

**UNIVERSIDAD INCA GARCILASO DE LA VEGA**

**FACULTAD DE TECNOLOGÍA MÉDICA**



**TRATAMIENTO FISIOTERAPEUTICO EN PARALISIS CEREBRAL  
INFANTIL EN ATAXIA CEREBELOSA**

**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADA EN TECNOLOGÍA  
MÉDICA EN LA CARRERA PROFESIONAL DE TERAPIA FÍSICA Y  
REHABILITACIÓN**

**AUTORA**

**BACHILLER: VIVANCO VILCHEZ, Enma Mirella**

**ASESOR**

**Mg. MORALES MARTÍNEZ, MARX ENGELS**

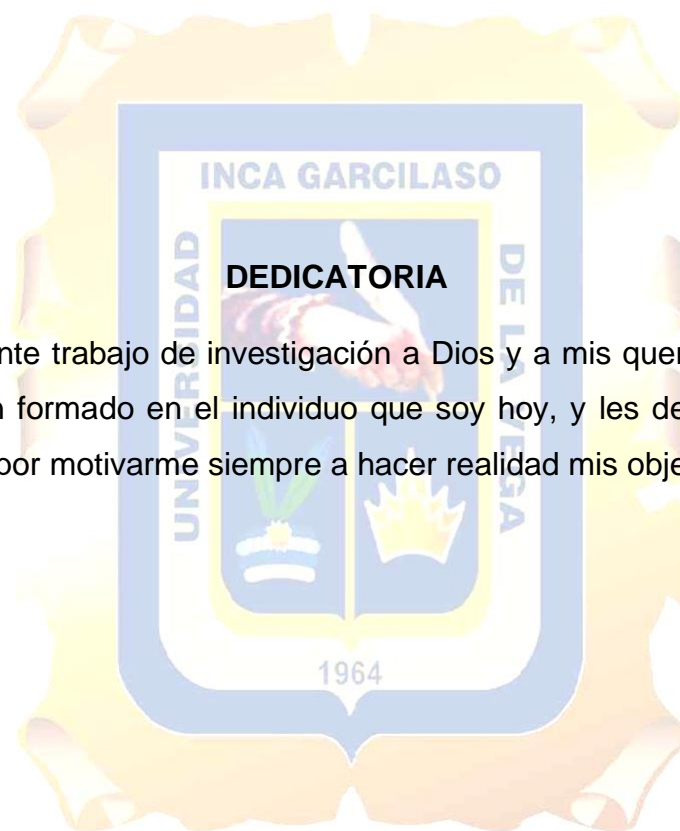
**LIMA – PERÚ**

**2022**



The logo of the Universidad Inca Garcilaso de la Vega is a shield-shaped emblem with a yellow border and a blue background. It features a central image of a hand holding a quill pen, with a book below it. The text "UNIVERSIDAD" is on the left, "INCA GARCILASO" is at the top, "DE LA VEGA" is on the right, and "1964" is at the bottom.

**TRATAMIENTO FISIOTERAPÉUTICO EN PARÁLISIS INFANTIL CEREBRAL  
EN ATAXIA CEREBELOSA**



## **DEDICATORIA**

Dedico el presente trabajo de investigación a Dios y a mis queridos progenitores, quienes me han formado en el individuo que soy hoy, y les debo mucho de mis logros. Gracias por motivarme siempre a hacer realidad mis objetivos.

The background features a large, semi-transparent watermark of the University of Pinar del Río logo. The logo is a shield-shaped emblem with a blue border. Inside the shield, there is a central figure holding a staff, flanked by a sun and a plant. The text 'UNIVERSIDAD DE PAVEG' is written vertically on the left and right sides of the shield, and '1964' is at the bottom. The entire logo is set against a yellow and orange gradient background.

## AGRADECIMIENTO

INCA GARCILASO

Agradezco profundamente a los sujetos que hicieron realidad mis metas, que han estado conmigo y han sido mi inspiración. Esta es una alusión especial a Dios, a mis progenitores y a mi hermana. Infinitas gracias por el apoyo incondicional brindado en el transcurso de mis estudios.

Al Lic. Marx Morales Martínez, que fue mi asesor en este trabajo de investigación.

## RESUMEN

La ataxia cerebelosa es un trastorno que provoca la pérdida del equilibrio y la coordinación de los movimientos. Ocurre bajo la influencia del cerebelo o de sus vías de comunicación internas o externas. Hay diferentes formas de ataxia, según la causa y el área afectada, así como diferentes signos y síntomas (1).

La fisioterapia es una parte importante de la recuperación de los sujetos con ataxia e incluye entrenamiento, ejercicio y movilidad del cuerpo para restaurar el equilibrio, la coordinación y el movimiento. Las tácticas de tratamiento para el individuo con ataxia cerebelosa requieren un enfoque intensivo e interdisciplinario. Su capacidad regenerativa motora estuvo estrechamente vinculada, tras la puesta en marcha de un programa de rehabilitación, con la mejora en la capacidad de fuerza. Mientras que incrementan los niveles de fuerza, la conducta motora comienza a mostrar signos de recuperación, desde simples actividades (moverse de una posición a otra distinta, por ejemplo) hasta las actividades más difíciles (el andar) (1).

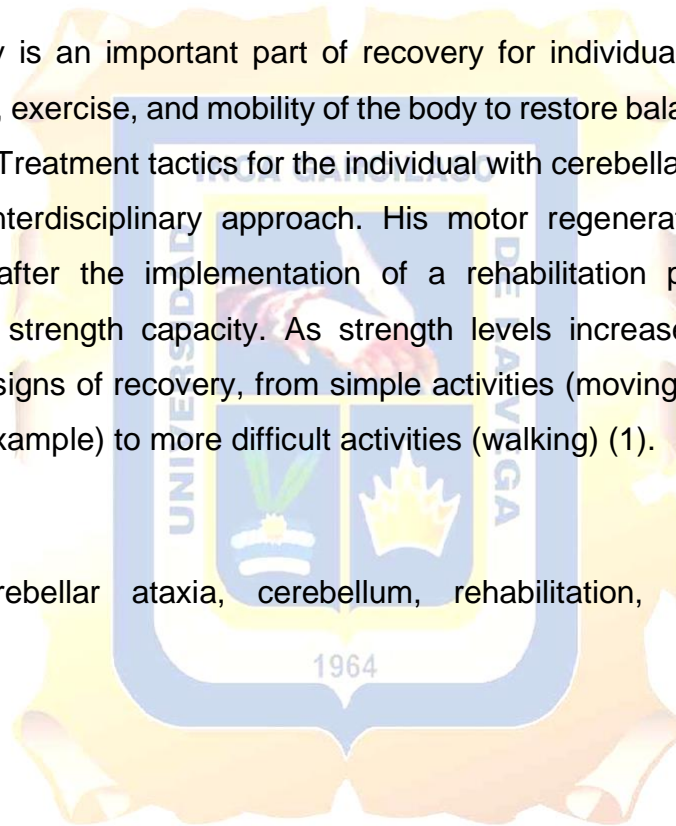
**Palabras claves:** ataxia cerebelosa, cerebelo, rehabilitación, terapia física, movimiento.

## ABSTRACT

Cerebellar ataxia is a disorder that causes loss of balance and coordination of movements. It occurs under the influence of the cerebellum or its internal or external communication pathways. There are different forms of ataxia, depending on the cause and the affected area, as well as different signs and symptoms (1).

Physical therapy is an important part of recovery for individuals with ataxia and includes training, exercise, and mobility of the body to restore balance, coordination, and movement. Treatment tactics for the individual with cerebellar ataxia require an intensive and interdisciplinary approach. His motor regenerative capacity was closely linked, after the implementation of a rehabilitation program, with the improvement in strength capacity. As strength levels increase, motor behavior begins to show signs of recovery, from simple activities (moving from one position to another, for example) to more difficult activities (walking) (1).

**Keywords:** cerebellar ataxia, cerebellum, rehabilitation, physical therapy, movement.



## TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO I: MARCO TEORICO

1.1 PARÁLISIS CEREBRAL INFANTIL

1.2 LA DISFUNCIÓN MOTORA

1.3 DEFICIENCIAS ASOCIADAS

1.4 SIGNOS TEMPRANOS QUE HACEN SOSPECHAR LA PCI

1.5 CONDUCTA A SEGUIR

CAPÍTULO II: CLASIFICACIÓN DE LA PARALISIS CEREBRAL INFANTIL

2.1 TRASTORNOS PREDOMINANTES

2.1.1 PARÁLISIS CEREBRAL ESPÁSTICA

2.1.2 PC DISCINÉTICA O ATETÓSICA

2.1.2 PC DISCINÉTICA O ATETÓSICA

2.1.3 PC ATÁXICA

2.1.4 PC HIPOTÓNICA

2.1.5 PC MIXTA

2.2 CRITERIO TOPOGRÁFICO

2.2.1. MONOPLEJÍA

2.2.2 DIPLEJÍA

2.2.3 HEMIPLEJÍA

2.2.4 CUADRIJLEJÍA



## 2.3 SEGÚN LA INTENSIDAD

### 2.3.1 DE GRADO LEVE

## CAPÍTULO III: DATOS EPIDEMIOLÓGICOS

## CAPITULO IV: ETIOLOGÍA, FACTORES DE RIESGO Y FACTORES PREDICTIVOS

### 4.1 ETIOLOGÍA- FISIOPATOLOGÍA

### 4.2 FACTORES DE RIESGO

### 4.3 FACTORES PREDICTIVOS

## CAPITULO V: CARACTERÍSTICAS

### 5.1 TRASTORNOS NEUROLÓGICOS

### 5.2 TRASTORNOS DEL MOVIMIENTO

### 5.3 TRASTORNO CONGNITIVO

### 5.4 TRASTORNOS DEL LENGUAJE

### 5.5. PROBLEMAS ORTOPÉDICOS

### 5.6 DEFORMIDADES OSTEOARTICULARES

### 5.7 PROBLEMAS RESPIRATORIOS

### 5.8 PROBLEMAS VISUALES

### 5.9 PROBLEMAS AUDITIVOS

### 5.10 SEÑALES TEMPRANAS

### 5.11 ALTERACIONES COMUNES EN ATAXIA

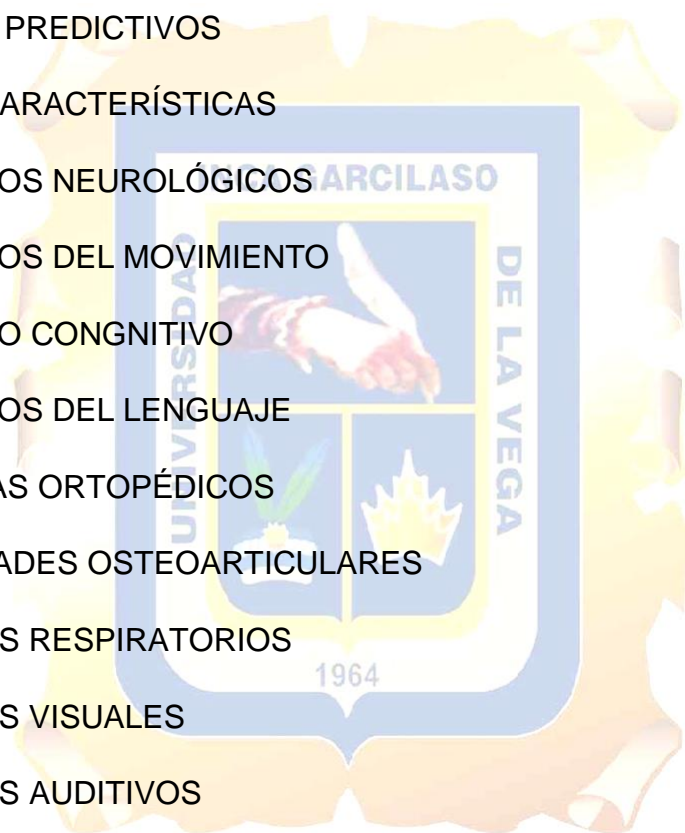
### 5.12 BIOMECÁNICA

### 5.13 MARCHA ATÁXICA

## CAPITULO VI: EVALUACIÓN, DIAGNÓSTICO Y TÉCNICAS DE IMAGEN

### 6.1. EVALUACIÓN

#### 6.1.1. TEST DE APGAR



6.1.2 EVALUACIÓN DEL MOVIMIENTO

6.1.3. EVALUACIÓN DEL TONO MUSCULAR

6.1.4. ESCALA DE ASHWORTH MODIFICADA

6.1.5. EVALUACIÓN DE LA FUNCIONALIDAD

6.1.6. EVALUACIÓN DEL LENGUAJE

6.1.7. TRASTORNOS DE LENGUAJE

6.1.8. EVALUACIÓN DE LAS HABILIDADES SOCIALES

6.2. DIAGNOSTICO

6.3. TECNICAS DE IMAGEN

CAPITULO VII: TRATAMIENTO

7.1 TRATAMIENTO MEDICO CONVENCIONAL PARA LA ATAXIA CEREBELOSA

7.1.1 TRATAMIENTO FARMACOLOGICO

7.1.2 TRATAMIEBTO QUIRURGICO

7.2. TRATAMIENTO FISIOTERAPEUTICO EN ATAXIA CEREBELOSA

7.3 EVALUACION DE PACIENTE

7.4 BIPEDESTACION Y MARCHA

7.5 AYUDAS BIOMECANICAS

7.6 HIDROTERAPIA

7.7 TRATAMIENTOS COMPLEMENTARIOS

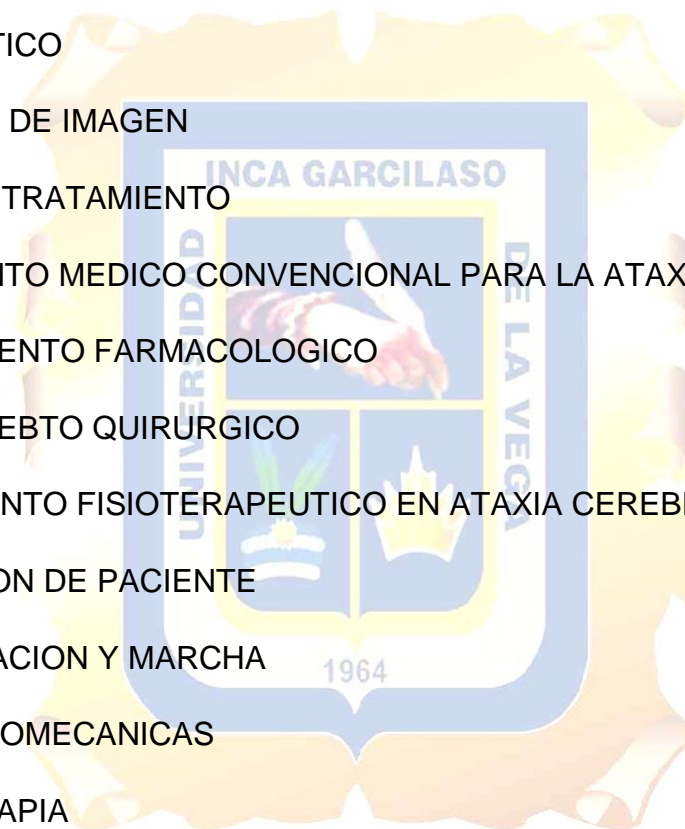
7.7.1 TERAPIA DE LENGUAJE O LOGOPEDIA

7.7.2 TERAPIA OCUPACIONAL

7.7.3 TERAPIA COMPLEMENTARIA

CONCLUSIONES

BIBLIOGRAFIA



ANEXOS



## INTRODUCCIÓN

La parálisis cerebral infantil (PCI) es un síndrome que se origina en el sistema nervioso central (SNC), las primeras neuronas motoras superiores, lo que significa que casi todos los infantes sometidos a PCI presentan trastornos asociados distintos de los déficits posturales y motores (1). Es la razón más común de trastornos del movimiento en los infantes. La investigación sobre PCI se remonta a casi dos siglos. La frecuencia de PCI afecta a 1,2-2,5 por 1.000 neonatos en países desarrollados (3).

Su evaluación clínica (entrevista y exploración clínica), tratando de encontrar su origen y observando el neurodesarrollo hasta los 7 años. Se excluyeron las enfermedades neurodegenerativas y metabólicas, así como las enfermedades neuromusculares (neuronas motoras inferiores).

El procedimiento de rehabilitación debe ser global, multidisciplinario, programado y ordenado para ayudar a la calidad de vida de los infantes. Prevención del embarazo precoz, parentesco, desnutrición de la madre, y el no cumplimiento del control prenatal. Hoy en día, los infantes con PCI llegan a sobrevivir hasta la adultez en más del 90% de los casos.

La Ataxia Cerebelosa (AC), viene a ser la imposibilidad para poder tener coordinación a la hora del movimiento, producto de un daño o injuria en lo que es el cerebelo (1). Este daño va a afectar la base para los movimientos automáticos y voluntarios y, por ende, va a interferir en todo el funcionamiento motriz.

La AC es un trastorno, el cual provoca movimientos descoordinados. Ocurre bajo la influencia de la estructura conocida como cerebelo, o de sus vías de comunicación internas o externas. Hay diferentes formas de ataxia, según el área afectada y la causa, así como diferentes síntomas y signos. Son muy diversas las causas de este daño, aunque se pueden mencionar algunas cuantas: hipoxia en el momento del nacimiento, anomalías en cuanto al desarrollo, procedimientos quirúrgicos, traumatismos cerebrales, infecciones, tumores, enfermedades de tipo hereditarias, enfermedades de desmielinización,

enfermedades vasculares, y trastornos en el tema del metabolismo; la AC va a pasar a hacer representación del 5% al 15% de la totalidad de situaciones de PCI. La razón en más del 65% de los sujetos es la enfermedad prenatal (3).



## CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

### 1.1 PARÁLISIS CEREBRAL INFANTIL:

La encefalopatía estática, también llamada PCI (Parálisis Cerebral Infantil) es una gama de trastornos del control motor que causan anomalías leves y transitorias de la postura, la tensión muscular y la coordinación motora debido a un daño congénito y progresivo (pero no alterado), estático (sin evolución) de tendencias cerebrales inmaduras. La mejora se puede emplear o mantener durante el resto de la vida (2).

La PCI viene a ser un trastorno del desarrollo de estrés de movimiento y postural permanente (aunque sin cambios) el cual va a limitar la actividad, secundaria a la agresión no progresiva, al cerebro inmaduro (4).

Por su parte, para la AEP, la PCI es un grupo de trastornos del desarrollo postural y motor que provocan una movilidad reducida, que se cree que se debe a un ataque no progresivo al cerebro en desarrollo que se forma en el útero o en etapas tempranas de la vida.

Los términos parálisis cerebral (PC) y parálisis cerebral infantil fueron acuñados por Burgess y Osler en los años 1888 y 1889(4).

### 1.2 La disfunción motora

En el pasado, los sujetos pensaban que varios trastornos del movimiento eran simplemente problemáticas con los músculos tensos, debilidad o deformidad de las articulaciones. Aunque en ciertas situaciones las dificultades mecánicas originados por estas lesiones requieren ser tratados con enfoques quiroprácticos y terapéuticos, son solo una parte de la rehabilitación. Las articulaciones y la musculatura involucrada en la PC se ven afectados por una ausencia en cuanto a la coordinación de los comandos que emite el cerebro. Es decir, los mecanismos neurales del equilibrio, de la postura, y del movimiento se encuentran desconectados. Como resultado, los músculos que mantienen la postura, el equilibrio y el movimiento se vuelven tensos, débiles y descoordinados (1).

### **1.3 Deficiencias asociadas**

El deterioro en cuanto a lo cerebral en la PC puede originar transformaciones en la audición y en el sentido de la vista, dificultades en habla y en el lenguaje, así como cambios cognoscitivos, incluida la dificultad para identificar objetos o signos, e incluso si lo hacen, el sujeto puede demostrar que sabe de qué elemento consta (2).

### **1.4 Signos tempranos que hacen sospechar la PCI**

Dado que no se manifiesta la espasticidad sino hasta los seis o nueve meses de edad, la discinesia aparece aproximadamente a los dieciocho meses, y la AC inclusive puede aparecer más tarde, por lo que se debe considerar una amplia gama de síntomas que podrían hacer a uno tempranamente el contar con sospechas de PCI, tales como(2):

- Historia perinatal.
- El niño está irritable o muy sumiso.
- Modo de suspensión breve.
- Poca agudeza visual y ausencia de respuesta social.
- Retraso de la formación psicomotriz.
- No se admiten cabezas con tensión normal o aumentada en las extremidades.
- Hacer un puño y sujetar el pulgar con una o ambas manos.
- Movimiento asimétrico.
- Cambios en las áreas motoras grandes y pequeñas.
- Dificultad para pasar de la curva a la espalda.

### **1.5 CONDUCTA A SEGUIR**

Entre las cuales se encuentran los trastornos del movimiento, la calificación pci, la terapia física y la estimulación del sujeto, la evaluación de las deficiencias auditivas y visuales que implican la consulta de oftalmología y otorrinolaringología, la evaluación de las deficiencias cognitivas, el lenguaje y el desarrollo intelectual vinculado con el asesoramiento psicológico y la enseñanza



de la psicología, la epilepsia, las convulsiones y la epilepsia, derivación a neurología y pediatría, trastornos de conducta como TDAH, depresión derivación a psiquiatría y/o psicología, trastornos alimentarios, derivación a pediatría y asesoramiento especializado en nutrición(2).





## **CAPITULO II: CLASIFICACIÓN DE LA PARALISIS CEREBRAL INFANTIL**

La clasificación basada en los principales trastornos del movimiento y el grado de afectación ayuda a orientar el tipo de tratamiento y el pronóstico de progresión.

### **2.1 TRASTORNOS PREDOMINANTES**

#### **2.1.1 Parálisis cerebral espástica**

Las lesiones se localizan dentro de la línea piramidal y se caracterizan por un aumento de la tensión muscular (hipertonía) acompañada de un alto grado de rigidez muscular (espasmo) que puede derivar en un exceso de movilidad, coordinación, especialmente en espaldas, brazos y/o piernas. Cuando la espasticidad impacta a las piernas, estas se doblan y se cruzan en la rodilla en forma de una tijera, lo que puede dificultar la marcha. Ciertos sujetos experimentan temblores incontrolables y temblores en un lado del cuerpo que, si son intensos, interfieren con el movimiento(3).

#### **CUADRO RESUMEN**

- La más común es la parálisis cerebral espástica, afectando al 75%.
- Se distingue por reflejos alterados y rigidez muscular.
- Lesiones de la corteza motora, vías piramidales.
- Hiperreflexia: reflejos patológicos.
- Continúa la reflexión inicial.
- Miembro pélvico en tijeras.
- Las contracciones y las deformidades son comunes.
- Los formularios Pc presentan más probabilidades de causar discapacidad cognoscitiva.

#### **2.1.2 PC Discinética o Atetósica:**

La injuria se va a encontrar en los conocidos ganglios basales; daña esencialmente a la tensión muscular, que va desde hipertónica (tono muscular alto) a hipotónica (tono muscular bajo). Los cambios en el tono muscular pueden causar movimientos, contorsiones y lentitud descoordinados e incontrolables. Estos cambios desaparecen durante el sueño. En el trastorno del movimiento

CP, hay problemas con el movimiento de los brazos y los hombros, las piernas y los pies, lo que complica andar y sentarse. En ciertas situaciones, va a afectar, de igual manera, a la musculatura de la lengua y la cara, lo que puede explicar el babeo y las muecas involuntarios en algunos de ellos. La falta de coordinación puede afectar los músculos del habla, causando dificultad para hablar (arritmia). En acontecimientos estresantes, la facultad de controlar los movimientos se ve afectada emocionalmente (3).

#### Cuadro Resumen

- Puede afectar del 10% al 15% y se asocia a hiperbilirrubinemia.
- Cambios en el tálamo y en los ganglios basales.
- Cambios en el tono muscular, en los llamados patrones de movimiento, postura y coordinación.
- Problemas del lenguaje.
- Durante el sueño, la tensión muscular es normal.
- La inteligencia es normal el 78% del tiempo.
- La prevalencia de la neuropatía sensorial es alta.

#### 2.1.3 PC Atáxica:

Se va a presentar con más detalle sobre la ataxia. La lesión afecta al cerebelo, caracterizado por problemas de equilibrio, una deficiencia en cuanto a la marcha, y falta de coordinación en las habilidades motoras, lo que resultó en dificultad para realizar movimientos veloces y exactos. Los signos del pc atáxico son (3):

El temblor:

Observaremos esto en un examen cerebeloso típico, la totalidad de las personas tienen conocimiento de memoria (talón-rodilla o dedo-nariz) que el momento del inicio del movimiento y la velocidad no cambian, si no es muy artificial, aunque en el momento en el que el dedo del pie o el talón están cerca del dedo del pie o la rodilla, por encima del objetivo o sobre ajustado (ultramedición). Para llegar allí, el cerebelo tiene que trabajar más y la corteza en sí misma no está regulada,

lo que lleva a un ajuste constante del enfoque y la distancia, lo que significa una orientación menos precisa. En la parte última del movimiento, los dedos muestran signos de incremento de vibración al tocar el objeto, el cerebelo y el cerebro tienen conocimiento que se acerca el objeto, por lo que, al tratar de efectuar hacer movimientos suaves, no se alcanza el cerebelo, aparece el tamaño del cerebelo. El gusto y el antagonismo anormales causan parálisis (intencionalmente temblando) (1) (6).

Dismetría:

Esta es la ausencia de coordinación espacial y temporal de las contracciones musculares que se encuentran durante el desarrollo motor. La pérdida de equilibrio en la postura de pie, gestos rotos, gestos sutiles. Para que comprendamos, las secuencias como beber agua y levantar un vaso deben ser totalmente fluidas si se alteran los siguientes gestos: flexión del hombro, flexión del codo, abducción de la 2<sup>o</sup>a a la 5<sup>o</sup>de los dedos como el pulgar para que el agarre deba ser armónico y continuo.

La cuestión es que esta actividad de coordinación está guiada por la corteza motora que es rugosa, y el cerebelo se ablanda regulando la activación muscular en el tiempo y el espacio. Como consecuencia, para aquellos que no tienen ataxia, es como tratar de agarrar un vaso con los pies, sigue dando vueltas alrededor de la mesa y también estar sentados en un asiento que se mueven caóticamente de un lado a otro, lo que nos dificulta maniobrar el control del tronco. Como resultado, el agua inevitablemente salpicará la mesa.

Otra ejemplificación de asinergia es pedirle a un individuo que se incline hacia adelante y hacia atrás: en circunstancias normales, el cuerpo está equilibrado, lo que hace que el torso se incline hacia adelante y las piernas compensen esta posición doblando el cuerpo en forma de "C". En el caso de la asinergia cerebelosa, el tronco se dirigirá hacia atrás y el sujeto caerá hacia atrás, de no hacerse ninguna acción para restablecer el equilibrio, ya que no puede controlar adecuadamente su centro de gravedad (1).

La adiadococinesia:

Mostrar el problema o incapacidad, de acuerdo el grado de ataxia, para alternar movimientos rápidos y repetitivos, ya que la velocidad implica de nuevo sistematización de gestos repetitivos. En cambio, combinar una serie de tareas sencillas, como pedirle al paciente que haga un cuchillo engrasando y el otro el pan, es complicado hacer gestos coordinados. Esto significa dificultad con muchas actividades de la vida diaria y, por supuesto, caminar (1).

El habla atáxica:

Esto se denomina disartria cerebelosa. De nuevo, esto es muy similar al trastorno por disartria ebria. Por lo tanto, además de la ronquera en la última etapa, el control deficiente de la voz conduce a dificultades en la vocalización, ya que la constricción de las cuerdas vocales hace que la voz haga pensar a los sujetos que están frente a alguien ebrio (1).

Comprende: Lentificación en la pronunciación, disfunción laríngea, pronunciación excesiva no vinculada con el ritmo normal de las oraciones: en otras palabras, deterioro de las partes no deseadas, Anomalías fonéticas: suele "alargar" algunos fonemas, Anomalías de la articulación: imprecisiones y mala pronunciación, además de la forma incorrecta de tartamudear, los sujetos también se atascan en oraciones donde haya demasiado resalte fonético (1).

El nistagmo:

Se trata de una constricción del globo ocular alrededor de su eje transversal o longitudinal, provocada por movimientos específicos de la cabeza o del cuerpo y que presenta ciertos cambios patológicos en el oído interno o en el sistema nervioso. En cuanto a la ataxia con un componente violento mayor, corre hacia el daño cerebeloso (1).

#### Cuadro Resumen.

- Daña a menor cantidad que un 15%.
- Cambios en la coordinación y el equilibrio.
- Decrecimiento del tono muscular.
- Se reducen la sensibilidad y los reflejos tendinosos.
- Temblor.
- Adiadoococinesia.
- Nistagmo.
- Disartria.
- Dismetría.

#### 2.1.4 PC hipotónica:

No es usual. Se determina por un cuadro de hipotonía con aumento de los reflejos tendinosos que dura más de 2-3 años y no se asocia con enfermedad neuromuscular (3).

#### 2.1.5 PC Mixta:

En la mayoría de los casos, los individuos con parálisis cerebral tienen algunos de los tres primeros tipos al mismo tiempo, especialmente atetósica y la espasticidad (3).

### 2.2 CRITERIO TOPOGRÁFICO

Dan lugar a una clasificación topográfica los diversos tipos:

#### 2.2.1. Monoplejía:

Monoparesia o Monoplejia: Que es la parálisis de una extremidad, grupo muscular o músculo. La monoplejia, cual debilidad motora, va a afectar a un miembro. En caso de no ser completo el defecto, hablamos de monoparesia, ya que podría ser parcial o total, dependiendo de cómo afecte a grupos musculares específicos (6).



### **2.2.2 Diplejía:**

Esta es la enfermedad clásica de Little. Esta forma ocurre en el 80% de los bebés prematuros con parálisis cerebral. Se asocia a hemorragia intraventricular entre las 28 y 32 semanas de gestación. La resonancia magnética muestra cambios supraventriculares y, a veces, hemorragia en la pared anterior. La espasticidad suele estar precedida por antecedentes de hipotensión sistémica. Se observaron mayores retrasos en el desarrollo psicomotor, especialmente en las áreas motoras. Los calambres ocurren en los músculos aductores y flexores de la cadera y en los músculos espasmódicos del tracto gastrointestinal. En la mayoría de los casos pueden presentarse algunos cambios asociados, como estrabismo en un 50% y alteraciones visuales en un 68%. Otras asociaciones oscilaron entre 20% y 25% de convulsiones y 30% de retraso cognitivo. El tratamiento quirúrgico tiene como objetivo reducir la contracción muscular y así facilitar mejores patrones de marcha (6).

### **2.2.3 Hemiplejía:**

Solo el hemicuerpo dañado. La parte superior del cuerpo tiene mayores padecimientos que la parte inferior del cuerpo. Las contracciones del brazo derecho son moderadamente comunes. La resonancia magnética a menudo muestra infarto de la arteria cerebral central. En los recién nacidos a término, puede haber una posible causa prenatal. El paciente tiene una marcha hemipléjica. Se encontraron cambios asociados, como retraso cognitivo en un 28%, convulsiones en un 33% y disminución de la agudeza visual en un 25%. El tratamiento quirúrgico tiene como objetivo la mejora de la marcha y la función general de las extremidades torácicas o de lo que es la mano (6).

### **2.2.4 Cuadriplejía:**

La condición más complicada de todas. Se manifiesta como un cambio debido a la afectación de las extremidades, aunque siempre se acompaña de la hipotonía del tronco y la hipertonía apendicular. No hay y no se hace con el control de la cabeza y por tanto del tronco. A menudo hay complicaciones y antecedentes de asfixia perinatal. 50% prenatal, 30% perinatal y 20% posparto. Los opistotones se observan con frecuencia y pueden persistir durante mucho tiempo. Se observaron cambios significativos en la deglución y alimentación debido a

lesiones pseudobulbulares. El deterioro cognitivo significativo ocurre en más del 85% de los casos. Se supone que deben monitorear al paciente, y en tales casos el tratamiento quirúrgico tiene como objetivo mejorar la higiene del paciente del personal de enfermería (6).

## **2.3 SEGÚN LA INTENSIDAD**

El nivel de afectación depende de la extensión del daño cerebral.

### **2.3.1 De grado leve:**

Es en su totalidad no dependiente, pero puede parecer torpe al momento que lleva a cabo actividades diversas.

### **2.3.2 De grado moderado**

Para algunas actividades y / o soporte técnico u ortopédica, tales como bastones, necesitará la asistencia de terceros.

### **2.3.3 De grado severo**

Ausencia de autocontrol para realizar todas o casi todas las actividades cotidianas (lavarse, asearse, comer), por lo que necesitan la ayuda de los demás para sobrevivir. Requieren de una silla de ruedas o equipo especial (12).

## **2.4 Según la gravedad de la afectación:**

En conclusión, cabe recordar que, si bien se han desarrollado y descrito muchas clasificaciones, no podemos ignorar que la parálisis cerebral debe entenderse como una entidad heterogénea, con comportamientos distintos y lo principal es brindar lo mejor dependiendo del tratamiento interdisciplinario, que incluye cirugía y rehabilitación, mejorando así la calidad de vida del sujeto y procurando su integración en la comunidad (23) (29).

### **2.4.1 Gross Motor Function Classification System (GMFCS)**

En resultado al requerimiento de estandarizar la gravedad de los trastornos del movimiento, Palisano, crearon la clasificación de la función motora general (GMFCS). Originando así un sistema de pronóstico eficiente y fiable. Esto no solo permite la clasificación funcional, sino que además guía las recomendaciones de tratamiento en función de los propósitos más específicos

que se deben lograr. Estas clasificaciones toman en cuenta el desempeño funcional más que las limitaciones que traen consigo, con un enfoque en el desempeño de las actividades diarias en el hogar, el colegio y la sociedad. Se examinan evaluando cómo los infantes realizan sus actividades cotidianas, no lo que ansien que ejecuten (6) (23) (29).

Gross Motor Function Classification System (GMFCS)
I. Actividad motora ilimitada, marcha más exigente, pero limitada.
II. Limite el caminar.
III. Marcha con soporte técnico para uso manual.
IV. Limitaciones de la auto movilización, puede solicitar soporte técnico.
V. La persona debe de ser transportada, por otro individuo, en silla de ruedas.

#### 2.4.2 Manual Ability Classification System (MACS)

Eliasson lo desarrolló en el 2006 como una herramienta complementaria a GMFCS, centrándose en la práctica de los infantes para manipular objetos con las extremidades superiores durante sus actividades cotidianas. Nuevamente, solo se evaluó 5 niveles estructurados para edades de 4 a 18 años (23) (29).

Manual Ability classification System (MACS)
· Nivel I: Manipula los objetos con facilidad.
· Nivel II: Manipula una gran parte de los sujetos, pero con rapidez o calidad reducidas.
· Nivel III: Manejo de temas difíciles y necesidad de amparo para cambiar o disponer operaciones.
· Nivel IV: Manipula una cantidad restringida de temas en ambiente apropiado.
· Nivel V: Es imposible que manipule materiales.



