



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA

TESINA DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
LICENCIADA EN CIENCIAS DE LA SALUD EN TERAPIA FÍSICA Y
DEPORTIVA

TÍTULO DE LA TESINA:

**LA APLICACIÓN DE LA TÉCNICA DE HALLIWICK EN
HIDROTERAPIA Y SUS EFECTOS EN EL DESARROLLO
EVOLUTIVO DE LOS NIÑOS CON SÍNDROME DE DOWN EN
LA UNIDAD DE EDUCACIÓN ESPECIALIZADA CARLOS
GARBAY EN EL PERIODO DE NOVIEMBRE 2013 –
FEBRERO 2014.**

AUTORA:

Adriana Polet Salazar López

TUTORA:

Lic. Catalina Murillo

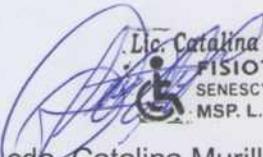
Riobamba-Ecuador

2014

ACEPTACION DEL TUTOR

Por la presente hago constar que he leído el protocolo del Proyecto de Grado presentado por Adriana Polet Salazar López C.I. 060333777-5 para optar al título en Licenciatura en Terapia Física y Deportiva, y que acepto asesorar a la estudiante en calidad de tutor, durante las etapas del desarrollo del trabajo hasta su presentación y evaluación.

Riobamba, 27 de Septiembre del 2013.


Lcda. Catalina Murillo Idrovo
FISIOTERAPEUTA
SENESCYT 1019-07-729706
MSP. L. 10 F. 27 N° 79

Lcda. Catalina Murillo.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA

CERTIFICADO

En calidad de tribunal, de defensa privada, certifico que:

La Señorita: Adriana Polet Salazar López portadora de la C.I. 060333777-5, se encuentra apto para la defensa pública de tesis titulada:

**“LA APLICACIÓN DE LA TÉCNICA DE HALLIWICK EN
HIDROTERAPIA Y SUS EFECTOS EN EL DESARROLLO
EVOLUTIVO DE LOS NIÑOS CON SIDROME DE DOWN EN LA
UNIDAD DE EDUCACIÓN ESPECIALIZADA “CARLOS GARBAY”
EN EL PERIODO DE NOVIEMBRE 2013 – FEBRERO 2014.”**

Es todo en cuento puedo certificar en honor a la verdad.

Atentamente.

Lcda. Ma. Belén Cabezas

PRESIDENTA DEL TRIBUNAL

Dr. Galo Silva

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

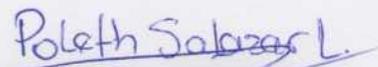
Lcda. Catalina Murillo Idrovo
FISIOTERAPEUTA
SENECYT 1019-07-729706
MSP. L. 10 F. 27 N° 79.

Lcda. Catalina Murillo

TUTORA DEL PROYECTO

DERECHOS DE AUTORÍA

Los criterios emitidos en el presente trabajo de investigación: "La aplicación de la técnica de Halliwick en Hidroterapia y sus efectos en el desarrollo evolutivo de los niños con Síndrome de Down en la Unidad de Educación Especializada Carlos Garbay en el periodo de Noviembre 2013 – Febrero 2014", como también los contenidos, ideas, análisis y conclusiones son de exclusiva responsabilidad de Adriana Polet Salazar López, como autora de este trabajo de grado, los derechos de autoría pertenecen a la Universidad Nacional de Chimborazo


Polet Salazar López

0603337775

DEDICATORIA

Con todo mi cariño para las personas que hicieron todo en la vida para que yo pudiera perseguir mis sueños, a mi madre Piedad por su nobleza, su amor y apoyo incondicional ha sido mi inspiración para alcanzar mis objetivos, a ella por siempre mi corazón y mi agradecimiento.

A toda mi familia que siempre estuvieron listas para brindarme toda su ayuda, por creer en mí, por animarme a seguir adelante, por sus consejos y por todo el esfuerzo que me demuestran a cada momento.

A mi hermano por ser parte de mi alegría, con sus reflexiones han alimentado mi espíritu de lucha para llegar a alcanzar todos mis sueños y metas.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por estar siempre a mi lado y guiarme a lo largo de toda mi carrera, por darme fortaleza en momentos de debilidad y por brindarme una vida llena de oportunidades.

A toda mi familia por los valores que me han inculcado y por haberme dado la oportunidad de tener una excelente educación y por sobre todo por ser el mejor ejemplo de vida a seguir.

A mis queridos profesores y a la Universidad Nacional de Chimborazo por sus lecciones y experiencias que me han formado como una persona de bien y preparada para mis futuros retos profesionales.

A la Unidad de Educación Especializada "Carlos Garbay" por haberme brindado la oportunidad de desarrollar mi tesina.

A Daniel por ser una parte muy importante de mi vida por el apoyo recibido desde el día que lo conocí.

RESUMEN

Se ha realizado la presente investigación: Aplicación de la técnica de Halliwick en hidroterapia y sus efectos en el desarrollo evolutivo de los niños con Síndrome de Down en la Unidad de Educación Especializada “Carlos Garbay” en el periodo de Noviembre 2013 – Febrero 2014, como respuesta a la necesidad de contribuir de manera técnica y profesional a los niños que se encuentran con deficiencias en el desarrollo evolutivo normal y en edades comprendidas de cero a cinco años, nos planteamos el siguiente objetivo general: Determinar la eficacia de la aplicación de la técnica de Halliwick en Hidroterapia en el desarrollo evolutivo de los niños con Síndrome de Down de la Unidad de Educación Especializada “Carlos Garbay” en el periodo noviembre 2013 - febrero 2014. En el marco teórico se detallan los contenidos que involucran al tema planteado. La investigación es de diseño experimental debido a que se aplica una técnica exclusiva para una población determinada se plantean soluciones a los problemas encontrados, es también longitudinal porque se especifica una fecha de inicio y una fecha de culminación. Se investiga a 18 niños de edades de 15 días de nacido hasta cuatro años nueve meses respectivamente, se utilizó la técnica mediante la aplicación de diez puntos dividido en cuatro fases en el hidromasaje de la Unidad de Educación Especializada “Carlos Garbay” se utilizó el método deductivo y la técnica la observación, los resultados están expresados en una matriz en donde se especifica el estado inicial de cada niño y de cómo se encuentra luego de la aplicación de la técnica permitiendo además la comprobación de la hipótesis general, se obtuvieron conclusiones, acorde a resultados y experiencias obtenidos en la investigación, con sus respectivas recomendaciones.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CENTRO DE IDIOMAS

ABSTRACT

This study is entitled Application of Halliwick's Hydrotherapy Technique and its Effect on the Evolutionary Development Children with Down Syndrome. The research was done at Unidad de Educación Especializada Carlos Garbay (Carlos Garbay Special Education Unit) from November 2013 to February 2014; and responded to the need of technically and professionally contribute to children who have deficiency in their normal growth development. The participants of the study are children from zero to five years old. The study was aimed to determine the effect of the application of the Halliwick's hydrotherapy technique on development evolutionary of children with Down Syndrome Unidad de Educación Especializada Carlos Garbay (Carlos Garbay Special Education Unit) from November 2013 to February 2014. Literature review has detailed content of issues regarding to the topic. The investigation is an experimental design because it implied the exclusive application of a technique on a specific population in order to provide solutions to identified problems. It is also longitudinal because begins and ends in a specific period of time. The study analyzed eighteen children aged from fifteen days to four years and nine months old respectively. The technique was used by applying ten points divided into four phases at the hot tub. Deductive method and observation were used; the results are expressed in a matrix where the initial state of each child is specified and the child's condition after the application of the technique. The results led to prove the general hypothesis. Conclusions were drawn from the results and research experience. Recommendations are also provided for those interested in using the technique.

Reviewed by

Adriana Cundar R.
EFL Teacher - FCS College
04/12/2014



ÍNDICE

DEDICATORIA.....	v
RESUMEN	vii
ÍNDICE.....	ix
ÍNDICE DE GRAFICOS.....	xiii
ÍNDICE DE TABLAS	xiv
CAPÍTULO I.....	1
1. PROBLEMATIZACIÓN.....	1
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	3
1.3. OBJETIVOS	3
1.3.1. OBJETIVO GENERAL.....	3
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	3
1.4. JUSTIFICACIÓN.....	4
CAPÍTULO II.....	6
2. MARCO TEÓRICO.....	6
2.1. POSICIONAMIENTO PERSONAL.....	6
2.2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	7
2.2.1. EL SÍNDROME DE DOWN	8
2.2.2. EPIDEMIOLOGÍA EN EL SÍNDROME DE DOWN	9
2.2.3. GENÉTICA EN EL SÍNDROME DE DOWN	10
2.2.4. TIPOS DE SÍNDROME DE DOWN.....	11
2.2.5. Trisomía libre.....	11
2.2.6. Translocación.....	12
2.2.7. Mosaiquismo	13
2.2.8. CUADRO CLÍNICO EN EL SÍNDROME DE DOWN	13
2.2.9. RASGOS CARACTERÍSTICOS DEL SÍNDROME DE DOWN.....	14
2.2.9.1. El cráneo.....	14
2.2.9.2. La cara	15
2.2.9.3. La cabeza	15

2.2.9.4.	Los ojos.....	15
2.2.9.5.	La nariz	16
2.2.9.6.	Las orejas	16
2.2.9.7.	La piel y cabello	16
2.2.9.8.	El cuello.....	17
2.2.9.9.	La boca	17
2.2.9.10.	La lengua	17
2.2.9.11.	Las manos	18
2.2.9.12.	Los pies.....	18
2.2.9.13.	La voz.....	18
2.2.9.14.	Estatura.....	19
2.2.9.15.	Sistema óseo.....	19
2.2.9.16.	Genitales.....	20
2.2.9.17.	Sistema muscular	20
2.2.10.	ENFERMEDADES ASOCIADAS AL SÍNDROME DE DOWN	21
2.2.10.2.	Enfermedades del aparato digestivo en el Síndrome de Down	22
2.2.10.3.	Enfermedad de la glándula tiroides en el Síndrome de Down	25
2.2.10.4.	Enfermedades de los ojos en el Síndrome de Down.....	26
2.2.10.5.	Enfermedades de los oídos, nariz y garganta en el Síndrome de Down 27	
2.2.10.6.	Enfermedades de la boca en el Síndrome de Down	30
2.2.10.7.	Problemas ortopédicos en el Síndrome de Down.....	33
2.2.10.8.	Enfermedades de la sangre en el Síndrome de Down.....	35
2.2.10.9.	Enfermedades del cerebro en el Síndrome de Down.....	36
2.2.11.	DIAGNÓSTICO MÉDICO	39
2.2.12.	TRATAMIENTO GENERAL	40
2.2.12.1.	Cirugía plástica	41
2.2.12.2.	Terapia de integración sensorial	43
2.2.12.3.	Terapia vitamínica y mineral masiva.....	43
2.2.12.6.	Método Doman-Delacato.....	45
2.2.12.7.	Optometría evolutiva	46
2.2.13.	HIDROTERAPIA.....	46

2.2.14.	LA HIDROTERAPIA Y LOS ASPECTOS BIOFÍSICOS E INTERACCIÓN CON EL TEJIDO	49
2.2.15.	PRINCIPIOS FÍSICOS DE LA HIDROTERAPIA.....	50
2.2.15.1.	PRINCIPIOS MECÁNICOS.....	50
2.2.15.1.1.	Factores hidrostáticos	50
2.2.15.1.2.	Factores Hidrodinámicos	52
2.2.15.1.3.	Factores hidrocinéticos	54
2.2.15.1.4.	Factores Térmicos.....	54
2.2.15.1.5.	Factores Químicos	56
2.2.15.2.	EFFECTOS BIOLÓGICOS DE LA HIDROTERAPIA	56
2.2.16.	TIPOS DE RESPUESTA GLOBAL DEL ORGANISMO ANTE LA HIDROTERAPIA.....	59
2.2.17.	INDICACIONES Y CONTRAINDICACIONES	60
2.2.17.1.	INDICACIONES DE LA HIDROTERAPIA.....	60
2.2.17.2.	CONTRAINDICACIONES GENERALES DE LA HIDROTERAPIA	62
2.2.18.	HIDROTERAPIA EN SÍNDROME DE DOWN	63
2.2.19.	DESARROLLO MOTOR GENERAL.....	65
2.2.21.	HALLIWICK	84
	CAPÍTULO III.....	97
3.	MARCO METODOLÓGICO.....	97
3.1.	MÉTODO.....	97
3.2.	TIPOS DE INVESTIGACIÓN.....	97
3.3.	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	97
3.4.	TIPOS DE ESTUDIO	98
3.5.	POBLACIÓN Y MUESTRA	98
3.6.	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS	98
3.7.	TÉCNICAS PARA EL ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	98
3.8.	TÉCNICAS PARA EL PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN.....	99
	CAPITULO IV.....	108
4.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	108
4.1.	CONCLUSIONES.....	108
4.2.	RECOMENDACIONES.....	109

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	110
REFERENCIAS ELECTRÓNICAS	111
ANEXOS.....	112

ÍNDICE DE GRAFICOS

GRÁFICO 1	87
GRÁFICO 2	88
GRÁFICO 3	88
GRÁFICO 4	89
GRÁFICO 5	90
GRÁFICO 6	91
GRÁFICO 7	91
GRÁFICO 8	92
GRÁFICO 9	93
GRÁFICO 10	100
GRÁFICO 11	101
GRÁFICO 12	102
GRÁFICO 13	103
GRÁFICO 14	105
GRÁFICO 15	106

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1	99
TABLA 2	100
TABLA 3	101
TABLA 4	102
TABLA 5	105
TABLA 6	106

INTRODUCCIÓN

La condición de Síndrome de Down (SD) afecta cerca de uno en cada 700 a 900 nacimientos en los Estados Unidos, entre 250000 y 350000 familias tienen un niño con este síndrome, y nacen alrededor de 5000 niños al año. (National Down Syndrome Congress)¹.

El síndrome de variación cromosómica no tiene nada que ver con la raza, nacionalidad, religión, condición económica de sus padres o nada que haga su padre o su madre antes de que nazca el niño, sino son las células del bebé que poseen en su núcleo un cromosoma extra, en lugar de tener 46 estos tienen 47.

Esto es llamado regularmente trisomía 21 ya que precisamente es en el cromosoma 21 donde ocurre esta anomalía. Generalmente la persona con Síndrome de Down tiene una tendencia al sobrepeso y a no estar en forma física, no por su deficiencia, sino está mayormente relacionado a las condiciones secundarias que niños con este síndrome desarrollan.

Sin confundir la capacidad física de una persona con su capacidad intelectual, no hay que limitar las otras potencialidades que se puede desarrollar en los niños con Síndrome de Down.

La atención temprana y terapia en niños con esta condición es vital para su futuro desarrollo, pues se logra una estimulación que los ayuda grandemente en su desarrollo psicosensoriomotor. Cuando el niño o la niña tienen Síndrome de Down, con el tratamiento de la técnica de Halliwick en hidroterapia se les ayuda a integrarse y trabajar con el resto de niños.

Este trabajo pretende mostrar cómo abordar la técnica de Halliwick en Hidroterapia que mejore el trabajo en el área, por lo tanto se presentan algunas pautas que son necesarias para la aplicación de éste método terapéutico, con el que ayudan a favorecer el desarrollo del niño. Sin

¹ Congreso Nacional de Síndrome de Down, 2008.

olvidar que debemos tomar en cuenta dos puntos muy importantes: la disciplina y los límites, porque los niños con Síndrome de Down están en la capacidad de entender todo, obviamente con sus excepciones.

Finalmente para el trabajo con los niños se debe tener en cuenta las precauciones necesarias para evitar complicaciones como posibles caídas, ya sea por alguna maniobra defectuosa o por el piso mojado.

CAPÍTULO I

1. PROBLEMATIZACIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El Síndrome de Down es la causa más frecuente de discapacidad física, cognitiva, psíquica, congénita. La incidencia global del Síndrome de Down se aproxima a uno de cada 700 nacimientos (15/10.000), pero el riesgo varía con la edad de la madre. Según el estudio desarrollado el 18 de Diciembre del 2010 por la Misión “Manuela Espejo” en Ecuador existen 7.457 personas con Síndrome de Down, la tasa de prevalencia en el país es de 0.06 por 100 habitantes, las provincias de Manabí, Sucumbíos y Santo Domingo tienen la mayor prevalencia 0.09 por 100 habitantes mientras que en Carchi, Chimborazo, Imbabura y Pichincha es de 0.03% y en la Unidad de Educación Especializada “Carlos Garbay” ubicada en la provincia de Chimborazo encontramos 18 casos de niños entre los cero y cinco años de edad por ende por ser de gran importancia se desarrolla esta técnica de Halliwick en Hidroterapia para mejorar el desarrollo evolutivo.

El Síndrome de Down viene acompañado de varias características específicas como: la hipotonía muscular que es muy frecuente, por lo general la hipotonía afecta todo el cuerpo y tiende a disminuir con la edad. La forma de la lengua es grande, presenta fisuras e hipertrofia papilar, por lo contrario la cavidad bucal es pequeña, el paladar es ojival. La nariz tiene como característica el puente nasal aplanado, es ancha y triangular y la mucosa es gruesa y constante. El oído presenta el conducto auditivo interno estrecho. El cuello tiende a ser corto y ancho. Las extremidades son cortas, sus manos son planas y blandas, sus dedos reducidos, el meñique curvo, el pulgar es pequeño y de implantación baja. Los pies son redondos, el primer dedo está separado de los otros cuatro

frecuentemente el tercer dedo es más grande que los demás. La piel tiende a ser áspera y a un envejecimiento prematuro, el cabello es generalmente fino, lacio y sedoso a través del tiempo se torna seco y aparece la calvicie. Los genitales en los hombres se tipifica por tener el pene pequeño y la probabilidad de que no desciendan los testículos el vello público es escaso y en las axilas se carece de él. En las mujeres la menstruación aparece tardíamente al contrario de la menopausia que es a temprana edad.

Existe un gran porcentaje de niños con Síndrome de Down con alteraciones congénitas como son las cardiopatías, anomalías estructurales gastrointestinales, falta de desarrollo páncreas anular, cuyo tratamiento es quirúrgico.

El Síndrome de Down se acompaña siempre de deficiencia mental en diferentes grados, en general deficiencia ligera a moderada. La mayoría pueden incorporarse fácilmente a las diferentes actividades.

La técnica de Halliwick de la hidroterapia en niños con Síndrome de Down de la Unidad de Educación Especializada “Carlos Garbay” es importante porque es una alternativa científica que consiste en el tratamiento de todo el cuerpo o de algunas de sus partes en medio acuático. Actúa sobre el metabolismo, el sistema nervioso central, sistema nervioso periférico, circulación sanguínea y además aporta elementos al desarrollo comportamental.

La piscina es un medio fundamental para la recuperación y el desarrollo de los niños con Síndrome de Down de la Unidad de Educación Especializada “Carlos Garbay”. La densidad de este líquido ayuda a estas personas a llevar una vida más normal pues adquieren una movilidad que el medio físico no les permite desarrollar.

Los niños con Síndrome de Down de la Unidad de Educación Especializada “Carlos Garbay” que presentan características como

hipotonía muscular y una laxitud ligamentosa tiene su mejor tratamiento en la hidroterapia. Es importante y recomendable brindarle la terapia desde los primeros días del nacimiento y a través de su primera infancia (0 a 6 años).

La terapia en el agua es de gran ayuda en el proceso de recuperación y de aprehensión del mundo, que les da la libertad de moverse y expresarse sin las barreras que les propone la vida en tierra y es por eso la necesidad de practicar la técnica de Halliwick en Hidroterapia con profesionalismo para obtener resultados beneficiosos.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cuál es la eficacia de la aplicación de la técnica de Halliwick en Hidroterapia en el desarrollo evolutivo de los niños con Síndrome de Down en la Unidad de Educación especializada “Carlos Garbay” en el periodo Noviembre 2013 - Febrero 2014?

1.3. OBJETIVOS

1.3.1.OBJETIVO GENERAL

Determinar cuáles son los resultados de la aplicación de la técnica de Halliwick en Hidroterapia en el desarrollo evolutivo de los niños con Síndrome de Down en la Unidad de Educación especializada “Carlos Garbay” en el periodo Noviembre 2013 - Febrero 2014.

1.3.2.OBJETIVOS ESPECÍFICOS

⇒ Analizar los beneficios que se obtienen con la aplicación de la técnica de Halliwick en Hidroterapia en el desarrollo evolutivo de los niños con Síndrome de Down de la Unidad de Educación Especializada “Carlos Garbay”.

- ⇒ Aplicar la técnica de Halliwick en Hidroterapia en los niños con Síndrome de Down de la Unidad de Educación Especializada “Carlos Garbay”.
- ⇒ Evaluar los resultados de la aplicación de la técnica de Halliwick en Hidroterapia en el desarrollo evolutivo de los niños con Síndrome de Down de la Unidad de Educación Especializada “Carlos Garbay”.

1.4. JUSTIFICACIÓN

El propósito del trabajo de investigación fue verificar el uso de la técnica de Halliwick en Hidroterapia como un medio para la rehabilitación a la condición del Síndrome de Down, a su vez demostrar la gran cantidad de beneficios que puede obtener esta población al utilizar el medio acuático para crear un estilo de vida activo y saludable, reducir los riesgos de patologías desarrolladas por el sedentarismo y la falta de actividad física como son el sobre peso, problemas del corazón entre otras.

Esta investigación fue de mucha importancia ya que se muestra la eficacia que tiene el tratamiento con agua y que se tenga la seguridad de los beneficios que se tendrá al utilizar la técnica de Halliwick en Hidroterapia como método de rehabilitación. Las personas con Síndrome de Down presentan entre sus peculiaridades específicas una hipotonía muscular y una laxitud ligamentosa que tiene su mejor tratamiento en el agua. Es necesario tratarlas desde los primeros días del nacimiento y a través de toda la etapa de 0 a 6 años.

Los niños y niñas con Síndrome de Down en este medio refuerzan su autoestima y valía en sí mismos. Sus movimientos mucho más suaves, consiguen con menor esfuerzo un mejor desarrollo psicosensoriomotor, reafirmando su tono muscular y reforzando sus extremidades. Obviamente que existen otras técnicas que se pueden escoger para la rehabilitación del Síndrome de Down que de igual manera puede ofrecer excelentes resultados pero este trabajo de investigación se centra

específicamente en la eficacia que tuvo la técnica de Halliwick en Hidroterapia o terapia acuática en los niños con esta condición.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1. POSICIONAMIENTO PERSONAL

El presente trabajo de investigación está fundamentado en el pragmatismo que es una doctrina creada en Estados Unidos a finales de siglo XIX por grandes Filósofos como Charles Sanders Peirce, William James y uno de sus principales precursores John Dewey, representó un influyente papel en la difusión del pragmatismo, que aspiraba a la unificación de pensamiento y acción, de teoría y práctica, según el cual el único medio de conocer la verdad es a través de sus efectos prácticos, nos señala que la teoría jamás se separa de la práctica.

El pragmatismo sustenta que la comprensión de un concepto es más bien el conocimiento de los efectos prácticos que tiene el objeto al que se refiere el concepto. Muestra también que la decisión relativa a la verdad de una teoría o de un pensamiento debe ponerse en relación con la ventaja que dicha teoría que otorga a una persona o grupo en su lucha con el medio.

El presente trabajo investigativo está fundamentado en una de las teorías de conocimiento científico siendo ésta la del pragmatismo ya que está vinculada la teoría con la práctica elementos básicos para el desarrollo de la ciencia.

El Pragmatismo, como corriente filosófica, es la noción de la practicidad básicamente se puede decir que el pragmatismo se basa en establecer un significado a las cosas a través de las consecuencias, se basa en juicios a posterioridad y evita todo prejuicio. Lo que se considere práctico o no, depende del considerar la relación entre utilidad y practicidad. Basados en esta teoría trabajaremos en estudiar la técnica de Halliwick en Hidroterapia y analizaremos los efectos que tiene en el desarrollo

evolutivo de los niños con Síndrome de Down de la Unidad de Educación Especializada “Carlos Garbay” de la ciudad de Riobamba.

2.2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

❖ UBICACIÓN

La Unidad de Educación Especializada “Carlos Garbay” se encuentra localizada en la Provincia de Chimborazo en la ciudad de Riobamba en la dirección: Barrio 11 de Noviembre, Víctor Emilio Estrada s/n y Jaime Roldós Aguilera.

❖ RESEÑA HISTORICA

El Instituto “Carlos Garbay M.” se inicia con el nombre de Escuela de Educación Especial, fundación realizada el 21 de Abril de 1971 para dar atención educativa a escolares que por sus características no fueron recibidos en la educación regular.

El 9 de Diciembre de 1976, mediante resolución 751, cambia de denominación a Escuela Pestalozzi; posteriormente el 4 de Abril de 1980 se le asigna el nombre de Instituto de Educación Especial “Carlos Garbay M.”; en reconocimiento de la gestión realizada por el mencionado funcionario en la consecución de presupuesto cuando desempeñaba la función de Subsecretario del Ministerio de Educación. Según Resolución N 756-CZE3-2013 12 de Septiembre de 2013. Asume la denominación de Unidad Educativa Especializada Carlos Garbay.

