas asistidas debido al cuadro motor global y al compromiso intelectual severo del paciente, lo que imposibilita la realización de las técnicas respiratorias guiadas o voluntarias. De la misma manera las mediciones realizadas fueron en base a la condición del paciente.

c. Instrumentos de recolección y métodos de evaluación

i. GMFCS (sistema de clasificación de la función motora gruesa)<sup>31</sup>:

Se basa en el movimiento autoiniciado con énfasis particular en sentarse (control del tronco) y caminar. El GMFCS clasifica a los niños en cinco niveles: nivel I, camina sin limitaciones; nivel II, camina con limitaciones en algunos entornos; nivel III, camina usando un dispositivo de movilidad manual o usa silla de ruedas para distancias mayores; nivel IV, utiliza una silla de ruedas en la mayoría de los entornos; nivel V, usa una silla de ruedas en todos los entornos y puede requerir apoyo adicional para la cabeza o el torso.

Los niños clasificados en el nivel V de GMFCS tienen un mayor riesgo de infecciones respiratorias que aquellos en los niveles I a IV de GMFCS.

ii. Saturación de oxígeno:

La saturación de oxígeno se puede determinar de forma no invasiva a través de la pulsioximetría, utilizando para ello un sensor óptico sensible a los cambios de coloración de la hemoglobina denominado pulsioxímetro, situado en una zona cutánea de gran capilaridad como son el pulpejo de un dedo o el lóbulo de una oreja. La saturación de oxígeno nos informa sobre el grado de oxigenación del paciente antes, durante y después de la aplicación de las técnicas de fisioterapia respiratoria, siendo importante que el paciente se mantenga siempre con unos niveles de saturación de oxígeno superiores al 90-93%<sup>15</sup>.

La interpretación resulta sencilla<sup>5</sup>:

Saturación de Oxígeno	
95 % A 100%	Normal
91% A 94%	Hipoxia Leve
86% A 90%	Hipoxia moderada
> 86%	Hipoxia severa

iii. Movilidad torácica - expansión torácica:

Esta valoración es considerada dependiente de la inflamación o rigidez en las articulaciones costovertebrales, como resultado de la disminución de la movilidad de la caja torácica. Para realizar la medición el paciente debe estar de pie o sentado con los brazos a los lados del cuerpo o detrás de la nuca. Se coloca la cinta métrica alrededor del tórax a nivel del cuarto espacio intercostal (a nivel de la mamila en el varón y por encima de las mamas en la mujer) y se pide al paciente que realice una espiración máxima seguida de una inspiración máxima; se toma la medida de la circunferencia del tórax<sup>17</sup>.

iv. Valoración del patrón ventilatorio

Su valoración se realiza fundamentalmente a través de la observación. Los principales aspectos en los que se debe centrar la atención son:

- La localización de la respiración: costal superior, costal inferior o diafragmático-abdominal.
- La coordinación entre el tórax y el abdomen: en condiciones normales tórax y abdomen se expanden durante la inspiración de manera simultánea.
- El ritmo de la respiración: en condiciones normales el ritmo de la respiración es de dieciseis respiraciones por minuto, con una relación inspiración-espiración de 1:2 y un volumen corriente de aire de 500 ml.
- El modo ventilatorio: respiración nasonasal, nasobucal o bucobucal.
- Las alteraciones en el patrón ventilatorio serán corregidas a través de las técnicas de kinesiterapia respiratoria que permiten al paciente tomar conciencia de los errores que comete en su patrón ventilatorio y realizar su corrección<sup>18</sup>.

v. Valoración de los ruidos respiratorios

Los ruidos respiratorios que produce el paso del aire a través de la faringe y el árbol traqueobronquial se valoran con un fonendoscopio a través de la auscultación.

Este método tiene como ventaja permitir efectuar un control rápido del paciente antes, durante y después de la intervención fisioterápica. Su carácter de análisis selectivo del parénquima pulmonar y la posibilidad de empleo en todo tipo de paciente, incluso los inmovilizados y poco cooperantes, la hace una herramienta de valoración destacada dentro de la fisioterapia respiratoria<sup>18</sup>.

Durante su realización, que será siempre ordenada, simétrica y bilateral, el terapeuta establecerá la intensidad de los ruidos respiratorios normales (murmullo vesicular, ruido bronquial), su correcta localización y la presencia de ruidos sobreañadidos (sibilancias, estertores, roncus, etc.).

La auscultación dentro de la fisioterapia permitirá fundamentalmente adecuar las técnicas de desobstrucción bronquial a cada caso particular, si bien también es útil para observar la ventilación y su evolución fruto de la aplicación de técnicas de kinesiterapia respiratoria y el efecto de determinados medicamentos suministrados por vía inhalatoria sobre la vía aérea (es el caso de los broncodilatadores).

#### vi. Valoración de la musculatura respiratoria

- Analíticos: valoran de forma aislada cada uno de los músculos que intervienen en la respiración.
- Manuales: pruebas de valoración descritas por Lâcote.
- Instrumentales: estudio de la señal electromiográfica emitida por el músculo durante su contracción.
- Globales: valoran de forma conjunta la musculatura respiratoria.
- Métodos para medir la fuerza muscular (la determinación de la presión inspiratoria máxima y la presión espiratoria máxima).
- Métodos para medir la resistencia muscular (la determinación de la máxima ventilación voluntaria).

Para el presente trabajo final se realizó la valoración de la musculatura respiratoria de manera manual, teniendo en cuenta el caso clínico en particular adecuando a las posibilidades del paciente<sup>32</sup>.

#### vii. Valoración analítica manual

Dentro de los músculos encargados de la respiración se destaca el diafragma y el transverso dada su relevante participación dentro de la mecánica respiratoria.

En el caso del diafragma, su elección deriva por ser el principal músculo de la respiración, responsable de aproximadamente el 60% del volumen corriente de un sujeto ventilado en decúbito supino.

Su valoración se basa en la palpación por parte del terapeuta a nivel del ángulo epigástrico del descenso de las cúpulas diafragmáticas durante la inspiración, y la

observación de la expansión del abdomen fruto del empuje en sentido caudal que el diafragma ejerce sobre las vísceras abdominales.

En el caso del transverso del abdomen, su particular disposición en el abdomen hace que constituya una verdadera cincha que ejerce de sostén de las vísceras abdominales, ocasionando su contracción una depresión visible de la pared abdominal y un empuje en sentido craneal del diafragma, constituyéndose como su antagonista más directo<sup>18</sup>.

## V. DESARROLLO

### a. Análisis de la literatura recuperada

El presente trabajo incluye la revisión de la literatura científica que implica la aplicación de diferentes técnicas kinésicas respiratorias para facilitar la eliminación de las secreciones bronquiales y mejorar la ventilación pulmonar en pacientes con parálisis cerebral. Se localizaron 20 publicaciones en total, de las cuales se excluyeron los artículos que no atendían los criterios establecidos. Se obtuvieron un total de 13 estudios que exponen el manejo de la vía respiratoria en pacientes con parálisis cerebral que se detallan a continuación.

