

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR**

**FACULTAD DE ENFERMERÍA**

**CARRERA DE TERAPIA FÍSICA**

**DISPLASIA Y LUXACIÓN DE CADERA EN NIÑOS CON  
PARÁLISIS CEREBRAL (PC) EN RELACIÓN CON EL TONO  
MUSCULAR, EN EL CENTRO NEUROGYM  
NEUROREHABILITACIÓN DURANTE FEBRERO- MARZO 2021**

**Elaborado por:**

**GAVILANES GARCÍA MELANY PAMELA**

**Quito, julio -2021**

## RESUMEN

La presente investigación abordó la presencia de displasia y luxación de cadera en niños con diagnóstico de PC y su relación con el tono muscular, las fuentes utilizadas fueron historias clínicas, los estudios radiográficos de cadera, la Clasificación morfológica de las caderas en parálisis cerebral, la Escala de Ashworth modificada y la Escala de Campbell. Se planteó una metodología descriptiva observacional con enfoque cuantitativo de diseño longitudinal. Entre los resultados se destaca una mayor cantidad de casos de displasia de cadera (grado III) en comparación con los casos de luxación (grado V) en el género masculino. Sin embargo, en esta población no se evidenció una relación directa entre la displasia y luxación de cadera y el tipo de tono muscular a pesar de que la bibliografía así lo menciona.

**Palabras claves:** Parálisis Cerebral Infantil, Displasia de cadera, Luxación de cadera, Tono muscular

## **ABSTRACT**

The present investigation is about the presence of hip dysplasia and dislocation in children diagnosed with CP and its relation with muscle tone, the sources used were medical records, radiographic studies of the hip, the morphological classification of the hips in cerebral palsy, the modified Ashworth scale and the Campbell scale. An observational descriptive methodology was proposed with a quantitative approach and longitudinal design. Among the results, there is a greater number of cases of hip dysplasia (grade III) compared to cases of dislocation (grade V) in males. However, in this population there was no evidence direct relation between hip dysplasia and dislocation and the type of muscle, despite the fact that the literature mentions it.

Keywords: Infant Cerebral Palsy, Hip dysplasia, Hip dislocation, Muscle tone

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco a cada miembro de mi familia en especial a mi madre, por ser mi apoyo constante durante este proceso académico, y siempre darme fuerzas para estar en el lugar en donde me encuentro.

De la misma manera agradezco a la Universidad Católica del Ecuador por ser la institución que me forjo profesionalmente en la Carrera de Terapia Física y aportó el conocimiento necesario durante los últimos años.

Expreso mi profundo agradecimiento a cada profesor con el que compartí a lo largo de mi carrera universitaria, porque aportaron con diverso conocimiento en mi desarrollo académico.

Agradezco a mi directora de tesis Msc. Lorena Rueda por guía y colaboración durante la realización de mi disertación.

También agradezco de manera especial, al Msc. Juan Carlos Cajo por su orientación desinteresada en el desarrollo de la investigación.

## **DEDICATORIA**

A mi madre porque sin su esfuerzo y apoyo incondicional no podría haber cumplido esta meta.

A todas aquellas personas que creyeron en mi potencial y esfuerzo.

## TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN .....	ix
1.CAPÍTULO I: GENERALIDADES .....	1
1.1 Planteamiento del Problema .....	1
1.1.2 Justificación .....	1
1.2 Objetivos .....	3
1.2.1 Objetivo general .....	3
1.2.2 Objetivos específicos .....	3
2. Clasificar el nivel de displasia y luxación de cadera de la población estudiada .....	3
3. Identificar las alteraciones del tono muscular a través de la Escala de Ashworth (espasticidad) y la Escalda de Campbell (hipotonía) .....	3
4. Relacionar las alteraciones del tono muscular con respecto a la displasia y luxación de cadera .....	3
1.3 Metodología .....	4
1.3.1 Tipo de estudio: .....	4
1.3.2 Universo y muestra .....	4
1.3.3 Criterios de Inclusión y Exclusión .....	4
1.3.4 Fuentes, Técnicas e Instrumentos .....	4
1.3.5 Escalas de valoración .....	5
1.3.6 Plan de Análisis: .....	7
1.3.7 Hipótesis .....	8
Capitulo II: MARCO TEÓRICO .....	14
2 .1 PARÁLISIS CEREBRAL .....	14
2.1.1 Fisiopatología .....	14
2.1.2 Incidencia .....	15
2.1.3 Signos característicos de la PC .....	16
2.1.4 Clasificación .....	16
2.3 DISPLASIA DE CADERA .....	18
2.3.1 Fisiopatología .....	19
2.3.2 Factores de Riesgo .....	19
2.3.3 Incidencia .....	20
2.3.4 Clasificación .....	20
2.4 LUXACIÓN DE CADERA .....	20
2.4.1 Fisiopatología .....	21
2.4.2 Factores de riesgo .....	21
2.4.3 Incidencia .....	22

2.4.4 Clasificación.....	22
2.5 TONO MUSCULAR .....	23
2.5.1 Fisiopatología .....	23
2.5.2 Tono muscular en el desarrollo normal .....	23
2.5.3 Alteraciones de tono muscular .....	24
2.6. RELACIÓN ENTRE LOS PROBLEMAS DE CADERA Y EL TONO MUSCULAR.....	25
3. CAPITULO III: ANÁLISIS Y RESULTADOS .....	27
3.1 Resultados .....	27
3.2 Discusión .....	30
CONCLUSIONES .....	32
RECOMENDACIONES .....	33

## INDICE DE TABLAS

Tabla N°1 Características sociodemográficas.....	27
Tabla N°2 Casos de displasia y luxación de cadera.....	27
Tabla N°3 Alteraciones de tono muscular .....	28
Tabla N° 4 Relación entre displasia y luxación de cadera con espasticidad.....	28
Tabla N°5 Relación entre displasia y luxación de cadera con hipotonía.....	29

## INDICE DE ANEXOS

Anexo N°1 Cuestionario .....	37
Anexos N°2 Consentimiento informado .....	39
Anexos N° 3 Escala de Ashworth .....	40
Anexo N°4 Escala de Campbell evaluación de hipotonía.....	40
Anexo N°5 Clasificación morfológica de las caderas en parálisis cerebral .....	41
Anexo N°6 Niños participantes según el género .....	41
Anexo N° 7 Distribución de rango de edad .....	42
Anexos N°8 Casos de displasia de cadera .....	42
Anexos N°9 Casos de luxación.....	42
Anexos N°10 Distribución topográfica de la PC .....	42
Anexos N°11 Casos de espasticidad .....	43
Anexos N°12 Casos de hipotonía .....	43

# INTRODUCCIÓN

La presente investigación tiene como objetivo analizar la displasia y luxación de cadera en niños con parálisis cerebral (PC) en relación con el tono muscular, en el centro Neurogym Neurorehabilitación durante febrero- marzo 2021. Esta investigación nace desde la necesidad relacionar la aparición de problemas de cadera con las alteraciones de tono muscular y de esta manera implementar medidas necesarias para prevenir la aparición y desarrollo de la displasia y luxación de cadera. De esta manera, la investigación contiene diversas investigaciones bibliográficas, estudios radiológicos e historias clínicas de 16 niños que cursan con PC y acuden a un centro de neurorrehabilitación en la ciudad de Quito.

Esta investigación contiene tres capítulos, los cuales se estructuran de la siguiente manera: En el primer capítulo se puede encontrar las generalidades de la investigación, distribuyéndose en planteamiento del problema, justificación, objetivo general, objetivos específicos y la metodología empleada. El segundo capítulo contiene el marco teórico en donde se aprecian los temas principales como la definición de parálisis cerebral, sus factores de riesgo, incidencia y clasificación, así como de la displasia y luxación de cadera y la relación que existe entre las alteraciones del tono muscular y la aparición de los problemas de cadera antes mencionados.

En el tercer y último capítulo se expresa de manera detallada los resultados que obtuvo en la presente investigación con la ayuda de los estudios radiológicos e historias clínicas de los pacientes que fueron parte del estudio dando paso a la discusión en la cual se comparan los resultados obtenidos en la investigación con los resultados obtenidos en estudios anteriores por diversos autores.

A continuación, se encuentran las conclusiones, evidenciando que al relacionar las alteraciones del tono muscular con los casos de displasia y luxación de cadera se evidenció que en esta población no existe una relación directa entre la displasia y luxación de cadera y el tipo de tono muscular a pesar de que la bibliografía así lo menciona. Después se detallan las recomendaciones que se encuentran dirigidas al personal de salud, en donde se los impulsa a realizar futuras investigaciones en la población de (PC) ya que no existe la suficiente información a nivel nacional, después se evidencia la lista de referencias que respalda la información utilizada en la presente investigación. Por último, se encuentra el apartado de anexos en donde se adjunta el consentimiento informado, el cuestionario de preguntas cerradas, las escalas de valoración de tono muscular y de la cadera de niños con parálisis cerebral.

# 1.CAPÍTULO I: GENERALIDADES

## 1.1 Planteamiento del Problema

La Parálisis Cerebral Infantil (PCI) es un trastorno que se origina en el Sistema Nervioso Central (SNC) en la neurona motora superior. Es la causa con más frecuencia en las patologías de caracteres neurológico en pacientes pediátricos. Se caracteriza por la pérdida de función sensitiva o motora y alteraciones del movimiento y postura de carácter persistente (Gómez-López et al., 2013, p. 3).

Entre el 70 y 80% de los casos de PC se deben a factores prenatales como anomalías genéticas, fiebres maternas o lesiones fetales, un número pequeño de casos se asocia a complicaciones postnatales como traumatismo, infecciones cerebrales o abuso infantil al igual que las complicaciones perinatales como la asfixia (Cristina Calzada Vázquez Vela et al., 2014). De acuerdo con (Arias Armijos & Huiracocha Tutivén, 2020, p 2) el tipo de parálisis cerebral más frecuente es la espástica con un 75% de todos los casos. Las características más marcadas de este tipo de PC cursan con rigidez, acortamiento muscular, imposibilidad de movimiento, y una notable disfunción de la deambulación, deglución, habla y manipulación.

