



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 LICENCIADO
EN CIENCIAS DE LA SALUD TERAPIA FISICA Y DEPORTIVA

TITULO

**“TÈCNICA DE BAD RAGAZ EN NIÑOS CON SINDROME DOWN
HIPOTÒNICOS, QUE ASISTEN A LA UNIDAD EDUCATIVA
ESPECIALIZADA CARLOS GARBAY, PERÌODO MARZO-AGOSTO 2016”**

AUTORES:

LIZETH KATHERINE ORTEGA HUILCAPI
BYRON ALEJANDRO GUEVARA CANDO

TUTORA:

LIC FT. MARCIA CHICAIZA
RIOBAMBA – ECUADOR

AÑO 2016



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

CERTIFICADO DEL TRIBUNAL

Los miembros del Tribunal de Graduación del proyecto de investigación de título:
**“TÈCNICA DE BAD RAGAZ EN NIÑOS CON SINDROME DOWN
 HIPOTÒNICOS, QUE ASISTEN A LA UNIDAD EDUCATIVA ESPECIALIZADA
 CARLOS GARBAY, PERIODO MARZO-AGOSTO 2016”**

Presentado por: Ortega Huilcapi Lizeth Katherine y Guevara Cando Byron Alejandro

Y dirigida por: Licenciada Marcia Yolanda Chicaiza Samaniego

Una vez escuchada la defensa oral y revisado el informe final del proyecto de investigación con fines de graduación escrito en el cual se ha constatado el cumplimiento de las observaciones realizadas, remite la presente para uso y custodia en la biblioteca de la Facultad de Ciencias de la Salud de la UNACH.

Para constancia de lo expuesto firman:

.....
Carlos Vargas

Presidente del Tribunal (nombre)

.....
Marcia Chicaiza

Miembro del Tribunal (nombre)

.....
Luis Robles

Miembro del Tribunal (nombre)

.....
Carlos Vargas

Firma

.....
Marcia Chicaiza

Firma

.....
Luis Robles

Firma

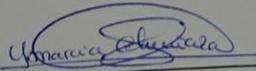
Riobamba, 16 de septiembre del 2016

CERTIFICACIÓN DE LA TUTORA

Yo, Marcia Yolanda Chicaiza Samaniego docente de la carrera de Terapia Física y Deportiva de la Universidad Nacional de Chimborazo en calidad de tutora del proyecto de investigación: **“TÉCNICA DE BAD RAGAZ EN NIÑOS CON SINDROME DOWN HIPOTÓNICOS, QUE ASISTEN A LA UNIDAD EDUCATIVA ESPECIALIZADA CARLOS GARBAY, PERIODO MARZO-AGOSTO 2016”**, propuesto por la señora Lizeth Katherine Ortega Huilcapi, quien han culminado sus estudios en la Carrera de Terapia Física y Deportiva de la Facultad de Ciencias de la Salud, luego de haber realizado las debidas rectificaciones, certifico que se encuentra apta para la defensa del proyecto.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad facultando a los interesados hacer uso del presente para los trámites correspondientes.

Atentamente,



Lic. Ft. Marcia Chicaiza S.

DOCENTE-TUTORA

CARRERA DE TERAPIA FISICA Y DEPORTIVA

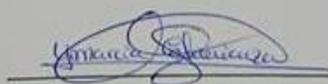
Riobamba, 15 de septiembre del 2016

CERTIFICACIÓN DE LA TUTORA

Yo, Marcia Yolanda Chicaiza Samaniego docente de la carrera de Terapia Física y Deportiva de la Universidad Nacional de Chimborazo en calidad de tutora del proyecto de investigación: **"TÈCNICA DE BAD RAGAZ EN NIÑOS CON SINDROME DOWN HIPOTÒNICOS, QUE ASISTEN A LA UNIDAD EDUCATIVA ESPECIALIZADA CARLOS GARBAY, PERIODO MARZO-AGOSTO 2016"**, propuesto por el señor Byron Alejandro Guevara Cando, quien han culminado sus estudios en la Carrera de Terapia Física y Deportiva de la Facultad de Ciencias de la Salud , luego de haber realizado las debidas rectificaciones, certifico que se encuentra apto para la defensa del proyecto.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad facultando a los interesados hacer uso del presente para los trámites correspondientes.

Atentamente,



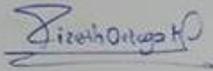
Lic. Ft. Marcia Chicaiza S.

DOCENTE-TUTORA

CARRERA DE TERAPIA FISICA Y DEPORTIVA

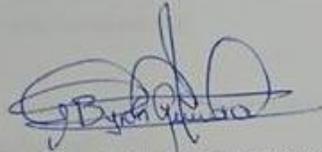
AUTORIA DE LA INVESTIGACIÓN

La responsabilidad del contenido de este Proyecto de Graduación, nos corresponde exclusivamente a: Autores: Ortega Huilcapi Lizeth Katherine y Guevara Cando Byron Alejandro y Directora del Proyecto: Lic. Marcia Chicaiza y el patrimonio intelectual de la misma Universidad Nacional de Chimborazo.



