

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

---

---



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

**“ESTADIFICACIÓN DE LA EDAD DE ADQUISICIÓN DE LOS HITOS DEL  
DESARROLLO MOTOR GRUESO Y FINO EN PACIENTES CON SÍNDROME DE DOWN  
ATENDIDOS EN LA UNIDAD DE MEDICINA FÍSICA Y REHABILITACIÓN NORTE DE  
LA UMAE “DR. VICTORIO DE LA FUENTE NARVÁEZ”**

**TESIS**

**QUE PARA OBTENER EL GRADO DE  
ESPECIALISTA EN MEDICINA DE REHABILITACIÓN**

**PRESENTA**

**DR. CARLOS HUMBERTO PARTIDA GASTÉLUM**

**INVESTIGADOR RESPONSABLE**

**DRA. HERMELINDA HERNÁNDEZ AMARO**

**ASESOR**

**DR. ALEJANDRO MEDINA SALAS**

**ASESOR**

**DRA. RUTH JIMÉNEZ CRUZ**

**REGISTRO CLIEIS: R-2016-3401-64**

**CIUDAD DE MÉXICO, 2018**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

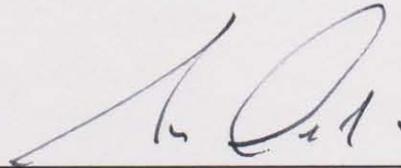
Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

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

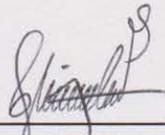
**“ESTADIFICACIÓN DE LA EDAD DE ADQUISICIÓN DE LOS HITOS DEL DESARROLLO  
MOTOR GRUESO Y FINO EN PACIENTES CON SÍNDROME DE DOWN ATENDIDOS EN LA  
UNIDAD DE MEDICINA FÍSICA Y REHABILITACIÓN NORTE DE LA UMAE DR. VICTORIO DE  
LA FUENTE NARVÁEZ”**

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DELEGACIÓN NORTE, CIUDAD DE MÉXICO  
UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD “DR. VICTORIO DE LA FUENTE NARVÁEZ”  
UNIDAD DE MEDICINA FÍSICA Y REHABILITACIÓN NORTE  
COORDINACIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN MÉDICA**

**AUTORIZACIONES**



**DR. IGNACIO DEVESA GUTIÉRREZ  
MEDICO ESPECIALISTA DE MEDICINA DE REHABILITACIÓN  
DIRECTOR MÉDICO DE LA UNIDAD DE MEDICINA FÍSICA Y REHABILITACIÓN NORTE UMAE  
“DR. VICTORIO DE LA FUENTE NARVÁEZ”  
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN MEDICINA DE  
REHABILITACIÓN**



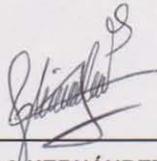
**DRA. HERMELINDA HERNÁNDEZ AMARO  
MEDICO ESPECIALISTA DE MEDICINA DE REHABILITACIÓN  
COORDINADOR CLÍNICO DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD DE LA UNIDAD DE  
MEDICINA FÍSICA Y REHABILITACIÓN NORTE UMAE “DR. VICTORIO DE LA FUENTE  
NARVÁEZ”.  
PROFESOR ADJUNTO DEL CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN MEDICINA DE  
REHABILITACIÓN**

 **I. M. S. S.**  
**UNIDAD DE MEDICINA FÍSICA  
Y REHABILITACION NORTE  
COORD. DE EDUC. MED. E INV. EN SALUD**

HOJA DE APROBACIÓN DE TESIS

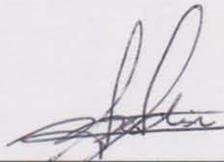
REGISTRO CLIEIS: R-2016-3401-64

“ESTADIFICACIÓN DE LA EDAD DE ADQUISICIÓN DE LOS HITOS DEL DESARROLLO MOTOR GRUESO Y FINO EN PACIENTES CON SÍNDROME DE DOWN ATENDIDOS EN LA UNIDAD DE MEDICINA FÍSICA Y REHABILITACIÓN NORTE DE LA UMAE DR. VICTORIO DE LA FUENTE NARVÁEZ”



---

DRA. HERMELINDA HERNÁNDEZ AMARO  
MEDICO ESPECIALISTA DE MEDICINA DE REHABILITACIÓN  
COORDINADOR CLÍNICO DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD DE LA UNIDAD DE  
MEDICINA FÍSICA Y REHABILITACIÓN NORTE UMAE “DR. VICTORIO DE LA FUENTE  
NARVÁEZ”.  
PROFESOR ADJUNTO DEL CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN MEDICINA DE  
REHABILITACIÓN  
INVESTIGADOR RESPONSABLE



---

DR. ALEJANDRO MEDINA SALAS  
MEDICO ESPECIALISTA DE MEDICINA DE REHABILITACIÓN  
ASESOR

 I. M. S. S.  
UNIDAD DE MEDICINA FÍSICA  
Y REHABILITACION NORTE  
COORD. DE EDUC. MED. E INV. EN SALUD



---

DRA. RUTH JIMÉNEZ CRUZ  
MEDICO ESPECIALISTA DE MEDICINA DE REHABILITACIÓN  
ASESOR

## **AGRADECIMIENTOS**

*A Dios por las bendiciones y las pruebas que me pone día a día.*

*A mi madre, que ha sido la razón de mi fortaleza, siempre brindándome su apoyo y amor incondicional, dándome palabras de aliento para no dejarme vencer por ningún obstáculo que se me atravesase, por fomentar en mi la parte humanitaria en el ejercicio de mi profesión.*

*A mi padre, el cual ha sido un ejemplo a seguir, por darme las herramientas para mi formación como médico e impulsarme día con día a ser mejor persona.*

*A mi hermana quien, a pesar de que veo de manera frecuente desde que emprendí el viaje en otra ciudad en mi camino hacia el servicio de la gente, ha comprendido y me apoya en cada una de mis locuras.*

*Al Dr. Ignacio Devesa Gutiérrez, por su dedicación, de poner el nombre no sólo del hospital en alto, sino también de la especialidad de medicina de rehabilitación y dejarnos ver un panorama completamente diferente de la esencia de nuestra especialidad.*

*A la Dra. Hermelinda Hernández Amaro que, como buena coordinadora de la especialidad, me ha guiado e impulsado para ser mejor médico fisiatra, además apoyar mis ideas en el ámbito académico, aconsejándome y orientándome en mi misión y visión de vida profesional.*

*Al Dr. Alejandro Medina Salas, quien, sin él, este proyecto no hubiera surgido, quien me apoyó día con día en el proyecto y las circunstancias de vida sucedidas en el tiempo transcurrido, enseñándome la importancia de la rehabilitación en el paciente pediátrico.*

*A la Dra. Ruth Jiménez Cruz por su apoyo y entusiasmo brindado en mi crecimiento profesional a lo largo de éstos cuatro años y para llegar a feliz término este proyecto.*

*A todos mis profesores y compañeros que en estos cuatro años me brindaron su tiempo, apoyo y conocimientos.*

*A todos ustedes Muchas Gracias.*

## ÍNDICE

	página
RESUMEN	1
MARCO TEÓRICO	2
JUSTIFICACIÓN Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	6
OBJETIVOS	7
HIPÓTESIS	8
MATERIAL Y MÉTODOS	9
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	14
RESULTADOS	15
DISCUSIÓN	22
CONCLUSIONES	25
BIBLIOGRAFÍA	26
ANEXOS	28

**“Estadificación de la edad de adquisición de los hitos del desarrollo motor grueso y fino en pacientes con síndrome de Down atendidos en la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Norte de la UMAE Dr. Victorio de la Fuente Narváez”**

Partida-Gastélum CH, Hernández-Amaro H, Medina-Salas A, Jiménez-Cruz R.

**INTRODUCCIÓN.** En población mexicana no se tiene registro de la edad de adquisición de habilidades motoras en personas con síndrome de Down, esto permitiría intervenir terapéuticamente de la manera más temprana en su desarrollo.

**OBJETIVO.** Identificar las edades de adquisición de los hitos del desarrollo motor grueso y fino en pacientes con síndrome de Down, atendidos en la UMFRN.