#### ***Consenso chileno de técnicas de kinesiología respiratoria en pediatría*<sup>14</sup>**

La kinesiología respiratoria es actualmente una herramienta terapéutica destacada para el manejo de los pacientes respiratorios pediátricos. Se han desarrollado muchas y variadas técnicas, manuales y asistidas, algunas requiriendo colaboración del paciente. El objetivo de este documento fue recopilar la literatura disponible relacionada con los mecanismos fisiológicos, indicaciones, aspectos procedimentales y técnicas más utilizadas en Argentina, con el propósito de ser una directriz que oriente la práctica clínica de profesionales y estudiantes en formación. Se incluyeron así las siguientes técnicas: espiración lenta prolongada, espiración lenta con glotis abierta, drenaje autógeno, drenaje autógeno asistido, ciclo activo, presión/descompresión, bloqueos torácicos, técnicas de espiración forzada, tos y ejercicios respiratorios

#### ***Prevention and management of respiratory disease in young people with cerebral palsy: consensus statement*<sup>19</sup>**

Esta declaración de consenso trata sobre cómo deben evaluarse, prevenirse y manejarse las enfermedades respiratorias en los jóvenes con parálisis cerebral basada en la mejor evidencia actual disponible. Se invitó a más de 200 médicos e investigadores de múltiples disciplinas con experiencia en el manejo de enfermedades respiratorias en niños con parálisis cerebral para desarrollar recomendaciones de atención utilizando un método Delphi modificado sobre la base del Método de Idoneidad de RAND Corporation–Universidad de California en Los Ángeles. Estas recomendaciones están destinadas a ser utilizadas por una amplia gama de profesionales que atienden a personas que viven con parálisis cerebral. Proporcionan un marco para reconocer los factores de riesgo potencialmente modificables primarios y secundarios multifactoriales y para brindar una atención multidisciplinaria coordinada. Se describen los métodos

utilizados para generar las recomendaciones de consenso y la perspectiva general sobre la evaluación, prevención y tratamiento de enfermedades respiratorias en niños con parálisis cerebral.

***Effects of physical therapist intervention on pulmonary function in children with cerebral palsy: a systematic review and meta-analysis*<sup>20</sup>**

El objetivo fue evaluar los efectos de la fisioterapia sobre la función pulmonar y la fuerza de los músculos respiratorios en niños con parálisis cerebral (PC). Se trata de una revisión sistemática. Se incluyeron un total de 269 niños de 5 a 18 años de 10 estudios. Los estudios incluidos consistieron en cinco métodos terapéuticos diferentes (entrenamiento de los músculos inspiratorios [IMT], entrenamiento aeróbico, natación, ejercicio respiratorio, ejercicio con bandas elásticas). La intervención del fisioterapeuta condujo a un aumento significativo de la presión espiratoria máxima (PEM) (I2 = 0 %), el flujo espiratorio máximo (I2 = 0 %) y el consumo máximo de oxígeno (I2 = 37 %). Un análisis separado de la terapia utilizada con mayor frecuencia (IMT) mostró un efecto positivo sobre la PEM (I2 = 0 %) y la presión inspiratoria máxima (I2 = 35 %). En conclusión, varias formas de fisioterapia tienen potencial para demostrar un efecto positivo sobre la presión inspiratoria máxima, la PEM y el flujo espiratorio máximo en niños con parálisis cerebral.

***Mechanical insufflation-exsufflation versus conventional chest physiotherapy in children with cerebral palsy*<sup>21</sup>**

El objetivo del estudio fue comparar la eficacia en la reducción de la estancia hospitalaria y la mejora de las atelectasias entre insuflación - exuflación mecánica (MI-E) y fisioterapia torácica convencional (CPT) en niños con parálisis cerebral espástica tetrapléjica con infecciones de las vías respiratorias inferiores. Este estudio es un ensayo controlado aleatorio. Se reclutaron niños con parálisis cerebral espástica tetrapléjica, de 6 meses a 18 años, ingresados por infecciones de las vías respiratorias bajas y/o atelectasia en el King Chulalongkorn Memorial Hospital entre el 1 de junio de 2014 y el 31 de marzo de 2015. Se excluyeron aquellos con neumotórax, neumonía grave, tuberculosis activa y shock. Hubo 22 niños inscritos en el estudio, 11 en el grupo MI-E y 11 en el grupo CPT. La estancia hospitalaria fue similar en ambos grupos, hubo 17 sujetos con atelectasia (MI-E [n = 9] versus CPT [n = 8]). En este subgrupo de atelectasia, MI-E acortó el tiempo de tratamiento en comparación con CPT. MI-E ha demostrado ser beneficioso para acortar la duración de la limpieza de las vías respiratorias en niños con parálisis cerebral espástica tetrapléjica que presentan infecciones de las vías respiratorias bajas y atelectasia. MI-E es una intervención segura y eficiente para la limpieza de las vías respiratorias.

***Influence of chest and diaphragm manual therapy on the spirometry parameters in patients with cerebral palsy: a pilot study***<sup>22</sup>

El objetivo fue evaluar la influencia de la terapia manual de tórax y diafragmática sobre los parámetros espirométricos en pacientes con parálisis cerebral (PC). El estudio se realizó en 20 jóvenes con PC. Todos participaron en 6 sesiones (3 simuladas y 3 reales), con mediciones de espirometría al inicio, después de las terapias simuladas 1 y 3, antes de la terapia real y sesiones de terapia post real 1 y 3. Se incluyeron dos técnicas manuales: movilización de tejidos blandos del tórax y el diafragma. Después de la primera terapia real, hubo una mejora significativa en la capacidad vital forzada (FVC) de 0,23 y el volumen espiratorio forzado en un segundo (FEV 1) de 0,18 en comparación con los resultados antes de la terapia. En conclusión, la terapia manual única del tórax y el diafragma tiene un efecto positivo sobre la FVC y el FEV 1.

***Safety, tolerability, and efficacy of high-frequency chest wall oscillation in pediatric patients with cerebral palsy and neuromuscular diseases: an exploratory randomized controlled trial***<sup>23</sup>

El objetivo fue prevenir las enfermedades respiratorias infecciosas agudas en niños con parálisis cerebral mediante la técnica de tos asistida y evaluar la eficacia de la misma. Se realizó un ensayo prospectivo, aleatorizado y controlado de oscilación de la pared torácica de alta frecuencia y fisioterapia torácica estándar en participantes con enfermedad neuromuscular o parálisis cerebral. Se reclutaron 30 pacientes con discapacidad grave y profunda. Se asignaron aleatoriamente 15 pacientes al tratamiento por tos asistida mecánica (grupo de estudio) y el resto por tos asistida manual (grupo control). En el grupo de estudio un 80% remitió totalmente y el 20% tuvo remisión parcial o no efectiva. En el grupo control no se tuvo remisión total. En el grupo estudio no se reportaron complicaciones, mientras que en el grupo control el 40% se complicó. En conclusión, las terapias sugieren seguridad, tolerabilidad y mejor cumplimiento con la oscilación de la pared torácica de alta frecuencia. La mejora en la limpieza de las vías respiratorias puede ayudar a prevenir hospitalizaciones.