La Institución desde su inicio se ha desarrollado en todos sus aspectos, debido en parte a la demanda poblacional al ser considerado un Centro de atención regional y por otra parte, al apoyo recibido de OGs, ONGs nacionales e internacionales, que han facilitado un crecimiento técnico, pedagógico, de infraestructura, equipamiento, manifestado en una mayor cobertura de servicios y programas.

❖ **VISIÓN DE LA INSTITUCIÓN**

Siendo nuestra institución una organización dinámica, comprometida con la realidad socio económica y cultural, nos proyectamos a disminuir, los índices de situaciones de riesgo y discapacidad en la Provincia de Chimborazo, a través de procesos de prevención, detección, atención y solución a personas con Necesidades Educativas Especiales (N.E.E.), con el propósito de conseguir mejorar su calidad de vida e incorporarlos progresivamente a la sociedad.

❖ **MISIÓN DE LA INSTITUCIÓN**

La Unidad Educativa Especializada “Carlos Garbay” habilita, rehabilita, educa a personas con necesidades Educativas Especiales, y trabaja con un equipo humano calificado, orientado a fortalecer las potencialidades de los educandos, hacia una formación integral que les permita aceptarse a sí mismos y a los demás, como condición previa a una integración exitosa en su familia, en la educación regular, en el campo ocupacional y en la vida social en general.

2.2.1. EL SÍNDROME DE DOWN

La causa del mongolismo es la presencia de 47 cromosomas en las células, en lugar de los 46 que se encuentran en una persona normal. En el ser humano, las células del cuerpo contienen 46 cromosomas repartidos en 23 pares, 22 pares estas constituidos por autosomas y un par por cromosomas sexuales (XX en la mujer, y XY en el hombre). Los autosomas pueden estar ordenados en series según su longitud y están numerados del 1 al 22, del más grande al más pequeño. El mongolismo esta causado por la presencia de un cromosoma suplementario a nivel del par 21. Por ello el mongolismo recibe también el nombre de trisomía 21.

Para comprender la anomalía cromosómica, es necesario conocer lo que sucede en un individuo normal durante la concepción.

En la concepción, los padres contribuyen cada uno con un autosoma; el óvulo y el espermatozoide contienen cada uno un cromosoma 21. El huevo así fertilizado posee pues 2 cromosomas 21. Después, la primera célula del embrión se divide en 2 células. Cada una de estas dos nuevas células contiene 2 cromosomas 21. Estas células se dividirán a su vez. Las 4 células así formadas contendrán cada una 2 cromosomas 21. Este mecanismo continuará durante todo el embarazo, hasta la formación completa del embrión.²

En el mongolismo, tres causas explican la presencia de 3 cromosomas 21:

- En el 90 % de los casos, el error de distribución de los cromosomas se produce antes de la fertilización o en la primera división celular. Es la forma de mongolismo más frecuente.
- El 5% de los casos presente un mosaicismo.
- Los del 5% restante son portadores de una translocación.

2.2.2. EPIDEMIOLOGÍA EN EL SÍNDROME DE DOWN

La incidencia global del Síndrome de Down se aproxima a uno de cada 700 nacimientos pero el riesgo varía con la edad de la madre. La incidencia en madres de 15-29 años es de 1 por cada 1,500 nacidos vivos; en madres de 30-34 años es de 1 por cada 800; en madres de 35-39 años es de 1 por cada 385; en madres de 40-44 años es de 1 por cada 106; en madres de 45 años es de 1 por cada 30.

El ECEMC (Estudio Colaborativo Español de Malformaciones Congénitas) informaba en el año 2004 de una prevalencia neonatal de 7,11 cada 10.000 recién nacidos, con tendencia a disminuir de manera

²Smith G. F. y Berg J. M. (2006). *El Síndrome de Down Mongolismo*. Barcelona: editorial Médica y Técnica, S.A.

estadísticamente significativa. Esta tendencia, junto con el aumento relativo de casos en mujeres por debajo de 35 años, se atribuye al aumento de interrupciones voluntarias del embarazo tras el diagnóstico prenatal en mujeres por encima de esa edad. Parece existir una relación estadística (sin que se conozcan los mecanismos exactos) entre algunas enfermedades maternas como hepatitis, Mycoplasma hominis tipo 1, Herpes simple tipo II y diabetes y un aumento en la incidencia de aparición de Síndrome de Down; no obstante esa relación estadística no es tan intensa como en el caso de la edad materna. Algún autor también ha relacionado la baja frecuencia coital, así como el uso de anovulatorios y espermicidas con la aparición del síndrome.

La probabilidad de tener un hijo con Síndrome de Down es mayor a la medida para aquellos padres que ya han tenido otro previamente. Típicamente la probabilidad de tener otro hijo con Síndrome de Down en cada embarazo subsiguiente es de una por cada cien recién nacidos vivos, esto hay que ponderarlo para cada caso con el riesgo propio de la madre según su edad. Los antecedentes familiares igualmente incrementan ese riesgo.

Los varones con Síndrome de Down se consideran estériles, pero las mujeres conservan con frecuencia su capacidad reproductiva. En su caso también se incrementa la probabilidad de engendrar hijos con Síndrome de Down hasta un 50%, aunque pueden tener hijos sin trisomía.

2.2.3. GENÉTICA EN EL SÍNDROME DE DOWN

Las células del ser humano poseen cada una en su núcleo 23 pares de cromosomas. Cada progenitor aporta a su descendencia la mitad de la información genética, en forma de un cromosoma de cada par. 22 de esos pares se denominan autosomas y el último corresponde a los cromosomas sexuales (X o Y).

Tradicionalmente los pares de cromosomas se describen y nombran en función de su tamaño, del par 1 al 22 (de mayor a menor), más el par de cromosomas sexuales antes mencionado.

El cromosoma 21 es el más pequeño, en realidad, por lo que debería ocupar el lugar 22, pero un error en la convención de Denver del año 1960, que asignó el Síndrome de Down al par 21 ha perdurado hasta nuestros días, manteniéndose por razones prácticas esta nomenclatura.

El cromosoma 21 contiene aproximadamente el 1% de la información genética de un individuo en algo más de 400 genes, aunque hoy en día sólo se conoce con precisión la función de unos pocos.³

2.2.4. TIPOS DE SÍNDROME DE DOWN

2.2.5. Trisomía libre

La gran mayoría de los niños con Síndrome de Down (95%) tiene un cromosoma 21 extra entero en cada una de las células de su cuerpo. Esto se denomina trisomía 21. Esta es la forma más corriente del Síndrome de Down en los niños nacidos de madres de cualquier edad. Se produce porque uno de los padres aporta al nuevo ser dos cromosomas número 21, en lugar de dos habituales, a través del ovulo o del espermatozoide.

En el caso de la trisomía 21, esta división es anormal y el ovulo o el espermatozoide reciben un cromosoma número 21 extraordinario. Este proceso se conoce como no disyunción, porque el par de cromosomas número 21 de la célula original no se separa (disyunciona) sino que sigue unido en una de las nuevas células. En términos generales comprendemos como se produce la no disyunción. En la actualidad no comprendemos por que se produce la no disyunción. Algunos de los

³Jean L. Lambert y Jean A. Rondal (1982). *El Mongolismo*. Barcelona: editorial Herder.

factores sugeridos por ejemplo una predisposición genética, la exposición a la radiación y la presencia de anticuerpos de tiroides en la sangre materna, probablemente carecen de importancia. La no disyunción no siempre tiene su origen en la madre como se creyó en otra época. Aproximadamente en el 30% de los casos el cromosoma extra proviene del espermatozoide.

2.2.6. Translocación

En aproximadamente el 4% de los casos, el Síndrome de Down se debe a la presencia de una parte extra más que a la totalidad del cromosoma 21. Esto ocurre cuando las pequeñas porciones de la parte superior del cromosoma 21 y otro cromosoma se separan, y las dos porciones restantes se unen entre sí por sus extremos expuestos. Este proceso en el que un cromosoma se adhiere a otro se denomina “translocación”; todavía no sabemos por qué se producen las translocaciones, pero sí sabemos que, a diferencia de lo que sucede en el caso de la no disyunción, la edad de los padres no es un factor determinante.

Sólo algunos cromosomas participan en esta especie de translocación con el cromosoma 21. Son los cromosomas 13, 14, 15 ó 22 u otro cromosoma 21 (el 14 es el más común). Todos estos cromosomas tienen extremos pequeños, genéticamente inactivos, que pueden separarse y perderse sin ningún efecto nocivo.

Los niños con Síndrome de Down de translocación no se diferencian de los niños con trisomía 21 en cuanto al grado de su afección.

Conviene realizar una prueba cromosómica en todos los niños con Síndrome de Down para detectar a los que tienen translocación porque, en aproximadamente una tercera parte de estos niños, se descubrirá que uno de los padres es portador del Síndrome de Down. Un portador de translocación es normal porque tiene los 23 pares habituales de cromosomas. La única diferencia es que uno de sus cromosomas número

21 aparece adherido a uno de los otros cromosomas. Esto no produce ningún problema personal al portador, pero cuando llega el momento de producir un óvulo o un espermatozoide, se hace, más difícil tener el número de cromosomas regularmente, debido a los dos que están unidos.

Debe recordarse que en los dos tercios de los casos en los que un niño con Síndrome de Down tiene translocación, ésta no se debe a que uno de los padres sea portador. En esos casos, la translocación fue simplemente un error aislado que se produjo en la formación del óvulo o del espermatozoide del cual se originó el niño.

2.2.7. Mosaiquismo

En alrededor del 1% de los niños con Síndrome de Down hay un cromosoma 21 extra entero en sólo una proporción de sus células corporales. El resto de sus células son normales. Se dice que estos individuos presentan mosaiquismo, porque las células de su cuerpo son como un mosaico formado por piezas diferentes, algunas normales y otras con el cromosoma extra.

El mosaiquismo, como era previsible, suele estar asociado con los individuos menos marcadamente afectados, debido al efecto contrarrestador de las células normales. Los individuos con mosaiquismo a menudo tienen rasgos físicos menos prominentes del Síndrome de Down y se desarrollan y funcionan de una manera más próxima a la gama normal. Se dan casos muy excepcionales en que las personas con esta forma de Síndrome de Down pueden ser intelectualmente normales.⁴

2.2.8. CUADRO CLÍNICO EN EL SÍNDROME DE DOWN

En la mayor parte de los niños con Síndrome de Down, la afección se reconoce en el momento del nacimiento o poco después. En la mayoría

⁴Selikowitz M. (1992). *El Síndrome de Down Los Hechos*. (1ra. Ed.) Oxford, Nueva York, Tokio: Oxford University Press.

de los casos, el médico podrá hacer el diagnóstico con bastante seguridad basándose en el aspecto del niño. En algunos casos, puede que sospeche que el niño tiene el Síndrome de Down, pero tendrá que esperar el resultado de una prueba cromosómica antes de estar seguro. Ningún niño con el Síndrome de Down tiene todos los rasgos característicos. Cualquier persona puede tener algunos de los rasgos del síndrome.

Esto es bastante normal y no tiene ninguna conexión con el síndrome. No significa que el individuo sea “portador” del síndrome o que de algún modo se vea afectado por él.

2.2.9. RASGOS CARACTERÍSTICOS DEL SÍNDROME DE DOWN

2.2.9.1. El cráneo

El cráneo en los niños tiende a ser más pequeño en su circunferencia y en su diámetro anteroposterior (longitud de la frente al occipital), sin que esto signifique que se encuentre en el nivel de lo conocido como microcefalia (cabeza anormalmente pequeña). Otro hallazgo en ellos es que el crecimiento de los huesos en la parte media de la cara es menor cuando se compara con niños no Down, lo que se piensa sea la causa de que la cara del niño Down sea tan característica, de tal forma que los ojos, nariz y la boca no son solamente pequeños sino que se encuentran agrupados en forma más estrecha unos con otros.

Se ha demostrado que la distancia entre los ojos es más pequeña, que el hueso maxilar está menos desarrollado y que el ángulo que normalmente forma la mandíbula es más bien de tipo obtuso. Se han encontrado también anormalidades en el hueso esfenoides y en la silla turca (en donde se aloja la glándula hipófisis).

En estudios de rayos X del propio cráneo los huesos que constituyen la llamada Base del Cráneo son también de menor tamaño, y que en los paranasales (cuando se infectan dan sinusitis) se encuentran poco desarrollados o crecidos.

2.2.9.2. La cara

Visto de frente, el niño con Síndrome de Down suele tener cara redonda. Visto de lado, el perfil es plano por lo general.

2.2.9.3. La cabeza

La parte posterior de la cabeza esta levemente achatada en la mayoría de las personas con síndrome de Down. Esto es lo que se denomina braquicefalia.

2.2.9.4. Los ojos

Los ojos de casi todos los niños y adultos con Síndrome de Down son ligeramente inclinados hacia arriba. Además, a menudo hay un pequeño pliegue de piel que se extiende verticalmente entre la comisura interior del ojo y el puente de la nariz. Esto se denomina pliegue epicántico o epicanto. A menudo se presenta también en niños normales. Tanto en niños normales como en niños con Síndrome de Down se vuelven menos prominente, y puede llegar incluso a desaparecer, cuando el niño crece y la piel es necesaria para cubrir el puente de la nariz. Solo es importante porque los pliegues epicánticos pueden dar una falsa impresión de estrabismo en los niños.

Los ojos pueden tener pequeños puntos blancos o de un amarillo claro en torno al arco iris (parte coloreada del ojo). Estos puntos se llaman puntos de Brushfield. Estos puntos también pueden aparecer en los ojos de niños normales. Suelen aparecer en época posterior si el iris se vuelve pardo. Al

igual que los pliegues epicántricos, no interfieren en absoluto con la visión.

2.2.9.5. La nariz

La forma de la nariz es variable en los niños Down, sin embargo, ciertas manifestaciones se presentan de manera casi constante. Es extraordinariamente frecuente el hundimiento de la nariz (puente), la cual por otra parte es ligeramente respingada con los orificios de la misma con moderada tendencia de dirigirse hacia el frente o hacia arriba; no es raro que exista desviación del tabique nasal. Estas características de la nariz junto con las del poco desarrollo de los huesos de la cara, es lo que da la apariencia de que la cara de los niños Down se encuentra aplanada.

2.2.9.6. Las orejas

Es frecuente que exista una forma o estructura anormal de las orejas con variedades diferentes de presentación, aun en la mayoría de las ocasiones a un menor tamaño. Es también común que su implantación (sitio donde se encuentra unida a la cabeza) sea más baja en relación con niños sin alteraciones cromosómicas, así como también que estén ligeramente oblicuas. Otra característica habitual es el sobre plegamiento de la parte interna de la “concha” del pabellón auricular, sin dejar de mencionar que este es un hallazgo nada raro en niños con Síndrome de Down. El conducto auditivo externo frecuentemente es estrecho y a veces no está presente el lóbulo de la oreja, o en su defecto se encuentra pegado al resto de la cabeza.

2.2.9.7. La piel y cabello

La piel a veces es laxa (más estirable) y marmórea (que toma tonos violáceos) en los primeros años de la vida, para posteriormente hacerse más gruesa y menos elástica. El cabello suele ser fino y poco abundante.

2.2.9.8. El cuello

Los recién nacidos con Síndrome de Down pueden tener un exceso de piel en la parte posterior del cuello, pero generalmente ésta se reabsorbe cuando crecen. Por lo general los niños de más edad y los adultos tienen cuellos cortos y anchos.

2.2.9.9. La boca

La cavidad bucal es ligeramente más pequeña que la media y la lengua un poco mayor. Esta combinación hace que muchos niños adquieran el hábito de sacar la lengua en algunas ocasiones. Muchas veces los padres pueden refrenar este hábito enseñando al niño a mantener la lengua dentro de la boca desde época muy temprana.

2.2.9.10. La lengua

La lengua de los niños Down protruye (hace prominente) en la boca, de tal forma que se encuentra entre abierta de manera permanente en los niños que así lo manifiestan. Este hallazgo es más común en las niñas que en los niños y en los blancos que en los de piel oscura. Existen dos posibilidades que intentan explicar el porqué la lengua hace tanta prominencia. Por una parte que es debido a que el tamaño de la misma efectivamente es mayor que el habitual, lo que ha sido difícil de probar por la dificultad que existe para medir la lengua, incluyendo estudios efectuados con rayos X, otros investigadores piensan que a consecuencia de que el hueso maxilar es más pequeño, el paladar resulta más estrecho, las encías más amplias, y las amígdalas y las adenoides más crecidas, se condiciona que la cavidad bucal resulte más pequeña, situación que obliga a mantener la lengua de fuera.

No es raro que se mencione en el niño Down la presencia de la llamada lengua geográfica, la que se caracteriza por tener en su superficie cuarteaduras o fisuras en casi toda su extensión, fenómeno que es de

aparición más frecuente después de los 4 a 5 años de edad y se piensa que esto pueda ser debido a los movimientos frecuentes de succión y masticación que hacen de su propia lengua varios niños con Síndrome de Down.

2.2.9.11. Las manos

Las manos suelen ser anchas, con los dedos juntos. El meñique a veces tiene solo una articulación en lugar de las dos que son habituales. Este dedo también puede estar ligeramente curvado hacia los otros dedos, una característica que se presenta en algunas familias donde no guarda relación alguna con el Síndrome de Down. Se denomina “clinodactilia”.

La palma puede tener sólo un pliegue transversal o si hay dos, puede que ambos se extiendan de lado a lado de la mano.

Ninguna de estas variaciones en la mano causa el menor problema al niño, aunque el niño pequeño con Síndrome de Down tal vez no pueda abarcar igual cantidad de cosas en su mano que otros niños.

2.2.9.12. Los pies

Los pies suelen ser regordetes y tienen una separación ancha (como de sandalia) entre el primero y segundo dedo. Esto puede guardar relación con un corto pliegue en la planta, que empieza en esta separación y se extiende hacia atrás un par de centímetros.

2.2.9.13. La voz

La voz en el Síndrome de Down ha sido habitualmente considerada, en la mayoría de los casos, como gutural y de timbre bajo; además de esto, la articulación es generalmente defectuosa.

las respuestas vocales a los estímulos dolorosos demostraron varias características acústicas normales, incluyendo un tono bajo, una forma melódica plana y nasalidad.

2.2.9.14. Estatura

Hay considerables diferencias de estaturas entre los individuos con Síndrome de Down emparejados por edad y sexo. La estatura es más variable en los niños con el síndrome de la misma edad y sexo que en niños normales. En general, el niño nacido afectado es ligeramente más bajo de lo normal, aunque el crecimiento lineal durante el primer año de la vida parece estar cerca del promedio. El efecto global es que las personas con Síndrome de Down sean más bajas de lo normal. En la mayoría de los casos, se producen los brotes de crecimiento de la adolescencia. La altura media del adulto entre los varones con Síndrome de Down es, aproximadamente de 151 cm y en las hembras de 141 cm. La estatura reducida en el Síndrome de Down está principalmente influida por la reducción de la longitud de las extremidades inferiores. La longitud del tronco se aproxima mucho a la normal, por lo menos hasta la edad de 10 años. La longitud del tronco en los adultos parece probable que este solo ligeramente reducida, en comparación con la intensa reducción de la longitud de las extremidades inferiores. Las extremidades superiores están igualmente reducidas en longitud. Hay un crecimiento deficiente de los extremos distales de los huesos largos, en realidad, la deficiencia del crecimiento es intensa hacia los extremos distales de todas las extremidades, a saber, las manos, los dedos, los pies y los dedos de los pies.

2.2.9.15. Sistema óseo

Habitualmente, se produce un desarrollo normal, pero se observaba retraso en algunos pacientes. Se han mencionado también algunos casos con desarrollo adelantado.

2.2.9.16. Genitales

En los niños puede observarse que el pene se vea más pequeño que lo habitual, pudiendo no estar presente uno o los dos testículos (criptorquidia). En ocasiones y durante el brote o inicio de los caracteres sexuales secundarios el vello pubiano en los hombres tendrá una distribución horizontal, en vez de triangular, y en las niñas pequeñas los labios mayores pueden apreciarse de mayor tamaño y ocasionalmente también pueden estar aumentados los menores, lo que da una apariencia de mayor exageración, incluyendo a veces, un tamaño aumentado del clítoris.⁵

2.2.9.17. Sistema muscular

Una hipotonía generalizada es característica de casi todos los recién nacidos y niños pequeños con Síndrome de Down. Este defecto se manifiesta, en parte, en el retardo de la capacidad para sentarse, permanecer de pie y andar. Al ir aumentando la edad, la hipotonía se hace menos pronunciada. Parece haber una clara tendencia a que la extrema o intensa hipotonicidad se haga más moderada al cabo de unas semanas o meses del nacimiento y en la edad adulta, puede encontrarse una leve hipertonia más bien que una hipotonía. El tono muscular normal falta y la respuesta a los estímulos es deficiente. Puede haber un reflejo de Moro escaso y una respuesta débil a la estimulación del reflejo rotuliano. En los lactantes con Síndrome de Down hay un deterioro de la resistencia a la tracción de los brazos, una mala respuesta postural en una posición de suspensión ventral (reacción de Landau), una persistencia más larga de los reflejos de prensión palmar y plantar y una frecuente ausencia de la reacción de posición. Alrededor del 50% de los individuos con Síndrome de Down muestran alguna anormalidad en la marcha. En los adultos, la marcha puede ser insegura y los pies se

⁵Jasso L. (1991). *El niño Down Mitos y Realidades*. MexicoD.F.:editorial Manual Moderno.

mantienen separados. A veces, los pacientes andan inclinados y con la cabeza colgando hacia delante. Cuando se sientan, acostumbran a adoptar una “postura de sastre”. En general, las causas de la hipotonía y las manifestaciones asociadas, todavía no han separado los efectos de las anomalías de músculo y del tejido conjuntivo de los concernientes a los errores de desarrollo del sistema nervioso.

2.2.10. ENFERMEDADES ASOCIADAS AL SÍNDROME DE DOWN

2.2.10.1. Cardiopatías en el Síndrome de Down

Cerca del 40% de los niños con Síndrome de Down tienen malformaciones cardíacas, frecuencia que se eleva al 60% cuando se evalúa en niños Down hospitalizados. Las malformaciones cardíacas que se asocian con ellos son predominantemente defectos en los cojines endocárdicos (estructuras que se forman durante el desarrollo embrionario y que van a dar origen al tabique interarticular, parte del tabique interventricular y las dos válvulas tricuspídea y mitral, que comunican a las aurículas con los ventrículos) y que comprenden aproximadamente el 36% de las cardiopatías congénitas del niño Down.

La comunicación interventricular da cuenta de otro 33% más de las malformaciones. Otras malformaciones cardíacas son mucho menos frecuentes, como es la comunicación interauricular (orificio anormal entre las dos aurículas), la tetralogía de Fallot y la persistencia del conducto arterioso que ocupan otro 10% de las malformaciones cardíacas. Es importante mencionar que en el 30% de los niños con Síndrome de Down y cardiopatía congénita, estas no son únicas sino que se presentan combinadas con otras malformaciones cardíacas, siendo las más frecuentes la persistencia del conducto arterioso y la estenosis pulmonar. También en el niño Down con o sin cardiopatía congénita parece más frecuente la hipertensión arterial pulmonar (presión anormalmente elevada de la arteria pulmonar, lo que dificulta que la sangre del ventrículo

derecho pase a oxigenarse con facilidad al pulmón). Su etiología aún no se conoce con certeza, pero cuando está presente, dificulta el tratamiento del niño sobre todo en aquel que padece alguna malformación cardiaca.

Una de las más complejas y frecuentes que se presentan en el niño Down es el canal auriculo ventricular completo. Se caracteriza por la presencia de una comunicación o agujero de diámetro variable tanto en el tabique que divide o separa a las dos aurículas como en el de los ventrículos, al mismo tiempo que sólo se encuentra una gran válvula (en vez de las dos válvulas tricúspide y mitral) que comunica directamente a las aurículas y los ventrículos, pero no por separado como es en el caso de la anatomía normal del corazón.

Los síntomas del canal auriculo ventricular común son el resultado o la consecuencia del paso de la sangre hacia el pulmón en cantidades mucho mayores de lo que de manera normal sucede, así como también de la función anormal de la única que existe entre las aurículas y los ventrículos. De esta forma el niño puede tener insuficiencia cardiaca, infecciones pulmonares frecuentes y un crecimiento más deficiente. Puede manifestarse por succión pobre del pecho o del biberón; disminución en la capacidad para aumentar de peso; fatiga fácil ante ejercicios leves; sudoración excesiva y respiraciones acortadas.

Uno de los aspectos que siempre deberán vigilar los padres del niño con Síndrome de Down y cardiopatía congénita, es que se le brinden las mismas oportunidades de tratamiento medicamentoso y quirúrgico a su hijo como a otro niño no Down pero con cardiopatía congénita.

2.2.10.2. Enfermedades del aparato digestivo en el Síndrome de Down

Después de las malformaciones cardiacas, las enfermedades del tubo digestivo son de los problemas más importantes del niño Down y se presentan entre el 8 al 12 por ciento de ellos y la mayoría se manifiestan

en los primeros días después del nacimiento. Difícilmente pasan desapercibidas, como sucede con las malformaciones del corazón y cuando llega a darse el caso las posibilidades de que el niño evolucione satisfactoriamente se reducen, aún a pesar de realizar una reparación quirúrgica adecuada. Las malformaciones más frecuentes son la fístula traqueoesofágica, la estenosis pilórica, la atresia duodenal, el páncreas anular, el ano imperforado y la enfermedad de Hirschsprung. Estas enfermedades no sólo se presentan en el niño Down, sino también en el no Down.