**MATERIALES Y MÉTODOS.** Estudio observacional, analítico, longitudinal y retrospectivo. Tamaño de muestra: 151 pacientes. Criterios de inclusión: pacientes con diagnóstico de síndrome de Down que hayan adquirido la marcha autónoma, la capacidad de apilar objetos y que recibieron atención en la UMFRN.

**RESULTADOS.** 151 pacientes incluidos en el estudio, 58.9% fueron varones y 41.1% mujeres. La media de edad de adquisición de hitos del desarrollo motor grueso fue: control cefálico 6.66 meses, rodamientos 9.08 meses, sedestación 14.27 meses, gateo 20.12 meses, bipedestación 25.09 meses, marcha autónoma 29.08 meses. La media de edad de adquisición de hitos del desarrollo motor fino fue: pinza gruesa 6.79 meses, transferencia de objetos 10.81 meses, pinza fina 17.34 meses, apilamiento de objetos 25.48 meses. La pinza fina se logró más tempranamente en el grupo que recibió terapia física por más de 4 meses, siendo estadísticamente significativo ( $p=0.021$ ).

**CONCLUSIONES.** La adquisición de todos los hitos motores gruesos fue significativamente más tardía en comparación a lo reportado en la literatura médica internacional. Mientras que la adquisición de la transferencia de objetos y la pinza fina fue estadísticamente más temprana a lo reportado. La pinza gruesa y la capacidad de apilar objetos coincidieron con la literatura.

## MARCO TEORICO

### Introducción

El síndrome de Down es la causa genética más común de retraso mental y una de las pocas aneuploidías compatibles con la supervivencia post-natal. La incidencia es similar en todos los grupos étnicos, aumentando con la edad materna. Sin embargo, la mayoría de los niños con síndrome de Down nacen de madres que tienen menos de 30 años, ya que hay un mayor número de embarazos en este grupo de edad. (1, 2)

En la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Norte se atiende a un total de 185 pacientes con síndrome de Down anualmente, siendo la tercera causa de atención de la consulta de rehabilitación pediátrica. (3)

### Epidemiología

Se estima que el síndrome de Down tiene una incidencia de uno por cada 1,000-1,100 nacimientos vivos, de acuerdo con la Organización Mundial de la Salud. La Secretaría de Salud refiere que en México se estima un caso del síndrome por cada 650 recién nacidos. (4)

### Etiología

En aproximadamente el 95% de los niños con síndrome de Down, la enfermedad es esporádica debido a la trisomía 21, en la que hay 47 cromosomas. En aproximadamente 3% a 4% de las personas con el fenotipo de síndrome de Down, el material cromosómico extra es el resultado de una translocación desequilibrada entre el cromosoma 21 y otro cromosoma acrocéntrico, por lo general el cromosoma 14. El 1% a 2% resulta de una mezcla de 2 líneas de células: una normal y la otra con la trisomía 21; esta condición se llama mosaicismo, pudiendo ser la forma más leve, y su condición puede incluir cualquiera de los problemas médicos asociados y ser indistinguible de la trisomía 21. (5)

## **Diferencias anatómicas y fisiológicas**

La conformación del cerebro en los recién nacidos con síndrome de Down es normal, pero entre los 3 a 5 meses, el diámetro anteroposterior disminuye, debido a la reducción de los lóbulos frontales y al aplanamiento de los occipitales. Existe una reducción en la densidad de arborización dendrítica de diversas áreas de la corteza cerebral. Sin embargo, hay una extraordinaria variabilidad de un individuo a otro, así como también de un área cerebral a otra. (5,8)

## **Manifestaciones clínicas**

Los niños con síndrome de Down tienen múltiples malformaciones, condiciones médicas y deterioro cognitivo. Los signos más comunes son la hipotonía, braquicefalia, pliegues epicánticos invertidos, puente nasal deprimido, manchas de Brushfield, boca pequeña, orejas pequeñas, exceso de piel en la nuca, pliegue palmar transversal, quinto dedo corto con clinodactilia y amplio espacio entre líneas, a menudo con un surco plantar profundo entre el primer y segundo ortejos. El grado de deterioro cognitivo es variable y puede ser leve, moderado, u ocasionalmente severo. Además de éste fenotipo característico hay un riesgo significativo de pérdida de la audición (75%); apnea obstructiva del sueño (50%-79%); otitis media (50%-70%); enfermedad oftalmológicas (60%), defectos cardíacos congénitos (50%); disfunción neurológica (1%-13%); atresias gastrointestinales (12%); displasia congénita de cadera (6%); enfermedad tiroidea (4%-18%) 3-6; y, con menor frecuencia, desordenes mieloproliferativos transitorios (4%-10%), leucemia (1%) y la enfermedad de Hirschsprung (1%); ésta variabilidad de condiciones médicas interfiere en el desarrollo de los niños con síndrome de Down. (5)

## **Desarrollo motor**

“Un hito es un acontecimiento puntual y significativo que marca un momento importante en el desarrollo de la vida de una persona. Cada hito representa un nivel más alto de organización y maduración cerebral, y viene definida por una determinada actividad postural y motora”. Hay factores ambientales o

biopsicosociales actúan como una influencia importante en la base del constructo del proceso motor, perceptual o cognitivo del menor. En el caso de las personas con síndrome de Down todas las habilidades motoras básicas son realizadas en el mismo orden, pero usualmente en edades posteriores al ser comparadas con el desarrollo normal. (6,7)

Algunos de los factores que justifican el retraso en el desarrollo motor de los niños con síndrome de Down son el tono muscular disminuido, aumento de la laxitud ligamentosa, así como la fuerza muscular disminuida, y el tamaño disminuido de las extremidades superiores e inferiores. El tono muscular disminuido, la hiperlaxitud e inestabilidad articular proporcionan una información propioceptiva diferente que se integra de forma anómala por el tálamo, lo que contribuye negativamente al proceso de desarrollo motor del niño. (9,11)

Las múltiples publicaciones a nivel mundial sobre el desarrollo motor de los niños con síndrome de Down mencionan el promedio de aparición de cada hito; control cefálico a los 2.7 meses, rodamientos a los 8 meses, sedestación a los 9 meses, gateo de 11 a 17 meses, bipedestación de 23 a 24.1 meses, pinza gruesa a los 7 meses, transferencia de objetos a los 16 meses, pinza fina a los 20 meses, apilar objetos a los 23 meses. (10,12,13)

“Los niños con síndrome de Down prefieren realizar patrones de baja complejidad, puesto que, además de su hipotonía, presentan dificultades para conectar y desconectar la atención visual, por lo tanto, se vuelve complicado despertar su interés. Estos factores afectan el proceso de retroalimentación visual y estabilidad postural, ya que existen dificultades para compensar sus discrepancias propioceptivas”. (14)

### **Intervención temprana**

La intervención temprana se refiere al proceder terapéutico dirigido al niño en riesgo de padecer alteraciones del neurodesarrollo. El objetivo fundamental es lograr que

el niño con síndrome de Down adquiera las progresivas etapas de su desarrollo de la forma más adecuada, con el mínimo retraso en relación con el progreso que realizan los niños sin la patología, quienes sirven como modelo o patrón del desarrollo. (15)

Los logros adquiridos parecen ser el resultado de promover actividades y juegos que alienten e incrementen el movimiento, el sistema nervioso central desarrollará el engrama motor necesario para realizar movimientos más efectivos y coordinados. Por lo tanto, necesitará mayor cantidad de práctica para mejorar su control y coordinación. (16,17,18)

En una revisión sistemática se analizaron los efectos del entrenamiento neuromuscular en niños y jóvenes con síndrome de Down, se encontraron efectos grandes a moderados sobre la fuerza general, efectos moderados a pequeños sobre la fuerza máxima, y pequeño efecto en las tareas de movilidad fina. (19)

La intervención temprana aplicada a los niños con síndrome de Down, tiene como objetivo aprovechar la neuroplasticidad para activar y promover las estructuras alteradas desde un comienzo o por un proceso de degeneración. Cuando los niños se incorporan a estos programas durante el primer año de vida, gran parte del retroceso en el desarrollo intelectual y psicomotor puede reducirse en gran medida, mientras los niños y sus familias adopten el programa y sean constantes en su realización. Como es lógico, aún persisten un retraso significativo, pero la reducción de dicho retraso constituye un logro sumamente importante. (20,21)

## **JUSTIFICACIÓN Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

El síndrome de Down es la cromosomopatía más frecuente a nivel mundial, y la mejor conocida, que ocasiona diferentes grados de discapacidad. Según lo reportado por la Secretaría de Salud, en México se estima un caso del síndrome por cada 650 recién nacidos. En la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Norte se atiende a un total de 185 pacientes con síndrome de Down anualmente. En la actualidad, no se tiene una estandarización sobre la adquisición de los hitos del desarrollo motor en población mexicana con síndrome de Down, rigiéndonos con lo reportado en la literatura médica internacional.

