

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE ENFERMERÍA

CARRERA DE TERAPIA FISICA

DISERTACIÓN DE GRADO PARA OPTAR AL TÍTULO DE LICENCIADA EN TERAPIA
FÍSICA

“RELACIÓN DE LA HIPOTONÍA CON EL RETRASO EN EL DESARROLLO
GRAFOMOTOR EN NIÑOS Y NIÑAS DE TRES A CINCO AÑOS DE EDAD QUE
ASISTEN AL CENTRO EXPERIMENTAL MUNICIPAL DE EDUCACIÓN INICIAL
“EL COLIBRÍ” DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO, DURANTE EL
PERÍODO SEPTIEMBRE – DICIEMBRE DEL 2011”

Elaborado por:

MABEL ANDREA AGUILAR PAZMIÑO

QUITO, ABRIL DEL 2013

RESUMEN

El movimiento a través de sus diversas manifestaciones en el niño y la niña le permiten interactuar con su entorno inmediato y aprender de él. Toda la información adquirida a través del movimiento proporciona en el niño el conocimiento de su propio cuerpo así también como la estructuración de su esquema corporal que le permite la adquisición de habilidades motoras gruesas y finas que son base fundamental en el desarrollo futuro de la grafomotricidad y de los aprendizajes posteriores de la lecto-escritura.

La función principal del movimiento en la configuración integral del niño/niña genera la total evidencia que una alteración en el mismo perturbará las vías y fuentes de acceso de los aprendizajes neuromotrices. Un componente importante en la ejecución del movimiento normal, es el tono muscular ya que por su repercusión directa en el control tónico postural y en las actividades motoras, necesita ser visto desde la formación integral del niño/niña como indicador válido de posibles retrasos a nivel neurofisiológico para comprender el desarrollo motriz que ha venido dándose en los primeros años de vida del infante. Una causa importante, y por la cual pueden verse afectadas las habilidades grafomotrices es la hipotonía muscular o tono muscular bajo, en donde su etiología es múltiple presentando aumento en la movilidad articular y adopción de posturas anómalas. Actualmente, la hipotonías no es tomada como una alteración que retrasa el desarrollo grafomotriz; sino más bien pasa desapercibida o mal diagnosticado y genera en la población infantil retrasos graves y secuelas importantes en el futuro.

Muchos de los niños del CEMEI Colibrí presentan dificultades o retrasos en cuanto al desarrollo motor, específicamente en el desarrollo de la grafomotricidad, sin establecer hasta el momento, una causa específica de su origen, por lo que la relación entre la hipotonía con el retraso de la grafomotricidad en el grupo tomado para ésta investigación; representara aporte para controlar el retraso en el desarrollo de la grafomotricidad que se ha visto afectado por la hipotonía y así contribuir a la prevención de problemas de aprendizajes mayores evitando altos índices deserción educativa.

DEDICATORIA

A Dios

Por haberme dado salud, fuerza y constancia para lograr mis objetivos.

A mi mama,

Quién me ha apoyado y me ha alentado en cada paso que he dado con firmeza y rectitud, por esforzarse y sacrificarse cada día para hacer de mí una mejor persona a través de sus enseñanzas y amor.

A mi abuelita,

Por estar siempre junto a mí, por su infinito amor y cuidados

A mi familia,

Que con su amor, convivencia y ejemplo, han sido parte fundamental para mi superación, en especial a mi tía Ampary quien supo apoyarme en todo momento y a mis primas Paula y Francis por su total apoyo comprensión y cariño.

AGRADECIMIENTO

La presente Tesis es un esfuerzo en el cual, directa o indirectamente, participaron varias personas leyendo, opinando, corrigiendo, dando ánimo, acompañándome en los momentos de preocupación.

Quiero expresar mi sincero agradecimiento a mi directora de tesis Lic. María Cecilia Molina por haber confiado en mi, por la paciencia y por la dirección de este trabajo, por los consejos, el apoyo y el ánimo que me brindó. Gracias a la Lic. Vilma Carvajal, por su valiosa y generosa asistencia durante la investigación. a mi profe Susana Arguello que con sus enseñanzas inculco el cariño y pasión a mi carrera.

Agradezco a mis lectores de tesis. Cada uno ha contribuido de manera determinante tanto en la elaboración de esta investigación, por su apoyo, asesoramiento y su espléndida orientación.

Gracias también a mis compañeros, que me apoyaron y me permitieron entrar en sus vidas durante estos casi cuatro años de convivir dentro y fuera del salón de clase. Karen y Lore que demostraron ser buenas amigas gracias por todo.

Al CMEI Colibrí de la Ciudad de Quito, en donde realice la investigación con la colaboración de todos y cada uno de sus miembros de la comunidad educativa , quienes me demostraron a cada instante su cariño y su respeto y donde viví momentos inolvidables junto a todos los niños.

A la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, por haberme abierto sus puertas y brindado la oportunidad de culminar exitosamente mis estudios profesionales en ella.

TABLA DE CONTENIDOS

INTRODUCCION	12
Capítulo I	14
1. GENERALIDADES.....	14
1.1. Planteamiento Del Problema	14
1.1.1. Justificación	18
1.2. OBJETIVOS	20
1.2.1. Objetivo General	20
1.2.2. Objetivos Específicos.....	20
1.3. Hipótesis.....	21
1.4. METODOLOGÍA.....	21
1.4.1. Tipo de Estudio.....	21
1.4.2. Diseño y Tamaño de la Muestra.....	22
1.4.3. Selección de Participantes.....	22
1.4.4. Plan de Recolección de Información	22
1.4.4.1. Ficha de Evaluación de Grafomotricidad	23
1.4.5. Elaboración de Bases de Datos y Matrices de Operacionalización de Variables	24
1.4.6. Análisis de Datos	24
Capítulo II	26
2. MARCO TEÓRICO.....	26
2.1. DESARROLLO PSICOMOTOR HUMANO	26
2.1.1. Concepto	26
2.1.2. El Sistema Nervioso Central y la Motricidad	27
2.1.3. Leyes del Desarrollo Psicomotor	29
2.1.4. Elementos que Intervienen en el Balance Psicomotor	30
2.1.4.1. Esquema Corporal	30
2.1.4.2. Conductas Motrices de Base	31

2.1.4.2.1.	Trastornos del Esquema Corporal.....	34
2.1.4.3.	Conductas Perceptivo – Motrices	35
2.1.4.3.1.	Trastornos Ligados con la Adaptación Espacial y Temporal	37
2.1.4.4.	Conductas Neuromotrices	37
2.1.4.4.1.	Problemas de lateralización y lateralidad	39
2.1.5.	Actividades Básicas del Desarrollo Motor.....	39
2.1.6.	La Prensión	41
2.1.6.1.	Desarrollo Fisiológico de la Prensión	42
2.1.7.	Desarrollo Motor del Niño de 1 a 5 años	44
2.1.7.1.	Desarrollo Motor de 0 a 4 Meses.....	44
2.1.7.2.	Desarrollo Motor de Cuatro a Diez Meses.....	48
2.1.7.3.	Desarrollo Motor de Diez Meses en Adelante	51
2.1.7.4.	Desarrollo Motor en el Segundo Año.....	51
2.1.7.5.	Desarrollo Motor a los Dos y Tres Años	52
2.1.7.6.	Desarrollo Motor a los Cuatro y Cinco Años	53
2.1.8.	Clasificación de la Prensión.....	56
2.1.8.1.	Clasificación de la Prensión según Kapandji	56
2.1.8.2.	Clasificación de la Prensión Según José B.	59
2.2.	EL TONO MUSCULAR.....	60
2.2.1.	Concepto	60
2.2.2.	Fisiología del Tono Muscular.....	61
2.2.3.	Factores que Influyen en el Tono Postural	70
2.2.4.	Mecanismo Normal de Control Postural.....	70
2.2.4.1.	Adaptación del Tono Postural.....	71
2.2.4.2.	Influencia de la Gravedad	71
2.2.5.	Regulación del Mecanismo de Control Postural	72
2.2.5.1.	El Equilibrio	72
2.2.6.	Evolución Normal del Tono Postural.....	73
2.2.7.	Patologías del Tono Postural.....	75
2.2.7.1.	La Hipertonía.....	75
2.2.8.	La Hipotonía	75
2.2.8.1.	Concepto	75

2.2.8.2.	Neurofisiología de la Hipotonía.....	77
2.2.8.3.	Alteraciones Características de la Hipotonía	78
2.2.8.4.	Métodos de exploración del tono muscular para determinar hipotonía	79
2.3.	EL GRAFISMO	87
2.3.1.	Concepto	87
2.3.2.	Neurofisiología de la Escritura	87
2.3.3.	Evolución del Grafismo	88
2.3.3.1.	Fases del dibujo según Wallon.....	88
2.3.3.2.	Fases del dibujo según Kellogg.....	89
2.3.3.3.	Fases del dibujo según Luquet	89
2.3.3.4.	Fases del dibujo: Los trabajos de Lowenfeld	91
2.3.4.	Evolución de la Grafomotricidad de 1 a 5 años	96
2.3.4.1.	Evolución del Dibujo de la Figura Humana	96
2.3.4.2.	Evolución de las Figura Geométrica	98
2.3.5.	Evaluación del Dibujo de la Figura Humana.....	99
2.3.5.1.	Dibujo de la figura humana de Goodenough.....	99
2.3.5.2.	Test de esquema corporal de Daurat-Hemeljak, Stamback y Berges	100
2.3.5.3.	Test de N. Granjon derecha- izquierda (Bateria Piaget-Head).....	100
2.3.6.	Factores que Intervienen en la Grafomotricidad	100
2.3.7.	Aspectos a desarrollar para dominar los movimientos escribanos	102
2.3.8.	Implicaciones Grafomotoras en el Dibujo Infantil	103
Capítulo III	106
3.	ANÁLISIS DE RESULTADOS	106
CONCLUSIONES	128
BIBLIOGRAFÍA	132
ANEXOS	139

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Resultados de Evaluación	15
Tabla 2: Resultados de Evaluación PUCE	16
Tabla 3: Desarrollo Motor Grueso de 4 a 5 años	54
Tabla 4: La Presión segun Kapandji	57
Tabla 5: Clasificación de la Presión segun José B.	59
Tabla 6: Funciones de la Corteza Cerebral.....	63
Tabla 7: Funciones de los Ganglios Basales.....	65
Tabla 8: El Cerebelo y sus Funciones	66
Tabla 9: Funciones de las vías ascendentes y descendentes	68
Tabla 10: Detalles del DFH.....	98

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: El Homúnculo Motor	40
Ilustración 2: Desarrollo de la Prensión	43
Ilustración 3: Desarrollo de la prensión (4-5-6-meses).....	43
Ilustración 4: Posición del bebe de 2 meses en decúbito prono y sedente	47
Ilustración 5: Posición del bebe en decúbito sedente a los 4 meses.....	47
Ilustración 6: Posición en decúbito prono y supino de un bebe de 6 meses	50
Ilustración 7: Desarrollo Motor Fino entre los 3 y 4 años de Edad.....	55
Ilustración 8: Clasificación de la Prensión Según Kapandji.....	58
Ilustración 9: Mecanismo de Activación y Retroalimentación del Tono Muscular.....	69
Ilustración 10: Alteraciones Posturales por Hipotonía.....	79
Ilustración 11: Evaluación del Tono en un Niño a Término	82
Ilustración 12: Identificación de Género (masculino y femenino) de los niños del Centro Experimental Municipal de Educación Inicial CEMEI Colibrí.	108
Ilustración 13: Distribución de la población según el grado escolar de los niños del Centro Experimental Municipal de Educación Inicial CEMEI Colibrí.	109
Ilustración 14: Diagnóstico de los niños del Centro Experimental Municipal de Educación Inicial Colibrí.....	110
Ilustración 15: Déficits Asociados (Actividades de la Vida Diaria AVD) de los niños con hipotonía y sin ella del Centro Experimental Municipal de Educación Inicial Colibrí.....	111
Ilustración 16: Reacciones de Equilibrio en los niños del Centro Experimental Municipal de Educación Inicial Colibrí	113
Ilustración 17: Retraso en las Actividades Motoras Gruesas de los niños del Centro Experimental Municipal de Educación Inicial Colibrí	114
Ilustración 18: Lateralidad de los niños del Centro experimental Municipal de Educación Inicial Colibrí.....	116

Ilustración 19: Características de la Postura al momento de realizar un Grafismo en los niños del Centro Experimental Municipal de Educación Inicial Colibrí	117
Ilustración 20: Movimientos del Miembro Superior (mmss) al momento de realizar un Grafismo en los niños del Centro Experimental Municipal de Educación Inicial Colibrí	119
Ilustración 21: Adquisición de la Pinza Fina de los niños del Centro Experimental Municipal de Educación Inicial Colibrí.....	120
Ilustración 22: Uso de la mano no dominante en los niños del Centro Experimental Municipal de Educación Inicial Colibrí.....	121
Ilustración 23: Correspondencia con la consigna al realizar el Dibujo de la figura humana de los niños del Centro Experimental Municipal de Educación Inicial Colibrí	122
Ilustración 24: Límites del espacio en el Dibujo de la Figura Humana de los niños del Centro Experimental Municipal de Educación Inicial Colibrí	123
Ilustración 25: Grafomotricidad en los niños del Inicial 4 y de Pre-Básica del CEMEI Colibrí	124
Ilustración 26: Grafomotricidad en los niños con Hipotonía y sin Hipotonía del Centro Experimental Municipal de Educación Inicial Colibrí	126

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Historia Clínica	139
Anexo 2: Ficha de observación de la Grafomotricidad de Inicial 4.....	143
Anexo 3: Ficha de observación de la grafomotricidad de Pre Básica.....	145
Anexo 4: Operacionalización de variables	147
Anexo 5: Evolución de la Grafomotricidad por Años	149
Anexo 6: Dibujo a de la Figura humana de niños con hipotonía de Pre-Básica	153
Anexo 7: Dibujo a de la Figura humana de niños sin hipotonía de Pre-Básica.....	154
Anexo 8: Dibujo a de la Figura humana de niños con hipotonía del Inicial 4	155
Anexo 9: Dibujo a de la Figura humana de niños sin hipotonía del Inicial 4.....	156

INTRODUCCION

Actualmente la falta de conocimiento en áreas específicas del aprendizaje hace que en los niños pequeños pasen desapercibidas las alteraciones neurofisiológicas que repercuten en el aprendizaje psicomotriz futuro.

Según la base de datos del Ministerio de Educación AMIE (2011 citado en EDUCIUDADANÍA, 2011) respecto al nivel de repetición de los estudiantes, para el período 2010-2011, a nivel nacional, de cada 100 estudiantes, casi 5 estudiantes repiten, considerando toda la EGB¹ (4,64%), mientras que la tasa de deserción de EGB, a nivel nacional fue del (4,93%), y en el bachillerato de cada 100 estudiantes que se matriculan, alrededor de cinco desertan, es decir (5,21%) de la población total.

La información sobre el tono muscular como parte fundamental en el desarrollo psicomotor que incide en la grafomotricidad y como una de las causas de rezago escolar en los niños y niñas es escaso; por lo que estos niños son vulnerables a una futura deserciones escolares; debido a que ésta situación motora tiene un trasfondo neurofisiológico, que requiere de una oportuna atención.

La hipotonía en los niños y niñas pasa desapercibida por las personas que están al cuidado de ellos, y unidos a este problema que repercute en su futura escritura, se encuentran otras áreas de aprendizaje afectadas, como el lenguaje, la sensibilidad, su autoestima, etc. Por lo que es imprescindible que los docentes, padres y profesionales al cuidado de los infantes adquieran los conocimientos necesarios y completos sobre este tema para ayudar a los niños y niñas de preescolar.

¹ Educación General Básica

Mucha gente desconoce a la hipotonía como causa del rezago educativo, por lo tanto la relación de la hipotonía con la grafomotricidad, da la clave de hasta qué punto el desarrollo motor grueso y fino, repercute en el desarrollo de la motricidad gráfica, que es base del aprendizaje de la lecto-escritura.

El estudio que se presenta a continuación tiene el objetivo de detallar la relación que existe entre la hipotonía y el retraso en el desarrollo de la grafomotricidad en los niños del inicial 4 y de Pre-Básica del CEMEI Colibrí, por lo que en el primer capítulo se establecen los objetivos, el tipo de estudio, diseño y tamaño de muestra; el segundo capítulo trata acerca de la teoría del desarrollo psicomotor humano, enfatizando el desarrollo motor fino, el tono muscular, la hipotonía, y finalmente del desarrollo grafomotor; por otra parte en el tercer capítulo, mediante gráficos, se muestra la relación que existe entre la hipotonía y la grafomotricidad por medio del análisis de las características del dibujo infantil, a través de la comparación entre los trabajos de niños con hipotonía y los niños sin hipotonía, para ello, se realizó una evaluación previa para determinar cuántos de estos niños presentaban hipotonía.

.

.

Capítulo I

1. GENERALIDADES

1.1. Planteamiento Del Problema

El Centro Experimental Municipal de Educación Inicial “Colibrí”, está ubicado en la Provincia de Pichincha, en la ciudad de Quito, entre las Avenidas Esmeraldas y Manabí, en el Interior del Mercado Central. Éste brinda servicios educativos a niños y niñas menores de 5 años de los sectores de San Blas, La Tola, La Marín, Centro Histórico, y de las madres usuarias del Mercado Central. Originalmente, funcionaba una casa cuna en su interior, pero no reunía las condiciones adecuadas para su funcionamiento, por esta razón en el año 2000 con patrocinio de la Unión Europea, fue reconstruida convirtiéndose en un Centro Modelo que respeta los estándares de calidad en Educación Inicial, creados por la Unión Europea, y se forma el CEMEI Colibrí y de ésta iniciativa se dio lugar al cambio de infraestructura como equipamiento de los CEMEI de San Roque, Ipiales, Santa Clara, Camino de Luz.

Actualmente El CEMEI Colibrí tiene inscritos 126 niños, formado por 67 niñas y 59 niños respectivamente. El personal docente lo integran dos psicólogas educativas, dos auxiliares pedagógicas, cuatro parvularias, distribuidas para cada área y edades, brindando el servicio de educación, salud, nutrición y apoyo familiar. Además la institución cuenta con la acreditación de gestión en calidad (ISO 9001-2000) que garantiza las prestaciones de un buen servicio humano-pedagógico y de calidad.

Los docentes del centro realizan evaluaciones anuales para conocer y valorar el rendimiento de los niños en diferentes áreas: desarrollo personal, el dominio cognitivo, lenguaje, motricidad gruesa y motricidad fina. El pasado seis de octubre del 2010 las maestras del CEMEI realizaron evaluaciones a los niño/as de Inicial (3 años) y de nivel pre básico (4 años) obteniendo los siguientes resultados:

Tabla 1: Resultados de Evaluación

INICIAL 3 Años				
Logro Personal	Habilidades Cognitivas	Motricidad Gruesa	Motricidad Fina	Lenguaje
Dominio 50.8%	Dominio 10.09%	Dominio 4.71%	Dominio 17.83%	Dominio 19 %
En proceso 47.9%	En proceso 89,8%	En proceso 95.26%	En proceso 82.17%	En proceso 81%
No las tiene 1.3%	No las tiene 0.03 %	No las tiene 0.0%	No las tiene 0.0%	No las tiene 0.0%
PRE BASICO 4 Años				
Logro Personal	Habilidades Cognitivas	Motricidad Gruesa	Motricidad Fina	Lenguaje
Dominio 42.23%	Dominio 3,9%	Dominio 1.92%	Dominio 4,08%	Dominio 19 %
En proceso 40,53%	En proceso 96%	En proceso 98%	En proceso 95.9%	En proceso 81%
No las tiene 17,23%	No las tiene 0.01 %	No las tiene 0.0%	No las tiene 0.0%	No las tiene 0.0%

FUENTE: Evaluación anual a los niños del CEMEI "El Colibrí"

ELABORADO POR: Mabel Aguilar

Con los resultados dados de esta evaluación, se puede determinar que el área en la que los niños presentan mayor dificultad, tanto en Inicial 3 como en Pre-Básica, se hallan la adquisición de habilidades motrices, tanto gruesa como fina.

Además en las prácticas realizadas en el octavo semestre de la cátedra de Terapia Física de la Pontificia Universidad Católica Del Ecuador, se evaluaron 80 niños tanto de Pre-Básica como del Inicial 4 y se determinó los resultados que se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 2: Resultados de Evaluación PUCE

INICIAL 4 Y PRE BASICO
MUESTRA 80 NIÑOS
31 Presentan Tono Muscular Bajo
49 Presentaron Tono Muscular típico

FUENTE: Evaluación Historia clínica

ELABORADO POR: Mabel Aguilar

Para Zuluaga (2001) el tono es la resistencia del músculo al estiramiento, y una anormal disminución del tono muscular es considerado como hipotonía; es decir, una disminución de la resistencia que se opone a su estiramiento.

Un aspecto importante del tono, es su repercusión en el control postural y en el grado de excitabilidad que tienen en las extremidades, y directamente sobre todas las actividades motoras finas, debido a ello, sin una postura axial apropiada difícilmente se conseguirá un apropiado movimiento distal y las habilidades finas que caracterizan a la mano humana tales como la grafomotricidad se ven entorpecidas o nulas. El tono tiene también incidencia con los procesos de atención, las emociones y la personalidad. (Zuluaga G. 2001)

Se pudo observar durante las prácticas realizadas en la materia de Rehabilitación Clínica Quirúrgica y gracias a las referencias de las maestras del CEMEI; que los niños con un tono bajo a diferencia de sus compañeros sin hipotonía, presentan dificultad en la motricidad gruesa y fina, las que se evidencian en la realización de tareas y actividades grafoplásticas como: pintar, cortar, pegar, rasgar, dactilar, dibujar, etc. Cada una de ellas, son realizadas

con lentitud y cierto grado de torpeza, en posiciones incorrectas y los resultados no son los esperados para la edad de los infantes.

Además éstos niños presentaban problemas para ejecutar actividades que requieran control y coordinación de la mano (motricidad fina), que en inicio se muestran en el dibujo y las actividades manuales, pero que más adelante pueden afectar en la adquisición del proceso de aprendizaje de la Lectoescritura.

1.1.1. Justificación

Durante las prácticas realizadas en el Centro Experimental Municipal de Educación Inicial Colibrí, se pudo observar la dificultad, de los niños con hipotonía, para realizar las actividades en clase como pintar, dibujar, pegar, rasgar y en la mayoría de actividades grafomotrices, por lo que la detección de hipotonía en los niños en la etapa de educación inicial es elemental para el desarrollo, dado que algunos de los niños y niñas que presentan algún tipo de alteración en el desarrollo psicomotor, a causa del tono muscular bajo, también presentan dificultades en la adquisición de los primeros aprendizajes escolares (lectura, escritura, cálculo, lateralidad, etc), ya que el aprendizaje se basa en el desarrollo sensorio motor. (Bobath, 2010)

Evaluar el desarrollo psicomotor proporcionará información esencial para identificar, valorar y establecer un plan de tratamiento que prevenga y mejore la actividad tónica de los niños permitiendo que los problemas encontrados no se agraven y puedan ser encausados. Busca además, facilitar a los padres de familia un acervo conocimiento de la hipotonía en niños de preescolar con la finalidad de que puedan ayudar a sus hijos.

Los docentes de la Institución (maestras parvularias) también se verán beneficiados, porque al establecerse las repercusiones de la hipotonía en el desarrollo del grafismo y la futura escritura, adoptaran las medidas necesarias para controlar el retraso del desarrollo en esta área, proporcionando el apoyo y los instrumentos apropiados para mejorar su adaptación y desenvolvimiento. Además, permite la reflexión adecuada tanto a docentes y padres de familia, en la determinación de cómo ayudar y ejecutar un tratamiento pertinente para los niños que solían ser categorizados como perezosos o torpes, y que por falta de conocimiento, no recibían la ayuda apropiada para su necesidad educativa especial, afectándolos y marcándolos superlativamente en su desempeño posterior.

Por último, con este trabajo se pondrán de manifiesto los conocimientos adquiridos durante la carrera de Terapia Física y además permitirá sentar las bases para otros estudios que surjan a partir de la problemática aquí especificada.

1.2. OBJETIVOS

1.2.1. Objetivo General

Establecer la relación que existe entre la hipotonía y el desarrollo de la grafomotricidad entre los niños de tres a cinco años de edad del Centro Experimental Municipal de Educación Inicial Colibrí.

1.2.2. Objetivos Específicos

- Caracterizar a la población de estudio según edad, sexo y diagnóstico, en los niños del Centro Experimental Municipal de Educación Inicial Colibrí.
- Comparar las alteraciones de la grafomotricidad según edades, para determinar qué edad se ve más afectada, analizando el DFH de los niños hipotónicos con los niños sin hipotonía,.
- Proponer un taller de capacitación para padres y personal del CEMEI, con la temática de “Repercusiones educativas en niños con tono postural bajo.
- Proponer y facilitar una propuesta sobre manejo de Hipotonía muscular infantil, para padres y maestros del CEMEI Colibrí.

1.3. Hipótesis

El presentar hipotonía, retrasa el desarrollo de la motricidad gráfica en los niños de 3 a 5 años en CEMEI Colibrí Del Distrito Metropolitano De Quito.

1.4. METODOLOGÍA

1.4.1. Tipo de Estudio

La presente investigación tendrá un enfoque observacional y analítico, pues no se intervendrá en los resultados obtenidos de la relación de hipotonía con la grafomotricidad.

La investigación es de tipo transversal, porque se evaluó a los niños del CEMEI Colibrí, en el tiempo comprendido entre los meses de noviembre del 2010 hasta abril del 2011 en la ciudad de Quito, lugar y tiempo en el que se realizaron directamente las evaluaciones y la aplicación de la ficha de grafomotricidad.

Según su enfoque de análisis utiliza información cuantitativa – cualitativo de las variables observadas en forma directa de los niño/as del CEMEI Colibrí, en donde se describen características de los niños con hipotonía, adaptadas en la historia clínica y las características del Dibujo de la figura humana (DFH) de la ficha de grafomotricidad. Posterior a la compilación de la información se la transformará a datos numéricos con el análisis cuantitativo /comparativo, respectivo.

Para la recolección de datos, el método a utilizar es inductivo, ya que se basa en la observación de de los niños del CEMEI y en la posterior investigación de los casos, lo que conducen a la obtención de los resultados. Se trata de un nivel de investigación descriptivo, puesto que pretende determinar la posible relación entre la hipotonía y el retraso de la grafomotricidad en los infantes, mediante la aplicación de la historia clínica y la ficha de grafomotricidad con la que se determina si el DFH está acorde con la edad del niño, por medio de la teoría abordada.

1.4.2. Diseño y Tamaño de la Muestra

La población de estudio está constituida por 80 niños y niñas de entre 3 a 5 años de edad tanto del inicial 4 como de pre-básico del Centro Experimental Municipal de Educación Inicial “El Colibrí” del Distrito Metropolitano de Quito.

1.4.3. Selección de Participantes

Los criterios tomados en cuenta para la selección de participantes, que certifiquen la representatividad de la población de estudio fueron:

La pertenencia legal de los niños que asisten al Centro Experimental Municipal de Educación Inicial Colibrí.

Edad entre 3 y 5 años de los niños que asisten regularmente al CEMEI “El Colibrí”.

Se consideraran variables como Hipotonía y Desarrollo de la grafomotricidad.

1.4.4. Plan de Recolección de Información

La técnica empleada en el presente estudio fue la observación

Los instrumentos empleados para la recolección de datos fueron los siguientes:

- 1.- Aplicación de la historia clínica, para establecer los sujetos que presentan hipotonía
- 2.- División de los dos grupos de estudio y aplicación de la ficha grafo-motora) en fechas diferentes para cada proceso.

1.4.4.1. Ficha de Evaluación de Grafomotricidad

Se diseñó un modelo de ficha grafo motora conformado por tres secciones: postura y movimientos durante el dibujo, características del dibujo y el esbozo de la figura humana, de acuerdo con esto se dio a los niños la consigna para que realicen el DFH.

Para la interpretación de la prueba se utilizaron los indicadores de acuerdo al rango de edad de los niños: Iniciando con: cabeza, ojos, nariz, boca, cabello cuello, tronco, brazos, piernas, manos, pies, orejas, vestimenta. Además se observaron ciertas características como la presencia de círculos, cuadrados y triángulos. También se incluyó para la evaluación las características del dibujo como: la correspondencia con la consigna, la coordinación óculo-manual, los límites del espacio, y la ejecución de formas cerradas.

Para calificar el DFH según las características establecidas para cada rango de edad (de 3 a 3 años 11 meses y de 4 a 4 años 11 meses), acada dibujo se le otorga una constante de 12 puntos por cada indicador siendo los más importantes (consigna, coordinación óculo-manual, espacio, cabeza, 2 ojos, nariz, boca, brazos, piernas, círculos, cuadrados y triángulos) Si el niño dibuja todos estos 12 indicadores o más, el DFH es correcto, pero si el niño representa menos de 12 indicadores se considera que el DFH es incorrecto. (Anexo)

1.4.5. Elaboración de Bases de Datos y Matrices de Operacionalización de Variables

Los datos fueron: nombre del niño evaluado, el número de historia clínica, área al que pertenecen, edad, diagnóstico, retrasos en el lenguaje, conducta social, habilidades motoras: gruesa y fina, postura, movilidad, características del dibujo.

Se elaboraron matrices con el fin de facilitar la identificación de variables obtenidas en las bases de datos. Para la investigación fue necesario considerar como variables el sexo, edad, alteraciones del tono muscular (hipotonía), movimientos de los miembros superiores, actividades prensiles, evolución de la grafomotricidad. (Anexo 4)

Tomando en cuenta el plan de análisis, se tomará el tipo bivariados ya que se relacionará la alteración del tono de los niños (hipotonía) como primer variable y el retraso en la adquisición de la grafomotricidad.

1.4.6. Análisis de Datos

Los datos obtenidos a través de la aplicación de los instrumentos (historia clínica y ficha de grafomotricidad), fueron tabulados mediante el programa Microsoft Excel, los datos se presentan en gráficos de barras con su respectivo análisis, además se utilizó la fórmula de phi cuadrado para determinar si los resultados obtenidos son estadísticamente significativos. Haciendo uso de la prueba de phi cuadrado se evaluó la hipótesis acerca de la relación entre la variable hipotonía y la grafomotricidad. Para la determinación de esta prueba se utilizó la siguiente fórmula.

Phi cuadrado:

$$\chi^2 = \sum \frac{Fo - Fe}{Fe}^2$$

Se eligió el nivel de confianza de 0,05, de modo que si es menor que el tabulado rechazo H_0 (hipótesis nula).

H_0 : No existe diferencia estadística significativa entre el grupo 1 y el 2 en el desarrollo de la grafomotricidad.

H_a : Existe diferencia estadística significativa entre el grupo 1 y el 2 en el desarrollo de la grafomotricidad.

Capítulo II

2. MARCO TEÓRICO

Es importante para desarrollar la temática de la relación entre la hipotonía con el desarrollo de la grafomotricidad, la comprensión del desarrollo motor, para percibir de forma global, e integrada, las situaciones implícitas, que conllevan a un resultado valorativo grafomotriz de los niños y niñas del CEMEI “El Colibrí”.