A nivel mundial aproximadamente 1 de cada 20 nacidos vivos presenta inestabilidad de la articulación de la cadera y entre ellos, 2 y 3 por cada 1000 casos necesitará tratamiento para evitar complicaciones posteriores. Según (Tintin, 2019, p.15) en el Ecuador este problema afecta aproximadamente 1-3 casos por cada 1000 recién nacidos vivos. Existe una mayor incidencia en el género femenino y un mayor compromiso de la cadera izquierda.

La prevalencia de estos problemas de cadera en la población de niños con parálisis cerebral genera un gasto de salud pública y una disminución de la calidad de vida tanto para el que la padece como para sus familiares cercanos pues desconocer que existen factores que se pueden controlar en la progresión a una luxación de cadera es fundamental para el pleno desarrollo de las actividades de la vida diaria (AVD) sin restricciones o limitaciones en todas las áreas de la vida.

### 1.1.2 Justificación

Entre las alteraciones musculoesqueléticas más frecuentes que presentan los niños con parálisis cerebral, se encuentran la displasia y luxación de cadera. El Instituto Internacional de displasia de cadera describe a la displasia como la inestabilidad de esta articulación de causa desconocida que se presenta en los primeros años de vida. El estudio de (Soto

Manrique, 2018, p.40) menciona que este problema es evolutivo, pudiéndose originar cuando el feto está en desarrollo, en el momento del parto o en los primeros años de vida. El tipo de displasia depende de la gravedad y momento de diagnóstico, pudiendo clasificarse en: leve o displasia, moderada o subluxada y severa o luxación.

Estudios como el de (Yaneris & Díaz, 2018, p.40) centran su investigación en comparar la eficacia de la intervención fisioterapéutica demostrando resultados considerables en la intervención de niños con parálisis cerebral en los últimos años, sin embargo, no abarcan parámetros que involucren la relación que tiene el tono muscular con el desarrollo de alteraciones de cadera que pueden ser de ayuda para conocer y trabajar en medidas interdisciplinarias que reduzcan el número de caso de displasia y luxación de cadera en esta población.

El presente trabajo de investigación es de gran utilidad para las familias y pacientes que tienen el diagnóstico de parálisis cerebral, pues se enfoca en analizar la relación que existe entre la displasia y luxación de cadera en esta población y entender los factores que influyen durante su desarrollo con este trastorno del movimiento y la postura corporal, para prevenir el progreso de esta alteración de cadera y reducir los casos de displasia y luxación a través de la implementación de planes preventivos que incluyen una adecuada educación postural, trabajo muscular y armonía biomecánica.

## **1.2 Objetivos**

### **1.2.1 Objetivo general**

Determinar la relación de la displasia y luxación de cadera con el tono muscular de niños con parálisis cerebral (PC), en el centro Neurogym Neurorrehabilitación durante enero - marzo 2021

### **1.2.2 Objetivos específicos**

1. Determinar las características demográficas de la población.
2. Clasificar el nivel de displasia y luxación de cadera de la población estudiada.
3. Identificar las alteraciones del tono muscular a través de la Escala de Ashworth (espasticidad) y la Escala de Campbell (hipotonía).
4. Relacionar las alteraciones del tono muscular con respecto a la displasia y luxación de cadera.

## **1.3 Metodología**

### **1.3.1 Tipo de estudio:**

El presente estudio es de tipo observacional con el objetivo de determinar las alteraciones del tono muscular en niños con Parálisis Cerebral que presentan displasia y luxación de cadera, en niños que acuden en el centro de rehabilitación Neurogym Neurorrehabilitación debido a que se utilizará como instrumentos de recolección de datos el análisis directo de los estudios radiográficos de cadera y las historias clínicas. Su enfoque es cuantitativo porque se utilizará la recolección de datos y análisis de estos para explicar la relación que existe entre la displasia y luxación de cadera con el tipo de tono muscular que presentan los pacientes.

### **1.3.2 Universo y muestra**

**Universo:** La población de estudio esta consta de 33 niños con diagnóstico de Parálisis Cerebral que asisten a NeuroGym.

**Muestra:** Conformada por 10 niños y 6 niñas que son pacientes de NeuroGym con edades entre 3-11 años con diagnóstico de PC.

### **1.3.3 Criterios de Inclusión y Exclusión**

#### **Criterios de inclusión**

- Niños con PC de 3 a 11 años
- Niños que acuden a Neurogym
- Niños cuyos padres firmen el consentimiento informado y acepten participar en el estudio
- Niños con displasia o luxación de cadera

#### **Criterios de exclusión**

Niños que recientemente fueron sometidos a una cirugía

Niños que tienen otra patología motora como Síndrome de Down

### **1.3.4 Fuentes, Técnicas e Instrumentos**

#### **Fuentes**

Las fuentes que se utilizaron para la elaboración de este estudio son primarias y secundarias. Primaria porque el investigador realizó observación y análisis directo de los estudios e informes radiológicos de cadera y escalas de valoración de tono muscular.

Mientras que las fuentes secundarias constaron de historias clínicas, información bibliográfica, libros y revistas científicas que complementaron el análisis de los resultados.

### **Técnicas**

Las técnicas que se utilizaron en el presente estudio fueron la observación y análisis directo de los estudios radiográficos, historias clínicas y la Clasificación morfológica de las caderas en parálisis cerebral (displasia y luxación de cadera).

### **Instrumentos**

Se utilizó un cuestionario de preguntas cerradas sobre la presencia de la displasia y luxación de cadera en niños con PC. El desarrollo del cuestionario toma alrededor de 5 minutos.

Además, se recolectó la información de las siguientes escalas de valoración de tono muscular y displasia y luxación de cadera:

#### **1.3.5 Escalas de valoración**

##### **Escala de Ashworth Modificada**

La escala de Ashworth modificada se encarga de la evaluación de la espasticidad (evaluando el tono muscular normal o aumentado) en diferentes articulaciones, según éstas se encuentren en miembros superiores o miembros inferiores. Incluye 5 grados ordinales del 0 al 4, el cual también tiene como valor el 1+. El significado de cada valor es:

0: No se evidencian cambios en la respuesta del músculo en los movimientos de flexión o extensión.

1: Hay un ligero aumento en la respuesta del músculo al movimiento (flexión o extensión) que es visible con la palpación o relajación, o solo mínima resistencia al final del del movimiento.

1+: Existe un ligero aumento en la resistencia del músculo al movimiento en flexión o extensión seguido de una mínima resistencia menos de la mitad del arco de movimiento.

2: Hay un notable incremento en la resistencia del músculo a lo largo de la mayor parte del arco de movimiento, sin embargo, la articulación se mueve con facilidad.

3: Se evidencia un marcado incremento en la resistencia del músculo; el movimiento de manera pasiva es difícil durante la flexión o extensión.

4: Las partes afectadas se encuentran rígidas durante la flexión o extensión cuando hay una movilización pasiva.

(Anexo 3) (Agredo & Bedoya, 2009).

### **Escala de Campbell**

La escala de Campbell valora la hipotonía (evaluando el tono muscular normal o disminuido) en las diferentes articulaciones del esqueleto apendicular. Incluye 4 grados ordinales del 0 al -3 de manera activa y pasiva. El significado de cada valor es:

Normal 0: Activo-Rápido e inmediato ajuste postural durante el movimiento. Habilidad para usar los músculos en patrones sinérgicos recíprocos para la estabilidad y la movilidad dependiendo de la tarea. Pasivo- Las partes del cuerpo se resisten al movimiento. Momentáneamente se mantiene una nueva postura cuando es colocado en el espacio. Puede rápidamente seguir cambios de movimiento impuestos por el examinador

Hipotonía leve -1: Activo- Interfiere con las contracciones de la musculatura axial. Retraso en el inicio del movimiento contra gravedad. Reducida velocidad de ajuste a los cambios posturales. Pasivo- Arco de resistencia a los cambios articulares. Completo rango de movimiento pasivo. Hiperlaxitud limitada a manos, tobillos y pies.

Hipotonía moderada -2: Activo-El tono muscular esta disminuido principalmente en los músculos axiales y proximales. Interfiere con la cantidad de tiempo en la que mantiene una postura Pasivo- Muy poca resistencia al movimiento impuesto por el examinador. Se encuentra menos resistencia al movimiento alrededor de las articulaciones proximales. Hiperlaxitud en rodillas y tobillos en las tomas de peso.

Hipotonía severa -3: Activo- Inhabilidad para resistir la gravedad. Falta de contracción de las articulaciones proximales para la estabilidad y aparente debilidad. Pasivo- Ninguna resistencia al movimiento impuesto por el examinador. Completo o excesivo rango de movimiento. Hiperlaxitud.

Anexo 4 (Ocapana, 2018).

### **Clasificación morfológica de las caderas en parálisis cerebral**

Esta clasificación fue desarrollada por Robin, Graham y cols. en el 2009 es usada en pacientes con madurez esquelética, la cual tiene en cuenta parámetros radiográficos cualitativos y la principal variable continua, el porcentaje de migración de Reimers. Se compone de seis niveles.

I (normal): Porcentaje de migración <10%. Arco de Shenton intacto, cabeza femoral redonda, desarrollo acetabular normal, oblicuidad pélvica menor de 10°.

II (cadera cercana a la normalidad): Porcentaje de migración  $\geq 10\%$   $\leq 15$ . Arco de Shenton intacto, cabeza femoral redonda o casi redonda, desarrollo acetabular normal o casi normal, oblicuidad pélvica menor de  $10^\circ$ .

III (cadera displásica): Porcentaje de migración  $\geq 15\%$   $\leq 30$ . Arco de Shenton intacto o roto pero  $\leq 5$  mm, cabeza femoral redonda o levemente aplanada, desarrollo acetabular normal o casi normal, oblicuidad pélvica menor de  $10^\circ$ .