### 2.4.2 Communication Function Classification System (CFCS)

Hidecker et al. lo desarrollaron en 2011 para reconocer las dificultades de comunicación diarias en los sujetos después de una PCI. Así como las primeras dos escalas, es una escala ordinal de cinco niveles planteada con la finalidad de complementar el GMFCS y el MACS en la Evaluación global de la enfermedad funcional. Esto se fundamenta en el supuesto de que la comunicación adecuada proviene de enviar y recibir información, y va a permitir la evaluación de cualquier modo no verbal y verbal de comunicación, teniendo en cuenta que está funcionando correctamente para quienes saben o no saben. La escala de calificación es (23) (29):

Commnunication Function Classification System (CFCS)
Nivel I: Receptor y emisor efectivos con amigos o extraños.
Nivel II: Los emisores y receptores son eficientes pero lentos con los que conocen o no.
· Nivel III: Emisores y receptores efectivos con sujetos que conoces.
· Nivel IV: Emisores y receptores efectivos con sujetos que conoces.
· Nivel V: Los emisores y los receptores rara vez tratan de manera efectiva a los sujetos que conocen.

### 2.4.3 Eating and Drinking Ability Classification System (EDACS)

Elaborado y certificado por Sellers et al en 2014, tomando en cuenta que los individuos con PCI pueden mostrar alteración del funcionamiento alimentario debido a un control motor deficiente (la función motora faríngea da el orden de cinco niveles y se complementa con los tres anteriores sistemas de clasificación) (23) (29).

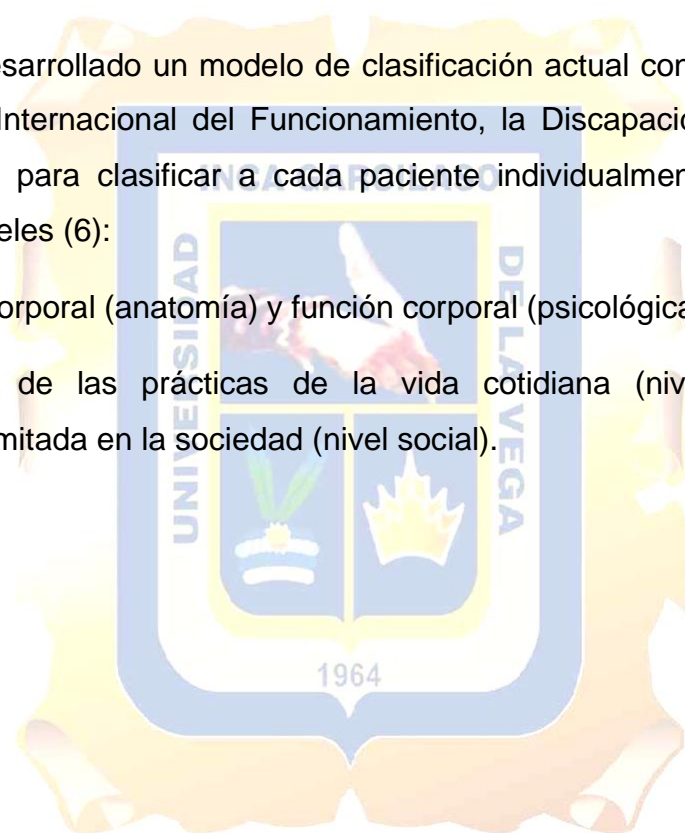
Eating and Drinking Ability Classification System (EDACS)
· Nivel I: Comer segura y eficazmente.

· Nivel II: La dieta es segura, pero tiene algunas limitaciones de rendimiento.
· Nivel III: Dieta con ciertas restricciones de seguridad, el rendimiento puede ser limitado.
· Nivel IV: La restricción dietética es claramente segura.
· Nivel V: incapacidad para comer y beber de forma segura; La alimentación por sonda se puede considerar como alimentación.

- CIF

La OMS ha desarrollado un modelo de clasificación actual conocido como CIF (Clasificación Internacional del Funcionamiento, la Discapacidad y la Salud). Está diseñado para clasificar a cada paciente individualmente, teniendo en cuenta dos niveles (6):

- a) Estructura corporal (anatomía) y función corporal (psicológicas y fisiológicas);
- b) Limitación de las prácticas de la vida cotidiana (nivel individual) o participación limitada en la sociedad (nivel social).



### CAPITULO III: DATOS EPIDEMIOLÓGICOS

Según una revisión sistemática y metaanálisis de un total de diecinueve estudios, los cuales cumplían rigurosos criterios metodológicos, ha permanecido con estabilidad la incidencia durante los 10 años últimos, con una estimación de 2,11 infantes por cada 1.000 N.V. La patología fue de 59,1 casos por 1.000 N. V en productos con un peso al nacer de 1000-1499 gramos y 111,8 casos por 1.000 N. V en productos con menos de 28 semanas de gestación (7).

En Europa, esta tendencia muestra una incidencia decreciente, particularmente para neonatos de bajo peso al nacer (1000-1499 g), peso al nacer moderadamente bajo (1500-2499 g) y neonatos con peso normal al nacer (2500 g o más), sin embargo, para productos livianos (<1,000 gramos), las datas se ven con cierta estabilidad, con una media de 42.4 por 1,000 N.V (1)

Estados Unidos también ha visto una disminución gradual en la incidencia de PCI, a 2,1 por 1000 N.V en 2006, una caída del 3% desde 1996, sin embargo, los afroamericanos y los hombres han informado más casos de esta patología (24).

En Noruega, entre 1996 y 1998 se evidenció una incidencia de 2,1 casos por cada 1000 N.V, de los cuales el 33% presentaba variación espástica unilateral, el 49% espasticidad bilateral, el 6% discinesia activa, el 5% ataxia y el 7% no. Puede ser clasificado. En este estudio, el 31% de los sujetos tenían discapacidad intelectual, el 28% epilepsia y el 28% alteraciones graves del lenguaje (7).

No existe un programa conjunto de vigilancia epidemiológica que evalúe la PCI en América Latina y se han realizado pocos estudios, pero es posible, en los países de la región, el evaluar el estado de esta enfermedad.

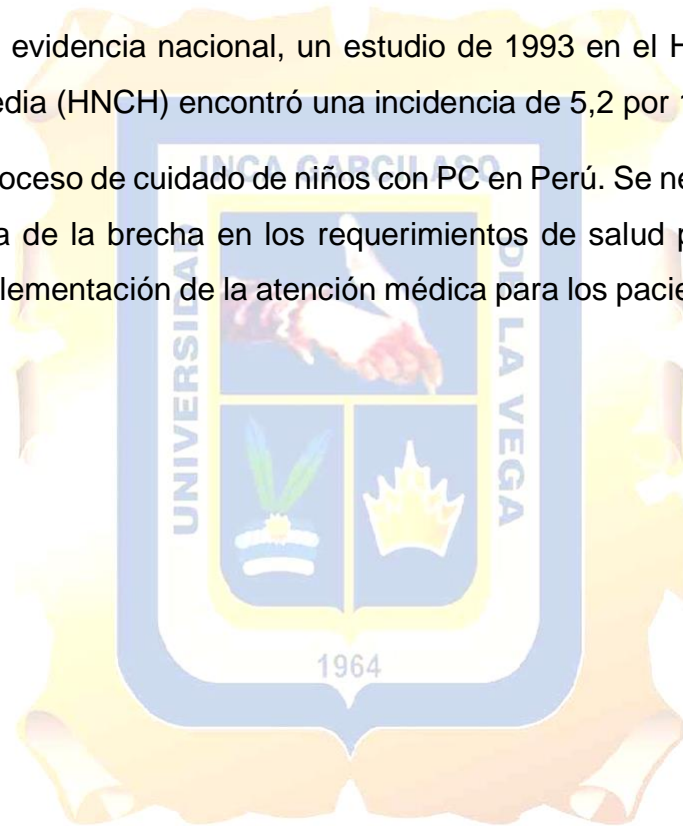
En el país vecino Ecuador, una indagación retrospectiva de 127 lactantes que fueron diagnosticados con PCI mostró que la razón principal de la patología fue la asfixia perinatal (77,2 %), seguida de asuntos posparto (13,4 %), prenatales (6,3 %), y factores genéticos (6,3 %). La discapacidad del desarrollo representó el 3,1% 33. Por otra parte, existe una incidencia de formas clínicas en Cuenca y en un estudio hospitalario se encontró que la espasticidad fue la más común

(84,7%), seguida de la discinesia (6,9%) y la ataxia (2,8%), el 80,6% de los infantes examinados tenía epilepsia, el 75% tenía deterioro cognitivo y el 62,5% estaba desnutrido<sup>34</sup>.

La variante de ataxia es menos común que la espasticidad y la discinesia y se estima que ocurre en el 3-8% de los casos de PCI. En una indagación de Uganda de 135 pacientes con la enfermedad de 2 a 12 años de edad, las variantes de ataxia representaron el 9,6 % de los casos, de los cuales el 3,3 % presentaba epilepsia, el 4,4 % tenía defectos del lenguaje, el 7,5 % presentaba discapacidad visual y el 4,8 % tenía discapacidad auditiva (24).

En cuanto a la evidencia nacional, un estudio de 1993 en el Hospital Nacional Cayetano Heredia (HNCH) encontró una incidencia de 5,2 por 1.000 neonatos.

No existe un proceso de cuidado de niños con PC en Perú. Se necesita evidencia sobre la escala de la brecha en los requerimientos de salud para optimizar el diseño y la implementación de la atención médica para los pacientes con PC (7).



## CAPITULO IV: ETIOLOGÍA, FACTORES DE RIESGO

La resistencia al movimiento se reduce de manera descoordinada, dificultad con el control motor y el juicio, frecuentes conmociones cerebrales intencionales y una amplia base de apoyo.

### 4.1 Etiología- Fisiopatología:

De los casos de PC, una cantidad menor del 5% al 10% se deben a daños en la estructura conocida como cerebelo, que es dificultoso para emitir un diagnóstico y, a menudo, se aísla de diversas otras formas de PC.

Muy poco común es la ataxia pura; es un estado extraño y existe un fuerte vínculo entre la ataxia congénita y los trastornos metabólicos o genéticos; La resistencia al movimiento se reduce de manera descoordinada, dificultad con el control motor y el juicio, frecuentes conmociones cerebrales intencionales y una amplia base de apoyo. A menudo carece de reflejos, a veces se confunde con PC, cuando es un síntoma de enfermedad avanzada, baja y muestra cambios en la precisión y dirección de los movimientos.

Ciertos sujetos con ataxia compensarán en exceso esta inestabilidad con rx, emplea sus brazos para mantener el equilibrio. Exploraciones de lenguaje debido a un control verbal reducido y déficits de lenguaje. Movimientos voluntarios anormales vinculados con el control de la posición del tronco y los miembros, y el equilibrio (7).

### 4.2 Factores de riesgo:

Ciertas cosas pueden aumentar la probabilidad de que un infante desarrolle PC. Factores de riesgo se les denomina. Recuerde que el hecho de contar con uno de los siguientes factores de riesgo no quiere decir que su hijo vaya a desarrollar parálisis cerebral: (12)

- **Peso bajo al nacer:**

Los neonatos que presenten un peso inferior a 2500 gramos (5½ libras) al momento del nacimiento, y esencialmente aquellos que pesan inferior de 3 libras 5 onzas (1500 gramos) presentan un mayor peligro de desarrollar PC (1) (12).

- **Nacimiento prematuro:**

Los neonato que nacen antes de las 37 semanas de gestación, esencialmente los que nacen antes de las 32 semanas, presentan un gran peligro de parálisis cerebral. Los cuidados intensivos para neonatos prematuros han mejorado dramáticamente en los últimos años. Los neonatos bebés prematuros ahora presentan más probabilidades de sobrevivir, pero muchos tienen dificultades de salud que los ponen en peligro de PC (12).

- **Parto múltiple:**

Los gemelos o trillizos y los partos múltiples tienen un mayor riesgo de desarrollar parálisis cerebral, especialmente si uno de los gemelos o trillizos muere antes o poco después del nacimiento. No obstante, parte de este incremento del peligro se debe a partos prematuros frecuentes o bebés múltiples con bajo peso al nacer (12).

- **Tratamiento para la infertilidad:**

Gracias a la tecnología de reproducción asistida (ART). Los bebés que nacen con ciertos tratamientos de infertilidad tienen un mayor riesgo de parálisis cerebral. Este mayor riesgo se debe principalmente al parto prematuro, partos múltiples o ambos, ya que son más comunes en los bebés tratados por infertilidad con ART (12).



- **Infecciones durante el embarazo:**

La infección aumenta diversas proteínas que se conocen como citoquinas, las cuales van a circular por la sangre y el cerebro del bebé durante el proceso del embarazo. Las citoquinas originan inflamación que puede perjudicar el cerebro del neonato. Esta dificultad podría ocurrir en caso de tener temperatura elevada durante el embarazo o el alumbramiento. Algunas clases de infecciones asociadas con la parálisis cerebral en los infantes incluyen infecciones virales como la varicela, la rubéola (sarampión alemán) y el citomegalovirus (CMV), así como infecciones bacterianas como las infecciones de la placenta o las membranas o la infección pélvica materna (12).

- **Ictericia y kernícterus:**

La ictericia es una condición en la cual la piel de muchos neonatos es de color amarillo pálido. Esto sucede cuando una sustancia química llamada bilirrubina se acumula en la sangre de su niño. Cuando un neonato tiene demasiada bilirrubina, la piel y el blanco de los ojos se vuelven amarillos. Este color amarillento se llama ictericia. Cuando la ictericia grave no se trata durante mucho tiempo, puede provocar una afección llamada kernícterus. Esto puede llevar a parálisis cerebral y otros efectos de salubridad. A veces, el kernícterus es originado por una diferencia en el factor AB0 o Rh en la sangre de la progenitora y el neonato. Esto puede hacer que se descompongan con una increíble rapidez los glóbulos rojos del neonato y desencadenen un grave cuadro de ictericia (12) (11).

- **Afecciones de la madre:**

Las progenitoras con epilepsia o discapacidad intelectual, dificultades de tiroideas, presentan ligeramente un mayor peligro de tener un neonato con parálisis cerebral (12) (23).

- **Complicaciones durante el parto:**

Las dificultades con el cordón umbilical durante el parto, el desprendimiento de la placenta, o la ruptura uterina pueden cortar el suministro de O<sub>2</sub> al bebé y causar PC (23).

**TABLA 1:**

El nacimiento prematuro se va a ver asociado con una incidencia mayor de espasticidad PCI que los neonatos a término. El 20-25% de los infantes con PCI tienen antecedentes de bajo peso al nacer (<1500 g) y el 60-75% de los sujetos espásticos presentan un peso al nacer inferior a 2500 gr.

La CIR es un componente de peligro distinguido para el cual los mecanismos subyacentes de la PCI no se han dilucidado por completo. No obstante, cuando este componente está presente, el riesgo de PCI aumenta por un factor (12)(23).

Factores de riesgo para parálisis cerebral infantil según período de actuación.

FACTORES DE RIESGO		
PRENATALES	PERINATALES	POSTNATALES
Infecciones intrauterinas*	Pretérmino*	Traumatismos*
Embarazo múltiple*	Asfixia perinatal*	Infecciones del SNC*
RCIU*	Encefalopatía neonatal*	Ictus isquémico*
Hemorragias*	Infecciones neonatales*	Insultos hipóxicos
Preeclampsia	Kernicterus	Corticoides postnatales



Malformaciones congénitas	Síndrome de distrés respiratorio del recién nacido
Trastornos tiroideos maternos	
Ictus fetal (intrauterino)	

---

SNC: sistema nervioso central; RCIU: retardo del crecimiento intrauterino.

\*Factores de riesgo con evidencia de alto grado en la guía de manejo clínico NICE-2017.

#### 4.3 Factores predictivos:

Generalmente, se han pretendido determinar diversos parámetros analíticos, clínicos, o neurofisiológicos que puedan revelar o anunciar la aparición de trastornos del neurodesarrollo.

En la mayoría de los procedimientos clínicos en los países desarrollados, el estudio de la salud fetal en el puerperio se ha estandarizado utilizando diversos métodos como el registro de la frecuencia cardíaca fetal, la determinación del equilibrio ácido-base fetal o la prueba del líquido amniótico. No obstante, su empleo en la predicción de eventos neuropsiquiátricos sigue siendo controvertida.

En España, el padrón de cardiotocográfico viene a ser una actividad recuente en España. La presencia de lentitud de leve a moderada se ha asociado con hallazgos neurológicos en recién nacidos, pero no en niños mayores. Entre los pacientes con desaceleración grave o tardía en el momento de la inscripción, solo el 10 % tuvo resultados anormales en las pruebas neurológicas. Aun cuando estos pacientes presentan un peligro mucho mayor de desarrollar parálisis cerebral, una gran parte de las personas no desarrollan esta encefalopatía.

Tampoco se considera a un predictor posible a la presencia de contaminado líquido amniótico con meconio.

Otra práctica común es monitorear el pH del feto. Solamente la acidosis fetal grave o persistente va a ser un factor pronóstico esencial. Un pH de la arteria umbilical por debajo de 6,70 se va a ver asociado con encefalopatía hipoxicoisquémica en más del 80% de los casos y menor del 12% en el momento en el que el pH está por encima de 6,90.

De igual manera, la evaluación clínica del neonato está relacionada con el resultado neurológico, y varias indagaciones han demostrado que la puntuación de Apgar tiene un papel limitado como predictor de PCI en el primer y segundo minuto de vida. No obstante, aquellos que obtuvieron menos de 3 en 10 o 20 minutos tuvieron tasas de mortalidad del 48% y 59% en el primer año de vida, respectivamente, y tasas de parálisis cerebral del 5% y 57% en otras situaciones (1) (12) (23).



## CAPITULO V: CARACTERÍSTICAS

Dado que la parálisis cerebral se considera un síndrome, una afección con diversas características diferentes que se manifestará a medida que se desarrolla el infante, posteriormente se detallan ciertos cambios generales más comunes.