***The role of chest physiotherapy in prevention of postextubation atelectasis in pediatric patients with neuromuscular diseases***<sup>24</sup>

Es un estudio de casos y controles de marzo de 2007 a marzo de 2011, se incluyeron en el estudio dos grupos de pacientes (35 pacientes en cada grupo) susceptibles de colapso pulmonar. Los pacientes estudiados tenían enfermedades neuromusculares como atrofia muscular espinal, síndrome de Guillain-Barré, polineuropatía/miopatía de enfermedad crítica y parálisis cerebral. Los pacientes fueron divididos aleatoriamente



en dos grupos (caso y control). El grupo caso se sometió a fisioterapia torácica diaria mediante vibración y percusión torácica y el grupo control estuvo bajo supervisión. En el último grupo, se trató la enfermedad de base y se manejó el colapso pulmonar, si ocurría. La frecuencia de atelectasias fue menor en el grupo de casos que recibió fisioterapia torácica profiláctica en comparación con el grupo control (16,6% vs. 40%). En conclusión, la fisioterapia torácica, así como el cambio de posición adecuado y regular pueden reducir considerablemente la tasa de colapso pulmonar en pacientes pediátricos.

***Effects of inspiratory muscle training in children with cerebral palsy: a randomized controlled trial<sup>25</sup>***

El objetivo fue investigar los efectos del entrenamiento de los músculos inspiratorios (IMT) sobre el control del tronco, las funciones pulmonares, la fuerza de los músculos respiratorios, las actividades de la vida diaria, la capacidad de ejercicio y la calidad de vida en niños con parálisis cerebral. Se trató de un ensayo controlado prospectivo aleatorizado. veinticinco niños con parálisis cerebral fueron asignados aleatoriamente al grupo de tratamiento/caso (n=13) y control (n=12). El grupo caso recibió IMT al 30 % de la presión inspiratoria máxima (PIM) y el grupo de control recibió terapia simulada (5 % de la PIM) durante 6 semanas. El grupo de tratamiento tuvo un mejor resultado para el control del tronco, fuerza de los músculos respiratorios, las actividades de la vida diaria, la capacidad de ejercicio funcional y la calidad de vida mejorando significativamente en el grupo de tratamiento en comparación con el grupo control. En conclusión, el entrenamiento de los músculos inspiratorios mejora el control de tronco, la fuerza de los músculos respiratorios, las actividades de la vida diaria, la capacidad de ejercicio funcional y la calidad de vida en niños con PC y puede incluirse en los programas de fisioterapia y rehabilitación.

***Pulmonary rehabilitation in a patient with bronchiectasis and underlying cerebral palsy: a case presentation<sup>26</sup>***

Se trata de la presentación del caso clínico de un paciente con bronquiectasias y parálisis cerebral subyacente que mostró una marcada mejoría de la función pulmonar y los síntomas clínicos después de 6 semanas de un programa intensivo de Rehabilitación Pulmonar (RP) específico para el paciente.

### ***Effectiveness of the manual diaphragmatic stretching technique on respiratory function in cerebral palsy: A randomized controlled trial<sup>27</sup>***

Este estudio tuvo como objetivo examinar los efectos de un curso de MDST (técnica de estiramiento manual diafragmático) de seis semanas sobre la función respiratoria en pacientes con parálisis cerebral. Se incluyeron a 53 niños con parálisis cerebral espástica asignados aleatoriamente a grupos experimentales (n = 27) y de control (n = 26). El grupo experimental recibió MDST durante seis semanas junto con fisioterapia estándar (SDPT), mientras que el grupo control recibió solo SDPT. El grupo MDST mejoró significativamente la movilidad diafragmática en ambos lados del cuerpo y mejoró significativamente la expansión de la pared torácica. No hubo diferencias significativas en las pruebas de función pulmonar entre los grupos. En conclusión, MDST podría mejorar significativamente la movilidad diafragmática y la expansión de la pared torácica inferior y abdominal, beneficiando la función diafragmática en niños con PC espástica.

### ***Decreased chest mobility in children with spastic cerebral palsy<sup>28</sup>***

El propósito de este estudio fue evaluar la movilidad torácica mediante medidas de expansión torácica (CE) en pacientes con parálisis cerebral espástica. Se midió el perímetro torácico en la inspiración voluntaria máxima y en la espiración voluntaria máxima en 56 pacientes hospitalizados consecutivos con parálisis cerebral espástica y en 40 niños sanos. La expansión torácica disminuyó significativamente ( $p < 0,001$ ) y la espiración voluntaria máxima aumentó ( $p < 0,02$ ). No obstante la diferencia entre los pacientes con PC y aquellos que conformaron el grupo control con respecto a la expansión torácica fue relevante ya que la movilidad torácica está disminuida en pacientes con PC espástica.

### ***Oscilación de alta frecuencia de la pared torácica e in-exuflación mecánica en pacientes con parálisis cerebral<sup>29</sup>***

Se realizó un estudio cuasi-experimental con el objetivo de evaluar los efectos de ambas técnicas en pacientes con parálisis cerebral con síntomas respiratorios crónicos. Se evaluaron como variables los síntomas y signos, la frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria, saturación de oxígeno y presión de CO<sub>2</sub> al final de la espiración. De 20 pacientes incorporados al estudio, se obtuvo una mejoría clínica del 95 %. La saturación de oxihemoglobina mostró concentraciones más altas al finalizar el tratamiento. Se logró una respuesta satisfactoria en el 95 %. No se reportaron efectos adversos, ni complicaciones provocadas por la terapia. En conclusión, la oscilación de alta frecuencia

de la pared torácica y la exuflación mecánica resultaron beneficiosas para permeabilizar las vías aéreas en pacientes con parálisis cerebral grave o profunda.

***Factors associated with respiratory illness in children and young adults with cerebral palsy<sup>30</sup>***

El objetivo del estudio fue describir asociaciones entre la enfermedad respiratoria y sus potenciales predictores en niños y adultos jóvenes con parálisis cerebral (PC). Se realizó una encuesta transversal de síntomas respiratorios autoinformados y por el cuidador para personas de hasta 26 años con parálisis cerebral.

Hubo 551 participantes, de 1 a 26 años de edad, distribuidos en todos los niveles de la escala de clasificación de la función motora gruesa (GMFCS). Las personas no ambulatorias (GMFCS IV-V) tenían un riesgo significativamente mayor de hospitalizaciones solo si tenían modificaciones en los alimentos y/o alimentación por sonda nasogástrica o de gastrostomía en comparación con GMFCS I-III sin modificaciones alimentarias y sin sonda. Todos los factores, excepto las convulsiones y la escoliosis, se asociaron significativamente con múltiples cursos de antibióticos en análisis univariados. En conclusión, la disfunción oromotora está fuertemente asociada con la enfermedad respiratoria en pacientes con PC.

## b. Caso clínico

Paciente sexo masculino de 29 años de edad con diagnóstico médico de base Parálisis Cerebral distónica, que cursa con neumonía bilateral. Vive en la ciudad de Jardín América Misiones con sus padres y es el menor de cinco hermanos. Necesita de asistencia máxima para sus AVD, se traslada en silla de ruedas postural asistido por un adulto. Desde el año 2019 recibe atención neurokinésica, la cual se realiza en un consultorio particular de la misma ciudad con una periodicidad de tres sesiones semanales y con una duración de cuarenta minutos desde el mes de febrero a diciembre.