IV (cadera subluxada): Porcentaje de migración  $\geq 30\%$   $\leq 100$ . Arco de Shenton roto  $>$  de 5 mm, cabeza femoral con deformidad variable, acetábulo con deformidad variable, oblicuidad pélvica variable.

V (cadera luxada): Porcentaje de migración  $>$  del 100. Arco de Shenton completamente roto, cabeza femoral con deformidad variable, acetábulo con deformidad variable, oblicuidad pélvica variable.

VI (cirugía de salvamento): Osteotomía valguizante, artrodesis, artroplastia de resección, reemplazo articular.

Anexo 3 (Vargas, et al, 2019).

### **1.3.6 Plan de Análisis:**

Para el plan de recolección y análisis de la información se contará las siguientes tres fases:

#### **I. Organizar**

- Para comenzar, el estudio consistió en visitar el centro Neurogyn Neurorehabilitación y solicitar los permisos necesarios al gerente del sitio para la realizar la investigación.
- Después se contactó a la población de estudio para explicarles el objetivo de la investigación.
- Para terminar esta etapa, se solicitó a los padres de los pacientes que firmen el consentimiento informado.

#### **II. Recolectar los datos**

- Para recolectar los estudios radiológicos e historias clínicas se estableció un horario de acuerdo con la disponibilidad de tiempo del gerente del centro.
- Se agrupó a los niños que tenían tono muscular espástico e hipotónico.
- Después se les aplicó el cuestionario de preguntas cerradas sobre la evolución de la PC.

- Finalmente se registró los datos obtenidos y realizó el análisis de la información recolectada.

### **III. Analizar los datos**

- A través del programa Excel 2013 se tabularon los datos para luego convertirla en tablas y gráficos que explicaran de manera más grafica los resultados del estudio.

#### **1.3.7 Hipótesis**

El tono muscular es un factor predisponente para aparición de displasia y luxación de cadera en niños con PC

### 1.3.8 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Variable	Definición conceptual	Dimensiones	Definición operacional	Indicador	Escala
Sexo	Características fisiológicas y sexuales que definen a los seres humanos como hombre o mujer			% de niñas	Cualitativa nominal
				% de niños	
Edad	Tiempo que ha vivido una persona desde su nacimiento.			% de niños entre 3-6 años	Cualitativa ordinal
				% de niñas entre 6-9 años	
				% de niñas entre 9-11 años	
Displasia de cadera	Inestabilidad de la articulación de la cadera debido a la	Clasificación morfológica de las caderas en parálisis cerebral	I (normal) Porcentaje de migración <10%. Arco de Shenton intacto, cabeza femoral redonda, desarrollo acetabular normal, oblicuidad pélvica menor de 10°.	% de niños grado I	Cualitativa ordinal

	anormalidad del acetábulo		II (cadera cercana a la normalidad) Porcentaje de migración $\geq 10\% \leq 15$ . Arco de Shenton intacto, cabeza femoral redonda o casi redonda, desarrollo acetabular normal o casi normal, oblicuidad pélvica menor de $10^\circ$ .	% de niños grado II	
			III (cadera displásica) Porcentaje de migración $\geq 15\% \leq 30$ . Arco de Shenton intacto o roto pero $\leq 5$ mm, cabeza femoral redonda o levemente aplanada, desarrollo acetabular normal o casi normal, oblicuidad pélvica menor de $10^\circ$ .	% de niños grado III	
Luxación de cadera	Desplazamiento total de la cabeza femoral con respecto a la cavidad acetabular		IV (cadera subluxada) Porcentaje de migración $\geq 30\% \leq 100$ . Arco de Shenton roto $>$ de 5 mm, cabeza femoral con deformidad variable, acetábulo con deformidad variable, oblicuidad pélvica variable.	% de niños grado IV	Cualitativa ordinal
			V (cadera luxada) Porcentaje de migración $>$ del 100. Arco de Shenton completamente roto, cabeza femoral con deformidad variable, acetábulo con deformidad variable, oblicuidad pélvica variable.	% de niños grado V	

			VI (cirugía de salvamento) Osteotomía valguizante, artrodesis, artroplastia de resección, reemplazo articular.	% de niños grado VI	
Parálisis Cerebral	Es un grupo de desórdenes permanentes del desarrollo del movimiento y postura, que causan una limitación; y se atribuyen a alteraciones no progresivas que ocurren en el desarrollo del cerebro fetal o infantil	Hemiplejía	Producto de una parada vascular de la arteria cerebral media que compromete un solo hemicuerpo.	% de niños con hemiplejía	Cualitativa ordinal
		Diplejía	Generalmente existe un cuadro de hipotonía generalizada seguida de espasticidad que llevan a contracturas musculares de aductores y flexores de cadera como de gastrocnemios.	% de niños con diplejía	
		Cuadriplejía	Es la afectación más grave de todas que se acompaña con hipotonía en el tronco e hipertonía en las extremidades.	% de niños con cuadriplejía	
			(Normal 0) Movimiento sin ninguna alteración	% de niños con hipotonía normal	

Hipotonía	Disminución de la respuesta al estiramiento de un músculo o grupo muscular.	(Hipotonía leve -1)	Rápido e inmediato ajuste postural durante el movimiento. Habilidad para usar los músculos en patrones sinérgicos recíprocos para la estabilidad y la movilidad dependiendo de la tarea	% de niños con hipotonía leve	Cualitativa ordinal
		(Hipotonía moderada -2)	Interfiere con las contracciones de la musculatura axial. Retraso en el inicio del movimiento contra gravedad. Reducida velocidad de ajuste a los cambios posturales.	% de hipotonía moderada	
		(Hipotonía severa -3)	El tono muscular esta disminuido principalmente en los músculos axiales y proximales. Interfiere con la cantidad de tiempo en la que mantiene una postura - Inhabilidad para resistir la gravedad. Falta de contracción de las articulaciones proximales para la estabilidad y aparente debilidad.	% de niños con hipotonía severa	
		(Grado 0)	No se evidencian cambios en la respuesta del músculo en los movimientos de flexión o extensión.	% de niños con grado 0	
		(Grado 1)	Hay un ligero aumento en la respuesta del músculo al movimiento (flexión o extensión) que es visible con la	% de niños con grado 1	

Espasticidad	Aumento de rigidez y espasmos musculares involuntarios resultantes de mínimos estímulos internos o externos		palpación o relajación, o solo mínima resistencia al final del del movimiento.		Cualitativa ordinal
			(Grado +1) Existe un ligero aumento en la resistencia del músculo al movimiento en flexión o extensión seguido de una mínima resistencia menos de la mitad del arco de movimiento.	% de niños con grado +1	
			(Grado 2) Hay un notable incremento en la resistencia del músculo a lo largo de la mayor parte del arco de movimiento, sin embargo, la articulación se mueve con facilidad.	% de niños con grado 2	
			(Grado 3) Se evidencia un marcado incremento en la resistencia del músculo; el movimiento de manera pasiva es difícil durante la flexión o extensión.	% de niños con grado 3	
			(Grado 4) Las partes afectadas se encuentran rígidas durante la flexión o extensión cuando hay una movilización pasiva.	% de niños con grado 4	

## Capítulo II: MARCO TEÓRICO

### 2.1 PARÁLISIS CEREBRAL

De acuerdo con (Ignacio & Diaz, 2019) la evolución de la definición de parálisis cerebral (PC) inicia desde el siglo XX, cuando el cirujano William Little comenzó las investigaciones para agrupar las alteraciones esqueléticas en niños que se asociaban a afectaciones que ocurrían en el cerebro. Su mayor aporte fue generar una relación causal entre las complicaciones que pasaban en el momento del parto y los desajustes mentales y físicos que se desarrollaban después del nacimiento. Debido a el aporte de Dr. Little esta patología fue conocida como la “Enfermedad de William Little” hasta que en 1889 el Dr. William Osler finalmente dio el término hoy conocido de Parálisis Cerebral Infantil. Otra contribución significativa, fue la de Sigmund Freud a través del estudio de pacientes que cursaban con hemiplejía y diplejía, otorgando la distribución de factores de riesgo que se continúa usando en la actualidad (p,2).

Después de décadas intentando establecer una nomenclatura y clasificación internacional, en el 2004 el Taller Internacional para la Definición y Clasificación de la Parálisis Cerebral finalmente la define como “un grupo de desórdenes permanentes del desarrollo del movimiento y postura, que causan una limitación; y se atribuyen a alteraciones no progresivas que ocurren en el desarrollo del cerebro fetal o infantil. Los desórdenes motores de la PC frecuentemente se acompañan de alteraciones en la sensación, percepción, cognición, comunicación, conducta y por problemas musculoesqueléticos” (Cristina Calzada Vázquez Vela et al., 2014, p.2).

#### 2.1.1 Fisiopatología

El déficit nutricional y la falta de atención pre y post natal en países subdesarrollados han generado una presencia más frecuente de PC, mientras en países desarrollados los cuidados especializados no han disminuido los casos (Yaneris & Díaz, 2018, p.2).

De acuerdo con (Moreno et al., 2013) según el momento de la presentación existen tres factores que intervienen en el origen de la parálisis cerebral (p.7):

1. Factores prenatales: son factores que ocurren antes del parto

Existe un daño en la sustancia blanca, conocida como leucoencefalopatía y abarca:

- Hemorragia intracraneal hemorragia de la matriz germinal (HMG), hemorragia periventricular (HPV), hemorragia intraventricular (HIV), infarto hemorrágico periventricular y leucomalacia periventricular (LPV)
  - Infecciones intrauterinas
  - Alteraciones vasculares
  - Alteraciones hematológicas
  - Lactantes pretérminos
2. Factores perinatales: ocurren en el momento del parto o en momentos inmediatamente posteriores al nacimiento
- Asfixia perinatal: comprende un cuadro clínico de hipoxia e hipercapnia progresiva que cursa con una significativa acidosis metabólica.
  - Hemorragia cerebral: relacionada con bajo peso al nacer y prematuridad
  - Desprendimiento de la placenta
  - Encefalopatía hipóxico-isquémica
  - Trastornos circulatorios: shock neonatal
  - Infecciones: sepsis y meningitis
  - Trastornos metabólicos: hipoglucemia
3. Factores postnatales: suceden después del parto, hasta cumplir los dos años. Abarcan menos del 10% de los casos
- Meningitis, sepsis graves, encefalitis
  - Accidentes y malformaciones vasculares
  - Cirugía cardíaca
  - Paro cardiorrespiratorio
  - Traumatismo craneoencefálico (TCE)
  - Crisis convulsivas
  - Intoxicación o deshidratación grave
  - Trastornos metabólicos

Se considera que entre un 70 y 80% de los casos, se originan dentro de los factores prenatales (Cristina Calzada Vázquez Vela et al., 2014, p.3).

