



FUNDACIÓN H. A.
BARCELÓ
FACULTAD DE MEDICINA



TRABAJO DE INVESTIGACIÓN FINAL CARRERA: KINESIOLOGÍA Y FISIATRÍA

DIRECTOR DE CARRERA

LIC. DIEGO CASTAGNARO

NOMBRE Y APELLIDO:

DENISE ESTEFANIA MORA

TUTOR:

LIC. NICOLÁS MERCADO

FECHA DE PRESENTACIÓN

5 DE ABRIL DEL 2025

FECHA DE DEFENSA DE TRABAJO FINAL:

25 DE ABRIL DEL 2025

TÍTULO DEL TRABAJO:

PROTOCOLO INTENSIVO PEDIASUIT EN NIÑOS CON SÍNDROME DE
DOWN

SEDE:

LA RIOJA

Sede Buenos Aires
Av. Las Heras 1907
Tel./Fax: (011) 4800 0200
📞 (011) 1565193479

Sede La Rioja
Benjamín Matienzo 3177
Tel./Fax: (0380) 4422090 / 4438698
📞 (0380) 154811437

Sede Santo Tomé
Centeno 710
Tel./Fax: (03756) 421622
📞 (03756) 15401364



**INSTITUTO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS DE LA SALUD
FUNDACIÓN H. BARCELÓ
LICENCIATURA EN KINESIOLOGÍA Y FISIATRÍA**

PÁGINA DE APROBACIÓN

EVALUACIÓN DEL TRABAJO FINAL DE INVESTIGACIÓN

Calificación.....

DEFENSA ORAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

Calificación.....

TRIBUNAL EXAMINADOR

.....

.....

.....

AGRADECIMIENTOS

Al concluir una maravillosa etapa de mi vida quiero extender un profundo agradecimiento a quienes me acompañaron en cada momento, apoyándome y dándome fortaleza durante todo este tiempo. En especial a Dios, mi mamá, mi madrina, mis hijos Isaac y Yulia que son los que me dieron fuerzas para seguir, a mi padre que desde el cielo sé que estuvo en cada paso y a toda mi familia que en uno u otro momento estuvieron para ayudarme.

Mi gratitud también a mi tutor de tesis Lic. Mercado Nicolás, a mis asesores Lic. Valeria Cuffia y Lic. Vega Gibaut Pablo, por haberme acompañado y brindado todos sus conocimientos a lo largo de este camino.

Y, por último, agradecerme a mi misma, por no haberme rendido en los momentos difíciles que me tocaron atravesar en estos años para poder llegar hasta esta instancia final.

TABLA DE CONTENIDOS

Resumen.....	Pág. 5
Abstrac.....	Pág. 6
Introducción	Pág. 7
Problemática	Pág. 7
Justificación	Pág. 8
Marco Teórico	Pág. 9
Síndrome de Down.....	Pág. 8
Tipos de Síndrome de Down.....	Pág. 9
Etiología	Pág. 10
Clínica	Pág. 10
Diagnostico	Pág. 12
Protocolo Intensivo PediaSuit.....	Pág. 14
Historia	Pág. 14
Concepto	Pág. 16
Importancia	Pág. 18
Base neurofisiológica	Pág. 18
Elementos necesarios del PediaSuit.....	Pág. 20
Principios	Pág. 22
Fases del Protocolo.....	Pág. 23
Indicaciones	Pág. 24

Precauciones y contraindicaciones	Pág. 25
Beneficios	Pág. 26
Tratamiento Intensivo PediaSuit por año	Pág. 29
Aumento y mantenimiento de la fuerza muscular y resistencia con el PediaSuit	Pág. 30
Restauración de fluidos y electrolitos	Pág. 31
Reduciendo el estrés muscular e inmunológico	Pág. 31
La reconstrucción de la proteína muscular	Pág. 31
Tipo de órtesis dinámica postural recomendada de uso diario	Pág. 32
Kyrios Suit	Pág. 32
Beneficios de usar Kyrios Suit	Pág. 33
Hipotesis.....	Pág. 34
Objetivos.....	Pág. 34
Metodología.....	Pág. 35
Desarrollo de la metodología.....	Pág. 38
Análisis de Datos.....	Pág. 39
Conclusión.....	Pág. 51
Referencias Bibliograficas.....	Pág. 53
Apéndice.....	Pág. 54

RESUMEN

Introducción: El síndrome de Down, causado por la trisomía 21, afecta el desarrollo motor y cognitivo. Las terapias especializadas mejoran su calidad de vida. **Problemática:** El tratamiento kinésico no siempre inicia a tiempo ni con estrategias adecuadas. Es crucial analizar el rol de la kinesiología desde edades tempranas. **Hipótesis:** El Protocolo Intensivo PediaSuit beneficia a niños con síndrome de Down. **Objetivo:** Evaluar los beneficios del protocolo PediaSuit en estos pacientes. **Metodología:** Estudio observacional analítico de 10 casos. Se encuestó a padres de niños que realizaron al menos un tratamiento PediaSuit en un centro de rehabilitación neurológica en Villa María, Córdoba. **Resultados:** 60% presentó hipotonía leve. 50% realiza el tratamiento desde hace 2 años y con frecuencia de 2 veces al año. 100% mejoró la coordinación motora; 80% mostró avances significativos gracias a los efectos del protocolo (modulación del tono, alineación, simetría, marcha). 100% de los padres percibió mejoras generales. **Conclusión:** Hay relación positiva entre la frecuencia del PediaSuit y los logros motores. La regularidad favorece avances como movimientos contra la gravedad, aunque también influyen factores individuales y contextuales.

Palabras clave: Síndrome de Down – pacientes pediátricos – Protocolo intensivo

PediaSuit

ABSTRAC

Introduction: Down syndrome, caused by trisomy 21, affects motor and cognitive development. Specialized therapies improve the quality of life for those affected. **Problem Statement:** Kinesiology treatment often does not begin early or with appropriate strategies. It is crucial to analyze the role of kinesiology from an early age. **Hypothesis:** The Intensive PediaSuit Protocol benefits children with Down syndrome. **Objective:** To evaluate the benefits of the PediaSuit protocol in these patients. **Methodology:** Analytical observational study of 10 cases. Parents of children who underwent at least one PediaSuit treatment at a neurological rehabilitation center in Villa María, Córdoba, were surveyed. **Results:** 60% had mild hypotonia. 50% have been undergoing the treatment for 2 years and twice a year. 100% showed improvement in motor coordination; 80% demonstrated significant progress due to the effects of the protocol (tone modulation, alignment, symmetry, gait). 100% of parents perceived general improvements. **Conclusion:** There is a positive relationship between the frequency of the PediaSuit treatment and motor achievements. Regularity favors advances such as movements against gravity, although individual and contextual factors also influence motor development.

Keywords: Down syndrome – pediatric patients – Intensive PediaSuit Protocol

INTRODUCCIÓN

El síndrome de Down es una condición genética caracterizada por la trisomía del cromosoma 21, que afecta el desarrollo motor y cognitivo. Para mejorar la calidad de vida de quienes lo presentan, es clave el acceso a terapias especializadas.

El Protocolo intensivo PediaSuit es una técnica innovadora que emplea un traje ortopédico para mejorar la alineación postural, fortalecer la musculatura y estimular la neuroplasticidad. Diversos estudios sugieren que esta terapia favorece la marcha, el tono muscular y la independencia funcional.

Este trabajo analiza la efectividad del PediaSuit en niños con síndrome de Down, evaluando su impacto en el desarrollo motor y su aplicabilidad en la rehabilitación.

PROBLEMÁTICA

El abordaje integral de los niños con síndrome de Down en la primera infancia enfrenta importantes desafíos debido a las múltiples comorbilidades asociadas a esta condición. Uno de los principales problemas radica en el retraso en la maduración y ejecución de los movimientos durante el neurodesarrollo, consecuencia de alteraciones estructurales, neuromusculares y musculoesqueléticas derivadas de la anomalía cromosómica. Estas dificultades afectan directamente la funcionalidad motora, limitando la adquisición de habilidades básicas necesarias para la autonomía y el desarrollo integral del niño.

A pesar de la importancia del desarrollo motor en la calidad de vida de estos pacientes, muchas veces el tratamiento kinésico no se inicia de manera temprana o no se aborda con estrategias especializadas. La falta de intervenciones adecuadas puede agravar las dificultades motoras, generando un impacto negativo en la independencia del niño y en su participación en actividades cotidianas. Por ello, resulta fundamental analizar el papel de la kinesiología en la

optimización del desarrollo motor, con el fin de mejorar la funcionalidad y calidad de vida de las personas con síndrome de Down desde edades tempranas.

JUSTIFICACIÓN

El desarrollo motor en niños con síndrome de Down es un aspecto fundamental para su autonomía y calidad de vida, debido a las alteraciones neuromusculares y musculoesqueléticas propias de esta condición. Estas dificultades afectan la postura, el equilibrio y la coordinación, limitando su capacidad para realizar actividades funcionales diarias. Por ello, resulta crucial la implementación de estrategias terapéuticas especializadas que permitan optimizar su desarrollo motor y mejorar su bienestar general.

Este trabajo de investigación busca estudiar y valorar los beneficios de un tratamiento intensivo como el Protocolo PediaSuit en niños con síndrome de Down. Este enfoque se basa en la creación de una unidad de soporte que alinea el cuerpo de manera óptima, favoreciendo un correcto alineamiento postural y una adecuada distribución del peso. Estos elementos son esenciales para la modulación del tono muscular y la mejora de las funciones sensoriales y vestibulares, aspectos que influyen directamente en la movilidad y la independencia del niño.

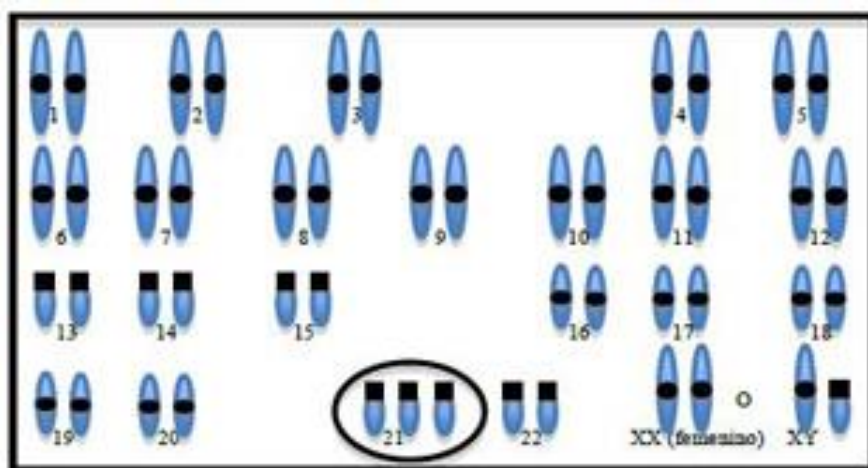
El análisis de este tratamiento resulta relevante, ya que la evidencia sugiere que las terapias intensivas pueden generar mejoras significativas en el desarrollo motor, proporcionando a los niños mayores oportunidades para integrarse en sus actividades cotidianas con mayor seguridad y funcionalidad. De esta manera, la presente investigación busca aportar información valiosa sobre la efectividad del Protocolo Intensivo PediaSuit, con el objetivo de fortalecer las estrategias de intervención en el ámbito de la kinesiología y rehabilitación infantil.

MARCO TEÓRICO

Síndrome de Down

El Síndrome de Down, también llamado trisomía 21, es la causa más frecuente de retraso mental identificable de origen genético, es una afección en la que una persona tiene un cromosoma adicional o una parte adicional de un cromosoma. Esta copia adicional cambia la forma en que se desarrollan el cuerpo y el cerebro de un bebé. Esto puede causar desafíos tanto mentales como físicos durante la vida. Aunque las personas con síndrome de Down pueden actuar y verse de manera similar, cada persona tiene habilidades diferentes. Tiene una incidencia de 1 de cada 800 nacidos, y que aumenta con la edad materna. Es la cromosopatía más frecuente y mejor conocida (Artigas López, s.f.).

Figura 1: *Trisomía 21*



Fuente: Massachusetts General Hospital (2019)

Tipos de Síndrome de Down

- Trisomía 21: aproximadamente en el 95 por ciento de los casos, el síndrome de Down tiene origen en la trisomía 21: la persona tiene tres copias del cromosoma 21 en lugar de

las dos copias habituales, en todas las células. Esto sucede por la división celular anormal durante el desarrollo del espermatozoide o del óvulo (Irega, 2020).