Al desconocer cuál es la problemática principal a este nivel, se generan dificultades en la prevención de alteraciones estructurales y permanentes a futuro. Por ese motivo al realizar este estudio se buscan identificar las edades de adquisición de los hitos del desarrollo motor, buscando normar conducta sobre el adecuado desarrollo motor de los pacientes mexicanos portadores de síndrome de Down e intervenir tempranamente en su neurodesarrollo.

## **PREGUNTA DE INVESTIGACION**

¿Cuál es la edad de adquisición de cada hito del desarrollo motor grueso y fino en pacientes con síndrome de Down atendidos en la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Norte de la UMAE “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”?

## OBJETIVOS

### **Principal:**

Identificar la edad de adquisición de los hitos del desarrollo motor grueso y fino en pacientes con síndrome de Down atendidos en la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Norte de la UMAE “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”.

### **Secundarios:**

- Comparar los valores obtenidos en la población de nuestro hospital con los valores de los que se tiene registro en la literatura.
- Conocer si existen diferencias de valores entre géneros en pacientes con síndrome de Down.
- Conocer si la terapia física puede modificar la temporalidad de sus hitos del desarrollo motor.
- Conocer si los pacientes que acudieron a Centro de Atención Múltiple (CAM) modificaron la temporalidad de sus hitos del desarrollo motor.
- Comparar los valores de la población de niños con síndrome de Down sin comorbilidades asociadas y los niños que presentan una o más con comorbilidades.

## **HIPÓTESIS**

Se realiza esta hipótesis descriptiva con fines de enseñanza:

### **Hipótesis nula ( $H_0$ )**

Las edades de adquisición de los hitos del desarrollo motor grueso y fino en pacientes con síndrome de Down de la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Norte serán mayores en comparación a la población pediátrica con síndrome de Down de los registros que se tienen en la literatura mundial.

### **Hipótesis alterna ( $H_1$ )**

Las edades de adquisición de los hitos del desarrollo motor grueso y fino en pacientes con síndrome de Down de la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Norte serán menores en comparación a la población pediátrica con síndrome de Down de los registros que se tienen en la literatura mundial.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El presente trabajo es un estudio de tipo observacional, analítico, longitudinal y retrospectivo, llevado a cabo en el periodo comprendido entre septiembre del 2016 y abril del 2017, se consideraron a aquellos pacientes ingresados a la UMFRN de la UMAE “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”.

Se realizó muestreo de casos consecutivos y se determinó el tamaño de la muestra con los siguientes parámetros:

- Alfa de 5% Beta de 20% Poder 80%
- Intervalo de confianza del 95%

Se utilizó la siguiente fórmula:

$r_2$  = coeficiente de correlación por rangos de Spearman

$d$  = diferencia entre los rangos (X menos Y)

$n$  = número de datos.

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum d^2}{n(n^2 - 1)}$$

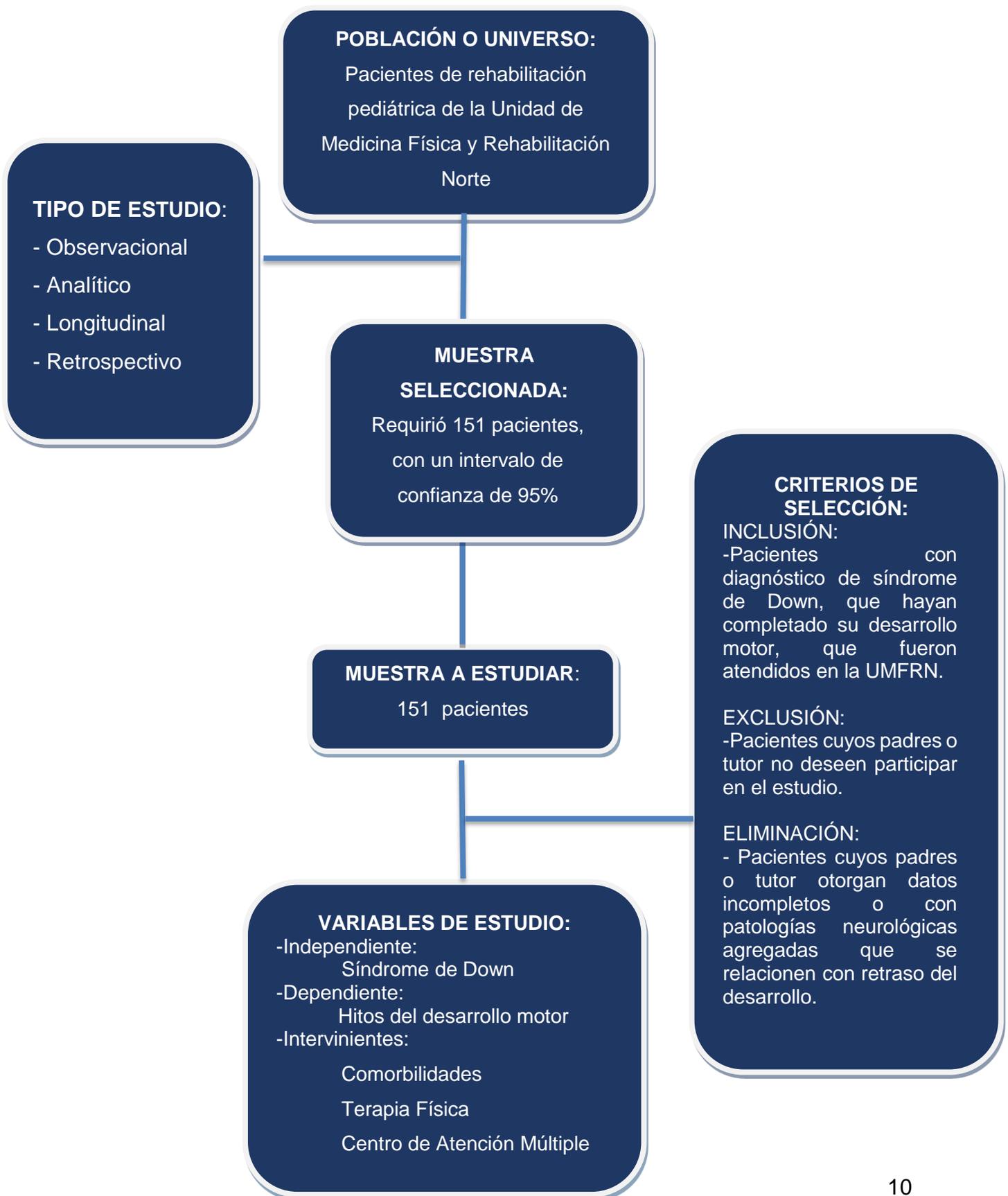
- Obteniendo 126 pacientes + 20% de pérdidas.
- Total: 151 pacientes.

Se consideraron los siguientes criterios de inclusión:

Pacientes con diagnóstico de síndrome de Down que hayan adquirido la marcha autónoma y la capacidad de apilar objetos, y que fueron atendidos en la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Norte de la UMAE “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”.

Se excluyeron a los pacientes a los que no se pudieron localizar o cuyos padres o tutores no desearon participar. Se eliminaron los pacientes cuyos padres otorgaron datos incompletos o con patologías neurológicas agregadas relacionadas con retraso del desarrollo.