### 5.1 Trastornos neurológicos:

- **Epilepsia:**

Desarrollan epilepsia entre el 35% y el 62% de los infantes con PC. Esto comúnmente se ve en infantes con neuropatía y con grandes problemas motores. Las convulsiones en niños con PC presentan diversas particularidades distintivas: mayor incidencia de epilepsia durante el primer año de vida, antecedentes de convulsiones neonatales, estado epiléptico y requerimiento de terapia combinada y medicamentos antirretrovirales de epilepsia de segundo grado<sup>9</sup>. Asimismo, estos pacientes experimentaron convulsiones focales más frecuentes, ataques reflejos, síndrome epiléptico severo y varias convulsiones a lo largo de su curso epiléptico.<sup>10</sup> Si se sospecha un avance con epilepsia oculta, se indicará un EEG y se evaluará el inicio del tratamiento de forma individualizada respecto al riesgo de recurrencia en cada caso (10).

### 5.2 Trastornos del movimiento:

Se conoce poco sobre su frecuencia, pero se han explicado hasta en un 40% y coexisten con más de un movimiento anormal con una incidencia del 10%.<sup>11</sup> Son más comunes en la discinesia PC y a menudo ocurren con espasticidad. Pueden causar mucha disfunción porque además de causar dolor, pueden interferir o incluso impedir que realices las actividades cotidianas (10).

### 5.3 Trastorno cognitivo:

Entre 40-70% de los infantes presentan PC de diversos grados. La espasticidad y la cuadriplejía son más graves. Peor si presenta epilepsia, neuroimagen anormal o EEG.

#### **5.4 Trastornos del lenguaje:**

La disartria (cambio en la pronunciación del lenguaje) son los más comunes (40%), pero el 25 % de los infantes con PC no podrán expresar un lenguaje comprensible. El propósito de la terapia es maximizar la facultad del infante para comunicarse mediante el lenguaje, los gestos o cualquier otra herramienta necesaria, como dispositivos de comunicación, para que el infante se convierta en un comunicador independiente. El bebé debe estar solo y establecer contacto temprano (antes de los setecientos treinta días preferiblemente) (10).

#### **5.5. Problemas ortopédicos:**

Evidenciado en el ochenta y cinco por ciento de los infantes con diagnóstico de PC. Desequilibra la fuerza, reduciendo la movilidad articular, lo que puede provocar rigidez y deformidad. El abordaje de la espasticidad es complicado y requiere ser individualizado. El objetivo es tratar de ayudar a la función, incrementar la higiene, aliviar el dolor y prever problemáticas (10).

#### **5.6 Deformidades osteoarticulares**

Entre las alteraciones óseas y articulares 19 más comunes se encuentran el pie equino (60-80%), la luxación o dislocación de cadera (35%) y la escoliosis (20-25%). GMFCS IV-V.20.21 la incidencia ha incrementado trascendentalmente. La cirugía tiene como finalidad restablecer el equilibrio de fuerza alrededor de la articulación y corregir cualquier deformidad. Se puede utilizar en lugares blandos (micro/cirugía, transferencia de tendón) o en lugares óseos (osteotomía, vértebras). Se recomienda que la mayoría de las operaciones se realicen como un solo evento en un procedimiento de múltiples niveles para minimizar el peligro. También, este enfoque ayuda a mejorar la planificación de la rehabilitación postoperatoria (10) (4).

#### **5.7 Problemas respiratorios:**

La intensidad de la afectación del tema respiratorio y la incidencia están relacionadas con lo grave de la actividad motora, y hasta el setenta por ciento de los infantes tetraplégicos con PC desarrollan neumonía recurrente. Los PC los mecanismos de defensa alterados de las vías respiratorias superiores (VAS), la

aspiración repetitiva, la disfunción respiratoria central, la cifosis y la morfología alterada de las costillas contribuyen a varios factores, como la constricción torácica, el tono muscular alterado, la dificultad respiratoria (respiración alterada durante el sueño que conduce a hipercapnia) seguida de hipoxemia con riesgo de desarrollar hipertensión pulmonar) (10).

### **5.8 Problemas visuales:**

Del 40% al 75% de los infantes con PC presentan algún grado de discapacidad visual. Esta discapacidad es uno de los esenciales contribuyentes al deterioro motor y cognitivo en la PC, y las dificultades de percepción pueden dificultar el aprendizaje, especialmente sin percepción ni acción. Ciertos de los síntomas que nos recuerdan una posible discapacidad visual son el nistagmo, conductas como el frotamiento recurrente de los ojos o la sacudida constante de la cabeza o el torso, no parpadear o estremecerse ante la exposición a estímulos luminosos y el "peligro" (objetos que se magnifican rápidamente). realiza movimientos oculares suaves, pero sin sentido, desatentos y visualmente curiosos (10) (16).

### **5.9 Problemas auditivos:**

La prevalencia de la pérdida auditiva en infantes con PC oscila entre el cuatro por ciento y el trece por ciento. La pérdida de la audición está vinculada con la formación del lenguaje, las habilidades de comunicación y los trastornos de la conducta. Además, puede afectar el aprendizaje si no se detecta y trata a tiempo. Las infecciones repetidas de las vías respiratorias superiores pueden provocar una pérdida temporal de la audición y, si no se tratan adecuadamente, pueden provocar una sordera permanente. En la historia clínica debemos tener en cuenta los factores de peligro de sordera (el uso de medicamentos ototóxicos, antecedentes familiares, causa de PC) y documentar la conducta auditiva y la formación del lenguaje. Las señales de advertencia incluyen una respuesta auditiva alterada, respuestas conductuales inusuales o alteraciones en la formación del lenguaje (10).



### **5.10 Señales tempranas:**

Los déficits motores espontáneos en la infancia o durante los ejercicios antigravedad, la ataxia temprana y tardía pueden ser hipotonía desorganizada. Contracción continua del cuello y los omóplatos como producto de la hipotensión.

Miedo al moverse, incertidumbre en lo que se refiere a la postura y presentan como retraso en el control cefálico, el torso y la cintura, con excesiva flacidez e inconvenientes con la postura intermedia proximal. (10) (23)

### **5.11 Alteraciones comunes en ataxia:**

Temblor intencional e hiperactivo en las extremidades superiores debido a extremidades superiores e inferiores involuntarias y descoordinadas. Son frecuentes las alteraciones visuales y el desequilibrio de la marcha, nistagmo, arritmias y dificultad para hablar, reflejo de sacudidas tendinosas, movimientos voluntarios torpes pero finos y débiles, desviación de amplitud, rectitud, dirección y fuerza del sujeto, ataxia, control postural deficiente y bajo tono muscular. Causas de flexibilidad articular excesiva y poca fuerza muscular (4).

### **5.12 Alternaciones en coordinación**

Los movimientos de coordinación involucran múltiples articulaciones y músculos que se activan en las proporciones correctas en el momento correcto. La clave para la coordinación es la secuencia y el tiempo de múltiples grupos de músculos (23). De acuerdo con Guilliani; la naturaleza sinergista de lo que es la coordinación, la facultad de un músculo para producir fuerza no prevé la posibilidad de efectuar trabajos con otros en determinada tarea. En personas con trastornos de tipo neurológico, a la trayectoria de movimientos le falta el perfil de campana, dado a una carencia en el coordinado acoplamiento entre las articulaciones y la musculatura sinergista.

La descoordinación, que se puede definir como movimientos no precisos, resulta a veces de trastornos de una variedad extensa de estructuras neurológicas o en personas con alteraciones en lo que se refiere a la propiocepción. Van a existir factores periféricos, en los que se van a incluir las alteraciones en las propiedades viscoelásticas de los tendones y de la musculatura, que podrían dar

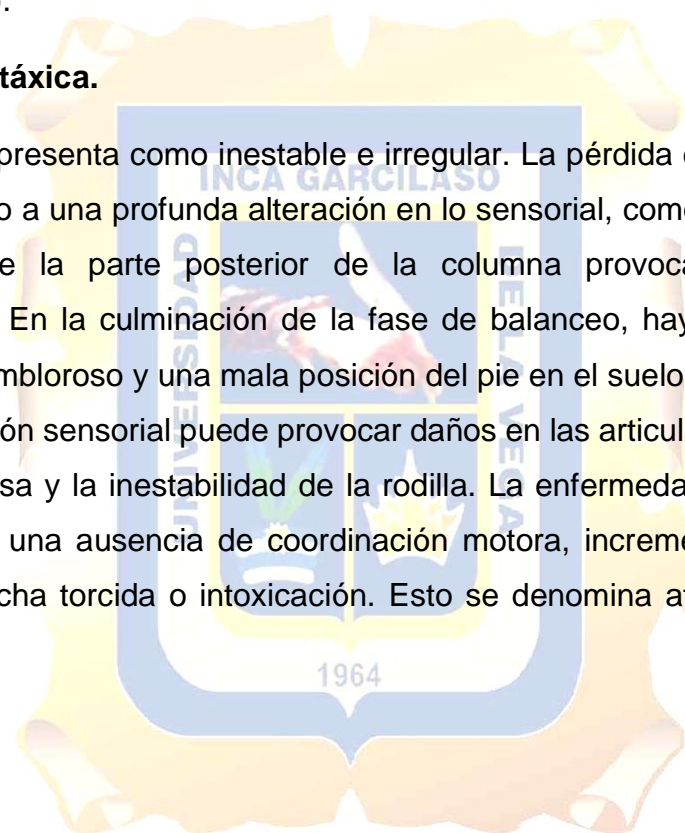
contribución a la carencia de movimiento coordinado. Puede resultar la descoordinación de alteraciones en lo que a la actividad se refiere, la sincronización o secuencia de la actividad de los músculos, resultando en anomalías funcionales del movimiento (1).

### **5.13 Biomecánica:**

El principio de amplia base de sustentación, el centro de gravedad más bajo, longitud de pasos rápidos y cortos, se va a presentar lo que se conoce como hiperlaxitud ligamentosa con problemas en las zonas proximales, posturas intermedias (1).

### **5.14 Marcha atáxica.**

La marcha se presenta como inestable e irregular. La pérdida del sentido de la posición debido a una profunda alteración en lo sensorial, como tabes dorsal, y la afección de la parte posterior de la columna provocan movimientos incontrolables. En la culminación de la fase de balanceo, hay un movimiento ligeramente tembloroso y una mala posición del pie en el suelo. La ausencia de retroalimentación sensorial puede provocar daños en las articulaciones, incluida la flexión inversa y la inestabilidad de la rodilla. La enfermedad cerebelosa se manifiesta por una ausencia de coordinación motora, incremento del soporte muscular, marcha torcida o intoxicación. Esto se denomina ataxia cerebelosa (1).



## CAPITULO VI: EVALUACIÓN, DIAGNÓSTICO Y TÉCNICAS DE IMAGEN

El “Índice de habilidades” es una herramienta que mide nueve áreas: habilidades sociales y conductuales, audición, tono muscular, manejo intelectual, empleo de las extremidades, visión, integridad física, y estado estructural y comunicación, que van a incluir los elementos esenciales de la función de los infantes. Para cada una de las dimensiones, se va a precisar la habilidad de manera operacional mediante números, los cuales determinarán las clases para otorgar la puntuación por profesionales, papás y cuidadores. En el juicio clínico mediante la observación se basa la evaluación, la data que se encuentra disponible en el registro y/o el conocimiento del niño, lo que da como resultado perfiles funcionales de individuos o poblaciones que pueden ayudar a identificar necesidades y planificar la intervención.

En el presente capítulo desarrollaremos los criterios clave de evaluación que utilizan para PC los profesionales de la salud y los equipos de rehabilitación, determinando cómo se da en el procedimiento de diagnóstico y el uso de estas técnicas de imagen (11) (23).

### 6.1. Evaluación

#### ✓ Test de APGAR

Es un sencillo sistema de evaluación y de una aplicación rápida con el fin de establecer el estado clínico del neonato. La evaluación está basada en una combinación de cinco factores: color, esfuerzo respiratorio, frecuencia cardíaca, irritabilidad refleja, y tono muscular (11).

**TABLA 1:**

<b>TEST DE APGAR</b>			
Puntuación	0	1	2
frecuencia cardiaca pulsaciones/minuto	0	Menor a 100	Mayor a 100
Esfuerzo Respiratorio	Ausente	Irregular o jadeante	Regular



Tono muscular	Flácido	Disminución o normal sin movimiento	Normal con activos movimientos
Reflejos	Nulos	Discreta reacción	Vigoroso
Color	Muy pálido o azul	Extremidades cianóticas. Algo rosado	Todo rosado

### 6.1.1. Evaluación del Movimiento

Aquí, vamos a referirnos a estados que interfieren en la paulatina obtención de habilidades motrices o provocan en estas su deterioro o detención. Se pueden dividir estos trastornos en: retraso del desarrollo motriz, trastorno neurodegenerativo y trastorno motriz de origen central, neuromuscular u osteoarticular (7, 9). Retrasos en el progreso motriz. Nos referimos a situaciones en las que algunas o todas las habilidades motrices están retrasadas o ausentes. En esta etapa, debe tener en cuenta los hitos de desarrollo del movimiento y el rango de cambios intermedios (24).

#### TABLA 2:

Los reflejos primarios son característicos de los neonatos y los lactantes y se ausentan en la edad adulta. Aunque presentan varias escalas para evaluar el desarrollo psicomotor, estas evaluaciones se han intentado sistematizar en periodos de tiempo semestrales y/o trimestrales (24).

REFLEJOS PRIMITIVOS		
REFLEJO	CÓMO SE ESTIMULA	FECHAS
BUSQUEDA	Al momento que se toca la mejilla: desviación de la comisura bucal y giro hacia ese lado de la cabeza.	Al mes de vida desaparece
SUCCIÓN	Cuando se toca el dorso de la lengua: adopta una forma de concavidad y efectúa la succión.	A los 3 meses desaparece (patológico > 6 meses)
MORO	Ligeramente y con cuidado, se incorpora en supino y al dejarlo caer,	A los 3 meses desaparece

	se produce extensión y abducción se MMSS (miembros superiores) (1. <sup>a</sup> fase) seguido de flexión y aducción (2. <sup>a</sup> fase) acompañadas de llanto.	
MARCHA AUTOMATICA	Da unos pasos al apoyar los pies en posición vertical.	Al mes de vida desaparece (patológico > 3 meses)
GALANT	El estímulo paravertebral desde por debajo del nivel de la escápula hasta encima del nivel de la cresta ilíaca va a producir una incurvación del tronco hacia ese mismo lado.	Al 5to mes desaparece
PRESION PALMAR	Se lleva a cabo la flexión de los dedos al introducir el pulgar en la mano	4 - 5 meses
PRESION PLANTAR	Se produce la flexión de dedos al tocar la planta del pie a la altura de la base de los mismos	9 - 12 meses
REFLEJO ACUTICO FACIAL (RAF)	Parpadeo ante el ruido.	Si no aparece al 4to mes es patológico
REFLEJO OPTICO FACIAL (ROF)	Parpadeo al proceder a aproximarle un objeto a la cara.	Si no aparece al 6to mes es patológico
PARACAIDAS	Al llevar al niño hacia el frente: extiende MMSS y procede a apoyarse en palmas.	Al 6to mes aparece
SUPRAPUBICO	Luego de una presión suprapúbica, efectúa una extensión tónica de las MMII (miembros inferiores) con aducción y pie equino.	Al mes desaparece (patológico > 3 meses)

CRUZADO EXTENSOR	Cuando se efectúa presión sobre el cótilo con flexión de pierna, se va a producir una tónica extensión con pie equino del miembro contralateral.	Al mes y medio desaparece (patológico > 3 meses)
------------------	--	--

**TABLA 3:**

Los mencionados hitos del desarrollo se alcanzan de diversas formas dentro de un periodo llamado de normalidad. Empero, han sido establecidas edades aproximadas para que puedan ser aplicadas con practicidad en cualquier consultorio pediátrico, debido a que una gran cantidad de enfermedades neurológicas podrían contar como una inicial manifestación una abrupta detención o regresión del normal desarrollo psicomotor (25).

<b>HITOS DEL DESARROLLO MOTOR DEL NIÑO</b>		
EDAD	MOTOR FINO	MOTOR GRUESO
3 MESES	Control de cabeza	Agarra objetos en línea media
6 MESES	Se mantiene en sedente	Pasa objetos de una mano a otra
9 MESES	Se sienta sólo y gatea	Pinza inmadura o también llamada gruesa
12 MESES	Efectúa marcha	Pinza madura o fina
18 MESES	Puede subir escaleras	Arma torres de dos o tres cubos
24 MESES	Puede bajar escaleras y corre	
24-36 MESES	Es capaz de saltar en dos pies	
36-48 MESES	Puede saltar en un pie	Se ata los pasadores

### **6.1.2. Evaluación del Tono Muscular**

El anormal tono muscular tiene la facultad de interferir con el control del movimiento, causando problemas con la secuencia y la coordinación de los movimientos, por lo tanto, en función de las actividades diarias o a lo largo del día. La espasticidad y la hipertonía restringen la capacidad de comenzar rápidamente el movimiento y caminar. Interrumpe el control del movimiento

porque la activación del mecanismo reflejo de estiramiento se supedita de la velocidad.

Las reacciones relacionadas con el motor a menudo surgen de la nula capacidad para dividir los movimientos, la incapacidad para realizar ciertas actividades motoras, la dependencia de la fuerza motora, la incapacidad para inhibir las actividades motoras, la actividad muscular innecesaria, etc., esto es aún más evidente en los infantes (27).