La fístula traqueoesofágica consiste en la presencia de una comunicación anormal entre el esófago y la tráquea (que esta por detrás del esófago y por la que llega el aire a los pulmones), lo que propicia que el alimento que va pasando por el esófago rumbo al estómago, en parte sea desviado hacia la tráquea y de ahí al pulmón, lo que provoca irritación importante del mismo.

Existen varios tipos o variedades de estas fístulas. Para la resolución adecuada del problema se requiere que el diagnóstico se establezca minutos u horas después del nacimiento del bebé, lo que garantiza que con un manejo adecuado por médicos cirujanos-pediatras se resuelva satisfactoriamente.

La estenosis pilórica consiste en un estrechamiento del píloro, que es una válvula que se abre ó se cierra según se esté llevando a cabo la digestión en el estómago, para que continúe el paso del alimento hacia el duodeno. Las manifestaciones de esta enfermedad se inician alrededor de la cuarta a sexta semana de edad y se caracteriza porque empiezan a aparecer vómitos cada vez más frecuentes y expulsados a distancia, en un niño que por otra parte se encuentra hambriento.

La atresia duodenal es una malformación en la que se encuentra obstruida internamente por una especie de capa, la luz o conducto del duodeno. El páncreas anular también es una obstrucción del duodeno,

pero producida por una especie de anillo que el páncreas forma lo que condiciona una especie de estrangulamiento externo del duodeno. Las manifestaciones clínicas que el niño tiene se hacen aparentes poco tiempo después del nacimiento y una vez que empieza a tomar su leche materna o de biberón. El signo más importante es el vómito, con la característica de que tiene contenido de bilis (amarillo verdoso) y cuando así suceda siendo un niño Down debe pensarse en atresia duodenal hasta no demostrar lo contrario. El diagnóstico se establece generalmente con una radiografía de abdomen y la resolución del problema es quirúrgica, con buenos resultados.

El ano imperforado se refiere en términos generales a la ausencia de la abertura que normalmente tiene el ano y el diagnóstico debe realizarse en los primeros minutos después del nacimiento. Existen diversos tipos de esta malformación. La resolución al igual que las demás malformaciones también es quirúrgica y se tendrán mejores resultados conforme el diagnóstico se efectúe muy temprano en relación con el nacimiento.

La enfermedad de Hirschsprung es debida a la ausencia de ciertas células nerviosas que normalmente deben estar presentes en el recto y en el colon (intestino grueso). Estas células le permiten al intestino que tenga su movimiento normal y de esa manera poder expulsar las heces fecales por el ano.

La manifestación más común de la enfermedad es la de que pasan dos o más días sin que el niño evacue y cuando lo hace la evacuación en vez de ser de consistencia dura es blanda. En general el diagnóstico de esta enfermedad se debe realizar en los primeros meses de edad, pero será muy importante tener en mente al igual que con los vómitos, que no es raro que el niño curse con periodos de estreñimiento sin que signifique que tenga la enfermedad de Hirschsprung. Sin embargo y ante la duda siempre deberá consultar con su médico.

2.2.10.3. Enfermedad de la glándula tiroides en el Síndrome de Down

Se considera que no existe duda de que el tejido de la glándula tiroides en los individuos con Down es normal y que así como podía encontrarse algunos con la enfermedad llamada hipertiroidismo (mayor funcionamiento de la glándula tiroides), lo que predominaba era que tuvieran hipotiroidismo (menos funcionamiento de la glándula). La gran diversidad de hallazgos que se han reportado en la literatura internacional en relación con este tema se explica por las diferencias en los individuos Down en los que se ha realizado. Tal es el caso de que no es lo mismo estudiar a los que se mantienen internados en instituciones, de aquellos que viven la mayor parte de su tiempo en su domicilio; así como cuando las edades de los pacientes ha sido diferente o finalmente cuando el diagnóstico de la enfermedad tiroidea se ha basado exclusivamente en datos clínicos sin que se hayan apoyado en los exámenes de laboratorio o viceversa.

Se puede decir que el individuo con Síndrome de Down tiene una mayor frecuencia de enfermedades de la glándula tiroides que la que se encuentra al compararlos con una población de individuos no Down. Dado que las manifestaciones clínicas de la enfermedad del hipotiroidismo, son difíciles de diferenciar de aquellas que presentan los individuos Down, se recomienda que al menos cada 3 a 5 años se realice una determinación de las hormonas tiroideas para tener la seguridad de que no existe enfermedad de la glándula tiroides. Lo anterior deberá realizarse principalmente en la época de la adolescencia y la edad adulta. La importancia de identificar esta enfermedad radica entre otras cosas, en que el desempeño intelectual o capacidad de aprendizaje se reduce substancialmente por lo que entre más temprano se diagnostique mayores serán las probabilidades de iniciar un tratamiento oportuno, sin deterioro de sus funciones intelectuales; su capacidad de aprendizaje; y su calidad de vida.

2.2.10.4. Enfermedades de los ojos en el Síndrome de Down

Existen algunos trastornos de los ojos que pueden presentarse en el niño con Síndrome de Down con mayor frecuencia que en los no Down, independientemente de la edad en que se comparen. Lo anterior es cierto para las cataratas, que pueden presentarse en la edad infantil o pediátrica y frecuentemente se observa en los adultos Down. Las cataratas se refieren a una opacidad anormal de lo que en el ojo funciona como un lente, parte anatómica la cual se conoce como cristalino. Las cataratas se manifiestan por visión borrosa, que se hace cada vez más evidente al transcurrir los años. Desde el punto de vista de la exploración del ojo se puede apreciar que existe opacidad progresiva del cristalino, que en situaciones de normalidad es transparente y permite ver las partes más internas del ojo.

Cuando en un individuo con Síndrome de Down se llega a apreciar, en general no afecta en forma importante la visión y por lo tanto en forma ocasional requiere que se efectúe alguna intervención quirúrgica para corregirla.

El estrabismo es otra complicación que puede presentarse con mayor frecuencia en los niños Down comparados con los no Down. Cuando se presenta durante el primer año de la vida, no deben tomarse medidas especiales, ya que en la mayoría de los casos desaparecerá en forma espontánea. Sin embargo, si persiste después de esa edad, es necesario que el niño sea valorado por un médico especialista en los ojos (oculista), ya que puede presentarse pérdida de la visión en uno de los dos ojos si no se realizan medidas específicas de tratamiento, por lo que la identificación en épocas tempranas de la vida es indispensable.

Algunos trastornos de la visión como la miopía, se presentan en cerca del 80% de los niños Down, por lo que se considera indispensable que aunque al parecer no se tengan alteraciones en la visión, el niño Down

sea rutinariamente evaluado por el oculista, alrededor de los 4 a 6 años. Estas son las edades en las que habitualmente el niño puede colaborar con el médico informándole del tipo de figuras que le esté mostrando y de esta forma el oftalmólogo se dé cuenta del tipo de defecto visual que el niño tenga he indicar el tipo específico de lentes que deberán de recetársele. Lo anterior es muy importante, ya que si existen problemas de la “vista” y no se corrigen a tiempo, se dificulta notablemente el aprendizaje del niño en las escuelas y por tanto sus posibilidades de lograr un mayor desarrollo.

Una enfermedad rara en los individuos con Síndrome de Down, pero cuando se llega a presentar representa un problema importante, es el queratocono que consiste en un adelgazamiento y abultamiento de la córnea. Habitualmente hace su aparición durante la pubertad o adolescencia y su manifestación inicial más frecuente es la reducción rápida y progresiva de la agudeza visual. Otros síntomas que pueden percibirse son dolor en el ojo, enrojecimiento, lagrimeo constante y opacificación de la córnea, que incluso puede llevar a la ceguera. En virtud de que el individuo con el Síndrome de Down frecuentemente no externará o dirá que tiene estas molestias, es indispensable que la valoración por el oculista, sea un procedimiento rutinario, cuando menos una vez al año.

2.2.10.5. Enfermedades de los oídos, nariz y garganta en el Síndrome de Down

La operación de las adenoides (adenoidectomía), que es un tejido que se encuentra por arriba y detrás de la úvula (campanilla) en la garganta, se considera que no tiene utilidad para mejorar algunos de los problemas que presentan los niños, como es el caso de la respiración nasal (respira por la boca), o la rinorrea frecuente (secreción nasal). Lo anterior se basa en que después de extraídas las adenoides se ha visto que el tamaño de las mismas es en gran número de casos de pequeño (o sea que no están

crecidas) y por otra parte al observarlas durante la intervención quirúrgica se ha visto que casi no comprimen y por lo tanto no obstruyen la parte cartilaginosa de las trompas o tubos de Eustaquio (tubos que comunican al oído medio con la faringe o garganta). Por lo anterior y sólo en aquellos niños en que exista una indicación de índole médica más precisa, deberá practicarse la adenoidectomía. Para esto requiere que se practique además de una radiografía de cuello una visualización directa de la nasofaringe en virtud de las variantes anatómicas que existen en los niños Down.

En general se acepta que la obstrucción nasal y la rinorrea más que ser un problema de las adenoides, se explican por las características anatómicas que tienen el cráneo y la cara de los niños Down y que ya fue descrito previamente en la sección de características físicas. Por ejemplo la anchura o amplitud del paladar es menor en los Down que en los no Down, situación que también se presenta en su eje longitudinal (a lo largo del paladar) que es más cortó en ellos. Durante las intervenciones quirúrgicas que se han realizado en los niños Down; que las trompas de Eustaquio habitualmente son cilíndricas en toda su extensión y con una consistencia más firme, y que su posición al entrar en la nasofaringe y es más posterior y superior que en el niño no Down, con un ángulo de entrada más agudo.

En los niños Down, se requiere al igual que con la adenoidectomía, realizar algunos comentarios referentes a la amigdalectomía (operación de las anginas). Es frecuente que se piense que los niños Down tengan crecimiento importante de sus amígdalas, cuando son vistos por los padres o por el propio médico; concepto que en la mayoría de los casos es erróneo, toda vez que se ha podido demostrar que cuando se han quitado las amígdalas en estos niños su tamaño y su peso es igual que en los individuos que no están enfermos de las “anginas”, e incluso se ha encontrado que el tamaño de las mismas es menor que lo normal. Por otra parte, el que las “anginas” estén frecuentemente enrojecidas, es un

hallazgo frecuente en estos niños, toda vez que por su posición superficial que tienen y lo común que resulta que los niños respiren con la boca abierta, se produce una exposición permanente al aire seco que normalmente debería humidificarse al pasar por la nariz. Es el caso de que existan razones médicas válidas para quitar las amígdalas, que no sean las previamente mencionadas, es necesario mencionar que las primeras horas o días después de la operación son más difíciles en el niño Down que en los no Down, principalmente por la dificultad que dan para la exploración de la garganta por el médico, por lo que puede presentarse un sangrado importante como complicación de la operación y pasar inicialmente desapercibido.

Otro problema que se encuentra en el niño Down, es el relacionado con la disminución de su capacidad de escuchar u oír, a lo que se le conoce como hipoacusia. Esta situación se ha comunicado por diferentes grupos con una frecuencia que oscila desde el 8 hasta el 70% de los niños. Las diferencias tan importantes en los porcentajes se explican por diversos factores, como son la época en que fueron realizados los estudios, las edades de los individuos evaluados, si eran o no niños que vivían en su domicilio o en una institución, así como por el tipo de aparato usado para poder decidir si existe o no disminución en la audición. Independientemente de la frecuencia, lo que sí es un hecho, es que cuando existe la hipoacusia habitualmente es de grado ligero a moderado y la causa de la misma es la presencia de un líquido (que no debería de estar) alojado de forma persistente en el oído medio.

El oído medio está localizado después de la membrana timpánica y su función consiste en transformar las ondas acústicas del sonido que le llegan en impulsos nerviosos. Cuando en vez de aire, existe líquido en el oído medio, se disminuye por lo tanto la transmisión del sonido y como consecuencia se producirán grados variables de hipoacusia. En el funcionamiento normal del oído, las trompas de Eustaquio permite que cualquier acumulación de líquido en el oído medio pueda ser drenado a

través del mismo hacia la faringe, por lo que cuando el tubo o conducto se obstruye o se bloquea, se produce la acumulación de líquido que es la causante de la hipoacusia.

Es necesario que el niño Down sea sometido a valoración periódica por su médico pediatra tanto para identificar problemas de disminución de la agudeza auditiva, como para aquellos casos en que exista sospecha de líquido en el oído medio y en su caso ser valorado por el otorrinolaringólogo. Se considera que el grado de disminución de la audición es leve cuando es de 26 a 45 decibeles; moderada cuando es de 46 a 65; severa de 66 a 85 y profunda cuando es de 86 decibeles o más.

Es necesario que al año de edad se le realice a todo niño con Síndrome de Down una evaluación de su función auditiva con la técnica conocida como potenciales auditivos evocados del tallo cerebral. Si el resultado del estudio es normal no se justifica repetirlo excepto en aquellos pacientes que presenten infecciones repetidas del oído medio. Para niños mayores de 6 a 8 años de edad, puede realizarse otro procedimiento que también evalúa la capacidad de oír o escuchar y que se denomina como audiometría tonal, con la diferencia que en esta técnica el individuo tiene que colaborar y a menos entender órdenes sencillas.

La importancia de la audición en los niños Down estriba en que en ellos al igual que en los no Down, es fundamental cerciorarse que el sentido de la audición es normal, para asegurar que su aprendizaje sea mucho más eficiente y que en los casos que no sea así, se realicen las medidas adecuadas para garantizar que sea lo mejor posible, ya sea con tratamiento médico, con cirugía o con la ayuda de aparatos.

2.2.10.6. Enfermedades de la boca en el Síndrome de Down

Los niños Down tienen la cavidad bucal más pequeña o menos desarrollada, lo que propicia que sus dientes sean lentos en su

crecimiento y en la erupción de los mismos. En los no Down, el primer diente aparece alrededor de los 6 a los 7 meses de edad, mientras que en los Down generalmente sucede entre los 9 y los 10 meses como época más temprana, y no es raro observar que es hasta los 12 a 18 meses cuando empiezan a brotar los llamados dientes de leche o primarios, mismos que van a completar su erupción hasta los cuatro a cinco años de edad, situación que sucede en los no Down entre los 30 y 36 meses.

Además de la erupción tardía de los dientes en el niño Down, el orden en que van brotando es frecuentemente desordenado. En general los no Down se inician con los dientes centrales inferiores, seguido de los superiores y posteriormente erupcionan las muelas. En los Down no es raro observar que primero erupcionen o broten los incisivos superiores antes que los inferiores y en algunos casos brotan las muelas antes que los dientes.

Además del retraso de la erupción, los niños Down tienen tendencia a perder los dientes a edades más tempranas, lo que frecuentemente es debido o causado por la denominada enfermedad periodontal.

La erupción de los dientes permanentes (segunda dentición al caerse los de leche o primarios) también es diferente en el niño Down, transcurriendo frecuentemente más de dos meses entre que se cae el diente de leche y erupciona el permanente. Cabe señalar que estos dientes tienen un orden de aparición más regular que los dientes de leche, sin embargo no es raro que tengan una apariencia irregular y suelen estar incompletos. Los dientes más frecuentemente afectados son los incisivos superiores, los segundos premolares superiores e inferiores y los terceros molares.

En ocasiones los incisivos laterales inferiores se encuentran unidos a los caninos tanto en la dentición de leche como en la permanente. También es común que los dientes permanentes tengan anomalías de tamaño, forma y alineación. Se ha visto que un 10% de los niños Down tienen

incisivos laterales en forma de espiga y los premolares recuerdan a la figura del cono. La corona del diente es frecuentemente corta y pequeña. El esmalte del diente es algunas veces muy delgado. La raíz de los dientes puede estar formada de una manera irregular y las cúspides de las muelas tienden a ser planas. Los dientes por lo general se encuentran mal alineados, tienen mordida cruzada posterior, hábito de lengua y mordida abierta anterior.

Se ha pensado que debido a estas alteraciones el tratamiento de ortodoncia en estos niños es cuestionable, principalmente con los dientes inferiores que constantemente están siendo empujados o desplazados por el hábito de lengua (desplazamiento frecuente de la misma hacia afuera). Por otra parte, y debido a que los niños Down padecen con relativa frecuencia de enfermedad periodontal se dificulta la limpieza de los aparatos de ortodoncia.

La enfermedad periodontal se caracteriza por la formación de bolsas o cavidades rodeando al diente o muela y no es raro que se inicie en épocas tempranas como es cuando están presentes los dientes de leche. La enfermedad por lo tanto avanza destruyendo el tejido normal que esta alrededor de los dientes, lo que dificulta aún más la higiene de la boca, de tal forma que la encía se encuentra casi permanentemente inflamada o hinchada, lo que facilita que se presenten infecciones agudas (abscesos).

Los dientes permanentes pueden caerse tan tempranamente como a los ocho o diez años de edad. En general los incisivos o dientes inferiores son los que se afectan primero y de manera más importante, seguidos por los incisivos superiores, después por los primeros molares superiores e inferiores, los premolares y finalmente los caninos son los últimos en afectarse.

En el caso de los individuos con Síndrome de Down adultos muy frecuentemente la enfermedad periodontal y generalmente cuando la padecen se localiza en la región anterior de la mandíbula.

2.2.10.7. Problemas ortopédicos en el Síndrome de Down

Varios de los problemas ortopédicos que se encuentran en los niños Down no se nacen con ellos, sino que habitualmente son el resultado o la consecuencia de que el tono o fuerza de los músculos de ellos está disminuido.

La principal alteración que se ha encontrado es la subluxación atlantoaxial o inestabilidad de la columna vertebral cervical la que consiste en un aumento de la movilidad que normalmente tiene la primera y segunda vértebra de la columna cervical (que constituye parte de la movilidad del cuello). Este problema se ha encontrado no sólo en los niños Down sino también en pacientes con artritis reumatoidea y en otros más. La inestabilidad atlantoaxial no había llamado la atención debido a que sus manifestaciones clínicas en el individuo que las tiene son poco comunes ya que se presenta en un grupo pequeño de individuos. Se ha comunicado que su presencia en los individuos con Síndrome de Down es de 10 a 20 casos por cada 100.

El riesgo potencial de la subluxación es que puede lesionar o comprimir la médula espinal, aun cuando es excepcional o muy raro que llegue a presentarse. Actualmente se piensa que todo individuo que vaya a participar en competencias deportivas que involucren ejercicios en los que el cuello, la cabeza, o ambos, tengan importante participación como es el caso de la gimnasia, clavados, pentatlón, nado de mariposa, salto de altura, futbol soccer, etc., deben ser sujetos a una evaluación médica que incluya la toma de una radiografía lateral de la columna cervical.

Se piensa que los factores que propician la inestabilidad de la columna cervical son en primer lugar la disminución de la calidad o resistencia de los ligamentos denominados transversos que mantienen a la segunda vértebra cervical en su lugar, y en segundo, a alteraciones en la forma de una parte de la segunda vértebra cervical que se conoce como

odontoides. El diagnóstico de este padecimiento se realiza con la toma de una radiografía lateral del cuello en posiciones de extensión, flexión y neutra, en las que se medirá la distancia que existe entre la odontoides y el arco anterior del atlas (primera vértebra cervical) y que normalmente no debe ser mayor de 5 milímetros.

En el supuesto caso de que llegara a presentarse compresión de la médula y dependiendo de la magnitud de la misma pueden presentarse diferentes manifestaciones como fatiga al caminar, alteraciones en la marcha aumento del tono o fuerza muscular, así como los reflejos. Dentro de los primeros signos de subluxación se puede referir dolor en el cuello, tortícolis (inclinación de la cabeza hacia un lado) o algún otro tipo de molestia en el cuello.

Otros problemas ortopédicos, aunque se presentan, en general se les presta menor atención o importancia, si bien son capaces de producirle problemas al niño. Uno de ellos es la desviación de la columna vertebral y que se conoce como escoliosis, la que frecuentemente es muy ligera. En general no requiere de tratamiento quirúrgico, sin embargo, cuando está presente es necesario que al niño se le valore periódicamente para asegurarse que la desviación de la columna no ha avanzado.

La luxación de la cadera se ha encontrado que es más frecuente en el niño Down que en el niño no Down y se ha pensado que también es resultado de la menor fuerza que tienen los tejidos que mantienen a la articulación en su sitio. Cabe señalar que a nivel de la cadera pueden presentarse problemas degenerativos localizados a nivel de la articulación de la misma.

Algunos otros aspectos ortopédicos del individuo Down se refieren a inestabilidad de la articulación de la rodilla y pies planos. Debido a que estos últimos pueden no dar molestias durante varios años, en ocasiones pasan desapercibidos para los padres y el médico, por lo que siempre deberán ser investigados con intencionalidad en cada visita médica.

2.2.10.8. Enfermedades de la sangre en el Síndrome de Down

El individuo con Síndrome de Down tiene una mayor frecuencia de leucemia, se acepta que en términos generales, el niño y el adolescente con Síndrome de Down, tienen una probabilidad 10 a 20 veces mayor de tener leucemia, que los individuos no Down. Las dos variedades de leucemia que se presentan en la población en general y que son la linfoblástica aguda y la no linfoblástica aguda, ocurre en la misma proporción ósea no predomina una sobre la otra.

La leucemia entre los individuos Down y no Down se ha visto que no es diferente en cuanto al momento de aparición; el sexo; la raza; el tipo de leucemia; sus marcadores de superficie celular; el número de leucocitos en la cuenta inicial diagnóstica; la cifra de hemoglobina; los crecimientos ganglionares; la presencia de masas mediastinales; la participación del sistema nervioso previo al tratamiento; o en los grupos pronósticos definidos por edad y cuenta inicial de células blancas. En lo que son diferentes, es en que los Down con leucemia tienen menos frecuentemente crecido el bazo al momento del diagnóstico; las cifras de sus plaquetas se encuentran más disminuidas al momento del diagnóstico; y que es más común que tengan concentraciones normales o elevadas de las inmunoglobulinas IgG e IgA. También se ha visto que la posibilidad de lograr la remisión (quitar la evidencia clínica y de laboratorio de la enfermedad, después de iniciado el tratamiento) es ligeramente menos en el Down que en el no Down; que la mortalidad durante la terapia de inducción es ligeramente más alta; y que la posibilidad de sobrevivir a la leucemia después de cinco años de tratamiento, también es menor en el Down.

El tratamiento de estos casos, debe ser llevado a cabo por personal médico altamente especializado (oncólogos o hematólogos) y con amplia experiencia en niños. En términos generales consiste en la administración de medicamentos que se les conoce como drogas quimioterápicas, el tipo

de las cuales dependerá de la variedad de leucemia y otras condiciones se está utilizando el trasplante de médula ósea.

Se ha encontrado que la leucemia congénita, que se presenta en el recién nacido, a pesar de que es de aparición muy rara, es más frecuentemente encontrada en los niños Down que en los no Down al igual que la reacción leucomioide (elevación importante de los leucocitos de la sangre), con la diferencia de que esta última tiene una evolución totalmente benigna y se resuelve sin ningún tratamiento en especial.

Cabe señalar que aún cuando puede presentarse la leucemia en los niños Down, no debe ser un motivo de preocupación permanente de los padres, de tal forma que les impida realizar todas las actividades que ellos requieren para llevarlos a la edad adulta en las mejores condiciones posibles y que al igual que los no Down, existe multitud de riesgos que el ser humano tiene que sortear o afrontar, y que cuando alguno llega a presentarse existen mayores posibilidades de curarlos que no sucedía en otras épocas.

2.2.10.9. Enfermedades del cerebro en el Síndrome de Down

Los individuos adultos con Síndrome de Down tienen mayor riesgo de padecer un síndrome (conjunto de signos y síntomas que constituyen una enfermedad independientemente de la causa) neurológico que tiene grandes similitudes con una enfermedad que se presenta con cierta frecuencia en las personas no Down en la edad de la vejez y que se conoce como enfermedad de Alzheimer. Se caracteriza por: demencia, alteraciones en los tejidos de cerebro; y afectación de algunas sustancias que el cerebro libera para su funcionamiento adecuado y que se conocen como neurotransmisores. Además de que la enfermedad de Alzheimer se parece a la de los individuos con Síndrome de Down, se ha visto que existe asociación genética entre los dos padecimientos, de tal forma que en pacientes o familias con las dos enfermedades existen alteraciones en

el sistema inmunológico y un mayor riesgo de desarrollar enfermedades malignas.

En el caso de los individuos con Síndrome de Down, la identificación de las manifestaciones similares a las de la enfermedad de Alzheimer es un poco más difícil. La dificultad en reconocer la enfermedad principalmente se da en las etapas tempranas de sus manifestaciones clínicas. El deterioro de las funciones intelectuales en el Down raramente ocurre antes de los 30 años de edad y cuando sucede habitualmente es después de los 40.