ORTEGA HUILCAPI LIZETH KATHERINE

C.I. 060360204-6



BYRON ALEJANDRO GUEVARA CANDO

C.I. 060357449-2

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Nacional de Chimborazo, Facultad de Ciencias de la Salud, Carrera de Terapia Física por permitirnos formarnos dentro del campo intelectual, adquirir conocimientos científicos, humanísticos y ser entes productivos para la sociedad chimboracense.

A los docentes, que guían nuestro camino hacia el éxito, por la paciencia y la dedicación para formar profesionales de éxito y a cada uno de los estudiantes de la carrera de terapia física por ser parte fundamental en el desarrollo de la excelencia educativa en especial a nuestra tutora Lic. Marcia Chicaiza por el apoyo intelectual y material para la realización de esta investigación.

A nuestros familiares por ser el apoyo incondicional para la culminación de nuestra carrera profesional.

Lizeth y Byron

DEDICATORIA

A mis padres, a mi esposo, mi hija, por ser la motivación para alcanzar el éxito, a mi abuelo materno Dr. Cesar Huilcapi por su apoyo incondicional en el transcurso de mi vida estudiantil y ser ejemplo de superación y perseverancia. **LIZETH.**

A mi familia, a mi padre Juan Guevara y madre Silvana Cando por el apoyo brindado para continuar mis estudios universitarios y alcanzar el triunfo, por fomentar en mi los valores de la ética y el respeto, ya que sin ellos esto no podría ser posible, **BYRON**

ÍNDICE GENERAL

| | |
|---|-----------|
| AGRADECIMIENTO | 7 |
| DEDICATORIA | 8 |
| RESUMEN..... | 15 |
| INTRODUCCIÓN | 19 |
| CAPÍTULO I..... | 21 |
| MARCO REFERENCIAL..... | 21 |
| 1.1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN | 21 |
| 1.2. PROBLEMATIZACIÓN..... | 21 |
| 1.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA | 22 |
| 1.4. PREGUNTAS DIRECTRICES O PROBLEMAS DERIVADOS | 22 |
| 1.5. OBJETIVOS | 23 |
| OBJETIVO GENERAL | 23 |
| OBJETIVOS ESPECIFICOS | 23 |
| 1.6. JUSTIFICACIÓN | 24 |
| CAPITULO II..... | 26 |
| MARCO TEÒRICO | 26 |
| 2.1. POSICIONAMIENTO PERSONAL..... | 26 |
| 2.2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA..... | 27 |
| 2.2.1. UNIDAD EDUCATIVA ESPECIALIZADA “CARLOS GARBAY”..... | 27 |
| 2.2.2. HIDROTERAPIA | 29 |
| 2.2.4. TÈCNICA DE BAD RAGAZ..... | 50 |
| 2.2.4. SINDROME DE DOWN | 57 |
| 2.2.5. TONO MUSCULAR..... | 75 |

| | |
|---|------------|
| 2.3. <i>HIPÓTESIS</i> | 82 |
| 2.4. <i>VARIABLES</i> | 82 |
| 2.4.1. Variable Dependiente | 82 |
| 2.4.2. Variable Independiente | 82 |
| 2.4.3 Operalización de las variables..... | 83 |
| 2.5. <i>DEFINICIONES DE TÉRMINOS BÁSICOS.</i> | 85 |
| CAPITULO III | 87 |
| MARCO METODOLÒGICO | 87 |
| 3.1 <i>DISEÑO DE LA INVESTIGACIÒN</i> | 87 |
| 3.2 <i>TIPO DE INVESTIGACIÒN</i> | 88 |
| 1.3. <i>DEL NIVEL DE LA INVESTIGACIÒN</i> | 88 |
| 3.4. <i>POBLACIÒN</i> | 88 |
| 3.5 <i>MUESTRA</i> | 89 |
| 3.5.1 <i>CRITERIO DE INCLUSION</i> | 89 |
| CAPÍTULO IV | 90 |
| 4.1 ANÀLISIS DE RESULTADOS | 90 |
| 4.1 COMPROBACIÒN DE LA HIPÒTESIS | 110 |
| CAPÍTULO V | 112 |
| 5.1 CONCLUSIONES..... | 112 |
| 5.2 RECOMENDACIONES..... | 113 |
| . BIBLIOGRAFIA | 114 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|---|----|
| TABLA 1 EJERCICIOS DE LA TÉCNICA DE BAD RAGAZ | 55 |
|---|----|