### **2.1.2 Incidencia**

Ha existido un aumento de la incidencia de la PC desde la década de los 80 debido al incremento en la supervivencia de niños pretérmino menores de 1,500 gr que se ha

mantenido a nivel mundial alrededor de dos a dos y medio casos por cada 1,000 recién nacidos vivos (Ángel Villasís-Keever & Pineda-Leguízamo, 2017, p.3).

### **2.1.3 Signos característicos de la PC**

Según (Gómez-López et al., 2013, p.3) los signos propios del trastorno motor que se relacionan con la parálisis cerebral son:

- Anormalidades en las funciones de succión y deglución.
- Aumento del tono extensor a nivel del cuello.
- Retrasos en la desaparición de los reflejos primitivos neonatales.
- Dificultad para mantener su peso sobre los antebrazos en posición prona.
- Imposibilidad de mantenerse sentado con ayuda y con la cabeza erecta.
- Efectuar una maniobra de volteo fácilmente.
- Demostrar poco interés social o indiferencia a los estímulos visuales con conducta visual anormal.

De acuerdo con (Arias Armijos & Huiracocha Tutivén, 2020) el diagnóstico de la PC es completamente clínico y debe basarse en una adecuada historia clínica previa, en donde constarán posibles factores de riesgo, retrasos en el desarrollo psicomotor normal, y signos neurológicos de alarma. Sobre todo, es de suma importancia que el diagnóstico clínico abarque la etiología, tipo de trastorno motor, nivel de afectación y la existencia de trastornos asociados, que requieren de pruebas específicas en un tiempo determinado (p 2).

De acuerdo con (Arias Armijos & Huiracocha Tutivén, 2020, p.3) algunos de los trastornos asociados en la PC son: déficit cognitivo, episodios de epilepsia, problemas de lenguaje como disfunción orofaríngea, problemas auditivos, trastornos visuales, trastornos de la deglución como la disfagia, trastornos digestivos como reflejo gastroesofágico, estreñimiento, infecciones respiratorias, infecciones urinarias, desnutrición y problemas osteoarticulares

### **2.1.4 Clasificación**

Citando a (Cristina Calzada Vázquez Vela et al., 2014) “existen diversas clasificaciones de la Parálisis Cerebral, sin embargo, la manera más común de clasificarla es a través del trastorno motor que predomina y la extensión de la afectación topográfica” (p.8).

- Parálisis cerebral espástica o piramidal. Representa entre el 75 a 80% de los casos de PC.

La etiología de la espasticidad se relaciona con una lesión de la medula espinal o de los elementos neurales que se encuentran dentro del canal espinal. Esta lesión puede desarrollarse por un trauma o una enfermedad. La afectación neuronal altera la transmisión y recepción de mensajes que parten desde el cerebro y se dirigen hacia los diferentes sistemas del cuerpo que controlan los sistemas sensoriales, motores y funciones automáticas hasta la zona lesionada. (Agredo & Bedoya, 2009, p.4).

- Parálisis cerebral discinética o extrapiramidal. Se caracteriza por respuestas secundarias a regulaciones alteraciones del tono, desajuste del control de la postura y la disminución significativa de la coordinación. De acuerdo con (Moreno et al., 2013) en la parálisis cerebral discinética existe una lesión en los ganglios basales y sus conexiones con la corteza prefrontal y premotora. Representa entre el 10 a 20% de los casos (p.9).
- Parálisis cerebral mixta. Se define como la combinación de más de dos tipos de parálisis cerebral.

De acuerdo con (Cristina Calzada Vázquez Vela et al., 2014, p.8) los diferentes trastornos que cursan con espasticidad dan lugar a la siguiente clasificación topográfica:

- a) Hemiplejía: Producto de una parada vascular de la arteria cerebral media que compromete un solo hemicuerpo, una afectación mayor en el miembro superior y una discreta prevalencia de afección del lado derecho. Puede acompañarse de patrón de marcha hemipléjico, alteraciones visuales, retraso cognitivo y episodios convulsivos.
- b) Diplejía: Presencia de una hemorragia intraventricular durante las semanas 28 y 32 de gestación. Generalmente existe un cuadro de hipotonía generalizada seguida de espasticidad que llevan a contracturas musculares de aductores y flexores de cadera como de gastrocnemios. Puede acompañarse de alteraciones como estrabismo, déficit visual, retraso cognitivo y crisis convulsivas.
- c) Cuadriplejía: Usualmente se relaciona con un antecedente de asfixia perinatal, teniendo un 50% de origen prenatal, 30% perinatal y 20% postnatal. Es la afectación más grave de todas que se acompaña con hipotonía en el tronco e

hipertonía en las extremidades. Presenta un compromiso cognitivo de más del 85% de los casos.

Los trastornos variables discinéticos se definen como:

- a) Atetosis: movimientos involuntarios lentos, generalmente involucra musculatura distal tanto agonista como antagonista. El incremento de velocidad del movimiento está influenciado por emociones o actividades específicas.
- b) Corea: Movimientos torpes, abruptos no regulares especialmente de la cabeza, cuello y las extremidades.
- c) Coreoatetósicos: Comprende la combinación de ambos tipos de presentación de amplia amplitud e involuntarios, con predominio del patrón atetósico.
- d) Distonía: Movimientos lentos, rítmicos que presenta cambios en el tono que ocurren en el tronco y las extremidades que generan posturas que nos son normales.
- e) Ataxia: Ausencia de estabilidad que se reflejan en movimientos no coordinados asociados a nistagmus, disimetría y base de sustentación más aumentada.

### **2.3 DISPLASIA DE CADERA**

Conocida como displasia del desarrollo de la cadera (DDC) se refiere a un amplio espectro de alteraciones anormales del acetábulo y la cabeza del fémur, que pueden aparecer desde el nacimiento hasta el desarrollo de la marcha (Brenes Méndez et al., 2020, p.3). Según el Instituto Internacional de displasia de cadera la inestabilidad de la articulación de la cadera puede permanecer desapercibida durante la niñez pudiendo progresar a una artrosis en la vida adulta. El diagnóstico temprano de esta condición abarca un eficaz examen físico, estudios de imagen como radiografía y ultrasonido. Sin embargo, (Caicedo & Caicedo, 2019) afirman que la cadera en pacientes que cursan con Parálisis Cerebral tiene su origen en la ausencia de carga sobre ella, lo que repercute en la estabilidad de la articulación de cadera, ayudando a procesos displásicos (p.28). La cadera es la segunda zona más afectada en niños con diagnóstico de PC, representando el 60% de los casos (Sarasola Gandariasbeitia & Zuñil Escobar, 2012)

### **2.3.1 Fisiopatología**

En la publicación de (Moraleda et al., 2013) se describe a la displasia de cadera como un proceso de cambios variables tanto en la cavidad acetabular, en el fémur proximal y componentes blandos que conllevan a modificaciones adaptativas de la articulación, dependen de la edad y carga que soportan (p, 2).

Los cambios en la articulación de la cadera son:

- a) Cambios en el acetábulo: se aplanan y su suelo óseo aumenta el grosor, se atrofia la grasa pulviar, el ligamento redondo, el labrum y la capsula articular mientras el ligamento transversal se invierte. Existen dos tipos de acetábulo, el primario (parte más interna) que gracias a la ausencia de estímulos de la cabeza femoral es hipoplásico, y el secundario (parte más externa) es el que recibe la cabeza femoral subluxada.
- b) Cambios en la cabeza femoral: aumenta la presión que existe en la cabeza femoral sobre el labrum lo que genera hipertrofia del fibrocartílago dando como resultado tejido fibroso, acortando su cuello. Una deformidad de la cabeza se acompaña por un retraso en la aparición del núcleo de osificación secundaria.

### **2.3.2 Factores de Riesgo**

Una de las principales causas que determina la aparición de alteraciones de la cadera en niños que presentan PC es el aumento de la actividad muscular antagonista involucrada en el mantenimiento del control postural de la articulación de la cadera (Sarasola Gandariasbeitia & Zuñil Escobar, 2012).

Comprende dos factores fundamentales:

- a) La expresión alterada de trazados de circuito intra y supraespinal, como consecuencia de la lesión cerebral temprana.
- b) Una posible compensación funcional debido a la inestabilidad postural.

Se ha evidenciado que las deformaciones en esta articulación se relacionan con la presencia de espasticidad en la musculatura aductora y flexora de la cadera, aumento de la anteversión femoral y la aparición de la coxa valga (Sarasola Gandariasbeitia & Zuñil Escobar, 2012, p.2).

### **2.3.3 Incidencia**

El desplazamiento de la cadera en niños con PC tiene una incidencia entre 1 y el 75% correlacionándose con el grado de severidad y afección, así como con la capacidad que tiene el niño para realizar la marcha (Rodríguez-Pinero Duran et al., 2011, p.30). En las caderas que tienen una índice migración de Reimer (IMR) mayor al 50 % no existe una reducción espontánea y cerca de un tercio de ellas progresan a luxación.