- Síndrome de Down mosaico: en esta forma poco frecuente de síndrome de Down, solo algunas células de la persona tienen una copia adicional del cromosoma 21. Este mosaico de células normales y anormales ocurre por la división celular anormal después de la fertilización (Irega, 2020).
- Síndrome de Down por translocación: el síndrome de Down también puede ocurrir cuando parte del cromosoma 21 se une (transloca) a otro cromosoma, antes o durante la concepción. Estos niños tienen las dos copias habituales del cromosoma 21, pero también tienen material genético adicional del cromosoma 21 unido a otro cromosoma (Irega, 2020).

Etiología

En el 95% de casos, el SD se produce por una trisomía del cromosoma 21 debido generalmente a la no disyunción meiótica en el óvulo. Aproximadamente un 4% se debe a una traslocación robertsoniana entre el cromosoma 21 y otro cromosoma acrocéntrico que normalmente es el 14 o el 22. Ocasionalmente puede encontrarse una traslocación entre dos cromosomas 21. Por último, un 1% de los pacientes presentan un mosaico, con cariotipo normal y trisomía 21. No existen diferencias fenotípicas entre los diferentes tipos de SD. La realización del cariotipo es obligada para realizar un adecuado asesoramiento genético dado que el riesgo de recurrencia depende del cariotipo del paciente (Artigas López, s.f.).

Clínica

Los niños con SD se caracterizan por presentar una gran hipotonía e hiperlaxitud ligamentosa. Fenotípicamente presentan unos rasgos muy característicos.

Figura 2: *características morfológicas del síndrome de Down*



Cabeza y cuello: leve microcefalia con braquicefalia y occipital aplanado. El cuello es corto (Artigas López, s.f.).

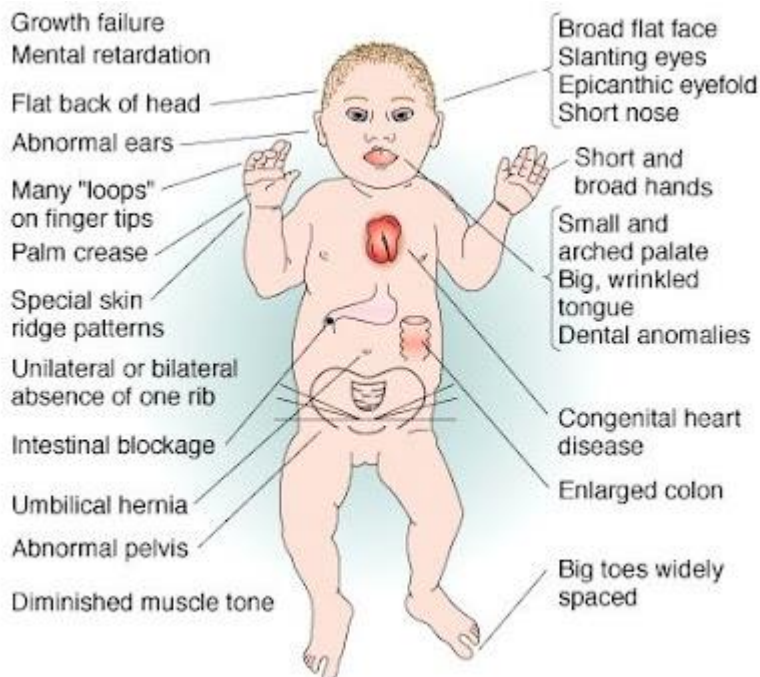
Cara: los ojos son “almendrados”, y si el iris es azul suele observarse una pigmentación moteada, son las manchas de B r u s h f i e l d. Las hendiduras palpebrales siguen una dirección oblicua hacia arriba y afuera y presentan un pliegue de piel que cubre el ángulo interno y la carúncula del ojo (epicanto). La nariz es pequeña con la raíz nasal aplanada. La boca también es pequeña y la protusión lingual característica. Las orejas son pequeñas con un helix muy plegado y habitualmente con ausencia del lóbulo. El conducto auditivo puede ser muy estrecho (Artigas López, s.f.).

Manos y pies: manos pequeñas y cuadradas con metacarpianos y falanges cortas (braquidactilia) y clinodactilia por hipoplasia de la falange media del 5º dedo. Puede observarse un surco palmar único. En el pie existe una hendidura entre el primer y segundo dedo con un aumento de la distancia entre los mismos (Artigas López, s.f.).

Genitales: el tamaño del pene es algo pequeño y el volumen testicular es menor que el de los niños de su edad, una criptorquidia es relativamente frecuente en estos individuos (Artigas López, s.f.).

Piel y faneras: la piel es redundante en la región cervical sobre todo en el período fetal y neonatal. Puede observarse livedo reticularis (cutis marmorata) de predominio en extremidades inferiores. Con el tiempo la piel se vuelve seca e hiperqueratósica. El retraso mental es constante en mayor o menor grado (Artigas López, s.f.).

Figura 3: características morfológicas del síndrome de Down



Fuente: Publicado por Cameron Steel Welker

Diagnóstico

Los profesionales de la salud pueden detectar el síndrome de Down durante el embarazo o después del nacimiento de un niño. Hay dos tipos básicos de pruebas que ayudan a detectar el síndrome de Down durante el embarazo:

- Las pruebas de detección prenatales pueden mostrar si su bebé por nacer tiene una probabilidad mayor o menor de tener síndrome de Down. Si una prueba de detección muestra que su bebé podría tener síndrome de Down, necesitará otra prueba para confirmarlo
- Las pruebas de diagnóstico prenatal pueden diagnosticar o descartar el síndrome de Down mediante la verificación de los cromosomas en una muestra de células.

El diagnóstico es clínico y se confirma por citogenética. El patrón de características físicas observables es altamente sugestivo, así como las alteraciones sistémicas. Sin embargo, no todas las alteraciones están presentes en cada individuo afectado. En recién nacidos el diagnóstico puede dificultarse; no obstante, diez características son altamente prevalentes. Hall, en 1966, analizó 48 recién nacidos afectados y encontró que 100% tuvieron 4 o más características y 89% tuvieron 6 o más. Desde entonces, estas características se utilizan para evaluar a todo recién nacido vivo, conocidas como criterios de Hall (Tabla 1).

Tabla 1: *Criterios de Hall*

Característica	%
Perfil facial plano	90
Reflejo de moro disminuido	85
Hipotonía	80
Hiperlaxitud	80
Piel redundante en nuca	80
Fisuras palpebrales oblicuas hacia arriba	80
Displasia de cadera	70
Clinodactilia del quinto dedo	60
Pabellones auriculares displásicos	60
Pliegue palmar transversal	45

Fuente: Hall B. Clin Pediatr. 1966;5(1):4-12.

Protocolo Intensivo Pediasuit

Historia

En 1971 el “Penguin Suit”, traje de pingüino, fue desarrollado por el programa espacial de Rusia. Este traje espacial fue usado por los astronautas en vuelos espaciales para neutralizar los efectos nocivos de la ausencia de gravedad e hipocinesia sobre el cuerpo: pérdida de la densidad ósea, alteración de la integración de las respuestas sensoriales, atrofia muscular, alteración de la integración de respuestas motoras, alteraciones cardiovasculares y desequilibrios homeostáticos. Científicos y especialistas en medicina espacial, después de una larga investigación, crearon este traje con acción de carga, lo que permitió largos viajes al espacio. El traje desarrollado por el programa espacial ruso fue el primer paso para la “terapia suit”. No obstante, este traje limitaba el movimiento de los astronautas y era difícil de ser colocado. Por otro lado, su diseño ortopedico dinámico fue un éxito. El hecho de que podía ser utilizado por largos períodos fue la base de la creación de la terapia intensiva con el suit. Mas tarde, la tecnología de la terapia suit pasó a ser compartida con profesionales de rehabilitación. Ellos percibieron que los efectos a la ausencia de gravedad eran semejantes a los problemas físicos de pacientes con Parálisis Cerebral (PC) y otras condiciones neurológicas. Por esta razón, ellos decidieron adaptar el traje para pacientes con PC. A mediados de los años 90 una clínica de Polonia dio un paso más allá y desarrolló el “Adeli Suit”, que fue el primero en utilizarse con niños con PC (PediaSuit, 2023).

El PediaSuit fue creado en el 2006 por Leonardo de Oliveira, cofundador de la Therapies4kids; ésta es una clínica de terapia intensiva que se inició en Fort Lauderdale (Florida, Estados Unidos de América), fue creada para la rehabilitación de su hijo Lucas, que es hemipléjico, debido a una anoxia cerebral, por lo que necesitaba de tratamientos eficaces, como

lo es la terapia intensiva. Lucas comenzó a gatear después de la primera semana de terapia intensiva con el uso del mono terapéutico y comenzó a caminar al final de la tercera semana (PediaSuit, 2023).

Después de la historia de éxito de Lucas, Leonardo de Oliveira y un grupo de terapeutas desarrollaron el PediaSuit con base en el “Penguin Suit” de Rusia, pero con adaptaciones y mejoras consideradas necesarias como:

- Salida de emergencia del short
- Material más poroso y de mejor ventilación
- Cuello más anatómico
- Tela perforada

Estos cambios fueron realizados por un grupo de colaboradores profesionales del área de la salud en los EEUU (PediaSuit, 2023).

El grupo percibió que el material para la confección del traje terapéutico ortopédico necesitaba ser más ligero, transpirable y también fácil de colocar y quitar, además de ser confortable. Con relación a su confección, el PediaSuit es fabricado en EEUU, con piezas procedentes de la India, Indonesia y Malasia. El PediaSuit es realizado en un tejido suave, transpirable, con almohadillas para que su utilización a largo plazo sea más confortable para los pacientes. Su short también tiene botones en la parte inferior para facilitar el cambio de los pañales a los responsables, sin la necesidad de retirar todo el traje terapéutico, ganando tiempo valioso en la terapia (PediaSuit, 2023).

Actualmente más investigadores y profesionales del área de salud se suman al antiguo equipo que discuten con frecuencia la mejora de la vestimenta y de los equipamientos del protocolo PediaSuit, convirtiéndolo en una terapia en constante evolución (PediaSuit, 2023).

La integración sensorial fue también una preocupación para los diseñadores. Basándose en las experiencias diarias y descubiertas de la profesora Temple Grandin (Texas), doctora en ciencia animal e inventora de la máquina del abrazo, el grupo decidió proyectar ejercicios para pacientes autistas. El grupo llevo en consideración las propiedades de la máquina del abrazo y convirtió al PediaSuit en una máquina del abrazo dinámica, con la cual el paciente puede caminar y hacer tareas ocupacionales con el confort y estímulos sensoriales necesarios. Hasta hoy, muchos pacientes con necesidades especiales se han beneficiado con el uso del PediaSuit. Las historias de éxito son muchas y ésta no implica solamente una mejora en su cuadro motor, sino también una mejoría en su calidad de vida (PediaSuit, 2023).

El exoesqueleto producido por el traje terapéutico ortopédico aumenta significativamente los efectos en la habilidad del paciente en ejecutar nuevos planos motores. El traje terapéutico combinado con la repetición de los ejercicios tiene la habilidad de proveer plasticidad cerebral para el aprendizaje /reaprendizaje de nuevos patrones de movimiento, haciendo que los pacientes aprendan estos nuevos patrones y ganen fuerza muscular, convirtiendo al PediaSuit en la terapia ideal para el tratamiento de muchos disturbios neurológicos (PediaSuit, 2023).

Concepto

El protocolo PediaSuit es una terapia que utiliza un traje terapéutico ortopédico (Suit) que proveerá el ajuste biomecánico en el paciente que se combina con la terapia intensiva, ésta consiste en un programa de 80 horas de tratamiento realizadas en 4 semanas, seguidas de 2 semanas de terapia de mantenimiento, en donde este ciclo deberá repetirse de acuerdo con la necesidad de cada paciente (PediaSuit, 2023).

El mantenimiento significa que por dos semanas ellos participaran de apenas 12 horas de terapia PediaSuit, 6 horas en cada semana, pudiendo ser combinado con las demás

terapias. Luego de estas dos semanas de mantenimiento, ellos estarán listos para el próximo ciclo de terapia intensiva por 4 semanas (PediaSuit, 2023).

El programa intensivo combina fisioterapia y terapia ocupacional. La fonoaudiología en su debida área de actuación formará parte del equipo PediaSuit con formación en éste; en un programa de terapia regular sería necesario más de 6 meses para que el niño complete 80 horas de terapia, por esta razón, con el protocolo intensivo los resultados pueden ser vistos precozmente (PediaSuit, 2023).

De acuerdo con la necesidad de cada paciente, en las terapias de mantenimiento los demás tratamientos de rehabilitación serán indicados conforme cada especialidad. El tratamiento es indicado para pacientes con retraso en el desarrollo neuropsicomotor de variados orígenes, a partir de los 14 meses de edad. Dentro de las indicaciones están:

- Encefalopatía Crónica No Progresiva
- Síndrome de Down
- Mielomeningocele
- Microcefalia/Síndrome Zika Congénita
- Hidrocefalia
- TEC
- ACV
- Traumas medulares
- Autismo, etc.