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

| | |
|--|-----|
| ILUSTRACIÓN 1: EDAD DE LA POBLACIÓN..... | 90 |
| ILUSTRACIÓN 2: SEXO DE LA POBLACION | 91 |
| ILUSTRACIÓN 3: ANTECEDENTES PERSONALES DE LA POBLACION ESTUDIADA | 92 |
| ILUSTRACIÓN 4: PROBLEMAS EN LOS ANTECEDENTES PERSONALES DE LA POBLACION ESTUDIADA..... | 93 |
| ILUSTRACIÓN 5 : ANTECEDENTES FAMILIARES DE LA POBLACION ESTUDIADA. | 94 |
| ILUSTRACIÓN 6: PATOLOGIAS EN LOS ANTECEDENTES FAMILIARES DE LA POBLACION ESTUDIADA..... | 95 |
| ILUSTRACIÓN 7: TONO MUSCULAR EN NIÑOS CON SÍNDROME DE DOWN HIPOTONICOS A QUIENES SE LES APLICARA EL METODO BAD RAGAZ. | 96 |
| ILUSTRACIÓN 8 : FUERZA MUSCULAR EN NIÑOS CON SÍNDROME DE DOWN A QUIENES SE LES APLICARA EL METODO BAD RAGAZ..... | 97 |
| ILUSTRACIÓN 9: TEST POSTURAL VISTA ANTERIOREN NIÑOS CON SÍNDROME DE DOWN A QUIENES SE LES APLICARA EL METODO BAD RAGAZ | 99 |
| ILUSTRACIÓN 10: TEST POSTURAL VISTA POSTERIOR EN NIÑOS CON SÍNDROME DE DOWN A QUIENES SE LES APLICARA EL METODO BAD RAGAZ. | 101 |
| ILUSTRACIÓN 11: TEST POSTURAL VISTA LATERAL EN NIÑOS CON SÍNDROME DE DOWN A QUIENES SE LES APLICARA EL METODO BAD RAGAZ. | 103 |
| ILUSTRACIÓN 12: CAMBIOS DE DECUBITOS EN NIÑOS CON SÍNDROME DE DOWN A QUIENES SE LES APLICARA EL METODO BAD RAGAZ. | 105 |
| ILUSTRACIÓN 13: VALORACION DE LA MARCHA EN NIÑOS CON SÍNDROME DE DOWN A QUIENES SE LES APLICARA EL METODO BAD RAGAZ. | 107 |
| ILUSTRACIÓN 14: VALORACION DE LA COORDINACION Y EQUILIBRIO EN NIÑOS CON SÍNDROME DE DOWN A QUIENES SE LES APLICARA EL METODO BAD RAGAZ. | 109 |
| ILUSTRACIÓN 15: VALORACION DEL TONO MUSCULAR LUEGO DE LA APLICACIÓN DE LA TÉCNICA DE BAD RAGAS | 111 |

INDICE DE IMÁGENES

| | |
|---|----|
| IMAGEN 1 APLICACION DE LA HIDROTERAPIA EN SÍNDROME DE DOWN ... | 31 |
| IMAGEN 2 PROPIEDADES DEL AGUA | 39 |
| IMAGEN 3 VENTAJAS DE LA HIDROTERAPIA EN EL DESARROLLO DEL NIÑO | 48 |
| IMAGEN 4 INDICACIONES DE LA TÉCNICA DE BAD RAGAZ..... | 53 |
| IMAGEN 5 DEFINICIÓN DEL SÍNDROME DE DOWN | 57 |
| IMAGEN 6 CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL SÍNDROME DE DOWN | 66 |
| IMAGEN 7 CARACTERÍSTICAS DEL SÍNDROME DE DOWN..... | 67 |
| IMAGEN 8 EQUILIBRIO EN SÍNDROME DE DOWN | 70 |
| IMAGEN 9 HIPOTONÍA MUSCULAR..... | 75 |

INDICE DE FOTOGRAFIAS

| | |
|--|-----|
| FOTOGRAFÍA 1. PATRÓN DE INCLINACIÓN PÉLVICA PASIVA CON CONTRACCIÓN CONCÉNTRICA | 115 |
| FOTOGRAFÍA 2 PATRÓN DE ALARGAMIENTO DE TRONCO CON AGUANTE TORÁCICO | 116 |
| FOTOGRAFÍA 3 PATRÓN DE ALARGAMIENTO DE TRONCO CON AGUANTE PÉLVICO..... | 116 |
| FOTOGRAFÍA 4 PATRÓN DE ALARGAMIENTO DE TRONCO CON AGUANTE DE RODILLA | 117 |
| FOTOGRAFÍA 5 PATRÓN ISOTÓNICO NO.1 | 117 |
| FOTOGRAFÍA 6 PATRÓN ISOTÓNICO NO. 2 | 118 |
| FOTOGRAFÍA 7 PATRÓN ISOMÉTRICO | 118 |
| FOTOGRAFÍA 8 PATRÓN BILATERAL SIMÉTRICO DE EXTREMIDAD INFERIOR NO. 1 | 119 |
| FOTOGRAFÍA 9 PATRÓN BILATERAL SIMÉTRICO DE EXTREMIDAD INFERIOR NO. 2 | 119 |
| FOTOGRAFÍA 10 PATRÓN PRE- MARCHA | 120 |
| FOTOGRAFÍA 11 PATRÓN PRONO UNILATERAL DE EXTREMIDADES INFERIORES..... | 120 |
| FOTOGRAFÍA 12 PATRÓN PRONO UNILATERAL DE EXTREMIDADES SUPERIORES..... | 121 |