### **2.3.4 Clasificación**

Displasia congénita del desarrollo teratológica: suele producirse en una etapa temprana del desarrollo, los hallazgos radiológicos en el nacimiento demuestran cambios adaptativos en la pelvis y la cabeza del fémur. Representa el 2% de los casos y se relacionan con enfermedades mielodisplásticas o congénita (Axotla., González & Llata, 2000, p.1).

Displasia típica de cadera: Es la forma más frecuente, aparece y desarrolla en la etapa perinatal. Existen pocos cambios adaptativos, los hallazgos radiológicos suelen ser normales y manifestaciones clínicas sutiles.

(Mauricio et al., 2000, p.1) clasifican los diferentes tipos de luxación de cadera en:

- Cadera luxada: Desplazamiento completo de la cabeza femoral respecto al acetábulo.
- Cadera luxable: Tipo más frecuente, en donde la cabeza femoral se encuentra en el acetábulo, pero puede ser desplazada por completo a través de una maniobra que lo provoque a continuación, puede reducirse de nuevo.
- Cadera subluxable: la cabeza del fémur se encuentra dentro del acetábulo y mediante una maniobra se provoca un desplazamiento significativo, pero no lo suficiente para sacarla completamente.

## **2.4 LUXACIÓN DE CADERA**

Según el Instituto Internacional de Displasia de Cadera la luxación de cadera se refiere al desplazamiento completo de la cabeza femoral de la cavidad acetabular. “Es una de las malformaciones congénitas más frecuentes, abarca desde un conjunto de deformidades anatómicas y clínica, que se desarrollan en forma congénita o por alguna lesión dinámicas que pueda abarcar alguna alteración a nivel de la articulación coxofemoral” (Soto Manrique, 2018, p.39). Agregando a lo anterior (Caicedo & Caicedo, 2019) destaca que la luxación de

cadera en niños con PC comprende el desplazamiento lateral de la cabeza del fémur que ocurre de manera gradual con respecto al relieve óseo de la pelvis que le brinda cobertura al acetábulo (p.26).

Entonces se debe tener en cuenta que “las alteraciones de las estructuras óseas se producen de manera lenta y progresiva originando coxa valga, oblicuidad pélvica y displasia acetabular pudiendo conducir hacia la luxación completa” (Illescas et al., 2003, p.3).

#### **2.4.1 Fisiopatología**

Para (Caicedo & Caicedo, 2019) la articulación de la cadera completa su desarrollo en la semana 11 de gestación. A partir de la semana 12 los miembros inferiores rotan medialmente para prepararse al desarrollo de la musculatura de la cadera desde la semana 18. Ya que la luxación de cadera es el estadio final resultado de un desplazamiento gradual de la cabeza de la cavidad acetabular en los niños con PC se conoce como historia natural de la enfermedad cuyas causas son desconocidas (p.11).

#### **2.4.2 Factores de riesgo**

De acuerdo con varios estudios, los factores de riesgo se relacionan con las condiciones clínicas de la lesión cerebral que presentan los niños con PC(Caicedo & Caicedo, 2019, p.11).

Los principales factores de riesgo son:

- a) Sexo: existe una mayor prevalencia en el sexo femenino
- b) Mecanismos: Ser hijo de una madre primigesta, haber cursado por una labor prolongada de parto, oligohidramnios, miomatosis y una posición podálica (3% de todas las posiciones) y se relacionan con un 10 al 25% de casos de inestabilidad de cadera, aumentando su riesgo si una de las rodillas se mantiene en extensión y la otra en aducción de cadera que generalmente ocurre en presentaciones de nalgas.
- c) Ausencia de carga: Cuando no existe una homogénea disposición de cargas desde el nacimiento las estructuras óseas no se conforman de manera óptima en acciones como sentarse, caminar, o ponerse de pie
- d) Espasticidad y debilidad muscular: generan una distribución asimétrica en la musculatura de la cadera que la desplaza y se incrementa en lesiones cerebrales con más severidad.

- e) Marcha: El patrón de marcha se ha relacionado con la aparición directa de luxación de cadera.

### **2.4.3 Incidencia**

La luxación de cadera representa la segunda patología ortopédica que se consulta en relación con la presencia de parálisis cerebral. Se presenta 1 caso por cada 1000 nacidos, siendo el sexo femenino el de mayor frecuencia de aparición de manera bilateral, siendo menos frecuente en la raza negra (Caicedo & Caicedo, 2019, p.11). Para (Yaneris & Díaz, 2018) el riesgo de desarrollar luxación de cadera en esta población es del 15 – 20% y este se eleva en niños entre los dos y cinco años que cursan con PC de tipo espástico y discinético y una limitación severa en la función motora gruesa (p.13).

### **2.4.4 Clasificación**

De acuerdo con (Soto Manrique, 2018, p.40) la luxación de cadera se clasifica respecto al grado de presentación en:

- a) Teratológica o Prenatal: Presencia en el momento del nacimiento, por lo general se asocia a otras malformaciones congénitas tales como artrogriposos, meningocele, agenesia lumbosacra, o alteraciones cromosómicas.
- b) Típica o Idiopática: Pueden presentar en el momento del nacimiento o poco después. Representa el 98% de los casos

Para (Soto Manrique, 2018, p. 41) también menciona una clasificación según el grado de severidad:

- a) Leve o displasia: comprende el ineficaz desarrollo de la articulación de la cadera que ocasiona la alteración de las estructuras que la conforman, pudiéndose ocasionar por un retraso en el proceso de osificación en la epífisis femoral o en el acetábulo.
- b) Moderada o subluxación: se debe a una pérdida total de la relación entre las superficies articulares de la epífisis del fémur y el acetábulo.
- c) Severa o luxación: consecuencia de la pérdida total de la relación entre las superficies articulares de la epífisis del fémur y el acetábulo.

## **2.5 TONO MUSCULAR**

Para (Godinez, 2017) el tono muscular es “una capacidad específica de la fibra muscular, que requiere para manifestarse la estimulación conjunta de los circuitos alfa y gama espinales, regulados a su vez por estructuras suprasedimentarias (p. 30). Desde el punto de vista clínico, se considera al tono muscular como la resistencia encontrada cuando se mueve pasivamente las articulaciones o segmentos del cuerpo de un sujeto relajado (Alvarado G. et al 2013 citado en (Godinez, 2017, p.30).

De la (Cristina Calzada Vázquez Vela et al., 2014) define el tono muscular como “la resistencia al movimiento pasivo, por lo que se entiende que un cierto tono muscular debe estar presente en el músculo sano”. (p. 133). Se considera tono muscular normal cuando no existe ninguna alteración en él.

André Thomas distinguió dos tipos de tonos muscular. El tono pasivo que corresponde a la capacidad de alargar los músculos cuando las articulaciones son movidas de manera pasiva mientras que el tono activo corresponde a la tensión muscular asociada con los movimientos voluntarios y espontáneos o sea involucra a la distensión pasiva del músculo (Alfredo y Quero García-Alix, J. 2012, p.568).

### **2.5.1 Fisiopatología**

“El tono muscular es un reflejo controlado por la médula espinal mediante los husos musculares, son unas en cápsulas que se encuentran en el interior del músculo”. La activación del tono muscular empieza cuando los husos musculares se encuentran formados por fibras intra y extrafusales que tienen en su interior neuronas sensitivas que se activan en el momento que existe un estiramiento muscular generando una respuesta a las fibras intrafusales del músculo. La acción de activación de las fibras sensitivas se encuentra presentes aún en estado de reposo muscular y envía constantemente señales de activación al músculo, lo que genera lo que conocemos como tono muscular. (Gatillón, 2020, p.23).

### **2.5.2 Tono muscular en el desarrollo normal**

Como lo hace notar (Godinez, 2017) el estudio del tono pasivo es una fuente de recolección de anomalías transitorias, mientras que la valoración del tono activo es la

respuesta a cualquier actividad que no sea el estiramiento muscular que netamente se explora en el tono pasivo (p. 32).

Se puede aseverar lo siguiente:

- a) Debido a la constante adaptación y organización fisiológica de la periferia, el tono muscular no es un estado de elasticidad sino de preparación.
- b) El tono muscular es el estado de todo el aparato neuromuscular, debido a que comprende al menos la última sinapsis espinal al igual que las vías comunes finales.
- c) Tiene una relación con la coordinación de los movimientos.

### **2.5.3 Alteraciones de tono muscular**

Según De la Cuerda & Vázquez (2012) los tipos de tono pueden clasificarse:

#### **Hipertonía**

La hipertonía es la elevación del tono muscular y puede manifestarse como espasticidad o rigidez. La primera consiste en una hiperactividad del arco reflejo miotático, es dependiente de la velocidad y es un signo característico del síndrome de motora superior. Aunque es difícil llegar a un diagnóstico con severidad de la espasticidad, la presencia de características como la hiperactividad del reflejo de estiramiento, el posicionamiento anormal de las extremidades, el fenómeno de cocontracción, movimientos asociados, clonus y sinergias de movimientos estereotipados pueden ayudar a identificarlo (p. 133).

Según (Nieves & Rodríguez 2008, p.9) la hipertonía tiene tres formas:

- Espasticidad: ocurre cuando existe un tono aumentado, especialmente al inicio del movimiento. “Se acompañan con desplazamientos rápidos y pasivos, la resistencia del músculo aparece y se vence de golpe o sea se puede observar el «fenómeno de la navaja de muelle». Si es muy intensa, puede producir contracturas permanentes”. Tiene predominio en los músculos antigravitatorios que realizan la flexión de miembros superiores (MMSS) y los extensores de miembros inferiores (MMII). Su manifestación es consecuencia de las lesiones de la vía piramidal o corticospinal
- Rigidez: sucede por la contractura mantenida de músculos flexores y extensores sumada a la resistencia que se encuentra al realizar movimientos pasivos, es uniforme desde el inicio hasta el final del movimiento. Todos los músculos son afectados por igual. Se evidencia el «fenómeno de rueda dentada» debido a que a

la hipertonia se suma el temblor (enfermedad de Parkinson). Su manifestación es consecuencia de las lesiones de la vía extrapiramidal.