En el caso del individuo con Síndrome de Down, el deterioro de sus funciones se manifiesta a nivel mental y de sus respuestas emocionales; con apatía o excitabilidad, se vuelven irritables, frecuentemente hacen “berrinches” y van teniendo pérdida progresiva del vocabulario previamente adquirido. El carácter jovial y alegre que habitualmente los caracteriza, es substituido por una actitud de solemnidad. Se presenta posteriormente una disminución en las características de sus hábitos personales como es la limpieza personal y la habilidad para llevar a cabo las actividades de la vida diaria. Mientras la demencia o el deterioro de las funciones mentales en la enfermedad de Alzheimer es lenta y durante varios años, en el caso de los individuos Down generalmente se presenta en menor tiempo y no es raro que se dé en meses. No se conoce cuál es la frecuencia exacta de presentación de la enfermedad en el Down pero puede ser del orden de dos a tres pacientes de cada 10. Estudios de las funciones intelectuales en los Down han revelado que después de los 35 años de edad, existe menor capacidad intelectual que en los menores de 35, apreciándose que existen deficiencias en la memoria de eventos recientes, en la retención de imágenes visuales que se exponen durante poco tiempo a sus ojos y también dificultades en la identificación de objetos.

Junto con la similitud existente en las manifestaciones clínicas mencionadas, también se ha demostrado que las alteraciones cerebrales

entre las enfermedades de Alzheimer y el Down, son casi idénticas. Así, las dos alteraciones más importantes de la enfermedad y que son la presencia de placas neuríticas y el acúmulo de material neurofibrilar (se encuentran al estudiar el tejido del cerebro con el microscopio entre otras cosas) están presentes en ambas. Las placas se reconocen por la presencia de neuritas anormales correspondientes a axones terminales desmielinizados que se asocian con la presencia de un acúmulo de material extracelular amiloideo. Respecto al acúmulo de material neurofibrilar, cabe mencionar que se caracteriza por la presencia de filamentos en forma de hélice que se encuentran apareados y que están presentes en las neuronas. Aunque casi en el 100 por ciento de los individuos Down se encuentran las alteraciones anormales referidas, no todos presentan deterioro de sus funciones intelectuales. Sin embargo, los que llegan a manifestar la enfermedad tienen un mayor número o mayor intensidad de estas alteraciones a lo largo de todo su cerebro.

Las familias de pacientes con enfermedad de Alzheimer, tienen mayor riesgo de tener otros casos de enfermedad de Alzheimer y Síndrome de Down. Este riesgo se hace más notorio cuando la enfermedad de Alzheimer en individuos no Down se presenta en el primer miembro de la familia en edades más tempranas (menos de 30 años).

Otro hallazgo característico en la enfermedad de Alzheimer es la presencia de defectos en la transmisión colinérgica (sustancias que se producen y son necesarias para el funcionamiento del cerebro). Existe disminución en la cantidad de una enzima denominada acetiltransferasa colina, la cual está disminuida en individuos con Síndrome de Down. Junto al descenso de esta enzima en la enfermedad de Alzheimer y en el Síndrome de Down, se ha visto que también otros neurotransmisores están en menor concentración en el cerebro, como es el caso de la norepinefrina, la tiroxina, la dopamina, el triptófano, la 5- hidroxitriptamina y el ácido 5- hidroxindolacético.

Otras alteraciones que son comunes en las personas Down y en las de Alzheimer son las del metabolismo cerebral (evaluado con la tomografía por emisión de positrones) que revela disminución en la utilización de glucosa por el cerebro. Cabe destacar que la utilización de glucosa por el cerebro de los niños Down es mayor que en los no Down.

2.2.11. DIAGNÓSTICO MÉDICO

Clínicamente, los niños presentan un fenotipo característico: cabeza algo más pequeña, engrosamiento de los pliegues de la nuca, braquicefalia, menor desarrollo de los huesos faciales con nariz pequeña y fosas nasales estrechas, hendiduras palpebrales dirigidas hacia arriba, orejas pequeñas con conductos auditivos estrechos, boca pequeña y protrusión lingual. Los miembros son más cortos, con manos y pies pequeños, dedos cortos (braquidactilia) y pliegue palmar único. La piel suele tener un aspecto moteado.

El cariotipo constituye el diagnóstico de confirmación, al observar tres cromosomas en el par 21. Se han descrito tres tipos de trisomía: a) regular (95% de casos), en el que todas las células están afectadas; b) mosaicismo (1 – 2%), en él algunas líneas celulares están alteradas y otras no, y c) translocación balanceada (3 – 4%), generalmente en el cromosoma 14 o 21.

El diagnóstico prenatal se basa actualmente en dos tipos de pruebas:

Pruebas de presunción o sospecha: incluye el análisis combinado de marcadores bioquímicos en sangre materna, hallazgo ecográficos (fémur o húmeros cortos, pliegue nucal mayor de 6mm, ausencia de hueso nasal, polihidramnios, atresia duodenal, anomalías cardíacas o renales) y edad materna. Se realizan durante el primero o segundo trimestre y permiten un cálculo probabilístico del riesgo.

Pruebas de confirmación o invasivas: su objetivo es obtener células fetales en las que se puede detectar la alteración. Están indicadas cuando

la madre es menor de 35 años, las pruebas presuntivas dan valor positivo superior a 1/250 o 1/270, hay antecedentes de otro hijo con alteración cromosómica, en caso de portadores de translocación o si existe una anomalía ecográfica. Se llevan a cabo mediante amniocentesis o biopsia corial y ya es posible realizarlas desde el primer trimestre de la gestación con alta precisión, con el cultivo celular para el cariotipo o la hibridación in situ por fluorescencia (fluorescent in situ hybridization, FISH). También es posible cuantificar mediante la técnica QF-PCR (reacción en cadena de la polimerasa fluorescente y cuantitativa) el ácido desoxirribonucleico (ADN) fetal extraído de muestras de sangre materna.⁶

2.2.12. TRATAMIENTO GENERAL

La base del tratamiento moderno del Síndrome de Down consiste en proporcionar una educación adecuada, un ambiente familiar cariñoso y afectuoso y en tomar las medidas para prevenir y tratar los problemas de salud que se han indicado anteriormente. Este enfoque ha dado como resultado un progreso considerable en las capacidades y en la salud de los niños y adultos con Síndrome de Down. Sin embargo, el Síndrome de Down no puede curarse todavía.

Cuando no hay cura eficaz para una enfermedad, surgen numerosas “curas” dudosas. El hecho de que haya varias de esas denominadas “curas” suele ser signo de que no existe una de ellas que sea eficaz. Un tratamiento eficaz rápidamente desplaza a todos los demás. Algunos padres de niños con Síndrome de Down se ven llevados comprensiblemente hacia aquellos que afirman que pueden curar la enfermedad a menudo los padres más cariñosos y afectuosos son los que caen en esto. Desgraciadamente, algunos de estos tratamientos pueden ser perjudiciales para el bienestar físico y psicológico del niño y pueden

⁶CifuentesMartínez, L. (2006). *Electroterapia, Electrodiagnóstico, Electromiografía*. Quito: PH ediciones.

representar una gran inversión de dinero y de tiempo para la familia en su conjunto.

En las publicaciones médicas aparece un número cada vez mayor de pruebas independientes de tratamientos controvertidos. Además, los organismos de investigación del gobierno a menudo hacen declaraciones de políticas sobre ciertos tratamientos basados en revisiones de datos científicos.

Es importante hablar de cualquier propuesta de tratamiento con el médico y considere las ventajas y desventajas del mismo. Antes de iniciar cualquier tratamiento hay que asegurarse de que sabe perfectamente qué mejoras objetivas desea ver y cuánto tiempo debe pasar antes de que esto se produzca. Si el objetivo no se ha conseguido, debe interrumpirse el tratamiento. No aceptar ninguna mejoría cualitativa vaga sobre la que se haya tomado una decisión en una fecha posterior. Se debe estar alerta contra adjudicar todas las mejoras al tratamiento. Los niños con Síndrome de Down siempre adquieren nuevas capacidades y lo hacen en impulsos repetidos seguidos por periodos de consolidación. Su aspecto físico también evoluciona son previsibles y no deben adjudicarse a ningún tratamiento particular a menos que sean excepcionales.

2.2.12.1. Cirugía plástica

Se puede practicar cirugía plástica para cambiar el aspecto de los niños con Síndrome de Down. Si un cambio de aspecto es o no conveniente es algo que cada niño y sus padres deben decidir por sí mismos. La cirugía causa dolor y angustia y no está exenta de riesgos.

Pueden introducirse debajo de la piel implantes de silicona para elevar el puente de la nariz, los pómulos y la barbilla. Por lo general se trata de procedimientos relativamente menores que requieren una anestesia general y un par de días en el hospital. En general los padres se han sentido satisfechos con los resultados. Es importante tomar en cuenta que

el puente de la nariz, los pómulos y la barbilla crecen junto con el niño y esas operaciones deben diferirse hasta después de la pubertad, cuando el niño sea capaz de comprender las implicaciones de la misma.

Los pliegues epicántricos por lo general se alisan al crecer el puente nasal o, en el caso de la cirugía que hemos descrito, cuando se inserta un implante de silicona. Los pliegues epicántricos pueden ser eliminados quirúrgicamente si se mantienen después de la pubertad. También pueden operarse unas orejas prominentes. Esta es una operación relativamente común que tiene una gran tasa de éxitos.

Algunos niños con Síndrome de Down tienen la costumbre de sacar la lengua. Se les puede enseñar a mantener la lengua dentro de la boca. Hay una proporción de niños, sin embargo, en los cuales persiste el hábito. Si una lengua grande resulta estéticamente desagradable, puede pensarse en una operación para reducirla. Lo mejor es postergar la operación hasta que esté claro que la lengua representa un problema, lo cual suele suceder después de los cuatro años. A diferencia de los implantes de silicona y de la eliminación de los pliegues epicántricos de los que hemos hablado, este es un procedimiento de cirugía mayor. La lengua es un órgano vascular, móvil, y pueden producirse complicaciones, como infecciones, apertura de la herida y obstrucción de la respiración durante las primeras cuatro a seis semanas después de la operación, cuando la lengua está muy hinchada. Algunos de los órganos del gusto que se encuentran en la lengua quedan eliminados durante la operación, con lo cual se disminuye la sensación del gusto. Hasta una tercera parte de los padres han manifestado reservas sobre los resultados de la operación. En contadas ocasiones se produce una mejoría en la claridad del habla e incluso hasta uno de cada diez niños puede empeorar después de la operación. Esto significa que, si la operación se realiza, sólo debe hacerse por razones cosméticas. Las dificultades del habla en el Síndrome de Down suele deberse a mensajes deficientes del cerebro y no pueden mejorarse por una operación de la lengua.

Es indudable que la cirugía plástica tiene un papel en el tratamiento de algunos niños y adultos con Síndrome de Down. Es preciso conocer y considerar los peligros de cada operación. La cirugía plástica debe hacerse para mejorar el aspecto de un individuo y no para mejorar su conducta ni su evolución intelectual.

2.2.12.2. Terapia de integración sensorial

Esta forma de terapia se basa en el trabajo de Ayers, un terapeuta ocupacional que creyó que muchos problemas de aprendizaje guardaban relación con las dificultades para procesar los estímulos que llegaban. La terapia consiste en maniobras tales como balancear al niño, hacerlo gatear y estimular la piel con materiales de diversas texturas. Existen dudas sobre si esas técnicas influyen sobre el aprendizaje del niño. Los programas de integración sensorial que implican actividades tales como dar vueltas y arrastrarse pueden ser humillantes para algunos niños.

2.2.12.3. Terapia vitamínica y mineral masiva

Las dosis elevadas de vitaminas y minerales son otro tratamiento que se aconseja para niños con disminución intelectual. Este tipo de tratamiento es aconsejado por los que se llaman médicos ortomoleculares (o psiquiatras ortomoleculares).

Aunque existen algunos escasos trastornos congénitos que responden a ciertas vitaminas, el Síndrome de Down no es uno de ellos. Las pruebas de administración de dosis elevadas de vitaminas a niños con Síndrome de Down no han demostrado ninguna mejoría en los niños tratados. De hecho, algunas vitaminas pueden acumularse en el organismo y tener efectos tóxicos, retrasando el desarrollo del niño y causando mala salud e incluso la muerte.

Los médicos ortomoleculares a menudo analizan el cabello para obtener un “perfil” de las “deficiencias” de vitaminas y minerales. Los niveles

considerados como anormales por muchos de estos médicos serían estimados bastante aceptables por otros.

2.2.12.4. Dietas contra la “alergia” y dietas sin gluten

A veces se somete a los niños con Síndrome de Down a dietas que excluyen los alimentos a los cuales se dice que son alérgicos. El gluten, una proteína que se encuentra en el trigo, la avena y el centeno, es una de las sustancias a las que se responsabiliza. No existen evidencias fiables de que a los niños con Síndrome de Down mejoren al someterse a esas dietas. Excepto un número muy reducido que tienen alergias bien definidas a una sustancia específica. La mejoría se limitara en esos casos a los síntomas relacionados con la alergia, por ejemplo, la fiebre del heno, el asma, los edemas y las urticarias. Puede que haya necesidad de excluir el gluten en los escasos niños con enfermedad célica, una enfermedad que no guarda relación con el Síndrome de Down y sólo debe ser diagnosticada por un gastroenterólogo pediátrico.

Tampoco se ha demostrado la eficacia de una dieta baja en fenilalanina, que a veces se aconseja para las personas con Síndrome de Down.

2.2.12.5. La dieta Feingold

La dieta aconsejada por el fallecido Dr. Ben Feingold para el tratamiento de la “hiperactividad” consiste en la exclusión de alimentos que contienen ciertos colorantes artificiales, así como algunas sustancias naturales presentes en las frutas y otros alimentos. Se han realizado muchas pruebas controladas y existe evidencia de que la dieta puede causar cierta mejoría en la hiperactividad, la impulsividad, la inconstancia en las tareas y la tendencia a distraerse en una pequeña proporción de niños. Sin embargo, cuando esta mejoría se produce, es sólo leve. La dieta es difícil de mantener en su forma estricta, pero es nutricionalmente sensata siempre y cuando se compruebe que hay una ingesta adecuada de

vitamina C muchos padres dicen que la dieta es beneficiosa, y si usted tiene la sensación de que su hijo mejora no existe motivo alguno por el cual no deba seguir manteniendo a dieta.

2.2.12.6. Método Doman-Delacato

Se trata de un método de tratamiento muy intensivo. Fue creado en el Instituto para el Logro del Potencial Humano de Filadelfia y ha sido recomendado por sus creadores (Glenn Doman y Carl Delacato) para muchas formas de discapacidad. Actualmente existen centros similares en otras partes del mundo. El centro Australiano para los niños con deterioro cerebral de Melbourne es uno de ellos. Se prepara un programa individualizado para cada niño, que a menudo ocupa la mayor parte de las horas de vigilia del niño. Se llevan a cabo diversas maniobras partiendo de la suposición de que manipulando la cabeza y los miembros, el cerebro experimentará una “organización neuronal”. Tanto la teoría de la organización neuronal como las afirmaciones de ventajas del tratamiento son cuestionables.

El programa es muy intensivo y por lo general los padres tienen que reunir un círculo de auxiliares. Esto suele hacerse mediante anuncios en la prensa local. El tratamiento es costoso y a menudo los padres se quejan más adelante de haber sido inducidos a creer que produciría una curación en sus hijos.

Las grandes exigencias de tiempo que el programa impone pueden representar una carga enorme para los padres y para sus otros hijos. El movimiento vigoroso y continuo a los cuales someten los auxiliares el cuerpo del niño puede resultar agotador y doloroso para éste, y existen preocupaciones en algunos medios de que este tratamiento causa al niño un sufrimiento innecesario.

2.2.12.7. Optometría evolutiva

Los optometristas evolutivos creen que ciertos tratamientos oftalmológicos pueden mejorar el aprendizaje. Entre estos tratamientos figuran ejercicios oculares, lentes de colores y lentes leves para prevenir el esforzamiento de la vista. El aprendizaje de los niños con Síndrome de Down guardan relación con su función cerebral y, por tanto es poco probable que estos ejercicios puedan mejorar el aprendizaje. Indudablemente, todos los niños y adultos con Síndrome de Down deben someterse a un examen oftalmológico regular. Si hay algún problema en la vista, puede interferir en el aprendizaje y debe tratarse por medios convencionales.

2.2.13. HIDROTERAPIA

2.2.13.1. LA HIDROTERAPIA

La hidroterapia, o empleo del agua con fines terapéuticos, es uno de los métodos más antiguos utilizados en el tratamiento de las disfunciones físicas. Las civilizaciones antiguas de Egipto, Grecia y sobre todo Roma utilizaron, desarrollaron y difundieron la hidroterapia como método terapéutico, y nos dejaron abundantes testimonios de ello.

Tras la época romana y el Renacimiento, su uso se abandona paulatinamente, para conocer un nuevo período de gran desarrollo en el siglo XIX, época en la que comienza su período científico. Pero no será hasta después de la Segunda Guerra Mundial cuando se racionalice su uso y adquiera un lugar muy importante en la medicina rehabilitadora, especialmente en el tratamiento de los grandes déficit neurológicos, particularmente la poliomielitis.

La hidroterapia ha ido desarrollándose y adquiriendo mayor auge, debido al reconocimiento del agua como verdadero método terapéutico en sus múltiples campos de aplicación: rehabilitación ortopédica, reumatológica, neurológica, deportiva, etc.

Con el termino hidroterapia nos referimos al empleo tópico o exceso del agua como vector de acciones físicas (mecánicas o térmicas), sin considerar los posibles efectos derivados de su absorción o de preparados medicinales que pueden añadirse al agua.

Aunque el agua, como vehículo de presión y temperatura, presenta gran variedad de aplicaciones terapéuticas y se usa en diversos ámbitos. La hidroterapia se utiliza por los efectos físicos derivados de la aplicación de calor superficial o frio sobre el organismo y por sus efectos mecánicos, producidos por la flotación y por la proyección de agua a presión sobre la superficie corporal.

Existe una gran variedad de técnicas de hidroterápicas que van desde aplicaciones parciales hasta generales pasando por una amplia gama de aplicaciones más o menos amplias sobre superficie corporal todas ellas a diferentes temperaturas, presión y tiempo de aplicación. El uso de hidroterapia no está exento de riesgos y cuando no está bien ejecutado o prescrito puede tener efectos adversos.⁷

2.2.13.2. CLASIFICACIÓN DE LA HIDROTERAPIA

Existen numerosas técnicas hidroterápicas y se han realizado múltiples clasificaciones de estas. La propuesta tiene como referencia la de San Martín y Armijo, que es reconocida por diferentes autores:

- a) Según el área corporal a la que se aplica el tratamiento:
 - Baños totales: Incluye una aplicación que abarca todo el cuerpo.
 - Baños parciales: Se trata de aplicaciones dirigidas fundamentalmente a los miembros.
- b) En relación con el uso de presión:
 - Técnicas sin presión:
 - Inmersión en piscina.

⁷Martínez M., Pastor J.M. y Portero S. F. (1998). *Manual de Medicina Física*. España: editorial Harcourtbrace.

- Baños con agua durmiente.
- Envolturas.
- Compresas.
- Fomentos.
- Abluciones o lavados.
- Maniluvio.
- Pediluvio.
- Baños de contraste.
- Baños de asiento.
- Técnicas con presión:
 - Pulverizaciones.
 - Afusiones.
 - Chorros.
 - Duchas.
- Técnicas mixtas:
 - Ducha-masaje.
 - Baños de remolino.
 - Baños con burbujas.
 - Chorro manual subacuático.

c) Hidrocinesiterapia.- Abarca todos los procedimientos o métodos que combinan el ejercicio con las aplicaciones del agua. Otra forma en que suele clasificarse la hidroterapia es a partir de la temperatura del agua. Hay que señalar que la temperatura del agua le impone efectos adicionales a cualquiera de las técnicas anteriormente mencionadas. Así, se clasifica en:

- Agua muy fría: menos de 15 °C. Se utiliza para aplicaciones muy cortas y solo para baños parciales (habitualmente una parte de un miembro).
- Agua fría: de 16 a 28 °C. Se utiliza para aplicaciones cortas en caso de baños totales como los que acompaña la antroterapia (la sauna), o en las bañeras para la esclerosis múltiple. Pueden ser

aplicaciones más largas en el caso de baños parciales en miembros.

- Agua indiferente: de 29 a 33 °C. Ideal para la hidrocinesiterapia y los programas de promoción de salud.
- Agua tibia: de 34 a 36 °C.
- Agua caliente: de 37 a 40 °C. Se debe manejar con precaución y corta duración en aplicaciones totales. No debe asociarse a ejercicios intensos, por el peligro de hipotensión. En caso de aplicaciones parciales es muy útil por el efecto del calor, para disminuir el tono muscular y aumentar la flexibilidad del tejido conjuntivo.
- Agua muy caliente: 41 a 45 °C (se considerar el límite tolerable, solo permitido en aplicaciones locales de corta duración).

2.2.14. LA HIDROTERAPIA Y LOS ASPECTOS BIOFÍSICOS E INTERACCIÓN CON EL TEJIDO

El agua logra sus efectos terapéuticos gracias a que aporta al cuerpo energía, que puede ser mecánica, térmica, o una combinación de estas. De este modo, las propiedades terapéuticas del agua van a estar determinadas por diferentes factores.

- Mecánicos.- Que incluyen los factores hidrostáticos, hidrodinámicos e hidrocinéticos.
- Térmicos.- Que incluyen las aplicaciones calientes y frías.
- Químicos.- En el caso que se le añada un producto al agua corriente.

Estos son los factores activos principales, al realizar los tratamientos: el factor mecánico, por la masa estática y dinámica del agua; el factor térmico, que de alguna manera siempre va a estar presente; además, el factor químico, que en el caso de las aguas mineromedicinales es el más importante, mientras que en este caso constituye una opción adicional.

2.2.15. PRINCIPIOS FÍSICOS DE LA HIDROTERAPIA

La hidroterapia consigue sus efectos terapéuticos mediante las propiedades físicas del agua, que van a aportar energía mecánica o térmica a la superficie corporal, y mediante los principios físicos derivados de la inmersión.

El agua, bajo la aparente sencillez de su constitución molecular (dos átomos de hidrogeno y uno de oxígeno), esconde una complejísima estructura molecular.

Esta complejidad es la base de los comportamientos anómalos de muchas de sus propiedades físicas. Una comprensión básica de estos principios físicos va a servirnos de fundamento para el adecuado uso terapéutico de la hidroterapia.

- Principios mecánicos: factores hidrostáticos, hidrodinámicos e hidrocinéticos.
- Principios térmicos: aplicaciones calientes y frías.

2.2.15.1. PRINCIPIOS MECÁNICOS

2.2.15.1.1. Factores hidrostáticos

La presión hidrostática es la base del principio de flotación, de empuje o de Arquímedes. El agua siempre ejerce una fuerza vertical hacia arriba a un cuerpo sumergido en esta. Dicha fuerza de empuje es equivalente al peso de la columna del agua que está por encima de dicho cuerpo.

En una inmersión hasta el cuello, el peso aparente de la persona es de solo el 7,5 %, de este modo es 20 % si está hundido hasta las axilas, 33 % si el nivel del agua alcanza el pecho, 50 % del peso corporal cuando el agua está a nivel umbilical, 66 % del peso corporal cuando llega hasta el nivel trocantérico y 90 % del peso corporal en una inmersión hasta el nivel de las rodillas.

El efecto se traduce en la percepción de que el cuerpo pesa menos y existe mayor facilidad para realizar los movimientos. En el caso del agua de mar, el “empuje” es mayor. Entonces, la presión hidrostática es directamente proporcional a la densidad del líquido y la profundidad de la inmersión. En pacientes con articulaciones de carga dolorosas como rodilla y cadera, van a poder hacer ejercicios que fuera del agua le son imposibles de realizar.

La presión hidrostática produce una acción compresiva sobre el sistema venoso y las grandes cavidades corporales, y facilita la circulación de retorno. En una inmersión total actúa sobre las extremidades una presión equivalente a una columna de agua con altura de 40 a 60 cm, mientras que sobre la superficie delantera del estómago y el tórax esta columna de agua es de 5 a 15 cm; en este sentido, el volumen del tórax puede disminuir de 2 a 3 cm y el abdominal hasta 6 cm. Esta situación de “compresión” condiciona diferencias en la hemodinámica y contribuye a la circulación sanguínea y linfática, sobre todo en los vasos de la piel que pueden contener 1/3 de toda la circulación del organismo.

El mayor efecto ocurre cuando el individuo está de pie en la piscina. El organismo aumenta la actividad cardíaca y la diuresis por estimulación de la liberación del factor natriurético auricular. Es muy importante considerar que en personas de edad avanzada o con problemas cardiovasculares, en especial con dilataciones varicosas importantes, la acción de la presión hidrostática podría constituir un grave riesgo y provocar un fallo cardíaco.

Se sabe por ejemplo, que una persona que se traslada en el agua estando de pie, está afectada por cerca de 200 mL de sangre que son desplazados hacia el corazón. El incremento en la oferta de sangre lleva a un aumento del volumen por latido del corazón. La reacción fisiológica es una reducción de la frecuencia cardíaca de 6 a 10 latidos/min.

Los efectos de la presión hidrostática se manifiestan también en la función respiratoria. La compresión ejercida sobre la caja torácica y el diafragma facilita la espiración y dificulta la inspiración, circunstancia que es favorable en algunos casos de enfermedades respiratorias. Esta

compresión puede ser causa de disnea y opresión en los baños de pacientes con enfermedad respiratoria o cardíaca. Por eso, es necesaria una especial vigilancia de la situación cardiorespiratoria de las personas sometidas a estos tratamientos. Sin embargo, esta misma compresión facilita la circulación de retorno, lo cual es muy bueno en aquellos pacientes con trastornos de la circulación periférica, como pequeñas várices, y ligera retención de líquidos en extremidades inferiores.