Para el efecto se abordan factores intrínsecamente relacionados, que determinan la relación que existe, y su incidencia en el desempeño futuro de los niños y niñas evaluados con “normalidad” de tono y los que tienen hipotonía.

2.1. DESARROLLO PSICOMOTOR HUMANO

2.1.1. Concepto

Según Corominas y Gómez (1997) El desarrollo psicomotor se puede considerar como la evolución de las capacidades para realizar una serie de movimientos corporales y acciones, así también como la representación mental y consciente de los mismos. El desarrollo psicomotor se manifiesta a través de la función motriz.

Según Frontera y Cabenzuelo (2010) el desarrollo psicomotor es la adquisición continua del niño de cada vez mas habilidades, tanto físicas como psíquicas, emocionales y de relación con los demás.

El desarrollo normal del niño en su totalidad (físico, mental, emocional y social) depende de su capacidad para moverse. Aun en el útero el niño moviliza sus extremidades, proporcionándose retroalimentación táctil y propioceptiva. Desde el nacimiento el niño continúa tocando y explorando su cuerpo, primero toca su boca y lleva sus manos juntas sobre su pecho, y solo más tarde toca partes más distales de su cuerpo, de esta forma el niño desarrolla una perspectiva del cuerpo durante los primeros 18 meses, una sensación de sí mismo como entidad separada de su medio, más adelante esto será remplazado por el desarrollo de la imagen corporal. Una vez que esta percepción corporal queda establecida, el niño puede comenzar a relacionarse con el mundo que lo rodea y puede desarrollar la orientación espacial. (Bobath, 2010)

2.1.2. El Sistema Nervioso Central y la Motricidad

El sistema nervioso asegura las funciones de todo el organismo, es capaz de recibir e integrar innumerables datos procedentes de los distintos órganos sensoriales para lograr una respuesta del cuerpo. Además el SNC es el responsable de las funciones intelectivas, como la memoria, las emociones, el aprendizaje, etc. que se dan de forma gradual gracias al proceso de mielinización, a la capacidad plástica del cerebro, y al proceso de maduración del SNC.

Durante los primeros meses de vida los movimientos de los bebés son toscos e imprecisos, pero con el desarrollo y el progreso de la mielinización, estos van adquiriendo mayor habilidad y fineza.

La mielinización es el proceso por el cual a partir del cuarto mes de vida fetal, se deposita mielina en las fibras nerviosas, suceso que se da en dirección caudo-rostral; está cubierta de mielina permite una adecuada transmisión de los impulsos nerviosos. Al finalizar el 2º trimestre de gestación, ya se encuentran mielinizadas las raíces y médula espinales y se ha iniciado la del troncoencéfalo, mientras que el haz corticoespinal termina su

mielinización a los 2 años; el cuerpo calloso lo hace en la adolescencia y la vía de asociación entre la corteza prefrontal ipsilateral y los lóbulos temporal y parietal lo hace alrededor de los 30 años. (Snell, 2010).

Otra de las características del SNC que permiten el desarrollo motor del niño, es la plasticidad cerebral, proceso caracterizado por cambios adaptativos estructurales y funcionales que se efectúan como consecuencia de la alteración de su ontogenia (esta en la historia del individuo, tanto embrionario como postnatal) (Brailowsky y Piña 1991, citado en Corsi 2004 pg. 120). El término incluye la capacidad del SNC para adaptarse a condiciones fisiológicas nuevas, surgidas durante la maduración y a aquellas debidas a la interacción con el medio, es decir el aprendizaje que se da a lo largo de toda la vida. (Snell, 2010)

Por lo mencionado anteriormente se puede decir que en cuanto a la adquisición de las habilidades motoras, existe un orden definido que va de lo simple a lo complejo y de lo global a lo específico. A medida que el niño crece revela más control y especificidad en las acciones. Cuando se ha logrado el control de varios movimientos diferenciados, éstos se integran para conseguir acciones más complejas, por esta razón es que los bebés consiguen el control fino de los dedos, solo cuando tenga un adecuado control de las manos y comenzará caminar cuando logre integrar el control de las piernas, los pies y los brazos en un movimiento coordinado.

Según Loyber (2000) La fase de movimientos rudimentarios suele transcurrir hasta los dos años de la siguiente manera:

- La motilidad refleja tiene su sustento en el nivel segmentario del sistema nervioso. Es una respuesta de carácter automático e involuntario que se da ante una estimulación. Esta respuesta, que es innata, constituye la base para los movimientos voluntarios.

- La motilidad automática: corresponde al primer nivel supra-segmentario que comprende el cuerpo estriado, el núcleo subtalámico, sustancia negra, núcleo rojo, tubérculos cuadrigéminos, núcleos vestibulares, oliva bulbar, formación reticular y cerebelo.
- La motilidad voluntaria: corresponde al segundo nivel supra-segmentario y comprende las aéreas de la corteza cerebral. es el que se lleva a cabo de una forma voluntaria e intencionada ante una estimulación determinada, se analiza, se interpreta y se decide la ejecución de la acción. (Loyber, 2000)

A medida que van madurando los sistemas óseo, muscular y nervioso permitirán al niño realizar una serie de movimientos voluntarios, que no necesitan aprendizaje. Cada nueva actividad que el niño consiga dominar le prepara para la siguiente y cuanto más practique cada una de ellas, con más precisión la realizará.

2.1.3. Leyes del Desarrollo Psicomotor

Según Palau (2001) las bases del desarrollo y organización psicomotores, es decir el progresivo dominio del control postural, se ajustan a 3 leyes fundamentales:

- Ley o gradiente céfalo-caudal. Se refiere a que, el desarrollo sigue un patrón regular, conforme al cual las partes superiores del cuerpo comienzan a funcionar antes que las inferiores. Es decir que se controlan antes los movimientos de la cabeza que los de las piernas.
- Ley o gradiente próximo-distal. Las funciones motrices tienden a madurar antes en las zonas más cercanas a la línea media del cuerpo, que en las zonas más alejadas de esa línea. Así, el control de los hombros se adquiere antes que el de los brazos y éste antes que el de las manos.

- Ley o gradiente general-específico. Los movimientos globales o generales aparecen antes que los más localizados, precisos y coordinados. Así, cuando un bebé quiere alcanzar un objeto, realiza movimientos amplios y poco coordinados con todo el cuerpo. Posteriormente, conforme se vaya desarrollando la capacidad de acercamiento de la mano al objeto, los movimientos serán más precisos y económicos.

2.1.4. Elementos que Intervienen en el Balance Psicomotor

Para la comprensión del factor psicomotriz en las posibles dificultades de los niños en el aprendizaje de la grafomotricidad y en futura adquisición de la lecto-escritura, es importante partir del conocimiento de los elementos que intervienen en el balance psicomotor integral y su complejo proceso; ellos son:

2.1.4.1. Esquema Corporal

El conocimiento del cuerpo está relacionado con la representación simbólica que se tiene del mismo. Para Ajuriaguerra, es una representación más o menos consciente de nuestro cuerpo moviéndose o “inmóvil”, de su posición en el espacio, de la postura respectiva de sus segmentos, del revestimiento cutáneo (los límites) por el cual el cuerpo está en contacto con el mundo exterior. Es un proceso psicofisiológico que a partir de unos datos sensoriales, permite el conocimiento y orientación del cuerpo en el espacio para permitirlo actuar. (Álvares, 2003)

El concepto de esquema corporal comienza desde los primeros días de vida y culmina cuando el niño llega a la pubertad, este proceso está directamente relacionado con la maduración neurológica y sensitiva, con la interacción social y con el desarrollo del lenguaje, por eso se dice que es un proceso constructivo lento pero que permite un ajuste cuerpo-medio. (Ballesteros, 1982 citado en Álvares, 2003, pg. 46)

El esquema corporal, además está influenciado por las características físicas de la persona, lo que siente acerca de sí misma (autoconcepto) y lo que otros sienten por o sobre ella, y se asienta sobre la progresiva integración de los datos sensoriales y de los desplazamientos del cuerpo, tanto globales como segmentarios.

Gracias al esquema corporal, se dispone de otro constructo llamado imagen corporal, que se define como: "La suma de sensaciones y sentimientos que conciernen al cuerpo, el cuerpo como se siente (Ajuriaguerra, citado en Álvares, 2003). La influyen las experiencias vitales y procesos mentales en las que el sujeto se reconoce a sí mismo. Es, en definitiva, el cuerpo vivo".

La noción de la imagen del cuerpo va evolucionando y esta evolución se refleja en los dibujos, el niño dibuja lo que ha integrado hasta ese momento. Por lo tanto si el niño no tiene una imagen completa de su cuerpo y de sus movimientos, que es el punto de origen de las interpretaciones de las relaciones exteriores, la realización de estos movimientos y la percepción de estas relaciones se elaboran defectuosamente, además de que de una adecuada imagen corporal depende también el sentido de la lateralidad y de la direccionalidad. (Álvares, 2003).

2.1.4.2. Conductas Motrices de Base

A.- Tono Muscular:

El tono tiene una gran relación con lo afectivo y con la relación personal. De ahí que Ajuriaguerra hable del diálogo tónico: una comunicación sin símbolos ni intermediarios, como la que se produce entre la madre y el bebé ("acople").

B.- Control tónico-postural

Capacidad de canalizar la energía tónica de cara a la iniciación, mantenimiento e interrupción de una acción o postura determinada. Depende de factores como el nivel de maduración, la fuerza muscular, características psicomotrices, adaptación del esquema corporal al espacio y de las relaciones afectivas con los demás. La postura está íntimamente relacionada con el tono; de ahí que cada uno tenga una postura característica. (Aragón, 2006)

C.- Control respiratorio

Está relacionado con el tono, y sujeto a control voluntario, e involuntario, ya que también se relaciona con la atención y con las emociones. Implica darse cuenta de cómo se respira y adecuar la forma en que lo hacemos. (Aragón, 2006)

D.- Disociación motriz

Capacidad para controlar por separado cada segmento motor sin que entren en funcionamiento otros segmentos que no están implicados en la ejecución de la tarea. (Aragón, 2006)

E.- Equilibrio

Este facilita tanto el control postural como la ejecución de los movimientos y, al igual que los otros componentes psicomotores, está bajo el control de mecanismos neurológicos y de la consciencia. Su función es mantener relativamente estable el centro de gravedad del cuerpo. Depende del sistema vestibular y del cerebelo. (Álvares, 2003).

- Equilibrio estático: mantener la “inmovilidad” en una postura determinada, por ejemplo, aguantando sobre un solo pie unos segundos.
- Equilibrio dinámico: tiene dos versiones, una de ellas puede ser desplazarse en una postura determinada (patinar o hacer un giro de ballet), y la otra es saber detenerse tras la realización de una actividad dinámica.

Las pruebas que se realizan son de equilibrio dinámico y estático. La evaluación del equilibrio estático pretende poner de manifiesto si el niño puede mantener durante cierto tiempo el conjunto de las sinergias² necesarias para el control de la inmovilidad (Bucher, 1988 citado en Álvares, 2003, pg. 95), por otra parte el equilibrio dinámico se observa a través de pruebas de marcha, carrera y salto de las que se observa la armonía de coordinación de movimientos, la regularidad o irregularidad de los mismos, y si los realiza de forma exagerada o acompañados de gestos u otros movimientos asociados.

F.- Coordinación

Integración de las diferentes partes del cuerpo en un movimiento ordenado y con el menor gasto de energía posible. Los patrones motores se van encadenando formando otros que posteriormente serán automatizados, por lo que la atención prestada a la tarea será menor y ante un estímulo se desencadenarán todos los movimientos. Hay dos tipos:

- **Coordinación dinámica general:** se refiere a grupos grandes de músculos. Es lo que se denomina popularmente como Psicomotricidad gruesa. Según Berruezo (2002) “la coordinación dinámica general consiste en movimientos que ponen en juego la acción ajustada y recíproca de diversas partes del cuerpo y que en la mayoría de los casos implica locomoción”. (p. 39). Siendo el equilibrio la base de la coordinación dinámica.

² conjunto de contracciones musculares coordinadas que producen un gesto adaptado.

- **Coordinación visomotora:** actividad conjunta de lo perceptivo con las extremidades, más con los brazos que con las piernas, implicando, además, un cierto grado de precisión en la ejecución de la conducta. Se le llama también Psicomotricidad fina o coordinación ojo-mano y sus conductas son: escribir, gestos faciales, actividades de la vida cotidiana, destrezas finas muy complejas (hacer ganchillo), dibujar. En la coordinación se han hecho muchas clasificaciones, atendiendo a las partes del cuerpo implicadas y a la presencia o no de objetos.

- a) Coordinación intermanual: acción de ambas manos (tocar un instrumento musical).
- b) Coordinación interpodal: ambos pies y con mucha precisión (zapateado).
- c) Coordinación ojo-mano: la clásica, visomotora.
- d) Coordinación ojo-pie: patear una pelota.
- e) Coordinación ojo-cabeza: cabecear la pelota.
- f) Coordinación ojo-mano-objeto: recibir un balón.
- g) Coordinación ojo-objeto-objeto: jugar al golf o al tenis.
- h) Coordinación audio-motora: seguir un ritmo, bailar.
- i) Coordinación estática: cuando no hay desplazamiento, mientras es dinámica cuando sí lo hay.

2.1.4.2.1. Trastornos del Esquema Corporal

Para determinar un trastorno en el esquema corporal, basta situarse en el desarrollo normal de la adquisición del mismo, y observar si el proceso de construcción es muy lento o no está dentro de los parámetros establecidos como “normales”.

Para que se dé un desarrollo “normal” es necesario, con respecto a los aspectos madurativos cerebrales, que se dé una adecuada integración de las sensibilidades conscientes en el nivel de las estructuras parietales (lóbulos parietales) del cerebro. Estas estructuras están, a su vez, estrechamente conectadas con las áreas asociativas occipitales y parietales de representación espacial y con las zonas de representación simbólicas, que se encuentran en la encrucijada temporoparietooccipital derecha. (Álvares, 2003, pg. 50)

Una de las alteraciones del esquema corporal es la asomatognosia se entiende como la incapacidad para reconocer y nombrar su cuerpo y sus distintos segmentos, se encuentre asociada a perturbaciones del modelo postural que informa sobre la posición espacial del cuerpo y de cada una de sus partes. Se considera que es a causa de una lesión cerebral confusa, ubicada en el lóbulo parietal y occipital, ya que para un esquema corporal se necesita la intervención tanto de las sensaciones propioceptivas como de la sensopercepción visual del cuerpo, además suele ir acompañada de una falta de discriminación derecha izquierda, trastornos de la lectoescritura y el cálculo. (Álvarez, 2003)

Las alteraciones del esquema corporal se pueden ver también en niños con dislexia³, dispraxias⁴ y disfasias⁵ y en algunos niños ciegos de nacimiento, quienes representan la figura humana en forma desproporcionada (boca excesivamente grande y ojos muy pequeños). (Ajuriaguerra, 1983 citado en Álvarez, 2003, pg. 51)

2.1.4.3. Conductas Perceptivo – Motrices

A.- Orientación espacial.

Es el conocimiento de los otros y de los elementos del mundo externo a partir del yo tomado como referencia. Este esquema se construye a partir de datos visuales y tactilo-kinestésicos y se va conformando desde el momento del nacimiento y se amplía cuando el niño comienza a sentarse y a caminar. (Tasset, 1980 citado en Aragon, 2006)

Dentro de la noción de espacio se distingue entre localización y estructuración, la base de ambas es la imagen del cuerpo, que es la que se utiliza como punto de origen de todas las referencias sobre las que se establecen las relaciones espaciales. Sólo mediante una

³ Dificultad en la lectura que imposibilita su comprensión correcta

⁴ Inhabilidad que puede surgir de no poder manejar adecuadamente cada parte del cuerpo, sin que esto signifique una parálisis, ni un trastorno primario de la motricidad, incapacidad de poder organizar adecuadamente cada movimiento.

⁵ Trastorno idiopático, no orgánico en la adquisición del habla debido a alteraciones en las estructuras de percepción, integración y conceptualización del lenguaje

imagen corporal estable y segura puede el niño desarrollar estos conceptos. . (Tasset, 1980 citado en Aragon, 2006)

Saber orientarse en el plano, porque se han asimilado conceptos como cerca, lejos, delante, detrás, al lado, en línea recta, en diagonal, perpendicular, paralelo... Primero se realiza la acción y luego se representa mentalmente. Si no hay buena orientación espacial en una sala, no la habrá en un espacio mucho más reducido, como una hoja de papel. El conocimiento de este concepto constituye un punto básico en el aprendizaje escolares y la no adquisición de los mismos está relacionado con alteraciones de la lectura (dislexia) y en la escritura quisiera (disgrafía), el déficit de organización espacial. (Aragon, 2006)

B.- Estructuración temporal.

“Es la coordinación del tiempo psíquico del individuo y de los otros. A través de la evolución se va tomando conciencia de que los acontecimientos se desarrollan en un tiempo objetivo, rígido y homogéneo que marca la relación con los otros y con las situaciones”. Las nociones de velocidad, duración y continuidad son los elementos básicos en la captación de esta noción. (Tasset, 1980 citado en Aragon, 2006, pg. 46)

Esta noción va unida a la anterior, ya que las nociones de tiempo y espacio se adquieren casi simultáneamente pues, el tiempo y el espacio no son sino diferentes dimensiones de la misma realidad.

La estructuración temporal se fundamenta sobre los cambios que se percibe, este concepto está constituido por dos componentes esenciales: el orden o aspecto cualitativo y la duración o aspecto cuantitativo. Con el orden se aprecia la secuencia que existe entre los acontecimientos, y con la duración se permite la medición de los intervalos que separa los puntos de referencia: el principio y el final de un acontecimiento. Ambos elementos se

encuentran sintetizados en el ritmo⁶, que constituye la base de la experiencia temporal. (Poaletti, 1987 citado en Álvares, 2003, pg. 64)

La evolución y comprensión del orden y la duración acontecen durante los periodos preoperatorios (de los 2 a los 6-7 años) y operatorio (de los 6-7 a los 11-12). El periodo preoperatorio se caracteriza por la dificultad de establecer seriaciones cronológicas y lógicas, mientras que en el periodo operatorio el niño puede ya realizar las tareas lógicas que implican la coacervación, la reversibilidad y los ordenamientos, por lo que las nociones temporales pueden ser dominadas completamente. (Álvares, 2003)

2.1.4.3.1. Trastornos Ligados con la Adaptación Espacial y Temporal

Pasa lo mismo que con la orientación derecha –izquierda, pues el no tener claras las nociones espaciales de arriba abajo, detrás-delante, fuera-dentro, etc. tanto de sí mismo como en el mundo exterior, lo más probable es que no llegue a los niveles de interiorización y simbolización de estas nociones y se presenten dificultades escolares en la lectura, escritura y cálculo.

2.1.4.4. Conductas Neuromotrices

- **Lateralidad**

(Defontaine, 1982 citado en Aragon, 2006) define a la lateralidad como la tendencia natural a usar un lado del cuerpo, (o una parte de este como el ojo, la mano, el pie) con preferencia al otro. De ahí se puede ser zurdo, diestro o ambidextro, siendo lo más común el ser diestro, en un 70%.

⁶ El ritmo y la motricidad están íntimamente relacionados en la medida que el ritmo permite manifestarse a través del movimiento y este se beneficia con él.

Las causas que determinan la dominancia lateral se atribuyen a varios hechos desde la posición fetal a la mayor maduración de un hemisferio cerebral, pero no se debe solo a esta dominancia cerebral sino también de estructuras como son los vestíbulos, la sustancia reticulada, el cerebelo, así como de la influencia ambiental, también intervienen factores tales como el tono muscular, la posibilidad de realizar actos voluntarios correctos, la mayor o menor fuerza muscular, la coordinación y precisión de los movimientos, y el propio medio que le rodea que de cierta manera impone la utilización de cierto lado del cuerpo. (Arquello, 2010)

Hasta el momento no hay acuerdo sobre el momento preciso en el cual el niño se convierte en zurdo o diestro, estudios realizados por Burt (1937), Zazzo (1960), Hacaen u Ajuriaguerra (1963) concluyeron que es a los 4 años cuando se establece de forma definitiva la dominancia manual, mientras que para Mora y Palacios (1960) la lateralización se produce entre los 3 y 6 años, por otra parte Gesell y Ames (1947), indican que es posible determinar la dominancia lateral desde el nacimiento gracias al reflejo tónico del cuello.

A los 7 años se distingue perfectamente entre izquierda y derecha, aunque desde los 5 años la distinguen por referencias como pulseras, reloj. Entre los 8 y los 11 años la puede señalar en el observador (lateralidad cruzada) y a los 12 en el espejo.

- **Sincinesias**

Actividad conjunta de varios segmentos corporales que intervienen en la ejecución de movimientos más complejos. Son patológicas cuando los movimientos son parásitos.

- **Paratonías**

Es la Oscilación del tono muscular y adecuado ajuste de éste para que se adapte al movimiento que se está realizando y poder cambiar de intensidad dependiendo de la actividad. Al igual que ocurre con las sincinesias, las paratonías pueden ser patológicas.

2.1.4.4.1. Problemas de lateralización y lateralidad

- **La Dislateralización** o lateralización cruzada, se debe a la falta de coherencia entre la prevalencia homolateral y la preferencia respectiva, es decir cuando el niño no es ni diestro ni zurdo. Se refiere a los problemas de organización corporal, en los cuales los procesos de lateralización y de dominancia hemisférica cerebral no han concluido y por consiguiente no se ha definido.
- **Zurdería contraída:** es la imposición cultural de una dominancia diestra a niños cuya dominancia es izquierda.
- **Ambidextrismo:** se refiere al empleo idéntico de ambos lados del cuerpo en la vida cotidiana, sin embargo algunos autores refutan la existencia de esta, ya que afirman que esta es una dislateralización evidente.
- **Poca integración de la orientación derecha-izquierda:** El hecho de no estar integradas las coordenadas espaciales derecha e izquierda en el niño, obstaculiza el desenvolvimiento en el espacio inmediato y en el espacio gráfico, es decir tiene dificultad al momento de situarse en el terreno de las representaciones espaciales, y por lo tanto no podrá reconocer en el proceso de lecto-escritura las diferencias espaciales de las letras, como son el caso de los grafemas homográficos: b-d, u-n, m-w, p-q, a-e, así como la orientación espacial de los números.

2.1.5. Actividades Básicas del Desarrollo Motor

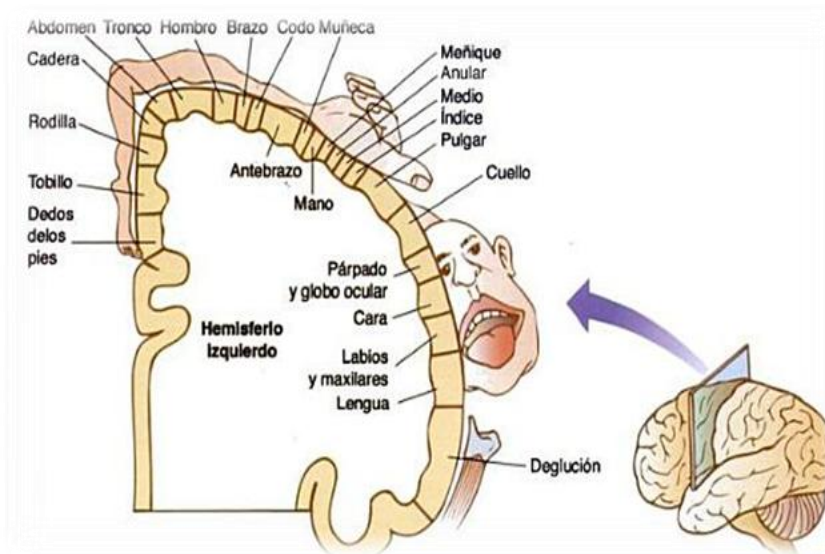
Aunque el desarrollo motor es una evolución continua de muchos aprendizajes, se puede considerar dos actividades básicas: la prensión y la marcha. Se tomara en cuenta la primera por ser la actividad básica que tiene que ver con la grafomotricidad.

El tamaño y la complejidad del cerebro humano se debe en gran parte a la actividad desarrollada con sus manos durante la evolución, gracias al cambio en la forma de huesos como la pelvis, el fémur y la columna vertebral, que le permitió adquirir una posición erecta. Estos cambios convirtieron a las manos en un instrumento que permite manipular los objetos, definidas por Aristóteles como "órganos de investigación más que de locomoción".

La complejidad de funciones que realiza la mano humana, se encuentra plasmada en el homúnculo motor, término que se refiere a la representación de forma invertida de las áreas de movimiento del cuerpo en la circunvolución pre-central. Las áreas que ocupan más espacio son la mano, la boca y los pies, situación que es evidente ya que los movimientos de estas partes del cuerpo son más complejos y requieren mayor precisión. (Snell, 2010)

Según (Snell, 2010) existen conexiones monosinápticas directas entre la corteza motora y las motoneuronas alfa correspondientes a la mano en la médula espinal, y su unidad motora tiene una relación de pocas miofibrillas por cada motoneurona alfa. Estas características fisiológicas explican la gran destreza y finura de movimientos que realizan las manos y el importante espacio que ocupa en el homúnculo motor.

Ilustración 1: El Homúnculo Motor



Fuente: López J. (2006). Fisiología del ejercicio. Ed Panamericana. Buenos Aires

El homúnculo motor evoluciona con la edad y difiere de una persona a otra, como por ejemplo la mano en el cerebro de un recién nacido es diferente a la mano en el cerebro de un adulto. Esta diferencia se debe a las variaciones en la organización funcional de las áreas del cerebro; hecho que tiene lugar gracias a la capacidad plástica del cerebro. (Snell, 2010). Por esta razón, a continuación se tratara de las habilidades de esta tan importante herramienta humana, las mismas que tienen su origen en la prensión.

2.1.6. La Prensión

El ser humano se diferencia de los animales en su inteligencia y amplias destrezas, siendo las manos los instrumentos más importantes que permiten manifestar su desarrollo mental. Wappenstein y Ruiz (2002) Señalaron que el miembro superior humano (con su base móvil, la cintura escapular, el brazo y el antebrazo, y su herramienta terminal de trabajo, la mano) posee una amplia variedad de movimientos, destacándose la infinidad de habilidades y posibilidades de la mano, como puede ser el alcanzar, asir, empujar o manipular los objetos, sin cogerlos, dar golpes o sostener el tronco en posición inclinada. Estas habilidades se logran gracias al automatismo⁷ de mayor relevancia, La prensión, el mismo es definido como:

La Prensión es la capacidad de coger objetos con las manos a voluntad y manipularlos, es una de las funciones, junto con el lenguaje, tal vez mas propias y que alcanzan un mayor grado de diferenciación en el ser humano. La prensión, definida como la capacidad de llevar las manos a un objeto de interés y tomarlo en forma activa, segura e intencionada, sin titubear, aparece como tal alrededor del 5° mes. Sin embargo, al igual que el resto de los hitos del desarrollo, no aparece en forma súbita, sino que es producto de todo un proceso previo, es decir, no se inicia la primera vez que el niño consigue tomar algo, sino que se remonta al periodo neonatal e incluso a la vida intrauterina. (Delgado y Contreras, 2010, pg 51)

El objetivo final de la prensión es el desarrollo de la capacidad de coger voluntaria y coordinadamente con la mano, objetos previamente fijados con la vista. Esta acción precisa 3 condiciones: dominio de los musclas, coordinación óculo manual, y percepción de la mano como órgano para asir, transportar o rechazar los objetos.

⁷ Acto intencionado, complejo y coordinado que se realiza sin intervención de la atención.

La prensión es una etapa capital en el desarrollo de los niños, que le permite la apropiación del mundo exterior mediante la manipulación y el descubrimiento, esta surge de la conjunción de la maduración del reflejo de prensión con el sistema de coordinación óculo manual. (Delgado y Contreras, 2010)

2.1.6.1. Desarrollo Fisiológico de la Prensión

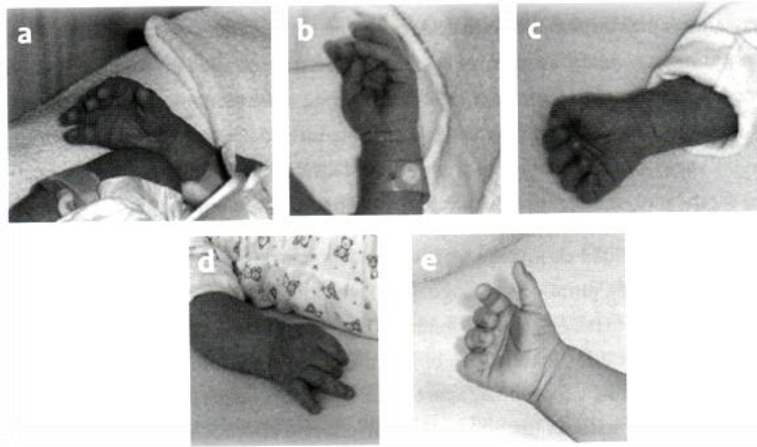
“El crecimiento informa cuantificando, mientras que el desarrollo específica de forma cualitativa, incluyendo a la vez el crecimiento. Entonces se podría decir que el desarrollo es la conjunción de un crecimiento más una diferenciación”. (Caravaca Rodríguez 2003, p.215)

El desarrollo está estrechamente relacionado con la maduración neurológica, es decir con la mielinización⁸ de las fibras nerviosas, que se encuentran regidas por las leyes céfalo-caudal y próximo-distal. La ley céfalo-caudal de Coghill, que en el caso particular del miembro superior, la dirección del sentido va de los hombros a las manos, mientras que en el caso de la ley próximo-distal el desarrollo se da desde el borde cubital al borde radial, por esta razón es que mientras la mano crece la prensión se desarrolla. (Wappenstein y Ruiz, 2002)

La mielinización juega un papel muy importante, ya que si ésta se alteraría no se lograría un desarrollo motor fino adecuado, siendo ésta la responsable de movimientos coordinados y precisos, los mismos que son indispensables para la motricidad fina, como se mencionó en el párrafo anterior según las leyes de Coghill, a mayor mielinización mejor motricidad fina.

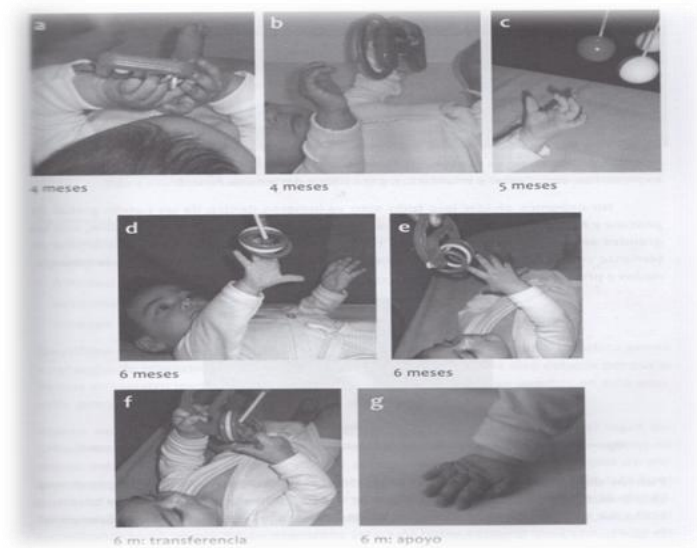
⁸ Recubrimiento de las conexiones entre las neuronas con una membrana de mielina que permite una adecuada transmisión de los impulsos nerviosos, se da en dirección céfalo caudal y próximo-distal.