**TABLA 4:**

<b>TONO MUSCULAR PASIVO</b>			
Segmento corporal	Amiel-Tison	Dubowitz	Ellison (Neo Neuro &Up)
Global	Postura	Postura	Postura
Extremidades Superiores	Maniobra de la bufanda	Retroceso del brazo Tracción del brazo	Maniobra de la bufanda
Extremidades Inferiores	Angulo de aductores Angulo poplíteo Talón- oreja Ángulo de dorsiflexión podal	Retroceso de la pierna Tracción de la pierna Angulo poplíteo	Angulo poplíteo Talón-oreja
Tronco y cuello	Flexión ventral repetida de la cabeza Flexión ventral del tronco Extensión del tronco Flexión lateral del tronco	Suspensión ventral	Suspensión ventral

Actividades empleadas con el fin de estudiar el tono muscular pasivo en diversos protocolos de evaluaciones neurológicas.

- La respuesta de elevar de la cabeza corresponde al tono activo en la suspensión ventral, pero la posición inicial de la cabeza, el tronco y los miembros va a reflejar el tono pasivo muscular.

### 6.1.3 Escala de Ashworth modificada:

Valora la espasticidad en diversas articulaciones acorde se ubique en miembros superiores o inferiores, primera y fundamentalmente en análisis donde se tomaba un grupo muscular determinado con el fin de evaluarlo (27) (29).

**TABLA 5:**

<b>EVALUCACIÓN DEL TONO MUSCULAR</b>	
1-	Sin aumento del tono muscular.
0	Discreto aumento del tono con mínima resistencia a la movilidad pasiva.
1+	Discreto aumento del tono con resistencia en la totalidad del movimiento pasivo.
2	Disminución del rango de movimiento mayor de 50% y menor del 100%.
3	Limitado rango de movilidad en menos del 50%.
4	Limitación a la movilidad severa.

### 6.1.4 Evaluación del lenguaje:

El desarrollo en lo que al lenguaje se refiere va a depender de que varios elementos interaccionen, entre ellos las relaciones intelectuales y afectivas los infantes, que necesitan sentirse emocionalmente seguros y estimulados verbalmente, el habla, la personalidad del niño y de quienes lo rodean, y la maduración biológica (nerviosa y auditiva, órganos del lenguaje, e inteligencia) y el propio procedimiento de aprendizaje (28).

**TABLA 6:**

<b>DESARROLLO CRONOLÓGICO DEL LENGUAJE</b>	
<b>EDAD</b>	<b>CARACTERÍSTICAS</b>
Recién nacido	Llanto
3 meses	Gutero, gorjeo, vocalizaciones
6 meses	Silabeo
9 meses	Balbuceo (bisilábico)
12 meses	Palabreo
18 meses	Parloteo (intentos de hablar corrido)

24 meses	Fraseso (une dos palabras)
30 meses	Oraciones





### 6.1.5 Trastornos de lenguaje:

La calidad de la lengua va a depender de las respectivas estructuras anatómicas funcionales y de las influencias ambientales. En casa, el infante necesita estar rodeado de personas con lenguaje y emociones más avanzadas para participar en actividades cooperativas que estimulen el juego interactivo entre ellos durante la fase de aprendizaje.

Los infantes con trastorno del lenguaje tienen la facultad de mostrar un deficiente desarrollo de la producción (habilidad de alcanzar una simbólica comunicación gestual, hablada o escrita) o de la comprensión (capacidad para comprender o decodificar). Es posible hallar alguna alteración del lenguaje receptivo o de la audición, del lenguaje expresivo o del habla, a pesar de que los trastornos mixtos son habituales (28).

**TABLA 7:**



<b>SIGNOS DE ALARMA EN LA ADQUISICION DEL LENGUAJE</b>	
<b>EDAD</b>	<b>SIGNOS DE ALARMA</b>
0-1 mes	Raro llanto
2-4 meses	No hay sonrisa social
6 meses	No balbucea ni vocaliza
9 meses	No silabea
12 meses	Pierde habilidades
15 meses	No usa 3 palabras. No señala.
18-24 meses	No dice "mama" u otros nombres. No sigue instrucciones simples. No reconoce partes del cuerpo.
24-36 meses	No sigue instrucciones de dos pasos. No dice frases de dos palabras.
36-48 meses	Uso no correcto de palabras, cambia una por otra.
4-6 años	No habla correctamente

### **6.1.6 Evaluación de las habilidades sociales:**

La dificultad de un infante con parálisis cerebral para desarrollar adecuadamente las habilidades sociales se manifiesta de dos formas, por un lado, está las propias discapacidades del niño y los problemas relacionadas a ella. Se ven limitados por su falta de independencia y autonomía para comer, limpiarse y moverse de forma independiente, así como su capacidad para comunicarse bien debido a su falta y dificultad para emplear todo tipo de actividades lúdicas o educativas (29).

### **TABLA 8:**

<b>Desarrollo cronológico social normal</b>	
Edad	Gestos sociales
recién nacido	Mira
3 meses	Sonríe
6 meses	Ríe
9 meses	Imita
12 meses	Señala
15 meses	Voltea
18 meses	Muestra
24 meses	Juega

## 6.2. DIAGNÓSTICO

Es importante diagnosticar la PC precozmente para poder iniciar el tratamiento que mejor se adapte a las características del niño, ayudándolo a alcanzar su máximo potencial. Los primeros síntomas aparecen antes de los 3 años de edad.

La Sociedad de Neurología Pediátrica y la Academia Americana de Neurología, recomiendan que todos los pacientes con sospecha de parálisis cerebral tengan una historia clínica detallada y un examen físico para hacer un diagnóstico. Determinar si el estado es estático o progresivo, especificar el tipo de parálisis cerebral y después realizar cualquier prueba adicional asociada con el caso.

Especificar si la causa de la parálisis cerebral es prenatal, perinatal o posnatal. Esto se logra recurriendo a datos detallados de la historia clínica de los análisis de laboratorio, estudios electrofisiológicos, neuroimagen y en última instancia, estudios genéticos y metabólicos (5) (12).

### TABLA 9

<b>Diagnóstico de la parálisis cerebral</b>
---

- Historia clínica (factores de riesgos pre, peri y posnatales)
- Valorar los Ítems de desarrollo y la calidad de respuesta
- Observar la actividad del niño y la actitud (supino, prono, sedestación, bipedestación y suspensiones)
- Observar patrones motores (motricidad amplia y fina)
- Valoración del tono muscular (activo y pasivo)
- Valoración de los ROT, Risolimo, clonus, y signo de Babinski.
- Valoración de los reflejos primitivos y de reflejos posturales (Landau, paracaídas, y enderezamiento cefálico)
- Signos cardinales de la exploración sugestivos de PC:
  - Retraso motor
  - Anormales patrones de movimiento
  - Persistencia de reflejos primitivos
  - Anormal tono muscular

### **6.3. Examen morfológico general**

Se pueden identificar asociadas sintomatologías extraneurológicas. La posición de inserción de las orejas, la morfología facial, el hipertelorismo, la mímica facial y las estructuras labioglosopalatinas incluidas las encías, el aspecto nasal y en especial de la base, podrían ser fuente de importantes datos que orienten procesos metabólicos, síndromes específicos dismórficos asociados con frecuencia a un retraso mental. Demuestra en ocasiones la piel elementos semiológicos que van a posibilitar un inmediato diagnóstico (12).

#### **Decúbito dorsal**

Para la evaluación del tono muscular, esta posición exploratoria es de mucha utilidad, para una segmentaria prueba de fuerza y para la obtención de los reflejos superficiales y mitóticos. Asimismo, permite también el valorar en eje axial y la presencia de dolores radiculares en esta posición; se podría confirmar los grandes trastornos motores en su componente extrapiramidal o piramidal, así como el síndrome hipotónico (12).

## **Bipodal**

Es idónea para efectuar la exploración del niño. En esta posición puede darse el análisis de la actividad espontánea, así como también la mayor parte de la manipulación exploratoria incluidos los pares craneales, disimetrías de las extremidades, malformaciones, la presencia de atrofas o hipertrofias, anomalías de la estática vertebral propias de trastornos musculares o hereditarios degenerativos, actitudes axiales anormales, reacciones de equilibrio manteniendo los ojos abiertos y cerrados que sean indicadores de alteraciones cerebelosas, praxias y coordinación del movimiento de los miembros superiores, paso de sedestación a posición bípeda (12).

## **Examen de la marcha**

Se pasa a adquirir una marcha liberada a partir del año de vida, con un límite de 16 meses; empero, parones determinados de un inicial desplazamiento autonómico podrían condicionar un inicio más tarde. De acuerdo con Fernández Álvarez, la media de edad ha sido estimada a los 12.5 meses. Por ello, habría que tener en cuenta la probabilidad de un simple retraso de la marcha con cierta hipotonía.

Más importante es hacer la detección de marchas patológicas como en el caso de la hemiplejía, ataxia (trastorno de equilibrio sin parálisis asociadas) o marcha parapárética en las que habría que distinguir la AC con sus componentes cinéticos, estáticos, e hipotonía asociados, la sensitiva o locomotriz por alteraciones cordonal o posterior y la bererintica esencialmente de carácter estático y con ningún componente cinético. El salto sobre uno de los pies, o sobre ambos, el cual es obtenido aproximadamente a los 4 años, va a servir para poder evaluar un hito psicomotor (1)

## **6.4. Exploración neurológica a partir de los 2 años**

La valoración semiótica de los niños de 2 a 4 años sigue siendo multifacética a partir de las observaciones de la maduración temprana de los elementos identificados en el transcurso de los primeros 730 días, aunque, de manera simultánea, se perfilarán diversos otros datos semióticos de la identificación de las neuronas primarias, entidades presentes en la realidad cotidiana.

Las etapas críticas de maduración social y cognitiva, especialmente la edad escolar, y la mejoría óptima en las áreas motoras siguen siendo factores importantes a considerar en el tratado de metodología clínica. El examen general también debe ser una parte importante de este examen, debido a que los aspectos morfológicos suelen ser la base para un diagnóstico preciso del síndrome (12) (23).

### **6.5. TÉCNICAS DE IMAGEN**

Las más utilizadas son la TAC (tomografía axial computarizada) cerebral, la cual colabora en determinar malformaciones congénitas, hemorragias intracraneales, leucomalacia peri-ventricular, y la RMN (resonancia magnética nuclear) que va a ayudar a hacer una confirmación de la etiología, en especial en precoces fases (12) (23).





## CAPITULO VII: TRATAMIENTO

El tratamiento de la PC viene a ser multidisciplinario, en donde van a participar diversos profesionales del ámbito de salud con la finalidad de optimizar el equilibrio y la coordinación.

Investigaciones llevadas a cabo en el pasado han evidenciado que la AC, presenta del 5% al 15% de los casos de PCI, siendo el origen prenatal en un 65% de los pacientes.

Por ello en este capítulo se pasará a desarrollar cuatro pilares para el tratamiento específico de la PC tipo atáxica cerebelosa (23).

### 7.1. Modelos de trabajo en equipo de neurorrehabilitación

- Equipo multidisciplinario:

El equipo dialoga y coordina entre sí, entienden el trabajo de cada miembro; efectúan un diagnóstico y tratamiento parecido, aunque de manera individualizada. Se llevan a cabo reuniones para que los casos sean discutidos, compartir con otros los avances y hallazgos. Hay uno en el equipo que realiza los planes de toda actividad, así, se encargará de vincular el desarrollo del tratamiento (30)

- Equipo interdisciplinario:

Está conformado por especialistas de diversas disciplinas, que participan en exponiendo los datos que manejan y deciden en una o varias finalidades en común. De esta manera los abordajes ejecutados por los especialistas de ninguna manera son independientes, empero, se complementan y relacionan entre sí para así poder obtener los resultados más óptimos. Va a contribuir a resolver, este equipo multidisciplinario, y a englobar complejos problemas.

De acuerdo con lo que comenta en Setiembre la sección de rehabilitación y medicina física de la Unión Europea de Médicos Especialistas, se llegó a la conclusión de que el modelo interdisciplinario es el modelo destacado de trabajo en equipo (30).

- Equipo transdisciplinario:

Va a necesitar de información, también de conocimientos de diversas otras disciplinas asociadas e incluyen a su práctica. Este es un equipo hace poco ha sido implementado a la práctica médica y se emplea con una asiduidad menor. Aquí, las capacidades profesionales se van a unir y van a armonizar por medio del aprendizaje y de la enseñanza mutuos, de manera que se superponen el conocimiento y la práctica.

Los pacientes son evaluados conjuntamente por los participantes del equipo estando presentes los familiares. Este procedimiento va a conservar la unión terapéutica, así como la comunicación, entre los participantes del equipo (30).

## **7.2. Tratamiento médico convencional para la Ataxia Cerebelosa:**

Este tratamiento está en constante búsqueda de estrategias para poder así optimizar las diarias tareas de la persona. Entre las más empleadas tenemos al tratamiento quirúrgico y farmacológico, que se especificarán a continuación (30).

### **7.2.1. Tratamiento farmacológico:**

Con el tratamiento farmacológico de la PCI hay poca experiencia. Los medicamentos para tratar la ataxia por PC quizás no sean del todo efectivos. Entonces, los medicamentos que se desarrollarán se centran, principalmente, en la PC espástica (12).

#### **Fármacos por vía muscular:**

- Toxina botulínica: Es una neurotoxina derivada por el clostridium botulinum. Hay 7 serotipos en donde la toxina tipo A es la que se usa con mayor frecuencia clínicamente. A esta, se le considera actualmente la mejor alternativa de tratamiento farmacológico para la espasticidad porque actúa sobre la unión neuromuscular, pudiendo así bloquear la liberación del neurotransmisor conocido como la acetilcolina, generando una denervación tipo química que origina una atrofia muscular sin ocasionar fibrosis. No obstante, con el tiempo, el axón se va a regenerar y enviará nuevas extensiones que regeneran las fibras motoras, haciendo que la placa neuromuscular recupere su función. Por este motivo, el

efecto clínico de la toxina botulínica es de 3 a 6 meses, debido a que este es el tiempo requerido para la completa inervación y la regeneración de la placa nerviosa motora. Con raras excepciones, la vacunación no debe repetirse previa a los noventa días para así poder aminorar el riesgo de formación de anticuerpos. Es primordial la elección de conjuntos musculares que presenten una contractura dinámica, en otros términos, reductible, y prestar toda la atención en un valor definido de conjuntos musculares con el fin de no fraccionar la dosis general. La infiltración va a ser muscular; para la ubicación de la musculatura de un tamaño menor o de compleja ubicación, se podría utilizar la ecografía o el electromiograma. Es esencial, certificar el “stretching” muscular por lo menos en varias oportunidades al día por medio de la fisioterapia. Por ejemplo, en la hemiplejía espástica, en el cual se efectúa infiltrados musculares en la extremidad superior derecha, el uso de una férula para la extremidad superior izquierda es conveniente para facilitar la movilidad de la extremidad afectada y por lo tanto es beneficiosa para la extremidad afectada, previniendo así la debilitación de musculatura. De esta forma, la fisioterapia y la ortesis tienen la facultad de emplearse con el fin de mejorar el tratamiento con la neurotoxina. En cuanto a la dosis, se observó un vínculo dosis-beneficio al calcular la dosis por kilogramo de peso corporal inyectado en el músculo, no la dosis total por músculo. Por tanto, en la niñez es preferible la referencia de dosis/kg de peso corporal. La dosis de la toxina puede variar, de una a seis unidades/kg por músculo, no superando nunca las 400 unidades. En la actualidad, se desconoce la mejor edad de finalización de las infiltraciones. Son muy poco frecuentes los efectos secundarios; los que más se han podido apreciar son: problemas de coordinación o dolor, calambres, y debilidad muscular excesiva. (13) (25).

**Tabla 10**

Dosis de la toxina botulínica A de acuerdo al laboratorio

	Botox	Dysport
Dosis máxima.	12 U/KG o 400 U	35-50 U/kg o 1.000 U

Dosis para musculatura grande.	3-6 U/ kg	10 – 25 U/kg
Dosis para musculatura pequeña.	1-2 U/kg	3-10 U/kg
Dosis máxima por lugar inyección.	50 U	150-200 U

- Bacofleno intratecal: Se efectúa por medio de una bomba implantable y se usa en niños con espasticidad severa y es útil debido al fármaco inyectado directamente alrededor de la médula espinal, el cual reduce la conducción nerviosa en las fibras aferentes. Administrado directamente para reducir los efectos secundarios del SNC después de la administración oral, debido a que el bacofleno por vía oral requiere dosis muy altas con el fin de atravesar la barrera (25).

#### **Fármacos por vía oral:**

Se han utilizado diversos medicamentos, sin embargo, no son bien aceptados debido a los efectos secundarios. Los más empleados son (25):

- Bacofleno: Reduce la espasticidad al conducirse por medio de los receptores GABA $\beta$  de las interneuronas espinales y genera una inhibición presináptica de liberación de neurotransmisores excitadores, es un agonista gabérgico
- Diazepam: El diazepam, es poco aconsejable debido a la sedación y la reducción de las funciones cognitivas. Incrementa la inhibición preposináptica en la médula espinal, al desarrollar la afinidad de los receptores gabérgicos por el GABA endógeno.
- Tizanidina: Es un agonista  $\alpha$ 2-adrenérgico; relajante muscular.

#### **7.1.2 Tratamiento quirúrgico:**

- Cirugía ortopédica:

Los casos quirúrgicos deberían de ser evaluados por un especialista y deberían, de igual manera, ser individualmente abordados de acuerdo a la edad, al nivel de afectación, u otros aspectos que se puedan valorar, debido a que el procedimiento quirúrgico se reserva únicamente para la espasticidad severa, en la que la contractura reprime el caminar. Se emplean cuando la mayor parte de las técnicas de tratamiento han fallado y deben realizarse a la edad más tardía viable. Estos incluyen el alargamiento, transferencia o liberación de tendones y músculos, así como tratamientos que actúan sobre el hueso para corregir deformidades fijas. Un procedimiento muy común es la cirugía de tendón. Se trata de estirar músculos y tendones estresados, lo cual es muy conveniente cuando ya se deja de crecer, debido a que podría aumentar el riesgo de complicaciones y sería un procedimiento inútil. Las desventajas de la cirugía incluyen una mayor debilidad muscular y un tiempo de recuperación prolongado (25).