El PediaSuit es una vestimenta ortopédica suave y dinámica que consiste en un sombrero, chaleco, shorts, rodilleras y calzado adaptado que son interconectados por bandas elásticas. (Figura 4) El concepto básico del PediaSuit es el de crear una unidad de soporte para

alinearse el cuerpo lo más próximo posible a la posición de funcionamiento, reestableciendo el correcto alineamiento postural y una descarga de peso que son fundamentales en la modulación del tono muscular, de la función sensorial y vestibular. Las bandas elásticas son ajustables, lo que significa que se puede aplicar axialmente en el cuerpo una carga de 15 a 40kg (PediaSuit, 2023).

Figura 4: *vestimenta ortopédica para el tratamiento de PediaSuit*



El PediaSuit es el tipo más moderno de vestimenta terapéutica ortopédica disponible actualmente.

Importancia

El uso de la Órtesis Propioceptiva combinada con el protocolo de terapia intensiva se enfoca en el desarrollo motor, el refuerzo muscular, en la resistencia, flexibilidad, equilibrio, en la propiocepción y en la coordinación (PediaSuit, 2023).

Base neurofisiológica

La teoría por detrás de la terapia con la vestimenta terapéutica es la de que, una vez que el cuerpo este alineado con los soportes y la presión ejercida en todas las articulaciones, la

terapia intensiva va a educar o reeducar el cerebro para reconocer patrones de movimientos funcionales y la actividad muscular. El hecho de que los resultados obtenidos con éste tipo de terapia son mantenidos después del ciclo de tratamiento es también de gran importancia. Todas las fases y componentes del protocolo PediaSuit tienen su fundamentación descripta hace muchos años. El protocolo agregó tratamientos en una única sesión con la optimización del equipamiento y de la Órtesis Propioceptiva para la formación de la terapia intensiva (PediaSuit, 2023).

El sistema vestibular es un sistema fundamental que afecta la capacidad de movimiento y equilibrio. El cuerpo tiene muchos órganos sensoriales que envían informaciones al cerebro sobre lo que el cuerpo está vivenciando, donde estamos en el espacio y si el cuerpo está siguiendo el comando del cerebro. Los receptores sensitivos y propioceptivos que tienen todas las articulaciones son los principales intervinientes en esta comunicación. Con el uso de la vestimenta terapéutica ortopédica esa comunicación es facilitada cuando su acción cause la compresión de todas las grandes articulaciones. La vestimenta terapéutica ortopédica ayuda en la plasticidad del sistema nervioso central, permitiendo que el paciente adecue complejos patrones de movimientos patológicos y que ejecute y repita patrones de movimiento previamente desconocidos (PediaSuit, 2023).

El principio de la acción de la terapia con el uso de la Órtesis Propioceptiva es el de enfocar en la corrección de la postura del paciente y en el patrón funcional de movimiento. Esto puede ser alcanzado dando el soporte que el paciente necesite a través de ajustes realizados en la vestimenta. En consecuencia, un poderoso flujo de impulsos aferentes va a influenciar en el centro motor del cerebro a fin de reestablecer las funciones dañadas. Como resultado, las sinergias patológicas establecidas son desalentadas y son creadas nuevas secuencias de funcionalidad (PediaSuit, 2023).

Elementos necesarios del PediaSuit

Figura 5: *Traje Terapéutico Ortopédico*



Jaula Spider (cinturón de cuero y cuerdas elásticas)

Jaula Spider: en la jaula spider el paciente usa un cinturón de cuero, al cual están conectadas las cuerdas elásticas (Bunggies). De esta forma el paciente es sostenido y puede, de manera segura, aprender a hacer transferencia de peso, saltar, arrodillarse, subir escalones y pasar sobre objetos. Así, la altura a la que los Bunggies son colocados favorecen posturas con mayor o menor estabilidad (PediaSuit, 2023).

La jaula spider es una herramienta eficaz para trabajar marcos de desarrollo motor, inclusive posturas más altas por más tiempo, como ortostatismo y entrenamiento de la marcha. Facilita también la aplicación de otros métodos como por ejemplo el concepto Neuroevolutivo Bobath, uno de los métodos más difundidos y aceptados para la reprogramación del SNC y neuromuscular, para enseñar al cerebro las habilidades motoras funcionales. Las

actividades/ejercicios realizados en la jaula spider son basados en los conceptos y técnicas del terapeuta, teniendo como objetivo la seguridad, independencia y movimientos libres en todas las direcciones (PediaSuit, 2023).

Figura 6: *Jaula spider*



Jaula Monkey: la jaula monkey es una jaula de metal tridimensional rígida con un sistema de poleas que son dispuestas para estirar y fortalecer los grupos musculares. El fortalecimiento muscular realizado con las poleas depende de la posición del paciente en relación con el eje de la articulación que se desea trabajar. Los tipos de suspensión realizados en la jaula monkey son:

- Suspensión apendicular: punto de suspensión de la extremidad durante el ejercicio y perpendicular al eje del movimiento. Movimientos en el plano horizontal (frontal). Ej.: abducción y aducción (hombro y cadera).

- Suspensión por encima del eje: el punto de suspensión no se alinea sobre el eje de la articulación. Movimientos en el plano sagital (vertical). Ej.: extensión de la rodilla.
- Suspensión total: los objetivos incluyen fuerza, consciencia corporal y estimulación vestibular. Permitir la sustentación, el peso y desplazamiento (PediaSuit, 2023).

Figura 7: *Jaula Monkey*



Principios

El Protocolo está basado en tres principios:

1. El efecto del traje terapéutico ortopédico (actividades realizadas contra la resistencia dada por los elásticos/traccionadores, aumento propioceptivo y realineamiento postural). El tiempo de uso del traje durante la terapia deberá ser evaluado diariamente por el terapeuta certificado de acuerdo con la tolerancia del paciente.
2. Terapia intensiva de cuatro horas por día (considerando la tolerancia del paciente), cinco días por semana (durante cuatro semanas), seguidas de la terapia de mantenimiento

(durante 2 semanas); ciclo que deberá repetirse de acuerdo con la necesidad de cada paciente.

3. La participación motora activa del paciente, como así también la participación de los familiares (PediaSuit, 2023).

Fases del Protocolo Intensivo PediaSuit

Durante las 4 horas de Protocolo de Terapia Intensiva PediaSuit se realizan las siguientes fases de la atención al paciente:

- Calentamiento
- Colocación del Traje Terapéutico Ortopédico PediaSuit
- Ejercicios en el suelo
- Jaula Spider
- Entrenamiento de marcha
- Jaula Monkey
- Actividad de motricidad fina.

Se inicia en la colchoneta con calentamientos, ejercicios terapéuticos y colocación del traje, esta parte dura en promedio 45 minutos. En las 3 horas siguientes los niños realizan actividades de fortalecimiento muscular aislado en la “Jaula Monkey” y practican las transiciones en la “Jaula Spider”. Además, son realizadas actividades para mejorar el control postural, del equilibrio, de la coordinación, de la marcha y de las actividades motoras fina y gruesa, ejercicios de suelo, aéreos y fonoaudiología; los cuales son realizados con la necesidad de cada paciente. Después de dos horas de terapia los pacientes tienen un intervalo de 15 minutos para un refrigerio y cambio de pañales. En algunos casos los pacientes participan de apenas un ciclo de terapia intensiva por vez. En este caso, al final de la cuarta semana, se les

da un programa de ejercicios para casa a los cuidadores, a fin de mantener los beneficios obtenidos durante la semana de terapia intensiva (PediaSuit, 2023).

La conducta terapéutica durante el tratamiento es definida por el profesional debidamente certificado para la aplicación del protocolo PediaSuit, como será estructurada en su cantidad de horas por semana, intensidad, elección de métodos, junto con otros factores a lo largo del tratamiento de acuerdo con el desarrollo del paciente, condiciones físicas, psicológicas, hasta de logística, dentro de otros varios criterios; obedeciendo siempre el mínimo de 2 horas de terapia (PediaSuit, 2023).

Indicaciones

La terapia con la vestimenta terapéutica ortopédica, combinada con la Terapia Intensiva, ha sido beneficiosa para los niños con diagnósticos incluyendo:

- Encefalopatía crónica no progresiva
- Atraso en el desarrollo motor
- Traumatismo craneoencefálico
- Ataxia
- Atetosis
- Autismo
- Síndromes con atraso en el desarrollo neuropsicomotor
- Síndrome de Down
- Lesiones de la medula espinal
- Trastornos vestibulares
- Secuelas neurológicas de tumores
- Síndrome zika congénita

Precauciones y contraindicaciones

Antes de iniciar la terapia con la vestimenta terapéutica ortopédica, es necesario un examen de rayos X reciente de cadera. En el caso que el paciente presente escoliosis, un examen de rayos X de la columna también será solicitado. Algunos niños pueden necesitar adaptaciones o de un monitoreo riguroso según criterio del profesional responsable por la aplicación del protocolo PediaSuit (PediaSuit, 2023).

Precauciones para esas condiciones

- Luxación de cadera
- Actividades convulsivas descontroladas, es aconsejable la terapia realizada con un espejo frente al paciente para detectar crisis.
- Hidrocefalia (con derivación shunt): puede usar vestimenta terapéutica ortopédica, pero debe ser limitada cualquier actividad que coloque al paciente con la cabeza para abajo.
- Diabetes: requiere orientación médica sobre el control de la hipoglucemia durante la terapia. No ejercitar si la glucemia está encima de 210mg/dl
- Pacientes hepáticos y renales: estos pacientes tienen un aumento en sus niveles de proteínas, lo que hace que el corazón trabaje más.
- Presión arterial elevada: en reposo la acción de la vestimenta terapéutica ortopédica puede aumentar la presión arterial un 20%. Debemos monitorear a los pacientes con presión alta constantemente.
- Espasticidad establecida por la Escala Modificada de Ashworth (específicamente el grado 4) combinada con contracturas articulares.
- Altura inferior a 83cm
- Terapia con bomba de baclofeno
- Traqueotomía y/o tubo gastrointestinal.

A los pacientes con cualquiera de las indicaciones arriba listadas es importante solicitar un examen médico para participar de la terapia intensiva con el uso de la vestimenta terapéutica ortopédica (PediaSuit, 2023).

Contraindicaciones absolutas (PediaSuit, 2023) para realizar el tratamiento con la vestimenta terapéutica ortopédica:

- Luxación de cadera con prohibición médica, o que cause dolor.
- Osteoporosis
- Escoliosis superior a 45 grados con queja de dolor (excepto si el ortopédico libera por ausencia de dolor)
- Presión arterial elevada
- Ciertos tipos de enfermedades cardíacas
- Alteraciones vasculares graves
- Distrofias musculares progresivas.

Los beneficios de la terapia con el uso de la vestimenta terapéutica ortopédica son los siguientes

El uso de la vestimenta terapéutica ortopédica ha demostrado ser una herramienta efectiva en la rehabilitación de personas con trastornos neuromotores, como el síndrome de Down y la parálisis cerebral. Su diseño permite proporcionar estabilidad externa, mejorar el control postural y optimizar los patrones de movimiento. A continuación, se detallan los principales beneficios de esta terapia:

1. Mejora del estímulo sensorial y motor del sistema nervioso central (SNC): La estimulación sensorial y motora a través del uso de la vestimenta ortopédica favorece la

activación del SNC, facilitando la integración de respuestas neuromusculares más eficientes.

2. Modulación del tono muscular: Ayuda a normalizar el tono muscular en pacientes con hipotonía o hipertónica, permitiendo una mayor funcionalidad en los movimientos y reduciendo el gasto energético en actividades motoras.
3. Optimización del ajuste biomecánico con estabilización externa: Al proporcionar un soporte estructural adicional, se favorece la alineación y estabilidad del cuerpo, mejorando la distribución de cargas y reduciendo compensaciones posturales.
4. Mejora del alineamiento de la cadera mediante carga vertical: La carga vertical generada por el traje contribuye a mejorar la posición de la cadera, favoreciendo su alineación y previniendo desplazamientos inadecuados que puedan derivar en displasias o contracturas.
5. Corrección de la simetría corporal: Mediante la aplicación de fuerzas correctivas, el traje ortopédico ayuda a reducir asimetrías posturales y favorecer una distribución más equilibrada del peso corporal.
6. Estimulación táctil: El contacto constante con la vestimenta promueve la percepción sensorial, mejorando la sensibilidad táctil y la propiocepción, esenciales para el control del movimiento.
7. Corrección del patrón de marcha: Favorece la estabilidad y el control del movimiento durante la marcha, reduciendo patrones compensatorios y mejorando la eficiencia biomecánica en el desplazamiento.