### i. Diagnóstico Médico

Paciente nacido a término con 40 semanas de gestación en la localidad de Comandante Andresito Misiones, a los 25 días acuden a la guardia del hospital local por observar coloración amarilla en la piel y mucosas; es derivado en carácter de urgente a un centro de mayor complejidad donde la familia decide cruzar la frontera hacia Brasil donde es asistido en un Hospital de alta complejidad. Permaneció en terapia intensiva 45 días por un cuadro de ictericia grave lo cual provocó kernicterus dejando como secuela un daño cerebral grave.

Posterior al alta médica a mediados de septiembre inician interconsulta con el servicio de neurología del Hospital Pediátrico Dr. Fernando Barreyro de la ciudad de Posadas, provincia de Misiones, donde se confirma el diagnóstico de parálisis cerebral distónica con compromiso de los cuatro miembros. Inicia el proceso de rehabilitación en la misma ciudad. Desde enero del año 2019 inicia kinesiólogía para continuar su neurorehabilitación.

El 6/10/2021 el paciente manifiesta signos de fatiga, coloración azulada de labios y palidez en el rostro, dificultad para respirar y deterioro del estado anímico. Es llevado por sus padres al Hospital local Tadahioshi Kamada donde permanece internado con suministro de antibióticos y oxígeno por seis días con un diagnóstico de neumonía bilateral.

Una vez obtenida el alta médica el día 12/10/2021 se indica rehabilitación respiratoria para la eliminación de secreciones y reeducación del patrón ventilatorio.

## ii. Evaluación

El paciente ingresa al consultorio particular el día posterior al alta médica (13/10/2021) acompañado de sus padres. Es trasladado en silla de ruedas y se observa inicialmente una respiración dificultosa, acompañada de decaimiento, acentuación de la cifosis dorsal y taquipnea.

El paciente es colocado en el camastro y se observa clínicamente una fuerte activación de los músculos accesorios para facilitar la respiración, manifestación de fatiga con acentuación de la respiración superficial (costal superior). Se procede a la palpación de la caja torácica, cintura escapular y abdomen constatándose un aumento de la tensión de los músculos: pectorales, esternocleidomastoideo; disminución de los espacios intercostales y musculatura abdominal débil. Cabe destacar que el cuadro respiratorio acentúa los espasmos musculares que habitualmente presenta el individuo con un gran aumento del tono muscular en miembros superiores y tronco superior.

Se realiza la medición de la saturación de oxígeno, frecuencia respiratoria, frecuencia cardíaca, valoración del patrón ventilatorio, auscultación pulmonar al inicio y egreso de cada sesión (en decúbito supino sobre una camilla) y valoración manual de la musculatura respiratoria. (Anexo 2)

## iii. Plan de tratamiento

En base a lo evaluado se establece una planificación para la intervención conformándose un protocolo de 18 (dieciocho) sesiones de kinesiología con una frecuencia de 3 (tres) sesiones semanales y con una duración de 40' (cuarenta minutos) en un total de 6 (seis) semanas consecutivas.

Se procede a medir los signos vitales, auscultación y hallazgos relevantes al iniciar y finalizar la sesión.

Se inicia con la movilización pasiva del tronco con las dos manos haciendo hincapié en flexibilizar los espacios intercostales para generar un mayor rango de movimiento en las articulaciones costoesternales; y elongación del músculo diafragma. El paciente se ubica inicialmente en decúbito supino y luego pasa al decúbito lateral para manipular más fácilmente los espacios intercostales. Esta primera intervención tiene la finalidad de aumentar la distensibilidad torácica y disociar el tronco superior del inferior.

A continuación, se procede a facilitar la limpieza mucociliar propiamente dicha iniciando con la espiración lenta prolongada (anexo 3, figura 1), seguida de la espiración lenta total con glotis abierta en decúbito lateral (anexo 3, figura 2) y drenaje autógeno asistido (anexo 3, figura 3). Dichas técnicas se realizan un total de 10 (diez) veces por lado para la movilización de las mucosidades. A continuación, se lleva a cabo las vibraciones torácicas (anexo 3, figura 4) manuales sobre el tórax de afuera hacia adentro y de arriba hacia abajo en la fase espiratoria (20 por lado), seguido de la presión en fase espiratoria en decúbito lateral (10 repeticiones) para la movilización de mayores volúmenes de aire finalizando con la tos provocada mecánicamente para expulsar el exceso de moco del árbol traqueobronquial. Cabe destacar que se utilizan las técnicas de aclaramiento mucociliar asistidas ya que el paciente en cuestión no puede realizarlas de manera voluntaria debido a su condición neurológica de base.

Una vez terminada las maniobras de aclaramiento mucociliar propiamente dichas se continúa con la ventilación dirigida, asistiendo a la respiración tóraco abdominal 10 veces hasta llegar a la calma. A continuación, se vuelve a realizar las mediciones de los signos vitales, como así también del patrón ventilatorio.

#### iv. Resultados

Tras la intervención del paciente y en busca de una respuesta a los objetivos planteados inicialmente se presentan a continuación los datos obtenidos del trabajo de campo que permiten identificar los efectos de la rehabilitación respiratoria relacionados a la eliminación de secreciones y movilización del tronco. Para ello se confeccionaron tablas con los ítems obtenidos.

1. GMFCS: La clasificación se realizó a modo de identificar al paciente y las características del mismo; como así también la asistencia en sus AVD. El sujeto en cuestión de acuerdo al puntaje alcanzado es un nivel V, usa una silla de ruedas en todos los entornos y puede requerir apoyo adicional para la cabeza o el torso. En este caso el paciente no posee control cefálico ni de tronco.

#### 2. SIGNOS VITALES

N° sesión	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
FR	65	50	62	56	47	47	35	30	38	36	36	35	36	34	32	32	32	29
FC	90	95	93	92	10	85	89	70	75	60	55	58	69	67	65	62	60	60
SaO2	87	88	90	90	92	93	93	93	95	95	96	96	96	98	98	98	98	98

Tabla 1 signos vitales. Toma inicial antes de realizar la sesión

N° sesión	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
FR	35	35	35	33	32	32	31	29	28	29	27	26	28	27	29	26	25	25
FC	90	96	90	91	87	86	87	85	60	65	66	64	60	60	60	55	56	54
SaO2	93	94	92	93	94	96	96	96	98	98	98	98	98	98	99	99	99	99

Tabla 2 signos vitales. Toma Final después de realizar la sesión

De acuerdo a los datos obtenidos con las tomas diarias de los signos vitales, al iniciar y finalizar la atención, se puede observar una disminución de la frecuencia respiratoria, frecuencia cardíaca y aumento de la saturación de oxígeno. Esta repercusión, tanto en la frecuencia respiratoria como en la frecuencia cardíaca, hacen referencia a un mayor control del ritmo de la ventilación. Con respecto a la medición de la saturación de oxígeno, los márgenes de su aumento expresan una mayor oxigenación lo cual es significativamente notorio al comparar el primer día de intervención con el último.