Ilustración 2: Desarrollo de la Prensión



Fuente: Delgado V. y Contreras S. (2010). Desarrollo Psicomotor en el primer año de vida. Ed Mediterráneo. Santiago de Chile.

Ilustración 3: Desarrollo de la prensión (4-5-6-meses)



Fuente: Delgado V. y Contreras S. (2010). Desarrollo Psicomotor en el primer año de vida. Ed Mediterráneo. Santiago de Chile.

2.1.7. Desarrollo Motor del Niño de 1 a 5 años

Aunque el aprendizaje es una evolución continua, existen una serie de manifestaciones que pueden ser considerados como hitos o momentos claves en el desarrollo motor. Un hito es una habilidad identificable del desarrollo, que representa una nueva etapa en la evolución psicomotriz. (Delgado y Contreras, 2010)

El desarrollo del niño debe seguir una evolución ordenada en la que cada etapa precede y es pre-requisito de la siguiente, y cada etapa debe ocurrir en un periodo cronológico determinado, dentro de ciertos límites considerados como “normales”. (Palau, 2001).

A continuación se describirá las principales características del desarrollo motor del niño desde el primero al quinto año de edad, destacando la evolución de las actividades motoras ya que tiene estrecha relación con el desarrollo de la grafomotricidad.

2.1.7.1. Desarrollo Motor de 0 a 4 Meses

(Miécislas Minkowski, citado en Wappenstein y Ruiz, 2002, pg. 53) considera esta etapa como la fase subcortico-espinal. Debido al predominio del reflejo flexor con el que nace el bebé, se evidencia la mano en puño, la original mano fetal. Durante esta etapa se observan los reflejos con marcados componentes del miembro superior tales como:

Reflejo de prensión palmar (grasping): si se coloca el dedo de un adulto, en la palma de la mano del recién nacido, este flexiona y aprieta fuerte sus dedos.

Reflejo palmomentoniano: según (G. M Arinesco y A. Radovici, citados en Wappenstein y Ruiz, 2002, pg. 72) su manifestación es la contracción de los músculos cuadrado y borla del mentón, a partir del estímulo de la eminencia tenar e hipoténar, estas manifestaciones se observa hasta finalizar los 4 meses.

Reflejo de moro: estando en decúbito supino y en respuesta a un estímulo brusco, el recién nacido separa y extiende bruscamente los brazos, los abduce, poniéndolos en cruz, también extiende las piernas. En un segundo tiempo vuelve a poner los brazos sobre su propio pecho, además rompe a llorar. Este evoluciona al finalizar los cuatro meses al reflejo de sobresalto. La duración de la respuesta en el recién nacido es de 4 segundos.

Respuesta digital: se define como la extensión del meñique, anular, medio, e índice en ese orden progresivo, retornando a la flexión en orden inverso, obtenido mediante la estimulación del borde cubito-palmar. Se observa hasta los cuatro meses.

Respuesta sinérgica de tracción: es la producción de una cuádruple flexión de hombro, codo, muñeca y dedos, a la estimulación de la abducción y extensión del hombro, se da hasta alrededor de los cuatro meses.

Reflejo tónico nucal asimétrico: la cabeza gira hacia un lado, con las extremidades del mismo lado en extensión y las del lado contrario en flexión. “para algunos autores, tendrá mucha importancia este reflejo ya que la preferencia por la fijación de la mirada en cualquiera de los miembros superiores reforzará la lateralidad que traería del antro materno” (Ruiz y Wappenstein 2002, p.82)

Durante este periodo de prensión refleja, los miembros superiores pasan a ser funcionalmente importantes como apoyo postural. Posteriormente se evidencian algunos cambios, las extremidades se van separando del cuerpo y de la superficie, gracias a que se va estabilizando la postura, lo que le permite liberar las extremidades y llevar las manos a la

línea media, al principio por separado y luego juntas, además a esta edad se puede ver el inicio del control mano-mano-boca.

Este periodo, finaliza coincidentemente con la aparición del striatum⁹, integrante del cuerpo estriado, núcleo gris de la base del cerebro. Para que le niño logre conseguir todos estos movimientos es necesario que tenga una postura correcta, y para esto es fundamental el desarrollo del cerebelo, especialmente el vermis, que mantiene el eje central del cuerpo, además la fluidez de los movimientos al llevar las manos a la línea media dependen tanto de los hemisferios cerebrales como de los ganglios basales, todo esto coordinado con la vía motora fina común, la vía cortico espinal.

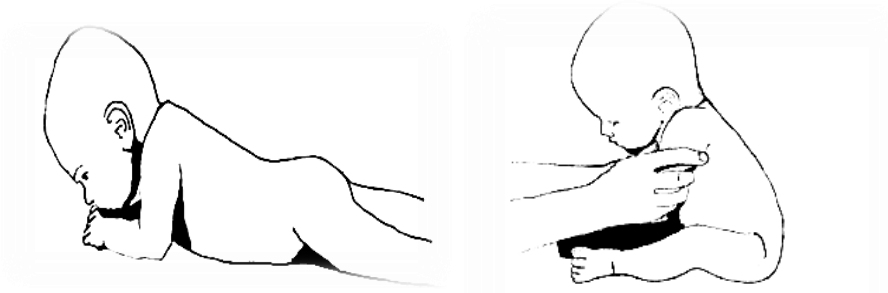
Por otra parte en cuanto al desarrollo motor grueso, en los niños de 0 a 4 mese, se dan los siguientes acontecimientos:

Primer mes: predomina el tono flexor en las extremidades, sus músculos presentan el tono aumentado, su conducta es aun refleja y automática, comienza a fijar la mirada, levanta el mentón intenta rodar y levantar la cabeza pero no lo consigue.

Segundo mes: comienza a adquirir fuerza en los músculos del cuello, levanta la cabeza en posición prona, se da la sonrisa social y comienza a seguir sonidos.

⁹ Este interviene en la regulación del tono muscular, es el encargado de los movimientos humanos, se considera que interviene al frenar o regular la dinámica de centros diencefálicos, por eso su lesión determina la hipertonía, a través de sus conexiones con otros núcleos grises de la base del cerebro actúa como una especie de filtro de la motricidad

Ilustración 4: Posición del bebe de 2 meses en decúbito prono y sedente



Fuente: Cabezuelo G. y Frontera P. (2010). El desarrollo psicomotor: Desde la infancia hasta la adolescencia. Ed. Narcea. Madrid España

Tercer mes: ya levanta y mantiene erguida la cabeza por poco tiempo, consolida la sonrisa social, comienza a manifestar su genio, hace seguimiento visual en el plano horizontal y comienza a producir sonidos.

Cuarto mes: presenta un control cervical completo, se ríe con sonidos que le agradan, ya inicia giros.

Ilustración 5: Posición del bebe en decúbito sedente a los 4 meses



Fuente: Cabezuelo G. y Frontera P. (2010). El desarrollo psicomotor: Desde la infancia hasta la adolescencia. Ed. Narcea. Madrid España

2.1.7.2. Desarrollo Motor de Cuatro a Diez Meses

En el segundo trimestres el bebé libera las extremidades superiores e inferiores en la posición de supino, esta etapa está marcada por la aparición y luego perfeccionamiento de este patrón postural, el bebé descubre que sus manos son parte de él y que puede usarlas a voluntad, a su vez las manos están más abiertas, se ha desplegado abduciéndose el pulgar, puede tocar las puntas de los dedos de ambas manos al ponerse en contacto con sus extremos distales. Estas acciones son la muestra de que en el SNC se están conectando ambos hemisferios cerebrales a través del cuerpo caloso por primera vez en relación a una función voluntaria. (Delgado y Contreras, 2010)

Alrededor de los cuatro meses, el bebé manifiesta por primera vez su intención de ir en busca de los objetos, efectuando una ante pulsión de hombros y mostrando expectativa en su rostro. Es también a esta edad que el niño se entretiene viendo pasar su mano frente a sus ojos.

A los cinco a seis meses, el lento cambio de comando de la hipertonia determina los rasgos más salientes de esta época. El codo entra en función, primero con extensión y luego con una leve pronación. Aparece la prensión voluntaria como producto de todo un proceso previo. (Delgado y Contreras, 2010)

Entre los 6 y 8 meses el bebé dedica su miembro superior a colaborar con la insipiente verticalidad, pues lo usa como apoyo para sentarse. Hay en esta edad un progreso prensil, la evolución sufrida por la pronación, la armonía de la flexo-extensión del codo, y la incorporación de un nuevo dígito (el índice) en forma más o menos activa, condiciona lo que Ruiz y Wappenstein (2002) "llamaron prensión de tijera" (p. 87) entre el anular y el medio y luego entre el medio y el índice.

Desde el punto de vista coordinativo, el niño es capaz de sostener un objeto en cada mano y golpearlos entre sí o contra la mesa. Además reafirma la integración de sus manos al

esquema corporal. Es al final de esta etapa cuando se atreve a pasar un objeto de una mano a la otra con la habilidad de girar, es decir traspasar la línea media con la mano, lo que se traduce en que un hemisferio se introduce en el campo del otro, lo que le permite seguir con una misma mano un objeto que cambio de lado, sin necesidad de cambiarlo de mano a mano. (Delgado y Contreras, 2010)

A esta edad asimismo se nota que el niño adquiere la noción de contenido y continencia, esta es la capacidad de diferenciar un objeto pese a encontrarse dentro de otro, y a partir de los 9 meses es capaz de hacer la diferencia e introducir la mano en la caja para sacarlo, pero para que esta situación se produzca es necesario que antes haya una cierta maduración de la función visual, que le permita al niño la visión en profundidad, además debe haberse producido una adecuada y más fina interacción entre las estructuras de la vía cortico espinal y aquellas que regulan la fineza y armonía de los movimientos, como son el cerebelo y los ganglios basales. (Cabezuelo y Frontera 2010)

Un nuevo elemento que caracteriza a esta edad es el pulgar, pero aun sin oposición activa; es decir, como freno, tope o límite del empalme, sobretodo en objetos de forma irregular o alargada. A partir de esto comienza a desencadenarse los logros aceleradamente, que siguiendo la ley céfalo-caudal del desarrollo, tiene lugar primero: 1) La pinza primaria o inferior, dada entre el pulpejo de la segunda falange del pulgar y el borde externo del primer pliegue interfalángico del índice. 2) La pinza secundaria o media es siempre entre el pulpejo de la segunda falange del pulgar, pero ya con el borde externo del segundo pliegue interfalángico del índice, culminando todo esto con 3) la pinza superior o fina entre los pulpejos de la segunda falange del pulgar y la tercera del índice, lo que el niño consigue a los 10 meses.

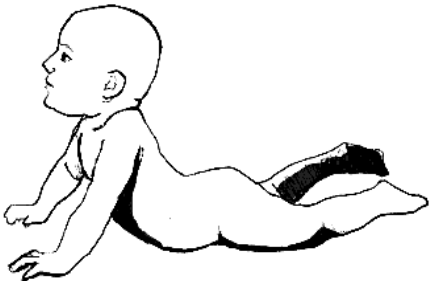
La pinza superior o fina, cuyas características (finura en el ajuste, economía en la ejecución y precisión en la finalidad), la convierte en el arquetipo del movimiento humano o cortical o como la describe H. Baruk “iniciativa ideomotriz”.

Dentro del área motora gruesa el niño de 5 a 10 meses de edad ha adquirido las siguientes habilidades.

Quinto mes: la cabeza está muy firme y sigue al tronco, se sienta con apoyo, comienza a distinguir los matices de la voz de su madre, sonríe espontáneamente.

Sexto mes: sigue aumentando la coordinación, puede mantenerse sentado por unos segundos sin apoyo, inicia reacciones de defensa lateral, puede reptar, gira la cabeza ante un ruido, comienza a diferenciar a las personas.

Ilustración 6: Posición en decúbito prono y supino de un bebe de 6 meses



Fuente: Cabezuero G. y Frontera P. (2010). El desarrollo psicomotor: Desde la infancia hasta la adolescencia. Ed. Narcea. Madrid España

Séptimo mes: puede girar sobre sí mismo (de prono a supino) con facilidad, puede mantenerse sentado sin caerse por algunos minutos, inicia la posición cuadrúpeda.

Octavo mes: se sostiene sentado en forma estable, requiere ayuda para pasar de decúbito a sedente, se lleva el tetero a la boca, es capaz de buscar con la vista y moviendo en cuerpo, tolera separarse de su madre por más tiempo.

Noveno mes: completa la sedestación con la cabeza erguida, inicia gateo con patrón cruzado, se mantiene parado sosteniéndose, hace imitación, comienza sus primeros juegos sociales, comienza a emitir bisílabos como ma-má.

Décimo mes: cambia posición decúbito a sedente sin ayuda, comienza la bipedestación con apoyo dura más tiempo, inicia pequeños pasos.

2.1.7.3. Desarrollo Motor de Diez Meses en Adelante

Se corresponde con la fase cortico-subcortico-espinal de predominio cortical de M. Minkowski. En esta etapa el niño logra la pinza fina “la máxima conquista lograda en la esfera prensil” (Ruiz y Wappenstein 2002, p. 90) todas las habilidades que adquiera en el futuro no serán más que especializaciones, fruto del entrenamiento y la práctica, es decir del ambiente en el que se desarrolló el niño. En esta etapa se destaca la aparición de la “pinza elegante,” intento de objetivar la separación de la parte más evolucionada de la mano (pulgar e índice) y la menos evolucionada (los otros 3 dedos).

Según (Q. Engelmayer, citado en Ruiz y Wappenstein, 2002 pg. 84) a los dieciocho meses con la aparición de la marcha bípeda, con aceptable equilibrio, el niño es capaz de realizar dos actos psicomotores a la vez, pues mientras camina puede empujar sus juguetes, es decir que la mano del niño paso de ser una mano prensil a una mano de trabajo.

2.1.7.4. Desarrollo Motor en el Segundo Año

Los niños entre el primero y segundo año de vida comienzan con la manipulación de la mano, es decir que es capaz de mover objetos desde los dedos a la palma y suelta objetos en forma voluntaria, puede clasificar formas y rompecabezas; apila alrededor de 5 cubos de 3cm; lanza una pelota pequeña con poca precisión; activa presionando botones juguetes de causa efecto, además a esta edad ya es capaz de usar ambas manos para acarrear objetos y aplaudir; se estabiliza con una mano mientras manipula con la otra.

El niño puede usar una cuchara lo que le permite alimentarse solo, se entretiene dibujando, puede darle la vuelta a las páginas de un libro y trata de indicar con el índice. (G. Cabezuelo y P. Frontera , 2010), estas habilidades que parecen no tener mucha

importancia, son fundamentales para el desarrollo del aprendizaje del niño, ya que de esta manera desarrolla todos los sentidos que le sirven para adquirir la independencia en las actividades de la vida diaria.

Además del desarrollo motor fino, el niño va desarrollando nuevas habilidades gruesas tales como:

- Tiene una carrera estable.
- Sube y baja escaleras apoyando los 2 pies en cada una de las gradas.
- Es capaz de saltar y de trepar a un sillón.
- Guarda sus cosas después de jugar.
- Se lava las manos.
- Ayuda a vestirse y a desvestirse.
- Imita las actividades de los adultos.
- Inicia control de esfínteres.

2.1.7.5. Desarrollo Motor a los Dos y Tres Años

A esta edad el niño tiene un mayor desarrollo de las habilidades de manipulación y puede mover objetos desde la palma de la mano a los dedos sin ayuda de la otra mano; ha desarrollado la habilidad de soltar el objeto de forma controlada gracias a la estabilidad del hombro, codo y muñeca. En cuanto al juego es capaz de apilar alrededor de 4 a 6 cubos; usa ambas manos para abrir cajas y contenedores; da cuerda a juguetes que funcionan con este sistema; según la estimulación que tenga, además trata de cortar con tijeras, aunque no lo hace perfecto, es capaz de ponerse los zapatos y de vestirse solo.

Continúa mejorando su habilidad con los lápices, los toman entre el pulgar y el índice apoyado en el dedo medio, además de líneas quebradas y anárquicas, comienza a dibujar círculos definidos, como una especie de hombre de cabeza grande, es capaz de copiar líneas simples y círculos, colorea formas grandes. Es capaz de distinguir dos o tres colores como el rojo, el amarillo, y el azul, comienza a gustarle emborronar el papel con lápices diferentes mezclando varios colores, ensartar bolitas, construye torres de ocho cubos sin

que se caigan, puede pasar páginas una por una, doblar un papel por la mitad, destornillar y atornillar, hacer bolas o figuras sencillas con arcilla, armar y desarmar piezas de los juguetes, garabatea, trabajos con plastilinas: bolitas, churros, medallones, etc. (G. Cabezuelo y P. Frontera , 2010)

Encuentro al desarrollo motor grueso, el niño de 2 a 3 años ya es capaz de realizar las siguientes actividades:

- Sube las gradas alternando sus piernas, pero al bajar las escaleras todavía tiene que poner las dos piernas en un mismo escalón.
- Comienzan a saltar en un solo pie, pero pueden mantener el equilibrio durante pocos segundos.
- Caminan de manera fluida y grácil alternando el movimiento de los brazos.
- Puede permanecer en puntillas y puede pedalear un triciclo.
- Corren esquivando los obstáculos, es decir han alcanzado la apreciación casi total del tamaño y los límites de su propio cuerpo.
- Diferencia bien su cuerpo de todo lo exterior. (Cabezuelo G. y Frontera, 2010)

2.1.7.6. Desarrollo Motor a los Cuatro y Cinco Años

Los niños combinan la toma y la ubicación de los objetos en un movimiento continuo, revela un marcado progreso en la velocidad, destreza y precisión con que coloca los objetos. Aprende a atarse los cordones de los zapatos; también es capaz de manejar los cierres como botones, ganchos y cremalleras, completa rompecabezas de hasta de 20 piezas; en cuanto a su alimentación, comienza a usar tenedor y cuchillo para cortar; abre la mayoría de los envoltorios. En cuanto al dibujo el niño ya puede colorear dentro de las líneas, copia palabras y números, dibuja una persona con al menos ocho partes de su cuerpo, tiene gran movilidad y precisión con su pinza digital. (G. Cabezuelo y P. Frontera , 2010)

Su coordinación fina está en proceso de completarse; esta destreza no solo se obtiene con la maduración de la musculatura fina, sino también por el desarrollo de estructuras mentales que le permiten la integración y adecuación de los movimientos en el espacio y el control de la vista (coordinación viso motora). La neurofisiología determina que la simple observación de objetos prensiles, activa la región premotora, y esta reacción aumenta cuando la persona nombra el objeto. (G. Cabezuelo y P. Frontera , 2010).

A esta edad el niño ha enriquecido su estructura espacial, temporal, de permanencia de los objetos, a través de los movimientos finos y su acción con los objetos, lo cual le permite aprender a escribir su nombre, copiar todas las letras, números y frases cortas. (Mulligan, Shelley Mulligan, 2006)

Tabla 3: Desarrollo Motor Grueso de 4 a 5 años

DM ¹⁰ a los 4 años	DM a los 5 años
Saltar en el propio sitio y en longitud	Tiene fuerza equilibrio y control
Puede saltar en un solo pie.	Camina sobre una línea estrecha con los brazos cerca del cuerpo.
Corre esquivando los obstáculos y doblando las esquinas.	Puede saltar en el mismo sitio con ambos pies y saltar en longitud
Sube y baja escaleras alternando las dos piernas.	Puede sostenerse sobre 1 solo pie con los brazos cruzados por 10 segundos.
Sube y baja escaleras alternando las dos piernas.	Realiza la marcha talón-punta.
Mantiene el equilibrio en un solo pie por 10 segundos.	Puede caminar hacia atrás punta – talón
Puede caminar de puntillas	Se mueve rítmicamente con la música.
Dobla la cintura con las piernas extendidas, no necesita ponerse en cuclillas.	Patea y arroja simultáneamente balones y pelotas.

Fuente: Cabezuelo G. Frontera P. (2010). El Desarrollo Psicomotor desde la Infancia hasta la Adolescencia. Madrid –España. Editorial Narcea

Elaborado por: Mabel Aguilar

¹⁰ Desarrollo Motor

Ilustración 7: Desarrollo Motor Fino entre los 3 y 4 años de Edad



Fuente: De la autora¹¹

Todos los logros citados anteriormente dependen, directa o indirectamente, de la evolución del tono muscular, ya que el tono es el fondo sobre la que se apoya toda la actividad física del niño y el mantenimiento de actitudes. Si a los siete u ocho meses no existe tono suficiente a nivel de los músculos del tronco, el niño no podrá sentarse de forma estable, y si no consigue sentarse tampoco podrá mirar y manipular objetos desde esa posición, lo que supondrá un retraso en el aprendizaje grafomotor. (Palau, 2001).

En general, los primeros años de vida constituyen un período de rápido aprendizaje que genera grandes cambios en la vida del niño. En ese corto período de tiempo el niño ha tenido que aprender y resolver infinidad de cuestiones motrices, intelectuales, sociales, etc. Ha aprendido a sentarse, a gatear, a ponerse de pié, a caminar, a manipular objetos, a comunicarse, primero con gestos y más tarde con palabras y, en fin, se ha adaptado perfectamente a las exigencias de su especie y del mundo adulto. (Palau, 2001).

¹¹ En la fotografía se observa la evolución de las habilidades motoras finas de los niños, ya que son capaces de ponerse y sacarse los zapatos sin ayuda.

Las etapas del desarrollo de los niños no son idénticas para todos, estas puede tener un pequeño grado de variación de una persona a otra ya que cada individuo es un mundo diferente, además juega un papel muy importante el estímulo que le proporcione el medio en el que el niño se desarrolla, ya sea por parte de su familia o en el centro escolar. Sin embargo estas etapas proveen un importante punto de referencia que permite identificar algún tipo de retraso en la adquisición de dichas destrezas, con lo que se puede practicar una intervención oportuna previniendo así alteraciones futuras.

2.1.8. Clasificación de la Presión

La presión por sus increíbles funciones y destrezas es clasificada de múltiples maneras según el criterio de diferentes autores, entre estas se encuentran las siguientes:

2.1.8.1. Clasificación de la Presión según Kapandji

Para (Kapandji, Fisiología Articular, 2006) no existe un solo tipo de presión, sino varios, que se clasifican en tres grandes grupos: las presas propiamente dichas, las presas con ayuda de la gravedad y las presas con acción.

Tabla 4: La Presión según Kapandji

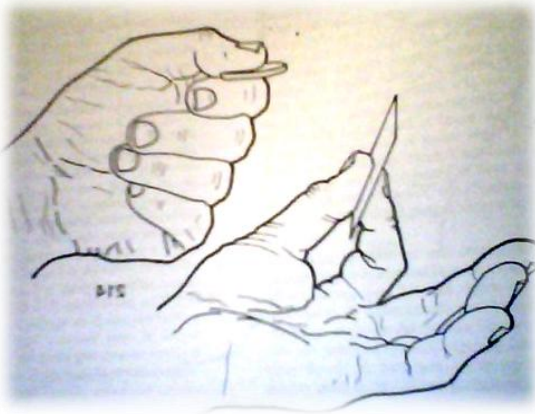
Tipos de Presas		
		Terminal
	Presas Bidigitales	Subterminal
Presas Digitales		Subterminolateral
		Tridigital
	Presas pluridigitales	Tetradigital
		Pentadigital
Presas Centradas		
Presas con la gravedad		
Presas activas		

Fuente: A. I. Kapandji. (2006). Fisiología articular miembros superior (6 th ed.). Madrid.

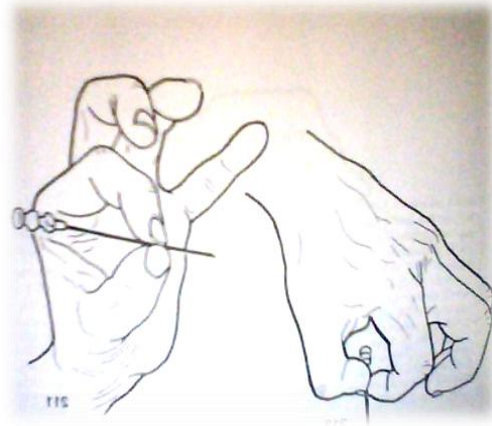
Elaborado por: Mabel Aguilar

Ilustración 8: Clasificación de la Presión Según Kapandji

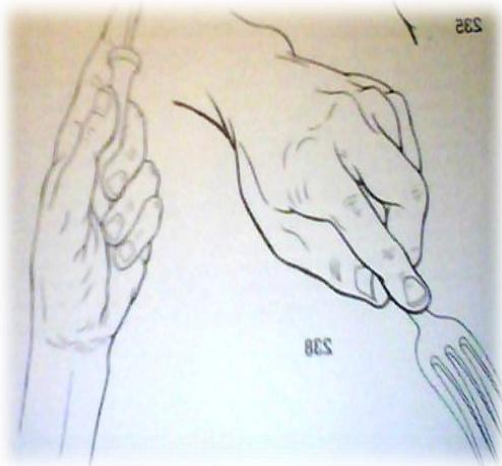
Presión Terminopulpejo



Presión del Pulpejo y Presión Pulpejolateral



Presión tetradigital del pulpejo



Las presas centradas



Fuente: (Kapandji, 2006)

2.1.8.2. Clasificación de la Presión Según José B.

Basada principalmente en la biomecánica según (José B. citado en Ruiz y Wappenstein, 2002, pg. 76) se distinguen dos tipos opuestos de movimientos ante los objetos, el primero consiste acercar el objeto mediante una supinación y flexión de codo, y la segunda consiste en alejarlos con proyección escapular hacia delante mediante la pronación y extensión de codo.

Tabla 5: Clasificación de la Presión según José B.

			Extrínseca	Tenaza Trípode
		Digito Pulgar	Intrínseca	Simple Doble
			Lateral	
	Simples			
			En Garra	
		Digito Palmar	En Gancho	
Prensiones			Tracción	
	Mixtas	Digito-plano- pulgar	En empuñadura En mango Esférica	

FUENTE: Ruiz Jimena y Wappenstein Daniel. (2002). Psicomotricidad infantil. Quito- Ecuador

2.2. EL TONO MUSCULAR

2.2.1. Concepto

Para Zuluaga (2001) el término tono muscular es la resistencia del músculo al estiramiento, existen dos clases de tonos que son medidos clínicamente: el fásico y el postural. El tono fásico es la contracción rápida en respuesta a un gran estiramiento, y el tono postural es la contracción prolongada en respuesta a un estiramiento de baja intensidad.

La organización mundial de la salud (OMS) define el tono postural como “La resistencia dependiente de la velocidad contra un movimiento pasivo”. Para Berta Bobath el tono postural normal es lo suficientemente alto para contrarrestar la fuerza de la gravedad y al mismo tiempo lo suficientemente bajo para permitir un movimiento.

Según Stokes (2006) desde el punto de vista clínico “el tono es la resistencia que se encuentra cuando la articulación de un paciente relajado se mueve de forma pasiva” (p. 49). La rigidez que se encuentra al mover una articulación en un paciente relajado es una combinación de la rigidez pasiva de la articulación y de los tejidos blandos que la rodean y cualquier tensión muscular activa. La rigidez pasiva depende de las proporciones viscoelásticas inherentes a los tejidos y varían en función a la edad y a otros parámetros fisiológicos (temperatura, ejercicio previo).

El tono muscular es el acompañante permanente de la existencia del hombre en el mundo, ya que existe en el estado de reposo, durante la ejecución de un movimiento, durante el mantenimiento de una actividad, durante una acción muscular y durante el sueño, la abolición total de este supone la muerte. (Sassano M, 2003, p.153)

2.2.2. Fisiología del Tono Muscular

La construcción del tono requiere del SNC, una actividad excitatoria, que debe quedar bajo control inhibitorio a fin de evitar una respuesta excesiva. Cuanto mayor se necesita que sea el tono, mayor tiene que ser el control inhibitorio, para permitir los movimientos pequeños y de amplitud mínima, que permitan las reacciones de equilibrio. (Paeth, 2007)

El tono postural se concibe mediante la despolarización de neuronas excitatorias, que activan unidades motoras y llevan a cabo la contracción muscular; por otra parte éste se reduce por la despolarización de neuronas inhibitorias que de forma pre o post sináptica, establecen una conexión con neuronas excitatorias reduciendo su nivel de actividad, lo que origina una contracción muscular de menor esfuerzo, pero para que esto se lleve a cabo, es necesario una perfecta integración de las estructuras del SNC, el periférico y los efectores de los grupos musculares. A continuación se muestra este mecanismo.

La base fisiológica del tono postural es el reflejo miotático o de estiramiento muscular y miotático inverso, que se integran a nivel espinal, modulado por influencias supraespinales.

- El reflejo miotático: son respuestas a las señales procedentes de los husos musculares. El reflejo miotático tiene dos componentes: fásicos y tónicos. El reflejo miotático fásico se desencadena al estirar el músculo con rapidez; mientras que el reflejo miotático tónico se consigue con un estiramiento más lento del músculo, como al explorar el movimiento pasivo de una articulación, el reflejo miotático tónico es importante para el mantenimiento de la postura. Esta organización de las vías de los reflejos miotáticos se denomina inervación recíproca. (Michelle H. Cameron, 2009)
- El reflejo miotático inverso: dependen de las señales procedentes de los órganos tendinosos de Golgi. Esta vía influye relativamente poco en los flexores y se activa ante el aumento de la fuerza muscular debido al estiramiento o a la contracción del músculo más que al estiramiento en solitario. (Michelle H. Cameron, 2009)

Las terminales intrafusales especializadas de las fibras del huso neuromuscular¹² son sensibles a estiramientos que representa su estímulo específico. (Cordova, 2003)

El cuerpo neuronal de estas fibras se halla en el ganglio espinal de la raíz posterior. Su prolongación central hace sinapsis con las motoneuronas alfa ubicadas en el asta anterior medular del segmento correspondiente, que son responsables del brazo efector del reflejo mediado por sus prolongaciones axonales, las que inervan a los músculos correspondientes a ese segmento. Como respuesta al estiramiento muscular se producirá la contracción refleja del músculo que las alberga. (Gal, López, Martín y Prieto, 2007)

La optimización de esas respuestas reflejas está condicionada, entre otras, por las motoneuronas gamma y las células de Renshaw. Las primeras, ubicadas en el asta anterior medular, inervan a las fibras musculares del huso (parte contráctil de este), y determinan su sensibilidad al alargamiento. Las células de Renshaw del asta anterior reciben una colateral recurrente del axón de la motoneurona alfa. Esta, a su vez, por su prolongación axonal, actúa sobre la motoneurona alfa y la gama inhibiéndolas, de esa manera, al controlar también motoneuronas sinérgicas contribuye a limitar la excesiva sincronización de la actividad de éstas. (Cordova, 2003)

Por otra parte existen órganos supra-espinal encargados de la regulación del tono muscular, entre estas están (Cordova, 2003)

1. La corteza cerebral que ejerce un efecto facilitador a través del haz piramidal sobre las motoneuronas alfa y gamma a través de la formación reticular ventromedial del bulbo, mientras que el efecto inhibitor está dado por la corteza orbitofrontal mediante la formación reticular del bulbo.