8. Reducción de contracturas: Gracias a la estabilización externa y el ajuste biomecánico, se previene la formación de contracturas musculares y articulares, reduciendo el riesgo de deformidades.
9. Mejora de la densidad ósea: La carga axial controlada que ejerce el traje sobre el cuerpo estimula la osteogénesis, favoreciendo el fortalecimiento óseo y la prevención de la osteoporosis.
10. Aumento de la resistencia muscular: Al proporcionar un nivel controlado de resistencia en los movimientos, el traje contribuye al fortalecimiento muscular, promoviendo una mayor estabilidad y funcionalidad.
11. Desarrollo de habilidades motoras finas y gruesas: La mejora en el control postural y en la modulación del tono muscular favorece el desarrollo de habilidades motoras esenciales para la vida diaria, como el agarre, la coordinación y la manipulación de objetos.
12. Mayor conciencia corporal en relación con el espacio: La estimulación propioceptiva generada por la vestimenta permite mejorar la percepción del cuerpo en el espacio, favoreciendo el equilibrio y la orientación.
13. Promoción de la estabilidad muscular: Al activar los grupos musculares de manera controlada, la vestimenta terapéutica favorece el fortalecimiento y la coordinación entre los músculos estabilizadores.
14. Modulación de ataxia y atetosis: En pacientes con desórdenes del movimiento, como la ataxia y la atetosis, el traje contribuye a reducir los movimientos involuntarios y mejorar la estabilidad postural.

15. Estimulación del sistema vestibular: El uso del traje proporciona información sensorial al sistema vestibular, mejorando el equilibrio y la orientación espacial.

16. Apoyo en la producción del habla y la deglución: Al mejorar el control cefálico y la estabilidad del tronco, se optimiza la coordinación de los músculos involucrados en la producción del habla y en el proceso de deglución.

Estos beneficios hacen que la vestimenta terapéutica ortopédica sea una herramienta valiosa en la rehabilitación neuromotora, promoviendo una mejor calidad de vida y mayor autonomía en los pacientes (PediaSuit, 2023).

Tratamiento Intensivo PediaSuit por año

Lo ideal sería que a lo largo del año el Protocolo debería ser realizado de la siguiente forma:

- Enero: 20 horas por semana, un total de 80 horas al mes (intensivo)
- Febrero: 6 horas por semana en las primeras dos semanas (mantenimiento), 20 horas por semana en las últimas dos semanas (intensivo), un total de 52 horas al mes.
- Marzo: 20 horas por semana durante las primeras dos semanas (intensivo), 6 horas por semana durante las últimas dos semanas (mantenimiento), un total de 52 horas al mes.
- Abril: Intensivo
- Mayo: idem febrero
- Junio: idem marzo
- Julio: Intensivo
- Agosto: idem febrero
- Septiembre: idem marzo
- Octubre: Intensivo
- Noviembre: idem febrero

- Diciembre: idem marzo

De no poder realizar el tratamiento todo el año, lo recomendable sería realizar el Protocolo Intensivo por lo menos dos veces al año con dos mantenimientos y en los meses de descanso, siempre seguir con la terapia convencional.

Aumento y mantenimiento de la fuerza muscular y resistencia con el PediaSuit

El entrenamiento muscular es el uso de la contracción muscular contra una resistencia para construir fuerza, resistencia y aumentar el tamaño de las fibras musculares. Existen muchos métodos de entrenamiento de fuerza. En el caso de PediaSuit la mayoría de los pacientes cumplen la meta de entrenamiento de fuerza con el uso de la repetición, peso y la constante resistencia dada por las bandas elásticas (PediaSuit, 2023).

Los ejercicios pueden ser pasivos, activos o activo-asistidos. Cuando se realiza de forma adecuada, el entrenamiento de fuerza puede proporcionar significativos beneficios funcionales, mejoría de la salud en general, incluyendo un aumento de la densidad ósea. También proporciona una mejora de la función articular, una reducción de posibles lesiones y una mejora de la función cardíaca. Los niños que participan del Protocolo PediaSuit presentan mejoras en la mayoría, o en todas las áreas ya mencionadas. Sin embargo, cada niño debe ser acompañado de cerca, siendo que cuando la frecuencia del ejercicio se intensifica es una realidad de aparición de rasgos de fatiga (PediaSuit, 2023).

La fatiga muscular ocurre cuando el músculo no es más capaz de sustentar las contracciones o producir fuerza, lo que puede ocurrir en una variedad de condiciones. Estas condiciones incluyen: formación de lactato (subproducto del metabolismo energético), agotamiento de la fosfocreatina (contribuye al metabolismo energético), el agotamiento del glucógeno (especialmente en actividades superiores a 30 minutos de duración), fatiga

neuromuscular (causada por una falla en la transmisión neural, lo que indica la contracción del musculo) y el SNC también puede percibir la fatiga como un mecanismo de protección (PediaSuit, 2023).

Restauración de fluidos y electrolitos

Durante el ejercicio, el agua y ciertos minerales llamados electrolitos son eliminados del cuerpo a través de la transpiración. La función del sudor es la de evitar que la temperatura del cuerpo suba durante el ejercicio, lo cual es importante, pero tiene un costo, ya que el agua y los electrolitos desempeña funciones importantes dentro del cuerpo, que no pueden ser mas realizadas cuando son perdidas a través del sudor. Cuanta más agua pierde el cuerpo, menos eficaz se torna el sistema de refrigeración. Al mismo tiempo los electrolitos minerales como el magnesio, el sodio y el potasio son necesarios para una variedad de procesos que van desde el transporte de nutrientes hasta la transmisión nerviosa (PediaSuit, 2023).

Reduciendo el estrés muscular e inmunológico

A largo plazo el entrenamiento muscular fortalece los músculos y el sistema inmunológico. Sin embargo, entrenamientos individuales pueden lesionar los músculos y suprimir temporalmente la función del sistema inmunológico. Felizmente una nutrición adecuada puede minimizar esos efectos y acelerar la recuperación de estos (PediaSuit, 2023).

La reconstrucción de la proteína muscular

Aunque no sea una fuente de combustible preferida, la proteína es usada para producir energía durante el ejercicio prolongado, cuando el glucógeno muscular se agota. Este proceso es conocido como catabolismo. Además de eso, la concentración elevada de cortisol en la sangre, que está asociada al catabolismo, también dificulta la reconstrucción de la proteína

muscular, desviando los aminoácidos para el hígado. Ya que la proteína es un importante elemento estructural de los músculos, el catabolismo deja los músculos en un estado de debilitamiento. Para que los pacientes puedan recuperarse y adaptarse a este esfuerzo físico ellos necesitan actuar rápidamente para reconstruir la proteína muscular inmediatamente después del ejercicio (PediaSuit, 2023).

Tipo de ortesis dinámica postural recomendada de uso diario

Kyrios Suit: es un traje para el control postural en pacientes con alteraciones posturales y/o de movimiento, de origen neurológico u ortopédico. Éste traje contiene mallas microperforadas que ejercen una compresión profunda sobre el cuerpo, obteniendo el estímulo necesario, que brinda soporte a la musculatura, sobre todo en las áreas de refuerzo ubicadas en cruz en la parte posterior, sobre el musculo serrato mayor, romboides, intercostales y parte de los multifidos, y en la parte anterior, sobre los músculos abdominales oblicuos y parte de los intercostales (Kyrios Suit, s.f.).

Estos músculos del sistema postural tienen como función mantener la postura contra la gravedad; dar estabilidad a las articulaciones para ayudar a la carga de peso; preparar nuestra postura en anticipación de un movimiento; activar la base de soporte en anticipación de movimiento y durante éste ajustándose a cambios de posición (Kyrios Suit, s.f.).

Kyrios es una ortesis dinámica postural y sensorial que se utiliza para el manejo del tono postural anormal en algunas patologías como: PCI, Hipotonía en el Síndrome de Down, Edwards, Autismo, Deformidad Ortopédica congénita, Escoliosis Idiopática, Lesión Medular, Ataxia Cerebelosa, Espina Bífida, ACV/Ictus, Esclerosis Múltiple, Distonía, etc (Kyrios Suit, s.f.).

Figura 8: Kyrios Suit



Beneficios de usar Kyrios Suit

- Control postural, mantiene la postura contra la gravedad y favorece reacciones de enderezamiento.
- Brinda estabilidad a las articulaciones para ayudar a la carga de peso.
- Brinda seguridad y permite la libertad de movimiento favoreciendo la propiocepción.
- Se amolda al cuerpo proporcionando comodidad y transmitiendo seguridad, gracias a la textura se ajusta al cuerpo por medio de la malla anatómica, ésta, además, aporta regulación a la temperatura y los refuerzos en “X” promueven la activación de músculos posturales.
- Tela suave que son impregnadas con fibras de Aloe Vera, Gingko Biloba, Algas Marinas, Vitamina E, lo convierte en un tejido muy agradable al tacto, ligero, muy absorbente y liviano.

- El tejido repele la humedad y el frío del exterior. Permite la evaporación del sudor.
- Propiedades antialérgicas, antibacterianas y humidificadoras de la piel.
- Fácil de colocar y sencillo de usar.
- Gran apertura a nivel genital para favorecer el cambio del pañal, higiene o acceso rápido al baño.

HIPÓTESIS

- El Protocolo Intensivo PediaSuit es beneficioso para niños con Síndrome de Down.

OBJETIVOS

Objetivo general

- Confirmar los beneficios que brinda el protocolo intensivo PediaSuit en los pacientes con Síndrome de Down.

Objetivos específicos

- Evaluar el impacto del protocolo intensivo PediaSuit en la modulación del tono muscular en niños con síndrome de Down.
- Analizar la influencia del protocolo intensivo PediaSuit en la alineación postural y la estabilidad corporal.
- Identificar mejoras en el patrón de marcha y la coordinación motriz tras la aplicación del tratamiento intensivo PediaSuit.
- Explorar la influencia de la terapia en el fortalecimiento muscular y en la resistencia física de los niños con síndrome de Down.

- Analizar las percepciones de familiares y terapeutas sobre la efectividad del tratamiento en la calidad de vida de los niños.

DISEÑO METODOLÓGICO

Se llevará a cabo un estudio de análisis de casos. La investigación se realizará a padres/tutores de niños con Síndrome de Down los cuales hayan realizado por lo menos un tratamiento intensivo de PediaSuit.

El tipo de muestreo elegido es el no probabilístico de tipo por conveniencia, ya que se seleccionó directamente a los individuos para recolectar la información requerida.

La muestra de esta investigación fue considerada según los criterios de inclusión expuestos en la Tabla 2 y mediante encuestas que serán realizadas en padres/tutores de niños con Síndrome de Down que hayan realizado el protocolo intensivo PediaSuit formando un total de 10 casos.

Para ello, en las encuestas, se utilizarán preguntas específicas para valorar la hipotonía del niño teniendo en cuenta la escala de hipotonía de Campbell, al realizarse en un Centro de rehabilitación neurológica ubicada en Villa María, Córdoba, la aplicación de la encuesta fue enviada en formato virtual a través de Google Form para ser respondido por las familias de los pacientes.