## DISEÑO DE INVESTIGACIÓN



## DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LAS VARIABLES

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL
SÍNDROME DE DOWN	Enfermedad genética resultante de la trisomía del par 21 por la no disyunción meiótica, mitótica o una translocación desequilibrada de dicho par.	Trastorno congénito que deriva de una alteración cromosómica que se caracteriza por la presencia de rasgos físicos peculiares que le dan un aspecto reconocible.
GÉNERO	Condición orgánica que distingue un hombre de una mujer	Fenotipo externo
EDAD	Tiempo de existencia desde el nacimiento a la actualidad.	Años de vida desde la fecha de nacimiento hasta la actualidad
CONTROL CEFÁLICO	Capacidad de mantener la cabeza erguida.	Levanta la cabeza y la mantiene erguida.
RODAMIENTOS	Capacidad de girar sobre su propio eje.	Se gira de posición prona a supina al estar acostado.
SEDESTACIÓN	Capacidad de mantener erguido el tronco y sostenerlo en esa posición.	Se mantiene sentado por sí mismo y sin apoyo por lo menos 3 segundos.
GATEO	Primer movimiento armónico y simétrico con cuatro apoyos que realiza el bebé antes de su desplazamiento bípedo.	Se desplaza hacia adelante recíprocamente con manos y rodillas.
BIPEDESTACIÓN	Alineamiento armónico de los segmentos corporales sobre una vertical	Está de pie con los brazos libres y sin apoyo por lo menos 3 segundos.
MARCHA	Modo de locomoción bípeda, humana, con movimientos rítmicos y alternantes de las extremidades sobre su centro de gravedad, utilizando el mínimo gasto de energía	Camina hacia adelante 10 pasos con los brazos libres y sin apoyo.
PINZA GRUESA	Coger objetos con toda la mano	Toma un objeto con la mano
TRANSFERENCIAS	Pasar un objeto de un lugar a otro	Pasa un objeto de una mano a otra
PINZA FINA	Utilizar las yemas de índice-pulgar para tomar un objeto	Toma un objeto usando el dedo índice y el pulgar
APILAR OBJETOS	Poner una cosa sobre otra de manera que formen una pila	Junta un objeto sobre otro para formar una torre
COMORBILIDAD	Trastorno que acompaña a una enfermedad primaria	Coexistencia de dos o más patologías médicas consignadas en el expediente clínico de la consulta externa
TERAPIA FÍSICA	Disciplina de la salud que ofrece una opción no farmacológica para mejorar las habilidades y condiciones de los pacientes por medio de ejercicio y técnicas manuales.	Conjunto de ejercicios y técnicas enseñadas al padre o cuidador primario y practicados en el paciente de manera periódica.
CENTRO DE ATENCIÓN MÚLTIPLE	Servicio de educación especial que tiene la responsabilidad de escolarizar a los alumnos y alumnas con alguna discapacidad o con discapacidad múltiple que requieren de adecuaciones curriculares.	Servicios escolarizados de Educación Especial que atienden alumnos con Discapacidad y Necesidades Educativas Especiales

## DEFINICIÓN OPERACIONAL DE LAS VARIABLES

VARIABLES DEPENDIENTES	TIPO	INDICADOR
GÉNERO	Cualitativa Nominal	Masculino Femenino
EDAD	Cuantitativa	Expresada en años y meses cumplidos
CONTROL CEFÁLICO	Cuantitativa	Expresada en meses de vida
RODAMIENTOS	Cuantitativa	Expresada en meses de vida
SEDESTACIÓN	Cuantitativa	Expresada en meses de vida
GATEO	Cuantitativa	Expresada en meses de vida
BIPEDESTACIÓN	Cuantitativa	Expresada en meses de vida
MARCHA	Cuantitativa	Expresada en meses de vida
PINZA GRUESA	Cuantitativa	Expresada en meses de vida
TRANSFERENCIAS	Cuantitativa	Expresada en meses de vida
PINZA FINA	Cuantitativa	Expresada en meses de vida
APILAR OBJETOS	Cuantitativa	Expresada en meses de vida

VARIABLES INDEPENDIENTES	TIPO	INDICADOR
COMORBILIDAD	Cualitativa nominal	Obesidad Cardiopatía Displasia del desarrollo de cadera Trastornos de la audición y/o visión Hipotiroidismo Sin comorbilidad
TERAPIA FÍSICA	Cuantitativa Ordinal	Expresada en meses de terapia recibida.
CENTRO DE ATENCIÓN MÚLTIPLE (CAM)	Cualitativa nominal	Sí / No
COMORBILIDAD	Cualitativa nominal	Obesidad Cardiopatía Displasia del desarrollo de cadera Trastornos de la audición y/o visión Hipotiroidismo Sin comorbilidad

## **DISEÑO ESTADÍSTICO**

Se realizó el análisis estadístico a través del programa Statistical Product and Service Solutions (SPSS) versión 22 de Windows. Para el análisis de los resultados se efectuaron estadísticas descriptivas (mediana, media, desviación estándar, mínimo y máximo), además de distribución de frecuencias y porcentajes; y comparativas (t de Student pareada). Se consideró significativo un valor  $<0.05$ .

## **METODO DE RECOLECCIÓN**

Se revisaron los expedientes físicos de los pacientes con diagnóstico de síndrome de Down que acudieron a consulta en la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Norte, extrayendo su nombre y número telefónico, a los pacientes seleccionados se les llamó vía telefónica invitando a sus padres o tutores a participar en la investigación. En caso de aceptar se procedió a interrogar su género, edad, comorbilidades del paciente, meses que recibió terapia física, hasta qué edad recibió terapia física, si acude o acudió a Centro de Atención Múltiple (CAM) y se interrogó la edad de obtención de cada hito del desarrollo motor grueso y fino, esto fue capturado en las hojas de recolección de datos.

### **RECURSOS HUMANOS:**

Tesista, investigador responsable y asesores.

### **RECURSOS MATERIALES:**

Computadora portátil con programa SPSS versión 22.0, fotocopias, lápices, bolígrafos, paquete de hojas blancas tamaño carta, teléfono, expedientes y sistema electrónico de la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Norte.

## CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

**2016-2017**

FECHA	ABR 2016	MAY 2016	JUN 2016	JUL 2016	AGO 2016	SEP 2016	OCT 2016	NOV 2016	DIC 2016	ENE 2017	FEB 2017
TÍTULO	X										
ANTECEDENTES		X	X								
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA				X							
OBJETIVOS					X						
HIPÓTESIS						X					
PROPÓSITOS							X				
DISEÑO METODOLOGICO								X			
ANÁLISIS ESTADÍSTICO									X		
CONSIDERACIONES ÉTICAS									X		
RECURSOS										X	
BIBLIOGRAFÍA										X	
ASPECTOS GENERALES										X	
ACEPTACIÓN											X

Elaboró: Dr. Carlos Humberto Partida Gastélum. Médico Residente de Medicina Física y Rehabilitación. UMRN.

**2016-2017**

FECHA	SEP 2016	OCT 2016	NOV 2016	DIC 2016	ENE 2017	FEB 2017	MAR 2017	ABR 2017	MAY 2017	JUN 2017
PRUEBA PILOTO	X									
ETAPA DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO		X	X							
RECOLECCIÓN DE DATOS				X	X					
ALMACENAMIENTO DE DATOS						X				
ANÁLISIS DE DATOS						X				
DESCRIPCIÓN DE DATOS						X				
DISCUSIÓN DE DATOS							X	X		
CONCLUSIÓN DEL ESTUDIO									X	
INTEGRACIÓN Y REVISIÓN FINAL									X	
REPORTE FINAL									X	
AUTORIZACIONES										X
IMPRESIÓN DEL TRABAJO										X
PUBLICACIÓN										X

Elaboró: Dr. Carlos Humberto Partida Gastélum. Médico Residente de Medicina Física y Rehabilitación. UMRN.

## RESULTADOS

Se incluyeron 151 pacientes con diagnóstico de síndrome de Down procedentes de la Unidad de la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Norte de la UMAE Dr. Victorio de la Fuente Narváez. El rango de edad de pacientes con síndrome de Down fue de 35 (23.3%) de 4 años de edad, 23 (15.2%) de 5 años de edad, 16 (20.6%) de 6 años de edad, 21 (13.9%) de 7 años de edad, 27 (17.9%) de 8 años de edad, 20 (13.2%) de 9 años de edad, 6 (4.0%) de 10 años de edad, y 3 (2.1%) de 11 años de edad, y se observan en la tabla 1.