RESUMEN

La aplicación de la técnica Bad Ragaz en los niños con Síndrome de Down hipotónicos que asisten de forma regular a la Unidad Educativa Especializada Carlos Garbay fue realizada en el periodo marzo-agosto del 2016, A través de la aplicación de una ficha de evaluación se pudo determinar el grupo de trabajo con característica hipotónicas que corresponde al 55% de la población con Síndrome de Down de esta Institución y las diferentes condiciones especialmente físicas en las que se encontró a cada paciente, de esta manera se inició el trabajo de investigación. Para poder comprender y mejorar la aplicación de la técnica se definió los conceptos sobre el Síndrome de Down, que refiere a la alteración del número de cromosomas, lo que produce un cambio en el desarrollo del cuerpo y el cerebro. Involucrándonos en la historia, epidemiología, causas, tipos de síndrome de Down, características generales y problemas de salud presentes en este tipo de población, se realizó una propuesta para la ejecución de los ejercicios en la técnica de Bad Ragaz.

El tono muscular fue definido por G. Holmes en 1922 como la tensión ligera y constante que tiene el músculo sano, el cual ofrece resistencia cuando se lo mueve pasivamente. Tomando en cuenta este concepto podemos citar que la hipotonía se refiere a la pérdida de la fuerza y de la capacidad de tensión que presentan los pacientes con Síndrome de Down. La hidroterapia es la utilización del agua como agente terapéutico en cualquier forma o estado, y es considerada como elemento esencial en la supervivencia del ser humano como lo menciona Sebastián Kneep a través del estudio de la historia, evocando que dentro de los beneficios de la aplicación de la hidroterapia en pacientes con síndrome de Down permite una mejor adaptación al medio y optimizando el control postural y el dominio de conductas respiratoria. De esta manera se trabajó de forma eficaz y correcta, brindando al paciente una atención integral basada en conocimientos científicos. Al conocer la trascendencia de la hidroterapia pudimos involucrarnos en la aplicación de la técnica de Bad Ragaz, considerando la evolución, desarrollo y la aplicación de la misma. La técnica de Bad Ragaz se enfoca en la utilización de los conocidos anillos de Bad Ragaz nombre que nace de las fuentes encontradas en Suiza en el año de 1840 y desarrollada en 1960 como técnica terapéutica usando las propiedades del agua que permiten de forma directa mejorar el tono muscular a una temperatura de 34°-35°C. La secuencia de ejercicios

isotónicas, isocinéticas, isométricas y pasivas nos permitieron trabajar con los pacientes en decúbito supino y prono con movimientos laterales mejorando de forma considerable el tono muscular lo cual permite que sus condiciones físicas ayuden al paciente adaptarse en su entorno.

En esta investigación se cristalizó un análisis de la “técnica de Bad Ragaz en niños con síndrome Down hipotónicos, que asisten a la Unidad Educativa Especializada Carlos Garbay, periodo marzo-agosto 2016”, con el afán de mejorar su calidad de vida. Al término de la investigación se ha Demostrado que al mejorar el tono muscular se beneficia de forma directa el desarrollo motor normal permitiendo así un equilibrio muscular funcional respecto a las actividades de los niños con Síndrome de Down.

ABSTRACT

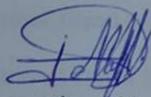
The application of the technique Bad Ragaz in children with syndrome of hypotonic Down attending regularly to the Specialized Education Unit Carlos Garbay was conducted in the period from March to August 2016. The research started with the implementation of a scorecard, by means of which it was determined a group with hypotonic characteristics to work with. This group corresponds to 55% of people with Down syndrome in this institution, presenting the different particular physical conditions of each patient. To be able to understand and improve the application of the technique, the definition of Down syndrome was presented, which refers to altering the number of chromosomes, resulting in a change in the development of body and brain. Getting involved in the history, epidemiology, causes, types of Down syndrome, general characteristics and health problems presented in this population; a proposal for the execution of exercises in Bad Ragaz technique was performed.

Muscle tone was defined by G. Holmes in 1922 as light and constant voltage having healthy muscle, which offers resistance when it moves passively. Taking into account this concept it can be said that hypotonia refers to the loss of strength and tensile capacity experienced by patients with Down syndrome. Hydrotherapy is the use of water as a therapeutic agent in any form or state, and is considered as an essential element in the survival of human beings as mentioned by Sebastian Kneipp through the study of history, claiming that among the benefits of the application of hydrotherapy in patients with Down syndrome is to improve the adaptation to the environment and optimizing postural control and helps to an appropriate respiratory behavior. Thus, the research work guided efficiently and correctly, providing comprehensive care to the patient based on scientific knowledge. Knowing the importance of hydrotherapy, we could be involved in the application of the technique of Bad Ragaz, considering the evolution, development and implementation of it.