### 3. Valoración del patrón respiratorio y auscultación

ITEM	INICIO	FINAL
Relación inspiración/expiración	1/3	1/2
Patrón respiratorio	Costal superior	Toracoabdominal
Postura	Cifosis dorsal, protrusión de hombros	Leve cifosis dorsal
Tórax	Tórax en tonel con disminución de la excursión	Aumento de la movilidad torácica y expansión intercostales
Auscultación	Estertores crepitantes	Murmullo vesicular Normal

Tabla 3 Patrón ventilatorio

En el caso de la tabla 3, en la misma se desglosaron las mediciones al inicio del abordaje, es decir, el primer día de la intervención; y al finalizar las dieciocho intervenciones, a modo de resumir los resultados obtenidos. La relación inspiración-expiración disminuye como consecuencia del cambio en el patrón ventilatorio ya que al aumentar la excursión del tórax por activación de los músculos diafragma e intercostales, disminuye el tiempo de relajación de las estructuras elásticas responsables de la espiración.

De la misma manera al realizar la auscultación pulmonar se ha observado una disminución del acúmulo de secreciones pasando de los ruidos crepitantes al murmullo vesicular normal en la última intervención. Valoración de la movilidad torácica

	INICIO	FINAL
Perímetro torácico	50cm	55cm

Tabla 4 Movilidad torácica



#### 4. Valoración manual de los músculos respiratorios

Valoración inicial	
Diafragma	Transverso
Pobre descenso	Pobre abobedamiento

Tabla 5 valoración inicial músculos respiratorios

Valoración final	
Diafragma	Transverso
Desciende	Abobedamiento del abdomen

Tabla 6 valoración final músculos respiratorios

Con respecto a los resultados que indican las tablas 4, 5 y 6 se correlacionan con los resultados obtenidos en las tablas 2 y 3 que representan el aumento de la excursión torácica y la activación de los músculos respiratorios.

Cabe destacar que para la presentación de este caso clínico las mediciones realizadas fueron más bien manuales que instrumentales debido a la dificultad en la ejecución instrumental por el compromiso cognitivo y motor del paciente en cuestión, obteniéndose los resultados desde la palpación y observación del terapeuta.

## 5. Observación

Si bien los indicadores planteados en el presente trabajo resultan por evaluaciones realizadas por el autor, merecen ser considerados comentarios realizados por familiares del paciente durante y luego del trabajo de campo que se transcriben a continuación de manera textual:

“...puede comer sin ahogarse”

“...duerme toda la noche tranquilo”

“...ha disminuido la tos”

“...durante el día se lo encuentra tranquilo, menos tenso”

## VI. DISCUSION

Los sujetos con parálisis cerebral con gran compromiso del sistema motor manifiestan complicaciones respiratorias reincidentes como resultado de la disfunción neuromuscular, aspiraciones recurrentes y tos ineficaz. El aclaramiento mucociliar para estos individuos resulta primordial en los periodos de exacerbación de los síntomas respiratorios ya que influye considerablemente en su estado anímico afectando gravemente su calidad de vida.

Como se mencionó anteriormente el aclaramiento mucociliar dentro de la rehabilitación respiratoria termina siendo primordial en la influencia de la calidad de vida del sujeto y su entorno familiar ya que debido a las manifestaciones clínicas surgen compensaciones del sistema motor.

Según *Gibson*, aunque se han identificado factores de riesgo para desarrollar enfermedades respiratorias crónicas, actualmente no existen recomendaciones integrales de atención clínica para la prevención y el manejo de enfermedades respiratorias en los sujetos con parálisis cerebral. Es por ello que se llevó a cabo una descripción de protocolos para generar las recomendaciones de consenso y la perspectiva general sobre la evaluación, prevención y tratamiento de enfermedades respiratorias en niños con parálisis cerebral destinadas a ser utilizadas por una amplia gama de profesionales que atienden a dichas personas. Si bien en la práctica clínica diaria (atención neurokinésica) se prevé evaluando los signos vitales de los sujetos con factores de riesgo en general, y en particular en el individuo a intervenir; se dificulta la prevención y manejo de las enfermedades respiratorias debido a la falta de información de los familiares y al sistema de salud hospitalario de la zona poco eficiente en la atención de pacientes neurológicos.

Autores como *Rutka, Keles y Bennett* manifiestan la debilidad de la musculatura respiratoria como objetivo principal para la rehabilitación respiratoria ya que con el entrenamiento de los mismos se han obtenido un aumento de la presión inspiratoria. En el sujeto a intervenir no se ha podido realizar la medición instrumental de la presión inspiratoria máxima ya que el mismo es un paciente no colaborador con gran compromiso a nivel cognitivo; de igual manera se pudieron obtener resultados a través de la medición del perímetro torácico y mayor amplitud de los espacios intercostales evidenciando el aumento de la fuerza de los músculos respiratorios utilizándose de referencia lo expuesto por *Ersöz*.

El estudio de *Rodríguez Gómez* ha utilizado los signos vitales como variables a ser estudiadas como en el presente Caso Clínico ante las oscilaciones torácicas para facilitar la eliminación de las secreciones. En ambos casos ha resultado beneficiosa para la eliminación de las secreciones en el paciente neurológico.

El autor *Yeon Yoon* en la publicación de su estudio muestra que un programa de rehabilitación cuidadosamente diseñado puede mejorar la función pulmonar y los síntomas extrapulmonares incluso en un paciente que sufre una combinación de enfermedades que involucran el aparato respiratorio y al sistema nervioso central.

Por lo mencionado anteriormente la rehabilitación respiratoria y, más específicamente, la eliminación de secreciones en pacientes con parálisis cerebral a través de las diferentes técnicas de aclaramiento mucociliar demuestran ser totalmente eficaces para este Caso. Si bien este autor apunta a la reeducación del patrón respiratorio y movilización de secreciones, a diferencia de estudios anteriormente mencionados lo hace a través de la combinación de técnicas de terapia respiratoria que ayudan a permeabilizar la vía aérea y mejorar la distensibilidad pulmonar. Esto se corresponde con la finalidad de este trabajo; no obstante, no se pudo determinar cuál de las técnicas utilizadas ni qué tipo de movilización torácica u oscilación de la caja torácica fue la más influyente en los resultados obtenidos.

Es necesario mencionar que para el sujeto en cuestión se realizaron las mediciones de los signos vitales como método evaluativo principal ya que el compromiso motor y cognitivo no permitían mediciones con instrumentos estandarizados por tratarse de un paciente no colaborador. Al margen, los resultados obtenidos fueron positivos manifestado por el entorno familiar que lo asiste diariamente en sus actividades de la vida diaria.

## VII. CONCLUSIONES

Del análisis e interpretación del material relevado en los resultados, se desprenden las siguientes conclusiones, contemplando que las mismas carecen de valor estadístico y no deberían inferirse a otras poblaciones.

Se pudo observar una mejoría global en el funcionamiento de su sistema respiratorio reflejado en las mediciones de los signos vitales registrándose en los parámetros al finalizar la intervención. Asimismo, ha sido notoria la relajación del paciente sesión a sesión, con una acentuada disminución de los espasmos musculares comunes dentro de sus manifestaciones clínicas. Tanto las movilizaciones de tronco como las técnicas de aclaramiento mucociliar han logrado disminuir la frecuencia respiratoria y el uso de los músculos accesorios, logrando una respiración costodiafragmática al finalizar la intervención.

No se ha podido discernir cuál de las técnicas respiratorias empleadas ha influenciado en mayor medida al sistema respiratorio pero se puede decir que la combinación de estas con la movilización de la caja torácica en conjunto podría considerarse como un procedimiento de complemento a la neurokinesiología en los pacientes con parálisis cerebral que manifiestan infecciones respiratorias recurrentes.