- Paratonia: "Es el aumento de tono constante. Existe oposicionismo al movimiento en cualquier dirección, se relaciona con lesiones del lóbulo frontal y es frecuente verla en fases avanzadas de la demencia" (Rodríguez Sanz, 2000 citado en (Nieves & Rodríguez, 2008, p.9)

### **Hipotonía**

La hipotonía es la disminución del tono ante el estiramiento muscular, se presenta en diversas lesiones del SNC aunque también puede existir en lesiones espinocerebelosas y en niños que cursan con retraso del desarrollo (De la Cuerda & Vázquez 2012, p.133). Las características propias de la hipotonía son la hiperlaxitud ligamentosa, hipoactividad, flacidez y afasias motoras (Durán Carrasco et al., 2017, p.26).

Se observa en las lesiones del arco reflejo miotático, en las lesiones que afectan a las regiones con influencias facilitadoras como es el cerebelo y por desuso muscular (Rodríguez Sanz, 2000 citado en (Nieves & Rodríguez, 2008, p.9).

## **2.6. RELACIÓN ENTRE LOS PROBLEMAS DE CADERA Y EL TONO MUSCULAR**

De acuerdo con (Pérez-de la Cruz, 2017) la segunda zona más afectada en pacientes con parálisis cerebral debido al desequilibrio muscular es la cadera, representando entre el 28 y 60% de los casos. Estas alteraciones son causantes de dolor durante la etapa de adolescencia y adultez. Tiene un mayor impacto en aquellos niños que presentan un compromiso neurológico mayor y son incapaces de deambular o mantener una carga en bipedestación puesto que el retraso de estas capacidades se relaciona con un riesgo mayor de conducir a una deformidad de cadera, pues están íntimamente relacionadas con el desarrollo del techo y la forma de la cavidad acetabular (p. 2).

En el momento del nacimiento las caderas de los niños con parálisis cerebral son normales, sin embargo, conforme se van desarrollando, el desequilibrio muscular entre aductores/abductores y flexores/extensores puede generar contracturas articulares y deformidades óseas que ayudan a la aparición de la displasia de cadera. Ocurren cuando "Cuando la fuerza de los músculos aductores y flexores de la cadera sobrepasa la fuerza de los abductores y extensores, ocasionando que el centro de rotación se traslade de la cabeza femoral hacia el trocánter menor". Esta combinación de contractura en flexión lleva

a un desplazamiento del centro de rotación que predispone a la luxación de la cabeza femoral del acetábulo (Illescas et al., 2003). Por lo anterior, es de gran importancia comprender que este desajuste muscular genera alteraciones biomecánicas y también cambios estructurales en la cadera (Alí-Morell et al., 2018, p. 2).

Existen algunos factores de riesgo que se deben considerar cuando existe alguna alteración en la cadera, uno de ellos es la anteversión femoral que se mantiene durante el desarrollo motor retrasado característico de esta población e incluso puede aumentar como consecuencia de la falta de distribución de peso en sus miembros inferiores. Otro de los factores es la presencia de una gran limitación de la movilidad durante los primeros años de vida (Mackenzie Rojas et al., 2014, p. 11).

Por lo general los pacientes que llegan a desarrollar estas alteraciones de cadera pertenecen a los grupos IV y V de la Gross Motor Function Classification System (GMFCS).

Las alteraciones del tono y el movimiento sobre todo entre los 3 y 5 años predisponen a la aparición de displasia y luxación de cadera (Rehbein et al., 2019, p.2). Ya que el tono aumenta aproximadamente hasta los 4 años y en la etapa de la pubertad tiene un segundo aumento se reconoce que las principales consecuencias que trae la espasticidad es la debilidad, el acortamiento muscular, la pérdida de función, el dolor y la deformidad que determinan un aumento o disminución del grado de discapacidad para cada individuo en contextos como el familiar y social e individual (Lara-Romero & Perales López, 2010)

Los pacientes que cursan con una afectación diplejica o tetrapléjica representan un riesgo alto para desarrollar subluxaciones y luxaciones de cadera. Su desarrollo es de manera lenta y progresiva dando origen a una coxa valga, forma oblicua de la pelvis y displasia de cadera y en casos avanzados la salida completa de la cabeza del fémur respecto al acetábulo, conocida como luxación completa (Illescas et al., 2003). La predisposición en este grupo es consecuencia del hipertono y los largos periodos de inmovilidad que terminan produciendo cambios en la mecánica y la elasticidad de los tejidos blandos que ralentizan su crecimiento y generan contracturas, limitando el desarrollo óseo (Lara-Romero & Perales López, 2010).

### 3. CAPITULO III: ANÁLISIS Y RESULTADOS

#### 3.1 Resultados

**Tabla N°1 Características demográficas**

Variable	Dimensión	Proporción	Total
Sexo	Masculino	62.5%	100%
	Femenino	37.5%	
Edad	3 a 6	43.7%	100%
	7 a 9	37.5%	
	10 a 11	18.7%	

FUENTE: Historias clínicas NEUROGYM

ELABORADO POR: Gavilanes Melany, 2021

En la tabla de frecuencia se observa que en el estudio participó un 62.5% del sexo masculino y un 37.5% del sexo femenino. Con respecto a la variable edad se evidenció un mayor porcentaje corresponde al rango de edad entre 3 a 6 años.

**Tabla N°2 Casos de displasia y luxación de cadera**

Variable	Dimensión	Proporción	Total
Displasia	Grado I	0%	100%
	Grado II	18.7%	
	Grado III	37.5%	
Luxación	Grado IV	6.2%	
	Grado V	25%	
	Grado VI	0%	
Asimetría	Grado V y IV	12.5%	
	Grado IV y III		

FUENTE: Historias clínicas NEUROGYM

ELABORADO POR: Gavilanes Melany, 2021

En la tabla N°2 se puede apreciar que el 56.2% de los evaluados presentan displasia de cadera, y de estos un 37.5% corresponden al grado III. Mientras que el 31,2% pertenecen a los casos de luxación siendo el grado V es más frecuente. Cabe recalcar que hubo dos pacientes que compartieron la característica de caderas asimétricas, el primero presentó en su cadera derecha un grado V y en su cadera izquierda un grado IV mientras que el segundo mostró un grado IV y en su cadera izquierda un grado III.

**Tabla N°3 Alteraciones de tono muscular**

Variable	Dimensión	Proporción	Total
Espasticidad	Hemiparesia	12.5%	100%
	Diparesia	50%	
Hipotonía	Global generalizada	12.5%	
Otros	Distonía	25	

FUENTE: Historias clínicas NEUROGYM

ELABORADO POR: Gavilanes Melany, 2021

Por otro lado, en la tabla N° 3 se puede apreciar que el 50% de los niños que pertenecían a la muestra presentan alteración en el tono muscular de tipo diparesia espástica. Cabe recalcar que el 25% de los casos corresponden a otros tipos de alteraciones de tono muscular como distonía.

**Tabla N° 4 Relación entre displasia y luxación de cadera con espasticidad**

**Pruebas de chi-cuadrado**

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	11,333 <sup>a</sup>	12	,501
Razón de verosimilitud	12,450	12	,410
Asociación lineal por lineal	,268	1	,605
N de casos válidos	16		

FUENTE: SPSS

ELABORADO POR: Gavilanes Melany, 2021

Al comparar la relación entre displasia y luxación con la espasticidad a través de la aplicación de la prueba estadística chi-cuadrado se pudo evidenciar que no existe relación (valor: 0.501) dichos resultados son observables en la tabla N° 4.

**Tabla N°5 Relación entre displasia y luxación de cadera con hipotonía**

**Pruebas de chi-cuadrado**

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1,524 <sup>a</sup>	4	,822
Razón de verosimilitud	2,151	4	,708
Asociación lineal por lineal	,013	1	,908
N de casos válidos	16		

FUENTE: SPSS

ELABORADO POR: Gavilanes Melany, 2021

Al comparar la relación entre displasia y luxación con la hipotonía a través de la aplicación de la prueba estadística chi-cuadrado se pudo evidenciar que no existe relación (valor: 0.822) dichos resultados son observables en la tabla N° 5.

### 3.2 Discusión

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo determinar la relación entre la presencia de displasia y luxación de cadera con la alteración del tono muscular, presente en niños con diagnóstico de PC que asisten a NEUROGYM Neurorehabilitación. La selección de la población fue mediante la recolección de Historias Clínicas, estudios radiológicos, la Clasificación morfológica de las caderas en Parálisis Cerebral y escalas de valoración de tono muscular dando como muestra un total de 16 niños con PC que continuaban acudiendo de manera regular al lugar. Una vez filtrado los datos de la muestra, se realizó su tabulación, encontrando algunas similitudes con el estudio de (Mackenzie Rojas et al., 2014) que destaca una mayor participación del género masculino al igual que el presente estudio. De igual manera (Caicedo & Caicedo, 2019) menciona que los niños que se encuentran en edades entre 5 a 10 años presentan un riesgo de desarrollar luxación de cadera. Así mismo el trabajo realizado por (Soto Manrique, 2018, p. 43) evidencia que existe una relación entre los niños de menor edad y la predisposición de desarrollar displasia de cadera, mientras que en los niños mayores la tendencia es progresar a una luxación de cadera.

Como primer resultado respecto a los casos de displasia de cadera, se encontró que el 37.5% de la población cursaba con una cadera displásica que corresponde al (grado III), resultado similar al estudio de (Vargas et al., 2018, p.10) que evidenció que un 57.1% de pacientes con diagnóstico de PC compartían el mismo grado de displasia. No obstante, se evidenció dos casos de caderas asimétricas, pues un niño presenta un grado III en su cadera izquierda mientras que en su cadera derecha presenta un grado IV y otro niño presenta un grado IV en su cadera izquierda y un grado V en su cadera derecha. El trabajo de (Soto Manrique, 2018, p. 21) demostró que en los grados IV y V de nivel funcional tienen una estrecha relación con el riesgo de desarrollar un grado IV (subluxación) de displasia de cadera en casos que presentan espasticidad, pues (Alí-Morell et al., 2018, p.2) menciona que los niños con diagnóstico de PC con algún tipo de deambulación tienen mayor predisposición de tener una mayor tensión muscular en los grupos musculares abductores, pelvicoantérea y aductores de cadera.