Tabla 2: *criterios de inclusión y exclusión*

Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
– Pacientes de ambos sexos	– Pacientes mayores de 15 años
– Edad hasta 14 años	– Que no tengan como patología de base el Sx de Down
– Patología de base: Sx de Down	

-
- | | |
|--|---|
| – Pacientes que hayan realizado un tratamiento intensivo PediaSuit | – Pacientes que no hayan realizado el tratamiento intensivo PediaSuit |
|--|---|
-

Tabla 3: *Categorización de variables*

Variables	Indicador conceptual	Indicadores	Fuente
Sexo			
Características biológicas y fisiológicas que definen al hombre y a la mujer según el sexo.	Variable cualitativa nominal	1. Femenino 2. Masculino	– Encuesta
Edad			
Tiempo que ha vivido una persona al día de realizar el estudio	Variable cuantitativa agrupada ascendente	1. De 1 a 5 años 2. De 6 a 10 años 3. De 11 a 14 años	– Encuesta
Tono muscular	Variable cualitativa ordinal	1. Hipotonía severa (inhabilidad para resistir la gravedad, ninguna resistencia al movimiento impuesta por el examinador, hiperlaxitud) 2. Hipotonía moderada (muy poca resistencia al movimiento impuesta por el examinador) 3. Hipotonía leve (retraso en el inicio del movimiento en contra la gravedad, reducida velocidad de ajuste a los cambios posturales, completo rango de movimiento pasivo) 4. Normal (rápido e inmediato ajuste postural durante el movimiento,	- Encuesta

		<p>las partes del cuerpo se resisten al movimiento, puede rápidamente seguir cambios de movimiento impuestos por el examinador)</p> <p>5. Hipertónico (rigidez, resistencia y movimientos más lentos, aumento del tono muscular lo que provoca dificultad para realizar algunos movimientos y suele causar dolor)</p>	
Tiempo de que realiza terapia PediaSuit	Variable cuantitativa agrupada ascendente	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menos de 1 año 2. 1 año 3. 2 año 4. 3 años o + 	– Encuesta
Cantidad de veces que realiza el Protocolo Intensivo PediaSuit por año	Variable cuantitativa agrupada ascendente	<ol style="list-style-type: none"> 1. 1 vez por año 2. veces por año 3. 3 veces por año 	– Encuesta
Logros obtenidos con terapia PediaSuit	Variable cualitativa ordinal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Puede realizar movimientos en contra la gravedad 2. Logra mantener el tronco y la cabeza estando sentado 3. Puede mantener la resistencia al movimiento impuesta por un tercero 4. Mayor control de cabeza y tronco en diferentes posiciones 	– Escala de Campbell para la hipotonía
Coordinación motriz antes del Protocolo Intensivo PediaSuit	Variable cualitativa ordinal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Logra coordinar 2. No logra coordinar 	– Encuesta

Coordinación motriz después del Protocolo Intensivo PediaSuit	Variable cualitativa ordinal	1. Logra coordinar 2. No logra coordinar	– Encuesta
Percepción de los padres sobre el tratamiento	Variable cualitativa ordinal	1. Ha logrado mejorar 2. No ha logrado mejorar	– rEncuesta

DESCRIPCIÓN DE METODOLOGÍA

Para dar inicio a la recolección de datos, se realizó el contacto con el Centro de rehabilitación neurológica LUZ ubicada en Villa María, Córdoba, Argentina.

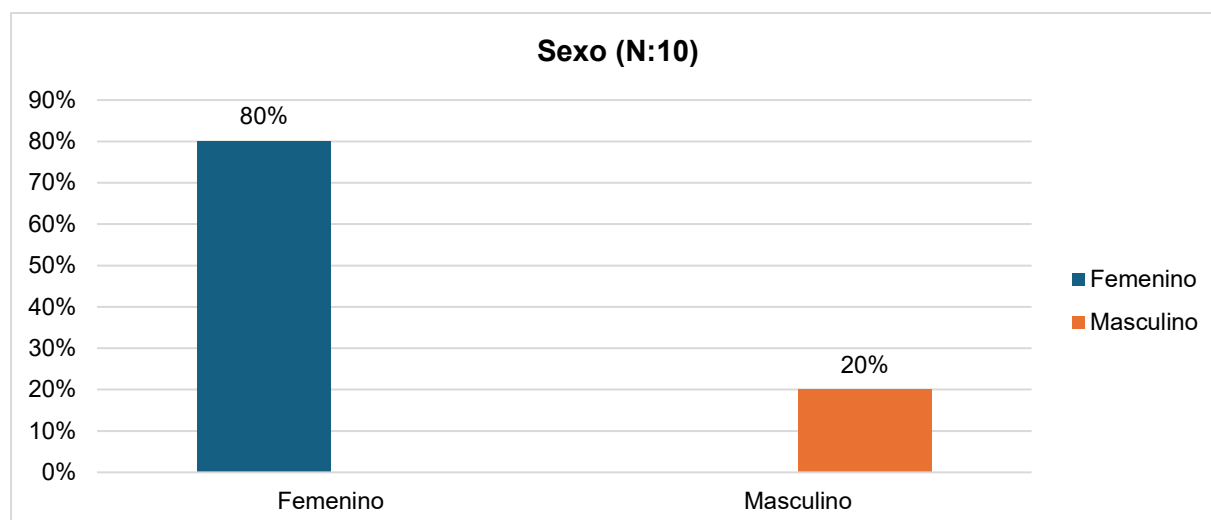
Por su intermedio se logró establecer un vínculo con 10 familias de los pacientes que realizan el Protocolo Intensivo PediaSuit y que cumplieran los criterios de inclusión establecidos en la Tabla 2.

Se les brindó un enlace para que luego de una explicación sobre lo que consiste la presente investigación pudieran completar el cuestionario de recolección de datos con información sobre su hijo/a paciente del protocolo intensivo PediaSuit.

Los datos brindados fueron analizados y se presentan a continuación.

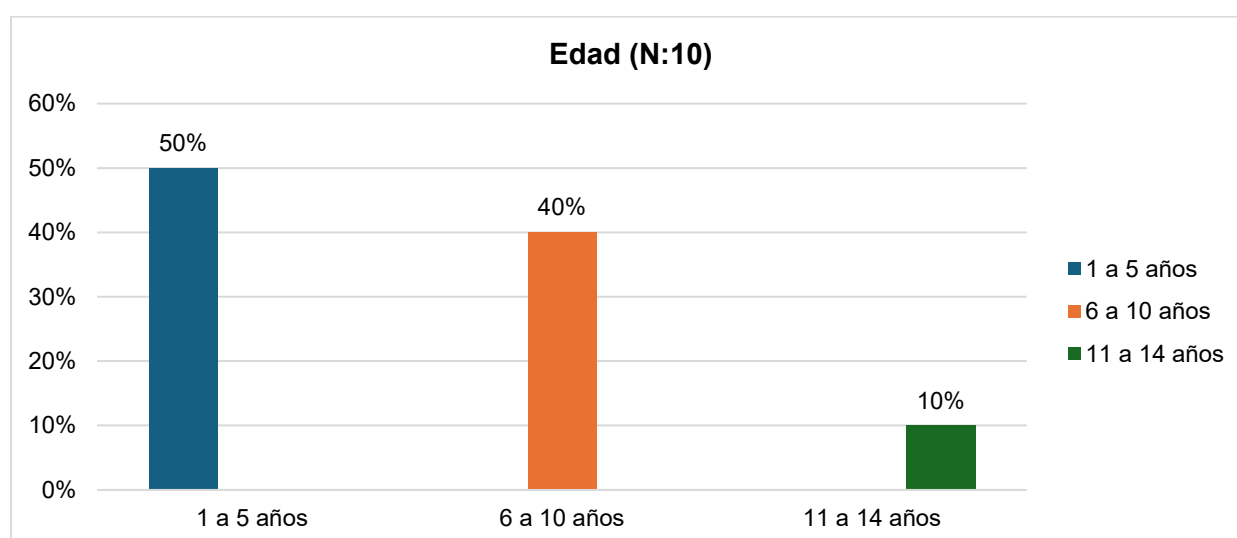
ANÁLISIS DE DATOS

Gráfico 1: Sexo de los pacientes



El 80% - N8 de los pacientes que realizan el Protocolo intensivo PediaSuit y fueron abordados en esta investigación son de sexo femenino, mientras solo el 20% - N2 son masculinos. No hay información que indique que haya mas varones o mujeres con Sx de Down, lo que se comprobó que en Argentina realizaron el Protocolo Intensivo PediaSuit una mayor cantidad de mujeres con Sx de Down, que varones.

Gráfico 2: Edad de los pacientes

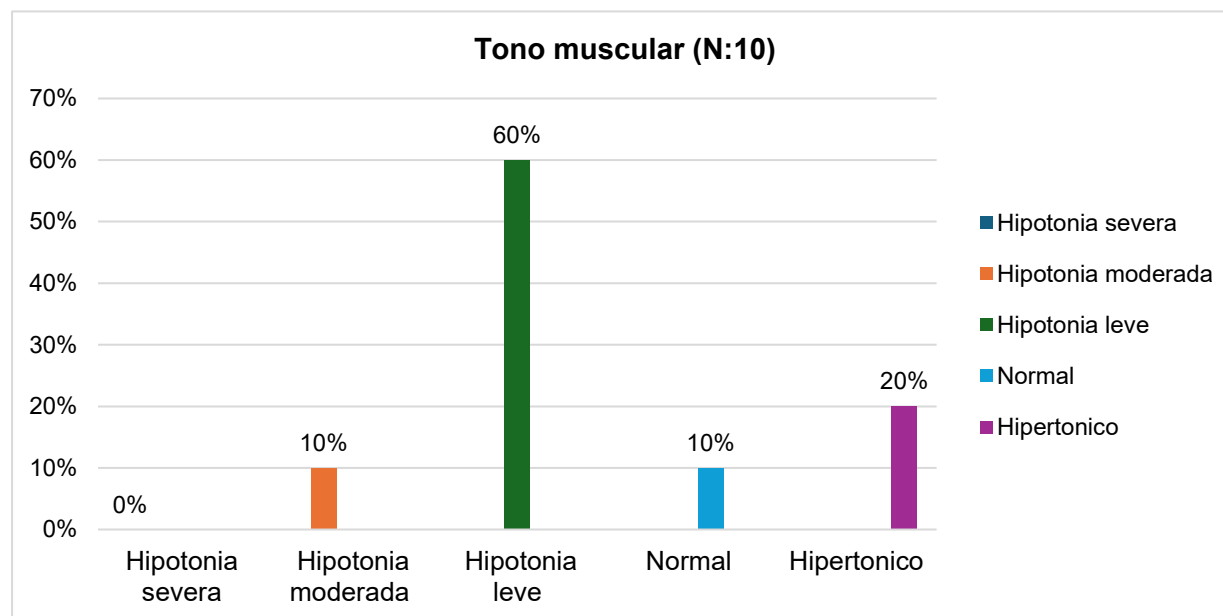


El gráfico 2 muestra la edad de los pacientes, considerando que el rango etario tomado para esta investigación era de 1 año hasta los 14 años.

El 50% - N5 de los pacientes tienen una edad de 1 a 5 años, el 40% - N4 entre 6 a 10 años y solo el 10% - N1 entre 11 a 14 años.

Esto se debe a que es más efectivo realizar el Protocolo Intensivo PediaSuit a edades tempranas, debido que en los primeros años de vida el cerebro crece, se desarrolla y cambia constantemente, cada nueva experiencia provoca un cambio en la estructura o función del cerebro, podríamos decir que en esta etapa se producen varios procesos de crecimiento neuronal que facilitan el aprendizaje, las conexiones neuronales que se dan durante los primeros años de vida son aproximadamente el doble que en la etapa adulta.

Gráfico 3: Tono muscular luego del Protocolo Intensivo PediaSuit



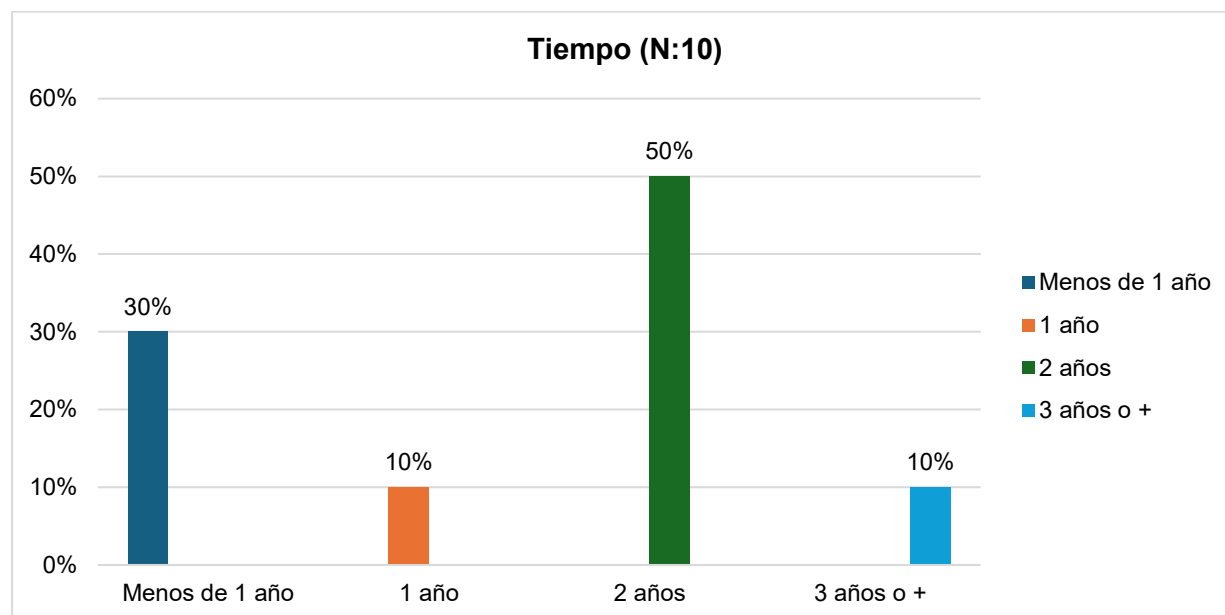
El *tono muscular* de los pacientes es en un 60% - N6 de *hipotonía leve*, lo que se refiere a un bajo tono muscular que se traduce en que el niño es más 'blandito'. La elasticidad del músculo es excesiva y su consistencia es blanda, las articulaciones no se encuentran bien

fijadas, aún con el músculo contraído, por lo que al moverlas se aprecia flacidez y un movimiento muy amplio. En este caso se recomienda seguir con el Protocolo Intensivo PediaSuit para así evitar a que se llegue a una hipotonía moderada o severa.