The technique of Bad Ragaz focuses on the use of the known rings Bad Ragaz, this name comes from the sources found in Switzerland in 1840 and developed in 1960 as a therapeutic technique using water properties that allow directly to improve muscle tone at a temperature of 34 ° C-35 ° C. The sequence of isotonic, isokinetic, isometric and passive exercises allowed us to work with patients in supine and prone with lateral

movements. This, has improved significantly the muscle tone helping to the patients' physical conditions who are able to get adapted better to their environment.

This research applied an analysis of the "Bad Ragaz technique in children with Down syndrome hypotonic, who attend Special Education Unit at Carlos Garbay, March-August 2016 period", with the intention to improve their quality of life. At the end of the research, it was demonstrated that the improvement of muscle tone, directly benefits the normal motor development, helping a functional muscle balance regarding activities of children with Down syndrome.



Translation reviewed by Mgs. Narcisa Fuertes

Teacher of English at Language Center

September 16th 2016.



COORDINACION

INTRODUCCIÓN

El trabajo de investigación que se desarrolló refiere a la “Técnica de Bad Ragaz en niños con Síndrome Down hipotónicos, que asisten a la Unidad Educativa Especializada Carlos Garbay, periodo marzo-agosto 2016”. 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). 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.

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 y está considerado dentro del grupo poblacional con características hipotónicas, con el tratamiento de método Bad Ragaz en hidroterapia se les ayuda a integrarse y trabajar con el resto al entorno que los rodea. En la Unidad Educativa Especializada Carlos Garbay se trabajó con este tipo de población para mejorar su calidad de vida.

La metodología utilizada en el proceso de investigación parte de la utilización de ejercicios en decúbito supino y prono con movimientos laterales con los respectivos materiales de flotación como son el chaleco, el anillo para estabilizar la pelvis y flotadores para miembros superiores e inferiores empleando el agua como medio terapéutico que permitió desarrollar el trabajo de forma eficaz. En el capítulo I: se desarrolla el Marco Referencial, en el que consta el planteamiento y formulación del problema que es: “Aplicación de la técnica de Bad Ragaz en niños con Síndrome Down hipotónicos, que asisten a la Unidad Educativa Especializada Carlos Garbay, periodo marzo-agosto 2016”, en donde indica que el éxito de la aplicación de los ejercicios de Bad Ragas ayudan a los niños con Síndrome de Down a mejorar su tono muscular.

En el capítulo II: se desarrolló el marco teórico, es decir el contenido científico en el que se basa la investigación, citando los principales componentes para la realización de la aplicación de los ejercicios. Tomando en cuenta las características del Síndrome de Down, la hipotonía, los beneficios de la hidroterapia y la técnica Bag Ragaz con la ejecución de la misma. En el capítulo III: Se detalla el marco metodológico, donde consta el diseño de la investigación, tipo, población y muestra. En el Capítulo IV se hace referencia a las técnicas e Instrumentos de recopilación de datos. Técnicas para el procesamiento e interpretación de datos, procesamiento y discusión de los resultados y la comprobación de la hipótesis. En el capítulo V se encuentran las conclusiones y recomendaciones que se llegó al término de la investigación.

CAPÍTULO I

MARCO REFERENCIAL

1.1.PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Aplicación de la técnica de Bad Ragaz en niños con Síndrome Down hipotónicos, que asisten a la Unidad Educativa Especializada Carlos Garbay, periodo marzo-agosto 2016

1.2.PROBLEMATIZACIÓN

Según el estudio desarrollado por la ‘Misión Manuela Espejo’, “en Ecuador, existen 7.457 personas con Síndrome de Down (SD). Según el genetista Milton Jijón, la incidencia es elevada comparada con el resto del mundo. La incidencia del Síndrome de Down en el mundo está entre 1 por cada 700 nacidos vivos, mientras que en nuestro país varios estudios demuestran que está presente en 1 por cada 550 nacidos vivos. De las 7457 personas con Síndrome de Down, 3597 (48.24%) son mujeres y 3860 (51.76%) hombres. 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%”.

En la ciudad de Riobamba existen centros de integración con enfoque terapéutico para personas que padecen de algún tipo de discapacidad física y psicológica. Unos de los de mayor porcentaje de personas con Síndrome de Down se encuentran en la provincia de Chimborazo en edades por debajo de los 25 años, del total de las personas con Síndrome de Down, el 43% no ha recibido tratamiento terapéutico de forma oportuna, el 99.06% no tiene vínculo laboral.

La Unidad Educativa Especializada Carlos Garbay se ha interesado en integrar a personas con capacidades especiales y brindar una atención educativa y terapéutica que ayude a mejorar su calidad de vida, en especial el grupo poblacional con Síndrome de Down es de 20 pacientes a nivel de la institución y los que presentan hipotonía corresponde al 55 % con el 63.63% de hombres y el 36.36% de mujeres. En esta unidad educativa la aplicación de métodos y técnicas fisioterapéuticas para mejorar las condiciones físicas, motoras (fuerza muscular) que presenta el paciente con síndrome de Down son limitadas.