- Neurocirugía;

En neurocirugía, podemos centrarnos en el tratamiento caso por caso, es decir, la resección selectiva de la raíz dorsal. Su propósito es reducir el estímulo que alcanzan las piernas mediante los nervios. Este método consta, en cortar de manera selectiva las fibras nerviosas que registran el tono muscular y se hallan sobre activadas (25).

## **7.2 TRATAMIENTO FISIOTERAPÉUTICO EN ATAXIA CEREBELOS**

Los fines apuntarán a optimizar una función en concreto, a advertir y dar tratamiento a la retracción o deformación, o también para poder aliviar los dolores en las situaciones de mayor severidad.

Se debe de tener en cuenta que la finalidad no es la de curar la enfermedad, más bien alcanzar un desarrollo funcional óptimo en todas las áreas. Para esto es esencial una intervención temprana, preferiblemente dentro del primer año (1) (23).



### **7.3 EVALUACIÓN DEL PACIENTE:**

Una evaluación óptima de los déficits sensoriales de los pacientes como también de los motores, van a darnos la clave para así poder implementar un programa de terapia física adecuado: Fuerza muscular, movilidad articular, sensibilidad, deformidad, marcha y equilibrio.

El abordaje de terapia física constará de tres fases:

La primera se centrará en mejorar la propiocepción y sensibilidad táctil para aprender a orientar su cuerpo y partes del cuerpo en el espacio con el fin de impedir caídas.

Se comenzarían por ejercicios en decúbito supino o sedestación en el que el infante conozca a reconocer las diversas posiciones.

Asimismo, se efectuarán ejercicios kinestésicos con recorridos diversos, y el paciente será competente al discernir figuras, formas y sensibilidad táctil mediante superficies de diversas texturas, empezando con texturas muy diferentes y terminando con texturas similares.

Una vez restablecida la sensibilidad y la propiocepción en estables y estacionarias posiciones, podría efectuarse en bípedo acerca de diversas superficies con rugosidades diversas.

La segunda parte se centrará en optimizar el equilibrio y la coordinación comenzando por planos estables y en decúbito prono o supino a través de alcances frontales, laterales o en combinación con un movimiento rotacional.

Pasará entonces a una posición de sedestación donde podrá trabajar más allá de la línea media, coordinar ejercicios con pelota de baloncesto o tenis, asimismo modificar la superficie en el cual se sienta el paciente, bozu, mecedora, etc.

Después de lograr la coordinación y el equilibrio en la postura anterior, se trabajará en bipedestación, primeramente, de manera estática con alcances frontales y laterales juntándolo con movimientos rotacionales con el fin de trabajar cada uno de los planos del movimiento.



La transferencia de peso tendrá lugar en diferentes superficies cuando se abra y cierre los ojos. Para darle complejidad se emplearía circuitos, steps, cambios de posiciones de sedestación a bipedestación; depende de su habilidad.

Finalmente, seguiremos logrando nuestras metas de equilibrio y coordinación de la marcha, primero caminando sobre una superficie estable, luego caminando de puntillas, talones, alineados, con obstáculos o circuitos que tengan diferente complejidad, con diversas superficies; con cambios de velocidad o dirección.

El último apartado incluye actividades lúdicas, como juegos en grupo, videojuegos 3D, que incluyen el trabajo de propiocepción, equilibrio y coordinación. Se buscan constantemente las preferencias personales y las motivaciones de cada persona (1) (4) (23).

#### CUADRO RESUMEN

Tratamiento	Objetivo	Material	Actividades
1º fase	Propiocepción	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Estímulos textiles (texturas)</li> <li>● Estímulos cinestésicos (formas de figuras)</li> <li>● Estímulos propioceptivos</li> </ul>	Método Rood
2º fase	Equilibrio	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Planos estables (supino a prona sedestación, bipedestación.</li> <li>● Planos parcialmente inestables (colchonetas)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Alcances laterales frontales y rotacionales</li> <li>● Colocar objetos</li> <li>● Mantener el equilibrio</li> <li>● Tránsito de peso</li> <li>● NDT</li> <li>● Kabat</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planos inestables (bosu)</li> </ul>	
	Coordinación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ojo mano</li> <li>• Bimanual</li> <li>• Tareas dobles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manipular objetos</li> <li>• Motricidad fina</li> <li>• AVD</li> <li>• Marcha mientras recita una canción</li> <li>• Circuitos</li> </ul>
3 fase	Juegos en grupo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Con pelota</li> <li>• Con obstáculos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Carreras</li> <li>• Fútbol</li> <li>• Videojuegos</li> </ul>

#### 7.4 Bipedestación y Marcha

La hipotonía va a distinguirse por una reducción de la fuerza muscular. La ataxia causa rigidez en las piernas. Y, con la excepción de algunos casos espásticos debido a una lesión de la médula piramidal, lo contrario es común: tono muscular basal bajo. Es por ello que sufren rigidez en las piernas, ya que tienen que activar el tono de forma descontrolada, y el estrés de caminar hace que los músculos se estiren demasiado.

Generalmente, se acompaña de disminución de los reflejos óseos y es de tipo pendular, es decir, al estimular el reflejo rotuliano, las piernas continúan balanceándose sin poder detenerse; así como el rebote en la prueba de Stewart-Holmes, que requería que con el codo en flexión de 90° y la palma mirando hacia superior, se generaba una contrafuerza, liberando bruscamente esta resistencia y originando que el sujeto se golpeará el hombro con la mano, porque el cerebelo no funciona, para prevenir el movimiento cortical activado.

Los fundamentos son esenciales para mantener una postura erguida y estar listos para accionar: un tono muscular que sea demasiado bajo no funcionará a tiempo en una situación de emergencia. El cerebelo va a regular este tono básico, y en el momento que se encuentra inactivo, surge esta debilidad: la carencia de fuerza conduce a una marcada tendencia a la fatiga (1).

#### **7.4 Recuperación de las reacciones de equilibrio, los ajustes posturales anticipatorios y el equilibrio estático y función del nivel de actividad de la CIF**

Con el CDM en la línea media, el peso continúa moviéndose hacia adelante y hacia atrás a medida que la inhalación lleva la caja torácica hacia adelante y exhala alejándose de la caja torácica mientras regresa a la posición de reposo.

La bipedestación se distingue por una ligera sacudida espontánea del cuerpo. Estos son reactivos debido a que la respiración viene a ser una actividad de tipo motora que va a reflejar con responder a los receptores de CO<sub>2</sub> y O<sub>2</sub>.

La inhalación o exhalación profunda voluntaria inicia las mismas actividades motoras sensoriales, aunque dado que estas son tareas programadas, se esperan. Esto quiere decir que precede al desplazamiento originado por la respiración.

Esta traslación mínima es inscrita por los receptores del pie. La información se transmite mediante los nervios periféricos y en la médula espinal, por el tracto espinocerebeloso, desde el cerebelo hasta el núcleo reticular y el núcleo vestibular.

La cabeza también se mueve a través del espacio y las aceleraciones son registradas en la dirección de avance por el laberinto. La información llega al núcleo vestibular directamente a través del séptimo par craneal.

Las reacciones en forma de correcciones posturales de tono mínimo se conocen como respuestas equilibradas. Se iniciará una estrategia de tobillo si el paciente está de pie o sobre una pierna. Por ello, el núcleo vestibular primero activa los músculos estabilizadores, a saber, los músculos del suelo pélvico, los músculos laterales y profundos, los músculos abdominales y los músculos laterales.

Varios músculos abdominales se encuentran en la cavidad torácica. No se activa para doblar el pecho hacia delante, sino para mantener alineadas la columna y las costillas. Por otro lado, los músculos laterales del lado derecho activan el pectoral como antagonista de control y contención.

Además del músculo cuadro lumbar, también se activan parte del serrato anterior y del dorsal ancho. Dependiendo de hacia dónde se dirige el movimiento, se procederá con la activación de la cadena anterior, la cadena trasera, la cadena izquierda, la cadena derecha o una combinación de cadenas oblicuas o diagonales. Por ejemplo, si se

observa un desplazamiento posterior, los músculos distales del pie, espinilla y glúteos se seleccionan de la siguiente manera (30):

- Extensores de dedos

- Tibial anterior

Cuádriceps

- Flexores de cadera

En caso que el desplazamiento se produzca en dirección hacia anterior

- Flexores de dedos

- Soleo

- Isquiotibiales distales

- Extensores de cadera (glúteo mayor e isquiotibiales proximales)

En el caso de un desplazamiento hacia lateral derecha, por ejemplo:

- Glúteo medio derecho

- Aductores del lado izquierdo

- Peroneo del lado derecho

- Supinadores del lado izquierdo (flexor del primer dedo, tibial posterior)

### **7.5 tratamiento de problemas de coordinación**

Cual pauta general, las técnicas utilizadas incluyen la práctica y la repetición de movimientos funcionales o tareas específicas donde las necesidades de precisión requieren mayores exigencias de coordinación. Los terapeutas pueden y deben seleccionar tareas funcionales y mejorar la precisión de la planificación de la terapia.

Ya sea manual o verbal, la retroalimentación, relacionada con la velocidad del movimiento, ha sido empleada de igual forma. La estimulación de tipo sensorial con golpeteos, con la finalidad de poder facilitar el reclutamiento de las neuronas motoras, podrían mejorar en el tiempo de reacción (31).

## 7.6 Estrategias de control postural para controlar el equilibrio

Los componentes del movimiento que ayudan a estabilizar la postura y controlar las fluctuaciones espontáneas y el balanceo son los siguientes (31):

**-Alineación corporal:** minimizar las consecuencias de las fuerzas gravitatorias.

**-Tono muscular:** Es la capacidad del músculo para resistir la contracción. Las respuestas de la médula espinal se inician en los ejes musculares con alguna función autonómica segmentaria que proporciona retroalimentación para el equilibrio en postura bípeda, otro aporte del sistema nervioso al mantenimiento de la postura (31).

**-Tono postural:** Activar y aumentar la actividad de la musculatura antigraavitatoria para poder controlar precisamente la gravedad. La tensión postural viene a ser el mecanismo básico que sostiene al cuerpo contra la fuerza de gravedad (31).

**-Reacciones posturales:** Se describieron al principio cual transformaciones posturales provocados por cambios bruscos de posición, modificados por el grado de formación alcanzada.

Ahora se entiende que estos cambios no solo son pasivos sino también activos, o en todo caso, se ajustan automáticamente y se dividen en tres categorías (31):

**1. Reacciones de equilibrio:** Se trata de diminutos y precisos ajustes selectivos del tono postural para contrarrestar el más mínimo cambio de peso, como movimientos oculares, movimientos de pecho previos a la respiración, movimientos de cabeza, acciones de brazos de palanca cortos o medianos o piernas de palanca cortas (31).

**2. reacciones de enderezamiento:** Estos incluyen los ajustes mencionados anteriormente y van a representar la reacción combinada con el contrapeso como peso de desplazamiento (31).

**3. Reacciones de apoyo:** Vienen a ser desplazamientos de piernas y pies o brazos y manos, con el objetivo de incrementar la base, creando la misma por debajo del centro de masa (CDM), el cual se ha movido más allá de la base (31).



## 7.6 Neuroplasticidad y neurorehabilitación

La recuperación de la función que se da espontáneamente después de una lesión suele ser limitada o inadecuada. En estas situaciones, se debe promover una terapia de rehabilitación que estimule la neuroplasticidad residual para conseguir la máxima recuperación y por ende mejorar en la persona su calidad de vida. La neurorehabilitación va a promover cambios plásticos en la totalidad de planos; neuroquímico, fisiológico, y morfológico. Los movimientos activos, los ejercicios pasivos, y el tratamiento farmacológico son las estrategias más empleadas.

Una de las principales ventajas que pueden ofrecer la movilidad pasiva es la posibilidad de ser aplicadas precozmente después de la lesión, inclusive previo a la fase de recuperación o en su transcurso, facilitando el mecanismo neuroplástico.

Por consiguiente, la activa participación de la persona es crucial en el procedimiento de rehabilitación neurológica, ya que intervienen diversos sistemas reguladores del sistema nervioso central. El ejercicio activo puede aumentar la plasticidad neuronal, disminuir la expresión de moléculas inhibitoras, promover la liberación de neutrófilos o alterar la estructura dendrítica de las neuronas motoras. De esta manera, se destacará la relevancia de la retroalimentación que brindan los receptores cutáneos al momento de la marcha y su capacidad para poder promover el proceso de rehabilitación (31).

## 7.8 Ayudas biomecánicas

- **Barras en paralelas:**

Son utilizados por el sujeto para ganar equilibrio en la posición de pie. Enseña técnicas para levantarse de una posición bípeda y levantar todo el peso del cuerpo bajo control. El individuo también aprende a levantarse de una posición sentada y a sentarse de una posición de pie. Una vez que ha logrado el equilibrio en una posición de pie con suficiente apoyo, comienza el trabajo de equilibrio dinámico, que incluye giros seguros, una marcha que lleva el cuerpo hacia adelante hasta el punto de apoyo y más allá, y práctica de caminar sobre cuatro soportes (20) (30).

- **Andador:**

La marcha es similar a las paralelas, pero tiene la capacidad de moverse a lo largo de la máquina para una independencia mayor. Su empleo les brinda una amplia



sensación de seguridad, pues aparte de un óptimo equilibrio, también brinda paz mental.

Explicación de las partes del andador (20) (30).

\* Empuñadura, por lo general, está hecho de goma o espuma y debe poder sostener su mano de manera cómoda y segura.

\* Estructura, debe ser duradero y para ello se emplean materiales como el aluminio, el acero, o el hierro. Por lo general, se puede plegar.

\* Pies o patas de apoyo, es la parte del andador que estará siempre en contacto con el piso. Suelen ser 4, aunque hay 3 modelos. Son por lo general regulables en cuanto a la altura.

\* La contera de caucho o de goma absorben el impacto del andador en el piso y son antideslizantes. Se van a desgastar con el transcurrir del tiempo, por ello, se debe recomendar a los pacientes que se controlen su estado con regularidad.

En lugar de accesorios, algunos modelos tienen ruedas y están ubicados en el extremo más alejado del soporte. Suelen ser de goma o caucho y pueden ser dos, acoplados a dos o cuatro, según el modelo.

Para acomodar al individuo, ajuste la altura de modo que los brazos queden apoyados aproximadamente al mismo nivel que el motor más grande.

Es muy importante que el sujeto tenga buen tono muscular y equilibrio de movimiento en ambos brazos. Se deberá de evaluar la fuerza y el equilibrio de los miembros superiores e inferiores del individuo.

- **Bastones ingleses:**

La funcionalidad esencial es dar facilidad para la marcha incrementando la estabilidad, ampliando la base de apoyo y/o reduciendo carga sobre ambos miembros inferiores, o sobre uno solo (20) (30).

Descripción: Estas conformadas por 5 divisiones:

\* Abrazadera del antebrazo. Suelen estar hechos de plástico severo, acolchados para evitar rasguños y ulceraciones, están fijadas.

\* Segmento de antebrazo. Fije el reposabrazos al soporte. Está inclinado unos 30° con respecto al eje vertical del bastón inglés. Se puede regular en altura.

\* Empuñadura. Está hecho de plástico, caucho o espuma. Debe caber cómodamente en la mano, asegurando una sensación cómoda y segura cuando se apoya. Su forma es variable: simple, anatómica, ergonómica, etc. y también puede tener un tope para evitar que se deslice hacia adelante en caso de debilidad muscular del paciente. Se modificó la variación del modelo anterior para que el paciente pudiera apoyarse con el codo doblado en un ángulo de 90° y el puño en posición vertical. Esto es necesario en sujetos con poliartritis o parálisis severa del tríceps.

- **Bipedestador:**

Un bipedestador es un dispositivo ortopédico que se emplea para colocar a un infante en posición vertical cuando el control motor es inadecuado, en otras palabras, cuando el niño no puede sostener y controlar activamente su cuerpo resiste la gravedad y es lo suficientemente grande. Las ventajas de los bipedestadores son: activar la sangre, mejorar los movimientos intestinales, ayudar la digestión, mejorar la espasticidad, reducir los espasmos musculares, disminuir el peligro de parálisis y osteoporosis, regular el sistema circulatorio, restaurar los reflejos posturales y la verticalidad, estimula la fuerza y la carga de la parte inferior del cuerpo, promueve la extensión del musculo (30).

## **Uso de ortesis en terapia física**

- **Órtesis tobillo-pie:**

Las más empleadas ortesis para infantes con calambres abdominales son los aparatos ortopédicos antiequinas, que limitan la flexión de las piernas, pero no tienen dorsiflexión. Permitiendo que se efectúe la dorsiflexión, promueven un más

fisiológico ciclo de marcha pues permiten que el hueso tibia avance durante las primeras etapas de la marcha (30).

- **Lokomat**

Diseñado para mejorar la función del sistema locomotor. "Es una ortesis de caminar ortopédica electrónica controlada por computadora para entrenamiento en cinta rodante". Esto incluye un ajustador de cadera y dos ajustadores para caminar, uno para la cadera y otro para la rodilla. Está montado en un torniquete por medio de paralelo de gamas. Se emplea junto con cintas de correr y sistemas de soporte de peso. Lokomat está controlado por PC. En la descripción general de las funciones, Lokomat apoya el entrenamiento funcional intensivo del sistema locomotor a través de patrones de marcha fisiológicos controlados por computadora. Soporte dinámico y preciso del peso corporal gracias a ortesis individualmente ajustables; se pueden ajustar los parámetros de entrenamiento (peso de soporte, velocidad, fuerza de guía, y rango de movimiento) para el bienestar del sujeto (30).