¹² Son pequeños receptores sensitivos encapsulados (que miden menos de 1 centímetro) que se encuentran dentro del vientre de los músculos estriados, formado por una cápsula fusiforme de tejido conjuntivo fibroso que rodea a un grupo de 8 a 15 fibras musculares delgadas, estas fibras se conocen como fibras intrafusales.

A continuación se presentaran las principales funciones de las diferentes aéreas de la corteza cerebral:

Tabla 6: Funciones de la Corteza Cerebral

	Corteza Cerebral
Lóbulo frontal:	
El área pre-central	Se divide en las regiones: motora primaria o área 4 de Brodmann; y área pre-motora o área motora secundaria o 6 de Brodmann,
El área motora primaria	Se encarga de los movimientos aislados del lado contrario del cuerpo, realiza los movimientos individuales de las diferentes partes del cuerpo.
El área pre-motora	Almacenar los programas de la actividad motora organizados como consecuencia de experiencias pasadas, es decir programa la actividad del área motora primaria y participa en los movimientos posturales.
Área motora suplementaria	Encargada de los movimientos de las extremidades contra laterales.
Campo ocular frontal	Se encarga de los movimientos voluntarios de seguimiento de los ojos en especial hacia el lado opuesto, independiente de los estímulos visuales.
El área del lenguaje de Broca	Participa en la formación de palabras, su ablación da lugar a una parálisis del lenguaje.
Corteza pre-frontal	Participa en la personalidad, es reguladora de la profundidad de los sentimientos, influye en la iniciativa y el juicio.
Lóbulo Parietal	
	Recibe fibras aferentes desde los haces musculares, órganos tendinosos, y receptores articulares.
Área somestésica secundaria	Sus neuronas responden a los estímulos cutáneos transitorios.
Área asociación somestésica	Recibir e integrar las diferentes modalidades sensitivas, relaciona la información actual con experiencias pasadas.
Lóbulo occipital	
El área visual primaria	Recibe fibras desde la mitad temporal de la retina ipsilateral y la mitad nasal de la retina contralateral. La macula está representada en esta área.
El área visual secundaria	Permite reconocer y apreciar lo que se ve. Controla los movimientos del ojo cuando está siguiendo algo.
Lóbulo temporal	
El área auditiva primaria	La parte anterior se relaciona con la recepción de sonidos de baja frecuencia, y la posterior con los de alta frecuencia.
Área auditiva secundaria	Actúan en la interpretación de los sonidos y en la asociación de la información auditiva con la sensitiva.
Área de lenguaje de Wernicke	Permite el entender el lenguaje escrito y hablado.
Corteza de asociación	Vinculadas con el comportamiento y la interpretación de las experiencias sensitivas.

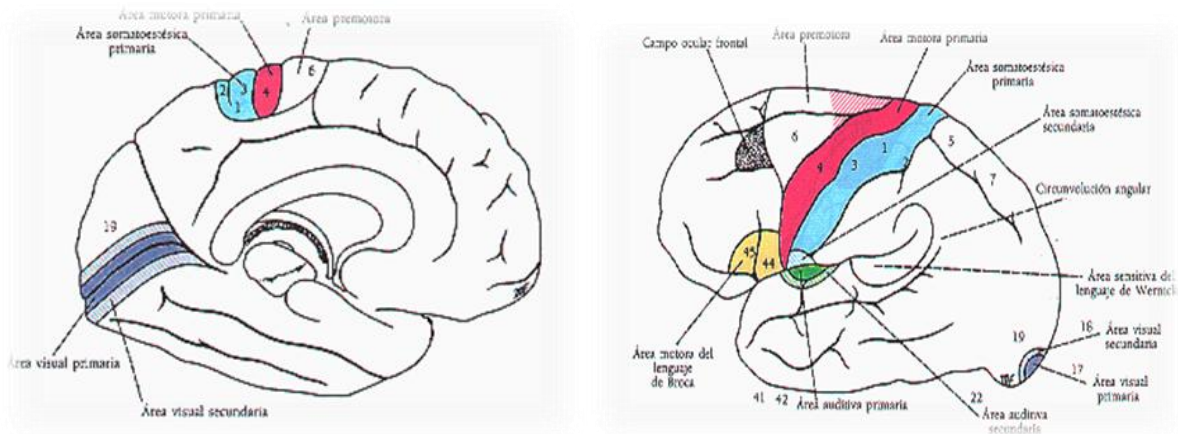
Área pre-frontal	Planifica los movimientos voluntarios, evalúa las consecuencias de las acciones que se realizarán, integra la información sensorial interna y externa, planifica la conducta y selecciona las respuestas motoras apropiadas.
Área temporal anterior	Almacena las experiencias sensitivas previas, su estimulación puede determinar que el individuo recuerde objetos vistos o música escuchada en el pasado.
Parietal posterior	Integra la información visual y las aferencias sensitivas del tacto, precisión y propiocepción, integra conceptos de tamaño, forma, y textura (estereognosis). Aquí se forma la apreciación de la imagen corporal.

Fuente: Snell, R. S. (2010). Neuroanatomía Clínica. Barcelona España. Ed. EDIDE.

Elaborado por: Mabel Aguilar

El total de la corteza de asociación es responsable de muchas de las extraordinarias cualidades del cerebro humano. Los engramas o huellas de la memoria se van acumulando a través de los años, como un fenómeno de cambio macrocelular en las neuronas de toda la corteza cerebral; ellos forman las bases del aprendizaje a nivel intelectual. Los complicados circuitos neuronales de la corteza hacen posible la unión de los inicios de memoria en forma de ideas y pensamiento abstracto y conceptual. (Snell, 2010)

Ilustración 9: Corteza Cerebral



Fuente: Snell, R. (2010). Neuro Anatomía Clínica (7° ed.). Barcelona.

2. Los Ganglios Basales, por la acción del caudado, pueden inhibir las motoneuronas alfa y gamma extensoras, mientras que el núcleo rojo estimula las motoneuronas alfa y gama de los músculos flexores e inhibe la mayoría de los extensores, logrando así el equilibrio muscular para la ejecución de los movimientos. Por otra parte los núcleos vestibulares, en especial el núcleo de Deiters a través del fascículo vestibuloespinal lateral, facilitan el tono de los músculos extensores. (Gal, López, Martín y Prieto, 2007)

Tabla 7: Funciones de los Ganglios Basales

Núcleos basales:	Controlan el movimiento muscular al influir en la corteza cerebral. Ayudan a regular el movimiento voluntario y al aprendizaje de las habilidades motoras, son responsables de la planificación e iniciación de los movimientos.
Cuerpo estriado	Dividido por la capsula interna en: el núcleo caudado y el lenticular. Ejecuta planes motores aprendidos. Interviene en la regulación del tono muscular, en las actividades posturales básicas y en correcciones posturales. Comanda los movimientos automáticos, asociados y el de planes motores complejos como la marcha. Junto con el cerebelo interviene en la información continua de la corteza sobre el estado de la actividad motora
Globo pálido	Tiene relación con el control tónico de los músculos axiales del tronco y de los movimientos distales de las extremidades
Núcleo amigdalino	Forma parte del sistema límbico, puede influir en la respuesta del organismo a los cambios ambientales, en la sensación de miedo, la frecuencia cardiaca, la presión arterial, el color de la piel y la frecuencia respiratoria.
Claustro	Fina capa de sustancia gris cuya función es hasta el momento desconocida.

Fuente: Snell, R. S. (2010). Neuroanatomía Clínica. Barcelona España. Ed. EDIDE.

Elaborado por: Mabel Aguilar

La alteración de los ganglios basales origina trastornos hipo e hiperkinéticos: provoca alteraciones motoras que incluyen trastornos en la postura y la locomoción, aparición de actividades motoras espontáneas y dificultades en la ejecución de movimientos.

3. El Cerebelo es otra de las estructuras que tiene gran relevancia en las actividades motoras y control postural, constituido por la corteza (sustancia gris), y dos hemisferios unidos por el vermis. Este está dividido en tres lóbulos principales: el anterior, el medio y el floclonodular. (Snell, Neuro Anatomía Clínica, 2010)

El cerebelo ejerce influencia sobre el control del tono muscular, la porción intermedia y lateral de los lóbulos cerebelosos, por sus conexiones con la sustancia reticular mesencefálica, facilita el tono, mientras que la porción vermiana del lóbulo anterior ejerce un efecto inhibitorio a expensas de la formación reticular ventromedial del bulbo. (Córdoba, 2003)

Esta estructura cumple un papel fundamental en el control del tono muscular, por lo que a continuación se describirán sus principales funciones.

Tabla 8: El Cerebelo y sus Funciones

El Cerebelo	
Corteza del vermis	Influye en los movimientos del eje mayor del cuerpo, es decir el cuello, los hombros, el tórax, el abdomen y las caderas
Hemisferio cerebeloso (zona interna)	Controla los músculos de las partes distales de los miembros (manos y pies).
Hemisferio cerebeloso (zona lateral)	Planifican movimientos secuenciales del cuerpo completo y participan en la evaluación consciente de los errores del movimiento.
Funciones del Cerebelo	
Coordina toda la actividad muscular refleja y voluntaria.	
Gradúa y armoniza el tono muscular, por la influencia cerebelosa sobre el reflejos de estiramiento simple y mantiene la postura corporal normal.	
Coordina los movimientos complejos que exige las habilidades manuales, asistiendo en su precisión, finura y justeza.	

Mediante la comparación de la información que sale del área motora y la información propioceptiva recibida del sitio de acción muscular, introduce los ajustes necesarios para la coordinación de los movimientos precisos.

Envía información retrógrada a la corteza motora para inhibir los músculos agonistas y estimular a los antagonistas limitando la extensión del movimiento voluntario.

Permiten que los movimientos voluntarios sean suaves, precisos y económicos, pero no es capaz de iniciar el movimiento.

Fuente: Snell, R. S. (2010). Neuroanatomía Clínica. Barcelona España. Ed. EDIDE.

Elaborado por: Mabel Aguilar.

Existen vías que controlan esta excitación e inhibición del tono y se pueden dividir en dos grupos: un grupo incluyen las vías pontinas, retículo-espinales bulbares laterales y vestibulo-espinales, que descienden por el cordón ventral de la medula espinal y tienden a facilitar el tono muscular; el otro grupo constituido por las vías retículo-espinales cruzadas originadas en la formación reticular ventromedial del bulbo, descienden por los cordones laterales y tienden a inhibir el tono muscular, por lo tanto el tono muscular normal depende del equilibrio entre los sistemas facilitadores e inhibidores. (Stokes, 2006)

Tabla 9: Funciones de las vías ascendentes y descendentes

Estructura	Acción
Vías Descendentes	
Fascículo Corticoespinal	Se encarga de los movimientos aislados y especializados, voluntarios rápidos, hábiles, en especial de los músculos de las manos y pies. Hacen sinapsis con las motoneuronas gamma de los músculos para controlar el tono muscular y la regulación postural.
Vías Subcorticoespinales	
Fascículo Reticuloespinal y Bulborreticuloespinal	Pueden facilitar o inhibir la actividad de las neuronas motoras alfa y gama, por lo tanto inhibe o facilita los movimientos voluntarios.
Fascículo Tectoespinal	Participan en los movimientos posturales reflejos como respuestas a estímulos visuales.
Fascículo Rubroespinal	Vía indirecta mediante la cual la corteza cerebral y el cerebelo influyen en las actividades de las motoneuronas alfa y gama, facilitando a los músculos flexores e inhibiendo a los extensores
Fascículo Vestibuloespinal	Por medio de este fascículo el oído interno y el cerebelo, facilitan la actividad de los músculos extensores e inhiben la actividad de los flexores para conservar el equilibrio.

Fuente: Snell, R. S. (2010). Neuroanatomía Clínica. Barcelona España. Ed. EDIDE.

Elaborado por: Mabel Aguilar.

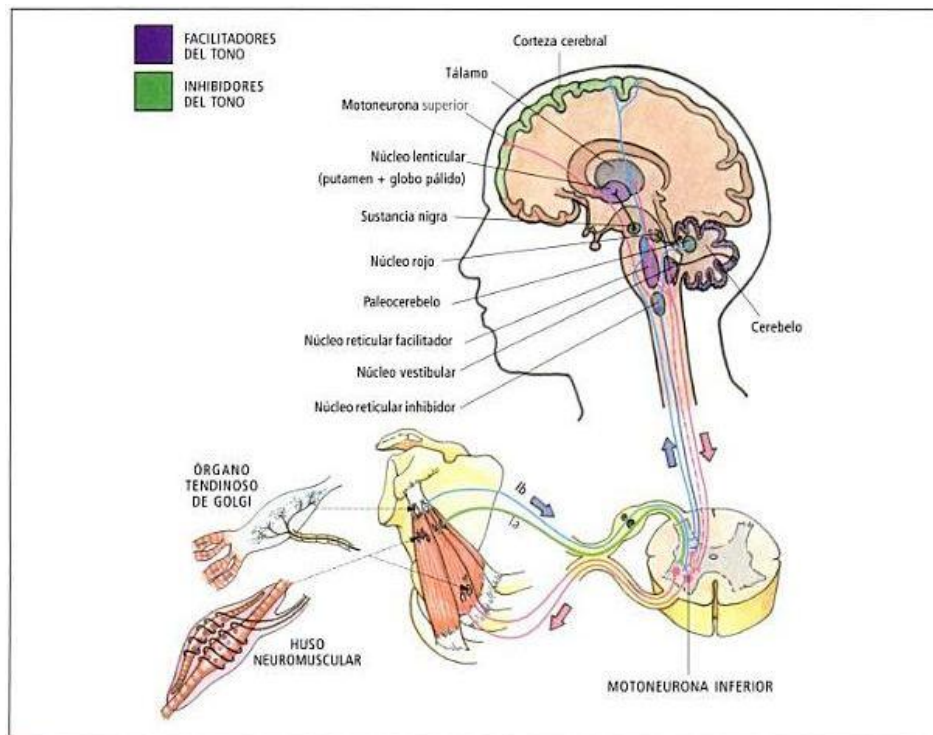
El SNC tiene ciertos mecanismos para modular el tono muscular (Paeth 2007, p. 6):

- Sumación temporal: un impulso excitatorio repetido y continuo hasta que sobrepase el umbral sensitivo, produce la despolarización.
- Sumación espacial: se da repetidos impulsos excitatorios hasta sobrepasar el umbral sensitivo y despolarizarlo.
- Liberación repetida de neurotransmisores excitatorios como glucamato, acetilcolina, adrenalina.
- Liberación de neurotransmisores que varían el umbral sensitivo como la serotonina.

Para disminuir el tono:

- Sumación temporal de impulsos inhibitorios.
- Sumación espacial de impulsos inhibitorios.
- Liberación de neurotransmisores inhibitorios como GABA.
- Liberación de serotonina para variar el umbral sensitivo.
- Activación de neuronas inhibitorias cuya sinapsis toca el comienzo del axón.

Ilustración 9: Mecanismo de Activación y Retroalimentación del Tono Muscular



Fuente: Daza Lesmes J. (2007). Evaluación clínico-funcional del movimiento corporal humano. Ed Panamericana. Colombia

2.2.3. Factores que Influyen en el Tono Postural

Según Paeth (2007) existen algunos factores tanto externos como internos que influyen en el control del tono postural, entre estos están:

- La base de sustentación y área de apoyo.
- Alineación de puntos clave.
- Posición en relación a la fuerza de la gravedad.
- Velocidad.
- Idea que se tiene de un movimiento.
- Factores psíquicos.
- Dolor.

2.2.4. Mecanismo Normal de Control Postural

Un aspecto importante del tono, es su repercusión sobre el control postural y el grado de excitabilidad sobre las extremidades, es esencial para las actividades motoras de carácter fino ya que sin una postura axial apropiada, difícilmente se conseguirá el movimiento distal y no se conseguirán las habilidades motoras finas, que requieren de precisión y control. Además el tono tiene relación con el mantenimiento de la atención, con las emociones y con la personalidad. Por esta razón se mostrara a continuación el mecanismo normal del control postural y la importancia del tono en el mismo.

Todos los movimientos son iniciados, realizados, controlados y corregidos por el mecanismo normal de control postural. Karel Bobath dijo: “la postura es un movimiento parado, el movimiento es una postura más el factor tiempo.” (Paeth, 2007, p. 3) Agrego que “la postura es un movimiento en su mínima amplitud”. La postura normal nunca es rígida e inmóvil ya que mediante los movimientos respiratorios laterales y ventrales aparecen desplazamientos de peso que son adaptaciones del tono (reacciones de equilibrio)

La postura y el movimiento se basan en los siguientes criterios generales:

- El movimiento normal es la respuesta del mecanismo de control postural central, a un estímulo sensitivo motor intrínseco o extrínseco.
- La respuesta del mecanismo del control postural central, permite alcanzar una finalidad sensitiva motora.
- La respuesta del mecanismo del control postural central, es económica, coordinada, adaptada y automática.
- Un movimiento normal va dirigido a un objetivo.

“Una postura y movimiento requieren por lo tanto una adaptación constante del tono postural. Debe considerarse además que esta tiene lugar bajo el influjo de la fuerza de gravedad.” (Paeth 2007, p. 4)

2.2.4.1. Adaptación del Tono Postural

Cuando se requiere realizar algún movimiento, se analiza primero la situación real y el tono postural del momento, en situaciones normales se adapta; pero si ya existe una lesión del SNC esta adaptación no se da, por lo que el acceso al movimiento se dificulta o incluso es imposible de realizarlo. La función tiene que ser realizada nuevamente de forma voluntaria, pero al no resultar suficiente el control inhibitorio, el movimiento se produce en patrones totales, lo que resulta antieconómico y requiere un mayor esfuerzo. Este esfuerzo produce un aumento del tono postural y por tanto de nuevo dificulta el acceso a los movimientos fluidos convirtiéndose en un círculo vicioso. (Paeth 2007)

2.2.4.2. Influencia de la Gravedad

Para poder realizar movimientos bajo el campo gravitatorio se necesitan, los huesos, las articulaciones, cápsula articular, ligamentos y por último, requiere de una fuerza variable y adaptable que parte de la musculatura, ésta fuerza representa el tono postural.

Según el axioma de Newton “La fuerza activa y la aceleración conseguida son proporcionales”. En fisioterapia se traduce en que “A cada fuerza le actúa una fuerza igual pero en otra dirección.” tomando en cuenta los cambios de la acción de la gravedad en el cuerpo, también se adapta la fuerza del cuerpo en contra del tono postural. (Paeth 2007. p. 4)

2.2.5. Regulación del Mecanismo de Control Postural

Este ajuste se da de forma automática e inconsciente, por lo que Karel Bobath lo denominó “mecanismo de control postural normal”. Este mecanismo está encargado de regular:

- La sensibilidad normal.
- El tono postural normal.
- La inervación recíproca normal.
- La normal coordinación temporal y espacial del movimiento, es decir el equilibrio.

La postura está sostenida por el tono muscular, el equilibrio es en cambio el ajuste postural y tónico que promueve y garantiza una relación estable del cuerpo a través de sus ejes, con la actividad gravitatoria a la que se ven sometidos todos los elementos materiales del planeta, en el caso del cuerpo, este se basa en la propioceptividad, la función vestibular y la visión, siendo el cerebro el que coordina y controla esta información.

2.2.5.1. El Equilibrio

Para Paeth (2007) el equilibrio se puede considerar como el centro de gravedad de los pesos que caen con la plomada dentro de la base de sustentación. El equilibrio en bipedestación significa el reparto uniforme de los pesos alrededor del eje longitudinal del cuerpo, si se desplaza una cantidad de peso hacia adelante, la misma cantidad tiene que desplazarse hacia atrás para mantener el equilibrio. El mantener el equilibrio es una actividad automática y es el requisito para las actividades de la vida diaria como la comunicación verbal y no verbal, ingesta de alimentos, manipulación, locomoción, etc.

2.2.6. Evolución Normal del Tono Postural

En el momento del nacimiento el tono está regulado por estructuras subcorticales que aún no están inhibidas por el córtex, el niño en estos momentos es hipertónico. A medida que el córtex entra en funcionamiento el tono se va modificando de acuerdo con reglas fijas, pero si un niño no sigue estas reglas, puede pensarse que su desarrollo es patológico. (Ballesteros Jiménez, citado en Sassano Migue, 2003, pg. 164)

Según Stambak M. (1963), citada en Sassano Migue (2003) en su estudio de las leyes generales de la evolución del tono, llegó a las siguientes conclusiones: (pg. 164)

- La excitabilidad muscular tiene un ritmo diferente en los miembros superiores con respecto a los inferiores. En los miembros inferiores se destaca un periodo de hipoextensibilidad (hipertonía) entre los 0 a 6 meses, después un periodo de hiperextensibilidad (hipotonía) entre los 10 y 24 meses. Hacia los 30 meses la extensibilidad es normal y varía poco posteriormente. Para los miembros superiores existe un periodo de hipoextensibilidad durante el primer año, pero al segundo año se observa un aumento progresivo de la extensibilidad, apreciable hasta los 3 años.
- El grado de movimiento tiene estrecha relación con el grado de extensibilidad. Los niños hipertónicos realizan más movimientos que los hipotónicos.
- Existen dos tipos de niños según el tono postural: los niños hipertónicos (poco extensibles), manifiestan una gran actividad que aumenta progresivamente con cada adquisición del desarrollo postural. Adquieren tempranamente la posición vertical y la marcha, y realizan movimientos violentos; y los niños hipotónicos (muy extensibles) que son tranquilos, su desarrollo postural es más tardío, son niños más creativos y más dependientes que los hipertónicos.

Las reglas de la evolución del tono según (Coste. citado en Sassano Migue, 2003, pg. 166), se dividen de la siguiente manera:

Según Sassano (2003) el niño al nacer es hipertónico ya que las estructuras inhibitoras no funcionan, su tono está regulado por las estructuras sub-corticales que no están aún inhibidos por el córtex. Esta es una hipertonía en flexión, a la que se le opone una hipotonía axial (cuello y columna). Posteriormente presenta una hipertonía en extensión, de los 2 a los 6 meses la hipertonía disminuye mientras va aumentando el tono axial, y hacia los 6 meses llega a una rigidez en extensión.

El córtex va mielinizándose, el tono va disminuyendo progresivamente y a los 12 meses aparece una hipotonía la misma que va aumentando hasta los 2 años y medio. Además a los 12 meses la tonicidad axial ya permite una posición en bipedestación. A partir de los 3 años la hipotonía va disminuyendo progresivamente y el tono se va elevando. A los 6 años el tono no está formado y aparecen las deformaciones escolares, pero alrededor de los 8 a 10 años aparece el tono de actitud que este permite mantener una postura, hasta esa edad el niño mantiene la posición mediante contracciones secuenciales, mientras que en el adulto es una contracción continua y refleja.

En la pubertad existen otras manifestaciones tónicas por la transformación hormonal que se acompaña de una hipotonía, época propicia a deformidades de la columna, una vez pasada la pubertad el tono toma su aspecto adulto definitivo, y en la vejez suceden modificaciones hasta llegar a la pérdida del tono con la muerte. (Sassano, 2003)

2.2.7. Patologías del Tono Postural

El tono postural de una persona puede estar aumentado (hipertonía) o reducido (hipotonía) de forma patológica.

2.2.7.1. La Hipertonía

Es el aumento patológico del tono muscular. Existen dos tipos fundamentales de hipertonía, la espasticidad y la rigidez (Stokes, 2006) La espasticidad: se define como el incremento dependiendo de la velocidad, en la resistencia al estiramiento pasivo de un músculo con exageración de los reflejos tendinosos. Produciéndose un patrón en flexión de los miembros superiores y extensión de los miembros inferiores, por afectación de la moto neurona superior (piramidal) La rigidez: es otra de las causas del aumento del tono que suele adoptar diferentes formas, la rigidez de descerebración en la que se produce en trastornos del tronco encefálico y corresponden rigidez mandibular y miembros rígidos en extensión: y la rigidez de descorticación que se produce en lesiones mesencefálicas o más altas y corresponden a la flexión del miembro superior con extensión de las piernas.

2.2.8. La Hipotonía

2.2.8.1. Concepto

El termino hipotonía se utiliza para denotar falta de preparación para la acción encontrada en los músculos cuando hay alteraciones en ciertas áreas del ámbito extrapiramidal del sistema nervioso central. En este caso la influencia excitatoria ejercida por el sistema extrapiramidal sobre los grupos de motoneuronas disminuye y, como resultado, los músculos presentan reducción de su sensibilidad al estiramiento. (Downie, 2006, pg. 59)

La hipotonía consiste en una anormal disminución del tono muscular, es decir, una disminución de la resistencia que se opone al estiramiento, que acompaña por lo general de un aumento de la extensibilidad. El músculo tiene una consistencia flácida. (Jorge Perelló, 1995). Constituye una entidad sindrómica de etiologías múltiples y que en el lactante se manifiesta por “disminución del tono muscular, aumento de la movilidad articular y adopción de posturas anómalas” (Dubowitz, 1973 citado en Fejerman, 2007, p. 517)

Zuluaga (2001) Dice que el mantenimiento del tono muscular requiere de un sistema nervioso central y periférico intacto, en base a esto define a la hipotonía como un síntoma común de disfunción neurológica que se presenta en enfermedades de cerebro, cordón espinal, nervios periféricos, y músculos. Una célula del asta anterior y todas las fibras musculares inervadas por ella que se denomina unidad motora. El termino Hipotonía cerebral agrupa todas las causas de hipotonía postural relacionadas con enfermedades o defectos cerebrales.

La hipotonía de etiología neuromuscular es una alteración congénita generalizada del musculo, caracterizada por una falta extrema de tono muscular al nacer. El niño tiene dificultades para aprender a levantar la cabeza, sentarse y ponerse de pie, por tanto, estas metas en el desarrollo musculo-tendinoso se retrasan. Suele coexistir una notable laxitud articular como ya se mencionó, y cuando el niño logra mantenerse de pie, presenta algunas alteraciones posturales como pies planos y genu valgo. (Bruce R, 2000)

Fejerman (2007) establece que la hipotonía puede ser de dos tipos: paralítica y no paralítica, en la hipotonía paralítica, la adinamia es su rasgo característico y la hipotonía pasa a ser un proceso secundario a la parálisis. Las causas suelen estar en algún punto del circuito periférico y la arreflexia osteotendinosa es el signo localizador más importante. Por el contrario en los pacientes del grupo dos, la movilidad estaría conservada en buen grado y prevalece la hipotonía. En estos casos, la lesión esta en algún punto del circuito cortico-espinal. Esto permite establecer una correlación fisiopatológica para un enfoque diagnostico pragmático dado que en los enfermos hipotónicos paralíticos la lesión se localiza en el sistema neuromuscular, mientras que en los no paralíticos radica en el sistema nervioso central. (p. 517)

2.2.8.2. Neurofisiología de la Hipotonía

El hipotono suele indicar una lesión de la motoneurona inferior, surge al perderse la facilitación que ejerce el cerebelo sobre la corteza motora y los núcleos motores del tronco encefálico mediante señales tónicas emitidas por los núcleos cerebelosos profundos. En este caso la influencia excitatoria ejercida por el sistema extra-piramidal sobre los grupos de motoneuronas disminuye y, como resultado, los músculos presentan reducción de su sensibilidad al estiramiento. Los músculos reciben inervación normal por parte de la motoneuronas inferiores, pero están alterados los factores que ejercen influencia sobre los grupos de motoneuronas. (Downie, 2006)

Esta reducido el influjo excitatorio sobre las pequeñas células del asta anterior que dan origen a las fibras fusimotoras, por esta razón es menor la actividad de las fibras musculares intrafusales, así los músculos son menos sensibles al estiramiento, en particular si se lo aplica lentamente. El estiramiento rápido exagerado provoca una respuesta medida por el reflejo espinal de estiramiento, pero la modulación de los receptores es escasa. Si el músculo es estirado distorsionando su tendón, la respuesta se produce, pero no puede ser controlada rápidamente con una respuesta reciproca en los tendones debido a que su mecanismo reflejo de estiramiento también es lento.

Como la hipotonía no es un problema periférico, no afecta nunca grupos musculares aislados. Se la encuentra como una característica general. La causa más frecuente de hipotonía es la alteración de la función del cerebelo, que puede ser el resultado de un daño o enfermedad en el este o en las conexiones entre el cerebelo y los mecanismos extra-piramidales del tronco cerebral. (Downie, 2006)

Las reacciones de equilibrio también están trastornadas y cuando ocurre se inclina hacia la sobrecompensación, de hecho cuando es grave el paciente puede caer debido a sus reacciones de equilibrio exageradas. Estas se producen contra un fondo de tono postural inestable debido a la disminución de la actividad fusimotora. (Downie, 2006)

2.2.8.3. Alteraciones Características de la Hipotonía

Debido a que en la hipotonía representa un trastorno del movimiento, los niños con este problema tienen tendencia a desarrollar deformidades, como consecuencia de la propensión de adoptar posturas inadecuadas. Existe peligro de acortamientos de algunos tejidos blandos y alargamiento de otros; además presentan vulnerabilidad a las lesiones ya que la flacidez muscular provoca posiciones articulares anómalas, de manera que las articulaciones quedan mal alineadas forzando así a los ligamentos y a la cápsula (rodillas hiperextendidas), en algunos casos la distorsión articular puede ser lo suficientemente importante para causar subluxaciones. (Vojta, 2005)

Debido a la flacidez muscular, estos niños pueden tener problemas circulatorios ya que la acción de la bomba muscular es escasa y se reduce el retorno venoso, entre otros de los problemas que se presentan, están los respiratorios, el niño no tiene una respiración profunda sino por el contrario es superficial debido a la flacidez de la faja abdominal.

Otras de las alteraciones es la tolerancia al ejercicio, como ya se mencionó, el situaciones "normales" el movimiento es económico, coordinado, adaptado y automático, pero una disfunción de los movimientos como en el caso de la hipotonía requiere situaciones antieconómicas que desmejoran la tolerancia al ejercicio, acompañada de una menor capacidad respiratoria. (Plata Rueda, y Quevedo, 2002)

Ilustración 10: Alteraciones Posturales por Hipotonía



Fuente: De la autora Centro Experimental de Educación Inicial El Colibrí.