El 20% - N2 es un paciente *hipertónico* lo que significa que es alguien con un tono muscular excesivo, lo que limita su capacidad de movimiento. Algunos estudios han demostrado que el aumento de fuerza muscular aislada con resistencia no aumenta la espasticidad, entonces diríamos que es importante trabajar la fuerza en estos niños, ya que lo que causa una mayor pérdida de función no es la espasticidad; y sí la debilidad muscular.

El 10% - N son pacientes con *hipotonía moderada y tono normal*. Lo que es muy importante trabajar con estos pacientes en la jaula monkey, se utiliza un sistema de poleas que son dispuestas para estirar y fortalecer los grupos musculares.

Gráfico 4: *Tiempo desde que realiza el Protocolo intensivo PediaSuit*



2 años es el tiempo desde que el 50% - N5 de los pacientes realiza el protocolo intensivo PediaSuit. Esto se puede deber a que el Protocolo Intensivo PediaSuit no es muy

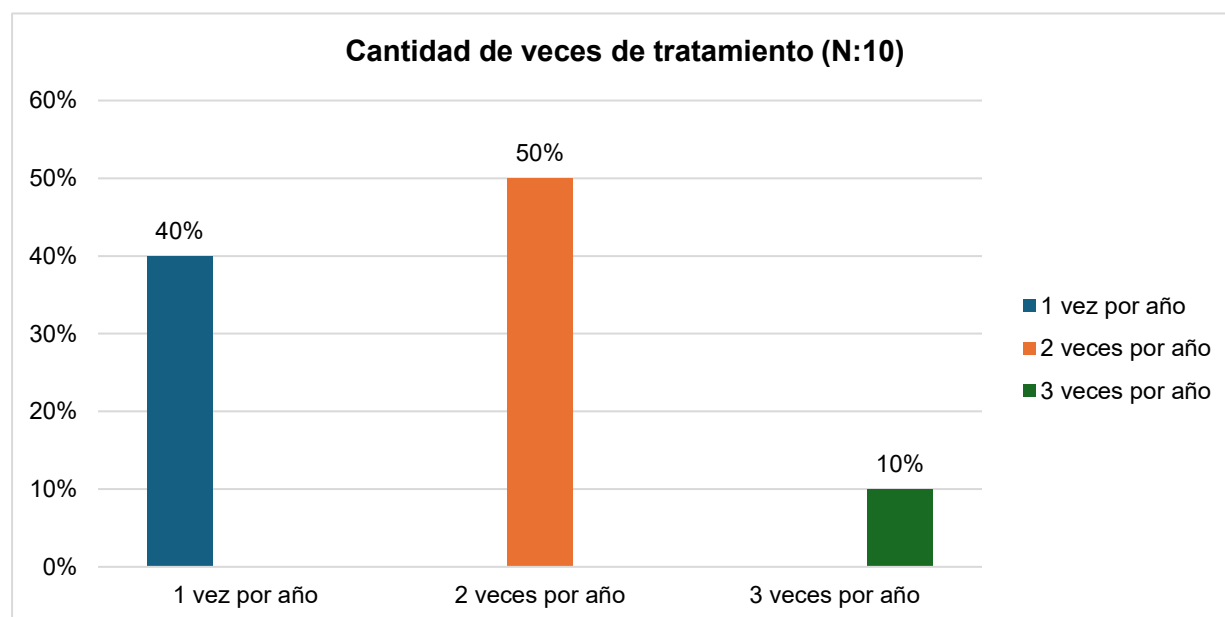
conocido, ya que en Argentina hay pocos lugares donde se realiza dicho tratamiento, y por esto es que la mayoría de los pacientes realiza hace 2 años el tratamiento y no más.

El 30% - N3 de los pacientes realiza el tratamiento hace menos de 1 año. En este tiempo seguramente los pacientes hayan realizado una sola vez o dos el Protocolo Intensivo PediaSuit.

Por último el 10%-N1 lo realiza hace 1 año y el 10%-N1 restante hace más de 3 años.

El tiempo recomendable para la realización del tratamiento es dependiendo de las necesidades de cada paciente, pero lo que se recomienda es realizar cuatro Protocolos Intensivos PediaSuit al año con siete mantenimientos.

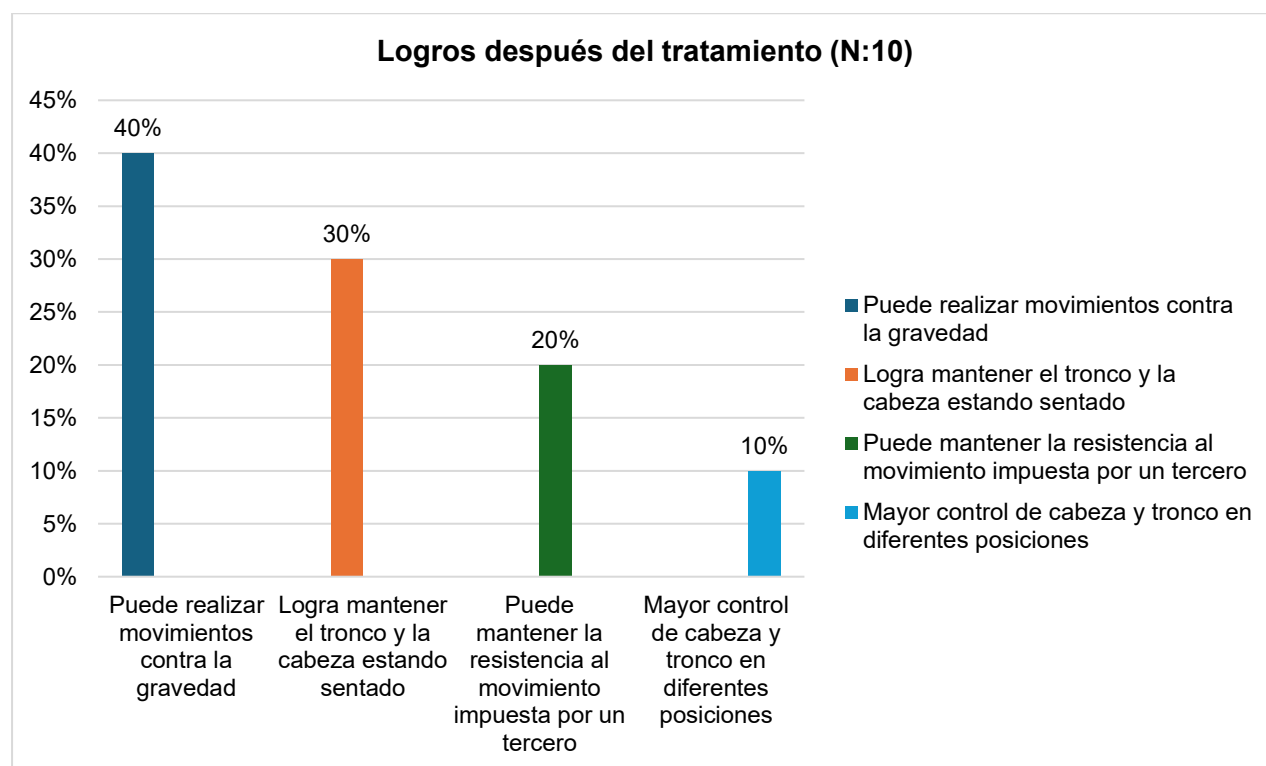
Gráfico 5: Cantidad de veces al año que realiza el Protocolo intensivo PediaSuit



El 50%-N5 de los pacientes realizaron el tratamiento 2 veces por año. El 40%-N4 1 vez por año y el 10%-N1 lo hizo 3 veces por año.

Como se mencionó anteriormente, lo recomendable es realizar cuatro Protocolos Intensivos PediaSuit con siete mantenimientos, pero la mayoría de los pacientes realizan dos intensivos al año seguramente por los costos de dicho tratamiento.

Gráfico 6: Logros del paciente después del realizar el Protocolo intensivo PediaSuit



Si bien los logros son altamente beneficiosos para los pacientes, cuando se indagó a los padres sobre los que más se destacaron en sus hijos después de realizar el tratamiento intensivo PediaSuit, el 40%-N4 hizo referencia a que lograron *realizar movimientos contra la gravedad*, esto ayuda a desarrollar su sistema motor, fortalecer los músculos y huesos, también mejora el equilibrio y la postura.

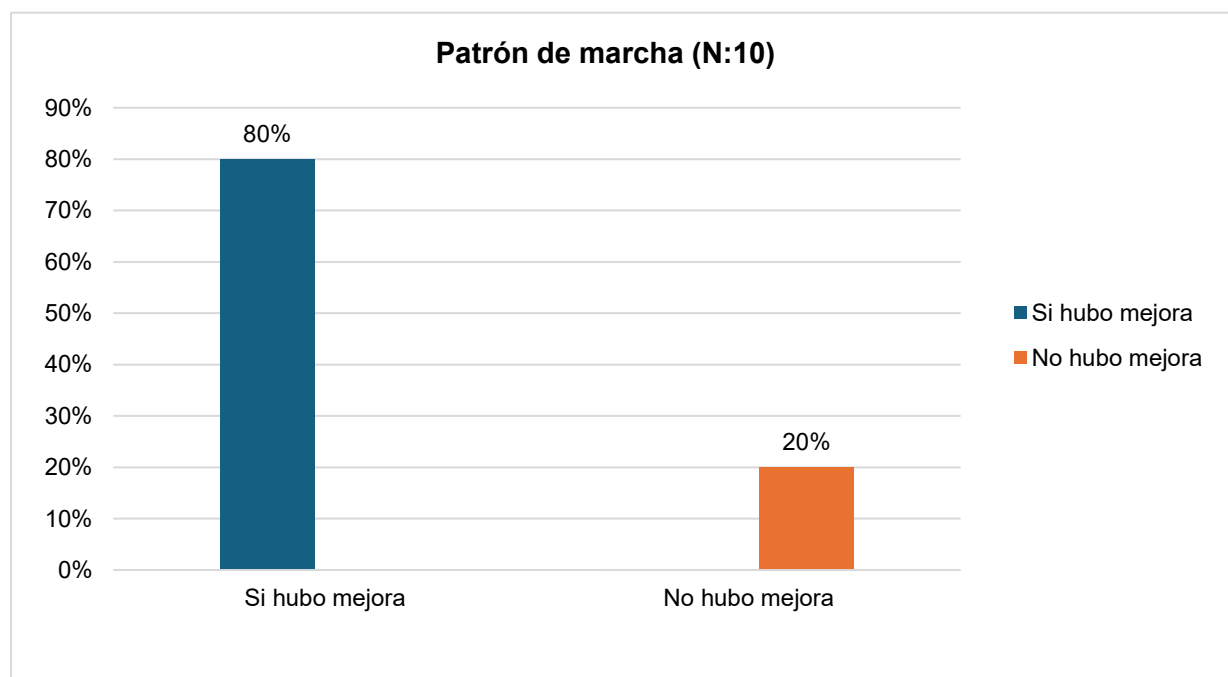
El 30%-N3 manifestó que el paciente *logró mantener el tronco y la cabeza estando sentado*, lo que es muy importante, ya que le permite al niño poder alimentarse, algo que es

fundamental, además de que contribuye al desarrollo visual, cognitivo y manual, también facilita *la coordinación de movimientos bilaterales, permite que el niño se involucre en su entorno.*

El 20%-N2 pudo *mantener la resistencia al movimiento impuesto por un tercero*, en este caso el paciente logró resistir al movimiento, lo que ayuda a aumentar la fuerza muscular, y al lograr esto, también se protegen las articulaciones.

Por último, el 10%-N1 de los pacientes logró *tener mayor control de la cabeza y tronco en diferentes posiciones*. Como ya se mencionó anteriormente, esto ayuda a la deglución como así también al habla por mejorar el control de la cabeza y la sustentación del tronco.