1.3.FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿La Aplicación de la técnica de Bad Ragaz en niños con Síndrome Down, que asisten a la Unidad Educativa Especializada Carlos Garbay, periodo marzo-agosto 2016 mejorara las características hipotónicas?

1.4.PREGUNTAS DIRECTRICES O PROBLEMAS DERIVADOS

¿En qué grupo etario de trabajo se puede aplicar la técnica de Bad Ragaz de forma eficaz?

¿Qué Características hipotónicas interfieren en el desarrollo de las actividades en los niños con Síndrome de Down?

¿Qué plan de ejercicios involucra la técnica de Bad Ragaz en niños con Síndrome de Down?

¿Qué Fichas de evaluación se necesita en la aplicación de la técnica para observar resultados?

1.5.OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Aplicar un plan de ejercicios de hidroterapia basados en la técnica de Bad Ragaz en pacientes con Síndrome de Down que asisten a la Unidad Educativa Especializada Carlos Garbay para mejorar el tono muscular y optimizar la calidad de vida.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Identificar las características mediante la aplicación de una ficha individual en los niños y niñas con síndrome de Down que asisten a la Unidad Educativa Especializada Carlos Garbay para la ejecución de la técnica de Bad Ragaz que permita mejorar el tono muscular.
- Desarrollar la técnica de Bad Ragaz con la secuencia de ejercicios propuestos en niños con Síndrome de Down hipotónicos en la Unidad Educativa Especializada Carlos Garbay para mejorar el tono muscular.
- Establecer los resultados de forma cualitativa y cuantitativa de la aplicación del método Bad Ragaz mediante la ficha de evaluación en los niños y niñas con síndrome de Down hipotónicos de la Unidad Educativa Especializada Carlos Garbay para demostrar la eficacia de la técnica.

1.6.JUSTIFICACIÓN

La técnica hidroterapéutica de Bad Ragaz en niños con Síndrome de Down hipotónicos ha demostrado bibliográficamente que posee grandes resultados y a pesar de eso no ha sido aplicada en la Unidad Educativa Especializada “Carlos Garbay”, por lo cual se ha visto la necesidad de aplicar estos ejercicios, como complemento del tratamiento terapéutico, para mejorar las características hipotónicas, sobre todo si sabemos que no existen investigaciones anteriores en este lugar que ayuden a clasificar a los pacientes para una mejor realización de las actividades tanto físicas, como intelectuales.

El grupo de niños que acuden con mayor frecuencia a la Unidad Educativa Especializada Carlos Garbay, con regularidad, al realizar sus actividades cotidianas programadas, nos permitieron aplicar la Técnica siendo este un proyecto factible, ya que dicha Institución presta atención gratuita, garantizada y oportuna. La realización del mismo integro al personal de atención, pacientes y representantes, lo que fue de forma acertada y oportuna. La investigación se basó en el aporte beneficioso para los niños con Síndrome de Down en cuanto al control de sus actividades en una mejor forma, lo que permitió obtener resultados reales dentro de este grupo social. Dentro de la sociedad los niños y niñas con Síndrome de Down, han sido considerados como un ente no productivo, por ello el trabajo de la integración de estos pacientes es muy beneficioso y esencial para el desarrollo del mismo, el Gobierno Ecuatoriano, en la preocupación de la falta de atención a pacientes con capacidades especiales, ha incrementado programas de atención a través de diversos centros especializados en el cuidado de los mismos.

Investigando y aplicando técnicas y métodos alternativos como parte del tratamiento terapéutico para conseguir mejorar su calidad de vida e integración laboral.

La oportunidad de realizar este trabajo investigativo, nos permitió acceder a conocimientos científicos, teóricos y prácticos que benefician en nuestro desarrollo como futuros profesionales en terapia física. Es de vital importancia, comprender que las personas con Síndrome de Down necesitan de la atención de un equipo multidisciplinario encargado de su salud, así como la integración de la familia en el rol de mejorar su estado emocional, físico y social.

CAPITULO II

MARCO TEÒRICO

2.1. POSICIONAMIENTO PERSONAL

“La técnica de Bad Ragaz es una terapia acuática con enfoque de tratamiento que utiliza un fortalecimiento basados en agua y movilización modelo de ejercicios de resistencia, se basa en facilitación neuromuscular propioceptiva (PNF), utilizada en fisioterapia para mejorar de forma tanto activa como pasiva el rango de movimiento, con el propósito de mejorar la función neuromuscular usando patrones de movimiento y resistencia asistida por el terapeuta. La terapia se realiza mientras flota horizontalmente en el agua, con anillos o flota apoyando el cuello, brazos, pelvis y rodillas. Las extremidades se utilizan como palancas para activar los músculos del tronco.”, Según el conocimiento científico de Herman Kabat.