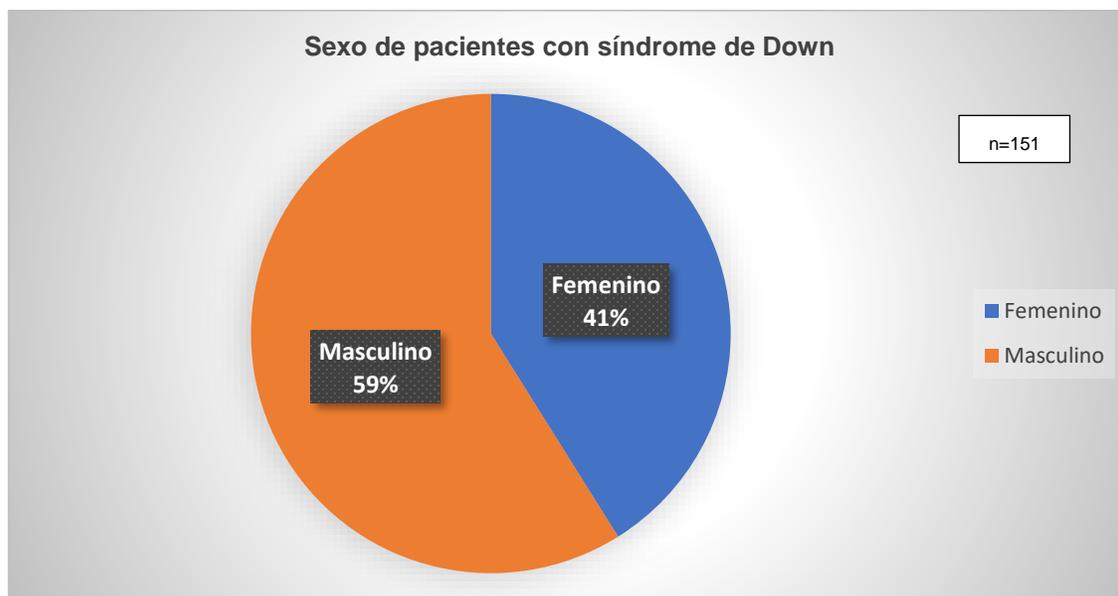
TABLA 1  
Edad de pacientes con síndrome de Down  
n=151

Edad	Porcentaje (%)
4	23,2
5	15,2
6	10,6
7	13,9
8	17,9
9	13,2
10	4,0
11	2,1
Total	100,0

Fuente: HRD-PGCH-2017

De acuerdo al sexo, se encontraron 89 (58.9%) hombres y 62 (41.1%) mujeres, se observa en el gráfico 1.

GRÁFICO 1



Fuente: HRD-PGCH-2017

En relación con el número de comorbilidades encontradas en los pacientes con síndrome de Down, se encontraron 72 (47.6%) con una comorbilidad, 17 (21.4%) con 2 comorbilidades, 5 (3.3%) con 3 comorbilidades, y 57 (37.7%) sin comorbilidades asociadas. Las comorbilidades presentes en pacientes con síndrome de Down se observan en la tabla 2.

<b>TABLA 2</b>	
<b>Comorbilidades en pacientes con síndrome de Down</b>	
	<b>n=151</b>
<b>Comorbilidad</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
Obesidad	3.3
Cardiopatía	45.4
Displasia de Cadera (DDC)	4.9
Hipotiroidismo	9.9
Trastorno auditivo	24.7
Trastorno visual	11.5
<b>Total</b>	100.0
Fuente: HRD-PGCH-2017.	

Se encontraron 14 (25.4%) pacientes con comunicación interventricular, 12 (21.8%) pacientes con cardiopatía no especificada, 10 (18.1%) con persistencia del conducto arterioso, 8 (14.5%) con comunicación interauricular, 7 (12.7%) con foramen oval permeable, 3 (5.4%) con estenosis ventriculares y 1 (1.8%) con defecto atrioventricular, se observan en la tabla 3.

<b>Tabla 3</b>	
<b>Cardiopatías en pacientes con síndrome de Down</b>	
	<b>n=151</b>
<b>Tipo de Cardiopatía</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
<b>Comunicación Interauricular</b>	14.5
<b>Comunicación Interventricular</b>	25.4
<b>Persistencia del Conducto Arterioso</b>	18.1
<b>Foramen Oval Permeable</b>	12.7
<b>Estenosis Valvulares</b>	5.4
<b>Defecto Atrioventricular</b>	1.8
<b>Cardiopatía no especificada</b>	21.8
<b>Total</b>	100
Fuente: HRD-PGCH-2017.	

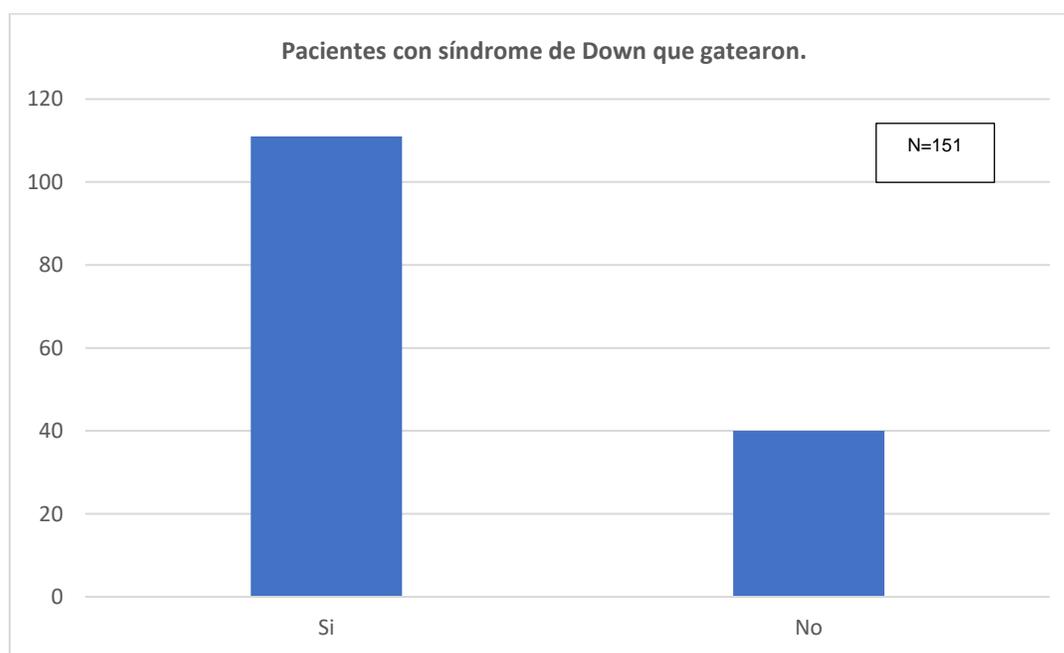
La edad de aparición de los hitos del desarrollo motor grueso se observa en la tabla 4.

<b>TABLA 4</b>						
<b>Edad de aparición de hitos del desarrollo motor grueso en pacientes con síndrome de Down</b>						
n=151						
	<b>Control Cefálico</b>	<b>Rodamiento</b>	<b>Sedestación</b>	<b>Gateo</b>	<b>Bipedestación</b>	<b>Marcha</b>
<b>Media</b>	6,66	9,08	14,27	20,12	25,09	29,08
<b>Mediana</b>	6,00	8,00	13,00	18,00	24,00	28,00
<b>Desviación estándar</b>	2,785	3,551	4,814	7,489	7,564	8,561
<b>Mínimo</b>	3	4	7	9	12	15
<b>Máximo</b>	16	20	26	36	44	48

Fuente: HRD-PGCH-2017

El acto del gateo se encontró ausente en 40 (26.49%) no gatearon, mientras que 111 (73.51%) si lo hicieron, se observa en la gráfica 2.

**GRAFICA 2**



Fuente: HRD-PGCH-2017

La edad de adquisición de hitos del desarrollo motor fino se observa en la tabla 5.