2.2.8.4. Métodos de exploración del tono muscular para determinar hipotonía

El tono muscular hasta el momento solo se puede evaluar de forma subjetiva, una de las formas de evaluarlo es por medio de la anamnesis, inspección, palpación y exploración. (Fajerman, 2007)

- **Anamnesis:**

Primero se debe determinar el momento de aparición de los síntomas, indagar acerca de las diversas fases del desarrollo psicomotor, no solo en cuanto a la postural (mantenimiento cefálico, adquisición de la sedestación, bipedestación), sino también el área cognitiva, lenguaje etc. La existencia de enfermedades neuromusculares en los progenitores o en otros miembros de la familia es un dato clave, otro de los datos importantes es la consanguinidad entre los padres, en especial si el cuadro clínico orienta hacia enfermedades de transmisión autonómica recesiva. (Daza, 2007)

Se interroga sobre la historia de abortos, niños nacidos muertos, o fallecidos por síndromes aspiratorios, así como la existencia de retardo mental en alguno de los miembros de la familia. La detención o escasos de movimientos fetales durante el embarazo apoyan la existencia de patologías de inicio intrauterino. Se indaga de manera exhaustiva sobre el uso de fórceps u otras maniobras bruscas de extracción en el curso y la evolución del parto, con la finalidad de excluir lesiones iatrogénicas, en general cervicales, medulares con compromiso diafragmático o sin él. (Fajerman 2007)

- **Inspección:**

Debe realizarse siempre con el niño desnudo en un ambiente tranquilo y procurando que no esté hambriento. En el caso de lactantes, la actitud que adopten tanto en decúbito supino como en prono, debe ser objeto de especial atención (posición de los brazos en rotación interna y actitud en libro abierto de las extremidades inferiores) como también la presencia o ausencia de actividad espontánea, con especial evaluación de asimetrías. La inspección revela la actitud de los miembros y el relieve que forman las masas musculares, los músculos atrofiados abultan menos que los “normales”. Ciertas actitudes y deformaciones pueden ser originadas por el predominio del tono de un grupo muscular sobre otro; así se presentan escoliosis y cifosis por alteraciones en el tono de los músculos vertebrales de un lado; hombro caído, por atonía del trapecio y deltoides; escápula alada, por atonía de músculos que se insertan en el borde interno del omóplato, etc. El genu recurvatum constituye el mejor ejemplo de hiper extensibilidad articular. (Fajerman 2007)

Así mismo se constata el tipo de respiración y se realiza una observación de la cara del niño en busca de rasgos dismográficos, así como el contacto con el explorador. Aunque la debilidad de la musculatura facial es poco frecuente, esta estará determinada por la imposibilidad del cierre completo de los párpados o por dificultad en la succión, así como por el labio inferior caído y presencia de sialorrea. (Downie, 2006)

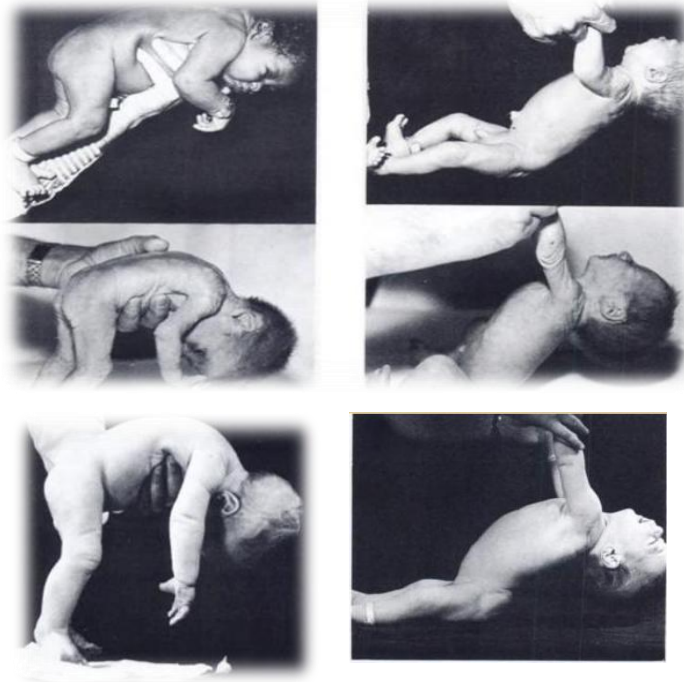
- **Exploración**

En la exploración se evalúa el grado de hipotonía mediante ciertas maniobras (suspensión ventral y dorsal, tracción supina) y se observa la disposición que adopta el tronco y las extremidades. El grado de debilidad se obtiene a través de un estímulo en el niño con la finalidad de obtener una contracción más o menos sostenida del grupo muscular que se está evaluando. Se observa el grado de amplitud de movimiento de todas las articulaciones para determinar la presencia de mayor laxitud articular, en especial en las muñecas y los dedos. El Angulo poplíteo o de los aductores tiene que examinarse con especial detenimiento ya que un reflejo mitótico aumentado orienta hacia una lesión en el SNC. Se descarta siempre la luxación congénita de cadera pues es frecuente que la hipotonía cause esta alteración. (Downie, 2006)

En la evaluación de bebés recién nacidos existen posiciones características para determinar si el tono postural es normal o es hipotónica. El niño a término en posición supina permanece con las piernas y brazos en flexión y aducción, con las manos flexionadas, y al colocarlo en posición prona se observara una extensión de cabeza de unos 45° de la posición horizontal, la espalda estará recta o levemente flexionada, con los brazos flexionados hacia los hombros y los hombros en semi-extensión. El niño con hipotonía al ser colocado en supino presenta una posición de rana con las piernas en abducción y rotación externa y los miembros en contacto con la superficie. Al colocarlo de posición prona se notara un retraso en el control de cabeza, de tronco y sus extremidades superiores e inferiores estarán flácidas. (Downie, 2006)

Otra manera de evaluar al infante flexible es levantándolo los hombros de la superficie desde las manos, en el niño normal se observara que coloca la cabeza al mismo nivel del cuerpo (control de cabeza), mientras que en el infante hipotónico la cabeza queda colgando en extensión, es decir se nota un retraso del control de cabeza. Otra característica que se evalúa en el infante recién nacido es la resistencia de los músculos flexores del codo y las rodillas en respuesta a la tracción de las manos y los pies; mientras que en los niños hipotónicos hay una resistencia disminuida en la maniobra. (Downie, 2006)

Ilustración 11: Evaluación del Tono en un Niño a Término



Fuente: Dubowitz Victor. (1980). The Floppy Infant. Ed SIMP.

- **Palpación:**

Se detecta que el músculo es elástico en los casos normales, que tienen una consistencia aumentada en las hipertonías, espásticas y que los músculos hipotónicos se palpan como una masa flácida, fofa, y que bailotea al ser golpeada con el dedo. (Daza J, 2007, pg. 102)

- El examen se realiza con el usuario en posición supina, con total estado de relajación.
- La palpación tiene que ser suave con una profundidad no mayor a un centímetro
- Se aplica presión con los pulpejos sobre la masa muscular de trapecio superior, bíceps, tríceps, pronadores, y el complejo gastrosoleo, en un grupo muscular a la vez.

- **Movilidad pasiva:**

Se le pide al paciente que este en reposo más absoluto posible y que trate de no colaborar con el examinador, sin por ello oponerse a él. Este realiza algunos movimientos segmentarios, comenzando por los miembros (flexión y extensión de la muñeca, codo, tobillo, cadera, etc.), para terminar con el tronco con flexión, hiperextensión, rotación, hacia ambos lados (cuidando de que la mitad inferior del cuerpo no se movilice).

- Se realizan los contactos manuales sobre las prominencias óseas del segmento que se vaya a movilizar.
- Se examina el tono muscular en dirección céfalo-caudal y de proximal a distal y en forma comparativa.
- Se realiza la movilización pasiva de los diferentes planos de movimiento, especialmente la flexión y la extensión de las extremidades.
- El fisioterapeuta acompaña cada movimiento con un movimiento armónico de su cuerpo y estabiliza apropiadamente las articulaciones proximal y distal al segmento que moviliza.
- Cuando el tono es normal el segmento se moviliza fácilmente en diferentes direcciones, no se percibe resistencia muscular anormal y el usuario puede mantener suspendido cualquiera de los segmentos corporales de su extremidad, situación que indica una consistencia normal del tono muscular.

En las hipotonías, la amplitud de movimientos es exagerada en muchos casos, al flexionar la rodilla el talón toca con facilidad la nalga. (Daza J, 2007, pg. 112)

- **Prueba de pasividad de Andre Thomas:**

Se realiza con el paciente de pie, con los brazos a ambos lados del cuerpo, tomándolo desde la cintura, se imprime un movimiento de rotación del tronco de un lado al otro. El movimiento pasivo de los miembros superiores será más amplio en los hipotónicos. (Daza J, 2007)

Se le solicita al paciente que flexione el antebrazo sobre el brazo, el terapeuta trata de extenderlo ejerciendo de manera sostenida cierta fuerza, posteriormente en forma brusca, cesa su intento de estiramiento, generalmente se produce un ligero desplazamiento del miembro flexionado, que retorna con facilidad a su posición inicial. En los casos de hipotonía, el miembro superior se desplaza ampliamente y la mano del paciente golpea su hombro, y con frecuencia sigue a esas algunas oscilaciones antes de que retome su posición original. En su producción no solo interviene una incorrecta distribución del tono sino también una cierta asinergia entre grupos musculares antagonistas.

Además de las ya mencionadas, existen otras características que permiten determinar si el niño presenta un el tono muscular bajo como el desempeño que tiene en las actividades de la vida diaria como por ejemplo en el baño, la alimentación y al vestirse estos niños presentan algunas dificultades. (Daza J, 2007)

Como se mencionó anteriormente el tono muscular ejerce una importante influencia en el control del equilibrio tanto estático como dinámico, es por esta razón que se incluyen las pruebas de enderezamiento y equilibrio al momento de evaluar a estos niños. Otra de las alteraciones evidentes que acarrea la hipotonía es la sensibilidad que es definida según (Fejerman, 2007) como la capacidad del organismo de percibir en forma de sensaciones los diversos estímulos del ambiente externo o interno del propio cuerpo, de la propia actividad y de los efectos de las mismas. La actividad sensitiva y su interpretación, son vitales para el funcionamiento normal y se clasifica de la siguiente manera: la sensibilidad de la piel o sensibilidad superficial, la sensibilidad muscular y ósea o profunda y la sensibilidad profunda y superficial combinadas.

Sensibilidad superficial: es la información que brindan los receptores de la piel y se divide en: Sensibilidad táctil en la que se evalúa la capacidad para sentir, se actúa sobre los discos de Merkel¹³. La sensibilidad térmica en la que se identifica el frío por los corpúsculos de Krause y el calor por los corpúsculos de Ruffini que están en la dermis, y la sensibilidad dolorosa que discrimina el estímulo de dolor a través de las terminaciones libres de los nociceptores. (Daza J, 2007)

¹³ Órganos receptores de la piel

La sensibilidad profunda: este tipo de sensibilidad tiene origen en los músculos, los huesos, las articulaciones y los tendones, esta se subdivide en dos grupos: La sensibilidad propioceptiva que es la capacidad de detectar un movimiento y posición de las articulaciones y del cuerpo con respecto al espacio, los componentes que ayudan a la detención son: la presión o barestesia,¹⁴ sus receptores son los corpúsculos de Golgi; sensibilidad vibratoria o palestesia¹⁵ y el sentido de posición o barognocia y movilización o batiestecia, el niño debe tener conciencia de la localización en la que se encuentran las diversas partes del cuerpo, sus receptores son los husos musculares en combinación con los corpúsculos de Golgi. (Daza J, 2007)

La sensibilidad cortical: la que se divide en sensibilidad esterognosica considerada como una operación intelectual que realiza la síntesis de muchas sensaciones (al describir todos los detalles de un objeto) y la sensibilidad grafestesica o grafestecia permite reconocer al paciente un dibujo hecho sobre su piel. (Fejerman, 2007)

El examen se realiza con el niño con los ojos cerrados y comenzando desde más extremidades inferiores, se va avanzando con los estímulos a lo largo del tronco, a las superiores, el cuello y la cara. Debido a la dificultad de evaluación que se da con los niños, muchas veces basta con realizar presiones profundas y superficiales a los niños mientras están distraídos y observar su reacción. (Fejerman, 2007)

¹⁴ consiste en la apreciación del peso o la presión en una superficie del cuerpo

¹⁵ Sensibilidad del hueso o del periostio a estímulos vibratorios.

Estimación del Tono Muscular

1. Se palpan los músculos entre el índice y el pulgar. Esto tiene más valor cuando hay hipotonía.
2. La determinación de la resistencia a los movimientos pasivos, extendiendo o flexionando el codo o la rodilla o abduciendo la cadera.
3. Determinación de la amplitud del movimiento. Las articulaciones más importantes para la evaluación son la cadera y el pie. Si se precisan más datos se hace girar flexionar y extender el cuello y lateralizarlo. Se flexionan y se extienden los codos y las muñecas y se examina el signo de la bufanda (pasando la mano por delante del cuello hacia el hombro o más allá). La movilidad de la articulación de la cadera debería ser calculada mediante flexión hasta un ángulo constante (90°) y posterior abducción. Normalmente, las rodillas del recién nacido casi tocan la mesa en la que tiene lugar el examen, pero hay mucha menos abducción a las 6 semanas. La abducción de la cadera se ve restringida en la hipertonia (y siempre en la parálisis cerebral espástica) y en la subluxación congénita o adquirida de la cadera (aproximadamente después de las 4 semanas), en la tuberculosis de la cadera y en algunos niños de más edad cuando existe una contractura muscular. El aumento de abducción de la cadera es invariable en la hipotonía (a no ser que esté dislocada la cadera). La dorsiflexión del talón se ve reducida en la hipertonia y aumentada en la hipotonía.
4. Balanceo de la extremidad. Se sujeta el brazo por debajo del codo, o la pierna por debajo de la rodilla, y se balancea rápidamente la extremidad, con la finalidad de observar el grado de movimiento de la muñeca o del talón. Si se produce un movimiento excesivo, se trata de hipotonía, y si es reducido, de hipertonia. Está en relación directa con el reflejo miotático. Si está bien realizada, es una prueba muy sensible.

2.3. EI GRAFISMO

2.3.1. Concepto

El grafismo según el Diccionario Enciclopédico de Educación Especial, es la expresión gráfica, mediante trazo, del acto motor. La finalidad de todo grafismo es la escritura, entendida como una forma de expresión del lenguaje que implica una comunicación simbólica con ayuda de signos excluidos por el hombre. (Marg Arrieche, 2003)

Para Navas (2010) la motricidad grafica o grafomotricidad se entiende como la capacidad de manipular determinados utensilios que dejan huella o trazos sobre un soporte. Estos trazos en un principio sólo responden a un simple placer motor, posteriormente van a adquirir significado.

También Ajuriaguerra (1989 citada en Névoli 2012) precisa que escribir es una actividad grafo-motriz, por lo tanto proporciona en primer lugar el desarrollo psicomotor y, en segundo lugar, del desarrollo intelectual

2.3.2. Neurofisiología de la Escritura

La escritura es la fotografía de los movimientos cerebrales por lo que al escribir se fija en el papel un gesto interior. Aprender a hablar es espontáneo en el ser humano, pero aprender a leer y escribir no; la escritura se inventó hace sólo 5.000 años, y no ha dado tiempo para que evolucione un órgano mental específico de la lectoescritura.

El cerebro es el gestor general del impulso gráfico, la zona motora de la corteza cerebral se encarga de emitir los impulsos electroquímicos destinados a la actividad muscular, los sectores encargados de la ejecución de la escritura son una serie de órganos voluntarios, e incluyen los dedos, mano, muñeca, brazo, antebrazo, hombro. Además en el cerebro se encuentran las partes implicadas que dirigen y controlan los movimientos, la coordinación, la percepción visual y la interpretación simbólica y semántica de la escritura.

Este trabajo mancomunado entre órganos motores y el cerebro, da vida al dibujo y en el futuro a la escritura. Existen otros órganos que no se pueden observar directamente y tienen influencia en la forma de escribir y garabatear, estos son el corazón y los órganos relacionados con la respiración. Estos órganos junto con el sistema nervioso, se relacionan con las emociones y el control del tono muscular, lo que se plasma en los dibujos y en la escritura por el tipo de trazo y letras. Si los pulmones, el corazón y el SNC funcionan regularmente, sin estrés biológico o emocional permiten el mantenimiento postural sin esfuerzo y la tensión adecuada para escribir promoviendo un aprendizaje sin sobreesfuerzos. (Nazar, 2012)

2.3.3. Evolución del Grafismo

Para analizar el dibujo y conocer si el desarrollo del infante es o no el adecuado, es necesario conocer las etapas y características del dibujo infantil. Existen clasificaciones según diferentes autores, a continuación se expondrán algunas de ellas:

2.3.3.1. Fases del dibujo según Wallon

El dibujo tiene un indudable componente cognitivo, que hace que refleje muy bien la comprensión que el niño tiene de la realidad, la representación espacial y cómo concibe las cosas. (Aragón, 2006)

Las fases del dibujo según la edad del niño son las siguientes:

- Primera fase: el garabato descontrolado (realización de trazos por puro placer que va desde los 18 meses a 2 años).
- Segunda fase: el garabato controlado (descubrimiento de la relación gesto del brazo, a partir de los 2 años a 3 años).
- Tercera fase: el garabato con nombre (descubrimiento casual del parecido entre trazos y objetos de 3 a 4 años de edad).

2.3.3.2. Fases del dibujo según Kellogg

Kellogg (1979 citado en Almagro, 2012) en la obra Análisis de la expresión gráfica del preescolar, enumera 4 etapas de la adquisición del control mano ojo que se advierten en el dibujo, estos son:

- Estadio de los patrones, se inicia un poco antes de los 2 años, el niño hace los garabatos básicos.
- Estadio de las figuras. Comienza entre los 2 y los 3 años, en el se dibujan formas de diafragmas nacientes y combinaciones de diagramas.
- Estadio del dibujo del arte espontaneo, tiene lugar entre los 3 y los 4 años en el que el niño dibuja combinaciones, agregados (unidades de 3 o más diagramas), mandalas¹⁶, soles y radiales¹⁷.
- Estadio pictórico, se accede hacia los 4 años, en la que se representan figuras humanas, animales, casas, plantas, y otros temas.

2.3.3.3. Fases del dibujo según Luquet

Luquet (1972 citado en Aragón, 2006) distingue cuatro etapas en el desarrollo del dibujo, estas son:

¹⁶ corresponden a figuras concéntricas, circulares o cuadradas divididas en cuadrantes por cruces.

¹⁷ Tipos de estructuras lineales equilibradas.

Realismo fortuito

- El dibujo es una prolongación de la actividad motora que queda plasmada en un papel.
- Consiste en la ejecución de garabatos o barridos, el primer elemento que aparece es el garabato desordenado y el segundo es la mándala.
- En principio el niño no sabe lo que dibujó, hasta que encuentra una analogía con algún objeto, es decir el dibujo carece en principio de intención realista.
- Los movimientos son amplios, no utiliza dedos ni muñeca para controlar el instrumento, y frecuentemente mira hacia otro lado mientras lo realiza.

Realismo frustrado: (3-4 años)

- Incapacidad sintética, el niño no es capaz de representar todos los elementos de un modelo en una unidad, debido a la falta de control motor, el carácter limitado y discontinuo de la atención.
- Los garabatos son más elaborados, empiezan a ponerles nombres y a describir lo que están haciendo, hasta que a los 3 o 4 años ya hacen formas reconocibles.
- Dentro de esta etapa están los cabezudos. Se trata de una forma circular de la que salen directamente los brazos y piernas, sin la presencia del tronco. (Aragón, 2006)

Realismo intelectual

De (5-6 años) en esta etapa el niño ya no dibuja lo que ve sino lo que sabe del objeto. Valdés (1979 citado en Aragón, 2006) resume las características derivadas del realismo intelectual:

- La transparencia o rayos X.
- El abatimiento: es la representación de objetos vistos desde arriba.
- La separación de los planos: aparece una separación de la tierra y del cielo.
- La yuxtaposición de formas: el niño es consciente de que una cosa oculta otras, pero las representa de una manera que no se oculten.
- El antropomorfismo: tendencia a atribuir características humanas a objetos.
- La estereotipia: es la representación de un objeto siempre de la misma forma.

Según Luquet en esta etapa la figura humana se va perfeccionando, ya no solo habrá cabeza, cuerpo, brazos, piernas, sino también ojos, nariz, cabello, y algunas veces la ropa. (Aragón, 2006)

Realismo visual: (8 años)

- El niño empieza a representar el modelo tal y como lo ve
- Surge la línea del horizonte.
- La toma de consciencia de lo que es la superposición.
- La búsqueda de distintas formas de representar, ya no son tan esquemáticos.
- En la figura humana los detalles se acercan más a la realidad. (Almagro, 2012)

2.3.3.4. Fases del dibujo: Los trabajos de Lowenfeld

Lowenfeld (1949-1952) en su obra Desarrollo de la Capacidad Creadora, propuso un enfoque nuevo, de la evolución del dibujo infantil, dividiéndolos en términos de estadios o etapas. Este autor presenta una descripción detallada de las modificaciones que va sufriendo el lenguaje gráfico de los niños y niñas, a medida que van madurando en sus aspectos físico, intelectual y afectivo. Los estadios están definidos por la manera en que el sujeto aprehende la realidad. Estos períodos tienen sucesión y guardan correspondencia entre sí, definidos en fases que son (Aragón, 2006)

Fases del Garabateo:

a.- Primera fase: Garabato desordenado (2 años)

Hay poco control de movimiento, el niño mueve el brazo hacia adelante y hacia atrás sin flexión y sin dirección visual, rota el brazo alrededor del hombro, por lo que el trazo es impulsivo e incontrolado que a menudo desbordan la superficie de trabajo. En esta etapa al niño solo le interesa el placer motor. Posteriormente entrará en juego la articulación del codo, lo que le permitirá dos movimientos: uno con flexión hacia la izquierda y otro de extensión hacia la derecha, su resultado será un vaivén que al ser continuado produce el garabato

conocido como «barrido» o vaivén, que posteriormente con su control dará origen al garabato circular. (Aragón, 2006)

- **Representación de la figura humana:** solo es representada imaginativamente.
- **Representación del espacio:** no existe.
- **Representación del color:** no los usa de forma consciente, únicamente se usan para diferenciar los garabatos.
- **Diseño:** ninguno.

b.- Segunda fase: Garabatos ordenados

Según Lowenfeld “después de haber seguido a la mano, el ojo comienza a guiarla”. El niño descubre el control visual sobre los trazos que ejecuta, en esta etapa ya toma consciencia de la posibilidad de controlar el gráfico que está realizando. Aumenta su deseo de realizar trazos y comienza a variar sus movimientos, repite sus movimientos (puede trazar vertical, horizontal circular). Los trazos son el doble de largos y hace uso de diferentes colores.

Alrededor de los 3 años copia un círculo con lo que los garabateos son más elaborados y el niño encuentra ciertas relaciones entre sus dibujos y algo del ambiente, dando origen a los garabatos circulares que dan prueba de la coordinación de los movimientos del brazo y la columna, la rotación del puño y la entrada en juego de la actividad de los flexores del pulgar. (Aragón, 2006)

c.- Tercera fase: Garabatos con nombre (3 a 5 años)

Aparece la imaginación como motor de la creación plástica, el trazo adquiere valor de signo y símbolo, el mismo trazo puede servir para representar distintas cosas y también es posible que cambie de nombre a los dibujos mientras los realiza. El niño es capaz de ejecutar formas cerradas con mayor facilidad, generalmente circulares y trazos sueltos que asocia con objetos de la realidad, dándoles así un nombre.

Hay intención representativa, pero el adulto aun no puede reconocer el objeto representado, a veces anuncia qué es lo que hará antes de comenzar. Usa el color con criterio subjetivo para reforzar el significado de las formas. Explora nuevos instrumentos para dibujar.

El garabato es una época de cambios importantes en donde el niño pasa de un pensamiento meramente kinestésico al pensamiento imaginativo a los tres años y medio donde se percibe una intención previa a la acción. (Aragón, 2006)

Etapa Preesquemática:

(4 a 6 años) es la etapa del descubrimiento de la relación entre la representación con objetos del medio que le rodea. Se corresponde con la etapa del Yo.

- **Características:** Descubrimiento de las relaciones entre la representación y el objeto representado.
- **Representación de la figura humana:** búsqueda de un concepto, constante cambio de los símbolos.
- **Representación del espacio:** no hay orden en el espacio, se establecen relaciones por el significado emocional.
- **Representación del color:** uso emocional del color de acuerdo con sus deseos no con la realidad.
- **Diseño:** no se aborda conscientemente.

A los 4 años el niño comienza los intentos conscientes para crear símbolos que tengan un significado, como está buscando un esquema personal, se perciben cambios constantes de las formas simbólicas. Para Lowenfeld esta etapa representa el comienzo real de una representación gráfica. En esta etapa los dibujos ya pueden ser entendidos por los adultos. (Aragón, 2006)

Generalmente las primeras representaciones son las figuras humanas, que está constituida por yuxtaposiciones, inclusión y combinación de trazos previamente dominados, se les denomina monigotes, cabezudos, cabeza-pies y renacuajos. La causa de que solo dibujen la cabeza y los miembros es probablemente por el hecho de que se está

representando a sí mismo desde una perspectiva egocéntrica del mundo y que trate de dibujar lo que ve o entiende de sí mismo sin mirarse a un espejo.

Otro punto de vista de ciertos análisis de Piaget, afirma que el monigote es la presentación de lo que el niño sabe de sí mismo en ese momento. La cabeza es el lugar por donde se come, se habla y el centro de la actividad sensorial, adición de los miembros lo hace móvil y funcional. (Almagro, 2012)

Etapa Esquemática: (7 a 9 años) es la etapa de descubrimientos de conceptos y repeticiones. (Aragón, 2006)

- **Características:** El descubrimiento de conceptos que se convierte en esquemas mediante la repetición.
- **Representación de la figura humana:** conceptos definidos, dependiendo del conocimiento activo y de más características de la personalidad. los esquemas humanos se expresan mediante líneas geométricos.
- **Representación del espacio:** primer concepto espacial definido con la aparición de la línea de base, es el descubrimiento de que se forma parte del ambiente. Representación subjetiva del espacio y concepto de espacio-tiempo.
- **Representación del color:** relación definida entre el color y el objeto, mediante la repetición se llega a este esquema de color.
- **Diseño:** no se aborda conscientemente, las características del diseño se perciben mediante la necesidad de repetir.

Las formas en esta etapa son más definidas ya que el pensamiento del niño se ha hecho más operatorio, la figura humana responderá al esquema que el niño se haya formado a través de su experiencia. En esta etapa el niño descubre que existe cierto orden en las relaciones espaciales, ya que no piensa en objetos aislados sino en la relación entre los elementos y se considera a sí mismo como una parte del entorno (esta evolución se expresa a través de la línea de base¹⁸)

¹⁸ La línea de base es el indicio de que el niño se ha dado cuenta de la relación entre él y el ambiente.

En esta etapa hay una representación del espacio particular que Lowenfeld la llama la representación del espacio-tiempo¹⁹, de alguna manera es la secuencia representada en los comics aunque no los separen con líneas, otra de las representaciones espaciales es la radiografía, mediante el cual el niño puede representar al mismo tiempo tanto el interior como el exterior. Posteriormente el niño descubre la relación entre el color y el objeto. (Aragón, 2006)

Si se considera el dibujo como un proceso que el niño utiliza para transmitir un significado y reconstruir su ambiente, el proceso del dibujo es algo mucho más complejo que el simple intento de una representación visual. Resulta evidente que hasta el mismo niño está incluido en cada dibujo, es espectador y actor al mismo tiempo. (Lowenfeld, 1972 p.46)

Etapa del Realismo Naciente

(9 a 11 años) se manifiesta en alejamiento del esquema y de las líneas geométricas. (Aragón, 2006)

- **Características:** el niño tiene una mayor consciencia del Yo, se da un alejamiento del esquema y de las líneas geométricas, es una etapa de transición.
- **Representación de la figura humana:** tiene una mayor rigidez, los dibujos ya tienen ropa, hacen diferenciación entre niños y niñas, tienen tendencias hacia líneas realistas pero con mayor rigidez, se da un alejamiento de las representaciones esquemáticas.
- **Representación del espacio:** se da un alejamiento de las líneas de base, aparecen las superposiciones, descubren el plano, pero presentan dificultades para establecer relaciones espaciales debido a actitudes egocéntricas.
- **Representación del color:** Alejamiento de la etapa objetiva en el uso del color, tiene experiencias subjetivas en cuanto al uso del color con objetos de significado emocional
- **Diseño:** primer ensayo consciente de decoración, se observa el uso de materiales y de su uso funcional con fines de diseño.

¹⁹ Es la manera que tienen los niños de señalar acontecimientos que tuvieron lugar en distintos momentos.

Etapa del Pseudorealismo y del Razonamiento (11 a los 13 años)

- **Características:** desarrollo de la inteligencia aunque inconsciente aún. Enfoque realista (inconsciente), hay una tendencia hacia una mentalidad visual y no visual, además de una inclinación por lo dramático.
- **Representación de la figura humana:** presencia de articulaciones, observación de acciones corporales, presencia de proporciones, en los de mentalidad no visual actúan la expresión.
- **Representación del espacio:** se da la necesidad de expresiones tridimensionales, la disminución del tamaño de los objetos distantes, además de la presencia de líneas de horizonte en los de mentalidad visual.
- **Representación del color:** se da el cambio de color en los elementos de la naturaleza, además de reacciones emocionales ante el color.
- **Diseño:** primero ensayo consciente de estilización, símbolos para profesiones y función de los distintos materiales.

2.3.4. Evolución de la Grafomotricidad de 1 a 5 años

Ver Cuadro de Evolución de Grafomotricidad de 1 a 5 años de edad (ver pg. 161 Anexo 5)

2.3.4.1. Evolución del Dibujo de la Figura Humana

Con respecto a los dibujos (Di Leo1978, citado en Journal of human sport exercise online 2007) señala a groso modo las seis etapas en las que evoluciona el dibujo de la figura humana en los niños:

- Los primeros intentos hacia la representación gráfica acaban en la figura humana irreconocible.
- La etapa del renacuajo, en las que el esquema humano consiste en piernas que parten desde la cabeza de tamaño desproporcionado.

- Fase de transición, durante la cual el renacuajo adquiere un tronco y características adicionales.
- Representación de todos los rasgos faciales, realizando un agrandado progresivo de las partes corporales.
- Orientación correcta del perfil, lo que constituye el inicio para la representación del movimiento.

Según Cratty (1982) se observan las siguientes etapas de la evolución de la figura humana:

- Primero el niño dibuja círculos con marcas en su interior o a su alrededor, luego los círculos empiezan a contener marcas que representan rasgo faciales.
- La cara empieza después a poseer brazos y piernas en forma de palitos que se proyectan desde la circunferencia.
- La representación del renacuajo o cabezón con ojos, oídos, nariz, la adición de brazos y piernas, a continuación vienen los dedos y el tronco (círculo o cuadrado).
- La figura humana se refina aparecen partes del tronco y el niño/niña presta atención a los ojos, los dedos, las manos y, también, a los pies, así como intentan otorgar cierta expresión facial. Finalmente las extremidades y el tronco adquieren anchura.