La flotación permite realizar el ejercicio pasivo, bien porque el fisioterapeuta realice el movimiento articular (el paciente está inmóvil, sujeto por flotadores o sobre una camilla o un asiento lastrados), bien gracias al uso de flotadores (los cuales exigen un movimiento contra resistencia en sentido contrario). Si se asiste la ejecución del ejercicio, se reduce el estrés sobre las articulaciones. El movimiento debe ser en dirección a la superficie, y podrá ser asistido o resistido según el caso.

Si el paciente está en inmersión, se contribuye a mantener o restaurar la movilidad de un segmento. Con la inmersión mejora también la propiocepción, el equilibrio y la coordinación. La presión hidrostática, la resistencia hidrodinámica y la viscosidad, son fuente de estímulos sensoriales y el trabajo en inmersión mejora el equilibrio y la coordinación para la marcha.

Al brindar seguridad en el movimiento, se mejora el estado psicológico y emocional del sujeto, y se produce una mayor movilidad con menos dolor. La presión hidrostática facilita la circulación de retorno, siempre y cuando el paciente esté sumergido en bipedestación.

2.2.15.1.2. Factores Hidrodinámicos

Se trata de factores que facilitan o resisten el movimiento dentro del agua y cuyo uso adecuado permite una progresión en los ejercicios. Puede afirmarse que la resistencia del agua es 900 veces mayor que la resistencia que opone el aire al movimiento.

La naturaleza del medio, el agua en este caso, es importante por cuatro factores. El primero es la fuerza de cohesión intermolecular del líquido. El

segundo, la tensión superficial, que en la superficie de contacto hace que el agua ofrezca más resistencia al movimiento horizontal del cuerpo dentro del agua, si este solo está parcialmente hundido que si lo está totalmente, algo estudiado en natación de competición. El tercer factor es la viscosidad, que es la resistencia de los líquidos a fluir, por la fricción interna de sus moléculas. El cuarto factor es la densidad. En el caso del agua, su densidad disminuye según aumente o disminuya la temperatura cada 3,98 °C (por eso el hielo flota en el agua líquida).

Estos factores pueden ser origen de estímulos esteroceptivos, detectados por receptores específicos. La resistencia hidrodinámica, o resistencia de roce, puede estar modificada por circunstancias o factores extrínsecos al agua, como turbulencias, agitación del agua, dirección y velocidad del desplazamiento, superficie a movilizar, entre otras; que permiten la posibilidad de programar una amplia gama de ejercicios, desde los más facilitados hasta lo más resistidos, siempre de acuerdo con la necesidad, conveniencia y tolerancia individual. Todo esto tiene como resultado una mejor percepción del esquema corporal, del equilibrio y del sentido de movimiento, de gran utilidad en el tratamiento de personas con procesos postraumáticos o neurológicos.

El resultado de la explotación adecuada de estos elementos suele ser muy útil en el proceso de reeducación muscular. Dentro del agua se pierde gran parte del peso corporal, por lo que se atenúa considerablemente el efecto de la fuerza de gravedad, esto permite desarrollar ejercicios y movilización sin sobrecarga sobre articulaciones dañadas, facilita el entrenamiento de la coordinación y el equilibrio, así como la reeducación de la marcha, entre otras aplicaciones.

Otros factores que influyen en la resistencia hidrodinámica son la superficie del cuerpo, el ángulo de ataque o de incidencia y la velocidad del desplazamiento.

Además, influirán las turbulencias y la inercia de la aspiración generadas por dicho movimiento.

2.2.15.1.3. Factores hidrocinéticos

Estos son considerados cuando se usa el agua en función de un componente de presión, bien por aplicar una proyección de agua contra el cuerpo (duchas y chorros, en los que influye la presión del chorro del agua, el calibre y el ángulo de incidencia), o por una agitación del agua. En este caso el agua, además del efecto por presión, la temperatura o inmersión, ejerce un masaje sobre la superficie corporal.

Son factores mecánicos adicionales. El mayor efecto mecánico del agua se produce en las duchas (fundamentalmente las escocesas), y en el chorro o masaje subacuático, en ambos casos se regula la intensidad de la presión que se aplica al paciente, con lo cual se puede intensificar o no, el efecto mecánico. Otro efecto mecánico adicional, también importante, de origen natural, es el del oleaje del mar (en talasoterapia), la tecnología moderna permite recrear, de múltiples maneras, el efecto mecánico, ya sea con diferentes tipos de duchas, poniendo en movimiento el agua mediante motores o por otros métodos.

2.2.15.1.4. Factores Térmicos

El agua presenta un calor específico alto, tiene un valor mínimo de 35 °C, y aumenta proporcionalmente según se aleje de ese valor, de manera que el agua mantiene bastante su temperatura. Es buena conductora de calor, de la electricidad y del sonido.

Por su parte, el cuerpo humano es homeotérmico, la temperatura corporal puede ser influida por factores internos o externos, pero el individuo posee un conjunto de mecanismos para mantener la temperatura corporal en un rango muy estrecho, y así garantizar un metabolismo normal, o sea la nutrición, la secreción, la respiración, entre otros procesos.

Al elevarse la temperatura de los tejidos corporales de 38 a 42 °C, se incrementa la velocidad de las reacciones bioquímicas, se activa el metabolismo y aumenta la penetrabilidad o permeabilidad de las membranas celulares.

De este modo, un baño total, aunque sea con temperatura de 29 a 33 °C fortalece considerablemente la circulación sanguínea y se intensifican los procesos de intercambio gaseoso, la frecuencia del pulso y la respiración; producto de la dificultad en la evaporación, se incrementa la sudación en las partes de la piel no sumergidas en el agua (rostro, cuello y parte superior del tórax).

Resulta muy interesante el hecho de que la respuesta normal de vasodilatación superficial al calentamiento, en estos pacientes, no será para perder calor, sino que absorbe calor del baño, aumenta la temperatura del organismo entre 0,5 y 3 °C, lo que produce un aumento de todas las funciones orgánicas por sobrecalentamiento.

Cuando el cuerpo humano está en el agua, la energía térmica se intercambia fundamentalmente mediante conducción y convección, mientras que la radiación y la evaporación ocurrirán solo en las zonas corporales no sumergidas. La convección es el principal proceso de transferencia térmica en este caso.

El poder de transferencia térmica del agua es 25 veces superior al del aire, y depende de la diferencia de temperaturas entre piel y agua, de la superficie de intercambio, así como del coeficiente de convección. A su vez, el coeficiente de convección aumenta con la velocidad de desplazamiento relativo del cuerpo en el agua y con la presión, que se incrementa con la profundidad de la inmersión. Cuando la inmersión es prolongada, en agua termo indiferente, genera relajación muscular, pero si el tiempo de exposición es excesivo, aparece entonces, fatiga y cansancio.

La elevada conductibilidad térmica del agua, la presencia del proceso de convección, y la eliminación del proceso físico de evaporación desde la superficie de la piel, varían de manera esencial el balance térmico del organismo.

Es importante conocer que para lograr los mayores beneficios con el efecto térmico la aplicación debe durar al menos 20 min.

2.2.15.1.5. Factores Químicos

Cuando se emplea agua natural, no están presentes prácticamente los factores de excitación químico o radiactivo; pero existen aguas naturales mineromedicinales, en las cuales estos componentes se convierten en fundamentales. Es posible obtener un factor químico, de modo artificial, si al agua natural se añade una sustancia o elemento biológicamente activo; resulta imprescindible una adecuada concentración.

2.2.15.2. EFECTOS BIOLÓGICOS DE LA HIDROTERAPIA

La transmisión del calor en las aplicaciones tópicas determina cambios, fundamentalmente funcionales, en los aparatos y sistemas que conforman el organismo. Así se tiene que:

- Se produce un aumento de la temperatura local entre 0,5 y 3 °C, que provoca vasodilatación. Esto generará disminución progresiva del tono muscular e hiperemia, mejorará la nutrición y aumentará los procesos de reparación hística.
- Se producen cambios significativos en el estado de la vascularización periférica. Cuando la temperatura aplicada es superior a la indiferente, la primera reacción es una vasoconstricción inmediata, seguida rápidamente de vasodilatación periférica prolongada, con apertura de la red de capilares y arteriolas de tejidos superficiales. Este hecho tiene un efecto directo sobre el estado de trofismo hístico. Si la aplicación es prolongada, se produce, además, relajación del tono muscular, lo que disminuye el nivel de contractura y la fatiga muscular. Este efecto también se puede potenciar si se utilizan técnicas con presión, como las duchas. Estas aplicaciones directas sobre la piel o de forma subacuática, agregan un efecto de percusión o de masaje, que es fuente de estimulación de receptores cutáneos; de

manera refleja o por acción directa, facilitan la relajación muscular, la liberación de adherencias, el aumento del flujo sanguíneo, sedación y analgesia. En el caso de los chorros, por el efecto mecánico significativo que aportan, contribuyen a la elevación del tono muscular.

- En pacientes con gran cantidad de grasa, es más difícil la disipación del calor. Por esto hay que tener cuidado al tratar pacientes con afecciones cardiovasculares, en los que no funcionan correctamente los mecanismos fisiológicos conectivos de disipación de calor. Estas personas, sometidos a baños calientes, pueden incrementar a niveles peligrosos la temperatura corporal, y producir un estrés adicional al corazón. Primero se produce un aumento de la tensión arterial, la frecuencia cardíaca, respiratoria y del volumen minuto. Según aumenta la temperatura de la superficie corporal y pasa el tiempo, desciende la tensión arterial, algo que se nota sobre todo al salir del baño.
- Tiene un efecto sedante y antiespasmódico. Influye tanto sobre la musculatura estriada como sobre la lisa, de órganos y vísceras internas, lo que produce una disminución del tono muscular y facilita la movilización.
- Acción analgésica. El calor aumenta el umbral de sensibilidad de los nociceptores, disminuye la velocidad de conducción nerviosa y la contractura muscular. También influye, según la teoría de Melzack y Wall, sobre todo cuando se añade un componente de estimulación mecánica (baños de remolino y técnicas de hidromasaje). Disminuye la conducción de la sensibilidad dolorosa, tiene repercusión sobre los centros moduladores del dolor y se estimula la liberación de endorfinas, todo lo cual induce a producir analgesia.
- Aumenta la elasticidad del tejido conectivo, por lo que ayuda a disminuir la rigidez articular y periarticular en los reumatismos, sobre todo si están cubiertas de poco tejido blando. Estimula las

células del tejido conectivo; el rango metabólico celular se incrementa al 13 %, por cada 1 °C de aumento de la temperatura.

- La aplicación de calor produce una acción sedante general por la influencia sobre el sistema nervioso y muscular. En el caso de un baño frío, se incrementa el paso a la sangre de hormonas que, a través de la vía humoral, activan el proceso de termogénesis o de producción de calor.

En personas delgadas se necesita aplicar menos tiempo y tiene un mayor efecto la aplicación fría. Por otra parte, demasiado tiempo de frío retrasa el proceso de cicatrización y está contraindicado su uso en pacientes con afectación arterial o venosa, por desencadenar espasmo vascular o estancamiento venoso, o en aquellos que tienen frío. Las aplicaciones frías disminuyen la excitabilidad de las terminaciones nerviosas libres, aumentan el umbral del dolor y reducen el espasmo muscular, de ahí su uso en pacientes hemipléjicos, parapléjicos y con esclerosis múltiple (sin llegar al escalofrío térmico, que desencadena justo lo contrario).

Las aplicaciones hidroterapéuticas fortalecen la capacidad de regulación y estabilización de los sistemas circulatorio y nervioso, mejoran gran parte de las dolencias funcionales como el estrés, ayudan también a la revitalización del cuerpo y a la prevención de disfunciones orgánicas. Todas las estimulaciones en hidroterapia deben realizarse bajo un esquema concreto y una dosificación controlada. Un ejemplo de aplicación controlada lo constituye el uso de hidroterapia como agente desbridante.

En el tratamiento de úlceras crónicas y quemaduras, la hidroterapia facilita la eliminación de tejidos necrosados, adherencias, contaminación, o superficies irregulares. De este modo, las heridas no son una contraindicación para la hidroterapia, por el contrario, si se controlan bien parámetros como la temperatura, la osmolaridad, el factor mecánico de agitación, y la esterilidad del agua, es posible la aplicación en una herida con exposición de tejidos internos, con

la adición de sal disuelta a 0,9 %, se convierte en solución salina fisiológica.

Los pacientes con úlceras extensas y severas en profundidad tienen mucho temor a los tratamientos convencionales, pero este puede ser relativamente confortable.

2.2.16. TIPOS DE RESPUESTA GLOBAL DEL ORGANISMO ANTE LA HIDROTERAPIA

Reacción balneológica. Puede ser:

1. Reacción fisiológica. Se observan cambios en los indicadores del estado funcional de los órganos y sistemas, pero no trascienden de sus rangos fisiológicos.
2. Reacción patológica. Los cambios funcionales sobrepasan el rango máximo fisiológico, pero tienen corta duración, por lo que resulta en una reacción reversible.
3. Reacción de agudización. Se producen cambios manifiestos y permanentes por parte de los indicadores clínico-fisiológicos. Se corrobora el fallo de los mecanismos reguladores.

Ante una reacción patológica o de agudización, se debe disminuir la intensidad del estímulo para controlar el efecto del tratamiento; por tanto se disminuye la temperatura, la duración y la concentración del factor químico. En casos muy significativos se cambia el tipo de hidroterapia o se suspende, para aplicar otros medios físicos.

La gran diversidad de los diferentes tipos de hidroterapia permite seleccionar el tratamiento que corresponde a su estado funcional y reactividad, para cada enfermedad específica y para cada paciente en particular. Incluso en las aplicaciones con agua fría, el objetivo de la aplicación ha de ser, conseguir regular el propio calor corporal.

4. Reacción consensual. Este es uno de los mecanismos más interesantes y posibles de utilizar en fisioterapia. Consiste en la reaccionabilidad idéntica de los vasos contra laterales a la región tratada. Por consiguiente, es posible provocar una vasodilatación en una pierna mediante un baño determinado de la otra pierna. Por ejemplo, un paciente que necesita una activación circulatoria en una pierna y por cualquier motivo, está contraindicada la aplicación, entonces se puede utilizar este mecanismo y realizar la aplicación en la pierna sana, con el consiguiente beneficio para el paciente.

Un caso típico resulta en los pacientes que tienen lesiones traumáticas abiertas. En estos casos está contraindicada la inmersión de ese miembro, sin embargo, se logra un efecto de incremento circulatorio si se hace una inmersión en agua caliente de la pierna sana.⁸

2.2.17. INDICACIONES Y CONTRAINDICACIONES

2.2.17.1. INDICACIONES DE LA HIDROTERAPIA

En la medida que se pueda regular la temperatura el tiempo de aplicación, la superficie de tratamiento, así como la presión ejercida, la hidroterapia se convierte en un medio terapéutico con muchas posibilidades de adaptarse a un gran número de procesos patológicos.

En los casos de enfermedades degenerativas y reumáticas, tiene un efecto termoterápico positivo; los baños calientes locales o generales, actúan como analgésicos, antiinflamatorios, relajantes musculares, vasodilatadores y mejoran la elasticidad de las estructuras articulares, por lo que contribuyen a combatir la rigidez articular. En este sentido, hay que

⁸Martin J. (2008). *Agentes Físicos Terapéuticos*. La Habana. Editorial Panamericana

destacar las técnicas de presión y las técnicas mixtas, que añaden un efecto mecánico adicional al efecto propio de la temperatura del agua.

Tal como se expresó, el agua propicia el efecto beneficioso mediante la flotabilidad en inmersiones totales, disminuye la carga de articulaciones como las rodillas y caderas, y permite al paciente realizar patrones de movimiento muy difíciles de reproducir fuera del agua.

Se reducen procesos espasmódicos y contracturas musculares, que en pacientes con algias vertebrales significa la posibilidad de desarrollar nuevos patrones de movimiento, mucho más fisiológicos. En el caso de aplicaciones con agua fría, se alivian muchos procesos musculoesqueléticos en fase aguda.

Una de las técnicas más utilizadas dentro de la hidroterapia es la reeducación de marcha dentro del agua. Al graduar la altura de inmersión se le proporciona al paciente un control progresivo del equilibrio, debido al factor de resistencia o roce, desarrolla patrones de movimiento “en cámara lenta” que le permiten al paciente una mayor concientización.

Esa es la causa por la que tienen tanta importancia los llamados “tanques de marcha”, porque ofrecen todas las ventajas para el cumplimiento de estos objetivos, no solo en pacientes con severas afectaciones musculoesqueléticas, como el manejo integral de las sustituciones protésicas, sino que ofrecen una alternativa de movilización única, a pacientes con grandes síndromes neurológicos.

La temperatura del agua puede ser de 38 °C cuando se persigue un efecto analgésico, o inferior a 36 °C si hay parálisis y debilidad muscular; en los casos de parálisis flácida, se recomienda a 33 °C, porque puede profundizar la sensación de fatiga del paciente.

Una de las técnicas que más se utiliza son los baños de contraste, que incluso el paciente puede realizarlos en su domicilio. Con este proceder se ayuda a prevenir complicaciones discapacitantes, como la distrofia simpática refleja.

Es popularmente conocido el beneficio que tiene la hidroterapia en las afecciones respiratorias. El gran número y posibilidades de aplicaciones

internas de las aguas mineromedicinales. En cuanto a la hidroterapia, el mayor beneficio está en la ejecución de ejercicios dentro del agua.

En este sentido, se trata de esquemas que pueden ir desde un programa preconcebido progresivo de ejercicios, hasta un esquema de natación convencional que ejercita la mecánica ventilatoria y desarrolla al máximo las posibilidades de entrenamiento de la musculatura accesoria de la respiración. Esto tiene una importancia significativa en el control del asma bronquial y contribuye a la prevención de patrones de insuficiencia respiratoria crónica.

No solo contribuye con el entrenamiento del aparato respiratorio, sino que contribuye al entrenamiento cardiovascular. Estimula significativamente el componente vascular periférico, una vez que constituye una terapia con acción compresiva superficial, por los principios físicos mecánicos descritos.

No menos importante, resulta el valor que tienen las aplicaciones hidroterapéuticas para la preparación o el precalentamiento de las zonas corporales o del cuerpo en general, antes de las actividades de kinesiología.

2.2.17.2. CONTRAINDICACIONES GENERALES DE LA HIDROTERAPIA

Las contraindicaciones fundamentales son:

1. Cardiopatías severas.
2. Procesos infecciosos e inflamatorios agudos.
3. Tuberculosis.
4. Descompensación de procesos metabólicos endocrinos.
5. Enfermedad terminal.
6. Inflamaciones urogenitales.
7. Dermatitis agudas y transmisibles.
8. Heridas abiertas.

9. Micosis superficiales.
10. Incontinencia esfinteriana.
11. Fobia severa al agua.
12. No es útil para hacer trabajos de reeducación articular de tipo analítica. Esto quiere decir que no tiene gran valor, cuando es necesaria una movilización circunscrita a un plano o movimiento mono articular específico. Por el contrario, cuando interesa movilizar varias articulaciones dentro de un patrón global de movimiento (reeducación articular de tipo funcional), sí es de mucha utilidad.

2.2.18. HIDROTERAPIA EN SÍNDROME DE DOWN

Las personas con Síndrome de Down presentan entre sus peculiaridades específicas una hipotonía muscular y una laxitud ligamentosa que tiene su mejor tratamiento en la Hidroterapia.

Como tratamiento para los niños con Síndrome de Down estimula la capacidad motora de los niños, al mismo tiempo que alivia las tensiones de su cuerpo, mejora la relación corporal con el medio y refuerza los vínculos afectivos entre ellos y las personas que les acompañan.

El medio acuático como elemento terapéutico de estimulación es bastante innovador y no suele estar contemplado en los esquemas habituales de la Atención Temprana.

Sin embargo, su aplicación es necesaria, dadas las características específicas de las personas con Síndrome de Down, y está confirmada su importancia como forma coadyuvante de la Atención Temprana.

Frecuentemente se propone esta terapia para personas con Síndrome de Down por todos los beneficios que les aporta. Y aunque grandes y pequeños pueden divertirse en este ambiente, los niños ven en la

hidroterapia una manera de aprender jugando, por lo que esta terapia es ideal para ellos.

La importancia de esta técnica es ser contantes ya que no se ven resultados inmediatos, estos se irán obteniendo paulatinamente. Es recomendable empezar con la técnica de la hidroterapia desde pequeños, cuando el niño no sabe nada, se inicia en cero, desde los primeros días del nacimiento y a través de toda la etapa de 0 a 6 años.

Los niños/as con Síndrome de Down en este medio refuerzan su autoestima y valía en sí mismos. Sus movimientos mucho más suaves, consiguen con menor esfuerzo un mejor desarrollo psicosenso-motor, reafirmando su tono muscular y reforzando sus extremidades.

Los avances de esta terapia se producen gracias a la ingravidez del agua, lo que facilita la rehabilitación del esquema corporal y la orientación espacial de las rotaciones de las articulaciones y el tronco.

Además los cambios térmicos influyen en la regulación del sistema simpático – parasimpático que regula las funciones del aparato digestivo, cardiorespiratorio, cardiocirculatorio y renal.

El 30% de niños con Síndrome de Down tienden a respirar por la boca, esta terapia además de ayudarles a conseguir respiración nasal, refuerza su autoestima y la confianza en sí mismos, fomentando su autonomía.

Para los expertos de los programas de actividades acuáticas para niños con Síndrome de Down contribuye a:

- Mejora de las capacidades de exploración y adaptación al medio.
- Reducir las conductas de autoexploración, deformaciones o descompensaciones.
- Mejorar el control postural y el dominio de habilidades perceptivo-motrices.
- Mejora su control postural.

- Mejora el dominio de habilidades perceptivo-motrices.
- Mejora conductas respiratorias, alimentarias, fonéticas y el aspecto facial.

La hidroterapia en niños con Síndrome de Down es sencilla y no necesita de muchos requerimientos, favorece a la inclusión social a través del juego y el deporte.

2.2.19. DESARROLLO MOTOR GENERAL

Recién Nacido

Los movimientos carecen de objeto e utilidad. Todos los movimientos automáticos bajo la influencia de los reflejos infantiles precoces dependen de la situación actual o del cambio de la misma.

1. En decúbito supino los brazos y las piernas se mantienen predominantemente en flexión.

Las manos de hallan empuñadas.

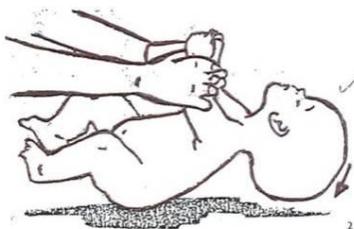
Grafico 1



Fuente: Prof. Dr. F. W. Rathke y Dr. H. Knupfer, Barcelona 1969, p 4.

2. Al levantar el cuerpo del niño la cabeza cae hacia atrás.

Grafico 2



Fuente: Prof. Dr. F. W. Rathke y Dr. H. Knupfer, Barcelona 1969, p 4.

3. Únicamente en decúbito prono la cabeza ya es girada precozmente de modo protector en sentido lateral. Sin embargo no puede todavía elevarla o sostenerla separada del punto de apoyo.

Grafico 3



Fuente: Prof. Dr. F. W. Rathke y Dr. H. Knupfer, Barcelona 1969, p 4.

Primer Mes

En las distintas posturas corporales y en los cambios de situación puede ya reconocerse un control inicia aunque todavía incompleto de la cabeza.

4. En decúbito supino y cuando se eleva la cabeza pasivamente la cabeza se presenta una tracción hacia atrás de los hombros y una acentuación de la actitud flexora de los brazos. Simultáneamente, las piernas muestran una tendencia a la extensión.

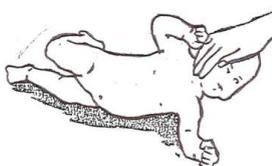
Grafico 4



Fuente: Prof. Dr. F. W. Rathke y Dr. H. Knupfer, Barcelona 1969, p 4.

5. El giro pasivo de la cabeza es correspondido con una extensión del brazo del lado frontal y flexión del opuesto. Igualmente, aunque en medida variable, varia la posición de las piernas.

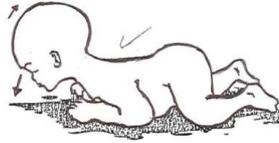
Grafico 5



Fuente: Prof. Dr. F. W. Rathke y Dr. H. Knupfer, Barcelona 1969, p 5.

6. En decúbito prono se consigue ya una elevación de la cabeza de corta duración. Persiste como antes la actitud flexora de brazos y piernas. La pelvis no contacta todavía con la superficie.

Grafico 6



Fuente: Prof. Dr. F. W. Rathke y Dr. H. Knupfer, Barcelona 1969, p 5.

7. En posición sentada afianzada pasivamente, el cuerpo sigue sin poder sostenerse. Únicamente la cabeza ligeramente inclinada hacia adelante puede elevarse por corto tiempo.

Grafico 7



Fuente: Prof. Dr. F. W. Rathke y Dr. H. Knupfer, Barcelona 1969, p 5.

8. El levantamiento vertical del niño provoca una leve extensión de las piernas. La cabeza cae sin sostén hacia adelante, atrás o lateralmente.

Grafico 8



Fuente: Prof. Dr. F. W. Rathke y Dr. H. Knupfer, Barcelona 1969, p 5.