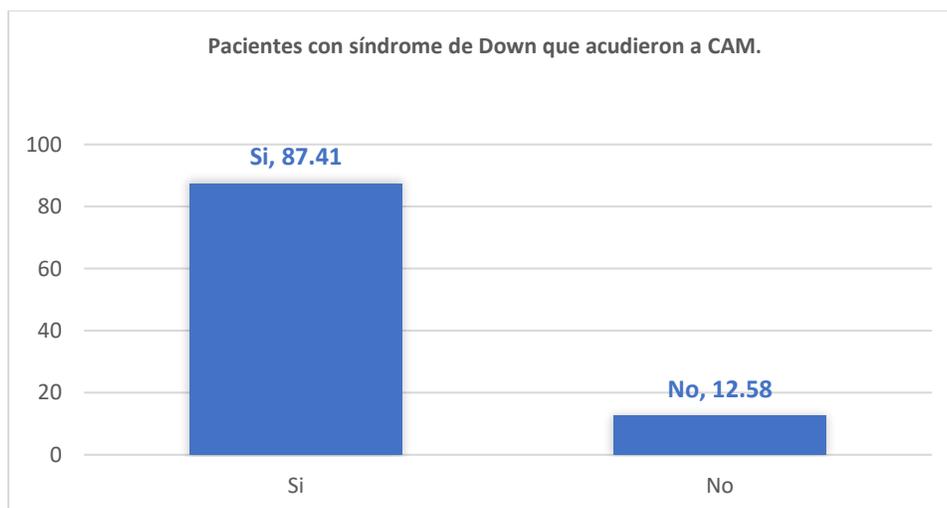
TABLA 5				
Edad de aparición de hitos del desarrollo motor fino en pacientes con síndrome de Down				
n=151				
	Pinza Gruesa	Transferencias	Pinza Fina	Apila Objetos
<b>Media</b>	6,79	10,81	17,34	25,48
<b>Mediana</b>	6,00	10,00	16,00	24,00
<b>Desviación estándar</b>	2,575	4,626	6,114	7,052
<b>Mínimo</b>	3	4	9	14
<b>Máximo</b>	20	30	44	48

Fuente: HRD-PGCH-2017

En lo referente a los meses que recibieron terapia física se encontró una media de  $8.52 \pm 4.993$ , una mediana de 8.00, con un máximo de terapia realizada de 26 meses, y 5 pacientes que no realizaron terapia. De acuerdo con la edad hasta la cual recibieron terapia física se encontró una media de  $21.24 \pm 10.936$ , una mediana de 19.00, con un máximo de 60 meses de edad.

En cuanto a pacientes que acudieron a un centro de atención múltiple (CAM) se encontraron 132 (87.41%) que acudieron y 19 (12.48%) que no acudieron, se observa en el gráfico 3.

GRÁFICO 3



CAM= Centro de Atención Múltiple

Fuente: HRD-PGCH-2017.

Al comparar las variables entre sexo masculino y femenino se encontró que no existen diferencias estadísticamente significativas entre las medias de ambos grupos ( $p > 0,050$ ). Se observa en la tabla 6.

<b>TABLA 6</b>				
<b>Relación entre sexo y edad de adquisición de hitos motores en pacientes con síndrome de Down</b>				
	<b>Sexo</b>	<b>Media</b>	<b>Desviación típica</b>	<b>p*</b>
<b>Control Cefálico</b>	Hombre	6,55	2,780	,557
	Mujer	6,82	2,808	,558
<b>Rodamiento</b>	Hombre	9,03	3,616	,850
	Mujer	9,15	3,482	,849
<b>Sedestación</b>	Hombre	14,25	4,655	,941
	Mujer	14,31	5,072	,942
<b>Gateo</b>	Hombre	19,86	7,824	,671
	Mujer	20,48	7,058	,666
<b>Bipedestación</b>	Hombre	24,73	7,587	,490
	Mujer	25,60	7,563	,490
<b>Marcha</b>	Hombre	29,04	8,188	,953
	Mujer	29,13	9,137	,954
<b>Pinza Gruesa</b>	Hombre	7,01	2,882	,217
	Mujer	6,48	2,038	,190
<b>Transferencias</b>	Hombre	11,09	4,783	,371
	Mujer	10,40	4,396	,364
<b>Pinza Fina</b>	Hombre	17,69	6,308	,404
	Mujer	16,84	5,840	,398
<b>Apila Objetos</b>	Hombre	25,58	6,804	,823
	Mujer	25,32	7,448	,826

\*= T student pareada.  
Fuente: HRD-PGCH-2017

Los resultados nos muestran que existen diferencias estadísticamente significativas entre las medias del hito pinza fina, posterior a la realización de terapia física por más de 4 meses. ( $p = 0,21 < p = 0,050$ ). Se observa en la tabla 7.

<b>TABLA 7</b>				
<b>Relación entre la adquisición de hitos motores en pacientes con síndrome de Down que recibieron menos de 4 meses de terapia contra los que recibieron más de 4 meses de terapia.</b>				
	<b>Terapia &lt;4 meses &gt;4 meses</b>	<b>Media</b>	<b>Desviación estándar</b>	<b>p*</b>
<b>Control Cefálico</b>	Si	6,79	2,854	,295
	No	6,23	2,533	,267
<b>Rodamiento</b>	Si	9,29	3,716	,179
	No	8,37	2,871	,126
<b>Sedestación</b>	Si	14,48	5,042	,328
	No	13,57	3,950	,268
<b>Gateo</b>	Si	20,33	7,785	,589
	No	19,40	6,461	,551
<b>Bipedestación</b>	Si	25,39	7,685	,374
	No	24,09	7,164	,358
<b>Marcha</b>	Si	29,53	8,757	,236
	No	27,57	7,804	,210
<b>Pinza Gruesa</b>	Si	6,76	2,666	,755
	No	6,91	2,280	,735
<b>Transferencias</b>	Si	11,10	4,961	,154
	No	9,83	3,139	,073
<b>Pinza Fina</b>	Si	17,84	6,518	,063
	No	15,66	4,179	,021
<b>Apila Objetos</b>	Si	26,03	7,178	,077
	No	23,63	6,367	,062

\*= T student pareada.

Fuente: HRD-PGCH-2017

La comparación de variables entre niños con síndrome de Down que acudieron a CAM y los que no acudieron nos arrojó el resultado en el que existen diferencias estadísticamente significativas entre las medias del hito pinza fina ( $p=0.15 < p=0,050$ ). Se observa en la tabla 8.

<b>TABLA 8</b>				
<b>Relación entre la adquisición de hitos motores en pacientes con síndrome de Down que acudieron a Centro de Atención Múltiple y los que no acudieron.</b>				
<b>CAM</b>	<b>Si/No</b>	<b>Media</b>	<b>Desviación estándar</b>	<b>p*</b>
<b>Control Cefálico</b>	Si	6,69	2,810	,753
	No	6,47	2,674	,747
<b>Rodamiento</b>	Si	9,20	3,567	,285
	No	8,26	3,413	,279
<b>Sedestación</b>	Si	14,30	4,894	,873
	No	14,11	4,332	,862
<b>Gateo</b>	Si	20,16	7,605	,890
	No	19,88	6,985	,884
<b>Bipedestación</b>	Si	25,08	7,574	,965
	No	25,16	7,697	,966
<b>Marcha</b>	Si	29,11	8,636	,898
	No	28,84	8,241	,895
<b>Pinza Gruesa</b>	Si	6,77	2,588	,783
	No	6,95	2,549	,783
<b>Transferencias</b>	Si	11,02	4,782	,147
	No	9,37	3,059	,052
<b>Pinza Fina</b>	Si	17,69	6,287	,062
	No	14,89	4,081	,015
<b>Apila Objetos</b>	Si	25,62	7,009	,509
	No	24,47	7,464	,534

\*= T student pareada.

Fuente: HRD-PGCH-2017

## DISCUSIÓN

En nuestro estudio se observó que las niñas presentaron una aparición de hitos del desarrollo motor fino más temprano, mientras que los niños presentaron una aparición de hitos del desarrollo motor grueso más temprano, sin embargo, la diferencia fue de menos de un mes, no siendo estadísticamente significativas entre las medias de ambos grupos. En tanto que, Mallea (2013), encontró que no existen diferencias significativas entre sexos en el nivel de adquisición de los patrones motores básicos de manipulación y locomoción entre niños y niñas con síndrome de Down de 6 a 10 años de edad.

Tomando en cuenta que la variabilidad descrita por Díaz (2006) para la adquisición de cada hito es de 3 a 6 meses, en nuestra población esto no concuerda con la adquisición del gateo, la bipedestación y de la marcha ya que la variabilidad se prolonga hasta 9 meses. El mismo autor describe que la “marcha de foca” o arrastre se transforma en la forma preferida de desplazamiento en prono para los niños con síndrome de Down, la mayoría de los menores se traslada de esta forma, sin llegar necesariamente al gateo, esto se corrobora en nuestro estudio con 40 pacientes que no presentaron gateo, pasando del arrastre a la bipedestación. Aunque evidentemente este desplazamiento presenta un menor control de la postura y el movimiento, les facilita la forma de explorar el medio sin necesidad de mantener una gran estabilidad y fluidez de movimiento.