Por lo anterior mencionado, el presente trabajo describe la utilización de diferentes técnicas de aclaramiento mucociliar y flexibilización de tronco como complemento de la terapia motora para mejorar la distensibilidad torácica, pulmonar y la capacidad tusígena voluntaria posibilitando la eliminación de secreciones, mejorando de esta manera la capacidad respiratoria en general evitando el riesgo de infecciones, complicaciones reiteradas y mejorando la calidad de vida del individuo y su entorno familiar.

"Recuerda respirar, después de todo es el secreto de la vida" Gregory Maguire. Es deber de la Kinesiología oficiar una practica que permita generar condiciones óptimas para garantizar calidad de vida previniendo complicaciones de esta índole.

## VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Prevalência de distúrbios associados nas crianças com paralisia cerebral  
Prevalence of associated disturbances in children with cerebral palsy [Internet]. Silo.tips. [citado el 20 de septiembre de 2021]. Disponible en: <https://silo.tips/download/prevalencia-de-disturbios-associados-nas-crianas-com-paralisia-cerebral-prevalen>
2. Vista do Efeito de um protocolo fisioterapêutico na função respiratória de crianças com paralisia cerebral [Internet]. Unifesp.br. [citado el 20 de enero de 2022]. Disponible en: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/neurociencias/article/view/8420/5954>
3. Rosenbaum P, Paneth N, Leviton A, Goldstein M, Bax M, Damiano D, et al. A report: the definition and classification of cerebral palsy April 2006. Dev Med Child Neurol Suppl [Internet]. 2007 [citado el 13 enero de 2022];109:8–14. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17370477/>
4. Muzaber FL. PARÁLISIS CEREBRAL Y EL CONCEPTO BOBATH DE NEURODESARROLLO [Internet]. Org.ar. [citado el 13 de enero de 2022]. Disponible en: <https://www.sarda.org.ar/images/1998/84-90.pdf>
5. Patiño JF, Restrepo JFP, Rodríguez EC. Gases sanguíneos, fisiología de la respiración e insuficiencia respiratoria aguda. Editorial Medica Panamericana Sa; 2005.
6. Rohlf BP. Experiencias con el concepto Bobath: fundamentos, tratamiento, casos. Editorial Médica Panamericana; 2007.
7. Osona Rodríguez De Torres B, Peña JA, Figuerola J. Complicaciones respiratorias en el niño con trastorno de deglución y/o reflujo gastroesofágico [Internet]. Aeped.es. [citado el 25 de noviembre de 2021]. Disponible en: [https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/21\\_complicaciones\\_deglucion\\_rge.pdf](https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/21_complicaciones_deglucion_rge.pdf)
8. Rehabilitación Integral en el Paciente con Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica. Editorial Médica Panamericana;
9. Postiaux G. Principales técnicas de fisioterapia en limpieza broncopulmonar en pediatría (manuales, no instrumentales). 1999;153–7.
10. Martínez Carrasco C, Cols Roig M, Salcedo Posadas A, Sardon Prado O, Asensio de la Cruz O, Torrent Vernetta A. Respiratory treatments in neuromuscular disease. An Pediatr (Barc) [Internet]. 2014 [citado el 7 de enero de 2022];81(4):259.e1-9. Disponible en: <https://analesdepediatria.org/es-tratamientos-respiratorios-enfermedad-neuromuscular-articulo-S1695403314002148>

11. Barrio Gómez de Agüero MI, García Hernández G, Gartner S, Grupo de Trabajo de Fibrosis Quística. Protocolo de diagnóstico y seguimiento de los pacientes con fibrosis quística. An Pediatr (Barc) [Internet]. 2009 [citado el 7 de enero de 2022];71(3):250–64. Disponible en: <https://www.analesdepediatria.org/es-protocolo-diagnostico-seguimiento-los-pacientes-articulo-S1695403309003919>
12. Gómez Grande ML, González Bellido V, Olguin G, Rodríguez H. Manejo de las secreciones pulmonares en el paciente crítico. Enferm Intensiva [Internet]. 2010 [citado el 4 de abril de 2022];21(2):74–82. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-enfermeria-intensiva-142-articulo-manejo-secreciones-pulmonares-el-paciente-S1130239910000350>
13. Lanza FC, Wandalsen G, Dela Bianca AC, Cruz CL, Postiaux G, Solé D. Prolonged slow expiration technique in infants: effects on tidal volume, peak expiratory flow, and expiratory reserve volume. Respir Care [Internet]. 2011;56(12):1930–5. Disponible en: <https://www.postiaux.com/publication/18.pdf>
14. Barros-Poblete M, Hidalgo Soler G, Bustamante F, Vera-Uribe R, Romero JE, Rosales-Fuentes J, et al. CONSENSO CHILENO DE TÉCNICAS DE KINESIOLOGÍA RESPIRATORIA EN PEDIATRÍA. Neumol Pediatr [Internet]. 2021 [citado el 20 de enero de 2022];13(4):137–48. Disponible en: <https://www.neumologia-pediatria.cl/index.php/NP/article/view/187>
15. Pediatría Electrónica R, Río RD. Revistapediatria.cl. [citado el 10 de enero de 2022]. Disponible en: [https://www.revistapediatria.cl/volumenes/2017/vol14num1/pdf/KINESOTERAPIA\\_RESPIRATORIA\\_PEDIATRIA.pdf](https://www.revistapediatria.cl/volumenes/2017/vol14num1/pdf/KINESOTERAPIA_RESPIRATORIA_PEDIATRIA.pdf)
16. Gob.mx. [citado el 24 de enero de 2022]. Disponible en: [https://periodicooficial.jalisco.gob.mx/sites/periodicooficial.jalisco.gob.mx/files/metodologia\\_de\\_la\\_investigacion\\_-\\_roberto\\_hernandez\\_sampieri.pdf](https://periodicooficial.jalisco.gob.mx/sites/periodicooficial.jalisco.gob.mx/files/metodologia_de_la_investigacion_-_roberto_hernandez_sampieri.pdf)
17. Suárez Martín R, Perera A, Novo J, Méndez BM, García A. Clinimetría en las espondiloartritis y sus índices de medidas. Rev cuba reumatol [Internet]. 2013 [citado el 1 de febrero de 2022];15(1):6–17. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1817-59962013000100003](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1817-59962013000100003)
18. Souto Camba S, González Doniz L. Valoración fisioterápica del paciente respiratorio. Rev iberoam fisioter kinesiol [Internet]. 1999 [citado el 30 de enero de 2022];2(1):50–60. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-iberoamericana-fisioterapia-kinesiologia-176-articulo-valoracion-fisioterapica-del-paciente-respiratorio-13012715>
19. Gibson N, Blackmore AM, Chang AB, Cooper MS, Jaffe A, Kong W-R, et al. Prevention and management of respiratory disease in young people with cerebral palsy:

consensus statement. *Dev Med Child Neurol* [Internet]. 2021 [citado el 30 de enero de 2022];63(2):172–82. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32803795/>

20. Rutka M, Adamczyk WM, Linek P. Effects of physical therapist intervention on pulmonary function in children with cerebral palsy: A systematic review and meta-analysis. *Phys Ther* [Internet]. 2021 [citado el 30 de enero de 2022];101(8). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33989407/>