9. En esta posición, la cabeza cuelga hacia adelante y en todo caso solo puede elevarse por corto tiempo. Las piernas están menos flexionadas.

Grafico 9



Fuente: Prof. Dr. F. W. Rathke y Dr. H. Knupfer, Barcelona 1969, p 5.

Dos Meses

Prosigue la mejora del control de la cabeza en las distintas postural del cuerpo, especialmente en posición sentada y en decúbito prono: iniciación de los movimientos voluntarios de la cabeza.

10. En esta posición, la cabeza no cae hacia adelante. La capacidad activa de sostén de la misma es sin embargo todavía insegura.

Grafico 10



Fuente: Prof. Dr. F. W. Rathke y Dr. H. Knupfer, Barcelona 1969, p 5.

11. En esta posición, la cabeza es elevada transitoriamente hasta la altura del cuerpo. Tronco, brazos y piernas mantienen una ligera actitud flexora.

Grafico 11



Fuente: Prof. Dr. F. W. Rathke y Dr. H. Knupfer, Barcelona 1969, p 6.

12. Al estirar los brazos del niño en decúbito supino la cabeza es sostenida transitoriamente.

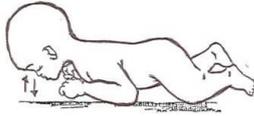
Grafico 12



Fuente: Prof. Dr. F. W. Rathke y Dr. H. Knupfer, Barcelona 1969, p 6.

13. Desaparición progresiva de la posición de flexión en decúbito prono. La pelvis se mantiene menos separada de la superficie. Los brazos están flexionados, sin embargo, no existe todavía ninguna autentica función de apoyo.

Grafico 13



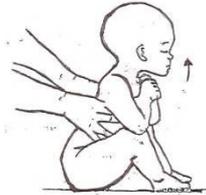
Fuente: Prof. Dr. F. W. Rathke y Dr. H. Knupfer, Barcelona 1969, p 6.

Tres meses

Afianzamiento progresivo de la función de apoyo sobre los codos. Prosigue el afianzamiento del sostén espontáneo de la cabeza. Extensión progresiva del tronco.

14. El control de la cabeza sigue mejorando. Cuando se ejerce pasivamente una flexión anterior del tronco levanta ya la cabeza.

Grafico 14



Fuente: Prof. Dr. F. W. Rathke y Dr. H. Knupfer, Barcelona 1969, p 7.

15. En esta posición pasivamente afianzada, el niño mediante apoyo en el suelo se hace ya cargo de una parte leve del peso corporal.

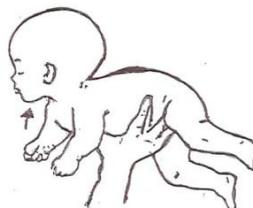
Grafico 15



Fuente: Prof. Dr. F. W. Rathke y Dr. H. Knupfer, Barcelona 1969, p 7.

16. La cabeza ya se mantiene elevada con seguridad.

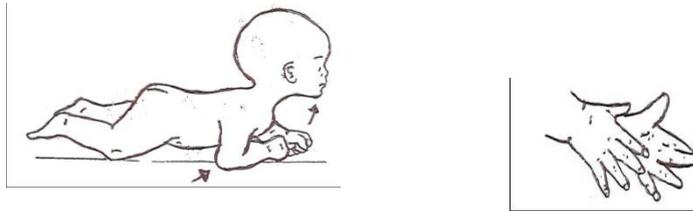
Grafico 16



Fuente: Prof. Dr. F. W. Rathke y Dr. H. Knupfer, Barcelona 1969, p 7.

17. Control seguro de la cabeza también en decúbito prono. Buena función de apoyo sobre los codos. La pelvis contacta ahora con la superficie de apoyo (agarrar – soltar).

Grafico 17



Fuente: Prof. Dr. F. W. Rathke y Dr. H. Knupfer, Barcelona 1969, p 7.

18. En decúbito supino elevación insegura pero espontánea de la cabeza. Se inicia movimientos groseros de presión con las manos.

Grafico 18



Fuente: Prof. Dr. F. W. Rathke y Dr. H. Knupfer, Barcelona 1969, p 7.

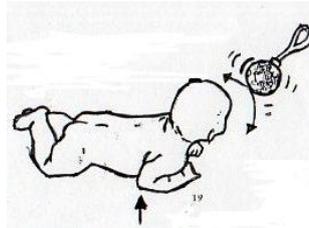
Observación.- al final del tercer mes son todavía claramente demostrables los movimientos automáticos reflejos del niño (reflejos infantiles precoces) en los segmentos inferiores del cuerpo. Por el contrario, la cabeza, hombros y brazos permiten ya reconocer un comportamiento más dirigido con progresiva función de apoyo de los brazos y groseros movimientos de presión de las manos. Pero al variar la posición corpórea los movimientos de los brazos y piernas son todavía inmaduros.

Cuatro Meses

El control de la cabeza, incluso en condiciones variables, está ahora totalmente asegurado. Movimientos espontáneos de los brazos y cabeza.

19. Variable dirección de la cabeza y mirada. Apoyo seguro sobre los codos.

Grafico 19



Fuente: Prof. Dr. F. W. Rathke y Dr. H. Knupfer, Barcelona 1969, p 8.

20. En posición sentada (también variable) pasivamente afianzada la cabeza adopta de un modo activo una posición media. El niño puede ya sentarse con ayuda.

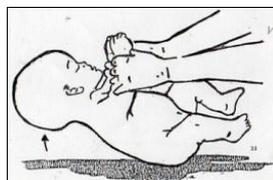
Grafico 20



Fuente: Prof. Dr. F. W. Rathke y Dr. H. Knupfer, Barcelona 1969, p 8.

21. Al levantar al niño tirando de los brazos la cabeza no cae ya hacia atrás. En decúbito supino eleva ya la cabeza de un modo activo.

Grafico 21



Fuente: Prof. Dr. F. W. Rathke y Dr. H. Knupfer, Barcelona 1969, p 8.

Cinco Meses

Control seguro de la cabeza y buena función de apoyo sobre las manos. Comienzo de la coordinación entre percepciones ópticas y actividad manual. El afianzamiento activo de la posición sentada bajo variables influencias externas, no está todavía desarrollado. Los movimientos de las extremidades inferiores son aun primitivos.

22. Al estar sentado existe todavía un gran encorvamiento de la espalda. Posición vertical de la cabeza. El niño empieza a agarrar objetos. Se inician movimientos simultáneos de la cabeza y brazos. El afianzamiento activo de la posición sentada no es todavía suficiente.

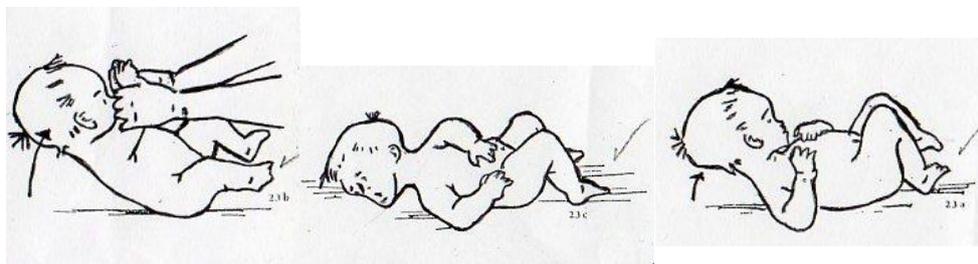
Grafico 22



Fuente: Prof. Dr. F. W. Rathke y Dr. H. Knupfer, Barcelona 1969, p 9.

23. A) elevación espontánea de la cabeza en decúbito supino. B) al tirar de los brazos hacia arriba eleva la cabeza activamente. C) cuando yace realiza movimientos aislados de la cabeza.

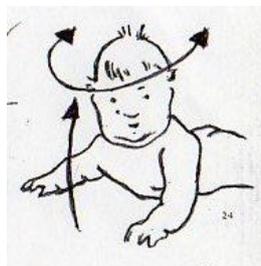
Grafico 23



Fuente: Prof. Dr. F. W. Rathke y Dr. H. Knupfer, Barcelona 1969, p 9.

24. Se apoya sobre las manos con los brazos extendidos. Posición alta de la cabeza con variable dirección de la mirada.

Grafico 24



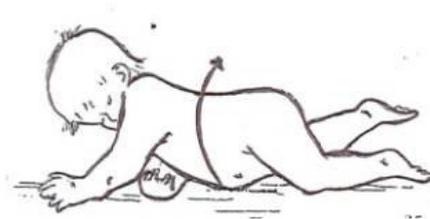
Fuente: Prof. Dr. F. W. Rathke y Dr. H. Knupfer, Barcelona 1969, p 9.

Seis Meses

Los reflejos infantiles precoces siguen involuntarios y tampoco se presentan al variar espontáneamente la posición corpórea.

25. Giro espontaneo sobre el abdomen. En los movimientos de giro alrededor del propio eje corporal buen control de la cabeza y movimientos adecuados y dosificados de las extremidades.

Grafico 25



Fuente: Prof. Dr. F. W. Rathke y Dr. H. Knupfer, Barcelona 1969, p 10.

26. Presión de objetos con sostén de la cabeza.

Grafico 26



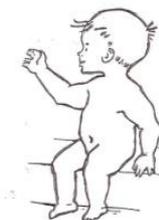
Fuente: Prof. Dr. F. W. Rathke y Dr. H. Knupfer, Barcelona 1969, p 10.

Siete Meses

Sostiene y mueve la cabeza con seguridad en todas las posiciones corporales. Coordinación adecuada de la cabeza y el tronco. Existe ya un desarrollo satisfactorio de los movimientos dirigidos de los brazos. Los movimientos de los miembros inferiores son todavía inmaduros.

27. Afianzamiento del equilibrio todavía incompleto. Extensión activa del tronco por corto tiempo.

Grafico 27



Fuente: Prof. Dr. F. W. Rathke y Dr. H. Knupfer, Barcelona 1969, p 11.

28. Si se afianza pasivamente la bipedestación, las piernas se hacen ya cargo de una parte del peso del cuerpo.

Grafico 28



Fuente: Prof. Dr. F. W. Rathke y Dr. H. Knupfer, Barcelona 1969, p 11.

29. Manipulaciones de las extremidades superiores con elevación segura de la cadera.

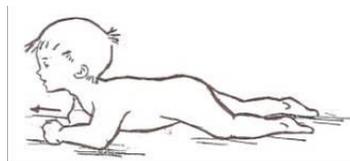
Grafico 29



Fuente: Prof. Dr. F. W. Rathke y Dr. H. Knupfer, Barcelona 1969, p 11.

30. Rastrea en decúbito prono.

Grafico 30



Fuente: Prof. Dr. F. W. Rathke y Dr. H. Knupfer, Barcelona 1969, p 11.

Ocho Meses

Las cualidades hasta ahora alcanzadas en el desarrollo motor siguen ganando seguridad.

31. En posición sentada la erección del tronco es ahora más duradera. Los movimientos de los brazos son más manifiestos, dirigidos y vivaces.

Grafico 31



Fuente: Prof. Dr. F. W. Rathke y Dr. H. Knupfer, Barcelona 1969, p 12.

32. La posición de pie precisa todavía un apoyo, sin embargo, carga ya por sí mismo con todo el peso de su cuerpo.

Grafico 32



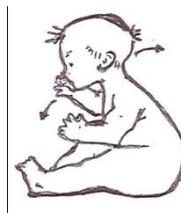
Fuente: Prof. Dr. F. W. Rathke y Dr. H. Knupfer, Barcelona 1969, p 12.

Nueve Meses

Afianzamiento postural espontaneo hacia adelante y atrás, pero aun no hacia los lados. En los movimientos de giro del tronco en posición de pie las manos afianzan el equilibrio.

33. El niño se sienta ya espontáneamente, se dobla hacia delante y se incorpora de nuevo. El equilibrio hacia los lados es todavía inestable.

Grafico 33



Fuente: Prof. Dr. F. W. Rathke y Dr. H. Knupfer, Barcelona 1969, p 12.

34. Intenta gatear, pero no consigue avanzar. Movimiento automático de la cabeza en la cuadripedestación.

Grafico 34



Fuente: Prof. Dr. F. W. Rathke y Dr. H. Knupfer, Barcelona 1969, p 12.

35. Afianzamiento de la bipedestación agarrándose firmemente.

Grafico 35



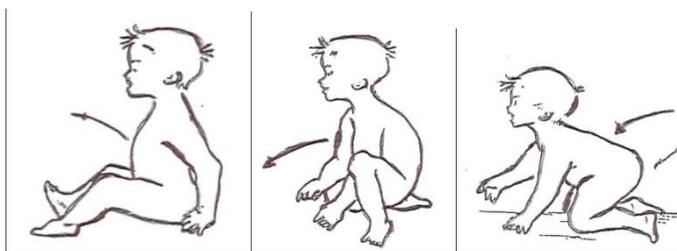
Fuente: Prof. Dr. F. W. Rathke y Dr. H. Knupfer, Barcelona 1969, p 12.

Diez Meses

Varía voluntariamente las posiciones corpóreas. Comienzo del movimiento progresivo espontaneo mediante rastreo.⁹

36. A-c modifica él mismo su posición. Pasa de la posición sentada al decúbito prono. (o viceversa).

Grafico 36



Fuente: Prof. Dr. F. W. Rathke y Dr. H. Knupfer, Barcelona 1969, p 13.

⁹Rathkey F. W. y Knupfer H. (1969). *El niño Espástico*. Barcelona: editorial Espaxs.

37. Puede mantenerse de pie cuando es sostenido de una mano, lleva ya todo el peso de su cuerpo. No puede todavía andar.

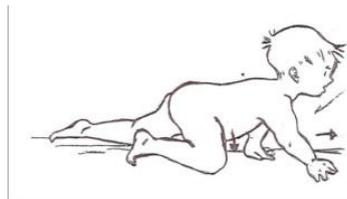
Grafico 37



Fuente: Prof. Dr. F. W. Rathke y Dr. H. Knupfer, Barcelona 1969, p 13.

38. Gatear hacia delante. En ello mantiene todavía el abdomen cercano a la superficie. Buen afianzamiento en la cuadripedestación y al gatear.

Grafico 38



Fuente: Prof. Dr. F. W. Rathke y Dr. H. Knupfer, Barcelona 1969, p 13.

Once Meses

Es característico el propio control de las funciones en posición sentada hacia los lados y en inicio de los primeros pasos.

39. Afirmando de la posición de asiento hacia los lados.

Grafico 39



Fuente: Prof. Dr. F. W. Rathke y Dr. H. Knupfer, Barcelona 1969, p 14.

40. El niño levanta ya el pie cuando se le sostiene de una mano. Realiza por tanto los primeros intentos de marcha.

Grafico 40



Fuente: Prof. Dr. F. W. Rathke y Dr. H. Knupfer, Barcelona 1969, p 14.

41. Gatea bien. El abdomen se mantiene aun cercano a la superficie.

Grafico 41



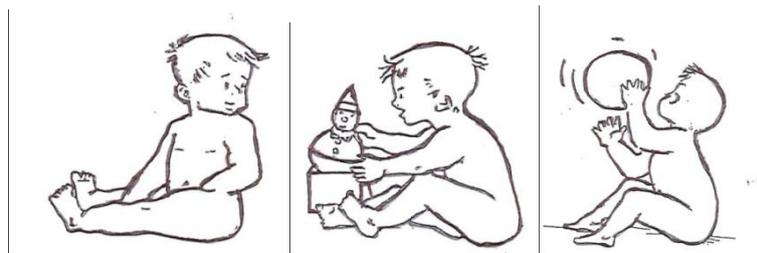
Fuente: Prof. Dr. F. W. Rathke y Dr. H. Knupfer, Barcelona 1969, p 14.

Doce Meses

Giro del tronco en posición sentado. Desplazamiento del centro de gravedad también en posición de pie.

42. A-c la posición sentada se conserva firme en todos los movimientos.

Grafico 42



Fuente: Prof. Dr. F. W. Rathke y Dr. H. Knupfer, Barcelona 1969, p 15.

43.El niño anda si es llevado de las dos manos. Se pone de pie por sus propios medios apoyándose en los muebles.

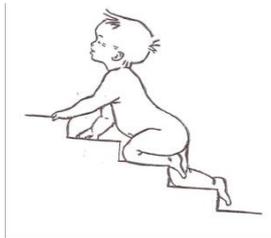
Grafico 43



Fuente: Prof. Dr. F. W. Rathke y Dr. H. Knupfer, Barcelona 1969, p 15.

44.Puede también subir las escaleras a gatas.

Grafico 44



Fuente: Prof. Dr. F. W. Rathke y Dr. H. Knupfer, Barcelona 1969, p 15.

Trece Meses

45.Comienzo del afianzamiento en la bipedestación y del movimiento progresivo a partir de la misma.

Grafico 45



Fuente: Prof. Dr. F. W. Rathke y Dr. H. Knupfer, Barcelona 1969, p 16.

46.Se mantiene de pie, anda cogido de la mano y da ya los primeros pasos libremente.

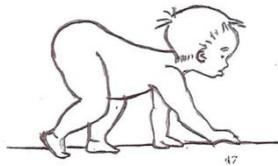
Grafico 46



Fuente: Prof. Dr. F. W. Rathke y Dr. H. Knupfer, Barcelona 1969, p 16.

47. Gatea “como un oso” sobre manos y pies.

Grafico 47



Fuente: Prof. Dr. F. W. Rathke y Dr. H. Knupfer, Barcelona 1969, p 16.

Tres Años

48. Sube escaleras.

Grafico 48



Fuente: Prof. Dr. F. W. Rathke y Dr. H. Knupfer, Barcelona 1969, p 17.

Cuatro Años

49. Se sostiene sobre un pie.

Grafico 49



Fuente: Prof. Dr. F. W. Rathke y Dr. H. Knupfer, Barcelona 1969, p 17.

Cinco Años

50. Motóricamente maduro.

Grafico 50



Fuente: Prof. Dr. F. W. Rathke y Dr. H. Knupfer, Barcelona 1969, p 17.

2.2.20. DESARROLLO MOTOR DEL NIÑO CON SÍNDROME DE DOWN

El desarrollo de funciones básicas en la especie humana, va emergiendo en una secuencia ordenada de etapas. Cada una de ellas representa un nivel más alto de organización y maduración cerebral, y viene definida por una determinada actividad postural y motora; esto es lo que definimos como hito del Desarrollo Psicomotor. Se debe destacar, al mismo tiempo, que factores ambientales o biopsicosociales actúan como una influencia importantísima en la base del constructor del proceso motor, perceptual o cognitivo del menor.

El Desarrollo Psicomotor de un infante con Síndrome de Down implica una nueva realidad. El cerebro presenta alteraciones de orden genético, que limitan su pleno desarrollo y función. Debido a esta modificación a lo largo y ancho de las estructuras cerebrales, quedan afectados en mayor o menor grado variados sistemas implicados en funcionamientos diversos, alterado el correcto desarrollo de lo motor, sensorial, verbal, cognitivo y adaptativo.

Además, es de suma importancia reconocer que el desarrollo motor en los niños con Síndrome de Down es significativamente tardío. Todas las

habilidades motoras básicas son realizadas en el mismo orden, pero usualmente en edades posteriores al ser comparadas con el desarrollo normal.

La conformación del cerebro en los recién nacidos con Síndrome de Down es normal, pero entre los 3 a 5 meses, el diámetro anteroposterior disminuye, debido a la reducción de los lóbulos frontales y al aplanamiento de los occipitales.

2.2.20.1. RETRASO EN LA CONSECUCCIÓN DE HITOS DEL DESARROLLO PSICOMOTOR

Uno de los hechos a tomar en consideración en el desarrollo motor de personas con Síndrome de Down, es que existe un retraso en la consecución de hitos del desarrollo. Además se puede apreciar, o no, la ejecución de movimientos anormales para el propósito requerido.

Los niños con Síndrome de Down, comúnmente presentan alteraciones en su comportamiento motor, sobre todo en ciertas posturas, locomoción, manipulación, etc. Inicialmente se pensó que el alcance de hitos motores se retrasa debido a un problema de laxitud ligamentosa, disminución de la fuerza muscular e hipotonía, pero posteriormente se determina que esta no es la causa principal.

Los niños con Síndrome de Down, prefieren realizar patrones de “baja complejidad”, puesto que, además de su hipotono, presentan dificultades para conectar y desconectar la atención visual, por lo tanto, se vuelve complicado despertar su interés. Estos factores afectan el proceso de retroalimentación visual y estabilidad postural, dado que existen dificultades para compensar sus discrepancias propioceptivas, lo que genera inputs sensoriales conflictivos.

Por lo tanto el sistema vestibular de los niños con síndrome de Down requiere un elevado nivel de estimulación. Actualmente, se asocia la idea de un retraso motor a patrones atípicos de organización cerebral.

Estudios realizados en niños y adultos con Síndrome de Down, han concluido que el cariotipo influye en el desarrollo cerebral y la

especialización dentro de la población, sobre todo relacionándose con el comportamiento motor. El sistema motor no funciona de forma aislada.

Los procesos perceptivos interactúan con los procesos de acción motriz, de corrección y de comprensión de la misma.

Es importante destacar que no se sabe cómo la fisiopatología del Síndrome de Down se relaciona con el desarrollo del comportamiento “perceptivo-motor”.

Diferencias en las estructuras del cerebro comienzan a surgir en los primeros meses de vida, de hecho, con el tiempo los individuos con Síndrome de Down desarrollan estrategias adaptativas que optimizan sus patrones de movimiento.

Es por esta razón, que muchos movimientos continúan siendo torpes y poco coordinados, ya que necesitan mayor cantidad de tiempo para mejorar sus habilidades y puede que incluso, nunca alcancen el mismo nivel de coordinación fina que indica el desarrollo normal.

2.2.20.2. EQUILIBRIO

El equilibrio presenta dificultades específicas y continúa siendo un área débil en la época adolescente. Las diversas causas probables incluyen una exacerbada debilidad muscular, déficit en habilidades sensorio-motrices, hipoplasia cerebral e hipotonía.

Disfunciones del control postural son usualmente descritas en menores con Síndrome de Down, y éstas se encuentran asociadas a dificultades en la coordinación motriz, problemas de integración sensorial o simplemente movimientos torpes.

Se indica que el logro de la marcha es más tardío por alteraciones relacionadas con el equilibrio, el bajo tono muscular y pobre control postural.

(Flórez, citado por Pueschel, 1994).

2.2.21. HALLIWICK

Todo comenzó cuando James McMillan (1913-1994) visitó la escuela Halliwick, donde se albergaban numerosas niñas con parálisis cerebral. Durante el estudio que realizó sobre los efectos de la natación en este tipo de patología descubrió que solamente las que tenían daños leves eran capaces de introducirse en la piscina (utilizando el sistema tradicional) y por consiguiente disfrutar del agua.

El hecho de que las niñas con un daño cerebral profundo no pudiesen beneficiarse de los efectos de la hidroterapia conmovió a este ingeniero hidráulico de tal forma que se dedicó a la creación de una metodología específica.

Hacia 1948, McMillan ayudado por su esposa Phyl, pusieron en marcha un nuevo método basado en los principios científicos de la mecánica de fluidos y en las rotaciones del cuerpo humano observadas en el agua.

Desde entonces no hay por qué privar a los niños con una parálisis cerebral severa o con cualquier otro tipo de patología de un entrenamiento motórico combinado, al mismo tiempo con el placer que produce el juego.

La actividad física en la tierra puede resultarles muy difícil, incluso imposible; sin embargo, el medio acuático facilita notablemente la posibilidad de movimiento y traslado.

A partir de Halliwick han sido muchos los países interesados en esta metodología que posteriormente, según sus necesidades, han ido adaptando a su entorno por ser una de las estrategias más importantes en el campo de la hidroterapia. McMillan y sus colegas siguieron investigando y fundaron una asociación para la natación terapéutica.

A partir de 1963 el impacto del programa se hizo aún más evidente. En la actualidad no se considera como un método, sino como un concepto ya

que abarca los aspectos de la natación desde el punto de vista físico, psicológico y social.

2.2.22. METODOLOGÍA DE LA TÉCNICA DE HALLIWICK

El ser humano es terrestre y por tanto tendrá que aprender nuevos patrones de movimiento en el agua. Para su consecución se entrenarán: el control cefálico, la respiración, la coordinación, la percepción, el equilibrio, la bipedestación, la marcha, etc. Cuando el cuerpo humano se desplaza en el agua se observa cómo actúan dos fuerzas en contraposición y de forma simultánea; es decir, la fuerza de flotación o empuje hacia arriba y la fuerza de la gravedad o empuje hacia abajo.

El fisioterapeuta podrá en este caso utilizar para los ejercicios acuáticos un potencial adicional en tres dimensiones que ofrecerá una mayor estimulación hacia el entrenamiento perceptual de los sentidos de la visión, oído y tacto. Además se beneficiará la respiración, el equilibrio y el control rotacional. Muchos de los elementos del concepto Halliwick pueden aprenderse mediante juegos y actividades en grupo ya que al motivar al niño le permiten, mientras aprende, una mayor interacción social.

La adaptación psíquica y la restauración del control del equilibrio corporal son de vital importancia y ocupan el primer lugar en las demandas de mayor actividad en el agua; sin embargo, en un protocolo adecuado de tratamiento se pueden obtener muchos efectos terapéuticos mientras se van desarrollando dichas actitudes y habilidades, siempre teniendo en cuenta la mente, el cuerpo y el espíritu. Estas consideraciones están referenciadas en las bases de Halliwick y en el uso generalizado de la hidroterapia.