La relación entre autores comparada con los resultados de este estudio mostró que los pacientes con comorbilidades presentaron retraso en su desarrollo motor aún mayor que los que no presentaron comorbilidades, cabe aclarar que el desarrollo motor, tanto en pacientes sin comorbilidad y con ella tuvieron valores mayores en las variables de nuestra muestra, en comparación a lo descrito por Poó y Gassió (2000). En la aparición del control cefálico, los rodamientos y la sedestación éste retraso es similar a lo reportado en la literatura, siendo de 2.36 meses en nuestra población y de 1.9 meses en lo publicado por Poó y Gassió. Sin embargo, en la

aparición del gateo, la bipedestación y la marcha el retraso es mayor en comparación a lo reportado por los mismos autores, siendo de 7.5 meses en nuestra población y de 3.5 meses en el reporte de Poó y Gassió.

Al comparar los hitos del desarrollo motor grueso descritos por Cunningham y Sloper (1988), Poó y Gassió (2000), Candel (2002) y Díaz (2006), se encontró que nuestro grupo de pacientes tuvieron un desarrollo motor más lento que lo descrito en la literatura. Al comparar los valores de los hitos del desarrollo motor fino publicados por Cunningham y Sloper (1988) se encontró que la pinza gruesa y el apilar objetos tienen valores similares a lo publicado, sin embargo, la transferencia de objetos y la pinza fina tuvieron un desarrollo más acelerado que lo descrito en la literatura.

Los resultados de nuestro estudio arrojan que existen diferencias estadísticamente significativas entre las medias del hito pinza fina con la realización de terapia física en pacientes que realizaron la terapia durante un periodo mayor a 4 meses en comparación a los que la realizaron durante un periodo menor de 4 meses. Por lo tanto, la adquisición de este hito del desarrollo es más temprano en pacientes que realizaron la terapia física por más de 4 meses. Sin embargo, éste fue el único hito motor que presentó valores estadísticos significativos. Battaglia y colabores (2008) publicaron que la intervención temprana aplicada a los niños con síndrome de Down, cuando se proporciona de manera temprana y con un aspecto global tiene un efecto positivo sustancial, y si se aplica durante el primer año de vida, gran parte del retroceso en el desarrollo intelectual y psicomotor puede reducirse en gran medida, mientras los niños y sus familias adopten el programa y sean constantes en su realización. Existen dudas sobre el impacto de la intervención temprana a largo plazo, ya que la base psicológica y neurobiológica solo apunta al primer año de vida (como periodo máximo de neuroplasticidad), observándose un declive alrededor de los dos años, y considerando los avances posteriores como poco significativos. Posteriormente Malak (2015) examinó la función motora gruesa, motora fina y el equilibrio en niños con síndrome de Down de 2 a 6 años de edad,

que asistían a sesiones de terapia física, observando que, a pesar de las sesiones de terapia, su desarrollo motor se vio retrasado, en especial la bipedestación y la capacidad de caminar.

En un estudio referente a la intervención temprana en niños con síndrome de Down y otras discapacidades, Mahoney (2006) realizó un plan de enseñanza especial para este tipo de población con el objetivo de fomentar el funcionamiento cognitivo y de comunicación. Aunque sólo se incluyó a un niño con síndrome de Down en la muestra, los resultados sugirieron que puede mejorar el estado de desarrollo de los niños con una amplia gama de discapacidades. El niño con síndrome de Down que participó en la evaluación mejoró en su desarrollo motor en un 113% y una mejora del 145% en su tasa de desarrollo del lenguaje. En nuestro estudio, la comparación de variables entre niños con síndrome de Down que acudieron a CAM y los que no acudieron nos arrojó que existen diferencias estadísticamente significativas entre las medias del hito pinza fina, aceptando que existen diferencias en la adquisición de la pinza fina en pacientes que no acudieron a CAM, y el resto de valores de los demás hitos del desarrollo no presentaron diferencias significativas, sin embargo se desconoce el grado de deterioro cognitivo de éste grupo de pacientes, y el seguimiento de su intervención terapéutica.

## CONCLUSIONES

En nuestro estudio se corrobora la hipótesis de trabajo respecto al retardo en la adquisición de hitos del desarrollo motor grueso en nuestra población, esto podría ser debido al tipo de terapéutica empleada y al grado de apego a ésta por parte de los padres, sin embargo, hace falta corroborar este punto con un nuevo estudio. Por otro lado se negó la hipótesis de trabajo respecto al retardo en la adquisición de hitos del desarrollo motor fino; la pinza gruesa y el apilamiento de objetos se adquirieron a edades similares a las descritas en la literatura médica internacional, mientras que la transferencia de objetos y la pinza fina se adquirieron más tempranamente en comparación a los registros literarios, como lo han manifestado otros autores, esto puede ser debido a que éstos pacientes desarrollan más rápidamente sus habilidades motoras de miembros superiores al encontrarse ante hipotonía, hiperlaxitud e inestabilidad articular de sus miembros pélvicos y tronco, creando además patrones anormales de movimiento que los ayuden a desenvolverse de manera autónoma.

No existen diferencias significativas entre pacientes masculinos y femeninos en cuanto a la progresión de su desarrollo motor, dado que no es una patología dependiente de sexo.

En este estudio no fueron considerados factores como: el nivel socioeconómico familiar, la atención oportuna de los niños, la edad de ingreso y el grado de deterioro cognitivo, por lo que falta determinar la influencia que éstos pudieran tener en el desarrollo motor de niños con síndrome de Down, dejando el campo abierto a nuevas investigaciones.

## BIBLIOGRAFIA

1. Sommer C, Silva F. Trisomy 21 and Down síndrome – A short review. *Braz. J. Biol.* 2008; 68(2): 447-452.
2. American Academy of Pediatrics (AAP). Health supervision for children with Down syndrome. *Pediatrics.* 2001; 107: 442–9.
3. Santiago a. Archivo clínico de la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Norte, julio 2016.
4. Sierra M, Navarrete E, Canún S, Reyes A, et al. *Bol Med Hosp Infant Mex.* 2014; 71(5):292-297
5. American Academy of Pediatrics (AAP). Health supervision for children with Down syndrome. *Pediatrics.* 2011; 128: 393–406.
6. Hernández S, Muelas F, Mattos L. Plasticidad neuronal funcional. *Rev Neurol*, 2004; 38 (1), S58- S68.
7. Virji-Babul N, Kerns K, Zhou E, Kapur A, Shiffrar M. Perceptual-motor deficits in children with Down syndrome: Implications for intervention. *Down Syndrome Research and Practice.* 2006; 10 (2), 74-82.
8. Fabbro F, Moretti R, Bava A. Language impairment in patients with cerebellar lesions. *Journal of Neurolinguistics.* 2000; 13, 173-188.
9. Poó P, Gassió R. Desarrollo motor en los niños con síndrome de Down. *Rev. Médica Internacional sobre el síndrome de Down.* 2000; 4 (3), 34-40.
10. Buzunariz N, Martínez M. El desarrollo psicomotor en los niños con síndrome de Down y la intervención de fisioterapia desde la atención temprana. *Rev. Médica Internacional sobre el síndrome de Down.* 2008; 12 (2), 28-32.
11. Flórez J. La atención temprana en el síndrome de Down: bases neurobiológicas. *Rev. Síndrome de Down.* 2005; 22, 132-142.
12. Palisano R, Walter S, Russell D, Rosenbaum P, Gémus M, Galuppi B, Cunningham L. Gross motor function of children with Down syndrome: creation of motor growth curves. *Elsevier.* 2001; 82, 494-500.
13. Díaz A. Evolución del procesamiento de Atención Temprana a partir de la triada profesional familia-niño. *Rev. Síndrome de Down.* 2008; 25, 47-55.