Los detalles que se observan el dibujo de la figura humana son los siguientes:

Tabla 10: Detalles del DFH

Detalles del DFH		
Cabeza	El tronco	Extremidades
A los 3 o 4 años se distinguen:	Tiene cualquier forma: rectangular, triangular, circular u ovalada	Brazos horizontales salen del tronco con enormes manos y dedos
Los ojos	Las primeras figuras carecen de cuello hasta los 3 años	Los brazos se trazan formando una cruz griega o latina
La nariz: como un círculo, una línea vertical o una tilde	Tienen las piernas o el tronco directamente unidos a la cabeza	Las piernas y pies al principio son dos líneas que salen de la cabeza
La boca: como cualquier garabato o diagrama		Posteriormente salen del tronco, en una línea recta para cada pierna.
Cabello: como garabatos básicos de líneas múltiples.		Las piernas terminan en óvalos que representan los pies.

Elaborado por: Mabel Aguilar

2.3.4.2. Evolución de las Figura Geométrica

Escoriza y Boj (1993) describen la evolución de las figuras geométrica círculo, cuadrado y triángulo.

El círculo entre los 2 y 5 años

- A partir de los 2 años aparece el garabato circular.
- Hasta los 3 años y medio, los puntos de cierre suelen ser superpuestos.
- A partir de los 4 años y medio se da el cierre coincidente con normalidad.
- Durante la etapa preescolar los círculos dibujados son desproporcionados.
- El sentido del trazo suele ser el de las agujas del reloj. El sentido contrario al de las agujas suele estabilizarse a partir de los 5 años.

El cuadrado entre los 2 y 3 años

- A partir de los 3 años las esquinas aparecen ligeramente redondeadas, pero es capaz de representar al menos dos esquinas
- A los 4 años el cuadrado es perfectamente identificable, aunque presenta las siguientes imperfecciones: resolución de las esquinas, puntos de cierre, proporciones, ángulos oblicuos.
- A partir de los 5 años el cuadrado suele ser copiado con bastante perfección.

El triángulo: La conquista del dibujo del triángulo suele darse entre los 3 años y medio y los 4 años pero no se hace reconocible hasta los 4 años y medio.

2.3.5. Evaluación del Dibujo de la Figura Humana

Álvarez (2003) señala que existen diferentes pruebas para evaluar el esquema corporal, entre ellas están el Test de esquema corporal de Daurat-Hemeljak, Stamback y Berges, el Test de N. Granjon derecha- izquierda (Bateria Piaget-Head), pero la más conocida es el dibujo de la figura humana de Goodenough, a continuación se explicara brevemente estas pruebas.

2.3.5.1. Dibujo de la figura humana de Goodenough

Esta prueba consiste en pedirle al niño que dibuje una figura humana, que está basada en la representación gráfica de su propio cuerpo. Con esta prueba se avaluar el conocimiento que tiene el niño del esquema corporal, el desarrollo intelectual, motor, la capacidad creadora, y la organización espacial.

2.3.5.2. Test de esquema corporal de Daurat-Hemeljak, Stamback y Berges

Este test mide el conocimiento topográfico que el niño tiene de su esquema corporal, se valora principalmente el aspecto constructivo del todo a partir de las partes, en este caso se usa piezas sueltas para con ellas construir la imagen de la cara y el cuerpo.

2.3.5.3. Test de N. Granjon derecha- izquierda (Bateria Piaget-Head)

Este test evalúa tanto el esquema corporal como la lateralidad y el concepto espacial derecha-izquierda, está basada en el de Piaget (derecha-izquierda) con las que tiene que identificar su mano izquierda y derecha, además identificar un objeto colocado a la derecha y otro a la izquierda; y en la batería (mano-ojo-oreja) de H. Head, con tres pruebas 1) Imitación del movimiento. 2) Ejecución de un movimiento tras una orden verbal. 3) imitación por figuras esquemáticas. Los resultados de esta prueba según (Soubiran, 1989 citado en Álvares, 2003, pg. 85), demuestran que a los 6 años el reconocimiento de si mismo está hecho en el 96% de los niños, a la misma edad, el reconocimiento sobre los demás es del 34% de los diestros y el 9% de los zurdos.

2.3.6. Factores que Intervienen en la Grafomotricidad

Para poder comprender las posibles dificultades que presentan los niños en el aprendizaje de la grafomotricidad y en la futura escritura, es importante conocer los diferentes factores o elementos que inciden en este complejo proceso, entre ellos están:

- El esquema Corporal.
- La Lateralidad.
- La orientación y estructuración espacial.
- La organización y estructuración temporal.

Factor motor: (aproximadamente hasta los 20 meses)

Determinado por el nivel de maduración, es la capacidad de control neuromuscular (presión del instrumento, postura del cuerpo, tono muscular, independencia funcional del brazo y mano, coordinación óculo manual). Al inicio sólo controla el trazo desde el hombro, luego desde el codo, la muñeca y finalmente desde la pinza fina (manos y dedos).

La contribución motriz es dependiente del nivel de maduración neuromuscular, se encuentra entonces en la elaboración del dibujo y en los trazos gráficos, toda la expresividad de los movimientos humanos, el ademán, el afianzamiento del movimiento y del pensamiento, el extremo control del movimiento limitado en su amplitud.

- **Factor Perceptivo** (entre los 10 y 30 meses)

Hace referencia a la forma y característica del trazo (posición, orientación, tamaño, proporción, etc.) (Arriba – Abajo; Derecha – Izquierda; Alto – Bajo; Abierto – Cerrado). Comprende dos fases la primera en la que el niño va adaptando progresivamente su gesto manual al espacio gráfico del que dispone, y la segunda en la cual pase del dominio del gesto y de la mano; en cuanto al control del trazo en un principio el ojo sigue la mano posteriormente el niño guía y dirige su mano a donde él quiere.

- **Factor Representativo** (entre los 30 y 48 meses)

El niño es capaz de asociar la expresión gráfica con la oral, es decir describe su dibujo; además tiene la capacidad de realizar líneas quebradas lo que le permite plasmar una mayor cantidad de objetos distintos y reconocibles. Los elementos que permiten este cambio son cuatro según (Crotti E. y Magni A, 2007):

- La forma: permite dibujar una línea recta, un círculo, líneas quebradas, etc.
- La proporción: un objeto es más grande o más pequeño que otro.
- El número: permite la descripción de conjuntos, de cosas o de personas.
- El espacio gráfico: la zona limitada por los bordes de la hoja de papel.

El dibujo para los niños es una actividad atrayente que armoniza con su pensamiento, sus sensaciones y sus percepciones, pero el dibujo infantil no solamente se refiere a estas propiedades, sino que también se completan en ellos las transformaciones que sufre el niño a medida que va creciendo, y que afectan a todos los ámbitos de su desarrollo, tanto afectivo como intelectual, físico, perceptivo y social.

2.3.7. Aspectos a desarrollar para dominar los movimientos escribanos

Iglesias (2000 citada en Névoli 2012) afirma que aprender a escribir es aprender a organizar ciertos movimientos que permiten reproducir un modelo. Para que el niño pueda realizar este tipo de actividades es necesario que posea:

- Desarrollo global: asociado a la maduración nerviosa y regido a las leyes del desarrollo (céfalo-caudal y próximo-distal.)
- Desarrollo de las funciones específicas: para llevar a cabo la actividad gráfica, que va desde el movimiento tipo voluntario hasta la automatización, es necesario contar, para su ejecución, con dos tipos de control: el motriz que permite dominar los movimientos del cuerpo y las extremidades superiores y el perceptivo en donde se tiene en cuenta las coordenadas espacio-temporales, necesarias para efectuar el movimiento deseado.

El niño ira adquiriendo estos dos tipos de control a medida que evoluciona el desarrollo del tono muscular, postural, de los miembros, de la prensión, de la dominación lateral. Para dominar estos aspectos escribanos es necesario la maduración del tono de los miembros. Esto permitirá lograr la prensión, la ejecución de grafismos cada vez más complejos, disminuir la necesidad de apoyo del antebrazo y la mano sobre la mesa y la flexibilidad de la muñeca y los dedos.

- Desarrollo del concepto de tiempo: conocer el principio y el fin de un movimiento, así como el antes y el después de una sucesión de movimientos, permitirá al niño anticipar, frenar, interrumpir o repetir un movimiento determinado.
- Desarrollo del concepto de espacio: conocer y dominar el espacio es esencial en la escritura, el concepto de espacio no es inato al hombre y para lograr adquirirlo son esenciales los desplazamientos del propio cuerpo, las acciones que se realizan con los objetos y la aparición de la función simbólica.

Existen tres tipos de espacios (espacio total, parcializado y obstaculizado.) que le permiten al niño adquirir un mayor dominio del espacio gráfico, trasladando sus vivencias a dicho plano, además le permite controlar y segmentar su propio cuerpo en movimientos más armónicos. (Iglesias, 2000)

2.3.8. Implicaciones Grafomotoras en el Dibujo Infantil

- Según Joseph H. Di Leo (1978, citado en Journal of human sport exercise online 2007), la progresión de la imagen corporal de los niños, se refleja en una creciente complejidad de sus ilustraciones, de forma que en el centro del concepto de la imagen corporal se halla la conciencia del propio cuerpo.
- Este autor afirma que el dibujo del niño resulta de una autoimagen propia, por lo que se agrega valor al uso diagnóstico de las ilustraciones realizadas por los niños, debido a que sus dibujos tienden a incorporar elementos simbólicos que serán una expresión de su mundo interior. El niño percibe su cuerpo como medio para realizar sus actividades motoras, y por medio del movimiento, se desarrolla un concepto de imagen corporal que además resulta afectado por todo lo que constituye la vida emocional del niño.

El papel fundamental del movimiento del niño en el desarrollo de su imagen corporal, se aprecia en aquellos niños cuya actividad está impedida por alguna discapacidad. De esta forma, se afirma que, las figuras humanas dibujadas por estos niños revelan un concepto defectuoso, inmaduro y muchas veces distorsionado de su propio cuerpo, ya que se han restringido las fuentes de información. (Journal of human sport exercise online 2007. pg. 36)

- Una alteración en las capacidades motoras del niño, hace que la percepción que se tiene del universo y de las personas, quede profundamente afectada. El grado en el que el niño tenga restringida la capacidad de manipular objetos y de desplazarse por el espacio, influye en la percepción del contexto de manera que será limitado y distorsionado, como sucede en el caso de la hipotonía.
- Según Di Leo (1978), “Los niños expresan en algunas ocasiones en sus dibujos su discapacidad”. Es muy típico que la expresión gráfica de algún tipo de impedimento se represente difusamente mediante una figura pequeña realizada con titubeo, dotada con pies y manos disminuidas, o muchas veces con la ausencia de estructuras de la figura humana.
- En un estudio realizado para observar la evolución en la asimilación del esquema corporal, en un grupo de estudiantes en el que se encontraban dos niñas con problemas motores, cada semana, al acabar la clase de educación física, los niños del grupo en estudio realizaban un dibujo final, de manera que existía un registro por semana de los dibujos de las actividades realizadas en cada una de las participantes y de sus compañeros. Basándose en la obra de Lowenfeld y Lambert (1970) y de Di Leo (1978), se elaboró una escala para el análisis de los dibujos de los niños, fundamentados en las características de la figura humana. El análisis tenía el objetivo de desarrollar un estudio longitudinal, para revisar las variaciones en los dibujos de las participantes, con respecto a sus sesiones de educación física.

- Los resultados obtenidos fueron que en los dos primeros semestres las niñas presentaban un notable retraso en cuanto a las graficas de la figura humana, pero en el tercer semestre, desarrollaron una evolución positiva en la asimilación del esquema corporal, fruto de la intervención psicopedagógica efectuada. Esto es muy importante al considerar que es imprescindible saber la incidencia de estos factores en el desarrollo integral del niño.

Capítulo III

3. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Historia clínica

Para la evaluación de la hipotonía se utilizó la Historia Clínica tomada de Carvajal (2005) la misma que está conformada por diez secciones que determinan y organizan la información de los niño/as que son: datos de filiación, diagnóstico médico, antecedentes familiares, antecedentes personales, trastornos asociados, exámenes complementarios, actividad refleja, examen físico, análisis específico y diagnóstico kinésico. (Anexo)

Aplicación de la Prueba del DFH

Para el presente estudio se realizó la prueba del DFH basada en los test antes mencionados. La prueba puede aplicarse individual o colectivamente, en este caso fue aplicada de forma individual dado que, al aplicarla de esta manera los niños producen dibujos más ricos, además se puede observar detenidamente los movimientos y la postura que adopta durante la ejecución. (Álvarez, 2003)

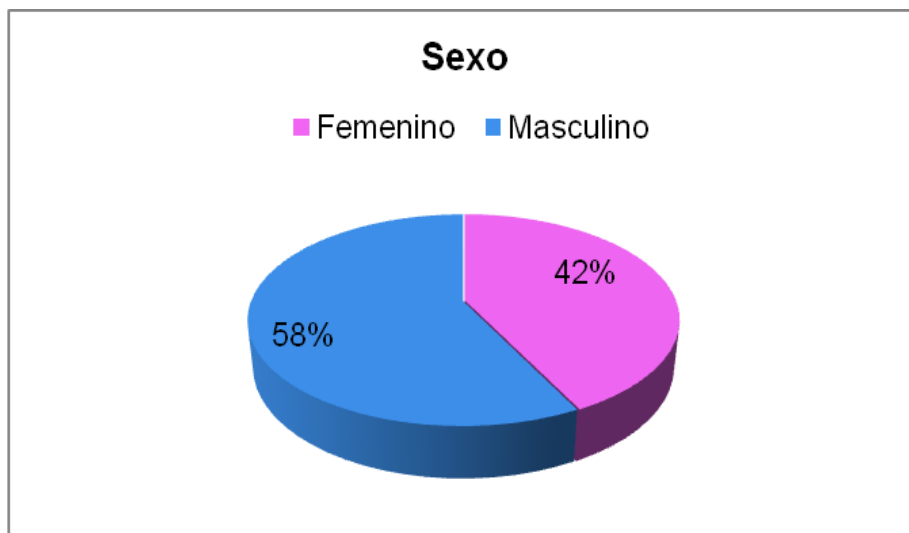
Gutiérrez (2012) señaló que se debe sentar al niño frente al escritorio vacío, con una postura correcta, es decir de manera erguida y alineada, el niño puede apoyar los pies en el suelo y mantener las rodillas al mismo nivel o por encima de las caderas, mantener la espalda recta y apoyada firmemente en el respaldo de la silla, ocupar todo el asiento con los glúteos, asimismo, se debe tener los antebrazos apoyados en la mesa en ángulo recto con los brazos. Durante la actividad con el lápiz, el peso debe ir apoyado sobre el brazo que no escribe, sin recostarse sobre la mesa, si el niño es diestro, su mano izquierda debe estar sobre la mesa dándole soporte a la hoja de trabajo.

A continuación se le entrega al niño una hoja de papel en forma vertical y un lápiz grueso, posteriormente se le indica la consigna: “quiero que en esa hoja dibujes una persona completa (un niño o una niña), puede ser cualquier persona que quieras dibujar pero que sea completa. No hay tiempo límite para la ejecución de la figura, pero si es recomendable observar la conducta del niño mientras dibuja, si el niño queda inconforme con su dibujo, se le deja empezar de nuevo en otra hoja si lo pide.

Interpretación de la prueba: Koppiez analiza los dibujos mediante indicadores acerca del desarrollo del niño, los siguientes indicadores seleccionados se derivan de las características tomadas de diferentes autores anteriormente mencionadas. Los indicadores de acuerdo al rango de edad de los niños son los siguientes: cabeza, ojos, nariz, boca, cabello, cuello, tronco, brazos, piernas, manos, pies, orejas, vestimenta. Además se observaron ciertas características como la presencia de círculos, cuadrados y triángulos que a la edad de 3 años ya tienen que estar presentes en los dibujos.

También se incluyó para la evaluación las características del dibujo como son: la correspondencia con la consigna, la coordinación óculo-manual, los límites del espacio, y la ejecución de formas cerradas. Calificación: Para calificar el DFH según las características establecidas para cada rango de edad (de 3 a 3 años 11 meses y de 4 a 4 años 11 meses), el procedimiento que se sigue es que a cada dibujo se le otorga una constante de 12 puntos por cada indicador siendo los más importantes (consigna, coordinación óculo-manual, espacio, cabeza, 2ojos, nariz, boca, brazos, piernas, círculos, cuadrados y triángulos) si el niño dibuja todos estos 12 indicadores o más el DFH es correcto, pero si el niño representa menos de 12 indicadores se considera que el DFH es incorrecto.

Ilustración 12: Identificación de Género (masculino y femenino) de los niños del Centro Experimental Municipal de Educación Inicial CEMEI Colibrí.

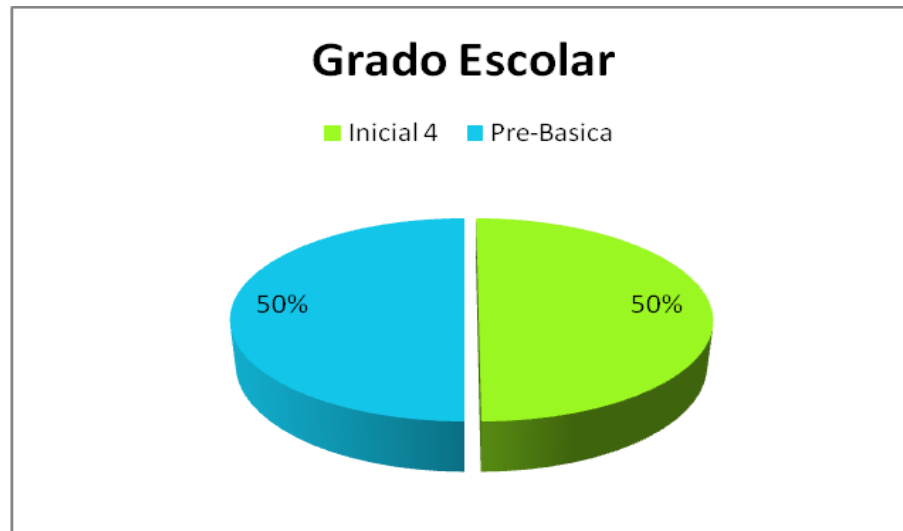


Fuente: CEMEI Colibrí

Elaborado por: Mabel Andrea Aguilar Pazmiño- Terapia Física PUCE

De los 80 niños evaluados en el Centro experimental Municipal de Educación Inicial (CEMEI) Colibrí, un total de 42% son de sexo femenino, mientras que el 58% son de sexo masculino.

Ilustración 13: Distribución de la población según el grado escolar de los niños del Centro Experimental Municipal de Educación Inicial CEMEI Colibrí.

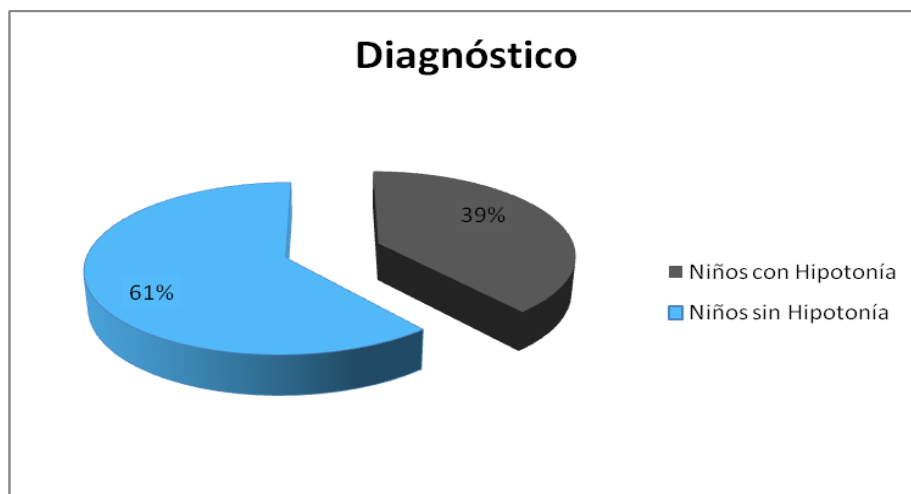


Fuente: CEMEI Colibrí.

Elaborado por: Mabel Andrea Aguilar Pazmiño - Terapia Física PUCE

En el CEMEI Colibrí los alumnos están distribuidos según el grado escolar en inicial 4 en el que están los niños de 3 a 3 años 11 meses y en Pre Básica que incluye los niños de 4 a 4 años 11 meses. Del 100% de los niños evaluados, el 50% de ellos pertenece al Inicial 4 es decir sus edades están comprendidas entre 3 años y 3 años 11 meses, mientras que el otro 50% pertenece a niños entre 4 años y 4 años 11 meses que se encuentran cursando Pre-Básica. Como se puede observar, en cada paralelo existe la misma cantidad de alumnos por normas internas del centro.

Ilustración 14: Diagnóstico de los niños del Centro Experimental Municipal de Educación Inicial Colibrí.

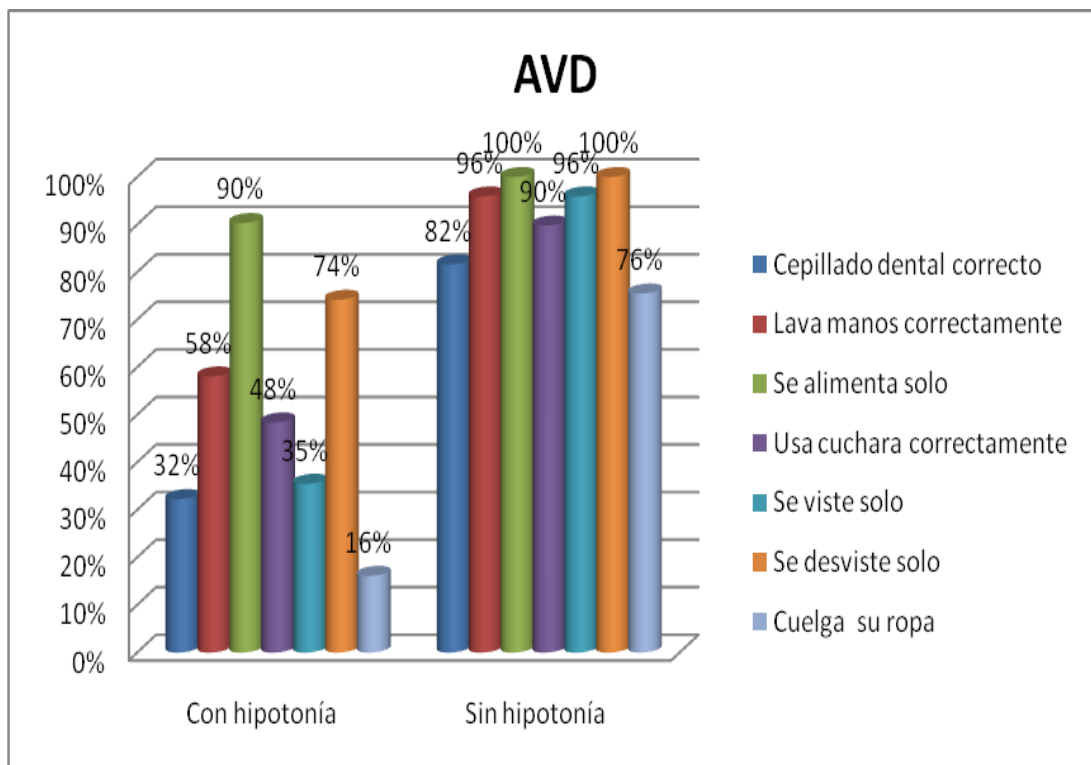


Fuente: Evaluación Historia Clínica a los niños del CEMEI El Colibrí

Elaborado por: Mabel Andrea Aguilar Pazmiño- Terapia Física PUCE

Según los criterios para el estudio de el niño con hipotonía tales como la mínima resistencia a la movilización pasiva, músculos blandos a la palpación, movimientos pendulares extremos de las articulaciones (Fejerman, 2007) y la aplicación historia clínica tomada de Carvajal (2005), ver Anexo 1, se recolectaron los datos en el CEMEI Colibrí, obteniéndose los siguientes resultados: de los 80 niños entre 3 y 4 años 11 meses de edad, el 39% de ellos presentan hipotonía y el 61% no presentan hipotonía.

Ilustración 15: Déficits Asociados (Actividades de la Vida Diaria AVD) de los niños con hipotonía y sin ella del Centro Experimental Municipal de Educación Inicial Colibrí.



Fuente: Evaluación Historia Clínica a los niños del CEMEI El Colibrí

Elaborado por: Mabel Andrea Aguilar Pazmiño- Terapia Física PUCE

Población: Total de niños 80; niños con hipotónicos 31, niños con desarrollo normal 49

Los 80 niños/niñas del Centro Experimental Municipal de Educación Inicial Colibrí, fueron evaluados en las actividades de la vida diaria (Cepillado dental, lavado de sus manos, alimentación, y vestido), obteniéndose los siguientes resultados.

En cuanto al manejo del cepillo de dientes el 32% de los niños con hipotonía lo hacen correctamente frente al 82% de los niños sin este problema, se observó además que el 58% de los niños con hipotonía se lavan las manos correctamente, mientras que de los niños sin hipotonía el 96% lo hacen correctamente.

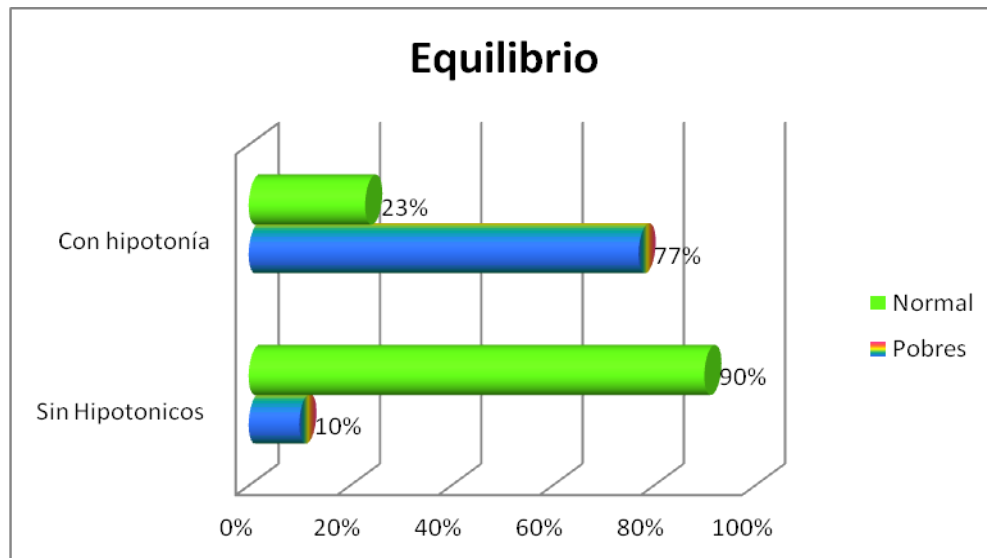
Con respecto a la alimentación el 90% de los niños con hipotonía se alimentan solos frente al 100% de niños sin problemas, pero solo el 48% de los niños con hipotonía usan la cuchara correctamente mientras que en el grupo de niños sin hipotonía el 90% tiene un dominio con la cuchara.

Otra de las actividades que necesita un dominio de las destrezas motoras finas es al cambiarse la ropa, en la que se encontró que el 35% de niños con hipotonía logran vestirse solos frente al 96% de niños sin este problema.

En la guardería los niños tienen que colgar sus abrigos en un armador, tarea que requiere de cierta precisión y coordinación óculo-manual, en esta actividad solo el 16% de los niños con hipotonía la realizan con éxito, mientras que los niños del otro grupo la realizaron la realizaron correctamente el 76%.

Según Downie (2006) el cerebelo ejerce su influencia sobre los mecanismos reflejos posturales a través de sus conexiones con el sistema extrapiramidal. Si fracasan en incrementar la excitación en los mecanismos tónicos, el sistema fusiforme no podrá funcionar adecuadamente y la modulación del reflejo de estiramiento será baja como en el caso de la hipotonía. Esto produce un trastorno de inestabilidad postural y tornara difícil la fijación proximal para los movimientos distales. Así los movimientos tienden a ser lentos en su comienzo y una vez iniciados son de naturalezas inestables, mal controladas, con propensión a sobrepasar el objetivo, lo que explica los resultados obtenidos en el presente trabajo.

Ilustración 16: Reacciones de Equilibrio en los niños del Centro Experimental Municipal de Educación Inicial Colibrí

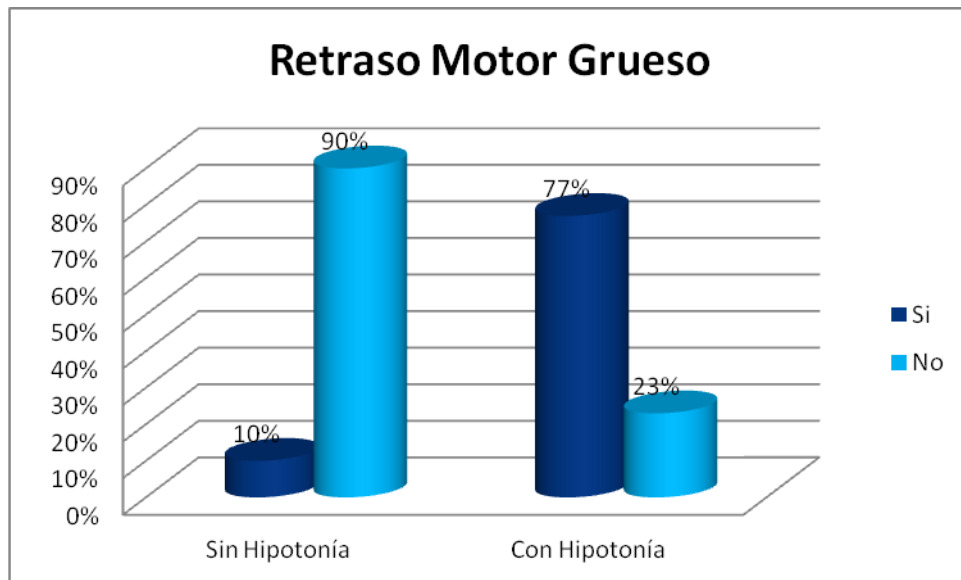


Fuente: Evaluación Historia Clínica a los niños del CEMEI El Colibrí
Elaborado por: Mabel Andrea Aguilar Pazmiño- Terapia Física PUCE

Después de haber realizado las pruebas de equilibrio tanto estáticas como dinámicas mediante diferentes actividades (ver Anexo 1) se determinó que el 77% de los niños con hipotonía y el 10% de los niños con desarrollo normal presentan equilibrios pobres, mientras que el 23% de los niños con tono bajo y el 90% de los niños sin el problema presentan equilibrios normales.

Según Snell (2010) el cerebelo está encargado de controlar tanto el tono muscular como las reacciones de equilibrio del cuerpo; además un aspecto importante del tono muscular es su repercusión sobre el control postural y el equilibrio que para Paeth (2007) “es el ajuste postural y tónico que garantiza una relación estable del cuerpo a través de sus ejes”. Por esta razón se explica el alto porcentaje de niños con hipotonía que presentan alteración en sus reacciones de equilibrio.