21. Uso de insuflación-exsuflación mecánica versus fisioterapia respiratoria [Internet]. *Efisiopediatric*. [citado el 20 de septiembre de 2022]. Disponible en: <https://efisiopediatric.com/uso-de-insuflacion-exsuflacion-mecanicas-versus-fisioterapia-respiratoria/>

22. Moreno-Bermejo I, Martín-Casas P, Martín-Nieto A, Bravo-Llatas C, Atín-Arratibel MA. Effectiveness of respiratory physiotherapy combined with postural education in children with chronic neurological diseases. *An Sist Sanit Navar* [Internet]. 2021 [citado el 30 de enero de 2022];44(3):427–36. Disponible en: [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1137-66272021000300427](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1137-66272021000300427)

23. Rutka M, Myśliwiec A, Wolny T, Gogola A, Linek P. Influence of chest and diaphragm manual therapy on the spirometry parameters in patients with cerebral palsy: A pilot study. *Biomed Res Int* [Internet]. 2021 [citado el 30 de enero de 2022];2021:6263973. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33628791/>

24. Yuan N, Kane P, Shelton K, Matel J, Becker BC, Moss RB. Safety, tolerability, and efficacy of high-frequency chest wall oscillation in pediatric patients with cerebral palsy and neuromuscular diseases: an exploratory randomized controlled trial. *J Child Neurol* [Internet]. 2010 [citado el 31 de enero de 2022];25(7):815–21. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20357238/>

25. Bilan N, Poorshiri B. The role of chest physiotherapy in prevention of postextubation atelectasis in pediatric patients with neuromuscular diseases. *Iran J Child Neurol* [Internet]. invierno de 2013 [citado el 30 de enero de 2022];7(1):21–4. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24665285/>

26. Keles MN, Elbasan B, Apaydin U, Aribas Z, Bakirtas A, Kokturk N. Effects of inspiratory muscle training in children with cerebral palsy: a randomized controlled trial. *Braz J Phys Ther* [Internet]. 2018 [citado el 31 de enero de 2022];22(6):493–501. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29636305/>

27. Yoon SY, Kim YW, Choi JY. Pulmonary rehabilitation in a patient with bronchiectasis and underlying cerebral palsy: A case presentation. *PM R* [Internet]. 2018 [citado el 30 de enero de 2022];10(5):548–51. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28988977/>



28. Bennett S, Siritaratiwat W, Tanrangka N, Bennett MJ, Kanpittaya J. Effectiveness of the manual diaphragmatic stretching technique on respiratory function in cerebral palsy: A randomised controlled trial. *Respir Med* [Internet]. 2021 [citado el 30 de enero de 2022];184(106443):106443. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34029936/>
29. Ersöz M, Selçuk B, Gündüz R, Kurtaran A, Akyüz M. Decreased chest mobility in children with spastic cerebral palsy. *Turk J Pediatr* [Internet]. 2006 [citado el 31 de enero de 2022];48(4):344–50. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17290570/>
30. Gómez YR, González HU, Chacón AL, Lozano PV. Oscilación de alta frecuencia de la pared torácica e in-exuflación mecánica en pacientes con parálisis cerebral. *Revista Cubana de Medicina Física y Rehabilitación* [Internet]. 2017 [citado el 22 de octubre de 2021];8(1). Disponible en: <http://www.revrehabilitacion.sld.cu/index.php/reh/article/view/26/203>
31. Blackmore AM, Bear N, Blair E, Gibson N, Jalla C, Langdon K, et al. Factors associated with respiratory illness in children and young adults with cerebral palsy. *J Pediatr* [Internet]. 2016 [citado el 20 de septiembre de 2021];168:151-157.e1. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26520916/>

IX. ANEXOS

1. Anexo 1

**DECLARACION DE CONFORMIDAD**

Participación de un estudio para la obtención del título especialista en kinesiología y fisioterapia respiratoria por la Lic. En kinesiología y Fisiatría Simon Natalia Belen DNI 36094891 que se titula: "Reeducación del patrón respiratorio y movilización de secreciones en un paciente con Parálisis cerebral distónica de 29 años de edad. Presentación de un caso"

Por el presente dejo constancia que la conformidad brindada en el presente documento es realizada en nombre de.....

Manifiesto ser el familiar responsable/ figura de apoyo y figura autorizo la participación en este estudio dentro de las pautas detalladas anteriormente.

Firma.....

Aclaración.....

DNI.....

Parentesco.....

Domicilio.....

## 2. Anexo 2

Canchild Centre for Childhood Disability Research.  
Institute for Applied Sciences, McMaster University,  
1400 Main Street West, Room 408, Hamilton, ON, Ontario, Canada, L8S 1C7  
Tel: 905-525-9140 ext 27850 Fax: 905-522-6095  
E-mail:canchild@mcmaster.ca Website: www.canchild.ca

GMFCS – E & R

GROSS MOTOR FUNCTION CLASSIFICATION SYSTEM

Extendida y Revisada

GMFCS – E & R © Robert Palisano, Peter Rosenbaum, Doreen Bartlett, Michael Livingstone, 2007

Canchild Centre for Childhood Disability Research, McMaster University

GMFCS © Robert Palisano, Peter Rosenbaum, Stephen Walter, Diane Russell, Ellen Word, Barbara Galuppi, 1997

Canchild Centre for Childhood Disability Research, McMaster University

(Reference: Dev. Med. Chile. Neurol. 1997; 39:214-233)

### INTRODUCCIÓN & INSTRUCCIONES DE USO

El Sistema de Clasificación de la Función Motriz (GMFCS) para la parálisis cerebral se basa en el movimiento que se inicia voluntariamente, con énfasis en la sedestación, las transferencias y la movilidad. Nuestro criterio primordial al definir cinco niveles en nuestro sistema de clasificación ha sido que las diferencias entre niveles deberían ser significativas en la vida cotidiana. Las diferencias se basan en limitaciones funcionales, la necesidad de utilizar dispositivos de apoyo manual para la movilidad (tales como andadores bastones, muletas) o sillas de ruedas y, en menor medida, en la cualidad del movimiento. Las diferencias entre los niveles I y II no son tan pronunciadas como las diferencias entre otros niveles, particularmente para los menores de dos años.

La expansión de la GMCS (2007) incluye una banda de edad para jóvenes de 12 a 18 años y enfatiza los conceptos inherentes a la Clasificación CIF de la OMS. Animamos a los usuarios a estar atentos al efecto que pueden tener los factores ambientales y personales que se observan o de los que podemos obtener información acreditada. El objetivo de la GMFC es determinar cuál es el nivel que representa mejor las capacidades

y limitaciones del niño o del joven en relación con las funciones motrices globales. El énfasis es en el desempeño en casa, en el colegio o en los lugares comunitarios (lo que hacen en realidad) más que su mejor rendimiento en un momento dado (la capacidad de la CIF). Por lo tanto, es importante clasificar el desempeño actual y no los juicios sobre la calidad del movimiento o los pronósticos de mejoría.