Al analizar la relación que existe entre el desarrollo de displasia y luxación de cadera en la población de niños estudiada y las alteraciones del tono muscular se evidenció la ausencia de relación entre las variables. Un factor determinante para lo expuesto anterior,

puede ser la participación mayor del sexo masculino en comparación con el sexo femenino y el reducido tamaño de la muestra. El resultado obtenido no concuerda con la literatura encontrada en el estudio de (Arias Armijos & Huiracocha Tutivén, 2020, p.2) que demostró una mayor participación de niños con diagnóstico de PC que cursaba con un tipo de tono espástico. De igual manera el estudio de (Alí-Morell et al., 2018, p.6) demostró que existe una relación entre la musculatura aductora y abductora de cadera, en especial un acortamiento del músculo cuadrado crural y la musculatura pelvicitrocantérea, lo que influye en el desarrollo biomecánico morfológico de la cadera de niños que cursan con alguna alteración neurológica, y como consecuencia puede aumentar el ángulo cervicodiafisario otorgando una sobreactividad, acortamiento y descompensación muscular en la articulación de la cadera.

Siguiendo con lo anterior (Pérez-de la Cruz, 2017) menciona que la razón de que la cadera sea la segunda zona con mayor afectación en pacientes con parálisis cerebral se debe al desequilibrio muscular en la cadera, representando entre el 28 y 60% de los casos. Este desequilibrio muscular ocurre cuando “la fuerza de los músculos aductores y flexores de la cadera sobrepasa la fuerza de los abductores y extensores, ocasionando que el centro de rotación se traslade de la cabeza femoral hacia el trocánter menor” (Illescas et al., 2003, p. 270). Para (Mackenzie Rojas et al., 2014) un factor importante es la anteversión femoral que se mantiene durante el desarrollo motor retrasado característico de esta población e incluso puede aumentar como consecuencia de la falta de distribución de peso en sus miembros inferiores, sumado a una gran limitación de la movilidad durante los primeros años de vida.

Dentro de las limitaciones que tuvo esta investigación fue el tamaño de la muestra, misma que fue escasa debido a la situación sanitaria mundial dada por la presencia del COVID-19 lo que ha obligado a los pacientes a posponer su atención rutinaria y la limitación de desplazamiento lo que impidió formar una muestra más representativa. Otra limitación fue la falta de voluntad de formar parte del estudio por parte de los padres de familia, relacionado con el punto anterior.

## CONCLUSIONES

1. Más de la mitad de la población corresponde al sexo masculino que se encuentran en el rango de edad entre 3- 6 años siendo este factor determinante en los resultados.
2. Se encontró una mayor cantidad de casos de displasia de cadera (grado III) en comparación con los casos de luxación (grado V) porque el rango de edad que predominó fue entre 3 a 6 años por ende tenían un riesgo menor de desarrollar luxación de cadera.
3. En el estudio se identificó que más de la mitad de la población cursó con una alteración de tono muscular correspondiente a espasticidad, mientras que los casos de hipotonía y otros tipos de tono compartieron una similitud en los números de casos.
4. Al relacionar las alteraciones del tono muscular con los casos de displasia y luxación de cadera se evidenció que en esta población no existe una relación directa entre la displasia y luxación de cadera y el tipo de tono muscular a pesar de que la bibliografía así lo menciona.

## RECOMENDACIONES

1. Debido a la situación sanitaria mundial a causa del covid-19, el tamaño de la población fue pequeña por lo que se recomienda realizar futuros estudios con un mayor número de muestra para tener una diversidad de alteraciones de tono muscular.
2. Una recomendación para el Centro de neurorrehabilitación NeuroGym es que dentro de su base de datos incorporen la Clasificación morfológica de las caderas en parálisis cerebral para tener registros de las alteraciones que cursa cada paciente y de este modo prevenir el progreso de estas.
3. Puesto que en el Ecuador existe muy poca evidencia de estudios en niños con Parálisis Cerebral Infantil se recomienda a los estudiantes y profesionales del área de salud a realizarlos y de esta manera tener mayor fuente de información es esta población.

#### Referencias bibliográficas:

- Agredo, A., & Bedoya, J. M. (2009). *Validación Escala de Asworth Modificada*.  
[http://www.efisioterapia.net/articulos/imprimir.php?id=153&p=escala\\_ashworth\\_mod..](http://www.efisioterapia.net/articulos/imprimir.php?id=153&p=escala_ashworth_mod..)
- Alí-Morell, O. J., Zurita-Ortega, F., Davó-Jiménez, I., & Segura-Biedma, S. (2018). Relación entre medidas radiológicas y morfología de cadera en individuos con parálisis cerebral: serie de casos. *Revista Colombiana de Ortopedia y Traumatología*, 32(2), 128–133. <https://doi.org/10.1016/j.rccot.2017.09.001>
- Ángel Villasís-Keever, M., & Pineda-Leguízamo, R. (2017). *Utilidad de hipoterapia en la parálisis cerebral infantil* (Vol. 84, Issue 4).  
<http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/>
- Arias Armijos, M. P., & Huiracocha Tutivén, L. (2020). Características epidemiológicas y clínicas de pacientes pediátricos con parálisis cerebral. *Revista de La Facultad de Ciencias Médicas de La Universidad de Cuenca*, 38(2).  
<https://doi.org/10.18537/rfcm.38.02.02>
- Brenes Méndez, M., Flores Castro, A., & Meza Martínez, A. (2020). Actualización en displasia del desarrollo de la cadera. *Revista Medica Sinergia*, 5(9), e574.  
<https://doi.org/10.31434/rms.v5i9.574>
- Caicedo, E., & Caicedo, J. (2019). *Luxación de cadera en pacientes con PCI*. 60.
- Cristina Calzada Vázquez Vela, D., Alberto Vidal Ruiz, C., & Germán Díaz Lombardo, H. (2014). Parálisis cerebral infantil: definición y clasificación a través de la historia. *Revista Mexicana de ORTOPEDIA PEDIÁTRICA*, 16, 6–10.  
<http://www.medigraphic.com/opediatria>
- Durán Carrasco, D. C., Durán Carrasco, P. M., Meneses Zurita, T. V., Muñoz Muñoz, V. A., & Rondanelli Ibieta, R. S. (2017). *Efectos de la Hipoterapia sobre la modulación del tono- Centro de ipoterapia comuna la Granja*.
- Gatillón, S. (2020). *Tratamiento fisioterapéutico en niños con tono alto*.
- Godinez, I. (2017). *Actividad refleja, tono muscular y signos de alarma neurológicos en lactantes con asfíxia perinatal intervenidos con hipotermia corporal*.

- Gómez-López, S., Hugo Jaimes, V., Margarita Palencia Gutiérrez, C., Hernández, M., & Guerrero, A. (2013). *ARTÍCULO DE REVISIÓN 30* (Vol. 76, Issue 1).
- Ignacio, C., & Diaz, E. (2019). *Prevalencia, factores de riesgo y características clínicas de la parálisis cerebral infantil Resumen*. <https://orcid.org/0000-0001-8608-8338>,
- Illescas, J. A., Barriga, A., & Beguiristain, J. L. (2003). Prevención de la luxación de cadera en niños con parálisis cerebral mediante tenotomía de adductores y psoas. *Revista de Ortopedia y Traumatología*, 47(4), 270–274. [https://doi.org/10.1016/s1888-4415\(03\)76113-x](https://doi.org/10.1016/s1888-4415(03)76113-x)
- Lara-Romero, M. F., & Perales López, L. (2010). Influence of drug treatment for spasticity in physiotherapy of cerebral palsy. In *Revista Iberoamericana de Fisioterapia y Kinesiología* (Vol. 13, Issue 2, pp. 69–76). <https://doi.org/10.1016/j.rifk.2010.06.001>
- Mackenzie Rojas, M. C., Saavedra Oyarzun, M. A., & Tapia Salgado, N. A. (2014). *Relación entre acortamientos de musculatura de extremidad inferior y luxación de cadera en niños con parálisis cerebral de la fundación alterego*.
- Mauricio, V., Bahena, A., Aceves, D. G., Gómez, S., & García, L. (2000). *Luxación congénita de la cadera*. 67(2), 77–83.
- Moraleda, L., Albiñana, J., Salcedo, M., & Gonzalez-Moran, G. (2013). Displasia del desarrollo de la cadera. In *Revista Espanola de Cirugia Ortopedica y Traumatologia* (Vol. 57, Issue 1, pp. 67–77). <https://doi.org/10.1016/j.recot.2012.10.005>
- Moreno, G., Naranjo, M., Ochoa, A., & Villafañe, E. (2013). Abordaje y manejo de la parálisis cerebral. *Universidad Tecnológica de Pererira*, 39.
- Nieves, Y., & Rodríguez, Y. (2008). *Consideraciones teóricas sobre las alteraciones neurológicas en la infancia habilidades cognitivas imprescindibles para la praxis de la psicomotricidad en el ámbito terapéutico*.
- Pérez-de la Cruz, S. (2017). Childhood cerebral palsy and the use of positioning systems to control body posture: Current practices. In *Neurología* (Vol. 32, Issue 9, pp. 610–615). Spanish Society of Neurology. <https://doi.org/10.1016/j.nrl.2015.05.008>
- Rehbein, I., Teske, V., & Von Heideken, J. (2019). Evaluación del seguimiento radiográfico para desplazamiento de cadera en pacientes con parálisis cerebral en el Centro Hospitalario Pereira Rossell. *REVISTA MEDICA DEL URUGUAY*, 35(4).