## **7.9. Hidroterapia**

El agua es el centro del equilibrio, sus propiedades antigraavedad reducen el estrés, por lo que los infantes con parálisis cerebral pueden hacer ejercicio en un entorno acuático más cómodo que en tierra. Perder peso y moverse con facilidad en el agua te permite descubrir nuevos movimientos y mejorar el tono y la función de tus entrenamientos al reducir el estrés y el impacto en las articulaciones. Además, el ejercicio fisiológico es valioso para el proceso de aprendizaje y contribuye a una gran independencia y una adecuada capacidad manual, y así incrementar la participación de los sujetos con una parálisis cerebral (5).

## 7.10 TRATAMIENTOS COMPLEMENTARIOS

### 7.10.1 Terapia Lenguaje O LOGOPEDIA

La logopedia es un área de rehabilitación para infantes con dificultades del lenguaje, habla, y/o comunicación, inconvenientes para producir voces o el aprendizaje del lenguaje, en otras palabras, incapacidad para combinar palabras para expresar pensamientos.

La finalidad esencial de la terapia del habla es determinar o restaurar la capacidad del infante para desarrollar una comunicación verbal no desarrollada, alterada o interrumpida, vocalizaciones apropiadas para su edad y estrategias y juegos divertidos. Estimulará al niño a emplear su lenguaje.

- Examinar, hacer el diagnóstico y concentrarse en las deficiencias del lenguaje de los infantes.
- Fomentar la formación integral de los infantes con trastornos de la comunicación.
- Fomentar la implicación de los progenitores para que sean colaboradores activos en el plan de tratamiento del infante.
- Brinda todos los consejos vinculados con el correcto desarrollo y estimulación del lenguaje (5) (23).

### 7.10.2 Terapia Ocupacional:

Esta terapia se trata de promover la salud y el bienestar a través de clases. El propósito esencial de la terapia ocupacional es permitir que los individuos participen en las prácticas de la vida cotidiana. Los especialistas ocupacionales consiguen este resultado al permitir que las personas realicen tareas que optimicen su capacidad para interactuar o al alterar su entorno para mejorar el compromiso. Los terapeutas ocupacionales están altamente capacitados para brindarles las habilidades y el conocimiento para trabajar con individuos o grupos de personas que sufren ciertos cambios en la estructura corporal o funciones limitadas. La terapia ocupacional se practica en muchas áreas de práctica, incluidos hospitales, centros de salud, hogares privados, lugares de trabajo, escuelas, reformatorios y hogares de ancianos. Los sujetos participan activamente en el tratamiento y los resultados de la terapia ocupacional son diversos, están orientados al

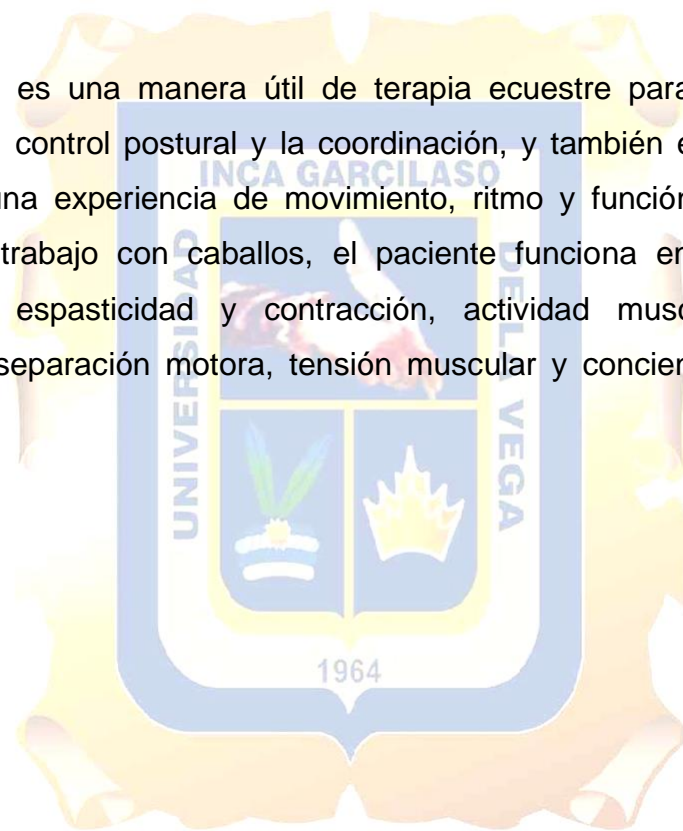
cliente y se miden por el nivel de compromiso o satisfacción que genera su colaboración (5).

### 7.11 Terapias Complementarias

Al considerar la rehabilitación, no se puede pasar por alto la posibilidad de introducir actividades terapéuticas recreativas que brinden apoyo motivacional y mantengan los propósitos terapéuticos. Estas actividades incluyen: Equitación

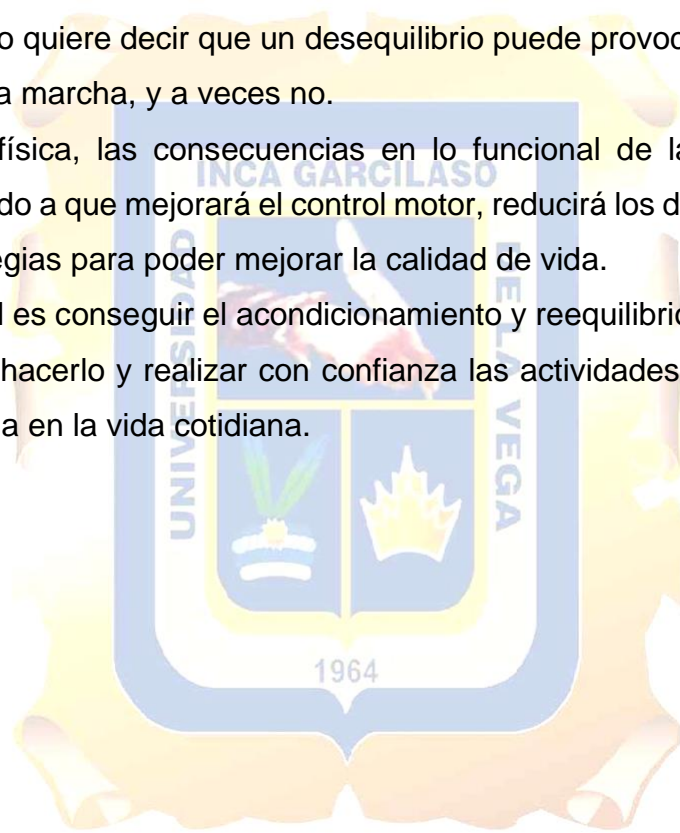
- **Hipoterapia**

La hipoterapia es una manera útil de terapia ecuestre para individuos con dificultad en el control postural y la coordinación, y también es una forma de proporcionar una experiencia de movimiento, ritmo y función motora. Como resultado del trabajo con caballos, el paciente funciona en varios grados: relajación de espasticidad y contracción, actividad muscular, equilibrio, coordinación, separación motora, tensión muscular y conciencia espacial (5) (23).



## CONCLUSIONES

- El tratamiento debe ser personalizado, realista y temprano, la evaluación y el seguimiento apropiados para el sujeto son esenciales.
- El abordaje de las secuelas motoras de la PC es complejo. Disponemos de diversas opciones de tratamiento, farmacología, cirugía, fisioterapia y ortopedia.
- A través del trabajo en equipo con la participación activa de los progenitores se realiza una visión multidisciplinar que mejora considerablemente la eficacia del tratamiento del infante con parálisis cerebral.
- El desarrollo del equilibrio está estrechamente vinculado con la formación del movimiento. Esto quiere decir que un desequilibrio puede provocar retrasos en el aprendizaje de la marcha, y a veces no.
- Con la terapia física, las consecuencias en lo funcional de la lesión podrían aminorarse debido a que mejorará el control motor, reducirá los déficits y permitirá aprender estrategias para poder mejorar la calidad de vida.
- El propósito final es conseguir el acondicionamiento y reequilibrio motor para que el sujeto pueda hacerlo y realizar con confianza las actividades requeridas para su independencia en la vida cotidiana.





## Bibliografía

1. Andrea Villalba Garcia. Ataxia Cerebelosa. Reduca(Enfermería, Fisioterapia y Podología) [Internet] 2001, 3 (1): 144-155 .Disponible en : <http://www.revistareduca.es/index.php/reduca-enfermeria/article/viewFile/875/891>
2. A. Fernandez.Jaen, B Calleja Perez. La parálisis cerebral infantil desde la atención primaria. INSALUD [Internet] 2002,148-158. Disponible en : <https://www.elsevier.es/es-revista-medicina-integral-63-articulo-la-paralisis-cerebral-infantil-desde-13036784>
3. Elena de la Cruz Rodríguez-Escalona, Sara Pérez Suárez, Rania Kayali Akel y Judit Martín Trascasas. Bases anatómicas de la parálisis cerebral infantil. Psychologia Latina [Internet] 2018,vol 74.-76. Disponible en : <https://psicologia.ucm.es/data/cont/docs/29-2019-02-15-de%20la%20Cruz%20Rodr%C3%ADguez.pdf>
4. Vilchez,M. Tratamiento fisioterapéutico de la parálisis cerebral infantil (PCI) con componentes atáxicos: revisión clínica retrospectiva. Canarias Medical y Cirurgica. [Internet]. 2005 mayo-agosto. Disponible en: [https://accedacris.ulpgc.es/bitstream/10553/6152/1/0514198\\_00007\\_0002.pdf](https://accedacris.ulpgc.es/bitstream/10553/6152/1/0514198_00007_0002.pdf)
5. Dr. Eduardo Dunn García, Dra. Nesfrán Valdés Montes, Dra. Yamilé Sánchez Castillo ,Lic. Elsa Zaldívar Suárez, Lic. Carlos E. Díaz Morales, Lic. Raiza Méndez Rionda, Lic. Isabel Sotolongo Herrera. Protocolo para la atención integral al paciente con diagnostico de paralisis cerebral.Centro nacional de rehabilitación Julio Diaz Gonzales. [Internet]. 2012. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revcubmedfisreah/cfr-2012/cfr121a.pdf>
6. Dra. Cristina Calzada Vázquez Vela, Dr. Carlos Alberto Vidal Ruiz. Paralisis cerebral infantil:definicon y clasificación a través de la historia . Ortopedia Pediatría [Internet]. 2014. vol16,Num.1 pp6-10. Disponible en : <https://www.medigraphic.com/pdfs/opediatria/op-2014/op141b.pdf>

7. Judith R. Vila, Ivan O. Espinoza, Daniel Guillén, Frine Samalvides. Características de pacientes con parálisis cerebral atendidos en consulta externa de neuropediatría en un hospital peruano. Revista peruana de medicina experimental y salud pública. [Internet]. 2016 vol 33(4). Disponible en: <https://rpmesp.ins.gob.pe/rpmesp/article/view/2557/2584>
8. Fabiola Barrón-Garza, Héctor Manuel Riquelme-Heras, María del Consuelo Ibarra-Rodríguez, Adela Castillo-de Onofre, Luz Bertha Covarrubias-Contreras, Diego Alberto Vázquez-Rodríguez. Evaluación funcional de pacientes con parálisis cerebral con el índice de habilidades. Revista Mexicana de Pediatría. [Internet]. 2015, vol 82, No 3 pp 87-92. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/pediat/sp-2015/sp153b.pdf>
9. González Fernández, Ana Isabel Gutiérrez Fuentes, María Teresa, Lamela Rodríguez, Beatriz. Guía de orientación en la práctica profesional de la valoración reglamentaria de la situación de dependencia en personas con parálisis cerebral. Discapacidad y dependencia. [Internet]. disponible en: [https://www.imserso.es/InterPresent2/groups/imserso/documents/binario/gv\\_paralisc.pdf](https://www.imserso.es/InterPresent2/groups/imserso/documents/binario/gv_paralisc.pdf)
10. Soliver Acero Viera, Manuel Ticona Rendon, Diana Huanco Apaza. Resultados perinatales del recién nacido con apgar bajo en el hospital Hipólito Unzueta de Tacna 2002-2026. Revista Peruana de ginecología y obstetricia. [Internet]. 2019. vol 65 no.1. Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2304-51322019000100004](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2304-51322019000100004)
11. Simón Gómez-López, Víctor Hugo Jaimes, Cervia Margarita Palencia Gutiérrez, Martha Hernández, Alba Guerrero. Parálisis cerebral. Archivos venezolanos de puericultura y pediatría. [Internet]. 2013. vol 76 no.1. Disponible en: [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0004-06492013000100008](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06492013000100008)
12. S.I. Pascual-Pascual a, A. Herrera-Galante b, P. Póo c, V. García-Aymerich. Guía terapéutica de la espasticidad infantil con toxina botulínica. Revista neurológica [Internet]. 2007; 44: 303-9. Disponible en

[:https://sid.usal.es/idocs/f8/art10258/guia\\_terapeutica\\_de\\_la\\_espasticidad\\_infantil.pdf](https://sid.usal.es/idocs/f8/art10258/guia_terapeutica_de_la_espasticidad_infantil.pdf)

13. Lic. Yamilé Valle Ramos, Dra.C. Mayda Nelía López Hernández, Dra.C. Lourdes del Carmen Lorigados Pedre. Efectos del Tratamiento Rehabilitador y el "Treadmill" en Pacientes con Ataxia. Rev. Ecuat. Neurol [Internet]. 2013 Vol. 22, No 1-3. Disponible en: <http://revecuatneurol.com/wp-content/uploads/2015/06/6.-Efectos-del-Tratamiento-Rehabilitador-y-el-%E2%80%9CTreadmill%E2%80%9D-.pdf>
14. Alberto Bermejo Franco. Ayudas para la marcha en la parálisis cerebral infantil. Revista Internacional de Ciencias Podológicas. [Internet]. 2012, Vol. 6, Núm. 1, 9-24 .Disponible en: <https://campushistorico.unaj.edu.ar/pluginfile.php/1/blog/attachment/2141/reflejos%20%20arcaicos%20.pdf>
15. Javier Ibarra-L Villalobos, Laura Daniela Ruiz-Allec, Heidy Arrieta-Díaz, Yuritz, Leos-Ostoa. Terapia de lenguaje oral y comunicación aumentativa y alternativa en pacientes con parálisis cerebral espástica. Mex AMCAOF [Internet]. 2016; 5 (2): 47-52. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/audiologia/fon-2016/fon162b.pdf>
16. José María Calavia Balduz. Terapia Ocupacional en Parálisis Cerebral Infantil: una Mirada desde la Psicomotricidad. Psychologia Latina [Internet]. 2018, Vol. Especial, 306-309. Disponible en : <https://psicologia.ucm.es/data/cont/docs/29-2019-02-15-Mart%C3%ADnez-Costa%20Montero.pdf>
17. Dra. Cristina Calzada Vázquez Vela,\* Dr. Carlos Alberto Vidal Ruiz. Parálisis cerebral infantil: definición y clasificación a través de la historia. Revista Mexicana de ORTOPEdia PEDIÁTRICA [Internet]. 2024 Vol. 16, Núm. 1 Enero-Diciembre pp. 6-10. Disponible en : <https://www.medigraphic.com/pdfs/opediatria/op-2014/op141b.pdf>
18. José Gorgues. Ayudas técnicas para la marcha. Ortopedia del COF de Valencia [Internet]. 2006, vol. 25. no11 pág. 97-101. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-offarm-4-articulo-ayudas-tecnicas-marcha-13096647>

19. Miguel, Rufo-Campos, Miguel, Rufo-Muñoz. Parálisis cerebral infantil EUROLOGÍA Parálisis cerebral infantil [Internet]. 2005; 3(2):73-8. Disponible en : <https://www.elsevier.es/es-revista-anales-pediatria-continuada-51-pdf-S1696281805732637>
20. Vilchez, M. Tratamiento fisioterapéutico de la parálisis cerebral infantil (PCI) con componentes atáxicos: revisión clínica retrospectiva. Canarias Medical y Cirurgica. [Internet]. 2005 mayo-agosto. Disponible en: [https://accedacris.ulpgc.es/bitstream/10553/6152/1/0514198\\_00007\\_00\\_02.pdf](https://accedacris.ulpgc.es/bitstream/10553/6152/1/0514198_00007_00_02.pdf)
21. Servicio de Asistencia Psiquiátrica y Coordinación Sociosanitaria. Dirección Técnica de Atención Primaria. Gerencia Regional de Salud. Guía para el seguimiento de la parálisis cerebral en atención primaria. Federación ASPACE. [Internet]. 2017 de enero Primera edición. Disponible en: [https://aspace.org/assets/uploads/publicaciones/73ccc-guia\\_seguimiento\\_pc\\_en\\_atencion\\_primaria.pdf](https://aspace.org/assets/uploads/publicaciones/73ccc-guia_seguimiento_pc_en_atencion_primaria.pdf)
22. Campos Patricia\*, Bancalari Ernesto\*\*, Castañeda Carlos\*\*. Etiología en parálisis cerebral. Revista Médica Herediana. [Internet]. Rev Med Hered v.7 n.3 Lima jul. 1996. Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1018-130X1996000300003](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1018-130X1996000300003)
23. Simón Gómez-López, Víctor Hugo Jaimes, Cervia Margarita Palencia Gutiérrez, Martha Hernández, Alba Guerrero. Parálisis cerebral infantil. Archivo venezolano de puericultura y pediatría [Internet]. 2013 vol.76 no.1. Disponible en: [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0004-06492013000100008](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06492013000100008)
24. M. Carmen Roche-herrero. Desarrollo psicomotor del niño de menor edad: una aproximación práctica. ATENCIÓN PRIMARIA Desarrollo psicomotor del niño de menor edad: una aproximación práctica. [Internet]. 2007;5(4):197-204. Disponible en: <http://neonatos.org/DOCUMENTOS/Desarrollo%20psicomotor.pdf>
25. Lic. Zabala, Adriana Vanina. Evaluación del tono muscular mediante la escala de Ashworth en niños con espasticidad que realizan hidroterapia