Gráfico 7: *Se observó o no mejora del patrón de marcha LUEGO del Protocolo Intensivo PediaSuit*



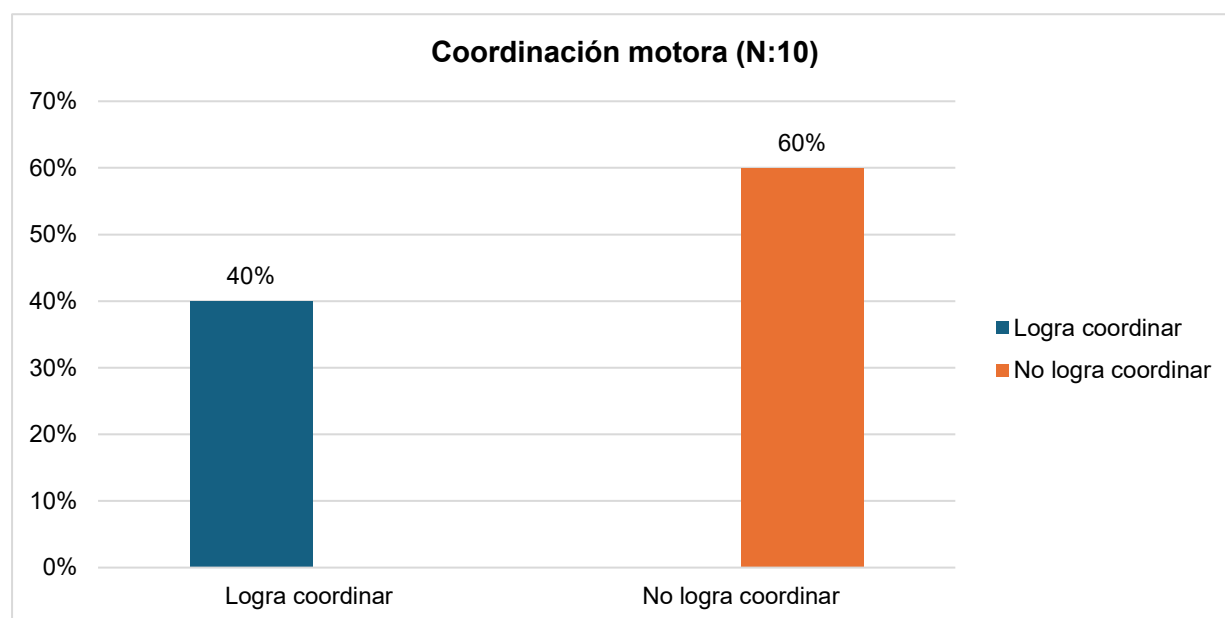
El gráfico 7 muestra que el 80%-N8 de los pacientes mostró mejora en el patrón de marcha luego del Protocolo Intensivo PediaSuit, esto se debe a que dicho tratamiento modula el tono muscular, mejora el ajuste biomecánico con la estabilización externa, mejora el

alineamiento de la cadera por medio de la carga vertical sobre la misma, mejora la simetría corporal, corrige el patrón de marcha, entre otros tantos beneficios que ayudan a los pacientes a lograr una mejora en dicho patrón.

El 20%-N2 de los pacientes no mostró mejora en el patrón de marcha, esto puede deberse a que deben requerir más Protocolos Intensivos PediaSuit, y complementar con la neurorrehabilitación convencional para no perder los logros obtenidos con PediaSuit y así ir mejorando y avanzando, haciendo énfasis en la marcha.

Gráfico 8: *Teniendo en cuenta la coordinación motora ANTES del Protocolo Intensivo*

PediaSuit



El gráfico 8 muestra que el 60%-N6 de los pacientes antes de realizar el tratamiento intensivo PediaSuit no lograba la coordinación motora, mientras solo el 40%-N4 si lo lograba.

Esto se debe a la falta de desarrollo motor que tiene el niño por su patología.

Variable: *Coordinación motora después del Protocolo Intensivo PediaSuit*

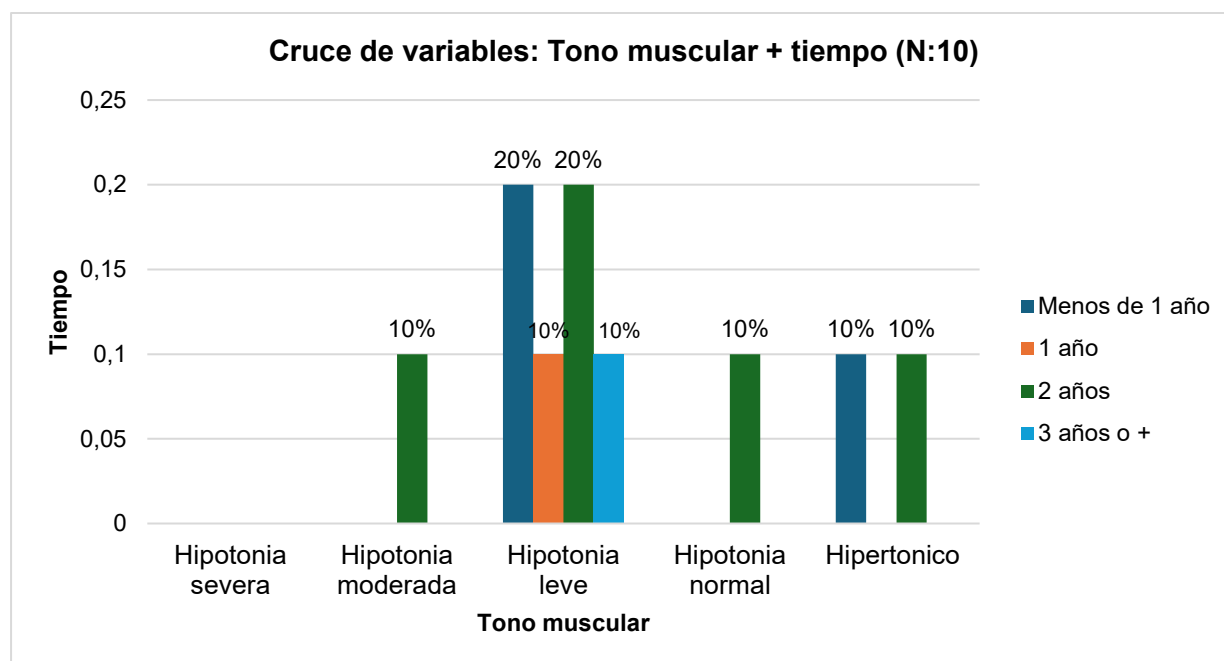
El 100% (N:10) de los pacientes pudo lograr la coordinación motora después de la realización del Protocolo Intensivo PediaSuit. Esto se logró debido a que los beneficios de dicho protocolo se basan en la modulación del tono muscular, mejora la simetría corporal, ayuda a disminuir las contracturas, promueve la mejora de habilidades motoras finas y gruesas, mejora la consciencia corporal en relación al espacio, provee estimulación vestibular, y la estimulación de todo esto llevó a que los niños mejoren en su coordinación motora.

Variable: *Según su percepción como padre/madre/tutor, su hijo:*

Según la percepción de los padres, el 100% (N:10) de los pacientes logró mejorar con el Protocolo Intensivo PediaSuit. Esto nos da a entender que dicho protocolo beneficia a los niños con Sx de Down, ya que esta terapia tiene como beneficios el mantenimiento y aumento de la fuerza muscular, mejora en la densidad ósea, prevención de atrofas y deformidades, promueve la neuroplasticidad para restaurar funciones perdidas por daños neurológicos, estimular el desarrollo motor típico, inhibir patrones atípicos de movimiento, promueve también la modulación del tono muscular, mejora en la propiocepción, estimula el patrón de marcha, etc.

Gráfico 8: cruce de variables: tono muscular + tiempo desde que realiza el Protocolo Intensivo

PediaSuit



El 20%-N2 de los pacientes con *hipotonía leve* realizaron el tratamiento hace menos de 1 año y el otro 20%-N2 lo hace desde hace 2 años. Mientras que el 10%-N1 hace tratamiento desde hace 1 año y el otro 10%-N1 realiza el protocolo hace 3 años o más.

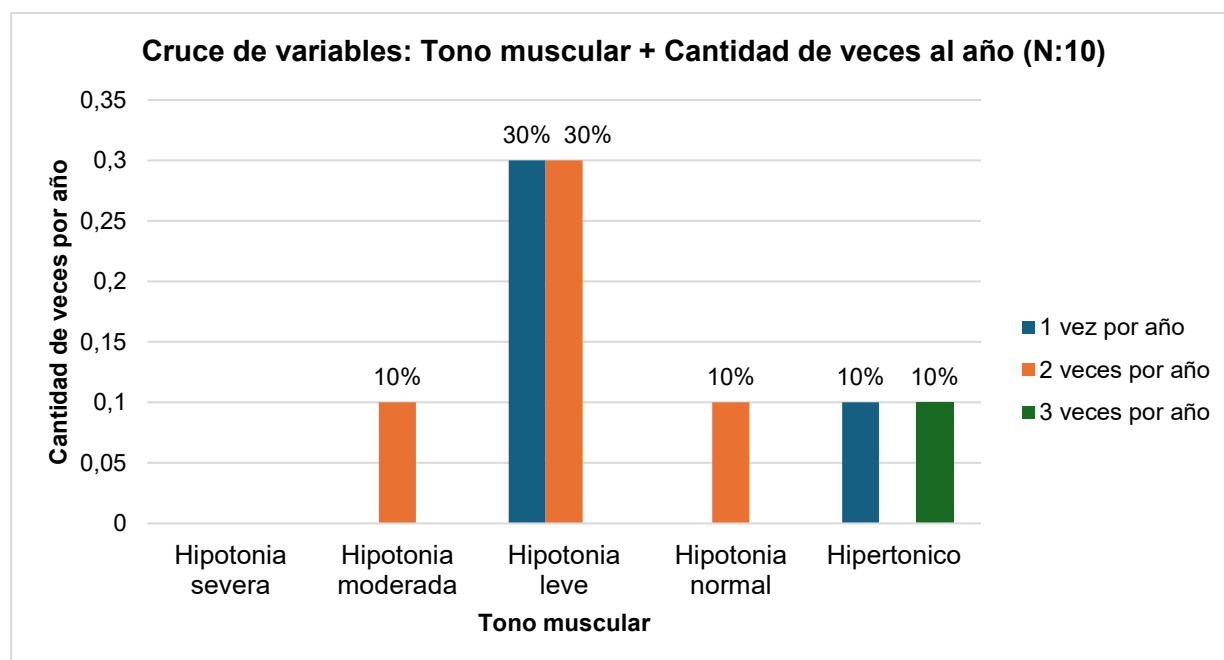
1 paciente, es decir, el 10% con *hipotonía moderada* realiza el tratamiento desde hace 2 años.

El 10%-N1 paciente con *hipotonía normal* realiza el protocolo intensivo PediaSuit desde hace 2 años.

Por ultimo los pacientes hipertónicos, el 10%-N1 hace el tratamiento en menos de 1 año y el otro 10%-N1 lo realiza hace más de 2 años.

Esta información sugiere que, independientemente del tipo de tono muscular, la mayoría de los pacientes han sostenido la intervención a lo largo del tiempo, lo que podría estar vinculado a la percepción positiva de los beneficios del tratamiento.

Gráfico 9: cruce de variables: tono muscular + cantidad de veces al año



En el Gráfico 9 se observa el cruce de las variables *Tono muscular* y *Cantidad de veces por año* que realizó el Tratamiento intensivo PediaSuit.

La *hipotonía leve* fue el tono muscular con mayor porcentaje 30% cada uno, es decir que N3 – 30% de los pacientes realizaron el tratamiento una vez al año y el otro 30% - N3 lo hizo dos veces por año.

El 10% es decir N1 paciente con *hipotonía moderada* realizó el protocolo intensivo PediaSuit 2 veces por año.

El 10% es decir N1 paciente con *tono normal* realizó el protocolo intensivo PediaSuit 2 veces por año.