El título para cada nivel es el método de movilidad que es más característico del desempeño después de los 6 años de edad. Las descripciones de las capacidades funcionales y las limitaciones para cada tramo de edad son amplias y no tratan de describir de forma exhaustiva todos los aspectos funcionales del individuo. Por ejemplo, un niño con hemiplejía que es incapaz de gatear sobre sus pies y manos, pero que, por otro lado, cumple los requisitos del nivel I (p. ej., puede incorporarse a bipedestación y andar), debería ser clasificado en el nivel I. La escala es ordinal, sin intención de que la distancia entre niveles sea igual ni de que los niños y jóvenes con parálisis cerebral tengan una distribución semejante en los cinco niveles. Se proporciona un resumen de las diferencias entre niveles para ayudar a determinar el nivel que se aproxima más a la función motora real del niño o del joven.

Se reconoce que la expresión de la función motriz varía con la edad, especialmente durante la primera infancia. Para cada nivel se ofrecen descripciones distintas para cada tramo de edad. En los niños que tienen menos de 2 años hay que tener en cuenta la edad corregida si son prematuros. Las descripciones para el tramo de 6 a 12 años y de 12 a 18 años reflejan el posible impacto de los factores ambientales (p. ej., las distancias en el colegio y en la comunidad) de los factores personales (p. ej., en función de las demandas en el gasto de energía o de la diversidad de preferencias personales) en los métodos de desplazamiento que se usan. Se ha hecho un esfuerzo para subrayar las capacidades frente a las limitaciones. Así, como principio general, la función motriz global de los niños y los jóvenes que son capaces de realizar las funciones descritas para un nivel concreto conducirá probablemente a su clasificación en ese nivel o en el inmediato superior; por el contrario, la función motora global de los niños que no pueden realizar las funciones de un nivel determinado será clasificada por debajo de ese nivel.

## GLOSARIO DE DEFINICIONES

Andador con soporte corporal: Un dispositivo para la movilidad que sostiene la pelvis y el tronco. Otra persona tiene que colocar al niño/joven en el andador.

Dispositivo de movilidad con sujeción manual: bastones manuales, bastones ingleses y andadores que no sostienen el tronco durante la marcha.

Asistencia física: Otra persona que asiste manualmente al niño/joven en el desplazamiento

Sistemas de propulsión a motor: El niño/joven controla activamente la palanca de mando o el interruptor que facilita la movilidad independiente. El dispositivo puede ser una silla de ruedas ciclomotor o cualquier otro dispositivo provisto de motor.

Silla de ruedas de propulsión manual: El niño/joven utiliza activamente los brazos y manos para impulsar las ruedas de la silla y desplazarse.

Transportado: Una persona empuja el dispositivo de movilidad (silla de ruedas, cochecito de niño, etc.) para desplazar el niño/joven de un lugar a otro.

Anda: Si no se especifica lo contrario indica que no hay asistencia física de otra persona ni uso de apoyos manuales. Esta categoría admite el uso de ortesis (corsé o férula)

Movilidad con ruedas: Se refiere a cualquier dispositivo con ruedas que permite el movimiento (p. ej.: silla de ruedas manual, con motor, etc.)

## RESUMEN DESCRIPTIVO DE CADA NIVEL

NIVEL I – Anda sin limitaciones

NIVEL II – Anda con limitaciones

NIVEL III – Anda utilizando un dispositivo de movilidad con sujeción manual

NIVEL IV – Autonomía para la movilidad con limitaciones; puede usar sistemas de propulsión a motor

NIVEL V – Transportado en una silla de ruedas manual

NIVEL V – Transportado en una silla de ruedas manual

---

12-18 años

---

NIVEL I: el joven camina en la casa, la escuela, exteriores y la comunidad. Tiene la habilidad de caminar cuesta arriba y cuesta abajo sin asistencia física y usar escaleras sin utilizar los pasamanos. Puede correr y saltar, pero la velocidad, el equilibrio y la

coordinación pueden ser limitados. Participa en actividades físicas y deportivas dependiendo de la elección personal y el medio ambiente.

NIVEL II: el joven camina en la mayoría de las condiciones. Factores ambientales (terreno irregular, inclinado, distancias largas, demandas de tiempo, clima e integración social con sus pares) y personales pueden influenciar las opciones de movilidad. En la escuela o el trabajo, el joven puede caminar utilizando un dispositivo manual auxiliar de la marcha por seguridad. En los exteriores y en la comunidad es posible que utilice una silla de ruedas para viajar largas distancias. Utiliza escaleras tomándose de los pasamanos o con asistencia física. Puede necesitar adaptaciones para incorporarse a actividades físicas o deportivas.

NIVEL III: el joven es capaz de caminar utilizando un dispositivo manual auxiliar de la marcha. Comparado con los individuos de otros niveles, el joven del nivel III puede elegir entre una variedad de métodos de movilidad dependiendo de sus habilidades físicas o de factores ambientales o personales. Cuando está sentado, puede requerir de un cinturón para mejorar su equilibrio y alineación pélvica. Los cambios de sentado-parado y parado-sentado requieren asistencia física o de una superficie para llevarse a cabo. En la escuela, puede propulsar una silla de ruedas o un dispositivo motorizado. En exteriores tienen que ser transportados en silla de ruedas o utilizar un dispositivo motorizado. Pueden utilizar escaleras sujetándose de los pasamanos con supervisión o requerir asistencia física. Las limitaciones para caminar pueden requerir de adaptaciones para integrarse a actividades físicas o deportivas ya sea con silla de ruedas autopropulsada o movilidad motorizada.

NIVEL IV: el joven utiliza silla de ruedas en la mayoría de las condiciones con adaptaciones para la alineación pélvica y el control de tronco. Requiere la asistencia de una o dos personas para ser transferido. Puede tolerar su peso sobre las piernas y mantenerse de pie para algunas transferencias estando de pie. En interiores el joven puede caminar distancias cortas con asistencia física, usar silla de ruedas o una grúa. Son capaces de manejar una silla de ruedas motorizada, si no cuentan con una tienen que ser transportados en una silla de ruedas propulsada por otra persona. Las limitaciones en la movilidad requieren adaptaciones para permitir la participación en actividades físicas o deportivas que incluyan dispositivos motorizados y/o asistencia física.

NIVEL V: el joven tiene que ser transportado en silla de ruedas propulsada por otra persona en todas las condiciones. Tienen limitaciones para mantener la cabeza y el tronco en posiciones anti-gravitatorias y en el control del movimiento de las extremidades. Requieren de asistencia tecnológica para mantener la alineación de la

cabeza, la posición de sentado y de pie y las limitaciones del movimiento no son compensadas en su totalidad con dispositivos auxiliares. Requieren asistencia física de 1 o 2 personas o de una grúa para las transferencias. Pueden lograr la auto-movilidad con dispositivos modificados o con grandes adaptaciones para mantener al joven en posición de sentado. Las limitaciones de la movilidad requieren de asistencia física y dispositivos motorizados para permitir la participación en actividades físicas y deportivas

### 3. Anexo 3

Figura 1 Facilitación de la espiración lenta prolongada



Fotografía autorizada por el tutor

Figura 2 Espiración lenta total con glotis abierta en decúbito lateral



Fotografía autorizada por el tutor

Figura 3 Drenaje autógeno asistido



Fotografía autorizada por el tutor



4. Figura 4 Vibraciones torácicas



Fotografía autorizada por el tutor

Figura 5 Presión en fase espiratoria en decúbito lateral



Fotografía autorizada por el tutor