Ilustración 17: Retraso en las Actividades Motoras Gruesas de los niños del Centro Experimental Municipal de Educación Inicial Colibrí



Fuente: Evaluación Historia Clínica a los niños del CEMEI El Colibrí

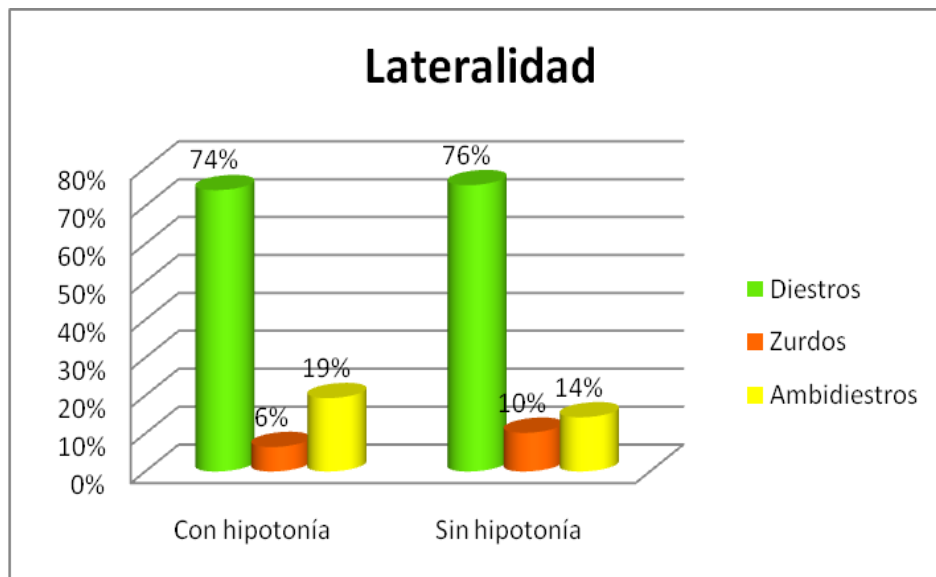
Elaborado por: Mabel Andrea Aguilar Pazmiño- Terapia Física PUCE

Mediante las pruebas realizadas durante la evaluación y a través de la observación realizada a los niños del CEMEI Colibrí se pudo determinar si existía o no un retraso en las actividades motoras gruesas con lo que se obtuvieron los siguientes valores:

En cuanto al retraso en el desarrollo motor grueso (equilibrios, saltar en el sitio, saltar en longitud, subir y bajar gradas, gatear, reptar, patear la pelota, etc) la mayoría de los niños con hipotonía (77%) presentan retraso, y el 23% de estos niños no presentan retraso en esta área. Por otro lado en los niños sin hipotonía la mayoría de ellos (90%) no presentan retraso, y el 10% si la presentan.

Según Frontera y Cabenzuelo (2010) el desarrollo psicomotor es la adquisición continua de cada vez mas habilidades, tanto físicas como psíquicas, emocionales y de relación con los demás. El desarrollo motor del niño depende de su capacidad para moverse, ya que este movimiento le proporciona una retroalimentación táctil y propioceptiva; Paeth (2007) menciona que una postura y movimiento requieren a su vez de una adaptación constante del tono postural, por lo tanto si el niño presenta alguna alteración en el tono muscular como es el caso de la hipotonía, se verán afectados los movimientos que este realice, produciéndose un retraso en la adquisición de las habilidades motoras, lo que explica el elevado porcentaje de niños con retraso motor grueso en esta población.

Ilustración 18: Lateralidad de los niños del Centro experimental Municipal de Educación Inicial Colibrí



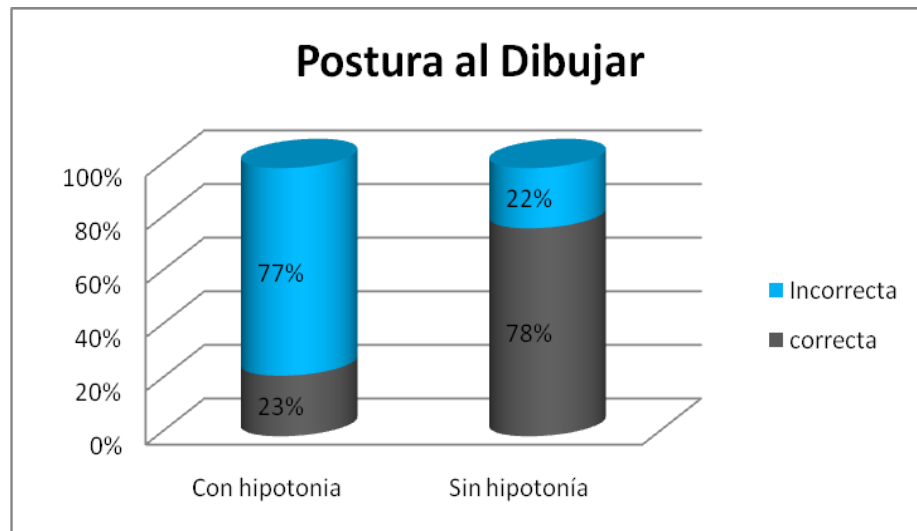
Fuente: Evaluación Ficha gráfica a los niños del CEMEI El Colibrí

Elaborado por: Mabel Andrea Aguilar Pazmiño- Terapia Física PUCE

Del 100% de niños evaluados en cuanto a la grafomotricidad se determinó que el 74% de los niños con hipotonía y el 76% de los niños con el desarrollo normal usan la mano derecha, mientras que emplean la mano izquierda el 6% de niños con hipotonía y el 10% de niños con tono normal, y son ambidiestros la mayoría de los niños con hipotonía (19%) y el 14% de niños sin hipotonía.

Según Aragon (2006) la lateralidad se define como la tendencia natural a usar un lado del cuerpo, (o una parte de este como el ojo, la mano, el pie) con preferencia al otro, en todas las actividades que requieran una acción unilateralizada. Esta depende de los hemisferios cerebrales y de estructuras como son los vestíbulos, la sustancia reticulada, el cerebelo y también el reflejo monosináptico miotático de Sherrington, así como de la influencia ambiental.

Ilustración 19: Características de la Postura al momento de realizar un Grafismo en los niños del Centro Experimental Municipal de Educación Inicial Colibrí



Fuente: Evaluación Ficha gráfica a los niños del CEMEI El Colibrí

Elaborado por: Mabel Andrea Aguilar Pazmiño- Terapia Física PUCE

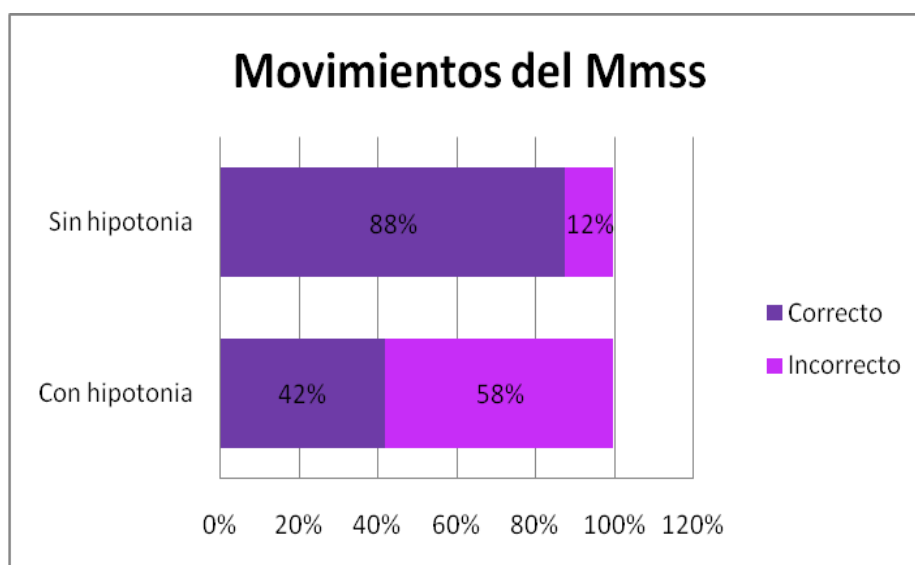
Un aspecto importante del tono es su repercusión sobre el control postural ya que según Paeth (2007) una postura y movimiento requieren una adaptación constante del tono muscular. Mediante la observación de la postura del niño al momento de realizar el dibujo de la figura humana tomando en cuenta las características ergonómicas al estar sentado, se determinó que la mayoría (77%) de los niños con hipotonía, tienen una postura incorrecta al dibujar y el 23% se sientan correctamente; mientras que en los niños sin hipotonía el 22% se sienta incorrectamente y el 78% lo hacen de forma correcta.

Todos los movimientos son iniciados, realizados, controlados y corregidos por el mecanismo normal de control postural. La postura normal nunca es rígida e inmóvil ya que mediante los movimientos respiratorios aparecen desplazamientos de peso que son adaptaciones del tono (reacciones de equilibrio), por lo tanto una postura y movimiento

requieren una adaptación constante del tono postural. (Paeth, 2007) La hipotonía altera el control postural axial de estos niños (postura al dibujar), repercutiendo de esta manera en el control de los movimientos finos necesarios para la ejecución de actividades grafomotoras.

Con el valor $P = 0,00001,37565$ menor que el nivel de significancia (0,05) se rechaza la hipótesis nula, por lo tanto H_a : existe diferencia estadística significativa entre la postura de los niños con hipotonía y la postura de los niños sin hipotonía.

Ilustración 20: Movimientos del Miembro Superior (mmss) al momento de realizar un Grafismo en los niños del Centro Experimental Municipal de Educación Inicial Colibrí



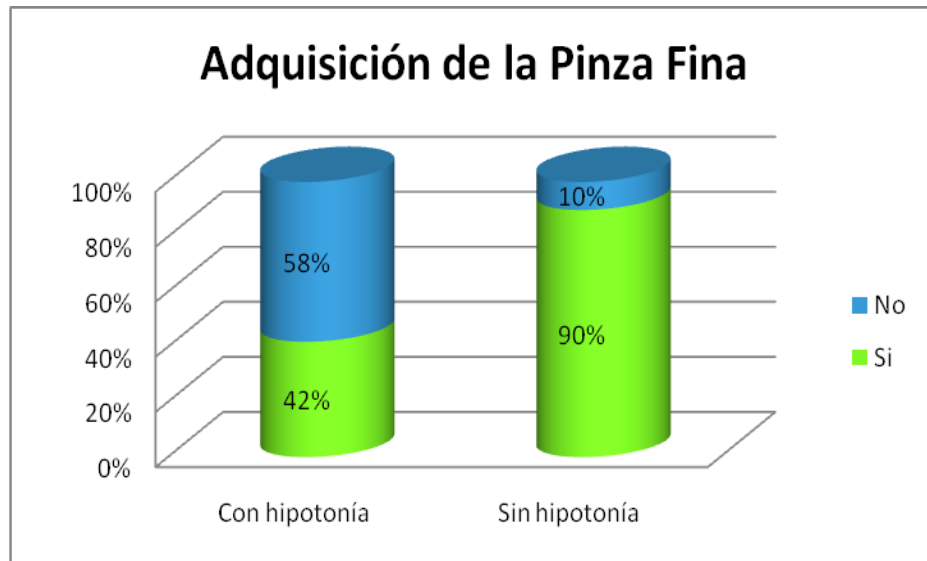
Fuente: Evaluación Ficha gráfica a los niños del CEMEI El Colibrí

Elaborado por: Mabel Andrea Aguilar Pazmiño- Terapia Física PUCE

Mediante la ficha del DFH se establecieron criterios para determinar el correcto o incorrecto movimiento de los Mmss del niño al dibujar (Ver anexo 2). De la población analizada en los niños con hipotonía el 58% realiza movimientos incorrectos y el 42% los realiza correctamente, en comparación a los niños sin problemas en el tono muscular en donde el 88% realiza movimientos correctos y el 12% lo hace incorrectamente.

A partir de los 3 años en adelante, el niño ya es capaz de realizar los dibujos con amplios movimientos del mmss tanto del hombro, codo (flexión-extensión, pronación-supinación), muñeca (flexo-extensión, aducción-abducción y circonducción.) (Wappenstein y Ruiz, 2002). La ejecución de estos movimientos requiere de un adecuado control postural axial el mismo que esta dado gracias a las adaptaciones del tono postural, ya que sin una postura axial estable y equilibrada, difícilmente se conseguirá la selectividad necesaria para la ejecución de actividades motoras finas.

Ilustración 21: Adquisición de la Pinza Fina de los niños del Centro Experimental Municipal de Educación Inicial Colibrí



Fuente: Evaluación Ficha gráfica a los niños del CEMEI El Colibrí

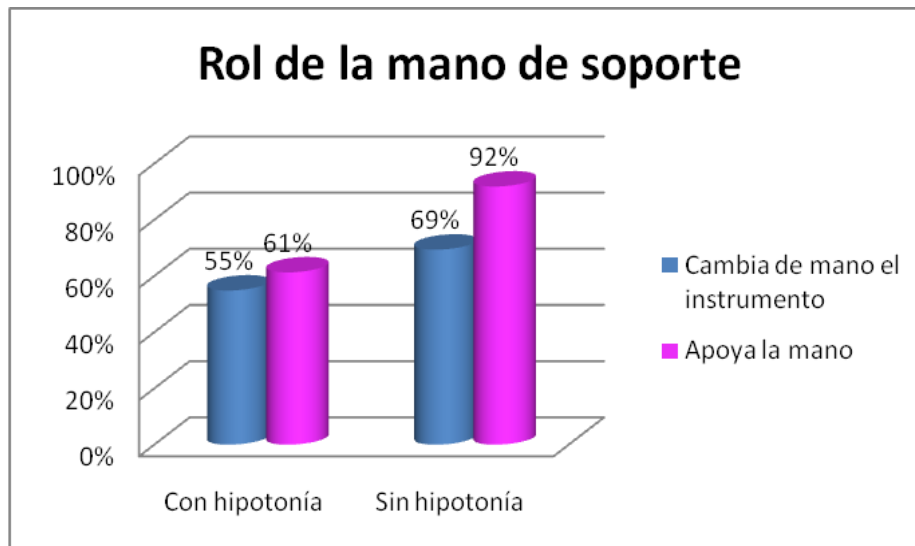
Elaborado por: Mabel Andrea Aguilar Pazmiño- Terapia Física PUCE

En el estudio realizado en los 80 niños evaluados se determinó que el 58% de niños con hipotonía aun no desarrollan la pinza fina y el 42% ya la desarrollaron; frente al 90% de los niños sin hipotonía que ya adquirieron la pinza fina y el 10% que aun no la tiene.

El valor calculado mediante la fórmula del chi cuadrado es $P = 000004,06837$ que es menor el nivel de significación elegido (0,05) rechazándose así la hipótesis nula, por lo tanto H_a : existe diferencia estadística significativa entre el grupo de niños con hipotonía y los niños sin hipotonía cuanto a la adquisición de la pinza fina.

“La pinza fina se adquiere a partir de los 10 meses de edad y es la máxima conquista lograda en la esfera prensil, todas las habilidades que los niños adquieren en el futuro no son más que especializaciones de esta, producto del entrenamiento y la práctica”. (Ruiz y Wappenstein 2002, pg.90)

Ilustración 22: Uso de la mano no dominante en los niños del Centro Experimental Municipal de Educación Inicial Colibrí



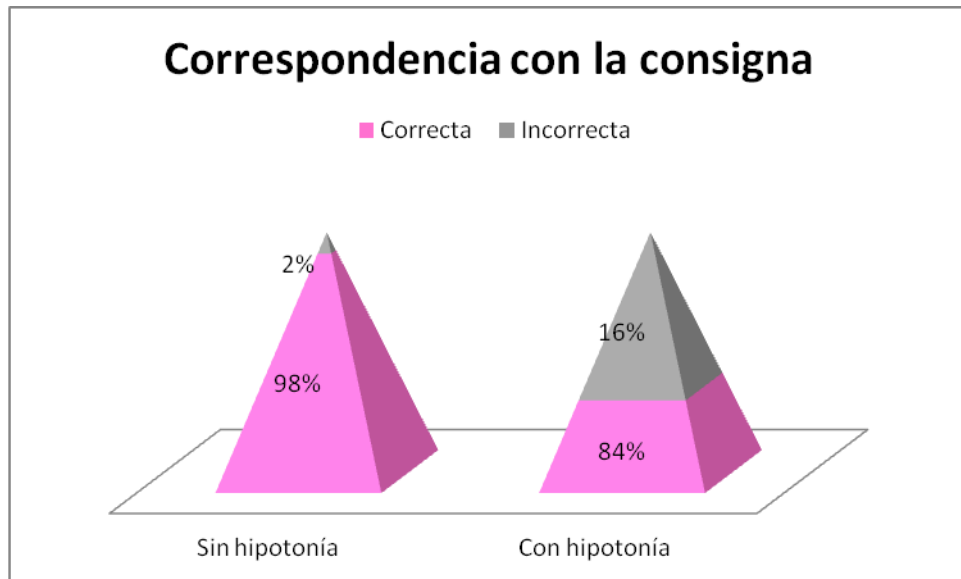
Fuente: Evaluación Ficha gráfica a los niños del CEMEI El Colibrí

Elaborado por: Mabel Andrea Aguilar Pazmiño- Terapia Física PUCE

En la muestra analizada no se observó una diferencia significativa entre los dos grupos ya que el 55% de niños hipotónicos y el 69% de niños con tono normal realizan el cambio del instrumento. Por otra parte el 61% de los niños con hipotonía y el 92% de los niños con desarrollo normal usan la otra mano para dar soporte al papel.

Al momento de dibujar las dos manos juegan un papel muy importante ya que mientras la una maneja el instrumento (lápiz) la otra da el soporte a la hoja para lograra un trazo preciso, además según Ruiz y Wappenstein (2002) a esta edad (3 años), los niños ya son capaces de pasar el instrumento de una mano a la otra. Tomando en cuenta estos criterios se determinó si el uso de la mano no dominante era correcto o incorrecto.

Ilustración 23: Correspondencia con la consigna al realizar el Dibujo de la figura humana de los niños del Centro Experimental Municipal de Educación Inicial Colibrí



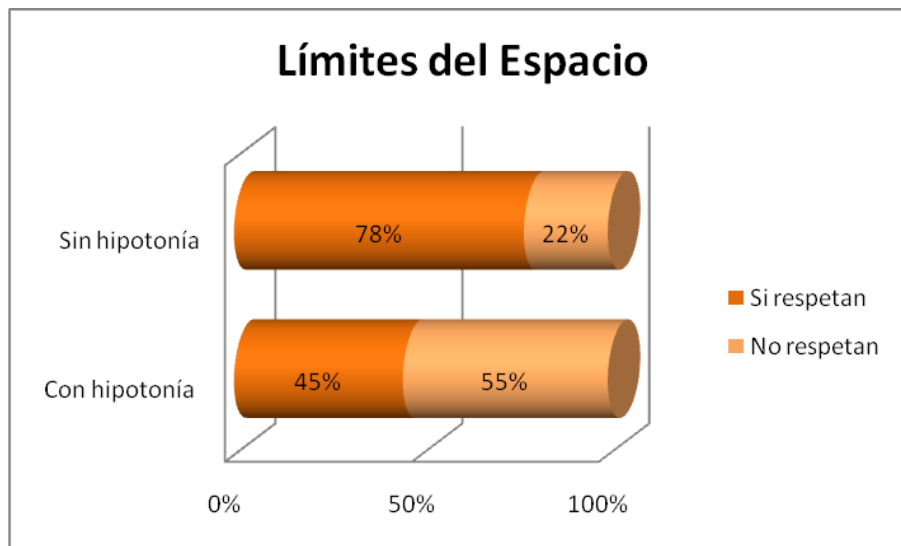
Fuente: Evaluación Ficha gráfica a los niños del CEMEI El Colibrí

Elaborado por: Mabel Andrea Aguilar Pazmiño- Terapia Física PUCE

Al pedirles a los 80 niños del CEMEI Colibrí que realicen el DFH el 84% de los niños con hipotonía obedeció la consigna y el 16% no la cumplió, mientras que en el grupo de niños sin hipotonía el 98% acató la orden y solo el 2% no la obedeció.

En este caso $P = 0,019768614$, como es menor al 0,05 se rechaza así la hipótesis nula, por lo tanto H_a : existe diferencia estadística significativa entre el grupo de niños con hipotonía y los niños sin hipotonía cuanto a la adquisición de la pinza fina.

Ilustración 24: Límites del espacio en el Dibujo de la Figura Humana de los niños del Centro Experimental Municipal de Educación Inicial Colibrí



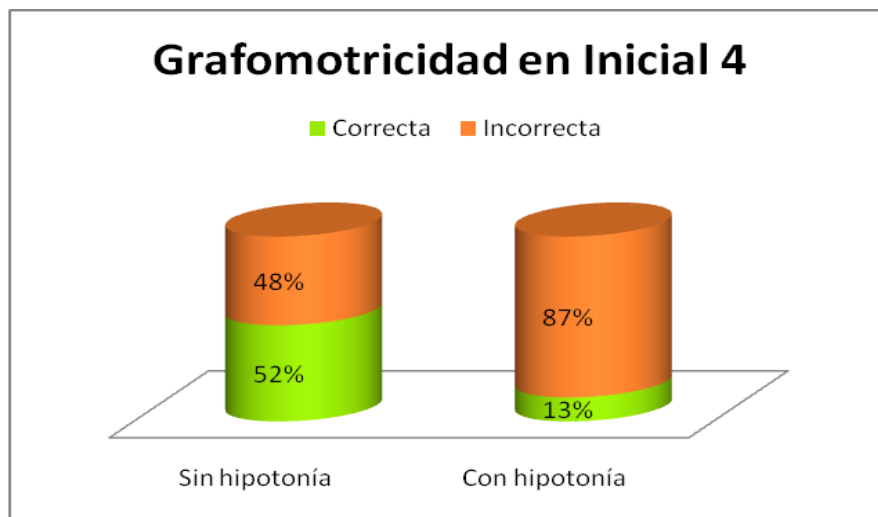
Fuente: Evaluación Ficha gráfica a los niños del CEMEI El Colibrí

Elaborado por: Mabel Andrea Aguilar Pazmiño- Terapia Física PUCE

Según Luwenfeld (1952) a partir de los 3 años, los niños ya respetan los límites del espacio es decir no rebasan las demarcaciones del papel al dibujar. Pero en la población analizada en cuanto a los niños con hipotonía, más de la mitad de ellos es decir el 55% no respetaban el espacio y el 45% si lo respeto; mientras que en los niños con un desarrollo normal solo el 22% no lo respetaba y el 78% si lo hacía.

Como el valor de la chi cuadrada calculada es $P = 0,003086012$ es decir menor que el nivel de significancia elegido (0,05) se determinó que existe diferencia estadísticamente significativa entre el grupo de niños con hipotonía y los niños sin hipotonía en cuanto a respetar los límites del espacio al realizar el DFH.

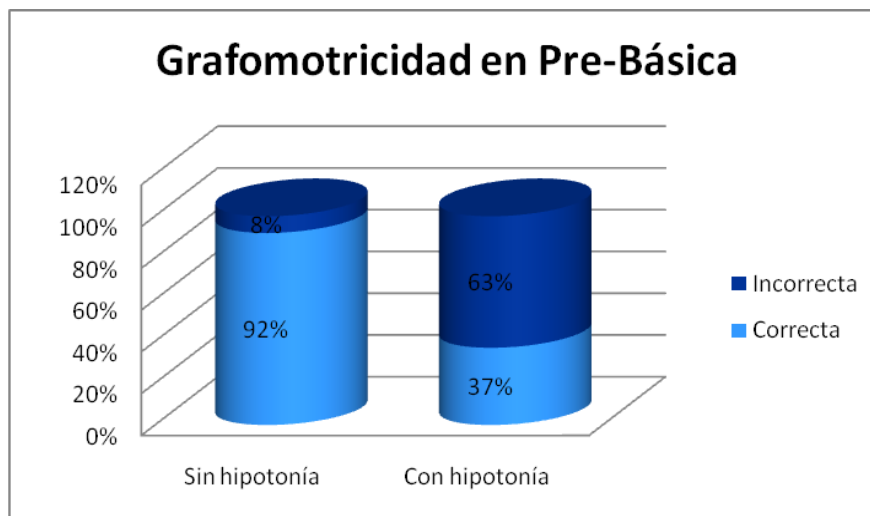
Ilustración 25: Grafomotricidad en los niños del Inicial 4 y de Pre-Básica del CEMEI Colibrí



Fuente: Evaluación Ficha gráfica a los niños del CEMEI El Colibrí

Elaborado por: Mabel Andrea Aguilar Pazmiño- Terapia Física PUCE

P = 0,014465357



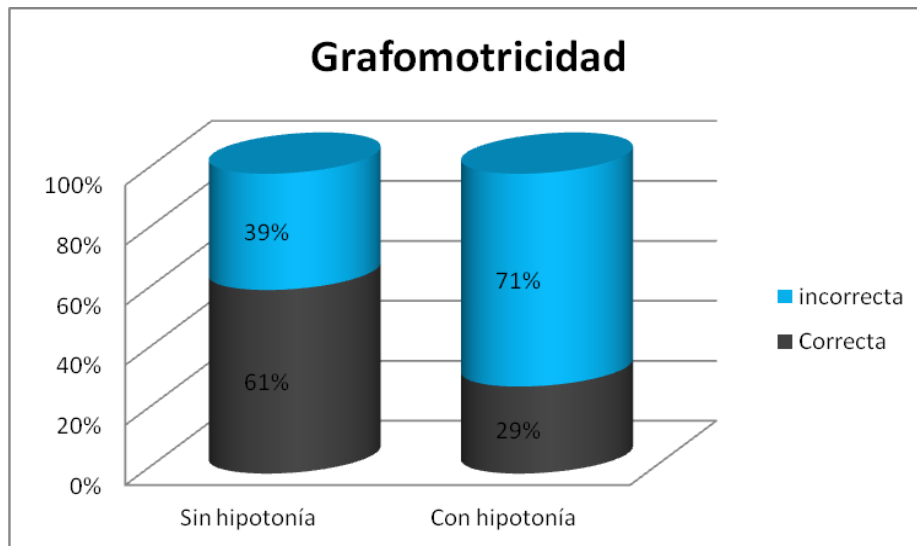
Fuente: Evaluación Ficha gráfica a los niños del CEMEI El Colibrí

Elaborado por: Mabel Andrea Aguilar Pazmiño- Terapia Física PUCE

P = 0,000249927

Los datos de la investigación realizada a los 80 niños del CMEI El Colibrí arrojaron los siguientes resultados: en el Inicial 4 (niños entre 3 a 3 años 11 meses) el 63% de los niños realizaron el DFH incorrectamente y el 38% lo realizaron correctamente, mientras que en Pre-Básica (niños entre 4 a 4 años 11 meses) el 70% de los niños realizó el DFH correctamente y solo el 30% lo hizo incorrectamente. Mediante esta gráfica se pudo determinar que la edad en la que la gráfomotricidad está más afectada, es en el Inicial 4, en decir en los niños de 3 a 3 años 11 meses.

Ilustración 26: Grafomotricidad en los niños con Hipotonía y sin Hipotonía del Centro Experimental Municipal de Educación Inicial Colibrí



Fuente: Evaluación Ficha gráfica a los niños del CEMEI El Colibrí

Elaborado por: Mabel Andrea Aguilar Pazmiño- Terapia Física PUCE

Los resultados de investigaciones realizadas por Cox y Howarth (1989) sobre el dibujo de la figura humana han apoyado que el dibujo de la figura humana mide los niveles de desarrollo de los niños, además informaron diferencias significativas entre los dibujos de niños “normales” y aquellos con retraso en el desarrollo.

En esta investigación se determinó los conceptos de correcto e incorrecto de acuerdo al número de características, esperadas para la edad (3 a 4 años 11 meses), que presenta el DFH. Los indicadores esperados o esenciales son 13: cabeza, ojos, nariz, orejas, boca, cabello, cuello, tronco, brazos, piernas, vestidos, manos y pies; su ausencia u omisión podría reflejar inmadurez motriz tanto fina como gruesa. (Luwenfeld 1952).

De los 31 (39%) niños con hipotonía 29% realizan el DFH correctamente y el 71% la realizan de forma incorrecta. Mientras que en el caso de los 49 niños sin problemas de tono muscular el 61% realizan el DFH correctamente y solo el 39% la realizan de forma incorrecta, tanto en el inicial 4 como en Pre-Básica. Lo cual revela que el 71% de la población con diagnóstico de hipotonía presenta retraso en el desarrollo grafomotor.

El valor de esta investigación $P = 0,00500973$ como es menor que el nivel de significación elegido (0,05), rechazo la hipótesis nula es decir: existe diferencia estadísticamente significativa entre el grupo 1 (niños con hipotonía) y el 2 (niños sin hipotonía) en el desarrollo de la grafomotricidad.

En un estudio realizado en 17 niños de entre 7 meses a 60 meses de edad sobre la relación hiperbilirrubinemia con hipotonía y desarrollo psicomotor, se determinó que el 80% de los niños presentan un nivel medio, es decir retraso, mientras que el 20% presenta un nivel medio alto de desarrollo motor fino, por lo que es posible que estos niños presenten en el futuro dificultad en procesos como la coordinación de movimientos específicos, coordinación ojo-mano, prensión fina, procesos que se integran en actividades de la vida y la escritura. (Vivanco L. 2012)

CONCLUSIONES

1. En el momento del nacimiento el tono está regulado por estructuras subcorticales que aún no están inhibidas por la corteza cerebral, el niño en estos momentos es hipertónico. A medida que el niño va creciendo existen otros órganos supra-espinal encargados de esta regulación y de las modificaciones de su funcionamiento, entre estas estructuras están la corteza cerebral, los ganglios basales y el cerebelo, por ende la regulación del tono muscular requiere de la integridad de las estructuras del SNC, lo que determina que una alteración en una de estas estructuras, especialmente a nivel de cerebelo originan una alteración del tono muscular como la hipotonía.
2. El desarrollo del niño tanto físico, mental, emocional y social depende de su capacidad para moverse e interactuar con el medio que le rodea ya que el movimiento le proporciona la retroalimentación táctil y propioceptiva necesaria para su aprendizaje, cuando el niño comienza a manipular todos los objetos que están a su alrededor, la actividad refleja llega a configurarse como fuente de sensaciones y percepciones, enriqueciendo las experiencias para el desarrollo sensorio-motor, perceptivo-motor y neuro-motriz, garantizando el desarrollo de su imagen corporal, esta evolución se refleja en los grafismos realizados por los niños.. Un aspecto importante del tono, es su repercusión sobre el control motor (mecanismo que regula el movimiento) Por ende una alteración en el tono muscular como la hipotonía, conduce a problemas en cuanto al desarrollo grafomotor y el futuro aprendizaje de la lecto-escritura. del niño.