14. Riquelme I, Manzanal B. Factors influencing motor development in children with Down syndrome. *Rev. Médica Internacional sobre el síndrome de Down*. 2006; 10 (2), 18-24.
15. Machín M, Purón E, Castillo J. **Reflexiones sobre la intervención temprana en niños con síndrome de Down considerando la familia y la comunidad**. *Rev habana ciencia médica*. 2009; 8 (1), 24-27.
16. Mahoney G, Perales F, Wiggers B, Herman B. Responsive Teaching: Early intervention for children with Down syndrome and other disabilities. *Down Syndrome Research and Practice*. 2006; 11(1), 18-28
17. Virji-Babul N, Kerns, K, Zhou E, Kapur A, Shiffrar M. Perceptual-motor deficits in children with Down syndrome: Implications for intervention. *Down Syndrome Research and Practice*. 2006; 10 (2), 74-82.
18. Malak R, Kostjukow A. Delays in Motor Development in Children with Down Syndrome. *Med Sci Monit*. 2015; 1 (21), 1904-10.
19. Sugimoto D, Bowen S. Effects of Neuromuscular Training on Children and Young Adults with Down Syndrome: Systematic Review and Meta-Analysis. Elsevier. 2016; 1(55), 197-206.
20. Battaglia F, Quartarone A, Rizzo V, Ghilardi M, Di Rocco A, Tortorella G, Girlanda, P. Early impairment of synaptic plasticity in patients with Down's syndrome. *Neurobiology of Aging*. 2009; 29, 1272-1275.
21. Buckley S, Bird, G, Sack, B. Evidence that we can change the profile from a study of inclusive education. *Down Syndrome Research and Practice*. 2006; 9 (3), 51-53.

## Anexo 1

		<b>INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL</b> <b>UNIDAD DE MEDICINA FÍSICA Y REHABILITACION NORTE</b>				
<b>ESTADIFICACION DE LAS EDADES DE APARICION DE LOS HITOS DEL DESARROLLO MOTOR GRUESO Y FINO EN PACIENTES CON SINDROME DE DOWN ATENDIDOS EN LA UNIDAD DE MEDICINA FÍSICA Y REHABILITACIÓN NORTE DE LA UMAE “DR. VICTORIO DE LA FUENTE NARVÁEZ”</b>						
<b>HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS</b>						
<b>Fecha:</b>						
<b>Paciente</b>	<b>Nombre</b>		<b>Afiliación</b>		<b>Edad</b>	<b>Sexo</b>
#						
<b>Comorbilidades:</b>						
Obesidad: Si / No		Cardiopatía: Si / No		Displasia del desarrollo de la cadera: Si / No		
Hipotiroidismo: Si / No		Trastornos auditivos: Si / No		Trastornos visuales: Si / No		
¿Recibió terapia? Si / No			¿Durante cuánto tiempo?:			
¿Sigue realizando terapia?: Si / No			¿Hasta qué edad recibió terapia?			
Acudió o acude a CAM: Si / No						
<b>Hitos del desarrollo motor grueso</b>	<b>Control cefálico</b>	<b>Rodamientos</b>	<b>Sedestación</b>	<b>Gateo</b>	<b>Bipedestación</b>	<b>Marcha</b>
Edad (meses)						
<b>Hitos del desarrollo motor fino</b>	<b>Pinza gruesa</b>	<b>Transferencia de objetos</b>	<b>Pinza fina</b>	<b>Apila objetos</b>		
Edad (meses)						
Elaboró Dr. Carlos Humberto Partida Gastélum. Residente de Medicina de Rehabilitación. UMFRN/UMAE Dr. VFN						

## Anexo 2

2016-2017

FECHA	ABR 2016	MAY 2016	JUN 2016	JUL 2016	AGO 2016	SEP 2016	OCT 2016	NOV 2016	DIC 2016	ENE 2017	FEB 2017
TÍTULO	X										
ANTECEDENTES		X	X								
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA				X							
OBJETIVOS					X						
HIPÓTESIS						X					
PROPÓSITOS							X				
DISEÑO METODOLOGICO								X			
ANÁLISIS ESTADÍSTICO									X		
CONSIDERACIONES ÉTICAS									X		
RECURSOS										X	
BIBLIOGRAFÍA										X	
ASPECTOS GENERALES										X	
ACEPTACIÓN											X

Elaboró: Dr. Carlos Humberto Partida Gastélum. Médico Residente de Medicina Física y Rehabilitación. UMRN.

2016-2017

FECHA	SEP 2016	OCT 2016	NOV 2016	DIC 2016	ENE 2017	FEB 2017	MAR 2017	ABR 2017	MAY 2017	JUN 2017
PRUEBA PILOTO	X									
ETAPA DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO		X	X							
RECOLECCIÓN DE DATOS				X	X					
ALMACENAMIENTO DE DATOS						X				
ANÁLISIS DE DATOS						X				
DESCRIPCIÓN DE DATOS						X				
DISCUSIÓN DE DATOS							X	X		
CONCLUSIÓN DEL ESTUDIO									X	
INTEGRACIÓN Y REVISIÓN FINAL									X	
REPORTE FINAL									X	
AUTORIZACIONES										X
IMPRESIÓN DEL TRABAJO										X
PUBLICACIÓN										X

Elaboró: Dr. Carlos Humberto Partida Gastélum. Médico Residente de Medicina Física y Rehabilitación. UMRN.

### Anexo 3

#### Relación entre autores sobre la edad de adquisición de hitos motores relacionados con la presencia o no de comorbilidad asociada en pacientes con síndrome de Down

		Poó & Gassió (2000)	Partida, Hernández, Medina, Jiménez (2017)
Control cefálico	Sano	2.29 meses	5.70 meses
	Patología	4.15 meses	7.62 meses
Rodamientos	Sano	5.23 meses	7.52 meses
	Patología	8.00 meses	10.63 meses
Sedestación	Sano	9.64 meses	12.21 meses
	Patología	10.72 meses	14.27 meses
Gateo	Sano	10.50 meses	16.53 meses
	Patología	14.00 meses	23.70 meses
Bipedestación	Sano	18.02 meses	21.54 meses
	Patología	20.27 meses	28.63 meses
Marcha	Sano	22.76 meses	24.96 meses
	Patología	27.40 meses	33.19 meses

Elaboró: Dr. Carlos Humberto Partida Gastélum. Médico Residente de Medicina Física y Rehabilitación. UMRN.

## Anexo 4

### Relación entre autores sobre la edad de adquisición de hitos motores gruesos en pacientes con síndrome de Down

	Cunningham & Sloper (1988)		Poó & Gasió (2000)		Candel (2003)		Díaz (2006)		Partida, Hernández, Medina, Jiménez (2017)	
HITO	Rango de edad (meses)	Edad promedio (meses)	Rango de edad (meses)	Edad promedio (meses)	Rango de edad (meses)	Edad promedio (meses)	Rango de edad (meses)	Edad promedio (meses)	Rango de edad (meses)	Edad promedio (meses)
<b>Control Cefálico</b>	1-9	2.7	--	2.7	1-9	2.7	1-9	2.7	3-16	6.66
<b>Rodamientos</b>	4-13	8	--	8	4-13	8	4-13	8	4-20	9.08
<b>Sedestación</b>	6-16	9	--	9.7	7-17	9.7	7-17	9	7-26	14.27
<b>Gateo</b>	9-36	11	--	17.7	9-36	17.7	9-36	11	9-36	20.12
<b>Bipedestación</b>	12-38	16	--	17.9	8-24	18.3	10-32	18	12-44	25.09
<b>Marcha</b>	13-48	23	--	24.1	16-39	24.1	12-45	24	15-48	29.08

Elaboró: Dr. Carlos Humberto Partida Gastélum. Médico Residente de Medicina Física y Rehabilitación. UMFRN.

## Anexo 5

### Relación entre autores sobre la edad de adquisición de hitos motores finos en pacientes con síndrome de Down

Cunningham & Sloper (1988)		Partida, Hernández, Medina, Jiménez (2017)		
HITO	Rango de edad (meses)	Media (meses)	Rango de edad (meses)	Media (meses)
Pinza gruesa	4-10	7	3-20	6.79
Transferencias	10-21	16	4-30	10.81
Pinza fina	12-36	20	9-44	17.34
Apilar objetos	17-36	23	14-48	25.48

Elaboró: Dr. Carlos Humberto Partida Gastélum. Médico Residente de Medicina Física y Rehabilitación. UFRN.