Son 10 los puntos que componen esta metodología divididos a su vez en cuatro fases:

Fase 1. Adaptación al medio acuático:

- Adaptación psíquica.
- Soltura.

Fase 2. Rotaciones:

- Rotación vertical.
- Rotación lateral.
- Rotación combinada.

Fase 3. Control de movimientos en el agua:

- Flotación.
- Equilibrio.
- Traslado por turbulencias.

Fase 4. Movilidad en el agua:

- Movimientos básicos.
- Movimientos fundamentales.

2.2.22.1. FASE 1: ADAPTACIÓN AL MEDIO ACUÁTICO

La adaptación psíquica es esencial para que tanto el fisioterapeuta como el niño sepan qué pueden esperar del medio acuático. Es importante para esto comprender los elementos que van a intervenir, como, por ejemplo: la habilidad para ajustarse a nuevas sensaciones, las turbulencias, la

flotación y el peso de todos estos efectos en el equilibrio corporal. Como seres terrestres estamos adaptados subconscientemente a los efectos de la gravedad; sin embargo, al quedar anulados en el agua dan como resultado una gran confusión postural. Así pues, habrá que enseñar al niño la forma de comportarse en este nuevo medio para que pueda realizar las actividades propuestas.

El control respiratorio forma parte de la preparación básica de todas las actividades, ya que no solamente es un prerrequisito para el control cefálico, sino que también es esencial para la natación. El paciente debe aprender a soplar cuando el agua le llega cerca de la cara y a expulsar el aire despacio cuando se sumerge.

A medida que la adaptación psíquica crece, el niño se va animando hacia una mayor actividad que demanda independencia y control sobre sus nuevas adquisiciones, en cuyo caso resulta vital que le sea permitido moverse por sí solo: andar, girar, saltar y realizar cambios posturales mediante el movimiento de los miembros superiores e inferiores.

GRÁFICO 1



Fuente: Educación Inicial, Unidad de Educación Especializada "Carlos Garbay".
Realizado por: Polet Salazar.

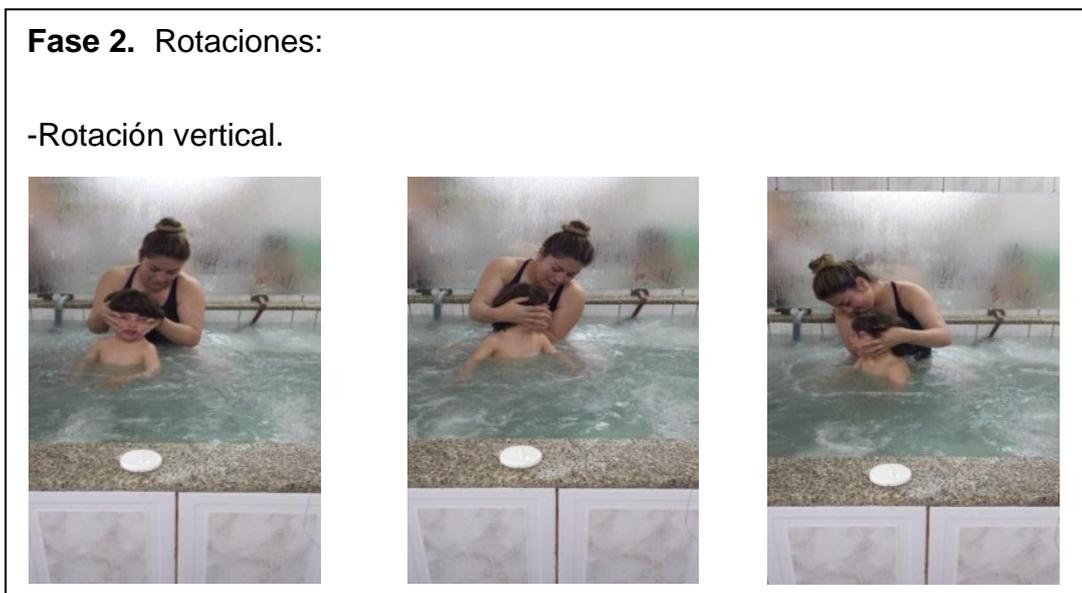
2.2.22.2. FASE 2: ROTACIONES

La rotación vertical consiste en la habilidad de una persona para recobrar la verticalidad desde la posición de decúbito supino. Para esto se requiere una fuerte flexión de tronco, de caderas, de rodillas, columna cervical y hombros, a la que seguirá un equilibrio preciso de la cabeza sobre el cuerpo con el fin de mantener la posición vertical.

Con respecto a la rotación lateral hay que decir todos los cuerpos humanos son asimétricos y, por consiguiente, en la posición de decúbito habrá una tendencia del cuerpo a rotar alrededor de su axis longitudinal. El movimiento rotacional ocurre cuando los factores de elevación y descenso no están igualados y opuestos.

La rotación combinada se emplea para evitar que durante el tratamiento el niño caiga en rotación vertical y termine en decúbito prono sobre el agua. Mediante la rotación lateral podrá girar hacia el decúbito supino y de este modo, combinando la rotación, llegar a una posición en la que pueda respirar libremente.

GRÁFICO 2

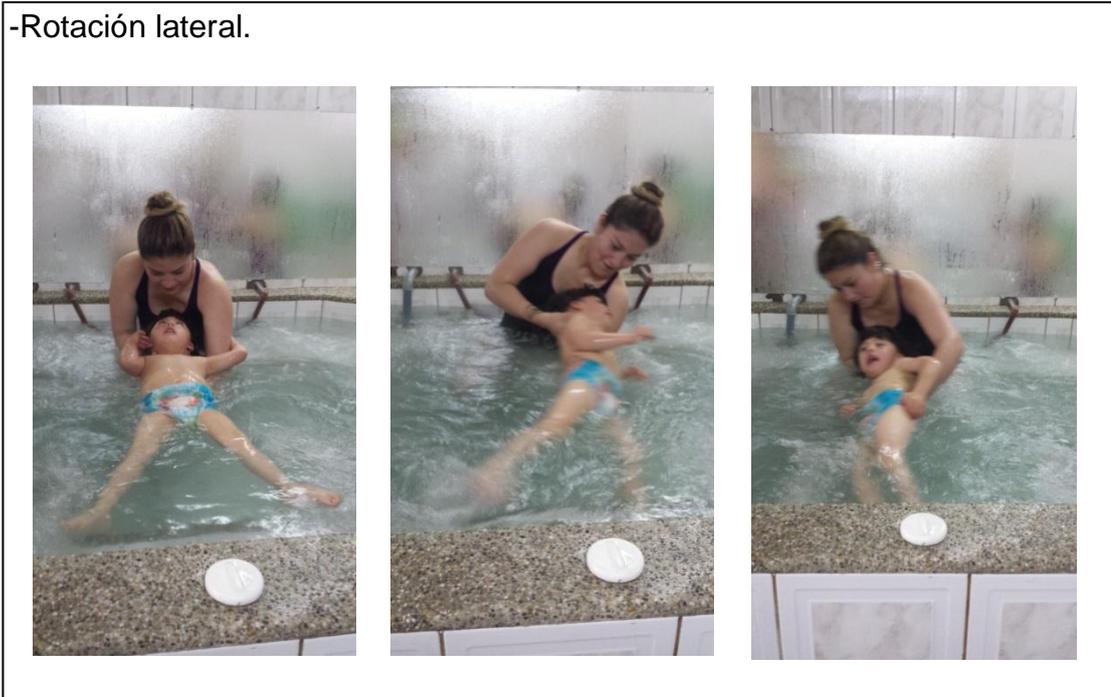


Fuente: Educación Inicial, Unidad de Educación Especializada “Carlos Garbay”.

Realizado por: Polet Salazar.

GRÁFICO 3

-Rotación lateral.

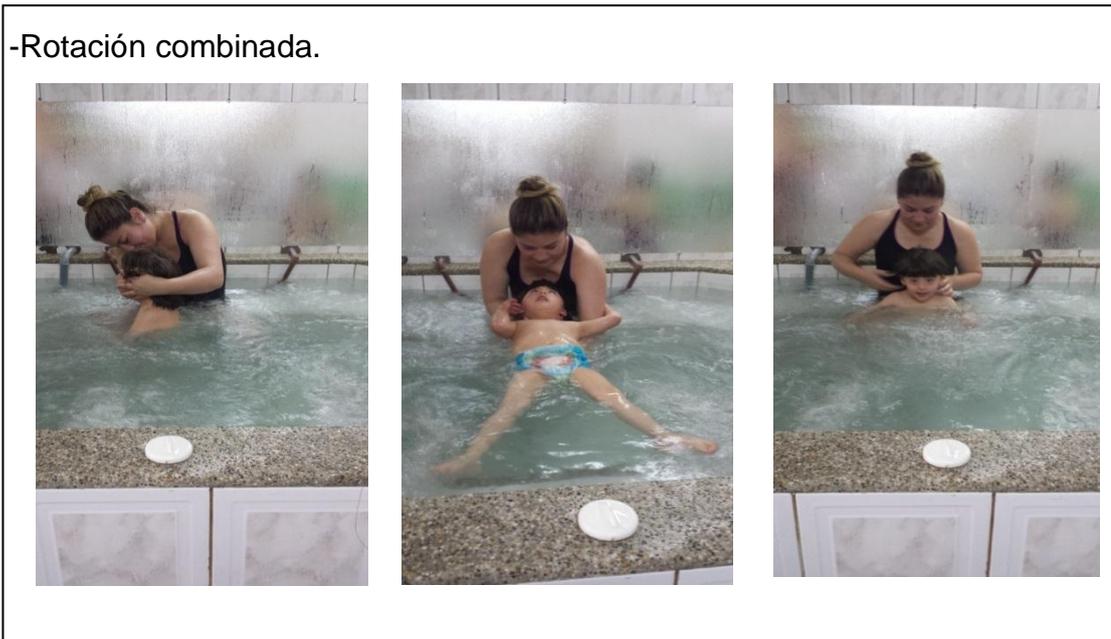


Fuente: Educación Inicial, Unidad de Educación Especializada "Carlos Garbay".

Realizado por: Polet Salazar.

GRÁFICO 4

-Rotación combinada.



Fuente: Educación Inicial, Unidad de Educación Especializada "Carlos Garbay".

Realizado por: Polet Salazar.

2.2.22.3. FASE 3: CONTROL DE MOVIMIENTO EN EL AGUA

La fuerza de elevación se puede usar para asistir el movimiento de una manera convencional y además como un contrapeso teniendo en cuenta los efectos de la gravedad.

La quietud del agua va a servir en un principio para que el niño aprenda a controlar su equilibrio. Más adelante tendrá, que ser capaz de mantener ese equilibrio en diferentes posiciones, pero en contra de turbulencias.

Si estas turbulencias se producen en sentido directo hacia una parte del cuerpo, la presión del agua será menor y se observará un efecto de rotación o de arrastre. En este caso el niño tenderá a moverse en el área de turbulencia que tenga menor presión, efecto que se puede emplear para producir compensaciones posturales según las necesidades terapéuticas.

GRÁFICO 5

Fase 3. Control de movimientos en el agua:

-Flotación.

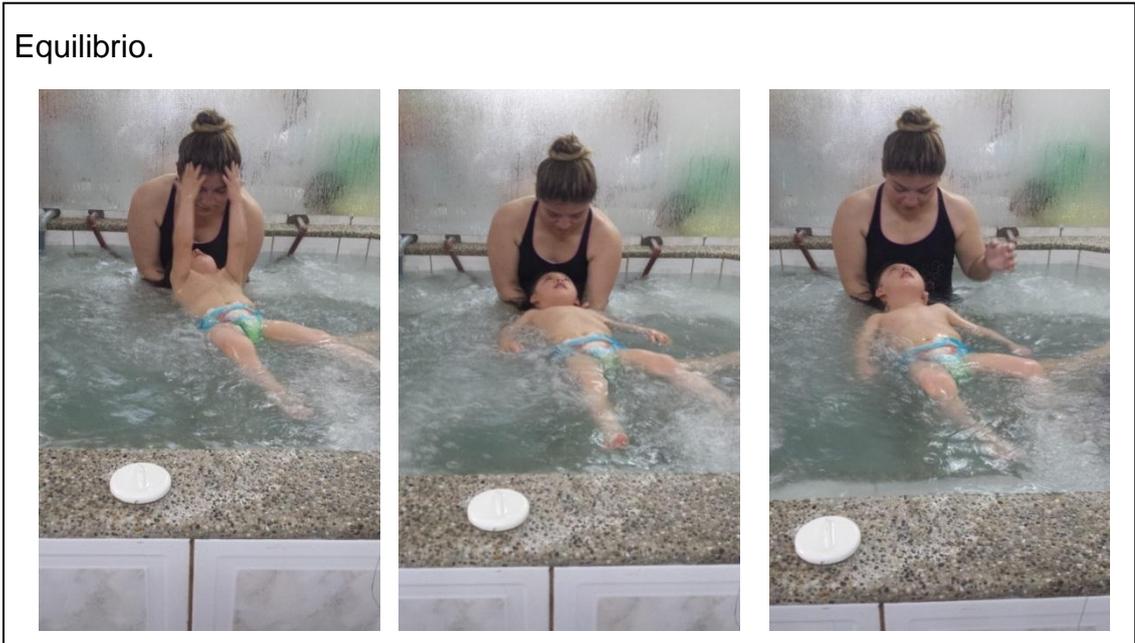


Fuente: Educación Inicial, Unidad de Educación Especializada "Carlos Garbay".

Realizado por: Polet Salazar.

GRÁFICO 6

Equilibrio.



Fuente: Educación Inicial, Unidad de Educación Especializada "Carlos Garbay".

Realizado por: Polet Salazar.

GRÁFICO 7

Traslado por turbulencias.



Fuente: Educación Inicial, Unidad de Educación Especializada "Carlos Garbay".

Realizado por: Polet Salazar.

2.2.22.4. FASE 4: MOVILIDAD EN EL AGUA

Una vez que el control rotacional es bueno, mientras el niño es remolcado por turbulencias en el agua, podrá comenzar a realizar simples movimientos de miembros superiores e inferiores.

Este rango de movimientos se puede ir incrementando de forma gradual, aumentando la dificultad de los mismos y trabajando de forma más específica cada grupo muscular. Algo importante a tener en cuenta es la forma de sujetar al niño, ya que no es aconsejable proporcionar más ayuda de la que sea necesaria.

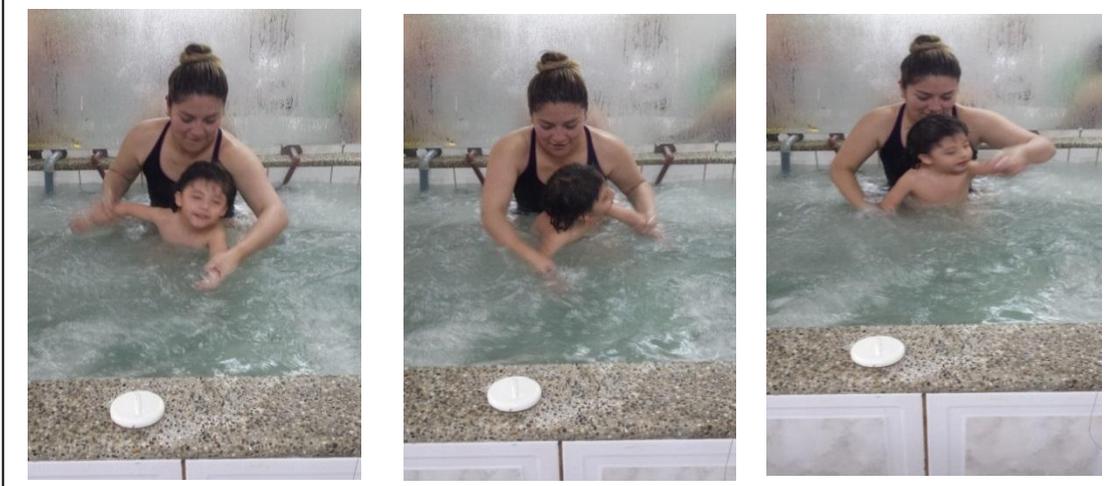
Por otro lado, las palabras negativas, tales como hundimiento, ahogarse, etc., se deberían evitar y reemplazar por términos positivos asociados con la tierra y con la seguridad.

Todo programa activo no sólo ha de incluir el uso de un amplio abanico de sensaciones, movimientos, cambios posturales, etc., sino que es muy aconsejable la introducción del ritmo mediante las canciones y la música.

El juego, además de ser divertido, en este caso sirve para que el niño mientras disfruta olvide el miedo y se atreva a participar en las actividades como los demás miembros del grupo, consiguiendo de este modo la realización de los 10 puntos básicos anteriormente descritos.

GRÁFICO 8

Fase 4. Movilidad en el agua:
-Movimientos básicos.



Fuente: Educación Inicial, Unidad de Educación Especializada "Carlos Garbay".

Realizado por: Polet Salazar.

GRÁFICO 9

-Movimientos fundamentales.



Fuente: Educación Inicial, Unidad de Educación Especializada “Carlos Garbay”.

Realizado por: Polet Salazar.

2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

Coordinación.- Control ordenado de los movimientos del cuerpo.

Cromosoma.- Es cada uno de los pequeños cuerpos en forma de bastoncillos en que se organiza la cromatina del núcleo celular durante las divisiones celulares.

Desbridante.- El desbridamiento o aseo quirúrgico es la eliminación del tejido muerto, dañado o infectado para mejorar la salubridad del tejido restante.

Discapacidad.- Es aquella condición bajo la cual ciertas personas presentan deficiencias físicas, mentales, intelectuales o sensoriales.

Endocrinología.- Estudio del funcionamiento de las glándulas endocrinas y de sus secreciones internas.

Equilibrio.- Estado en que se encuentra un cuerpo cuando las fuerzas que actúan sobre él se compensan y anulan mutuamente.

Flotabilidad.- Es la capacidad de un cuerpo para sostenerse dentro de un fluido. Este flota básicamente por el aire almacenado en el cuerpo.

Halliwick.- Concentra los beneficios de la fisioterapia, unidos a la fácil movilidad en el agua.

Hidrodinámicos.- Parte de la mecánica que estudia el movimiento de los fluidos.

Hidroestático.- Parte de la mecánica que estudia el equilibrio de los fluidos.

Hidroterapia.- La hidroterapia es la utilización del agua como agente terapéutico, en cualquier forma, estado o temperatura ya que es la consecuencia del uso de agentes físicos como la temperatura y la presión.

Hipertrofia.- Producir o desarrollarse el aumento de volumen de un órgano.

Hipoacusia.- Disminución de la capacidad auditiva.

Hipotonía.- Es un término médico que indica disminución del tono muscular. También se conoce como flacidez.

Innovador.- Que cambia las cosas introduciendo técnicas novedosas.

Laxitud.- Se refiere cuando los ligamentos no están fijos para cumplir su función.

Mongolismo.- Enfermedad congénita producida por la triplicación del cromosoma 21.

Optometría.- Medición del límite o la capacidad de la visión.

Ortopedia.- Parte de la medicina que estudia las deformaciones del cuerpo humano y su corrección por medios fisioterapéuticos, quirúrgicos o protésicos.

Percepción.- Sensación interior que resulta de una impresión material, captación realizada a través de los sentidos.

Rehabilitación.- Es el término para describir la acción de habilitar de nuevo o restituir a alguien o algo a su antiguo estado.

Sedentarismo Físico.- Es la carencia de ejercicio físico en la vida cotidiana de una persona.

Síndrome de Down.- El síndrome de Down (SD) es un trastorno genético causado por la presencia de una copia extra del cromosoma 21 (o una parte del mismo), en vez de los dos habituales, por ello se denomina también trisomía del par 21.

Tono Muscular.- Es la contracción parcial, pasiva y continua de los músculos.

Turbulencias.- Extensión en la cual un fluido tiene un movimiento turbulento.

2.4. SISTEMA DE HIPÓTESIS Y VARIABLES

2.4.1.HIPÓTESIS

La aplicación de la técnica de Halliwick en Hidroterapia mejora el desarrollo evolutivo de los niños con Síndrome de Down de la Unidad de Educación Especializada “Carlos Garbay” en el periodo Noviembre 2013 - Febrero 2014.

2.4.2.VARIABLES

✓ VARIABLE INDEPENDIENTE

La técnica de Halliwick en Hidroterapia

✓ VARIABLE DEPENDIENTE

Desarrollo evolutivo de los niños con Síndrome de Down

OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variables	Concepto	Categoría (s)	Indicadores	Técnicas e Instrumentos
<p style="text-align: center;">Variable Independiente</p> <p>Técnica de Halliwick en Hidroterapia</p>	<p>Es la utilización del agua como agente terapéutico, en cualquier forma, estado o temperatura ya que es la consecuencia del uso de agentes físicos como la temperatura y la presión.</p>	<p style="text-align: center;">Agente Terapéutico</p>	<p>Rehabilitación</p> <p>Relajación</p> <p>Estimulación</p> <p>Fortalecimiento</p>	<p style="text-align: center;">Hidromasaje</p> <p style="text-align: center;">Piscina</p>
<p style="text-align: center;">Variable Dependiente</p> <p>Síndrome de Down</p>	<p>Es un trastorno genético causado por la presencia de una copia extra del cromosoma 21 (o una parte del mismo), en vez de los dos habituales, por ello se denomina también trisomía del par 21.</p>	<p style="text-align: center;">Trastorno Genético</p>	<p>Discapacidad Cognitiva</p> <p>Hipotonía</p> <p>Laxitud Ligamentaria</p>	<p>Estimulación Psicosensorial</p> <p>Estimulación Motriz</p> <p>Historia Clínica</p> <p>Test de Valoración</p>

CAPÍTULO III

3. MARCO METODOLÓGICO

3.1. MÉTODO

En el presente trabajo investigativo se utilizó el método Deductivo con un procedimiento analítico - sintético.

- *Método Deductivo.*- Nos permitió estudiar el problema de manera general para llegar alcanzar conclusiones particulares es decir el estudio de los casos generales en la aplicación de la técnica de Halliwick de Hidroterapia en niños con Síndrome de Down de la Unidad de Educación Especializada “Carlos Garbay” nos proporcionó información valiosa que pudo ser utilizada para elaborar teorías particulares sobre esta temática.

3.2. TIPOS DE INVESTIGACIÓN

La presente investigación por los objetivos propuestos se caracteriza por ser una investigación descriptiva – explicativa.

- *Descriptiva:* Porque sobre las bases del análisis crítico de la información recibida se pudo describir como aparece y cómo se comporta el problema investigado en contexto determinado.

3.3. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación por su naturaleza se caracteriza por ser una investigación documental, de campo, y no experimental.

- *Documental.*- Porque en base al análisis crítico de teorías y conceptos estipulados en textos, libros, enciclopedias,

se estructuró la fundamentación teórica que a su vez nos permitió saber conocer con profundidad sobre el problema que se investigó.

- *De Campo:* Porque el trabajo de investigación se realizó en un lugar en específico como lo es la Unidad de Educación Especializada “Carlos Garbay”.

3.4. TIPOS DE ESTUDIO

El tipo de estudio utilizado es un Estudio Longitudinal ya que los datos se recogieron en varios momentos de tiempo.

3.5. POBLACIÓN Y MUESTRA

La población del presente trabajo de investigación está constituida por 18 niños de la Unidad de Educación Especializada “Carlos Garbay”, comprendida de cero a cinco años, por ser el universo de estudio relativamente pequeño no se procederá a extraer muestra y se trabajó con toda la población.

3.6. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

Técnica		Instrumento
Observación Científica	-	Lista de cotejo.
Evaluación de los resultados	-	Test o cuestionario

3.7. TÉCNICAS PARA EL ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Se analizó los datos en base a la elaboración de la matriz en donde consta la realidad diagnóstica de cada niño y también en los casilleros

con los parámetros evaluados después de la aplicación de cada paso que recomienda la técnica.

3.8. TÉCNICAS PARA EL PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

- Se utilizará la estadística descriptiva para procesar, resumir y analizar los datos obtenidos de las variables estudiadas.
- Para la comprobación de la hipótesis se utilizó el promedio de la aplicación de la técnica con sus respectivos promedios.

Los datos estadísticos de la investigación evidencian el Desarrollo Evolutivo de los niños.

Distribución de los pacientes con Síndrome de Down de la Unidad de Educación Especializada “Carlos Garbay” en el período Noviembre 2013 – Febrero 2014 según la edad.