3. Para llevar a cabo la actividad grafica, que va desde el movimiento de tipo voluntario hasta la automatización, es necesario contar, para su ejecución, con el control motriz que permite dominar los movimientos del eje central del cuerpo y de las extremidades; y el control perceptivo en donde se tiene en cuenta las coordenadas espacio-temporales necesarias para efectuar el movimiento deseado. El niño va adquiriendo este control a medida que va evolucionando el desarrollo del tono muscular, de la prensión, y de la dominación lateral. Esto explica la mayor cantidad errores de forma en los grafismos de los niños con hipotonía que en los dibujos de los niños sin antelación del tono muscular.

4. Los resultados totales de este estudio determinan que del 100% de la población del CEMEI Colibrí, el 74% de los niños con hipotonía presenta un retraso en el desarrollo de la gráfomotricidad, mientras que en los niños sin hipotonía el 29% presentaron retraso, es decir existe una gran influencia de la hipotonía en el retraso de las habilidades grafomotoras. Por otra parte el retraso en el desarrollo grafomotor es más marcado en los niños del Inicial 4 (3 a 3 años 11 meses) que en los niños de Pre-Basica (4 a 4 años 11 meses). Del 100% de los niños con hipotonía del Inicial 4, el 87% tiene alteraciones en cuanto a la grafomotricidad, mientras que del 100% de los niños con hipotonía de Pre-Basica el 63% tiene alteraciones grafomotoras.

5. El interés actual por parte de la directora y las maestras del CEMEI Colibrí en este tema, se debe a que existe un número importante de niños con hipotonía, el 39% de la población total, muchos de los cuales al salir del CEMEI y pretender ingresar al jardín de infantes, son rechazados al no pasar las pruebas de ingreso debido al retraso en las actividades motoras tanto gruesas como finas, que son los requisitos para ingresar a estos centros.

6. El desarrollo de la guía de manejo adaptada a las condiciones de los niños del CEMEI, hace posible su entrega final a la directora y maestras del CEMEI de la ciudad de Quito, con ello se da inicio al proceso de cambio en el manejo de niños con hipotonía, mediante el compromiso de difusión del material a los padres de familia.

RECOMENDACIONES

1. Si se habla del respeto de la integralidad del niño y la niña, se recomienda partir del trabajo conjunto y organizado de todos los profesionales en las áreas de: docencia, terapeuta físico, pediatra, padres de familia, autoridades y personal administrativo, aunando conocimientos y corresponsabilidad en la educación de los infantes del CEMEI.
2. Al Gobierno Nacional a través de la gestión de cambio educativo que está impulsando con el plan decenal de educación (PDE), se recomienda incluir dentro de los lineamientos de capacitación y formación docente, la integración de profesionales en terapia física en cada uno de los CEMEI, como necesarios en el trabajo con los niños y también como alternativa de integración del proceso enseñanza –aprendizaje de los niños y niñas de nuestro país.
3. A La Pontificia Universidad Católica del Ecuador, carrera de Terapia Física, dentro de su excelencia académica y formativa se recomienda promover en sus estudiantes la pasión a la práctica de cada una de las asignaturas como fuente de experiencias únicas con la gente, ya que la práctica hacen al maestro que cognitivamente se ha preparado en la Universidad. El compartir y vivenciar realmente la situación de un paciente o niño, capacitan y adiestran al profesional en terapia física para realizar mejor su trabajo. Además se recomienda implementar talleres o campañas informativas para los padres y maestros de los CEMEI.

4. Se recomienda a los estudiantes de terapia física la revisión de los elementos básicos que intervienen en un problema; tal como la organización de la información que ésta investigación propone, ya que le proporciona una herramienta para la visión de la hipotonía y sus consecuencias en la escolaridad, equipándolo para determinar un diagnóstico correcto y establecer un buen tratamiento. Con lo que se podrá dar el tipo de rehabilitación necesaria al niño/niña, y así evitar problemas futuros que podrían terminen en fracaso escolar por la falta de ayuda precoz en los primeros años.

5. Debido a la relación existente entre la hipotonía con el desarrollo de la grafomotricidad se recomienda a las maestras parvularias del CEMEI informarse para conocer y manejar los temas relacionados con el tono muscular y el desarrollo psicomotor del niño, como parte fundamental del respeto de la integralidad del desarrollo de los niños y niñas del centro, para que de esta manera sean capaces de remitirlos a un Terapista Físico si fuese necesario.

BIBLIOGRAFÍA

Almagro, A. ***El dibujo infantil***. [en Linea] Consultado: [23/09/12]. Disponible en:
<http://www.vbeda.com/aalmagro/DI2EI/2.%20TEMAS.pdf>

Álvares, P. (2003). ***El desarrollo psicomotor y sus alteraciones***. Madrid: Ediciones Pirámide .

Angel, E. S. (2007). ***La Educación psicomotriz (3-8 años): Cuerpo, movimiento, percepción, afectividad: una propuesta teórico-práctica***. Barcelona: GRAO.

Aragón, M. B. (2006). ***Manual de Psicomotricidad***. Madrid: Ediciones Pirámide.

Aranda, R. (2008). ***Atención temprana en educación infantil*** . Madrid España: RGM.

Arquello, M. (2010). ***La psicomotricidad expresión de ser-estar en el mundo***. Ecuador: editorial Universitaria Abya-Yala.

Arroyo, J. E. (2010). ***Guía Esencial de rehabilitación infantil***. Madrid : Panamericana.

Anthony J. Alario, Jonathan D. Birnkrant. (2010) ***La Asistencia del Paciente Pediátrico***. (2 ed.) España. Ed. Elsevier.

Bobath, K. (1982). ***Bases Neurofisiológicas para el tratamiento de la parálisis cerebral***. Buenos Aires

Bruce Salter, R. (2000). **Trastornos y lesiones del sistema musculoesquelético**. Ed. Elsevier. España

Carvajal, V. (2005). **Efectos de la aplicación del método Bobath en nueve niños con parálisis cerebral en un centro privado de rehabilitación de la ciudad de Quito. Pichincha, Ecuador.**

Cruz, M. **Biomechanic of the top member**. [En Línea] Consultado: [06/10/11]. Disponible en: http://biomecanicadelmiembrosuperior.blogspot.com/2011_06_01_archive.html

Cabezuelo, G, Frontera, P. (2010). **Desarrollo Psicomotriz, desde la Infancia hasta la Adolescencia**. [En línea]. Consultado: [28, mayo, 2012]. Disponible en: http://books.google.com.ec/books?id=pvl86_Y6lOoC&printsec=frontcover&dq=Desarrollo+Psicomotriz,+desde+la+Infancia+hasta+la+Adolescencia.&hl=es&sa=X&ei=NIKqULO_GYe9gSlpoHQCg&ved=0CC0Q6AEwAA#v=onepage&q=Desarrollo%20Psicomotriz%2C%20desde%20la%20Infancia%20hasta%20la%20Adolescencia.&f=false

Delgado, V y Contreras, S. (2010). **Desarrollo Psicomotor en el primer año de vida**. Buenos Aires: Ed. Mediterráneo.

Daza, J. (2007). **Evaluación Clínica funcional del movimiento corporal humano**. [En línea]. Consultado: [19, agosto, 2011]. Disponible en: <http://books.google.com.ec/books?id=mbVsjZ82vncC&pg=PA27&dq=Evaluaci%C3%B3n+Cl%C3%ADnico+funcional+del+movimiento+corporal+humano.&hl=es&sa=X&ei=7HeqUlemBJLc8wSqrICYCQ&ved=0CC0Q6AEwAA>.

Downie, P y Cash, J. (2006). **Neurología para Fisioterapeutas**. . [En línea]. Consultado: [10, octubre, 2011]. Disponible en: <http://books.google.com.ec/books?id=xHEhB0YtBfgC&printsec=frontcover&dq=Neurolog%C3%ADa+para+Fisioterapeutas&hl=es&sa=X&ei=QH6gUMmEMors8wSZqoGABA&ved=0CC0Q6AEwAA#v=onepage&q=Neurolog%C3%ADa%20para%20Fisioterapeutas&f=false>

Esparza y Petrolí. (2004). **La psicomotricidad en el jardín de infantes**. Barcelona: Ed. Paidós.

Fejerman, N. (2007). **Neurología Pediátrica**. Buenos Aires. Ed. Panamericana.

García Gonzales E. (2011). **El dibujo infantil, elementos y desarrollo**. Ed. Trillas. México.

J Delprat, S Ehrler, M Romain, J Xenard. **Estudio de la presión** . [En Línea] Consultado: [22/04/12] Disponible en: <http://facilsalud.com/libros/ENCICLOPEDIAS%20DEPORTIVAS/Medicina%20Fisica/valoraciones%20y%20Funciones/Estudio%20De%20La%20Prension.pdf>

Parra J.García, A. B. (2011). **El pie plano; las recomendaciones del traumatólogo infantil al pediatra**. [En línea] consultado: [20 de Junio de 2012]. disponible en: de http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1139-76322011000100012&script=sci_arttext&lng=pt

Jiménez, M. (2009). **Expresión y comunicación**. Ed. Editex.

Johannes W. Rohen. (2007). **Embriología funcional: Una perspectiva desde la biología del desarrollo**. Madrid. Ed. Panamericana.

Kapanji A. I. (2006). **Fisiología Articular miembro superior**. 6° edición. Panamericana. Madrid España.

Leal, E. P. (2002). **El Pediatra Eficiente**. Bogota. Ed. Panamericana.

Loyber, I. (2000). **Funciones motoras del sistema nervioso**. Córdoba. Ed.El Galeno Libros.

Manso, J. M.. **Características de la personalidad y alteraciones del lenguaje en educación infantil y primaria** [En Línea] Consultado : [12/09/12]. Disponible en: <http://www.rieoei.org/deloslectores/798Moreno.PDF>

Margaret Nordin y Victor H. Frankel. (2004). **Biomecánica básica del sistema músculo esquelético**. España: Ed. Mc Graw - Hill Interamericana.

Morant, F. M. **Niños con riesgo de padecer dificultades en el aprendizaje** [En Línea] Consultado: [22/10/12] Disponible en: [http://www.jmunoz.org/files/9/Necesidades Educativas Especificas/dificult aprendizaje/documentos/mulas-ninos_con_riesgo_de_padecer trastornos de aprendizaje.pdf](http://www.jmunoz.org/files/9/Necesidades_Educativas_Especificas/dificult_aprendizaje/documentos/mulas-ninos_con_riesgo_de_padecer_trastornos_de_aprendizaje.pdf)

Mulligan, Shelley Mulligan. (2006). **Terapia Ocupacional en Pediatría Proceso De Evaluación**. Madrid: Ed. Médica Panamericana.

Navas, M. **Desarrollo físico y psicomotor de la primera infancia**. [En Línea] Consultado: [19/09/11] Disponible en: [http://www.csicsif.es/andalucia/modules/mod_ense/revista/pdf/Numero_27/M_JOSE NAVAS_1.pdf](http://www.csicsif.es/andalucia/modules/mod_ense/revista/pdf/Numero_27/M_JOSE_NAVAS_1.pdf)

Paeth, B. (2007). **Experiencias con el concepto Bobath: Fundamentos, tratamiento, casos.** Madrid: Panamericana.

Palau, E. (2001). **Aspectos básicos del desarrollo infantil.** Barcelona. Ed. CEAC Educacion.

Rivero, L. **Sensibilidad.** [En Línea] Consultado: [12/08/12] Disponible en: http://usuarios.multimania.es/neurofyk/docs/neurokinesio/3_SENSIBILIDAD.pdf

Sadler, T. W. (2010). **Embriología Médica. Barcelona.** Ed. Wolters Kluwer.

Sanchez, M. J. **Desarrollo físico y psicomotor de la primera infancia.** [En Línea] Consultado: [30/08/12] Disponible en: : http://www.csi-csif.es/andalucia/modules/mod_ense/revista/pdf/Numero_27/M_JOSE_NAVAS_1.pdf

Sassano, M. (2003). **Cuerpo, tiempo y espacio, Principios básicos de psicomotricidad.** [En línea]. Consultado: [10, noviembre, 2011]. Disponible en: <http://books.google.com.ec/books?id=pLivxj6PSKMC&pg=PA2&dq=Cuerpo,+tiempo+y+espacio,+Principios+b%C3%A1sicos+de+psicomotricidad&hl=es&sa=X&ei=QnigUPvUGoHq9ASnl4GgCA&ved=0CC0Q6AEwAA>

Snell, R. S. (2010). **Neuroanatomía Clínica.** Barcelona España. Ed. EDIDE.

Sosa, R. **El autoconcepto a través de la figura humana en niñas y niños de 10 a 12 años**. [En Línea] Consultado: [10/03/12] en:

<http://biblo.una.edu.ve:8080/jspui/bitstream/123456789/1032/1/t3593.pdf>

Stokes, M. (2006). **Fisioterapia en la Rehabilitación Neurológica** . Madrid. Ed. Elsevier Imprint .

Villar, A. L. **Bases neurofisiológicas del comportamiento complejo en psicoterapia** .[En Línea] Consultado: [17/05/12]. Disponible en:

http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/complejidad/bases_neurofisiologicas...pdf

Vilmastoned. **Taller de Caligrafía**. [En Línea] Consultado: [10/06/12]

<http://www.relojes-especiales.com/foros/los-esenciales-de-grafos/taller-de-caligrafia-de-vilmastoned-y-pomperopero-159758/>

Vojta, V. (2005). **Alteraciones motoras cerebrales infantiles**. [En línea]. Consultado: [21, agosto, 2012]. Disponible en:

http://books.google.com.ec/books?id=lq_AAUSPqEC&printsec=frontcover&dq=Alteraciones+motoras+cerebrales+infantiles.&hl=es&sa=X&ei=jXyqUM27C5DG9gTamIDwDw&ved=0CC0Q6AEwAA.

Wappenstein, D. Ruíz J. (2002). **Psicomotricidad Infantil**. Centro de Rehabilitación, prevención e investigación fisiokinésico. Quito- Ecuador.

Yepe, E. A. **Problemas ortopedicon comunes en los niños**. [En Línea]. Consultado: 20/06/12 Disponible en:

http://dspace.icesi.edu.co/dspace/bitstream/10906/4480/1/160_problemas_ortopedicos.pdf

Zuluaga Gómez, M.D.(2001) . **Neurodesarrollo y Estimulación**. Bogotá. Editorial Médica Panamericana.

Zabaleta, J. A.. **La Psicomotricidad fina, paso previo al proceso de escritura**. [En Línea]

Consultado: 2/06/11 Disponible en:

http://www.waece.org/cd_morelia2006/ponencias/aguirre.htm

Gal, B, López, M, Martín, A y Prieto, J. (2007). **Bases de la Fisiología**. [En línea].

Consultado: [7, agosto, 2012]. Disponible en:

<http://books.google.com.ec/books?id=GpNkL8SiYW8C&printsec=frontcover&dq=Base+s+de+la+Fisiolog%C3%ADa&hl=es&sa=X&ei=HigUMGcDpKC8QSFrICYCw&ved=0CC0Q6AEwAA#v=onepage&q=Bases%20de%20la%20Fisiolog%C3%ADa&f=false>.

ANEXOS

Anexo 1: Historia Clínica

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE ENFERMERIA

TERAPIA FISICA

HISTORIA CLÍNICA

1. DATOS DE FILIACIÓN:

Nombre:

Fecha de Nacimiento:

Lugar de Nacimiento:

Lugar de Residencia:

Sexo: femenino

Lateralidad:

Dirección:

Teléfono:

Fecha de Evaluación:

Edad Cronológica:

2. ANTECEDENTES DE MADRE DURANTE EL EMBARAZO

Madre:

Edad:

Ocupación:

Nivel Instrucción:

Problemas en el embarazo: Si No

Qué clase de problemas:

Sufrió caídas: Si No

Sufrió Golpes: Si No

Tuvo un accidente: si no

Estado emocional de la madre:
Normal

Tomo medicamentos: SI no

Clases de medicamentos:

PARTO:

A término

Normal

Parto Cefálico

Prematuro ss:

Cesárea

Podálico

Pos termino

Inducido

3. ANTECEDENTES DEL NIÑO

NACIMIENTO:

Apgar:

Peso:

Talla:

Tuvo malformaciones en la
cabeza al nacer:

Lloro: SI NO

Estuvo en termo cuna:

Control de esfínteres: Diurno

Tuvo sufrimiento fetal: Si No

Lactó: Si No Cuanto

Tiempo:

Actualmente toma medicamentos:

Nocturno SI

4. EXÁMENES COMPLEMENTARIOS : Ninguno

5. DIAGNOSTICO MEDICO:

6. DEFICITS ASOCIADOS

a) Lenguaje según Denver:

No es claro

Irritante:

Usa plurales:

Se concentra:

Dice su nombre y apellidos:

Comprende significado de frío,
cansancio, y hambre:

Dice frases largas (Comprende
proporciones largas):

Reconoce los colores:

c) AVD Según Denver

Baño:

Solo:

Se lava las manos

Se cepilla los dientes

Alimentación:

Solo

Derrama poco mucho

Usa la cuchara C I

Termina sus alimentos a
tiempo: SI NO

b) Conducta :

Es Inseguro:

Temeroso:

Independiente:

Afectivo:

Vestido:

Se viste solo:	Si	No
Se desviste solo:	Si	No
Se abotona	Si	No
Se saca los zapatos	Si	No
Se pone los zapatos	Si	No
Cuelga su ropa:	C	I

7. ACTIVIDAD REFLEJA

a) Sensibilidad:

b) Equilibrios Según Denver:

Pobres

Equilibrio sentado:

Equilibrio en 4 puntos:

Equilibrio de rodillas:

Salta en el sitio:

Salta en longitud:

Mantiene 5 seg. Equilibrio sobre un pie:

Mantiene 10 seg. Equilibrio sobre un pie:

Salta sobre un pie:

c) Enderezamientos:

Óptico Laberíntico:

Cabeza/ Hombro:

Cabeza/ Tronco:

Protectoras:

Anteriores

Laterales

Posteriores

8. EXÁMEN FÍSICO

- **Tipo de piel:**
- **Simetrías:**
- **Movilidad Articular:**

- **Deformidades:**

- **Pliegues:**

- **Descarga de Peso:**

- **Respiración:**

- **Contracturas:**

- **Tipo de pie:**

POSTURA

- Plano anterior:
- Plano lateral:
- Plano posterior

9. ANÁLISIS ESPECÍFICO

a) Mano según Denver

Imita línea vertical:
Torre de 8 cubos:
Pinza fina:

Se lava las manos:
Se pone prendas de vestir:
Prensión:

b) Marcha:

c) Boca:

d) Secuencias Madurativas:

Rolados:
Reptar:
Posición sentada:
Rodillas:
Gateo:
Posición de pie.

e) Tono

10. DIAGNÓSTICO KINÉSICO:

11. OBSERVACIONES

Anexo 2: Ficha de observación de la Grafomotricidad de Inicial 4

Nombre y apellido:

Edad:

Curso:

Movimientos del miembro superior

Movimiento del hombro durante la ejecución del dibujo	SI	NO
---	----	----

Movimiento del codo:

Armonía de flexo-extensión	SI	NO
----------------------------	----	----

Armonía en prono-supinación.	SI	NO
------------------------------	----	----

Movimientos de la muñeca

Flexo-extensión	SI	NO
-----------------	----	----

Aducción y abducción	SI	NO
----------------------	----	----

Pinza fina o superior	SI	NO
------------------------------	----	----

Rol de la otra mano:

Pasa el instrumento de una mano a la otra.	SI	NO
--	----	----

Apoyada sobre el papel	SI	NO
------------------------	----	----

DIBUJO:

Correspondencia del dibujo con la consigna	SI	NO
--	----	----

Coordinación óculo- manual.	SI	NO
-----------------------------	----	----

Respetar los límites del espacio (no se sale del papel)	SI	NO
---	----	----

Esboza la figura humana

Se observa la presencia de cabeza	SI	NO
Cabello	SI	NO
Ojos	SI	NO
Nariz	SI	NO
Boca	SI	NO
Cuello	SI	NO
Brazos	SI	NO
Piernas	SI	NO
El círculo: puede dibujar círculos con puntos de cierre superpuestos	SI	NO
Cuadrado: es capaz de representar al menos dos esquinas.	SI	NO
Presencia de triangulo	SI	NO

Evaluador_____

Firma_____

Anexo 3: Ficha de observación de la grafomotricidad de Pre Básica

Nombre y apellido:

Edad:

Curso:

Movimiento del miembro superior

Movimiento del hombro durante la ejecución del dibujo	SI	NO
--	----	----

Movimiento del codo:

Armonía de flexo-extensión	SI	NO
----------------------------	----	----

Armonía en prono-supinación.	SI	NO
------------------------------	----	----

Movimientos de la muñeca

Flexo-extensión	SI	NO
-----------------	----	----

Aducción y abducción	SI	NO
----------------------	----	----

Pinza fina o superior	SI	NO
------------------------------	----	----

Rol de la otra mano:

Pasa el instrumento de una mano a la otra.	SI	NO
--	----	----

Apoyada sobre el papel	SI	NO
------------------------	----	----

DIBUJO:

Correspondencia del dibujo con la consigna	SI	NO
--	----	----

Coordinación óculo-manual	SI	NO
---------------------------	----	----

Respetar los límites del espacio	SI	NO
----------------------------------	----	----

Ejecuta formas cerradas.	SI	NO
--------------------------	----	----

Esbozo de la figura humana

Presencia de cabeza	SI	NO
Presencia de ojos		
Presencia de nariz	SI	NO
Presencia de boca	SI	NO
Cabello	SI	NO
Cuello	SI	NO
Tronco	SI	NO
Brazos	SI	NO
Piernas	SI	NO
Vestidos	SI	NO
Presencia de orejas	SI	NO
Circulo: Los puntos de cierre suelen ser superpuestos	SI	NO
Cuadrado: el cuadrado es perfectamente identificable	SI	NO
Triangulo identificables	SI	NO

Evaluator _____

Firma _____

Anexo 4: Operacionalización de variables

Variable	Conceptualización y operacionalización	Dimensiones	Definición	Indicador	Escala
Sexo	El sexo es la condición biológica que distingue al hombre de la mujer	femenino masculino	Se aplica al ser vivo que posee órganos para ser fecundado. Ser dotado de órganos para fecundar	porcentaje de niños varones y de niñas mujeres	Nominal
Edad	Tiempo que una persona, animal o planta ha vivido desde que nació			3 años un mes - 3 años 11 meses 4 años 1mes-4 años 11 meses 5años un me-5 años 11 meses	Ordinal
Alteraciones del tono muscular	Estado permanente de contracción parcial, pasiva y continua en el que se encuentran los músculos	Tono muscular bajo	Anormal disminución del tono muscular	% de niños con tono muscular bajo	Nominal
Movimiento del miembro superior	Desplazamiento del miembro superior durante la ejecución del dibujo	Flexo-Extensión Prono-Supinación Abducción-Aducción	movimientos que se efectúan en torno a los ejes	% de niños con movimiento del miembro superior	Nominal

Actividades prensiles	Actividad de la mano del hombre que le permite desarrollar mayor habilidad	En la prensión de fuerza La prensión de precisión La prensión de garra Pinza superior o fina		% de niños en cada actividad prensión	Nominal
Evolución de la motricidad grafica	Cambio en la manipulación de determinados utensilios que dejan huella o trazos sobre un soporte.	características del dibujo de 3 a 4 años - características del dibujo de 4 a 5 años		% de niños en cada fase del grafismo	Nominal

Anexo 5: Evolución de la Grafomotricidad por Años

CUADRO EVOLUCION DE LA GRAFOMOTRICIDAD POR AÑOS	
<u>1 AÑO</u>	<u>2 AÑO</u>
<ul style="list-style-type: none"> • Aparecen las primeras manifestaciones gráficas. • A año y medio: toma lápices con toda la mano, movimientos desde el hombro, movimiento impulsivo y rápido, sin control, se mueve todo el brazo. • No hay coordinación visual y manual, A menudo mira hacia otro lado mientras gráfica. • Los trazos varían en longitud y dirección. • Con frecuencia los trazos excede los límites del soporte gráfico. • Hacia los veinte meses ya entra en juego la articulación del codo. • Es la edad del garabato desordenado. • Primero realiza trazos lanzados, segundo trazos de barrido aproximadamente verticales que resultan de movimientos de flexión y extensión del antebrazo y, tercero garabatos circulares que dan prueba de la coordinación de los movimientos del brazo y la columna. 	<ul style="list-style-type: none"> • El niño descubre el control visual sobre los trazos que ejecuta. El garabato controlado (descubrimiento de la relación del gesto del brazo). • El niño es capaz de hacer trazos independientes. Le interesa sobre todo el placer que obtiene en el movimiento. • dibujan formas de diafragmas nacies y combinaciones de diagramas. • Existe un mayor control de la muñeca y del movimiento de pinza. . • Controla los espacios gráficos aunque a veces por el entusiasmo excede los límites del soporte. • Empieza a trazar líneas onduladas, por lo general horizontales, pero a veces verticales o bien laterales. • Estas líneas pueden dirigirse hacia la derecha o hacia la izquierda, hacia arriba o hacia abajo, pero no hacia dentro, aunque alguna vez lo intente rompiendo la hoja de papel. • Se manifiesta el entrecruzamiento de líneas múltiples y aisladas. Aplicación cromática no intencional. • Se sitúa lo que Lurcat llama “el control del punto de partida”, que permite el enganche de trazados con trazos existentes; el control del punto de llegada se realiza solo pocos meses después.

3 AÑO	4 AÑO
<ul style="list-style-type: none"> • La rotación del puño y la entrada en juego de la actividad de los flexores del pulgar favorecerán, al comienzo del tercer año, la realización de cicloides y la fragmentación del trazado. • El niño/niña descubre una semejanza entre alguna de las formas trazadas al azar y un determinado objeto. • Esta establecido la coordinación óculo- manual. • Da nombre al dibujo que realiza. • Las cosas representadas no están en función de lo que el niño/a ve, sino de lo que sabe de ellas. • Aquí se aprecia la intencionalidad y el sentido de representación que tiene el dibujo. • Aparece la imaginación como motor de la creación plástica • Los trazos ahora ya son controlados. • El niño dice antes lo que va a dibujar. • Control del punto de inicio y final. • Respeta los límites del espacio (no se sale del papel). • Trata de cerrar las líneas y lo logra. • Encierran espacios; aparece una diversidad de esquemas. • Dibujan cruces simples de 2 líneas. • Realizan Combinaciones y agregados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Descubrimiento de la relación entre la representación con objetos del medio que le rodea. Se corresponde con la etapa del Yo. • El niño describe o narra sus dibujos. • Ejecuta formas cerradas, generalmente circulares y trazos sueltos que asocian con objetos de la realidad, dándoles así un nombre. • Dibuja soles con líneas adicionales que, a veces forman caras. • Aparecen edificios y casas rudimentarias. • Dibujo rudimentario de barcos y automóviles. • La línea de base es a través de esta línea sobre la cual el niño va a representar el suelo o el cielo. • Aplicación sistemática del color. • Usa el color para reforzar el significado de las formas. • Empieza a dibujar figuras geométricas que empiezan a parecerse a casas y otros elementos familiares. • Aparece lo que Kellogg denomino mándales y comienza el dibujo de figuras rudimentarias trazadas con palitos. • Presencia de los radiales²⁰ • Aparecen figuras humanas más desarrolladas, hay brazos, piernas y dedos como palitos, además del rostro

²⁰ Conjunto de líneas que parten de un punto o un área reducida. Según Kellongg (1979) los radiales pueden ser combinaciones, formadas por los dos tipos de cruces o agregados, formados por muchas cruces centradas en el mismo punto, pero también pueden constar de líneas rectas o curvas que divergen a partir de un área pequeña y no de un solo punto.

<ul style="list-style-type: none"> • Hacen diagramas mediante líneas simples, que forman cruces, y delinean círculos, triángulos y otras figuras, a estas primeras figuras Kellogg (1979) las llamo diagramas nacientes. • Puede dibujar círculos y cuadrados, triángulos aunque no son perfectos. • Esboza la figura humana. 	<p>y la ropa.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evolución de los esquemas, esbozo de escena. • El dibujo se individualiza, adquiere una nota anecdótica, caracteres pintorescos y específicos propios del dibujo, esta es la edad de las transparencias, del abatimiento, de las desproporciones.
--	--

5 AÑO

<ul style="list-style-type: none"> • El niño/niña no dibuja lo que ve, sino lo que sabe del modelo. Lo que Luquet llamo realismo intelectual. • Presencia de la transparencia²¹. • El plano en vista de vuelo de pájaro²². • Abatimiento²³. • Dibuja más grande lo que está más cerca y más pequeño lo que está lejos. • Establecimiento de la línea de base como primer concepto espacial. • Aplicación sistemática del color, se define la relación entre color y objeto. • Se observa la necesidad de la repetición. • Dibuja animales, aparecen árboles. • Mejora el dibujo de edificios y casas. • Mejora el dibujo de medios de transporte automóviles, aviones, barcos, etc. • La mayoría de niños de 5 años lograban dibujar un triángulo con cierta precisión.
--

²¹ consiste en representar los elementos como si los que los tapan fueran transparentes y permitiesen ver lo que hay dentro de ellos.

²² consiste en hacer figurar el objeto en su proyección sobre el suelo como si se mirase a vista de vuelo de pájaro.

²³ consistente en representar cada lado del cuerpo (objeto) como si estuvieran cogidos con bisagras y se les pudiese hacer girar

- Alrededor de los 5 años, el niño traza cuadrados más exactos, de ángulos precisos, y superpone una o dos figuras, en vez de mantenerlas separadas.
- El niño ya está en condiciones de iniciarse en las actividades de pre-escritura a través de la ejecución de grecas, trazos en distintos sentidos y direcciones.

Anexo 6: Dibujo a de la Figura humana de niños con hipotonía de Pre-Básica



Anexo 7: Dibujo a de la Figura humana de niños sin hipotonía de Pre-Básica



Anexo 8: Dibujo a de la Figura humana de niños con hipotonía del Inicial 4



Anexo 9: Dibujo a de la Figura humana de niños sin hipotonía del Inicial 4



PARA GRADOS ACADÉMICOS DE LICENCIADOS (TERCER NIVEL)

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

DECLARACIÓN y AUTORIZACIÓN

Yo, **MABEL ANDREA AGUILAR PAZMIÑO**, C.I. **0201975372**, autora del trabajo de graduación intitulado: **“Relación de la Hipotonía con el Retraso en el Desarrollo Grafomotor en niños y niñas de tres a cinco años de edad que asisten al Centro Experimental Municipal de Educación Inicial “Colibrí” del Distrito Metropolitano de Quito, durante el período septiembre – diciembre del 2011”**, previa a la obtención del grado académico de **LICENCIADA EN TERAPIA FÍSICA** en la Facultad de Enfermería:

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tiene la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, de conformidad con el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador a difundir a través de sitio web de la Biblioteca de la PUCE el referido trabajo de graduación, respetando las políticas de propiedad intelectual de Universidad.

Quito, 09 de Abril del 2013

Mabel Andrea Aguilar Pazmiño

C.I. 0201975372