- en el centro de rehabilitación Promar, de la ciudad de Concordia, Entre Ríos. [Internet]. 2011. Disponible en: <https://www.efisioterapia.net/articulos/evaluacion-del-tono-muscular-la-escala-ashworth-ninos-espasticidad-que-realizan-hidroterap>
26. F. Fernández Martín, M. T. Arce Calvo y J. A. Moreno Molina. "Escuchemos el lenguaje del niño": normalidad *versus* signos de alerta. Rev Pediatr Aten Primaria. [Internet]. 2014 vol.16 supl.23 . Disponible en: [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1139-76322014000200014](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1139-76322014000200014)
27. Yuneisys Coronados Valladares, Eduardo Dunn García, Yamilé Sánchez Castillo, Víctor Miguel Viltres Martínez. Escalas de evaluación en la discapacidad pediátrica. Hospital de Rehabilitación Julio Díaz González. [Internet]. 2017 Vol. 9, No. 2. Disponible en: <http://www.revrehabilitacion.sld.cu/index.php/reh/article/view/242/330>
28. Rosalía Aranda Redruello Evaluación Diagnóstica sobre las Habilidades Sociales de los Alumnos de Educación Infantil: Proyecto de Formación del Profesorado en Centros (Centro "La Inmaculada" de Hortaleza). Tendencias Pedagógicas . [Internet]. 2007 12, 20. Disponible en: <https://redined.educacion.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/121473/1881-3731-1-PB.pdf?sequence=1>
29. Alberto Bermejo Franco. Ayudas para la marcha en la parálisis cerebral infantil. Revista Internacional de Ciencias Podológicas. [Internet]. 2012, Vol. 6, Núm. 1, 9-24. Disponible en : [https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/56745053/37893-42855-1-PB-with-cover-page-v2.pdf?Expires=1646530387&Signature=Lb8v-K8RI6X8ZGPfePPt7DW7QiskINthyYt8r4EMODk3TNLIU7rEUEBlddyIBqLWN6qSSHILrR9ml2kfi27EbD06xUIUJeqbS8xeuJQR46DojsH9e3NLz09ukFf5B0qSaUGN~uCLI-g4zB3jBpzEHoGIJJxkiwuXJPlyBRM9f6owyEa5LhP0r8KPoy2aYdtDCooPtM~aNyGSr8P~actmEPQ5iOCVpz6xVHdzcvBGTxz1ctxnY2W20EgAwN75Mmbcs3RJ9kcCUxGEONUW~m9kGyoHolkLtAGtiXcx50wQYLZCTVf7P-4YVYJfQHqr1gbOcNuPKzon-PHpLpOxTv~ig\\_&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/56745053/37893-42855-1-PB-with-cover-page-v2.pdf?Expires=1646530387&Signature=Lb8v-K8RI6X8ZGPfePPt7DW7QiskINthyYt8r4EMODk3TNLIU7rEUEBlddyIBqLWN6qSSHILrR9ml2kfi27EbD06xUIUJeqbS8xeuJQR46DojsH9e3NLz09ukFf5B0qSaUGN~uCLI-g4zB3jBpzEHoGIJJxkiwuXJPlyBRM9f6owyEa5LhP0r8KPoy2aYdtDCooPtM~aNyGSr8P~actmEPQ5iOCVpz6xVHdzcvBGTxz1ctxnY2W20EgAwN75Mmbcs3RJ9kcCUxGEONUW~m9kGyoHolkLtAGtiXcx50wQYLZCTVf7P-4YVYJfQHqr1gbOcNuPKzon-PHpLpOxTv~ig_&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA)



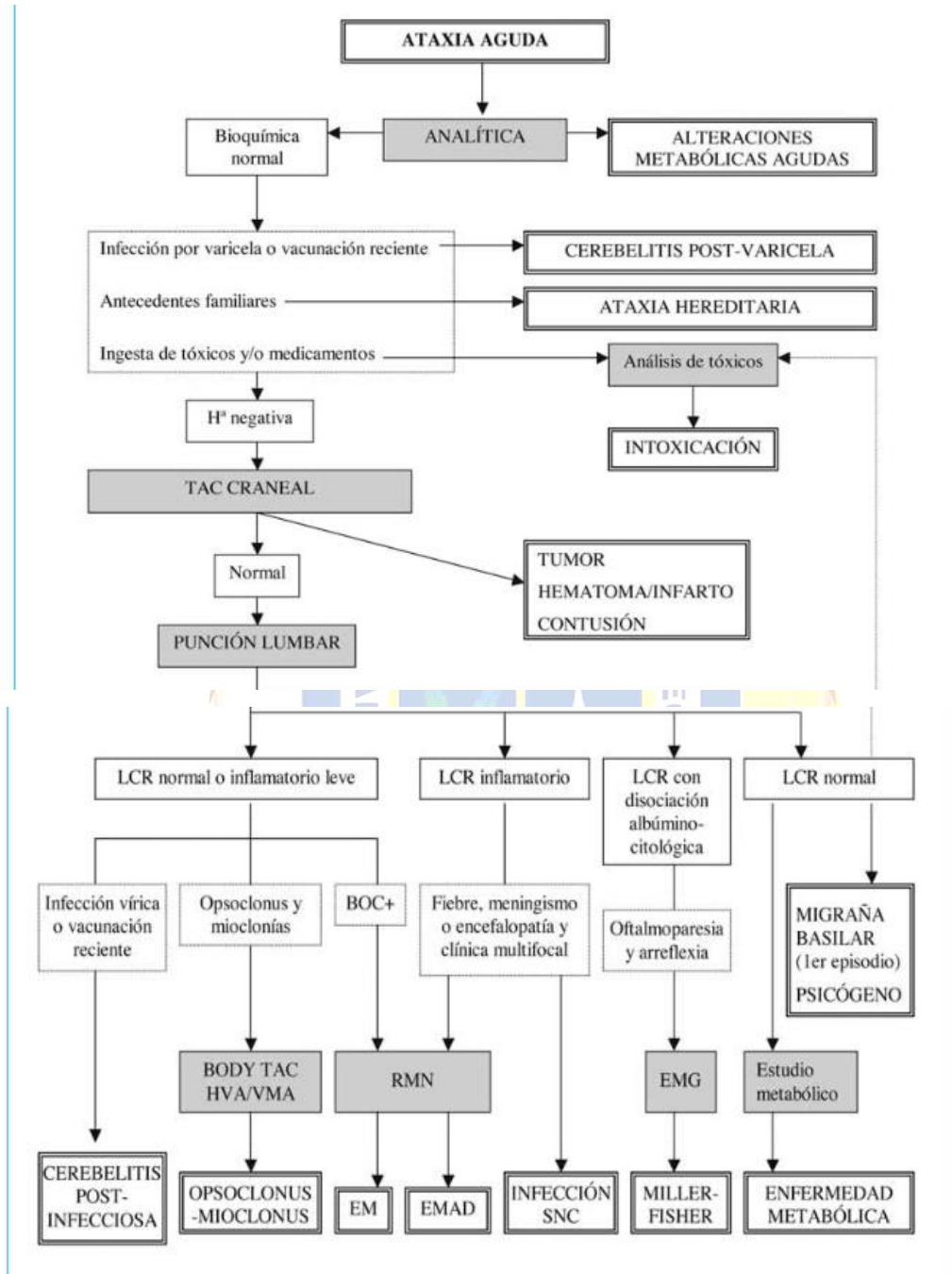
30. José Gorguesa. Ayudas técnicas para la marcha. Ortopedia del COF de Valencia. . [Internet]. 2006 Vol. 25. Núm. 11. Páginas 97-101. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-offarm-4-articulo-ayudas-tecnicas-marcha-13096647>
31. Walter R. Frontera, Julie K. Silver, Tomas D. Rizzo JR. Manual de medicina física y rehabilitación. Essentials of Physical Medicine and Rehabilitation: Musculoskeletal Disorders, Pain, and Rehabilitation. 4th edition 2015





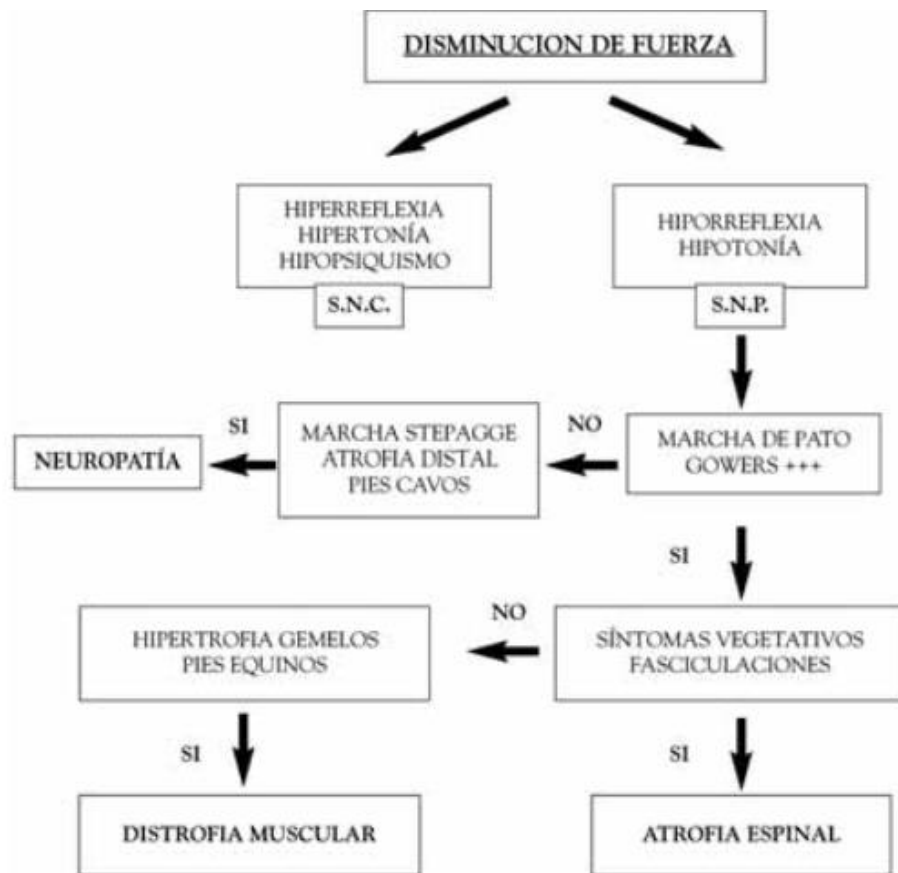
## ANEXOS

- **Anexo1:** Algoritmo diagnóstico ante ataxia aguda del niño



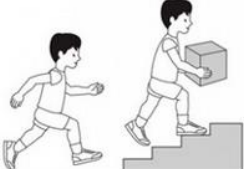





Andrea Villalba Garcia. Ataxia Cerebelosa. Reduca(Enfermería, Fisioterapia y Podología) [Internet] 2001, 3 (1): 144-155 .Disponble en : <http://www.revistareduca.es/index.php/reduca-enfermeria/article/viewFile/875/891>

- **Anexo 2:** Disminución de fuerza



Yuneisys Coronados Valladares, Eduardo Dunn García, Yamilé Sánchez Castillo, Víctor Miguel Viltres Martínez. Escalas de evaluación en la discapacidad pediátrica. Hospital de Rehabilitación Julio Díaz González. [Internet]. 2017 Vol. 9, No. 1964 2.Disponible en: <http://www.revrehabilitacion.sld.cu/index.php/reh/article/view/242/330>

- **ANEXO 3:** Clasificación funcional motora gruesa

	<p><b>GMFCS Level I</b></p> <p>Children walk indoors and outdoors and climb stairs without limitation. Children perform gross motor skills including running and jumping, but speed, balance and co-ordination are impaired.</p>	<p><b>GMFCS Nivel I</b></p> <p>El niño puede caminar tanto en el interior como en exteriores, y subir escaleras. Puede realizar actividades relacionadas al sistema motor grueso como correr y saltar, pero su velocidad, equilibrio y coordinación se ven afectados.</p>
	<p><b>GMFCS Level II</b></p> <p>Children walk indoors and outdoors and climb stairs holding onto a railing but experience limitations walking on uneven surfaces and inclines and walking in crowds or confined spaces.</p>	<p><b>GMFCS Nivel II</b></p> <p>EL niño puede caminar tanto en el interior como en exteriores y subir escaleras sostenido, experimenta dificultad para caminar en superficies desniveladas e inclinadas, caminar en sitios con multitud o espacios pequeños.</p>
	<p><b>GMFCS Level III</b></p> <p>Children walk indoors or outdoors on a level surface with an assistive mobility device. Children may climb stairs holding onto a railing. Children may propel a wheelchair manually or are transported when traveling for long distances or outdoors on uneven terrain.</p>	<p><b>GMFCS Nivel III</b></p> <p>EL niño puede caminar en el interior o en exteriores en superficies nivelados con ayuda de un dispositivo de movilidad. Pueden necesitar el uso de una silla de rueda, sobretodo para distancias largas o exteriores con terrenos desnivelados.</p>
	<p><b>GMFCS Level III</b></p> <p>Children walk indoors or outdoors on a level surface with an assistive mobility device. Children may climb stairs holding onto a railing. Children may propel a wheelchair manually or are transported when traveling for long distances or outdoors on uneven terrain.</p>	<p><b>GMFCS Nivel III</b></p> <p>EL niño puede caminar en el interior o en exteriores en superficies nivelados con ayuda de un dispositivo de movilidad. Pueden necesitar el uso de una silla de rueda, sobretodo para distancias largas o exteriores con terrenos desnivelados.</p>
	<p><b>GMFCS Level IV</b></p> <p>Children may continue to walk for short distances on a walker or rely more on wheeled mobility at home and school and in the community.</p>	<p><b>GMFCS Nivel IV</b></p> <p>El niño requerira del uso de caminadora para distancias cortas o sillas de ruedas para mobilizarse dentro de casa, escuela o la comunidad.</p>
	<p><b>GMFCS Level V</b></p> <p>Physical impairment restricts voluntary control of movement and the ability to maintain antigravity head and trunk postures. All areas of motor function are limited. Children have no means of independent mobility and are transported.</p>	<p><b>GMFCS Nivel V</b></p> <p>Incapacidad para ejercer control voluntario del movimiento y discapacidad para mantener postura erguida del tronco y cabeza. Todas las áreas de la función motora esta limitadas. No tienen capacidad de movilidad independiente y deben ser transportados.</p>

Simón Gómez-López, Víctor Hugo Jaimes , Cervia Margarita Palencia Gutiérrez , Martha Hernández , Alba Guerrero. Parálisis cerebral infantil. Archivo venezolanos de puericultura y pediatría [Internet]. 2013 vol.76 no.1 . Disponible en: [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0004-06492013000100008](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06492013000100008)

- **Anexo 4:** Ficha de evaluación

Ciudad San Juan de Dios  
Servicio de Rehabilitación

### FICHA DE EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO TERAPÉUTICO

Nombre: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_  
Fecha de nacimiento: \_\_\_\_\_ Fecha de Evaluación: \_\_\_\_\_  
Diagnóstico: \_\_\_\_\_ Fisioterapeuta: \_\_\_\_\_

1. Antecedentes:  
Familiares:  
Personales:  
Otros Tratamientos:

2. Estados Generales:

3. Examen Subjetivo:

4. Examen Físico Postural:

Vista Anterior	Vista Posterior	Vista Lateral

5. Examen Neuromuscular:  
Sensibilidad  
-Reflejos



6. Amplitud Articular:

7. Fuerza Muscular:

8. Motilidad:

9. Desarrollo Psicomotriz:

10. Coordinación y Equilibrio:

11. Evaluación de la marcha:

12. Prensión:

13. Actividades de la vida diaria:

Diagnóstico Funcional  
Objetivos de Tratamiento  
Actividades Terapéuticas

Hoja de seguimiento

Vilchez,M. Tratamiento fisioterapéutico de la parálisis cerebral infantil (PCI) con componentes atáxicos: revisión clínica retrospectiva. Canarias Medical y Cirurgica. [Internet]. 2005 mayo-agosto. Disponible en: [https://accedacris.ulpgc.es/bitstream/10553/6152/1/0514198\\_00007\\_0002.pdf](https://accedacris.ulpgc.es/bitstream/10553/6152/1/0514198_00007_0002.pdf)



- **Anexo 5:** Bipedestador:



José Gorguesa. Ayudas técnicas para la marcha. Ortopedia del COF de Valencia. . [Internet]. 2006 Vol. 25. Núm. 11. Páginas 97-101. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-offarm-4-articulo-ayudas-tecnicas-marcha-13096647>

- **Anexo 6:** Andador:



José Gorguesa. Ayudas técnicas para la marcha. Ortopedia del COF de Valencia. . [Internet]. 2006 Vol. 25. Núm. 11. Páginas 97-101. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-offarm-4-articulo-ayudas-tecnicas-marcha-13096647>

- **ANEXO 7:** Bastón ingles





José Gorguesa. Ayudas técnicas para la marcha. Ortopedia del COF de Valencia. . [Internet]. 2006 Vol. 25. Núm. 11. Páginas 97-101. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-offarm-4-articulo-ayudas-tecnicas-marcha-13096647>

- **Anexo 8:** Ortesis tobillo-pie



José Gorguesa. Ayudas técnicas para la marcha. Ortopedia del COF de Valencia. . [Internet]. 2006 Vol. 25. Núm. 11. Páginas 97-101. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-offarm-4-articulo-ayudas-tecnicas-marcha-13096647>