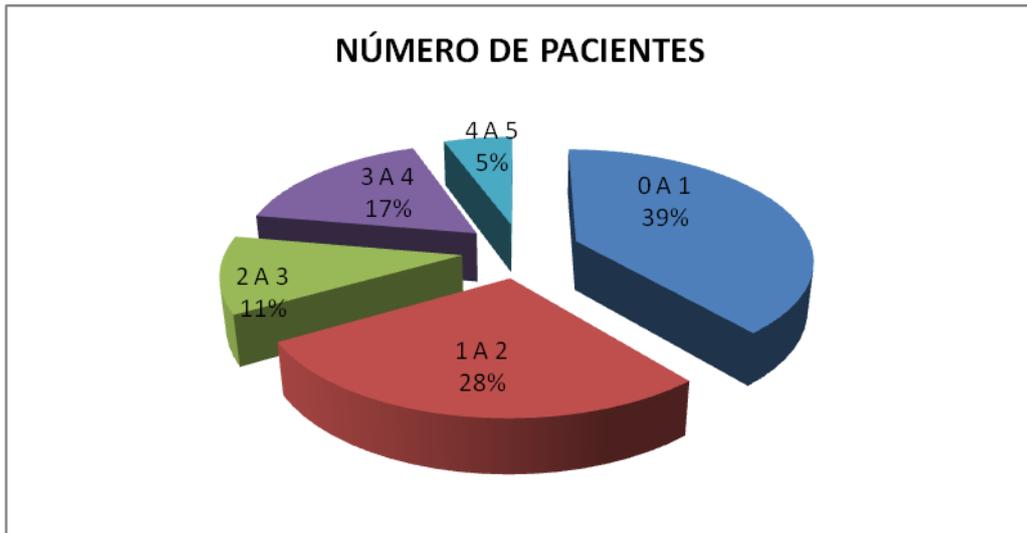
TABLA 1

RANGO DE EDADES	NÚMERO DE PACIENTES
0 A 1	7
1 A 2	5
2 A 3	2
3 A 4	3
4 A 5	1

Fuente: Educación Inicial, Unidad de Educación Especializada “Carlos Garbay”.

Realizado por: Polet Salazar.

GRÁFICO 10



Fuente: Educación Inicial, Unidad de Educación Especializada “Carlos Garbay”.

Realizado por: Polet Salazar.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN.- En la gráfica se puede analizar que 39% de pacientes se encuentran en la edad entre cero a un año, 28% están en el rango de uno a dos años, seguido de un 11% de pacientes dentro de la edad de dos a tres años, 17% se encuentran entre los tres a cuatro años y finalmente representando la minoría de la población en estudio el 5 % en el rango de cuatro a cinco años de edad.

Distribución de los pacientes con Síndrome de Down de la Unidad de Educación Especializada “Carlos Garbay” en el período Noviembre 2013 – Febrero 2014 según su género.

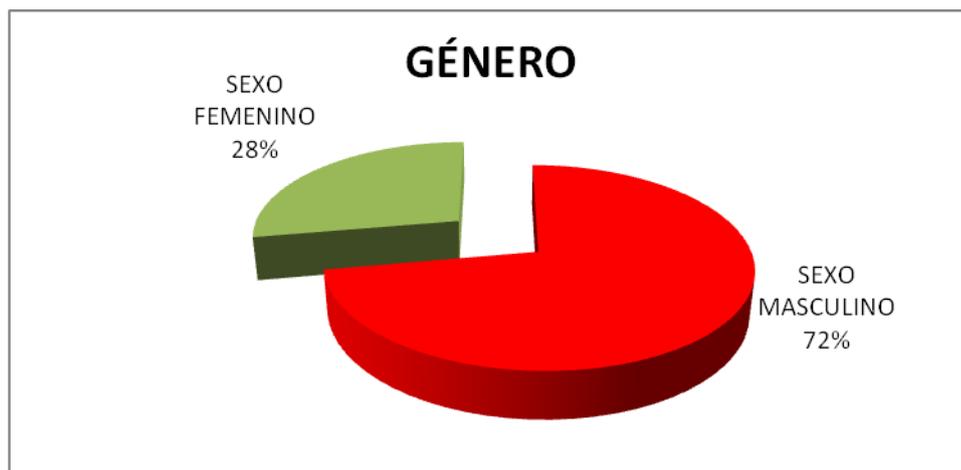
TABLA 2

GÉNERO	
MASCULINO	13
FEMENINO	5

Fuente: Educación Inicial, Unidad de Educación Especializada “Carlos Garbay”.

Realizado por: Polet Salazar.

GRÁFICO 11



Fuente: Educación Inicial, Unidad de Educación Especializada “Carlos Garbay”.

Realizado por: Polet Salazar.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN.- En la gráfica se puede observar que un 28 % de los pacientes con Síndrome de Down de la Unidad de Educación Especializada “Carlos Garbay” corresponde al género femenino, mientras que un 72% corresponde al género masculino, lo que nos indica que representa la mayoría de la población en estudio.

Los indicadores de la evaluación del desarrollo motor general inicial a la fecha del 28 de Octubre del 2013, a la población de la Educación Inicial, Unidad de Educación Especializada “Carlos Garbay” en el período Noviembre 2013 – Febrero 2014, son los siguientes

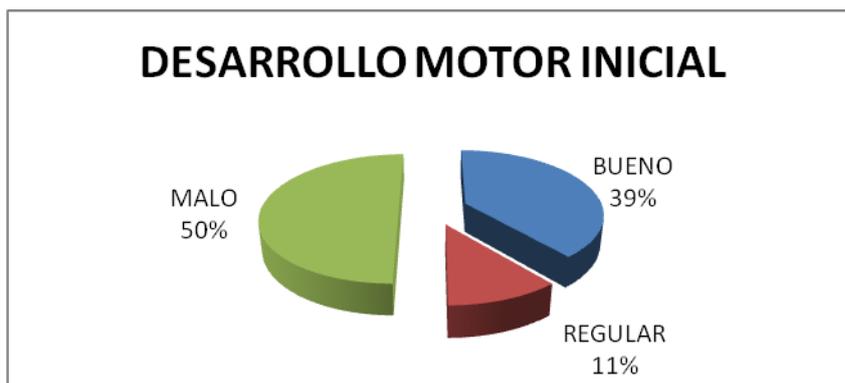
TABLA 3

ESTADIO	NÚMERO DE PACIENTES
BUENO	7
REGULAR	2
MALO	9

Fuente: Educación Inicial, Unidad de Educación Especializada “Carlos Garbay”.

Realizado por: Polet Salazar.

GRÁFICO 12



Fuente: Educación Inicial, Unidad de Educación Especializada “Carlos Garbay”.

Realizado por: Polet Salazar.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN.- En este gráfico se observó que 39% de los pacientes con Síndrome de Down de Educación Inicial de la Unidad de Educación Especializada “Carlos Garbay” a la fecha 28 de Octubre del 2013 tienen un desarrollo motor general bueno, se encontró que 11% tienen un desarrollo motor general inicial regular, y 50% de la población en estudio tiene un desarrollo motor general malo.

Los indicadores de la evaluación del tono muscular inicial a la fecha del 28 de Octubre del 2013, a la población de la Educación Inicial, Unidad de Educación Especializada “Carlos Garbay” en el período Noviembre 2013 – Febrero 2014, son los siguientes

TABLA 4

EVALUACION INICIAL	
NORMAL	1
HIPOTONO	13
HIPERTONO	4

Fuente: Educación Inicial, Unidad de Educación Especializada “Carlos Garbay”.

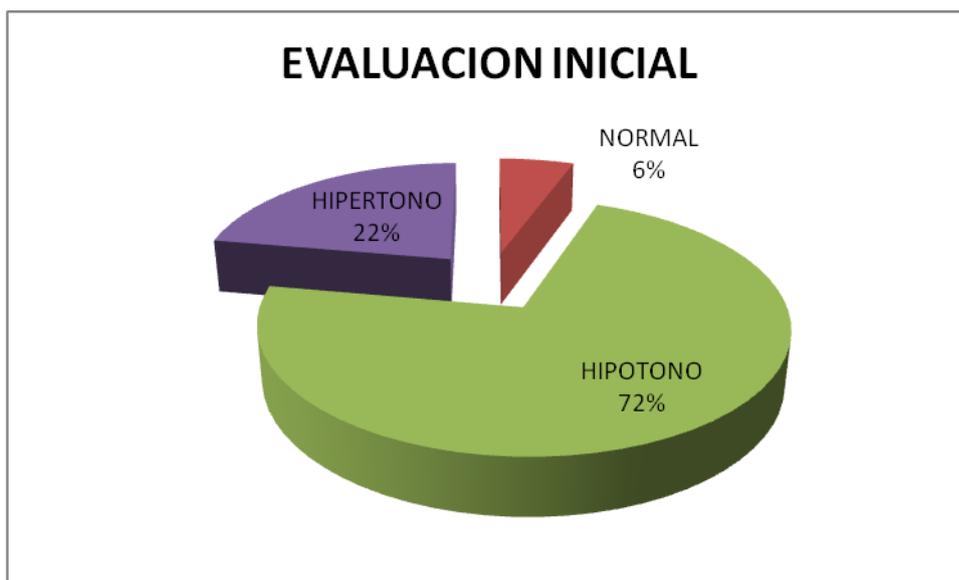
Realizado por: Polet Salazar.

FECHA		TONO MUSCULAR		
28 OCTUBRE 2013		NORMAL	HIPOTONO	HIPERTONO
PACIENTE				
1	A			1
2	B		1	
3	C		1	
4	D		1	
5	E		1	
6	F		1	
7	G	1		
8	H		1	
9	I			1
10	J			1
11	K		1	
12	L		1	
13	M		1	
14	N		1	
15	O		1	
16	P		1	
17	Q		1	
18	R			1
		1	13	4
		5.56%	72.22%	22.22%

Fuente: Educación Inicial, Unidad de Educación Especializada “Carlos Garbay”.

Realizado por: Polet Salazar.

GRÁFICO 13



Fuente: Educación Inicial, Unidad de Educación Especializada “Carlos Garbay”.

Realizado por: Polet Salazar.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN.- En este análisis se pudo evidenciar que un 6% de los pacientes de Educación Inicial de la Unidad de Educación Especializada “Carlos Garbay” presentaron un tono inicial normal, el 72% presento hipotonía en la evaluación del tono muscular inicial y finalmente un 22% tuvo una hipertonia.

Los indicadores de la evaluación del tono muscular final a la fecha del 28 de Febrero del 2014, a la población de la Educación Inicial, Unidad de Educación Especializada “Carlos Garbay” en el período Noviembre 2013 – Febrero 2014, son los siguientes

FECHA		TONO MUSCULAR		
28-feb-14		NORMAL	HIPOTONO	HIPERTONO
PACIENTE				
1	A	1		
2	B		1	
3	C		1	
4	D	1		
5	E		1	
6	F	1		
7	G	1		
8	H		1	
9	I	1		
10	J			1
11	K	1		
12	L		1	
13	M		1	
14	N	1		
15	O		1	
16	P		1	
17	Q		1	
18	R			1
		7	9	2
		38.89%	50%	11.11%

Fuente: Educación Inicial, Unidad de Educación Especializada “Carlos Garbay”.

Realizado por: Polet Salazar.

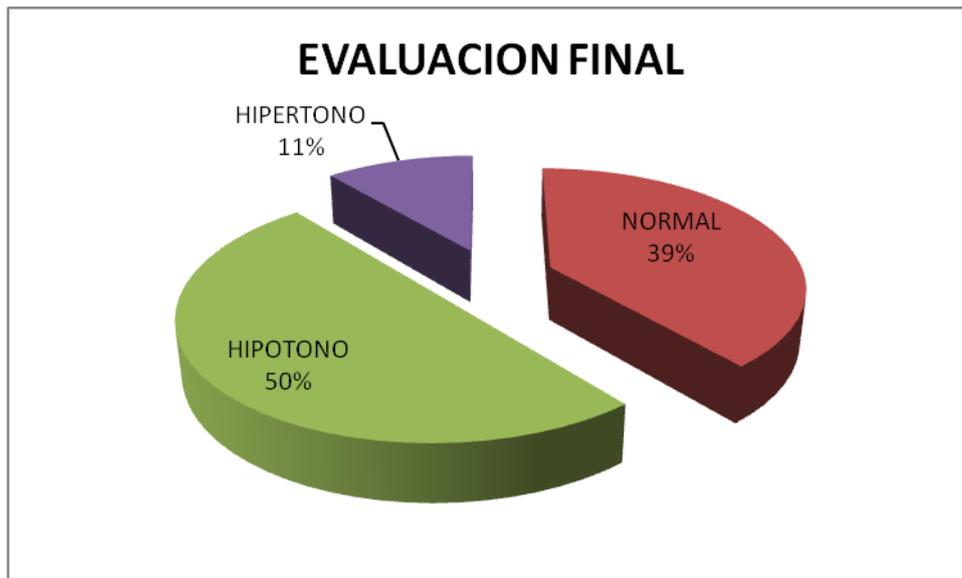
TABLA 5

EVALUACION FINAL	
NORMAL	7
HIPOTONO	9
HIPERTONO	2

Fuente: Educación Inicial, Unidad de Educación Especializada “Carlos Garbay”.

Realizado por: Polet Salazar.

GRÁFICO 14



Fuente: Educación Inicial, Unidad de Educación Especializada “Carlos Garbay”.

Realizado por: Polet Salazar.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN.- Al observar la gráfica se pudo comprobar que un 39% de los pacientes de Educación Inicial de la Unidad de Educación Especializada “Carlos Garbay” se encuentran en un tono muscular normal, el 50% presenta hipotonía y el 11% se encuentra en estado muscular de hipertono.

COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS

Aplicación de la Técnica de Halliwick, en la población de la Educación Inicial, Unidad de Educación Especializada “Carlos

Garbay” en el período Noviembre 2013 – Febrero 2014, son los siguientes

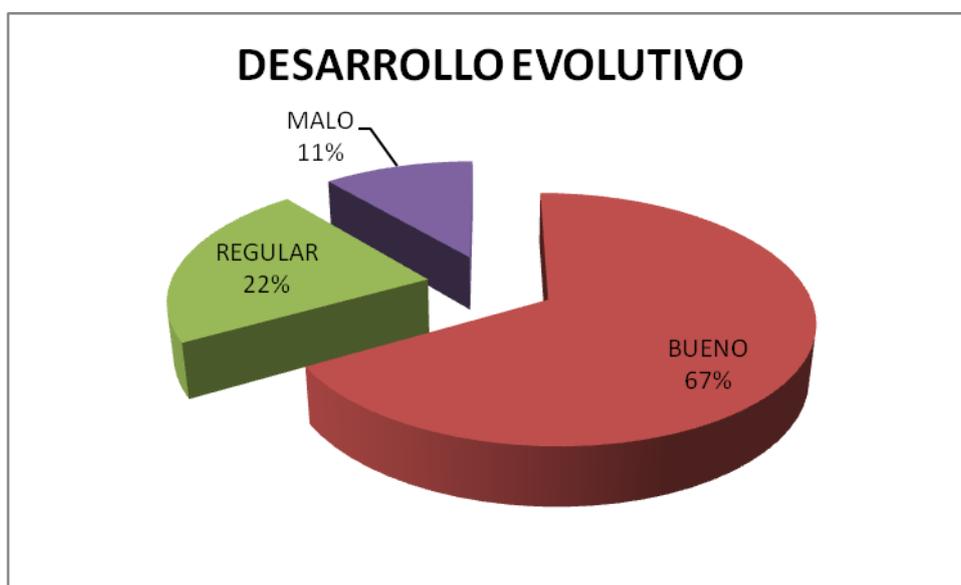
TABLA 6

ESTADIO	NÚMERO DE PACIENTES
BUENO	12
REGULAR	4
MALO	2

Fuente: Educación Inicial, Unidad de Educación Especializada “Carlos Garbay”.

Realizado por: Polet Salazar.

GRÁFICO 15



Fuente: Educación Inicial, Unidad de Educación Especializada “Carlos Garbay”.

Realizado por: Polet Salazar.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN.- En este gráfico se observó que 11% de los pacientes con Síndrome de Down de Educación Inicial de la Unidad de Educación Especializada “Carlos Garbay” a la fecha 28 de Febrero del 2014 tienen un desarrollo motor general malo, se encontró que 22% tienen un desarrollo motor general inicial regular, y 67% de la población

en estudio tiene un desarrollo motor general bueno **Comprobando la hipótesis y aceptando el resultado.**

CAPITULO IV

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. CONCLUSIONES

- La aplicación de la técnica de Halliwick en los niños con Síndrome de Down, aportó grandes beneficios a su estado físico, mental y psicológico sobre todo la mejora notable en su tono muscular.
- El mayor porcentaje de los niños en los que se aplicó la técnica de Halliwick presentaron una evolución general en su desarrollo motor gracias a la utilización de los 10 puntos seguidos en su respectivo orden.
- La técnica de Halliwick en hidroterapia se puede aplicar a niños de todas las edades produciendo mayor seguridad y autoestima, ya que por medio del deseo mental, la integración y la participación social los niños se sintieron activos.
- La técnica de Halliwick en hidroterapia en conjunto con el resto de terapias convencionales en la tierra brindaron un mejor estado de salud y se aplica de acuerdo al diagnóstico de cada niño con un fin personalizado y eficaz.

4.2. RECOMENDACIONES

- Por los buenos resultados obtenidos en la mayor parte de niños aplicados la técnica de Halliwick en hidroterapia se recomienda usarla como un tratamiento terapéutico para mejorar el desarrollo evolutivo.
- El profesional encargado de realizar la técnica de Halliwick en Hidroterapia debe guiar y planificar un tratamiento terapéutico que aporte resultados significativos, validables y confiables con la inclusión de terapias física y estimulación temprana.
- Coordinar con la Unidad de Educación Especializada “Carlos Garbay” para realizar capacitaciones a los padres de los niños que reciban la terapia y que se involucren con el tratamiento en sus respectivos hogares.
- Para mejorar el estado físico psicológico y mental del niño se requiere del compromiso de todo un equipo poniendo mayor énfasis los padres.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Jean L. Lambert y Jean A. Rondal (2007). *El Mongolismo*. Barcelona: editorial Herder.
- Selikowitz M. (2009). *El Síndrome de Down Los Hechos*. (4ta. Ed.) Oxford, Nueva York, Tokio: Oxford University Press.
- Jasso L. (2008). *El niño Down Mitos y Realidades*. MexicoD.F.:editorial Manual Moderno.
- Smith G. F. y Berg J. M. (2006). *El Síndrome de Down Mongolismo*. Barcelona: editorial Médica y Técnica, S.A.
- CifuentesMartínez, L.(2006). *Electroterapia, Electrodiagnóstico, Electromiografía*. Quito: PH ediciones.
- Redondo M.A. y Conejero C. (2012). *Rehabilitación infantil, Sociedad española de rehabilitación y medicina física, Sociedad española de rehabilitación infantil*. España: editorial Medica Panamericana.
- Martínez M., Pastor J.M. y Portero S. F. (1998). *Manual de Medicina Física*. España: editorial Harcourtbrace.
- Martin J. (2008). *Agentes Físicos Terapéuticos*. La Habana. Editorial Panamericana
- Rathkey F. W. y Knupfer H. (1969). *El niño Espástico*. Barcelona: editorial Espaxs.

REFERENCIAS ELECTRÓNICAS

- http://es.wikipedia.org/wiki/S%C3%ADndrome_de_Down
- <http://es.wikipedia.org/wiki/Hidroterapia>
- <http://www.telefonicaabilityawards.com/es/noticias/2013/general/como-ayuda-la-hidroterapia-a-personas-con-sindrome-de-down>
- http://www.fisioterapieneurologica.es/tratamientos/haliwick_como_base_de_hidroterapia_infantil.pdf
- <http://www.nhs.uk/Conditions/Downs-syndrome/Pages/Causes.aspx>
- http://www.lahora.com.ec/index.php/noticias/show/1101065161/-1/En_Ecuador_existen_7.457_personas_con_S%C3%ADndrome_de_Down.html

ANEXOS

ANEXO 1

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDAD	OCTUBRE			NOVIEMBRE			DICIEMBRE			ENERO			FEBRERO			MARZO			ABRIL			NOVIEMBRE			
Identificación del problema	X																								
Aprobación del tema	X																								
Análisis de fuentes documentales		X																							
Elaboración del anteproyecto		X	X																						
Aprobación del Anteproyecto				X																					
Recolección de datos					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Elaboración del Capítulo I					X	X																			
Corrección del Capítulo I							X																		
Aprobación del Capítulo I								X																	
Elaboración del Capítulo II									X	X	X	X	X	X											
Corrección del Capítulo II															X	X	X								
Aprobación del Capítulo II																	X	X							
Elaboración del Capítulo III																					X	X			
Corrección del Capítulo III																							X		
Aprobación del Capítulo III																							X		
Elaboración de Anexos																								X	
Aprobación de Instrumentos																								X	
Análisis e Interpretación de Datos																								X	X
Revisión y Corrección de Datos																									X
Rectificaciones Finales																									X
Presentación de la Tesis																									X

ANEXO2

Formato de consentimiento para los padres de los niños con Síndrome de Down para aplicar la evaluación y la técnica.

Consentimiento

Yo.....con número de CI....., autorizo a la Srta. Adriana Polet Salazar López, para que realice la evaluación y aplicación de la técnica y utilice la información para elaborar la tesis y obtener el título de Licenciada en Terapia Física y Deportiva con el tema: La aplicación de la técnica de Halliwick en hidroterapia y sus efectos en el desarrollo evolutivo de los niños con Síndrome de Down en la Unidad de Educación Especializada “Carlos Garbay” en el periodo de noviembre 2013 – febrero 2014. Sabiendo que la vida de mi hijo-a no corre ningún peligro.

Firma de Padre de Familia

Firma Polet Salazar L.

ANEXO 3

FICHA DE EVALUACION

NOMBRES:	
FECHA DE EVALUACIÓN:	
FECHA DE NACIMIENTO:	
EDAD:	
TIPO DE SANGRE:	
ANTECEDENTES FAMILIARES:	
ANAMNESIS	
DATOS DE LOS PADRES	
NOMBRE DE LA MAMÁ:	
EDAD QUE SE EMBARAZO:	TIPO DE SANGRE:
NOMBRE DEL PAPÁ:	
EDAD QUE EMBARAZO A LA ESPOSA:	TIPO DE SANGRE:
CUANTOS HIJOS TIENEN:	
EL NUMERO DE HIJO QUE OCUPA:	
EMBARAZO	
FUE DESEADO:	
ALIMENTACIÓN:	
TUVO ESTRAGOS (VOMITO, MAREOS, ASCOS) :	

TUVO CAÍDAS:	
INFECCIÓN DE VÍAS URINARIAS:	
AMENAZAS DE ABORTO:	
CONTROLES MÉDICOS (CADA CUANTO TIEMPO):	
SE REALIZO ECOS (A QUE MES, CUANTOS Y QUE REPORTAN):	
MOVIMIENTOS EN EL VIENTRE:	
INGIRIÓ MEDICAMENTOS :	
PARTO	
DONDE FUE:	
COMO FUE EL PARTO:	
PARTO TERMINO(DE CUANTAS SEMANAS DIO A LUZ):	
CUANTAS HORAS DE LABOR TUVO:	
NACIMIENTO	
LLANTO INMEDIATO:	
COLOR DE LA PIEL:	
CUANTO PESO:	
CUANTO MIDIÓ:	
PERÍMETRO CEFÁLICO:	
LE REALIZARON EL APGAR (APARIENCIA, PRESIÓN, GESTOS, ASPECTO Y	

REFLEJOS):	
SI TIENE EXÁMENES DE APOYO (CUAL Y A QUÉ EDAD LE REALIZARON):	
ALIMENTACIÓN DEL NIÑO:	
DUERME BIEN(CUANTAS HORAS):	

TONO MUSCULAR	
REACCIONES DE DEFENSA	
ANTERIOR (PONE LAS MANOS ADELANTE)	
LATERAL (PONE LAS MANOS A LOS DADOS)	
POSTERIOR (PONE LAS MANOS HACIA ATRÁS)	
POSTURA	
DECÚBITO SUPINO	
DECÚBITO PRONO	
SEDESTACIÓN	
GATEO	
BIPEDESTACIÓN (COMO SE PARA CON O SIN APOYO)	
COORDINACIÓN (MOTORA GRUESA Y FINA)	

IMPRESIÓN DIAGNOSTICA Y RECOEMDACIONES

ANEXO 4



Fuente: Educación Inicial, Unidad de Educación Especializada "Carlos Garbay".

Realizado por: Polet Salazar.



Fuente: Educación Inicial, Unidad de Educación Especializada "Carlos Garbay".

Realizado por: Polet Salazar.



UNIDAD EDUCATIVA ESPECIALIZADA

"Carlos Garbay M."

EDUCACIÓN ESPECIAL Y REHABILITACIÓN

Dirección: Barrio 11 de Noviembre, Víctor Emilio Estrada s/n y Jaime Roldós Aguilera

Teléfonos: 2366868 - 2366767

CERTIFICACION

María Elena Tamayo, Secretaria de la Unidad Educativa Especializada "Carlos Garbay M" de Riobamba

CERTIFICA: Que la señorita **SALAZAR LÓPEZ ADRIANA POLET**, portadora de la cédula de ciudadanía Nro.060333777-5, estudiante de la Escuela de Tecnología Médica, Especialidad Terapia Física y Deportiva de la Universidad Nacional de Chimborazo, asistió a esta institución desde el 16 de octubre, 2013 al 10 de marzo de 2014, para realizar la recolección de datos para el desarrollo de la Tesina "La Aplicación de la técnica de Halliwick en hidroterapia y sus efectos en el desarrollo evolutivo de los niños con Síndrome de Down en la Unidad de Educación Especializada Carlos Garbay en el período de noviembre 2013 a febrero 2014".

Y para que conste a petición de parte interesada emite.- Riobamba, once de marzo de dos mil catorce.

María Elena Tamayo R.
Mgtr. María Elena Tamayo
Secretaria



INSTITUTO FISCAL DE
EDUCACION ESPECIAL
"CARLOS GARBAY"
SECRETARIA GENERAL