El presente trabajo investigativo está fundamentado en una de las teorías de conocimiento científico citada anteriormente, trabajaremos en aplicar la técnica de Bad Ragaz y analizaremos los efectos que tiene en el tono muscular de los niños con síndrome de Down hipotónicos de la Unidad de Educación Especializada “Carlos Garbay” de la ciudad de Riobamba en el periodo de marzo-agosto del 2016

2.2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.2.1. UNIDAD EDUCATIVA ESPECIALIZADA “CARLOS GARBAY”

a. UBICACIÓN

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

b. RESEÑA HISTÓRICA

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 Organizaciones Gubernamentales y Organizaciones No Gubernamentales, nacionales e internacionales, que han facilitado un crecimiento técnico, pedagógico, de infraestructura, equipamiento, manifestado en una mayor cobertura de servicios y programas.

c. 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.

d. 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.

2.2.2. HIDROTERAPIA

Hidroterapia Procede del griego Hydro o Hidor (agua) y Therapia (curación). La Hidroterapia es la utilización del agua como agente terapéutico, en cualquier forma, estado, presión o temperatura. En sus múltiples y variadas posibilidades, se define como el arte y la ciencia de la prevención y del tratamiento de enfermedades lesiones y cuadros patológicos. Sus estímulos producen la vasoconstricción sanguínea, a partir del enfriamiento del cuerpo caliente en contacto con el agua fría, y como reacción inmediata el aumento de la circulación sanguínea, ayudando a la limpieza y eliminación de sustancias patógenas a través del aumento de glóbulos blancos. La musculatura se calienta en contacto con el frío y posteriormente se relaja naturalmente con el calor y aprovecha la resistencia que ejerce el agua para tonificar los músculos débiles. Los estímulos térmicos también producen en la piel una respuesta de eliminación y por vía refleja potencian los nervios del sistema simpático que liberan la situación de estrés, y a su vez actúa en el sistema parasimpático como regulador del equilibrio físico.

El agua representa para el ser vivo en general uno de los elementos esenciales para su supervivencia. Al hombre, entre otras utilidades, este líquido también le reporta beneficios inestimables cuando es usado en terapias de diversos tipos. Hay documentos que demuestran el conocimiento y la utilización de la hidroterapia ya por los antiguos pueblos chinos, pero su utilización propiamente dicha solamente se difundió a partir del siglo XIX, cuando el pastor protestante Sebastián Kneipp la sistematizó.(Sebastian, 1997).

a) HISTORIA DE LA HIDROTERAPIA

El uso del agua fría, como medio higiénico y curativo, no es nuevo pues es grande el valor que todas las naciones le han dado en diversas épocas; así es que, recorriendo las costumbres de los antiguos, veremos que los espartanos bañaban a sus hijos de recién nacidos en agua fría y era tanto el aprecio que hacían de dicho medio, que con el objeto de dar tono y vigor al cuerpo se bañaban en todas las estaciones. Píndaro dice en una de sus odas olímpicas que la mejor cosa es el agua y después, el oro.

Pitágoras recomendaba mucho a sus discípulos el uso de los baños fríos para fortificar el cuerpo y el talento. El anciano de Coos, el gran Hipócrates o sea el padre de la medicina,

que añadió las frotaciones en el baño frío, estaba acostumbrado a usar del referido agente en la curación de las enfermedades más graves y fue el primero que con su genio profundo y observador notó que el uso del agua caliente enfriaba, mientras la fría calentaba. Los macedonios creían que el agua caliente era muy enervante y así es que prescribían a sus mujeres se lavasen con agua fría después de paridas.

El célebre poeta Virgilio llama a los antiguos habitantes de Italia raza de hombres endurecidos y austeros, que sumergen a sus criaturas acabadas de nacer en los ríos y los acostumbran al agua fría lo que nos indica cuáles eran las costumbres de aquel pueblo. Celso, llamado el Cicerón de los médicos, usaba el agua para curar el dolor de cabeza y estómago. Galeno en el siglo II recomendaba los baños fríos, tanto a los que gozaban de salud como a los que estaban padeciendo ataques febriles.

Carlomagno, sabedor de la salubridad de los mismos baños animaba a todos los de su imperio al uso de ellos e introdujo en la corte por vía de diversión la costumbre de nadar. Michelle Savonarola, médico italiano en 1462 recomendaba el agua pura la oftalmía y las hemorragias por creerla uno de los remedios más eficaces.

Vander Heyden, doctor de Gante, manifiesta que en 1624 curó a muchos centenares de personas atacadas de disentería, cuya enfermedad era entonces epidémica y para lo cual tan solo usó el agua fría. Short, doctor inglés, refiere en 1650 que había curado con agua fría la hidropesía y las mordeduras de perros rabiosos.