<https://doi.org/10.29193/rmu.35.4.4>

Rodriguez-Pinero Duran, M., Cantador Horneros, M., Muro Guerra, C., Zarco Perrián, M. J., Martínez-Sahuquillo, M. E., & Echevarría Ruiz De Vargas, C. (2011). Papel de la toxina botulínica tipo A en la prevención de la luxación de cadera en niños con parálisis cerebral. *Rehabilitacion*, 45(1), 29–34.

<https://doi.org/10.1016/j.rh.2010.11.007>

Sarasola Gandariasbeitia, K., & Zuil Escobar, J. C. (2012). Control postural y manejo de deformidades de cadera en la parálisis cerebral: Revisión. In *Fisioterapia* (Vol. 34, Issue 4, pp. 169–175). <https://doi.org/10.1016/j.ft.2012.02.002>

Soto Manrique, J. A. (2018). Nivel funcional y enfermedad luxante de cadera en los niños con Parálisis Cerebral Infantil en la clínica San Juan de Dios Lima, 2019-2020. In *Universidad Privada Norbert Wiener*.

<http://repositorio.uwiener.edu.pe/handle/123456789/2426>

Tintin, K. (2019). *Revisión bibliográfica de alteraciones biomecánicas en displasia del desarrollo de cadera*.

Vargas, V., Marín, C., Mahecha, M., Mafla, M., Valencia, M., Ponce de León, M., Huertas, R., & Flórez, D. (2018). *Diagnóstico y prevalencia de alteraciones de la cadera en niños con parálisis cerebral espástica*.

Yaneris, A. :, & Díaz, T. (2018). *CONVOCATORIA DE SEPTIEMBRE*.

**Anexo N°1 Cuestionario**

**CUESTIONARIO**

**Nombre:**

**Diagnóstico:**

**Sexo:**

Marque con una X la opción que considera correcta:

1. ¿Cuántos años tiene su hijo?

3-6 años

7-11 años

2. ¿Usted realiza controles traumatológicos de su hijo/a?

Sí

No

3. ¿Con qué frecuencia realiza usted controles radiológicos de la cadera de su hijo?

6 meses

1 año

2 años o más

4. ¿Su hijo/a ha sido diagnosticado con algún problema de cadera de cadera?

- Displasia

- Luxación

5. ¿Su hijo/a ha sido sometido a alguna intervención quirúrgica causada por problemas de cadera?

- Sí

- No

6. ¿Su hijo utilizó alguna órtesis para cadera?
- Arnés de Pavlik
  - Férula de Aros
7. ¿Su hijo utilizó silla postural y algún aditamento para bipedestación?
- Sí
  - No
8. ¿Cuánto tiempo utiliza el aditamento para cuidado postural al día
- 1 hora
  - 2 horas
  - Más de 2 horas
9. ¿Su hijo ha usado toxina botulínica?
- Sí
  - No
10. ¿Cuál es la postura en la que permanece usualmente su hijo?
- Acostado
  - Sentado
  - En bipedestación

## ***Anexos N°2 Consentimiento informado***

### **Consentimiento Informado para Participantes de Investigación**

La presente investigación es conducida por Melanny Gavilanes, estudiante de Terapia Física de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador. La meta de este estudio es recolectar información necesaria para la elaboración de mi proyecto de disertación. La misma trata sobre el análisis de la displasia y luxación de cadera en niños con Parálisis Cerebral en relación con el tono muscular en el centro Neurogym Neurorrehabilitación.

Si usted accede a participar en este estudio, se le pedirá responder preguntas en un cuestionario. La información recabada se durante estas sesiones se registrará en la ficha personal, de modo que el investigador pueda transcribir después las ideas que usted haya expresado.

La participación es este estudio es estrictamente voluntaria. La información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación. Una vez transcritas los cuestionarios, serán destruidos y no compartirán en ninguna red social o sitio web.

Desde ya le agradecemos su participación.

---

Acepto participar voluntariamente en esta investigación, conducida por Melanny Gavilanes. He sido informado (a) de que la meta de este estudio es recolectar información necesaria para la elaboración de mi proyecto de disertación. La misma trata sobre el análisis de la displasia y luxación de cadera en niños con Parálisis Cerebral en relación con el tono muscular en el centro Neurogym Neurorrehabilitación.

Nombre del Participante

Firma del Participante

Fecha

### Anexos N° 3 Escala de Ashworth

Escala de Ashworth Modificada	
0	No hay cambios en la respuesta del músculo en los movimientos de flexión o extensión.
1	Ligero aumento en la respuesta del músculo al movimiento (flexión ó extensión) visible con la palpación o relajación, o solo mínima resistencia al final del arco del movimiento.
1+	Ligero aumento en la resistencia del músculo al movimiento en flexión o extensión seguido de una mínima resistencia en todo el resto del arco de movimiento (menos de la mitad).
2	Notable incremento en la resistencia del músculo durante la mayor parte del arco de movimiento articular, pero la articulación se mueve fácilmente.
3	Marcado incremento en la resistencia del músculo; el movimiento pasivo es difícil en la flexión o extensión.
4	Las partes afectadas están rígidas en flexión o extensión cuando se mueven pasivamente













Fuente: (Agredo, 2009)

### Anexo N°4 Escala de Campbell evaluación de hipotonía

-3 Hipotonía severa	ACTIVO: Inhabilidad para resistir la gravedad. Falta de contracción de las articulaciones proximales para la estabilidad y aparente debilidad. PASIVO: ninguna resistencia al movimiento impuesto por el examinador. completo o excesivo rango de movimiento, hiperlaxitud.
-2 Hipotonía moderada	ACTIVO: el tono muscular está disminuido principalmente en los músculos axiales y proximales. interfiere con la cantidad de tiempo en la que mantiene una postura. PASIVO: MUY poca resistencia al movimiento impuesto por el examinador. Se encuentra menos resistencia en el movimiento alrededor de las articulaciones proximales. hiperlaxitud en de rodillas y tobillos en las tomas de peso.
-1 Hipotonía leve	ACTIVO: interfiere con las contracciones de la musculatura axial . Retraso en el inicio del movimiento contragravedad. Reducida velocidad de ajuste a los cambios posturales PASIVO: Arco de resistencia a los cambios articulares. Completo rango de movimiento pasivo. Hiperlaxitud limitada a manos, tobillos y pies
0 Normal	ACTIVO: Rápido e inmediato ajuste postural durante el movimiento. habilidad para usar los músculos en patrones sinérgicos recíprocos para la estabilidad y la movilidad dependiendo de la tarea PASIVO: LAS PARTES DEL CUERPO SE RESISTEN AL MOVIMIENTO. Momentáneamente se mantiene una nueva postura cuando es colocado en el espacio. Puede rápidamente seguir cambios de movimiento impuestos por el examinador.

Fuente: (Ocapana, 2018).

**Anexo N°5 Clasificación morfológica de las caderas en parálisis cerebral**

		<p>Grado I: cadera normal                      Porcentaje de migración &lt;10%                      1.Arco de Shenton intacto                      2.Cabeza femoral redonda(dentro 2 mm con círculos de Mose)                      3.Desarrollo acetabular normal                      4.Oblicuidad pélvica menor de 10°</p>
		<p>Grado II : Cadera cercana a la normalidad.                      Porcentaje de migración ≥10% &lt;15%                      1.Arco de Shenton intacto                      2.Cabeza femoral redonda o casi redonda                      3.Desarrollo acetabular normal o casi normal                      4. Oblicuidad pélvica menor de 10°</p>
		<p>Grado III: Cadera displásica.                      Porcentaje de migración &gt;15% ≤30%                      1.Arco de Shenton intacto o roto pero menor o igual a 5 mm                      2.Cabeza femoral redonda o levemente aplanado con embotamiento del reborde acetabular y caída de la gota de lagrimea                      3.Desarrollo acetabular normal o casi normal                      4. Oblicuidad pélvica menor de 10°</p>
		<p>Grado IV: Cadera subluxada.                      Porcentaje de migración &gt;30% &lt;100%                      1.Arco de Shenton roto &gt; de 5 mm                      2.Cabeza femoral con deformidad variable                      3.Acetabulo con deformidad variable                      4.Oblicuidad pélvica variable</p>
		<p>Grado V: Cadera luxada.                      Porcentaje de migración &gt; del 100%                      1.Arco de Shenton completamente roto                      2.Cabeza femoral con deformidad variable                      3.Acetabulo con deformidad variable                      4.Oblicuidad pélvica variable</p>
		<p>Grado VI: Cirugía de salvamento                      1.Osteotomía valguizante                      2.Artrodesis                      3.Arthroplastia de resección (Castle) +/- valguizante (McHale)                      4.Reemplazo articular</p>

Fuente: (Vargas, et al, 2018).

**Anexo N°6 Niños participantes según el género**

	GÉNERO	%
Femenino	6	37.5
Masculino	10	62.5
Total	16	100

**Anexo N° 7 Distribución de rango de edad**

	EDAD	%
3 a 6	7	43.75
7 a 9	6	37.5
10 a 11	3	18.75
Total	16	100

**Anexos N°8 Casos de displasia de cadera**

	DISPLASIA	%
Grado I	0	
Grado II	3	18.75
Grado III	6	37.5
Total	9	56.25

**Anexos N°9 Casos de luxación**

	LUXACIÓN	%
Grado IV	1	6.25
Grado V	4	25
Grado VI	0	
Total	5	31.25

**Anexos N°10 Distribución topográfica de la PC**

DISTRIBUCIÓN TOPOGRÁFICA DE LA PC		%
Hemiplejía	2	12.5
Diplejía	8	50
Cuadriplejía	4	31.25
Atetosis	0	0

Corea	0	0
Coreoatetósicos	0	0
Distonía	0	6.25
Ataxia	0	0
Hipotonía	2	
Total	16	100

**Anexos N°11 Casos de espasticidad**

	ESPASTICIDAD	%
Niñas	3	18.75
Niños	7	43.75
Total	10	62.5

**Anexos N°12 Casos de hipotonía**

	HOPOTONÍA	%
Niños	1	6.25
Niñas	2	12.5
Total	3	18.75