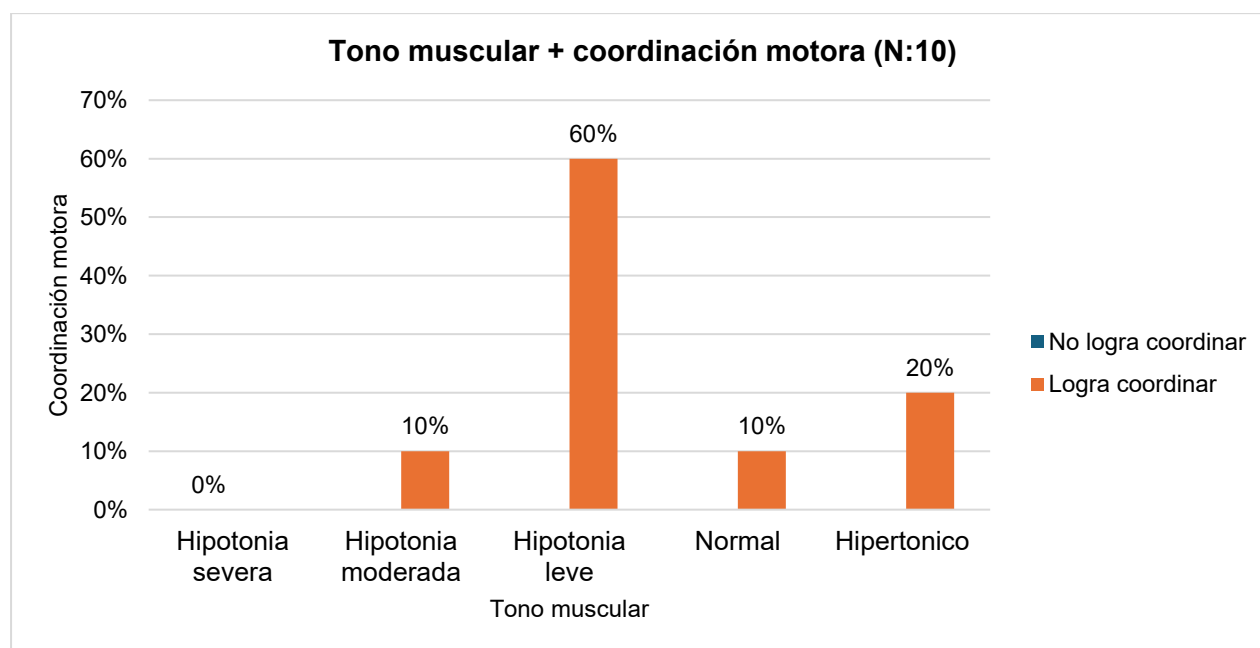
El 10% es decir N1 paciente con *tono muscular hipertónico* realizó el protocolo intensivo PediaSuit 1 vez por año.

Y por último el 10% es decir N1 paciente con *tono muscular hipertónico* realizó el protocolo intensivo PediaSuit 3 veces por año.

Estos resultados reflejan una mayor participación en el tratamiento por parte de pacientes con hipotonía leve, y una distribución más dispersa entre los otros tipos de tono muscular.

Aquí se demostró que una mayor cantidad de pacientes con hipotonía leve son los que realizan con mas frecuencia el Protocolo Intensivo PediaSuit, ya que dicho protocolo favorece el tono muscular.

Gráfico 10: *cruce de variables: tono muscular + coordinación motora*



En el cruce de variables *tono muscular* y *coordinación motora*, es necesario dejar el claro que el 100%-N10 de los pacientes *logró la coordinación motora*.

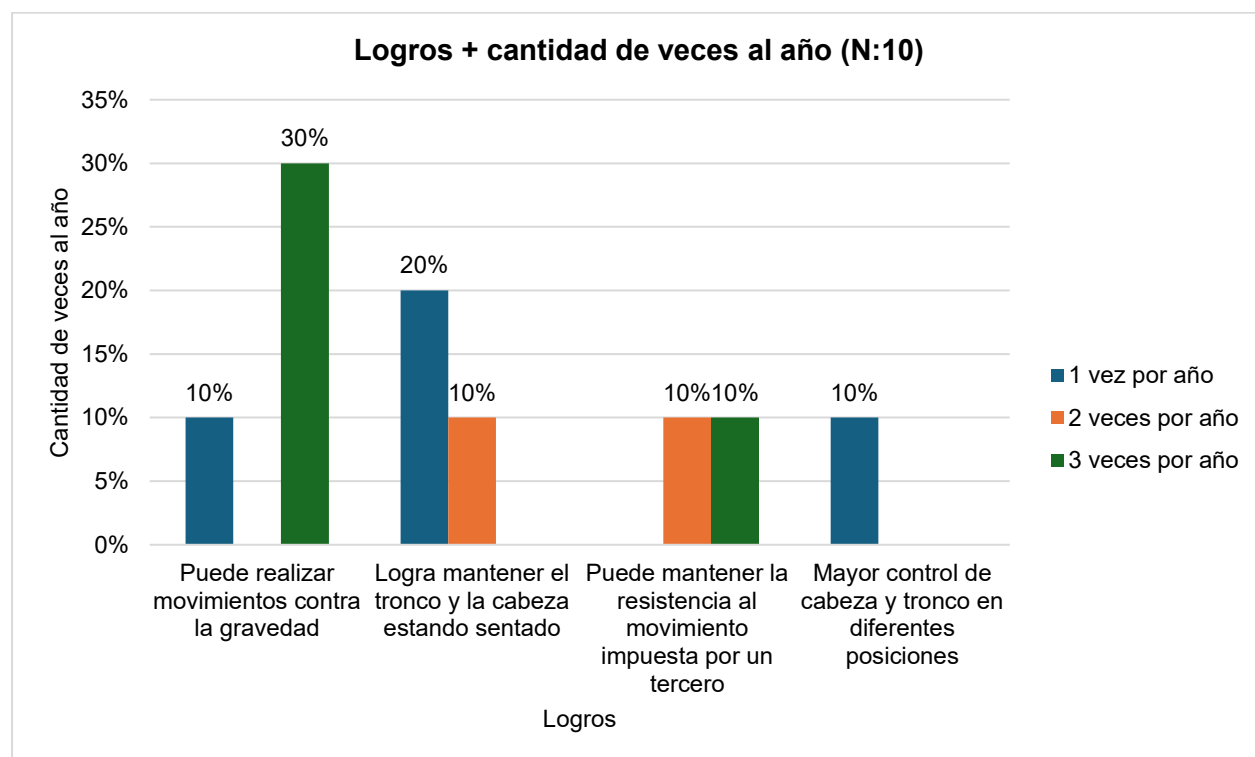
Es decir que, el 60%-N6 de los pacientes con *hipotonía leve* logró coordinar.

El 20%-N2 de los pacientes *hipertónico* logró coordinar.

Y por último el 10%-N1 de pacientes con *hipotonía moderada* y con *hipotonía normal*, en ambos casos si lograron coordinar.

Estos datos permiten afirmar que, si bien existen diferencias en el tono muscular, todos los pacientes alcanzaron un nivel de coordinación, lo cual destaca la posibilidad de progresos motores aun en contextos de alteraciones del tono, especialmente con intervenciones terapéuticas adecuadas.

Gráfico 11: cruce de variables: Logros + cantidad de veces al año que realiza el Protocolo Intensivo PediaSuit



Los pacientes que han obtenido logros cómo: *realizar movimiento contra la gravedad* en su 30%-N3 realizó el tratamiento 3 veces por año. Mientras el 10%-N1 lo hizo 1 vez al año.

Los pacientes que han obtenido logros cómo: *mantener el tronco y la cabeza estando sentado*, el 20%-N2 realizó el tratamiento 1 vez por año. Mientras el 10%-N1 lo hizo 2 veces al año.

Los pacientes que han obtenido logros cómo: *mantener la resistencia al movimiento impuesta por un tercero*, el 10%-N1 realizó el tratamiento 2 veces por año. Mientras el 10%-N1 lo hizo 3 veces al año.

Por último, los pacientes que han obtenido logros cómo: *mayor control de cabeza y tronco en diferentes posiciones*, el 10%-N1 realizó el tratamiento 1 vez por año.

Estos datos reflejan una tendencia positiva entre la mayor frecuencia de tratamiento y la obtención de logros motores más complejos, como el movimiento contra la gravedad. No obstante, también se evidencia que algunos avances significativos se logran con menor frecuencia, lo cual podría depender de otros factores individuales o del enfoque terapéutico complementario.

CONCLUSIÓN

Los resultados obtenidos evidencian que el Protocolo Intensivo PediaSuit constituye una herramienta terapéutica eficaz para potenciar el desarrollo motor en pacientes con síndrome de Down, especialmente en aquellos con hipotonía leve. La mejora observada en la coordinación motora en el 100% de los casos, junto con logros funcionales como el control cefálico, el mantenimiento del tronco en sedestación y la realización de movimientos contra la gravedad, pone en manifiesto el impacto positivo del tratamiento cuando es aplicado con regularidad y en el marco de una intervención profesional especializada.

Estos avances, percibidos también por las familias, resaltan la importancia de la intervención kinésica temprana e intensiva, capaz de modular el tono muscular, mejorar el

alineamiento postural y promover la funcionalidad en el entorno cotidiano del paciente. Desde esta perspectiva, el rol del kinesiólogo cobra centralidad no solo en la aplicación del protocolo, sino también en el diseño de estrategias terapéuticas personalizadas, sostenidas en el tiempo y adaptadas a las características individuales de cada niño.

En este sentido, la evidencia recopilada en este estudio reafirma la necesidad de continuar investigando y promoviendo intervenciones especializadas, que contribuyan al bienestar integral de las personas con Síndrome de Down desde edades tempranas, fortaleciendo su autonomía y calidad de vida.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Díaz-Cuéllar, S, Yokoyama-Rebollar, E, & Del Castillo-Ruiz, V. (2016). *Genómica del síndrome de Down*. Acta pediátrica de México, 37(5), 289-296. Hall B. Clin Pediatr. 1966;5(1):4-12.

Fernández Morales, A. D. (2016) Aspectos generales sobre el síndrome de Down. Dialnet. Revista Internacional de Apoyo a la Inclusión, Logopedia, Sociedad y Multiculturalidad, ISSN 2387-0907, ISSN-e 2603-9443, [Vol. 2, N°. 1, 2016](#), págs. 33-38. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6941140>

<https://www.massgeneral.org/children/down-syndrome/sindrome-de-down-trisomia-21>

Recuperado en 07 de marzo de 2025, de

http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0186-23912016000500289&lng=es&tlng=es.

Irega, 2020. Disponible en: <https://irega.com.mx/blog/2020/03/21/sindrome-de-down/>

Artigas López M. (s.f.) Síndrome de Down (Trisomía 21). Disponible en: <https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/6-down.pdf>

Manual PediaSuit, 2023, págs. 04-20.

Kyrios Suit, (s.f.). Disponible en: <https://www.kyriossuit.com/que-es-kyrios-suit>

Apéndice: modelo de encuesta

Por favor se solicita al padre/madre o tutor que complete el siguiente cuestionario respondiendo con la información de su hijo/a con Síndrome de Down, que haya realizado el tratamiento intensivo PediaSuit en el Centro de rehabilitación LUZ.

1. Sexo de su hijo/a

- 2. Femenino
- 3. Masculino

2. ¿Qué edad tiene su hijo/a?

- a) 1 a 5 años
- b) 6 a 10 años
- c) 11 a 14 años

3. Teniendo en cuenta el tono muscular luego del tratamiento intensivo PediaSuit, ¿cómo considera usted que se encuentra el tono muscular de su hijo/a?

- a) Hipotonía severa (inhabilidad para resistir la gravedad, ninguna resistencia al movimiento impuesta por el examinador, hiperlaxitud)
- b) Hipotonía moderada (muy poca resistencia al movimiento impuesta por el examinador)
- c) Hipotonía leve (retraso en el inicio del movimiento en contra la gravedad, reducida velocidad de ajuste a los cambios posturales, completo rango de movimiento pasivo)
- d) Normal (rápido e inmediato ajuste postural durante el movimiento, las partes del cuerpo se resisten al movimiento, puede rápidamente seguir cambios de movimiento impuestos por el examinador)
- e) Hipertónico (rigidez, resistencia y movimientos más lentos, aumento del tono muscular lo que provoca dificultad para realizar algunos movimientos y suele causar dolor)

4. ¿Hace cuánto tiempo su hijo/a realiza el Protocolo Intensivo PediaSuit?

- a) Menos de 1 año
- b) 1 año
- c) 2 años
- d) 3 años o más

5. Cantidad de veces que realiza al año el Protocolo Intensivo PediaSuit:

- a) 1 vez por año
- b) 2 veces por año
- c) 3 veces por año

6. ¿Qué logros obtuvo su hijo/a luego del tratamiento intensivo PediaSuit?

- a) Puede realizar movimientos contra la gravedad
- b) Logra mantener el tronco y la cabeza estando sentado/a
- c) Puede mantener la resistencia al movimiento impuesta por un tercero
- d) Mayor control de cabeza y tronco en diferentes posiciones

7. ¿Pudo observar mejora en el patrón de marcha luego del Protocolo Intensivo PediaSuit?

- a) Si logra coordinar
- b) No logra coordinar

8. Teniendo en cuenta la coordinación motora ANTES del Protocolo Intensivo PediaSuit:

- a) Si logra coordinar
- b) No logra coordinar

9. Teniendo en cuenta la coordinación motora DESPUES del Protocolo Intensivo PediaSuit:

- a) Si logra coordinar
- b) No logra coordinar

10. Según su percepción como padre/madre/tutor, su hijo:

- a) Logró mejorar con el Protocolo Intensivo PediaSuit
- b) No logró mejorar con el Protocolo Intensivo PediaSuit