El doctor Floyer, en 1702, publicó una obra muy buena titulada *Psychrlousie* (Instrucciones sobre el uso de los baños fríos), habiéndose hecho desde aquel período hasta el año 1722 seis ediciones. El doctor Hancoek, en 1722, dio al público un tratado antifebril sobre el uso del agua fría de la que se hicieron en solo un año siete ediciones. Currié publicó en 1707 una obra sobre la eficacia del agua, la cual puede considerarse como la base científica de la Hidropatía. Tissot, en sus *Consejos al pueblo*, publicados en París en 1770, demuestra la importancia del agua fría. (Sebastian, 1997)

Hahn, que nació en Silesia en 1714, escribió acerca de las curas con el agua una excelente obra que se reimprimió. Samuel Hahnemann, padre de la Homeopatía, en una obra

impresa en Leipzig en 1784, recomienda el agua fría, sin la cual dice que las úlceras muy atrasadas no se pueden curar y agrega que si existe algún remedio, es el agua.



Imagen 1 Aplicacion de la hidroterapia en Síndrome de Down

Similares tratamientos utilizaba el célebre cura Sebastián Kneipp, párroco de Wörishofen (Baviera) el cual se proponía resolver las sustancias morbosas, eliminarlas del cuerpo humano y fortalecer el organismo por medio de las efusiones de agua fría añadiendo a veces vegetales, sobre todo, flores de heno, de cola de caballo y de paja de avena. (Sebastian, 1997)

b) 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:

- 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.
 - En relación con el **uso de presión:**
 - Técnicas sin presión:
 - Inmersión en piscina.
 - 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.
-
- **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 (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 deben 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 considera el límite tolerable, solo permitido en aplicaciones locales de corta duración).(Sebastian, 1997)

c) USOS DE LA HIDROTERAPIA

La hidroterapia es aplicada tanto en niños como en adultos.

El uso de la hidroterapia se recomienda en:

- Personas con problemas circulatorios, varices, hemorroides, etc.
- Problemas de piel, dermatitis, etc.
- Casos de inmovilidad del paciente por enfermedad, rehabilitación.
- Para promover una mejor condición física.
- Aliviar dolores en cualquier parte del cuerpo.
- Relajación.
- Mejorar la coordinación músculo-esquelética.
- Para pacientes en post-operatorio
- Pacientes con lesiones ocurridas en el trabajo o deporte.
- En lavados del colon (intestino grueso).

- En niños con parálisis cerebral, es de gran ayuda porque mejora el control de los movimientos y la respiración.
- En muchos pacientes que padecen de artritis reumatoide, causa un gran alivio para las articulaciones "trabadas" (poca movilidad).
- Revitaliza y estimula el Sistema Inmunitario, mejorando nuestras defensas frente a las infecciones.

d) PRINCIPIOS MECÁNICOS DEL AGUA

El agua reacciona ante la forma y la densidad de cualquier cuerpo que se introduzca en ella. De esta forma, la presencia de simetrías o asimetrías corporales afectarán al equilibrio resultante del cuerpo dentro del agua. Una persona con una patología o discapacidad podrá sufrir alteraciones en su forma y/o en sus densidades relativas. Por este motivo, el fisioterapeuta deberá evaluar la morfología de cada persona desde una perspectiva frontal, lateral (en ambos lados) y posterior, así como longitudinalmente, lo que es más sencillo si el sujeto se encuentra en posición supina dentro del agua. Es importante recordar que la posición de flotación dependerá siempre de la forma y la densidad relativa de cada uno de los segmentos corporales y de su posicionamiento en el agua. (Gonzalez, 2012)

Desde estas perspectivas y con el conocimiento de qué sucede en función de la forma y la densidad, se pueden desarrollar programar que permitan un ajuste mental de la posición del sujeto dentro del agua, ayudando a recuperar el equilibrio.

Los principales efectos mecánicos que participan de la actividad de un sujeto en el medio acuático son los siguientes:

- **Efectos de la flotación en el peso:** Una de las principales ventajas que presenta la hidroterapia es la sensación de reducción de peso que experimenta la persona; los

pacientes se sienten mucho más ligeros. En consecuencia, pueden moverse de manera más sencilla y descargando mucho la presión sobre las articulaciones.

- **Resistencia de fluidos:** La resistencia del movimiento a través de los fluidos es causada por la viscosidad de éste. La resistencia que el cuerpo debe vencer cuando se desplaza dentro del agua se denomina arrastre y éste debe tenerse en cuenta a la hora de realizar la planificación de un programa de hidroterapia. Según (Fonseca, 2008, págs. 217 - 220)

e) PROPIEDADES FISICAS DEL AGUA

- **Principio de Flotación.** -Se define como la “fuerza opuesta a la gravedad que actúa en objetos inmersos en agua”, esta fuerza de flotación se incrementa si se produce un aumento de la profundidad y de la superficie de área. La fuerza es proporcional al peso del agua desplazada por la masa del objeto.

En los seres humanos como objetos particulares, se encuentra que:

- Los humanos somos menos densos que el agua.
- La flotación depende del porcentaje de grasa del sujeto, el hueso, músculos y cantidad de aire que pueden alojar en sus pulmones.
- Es importante señalar aquí la importancia de la diferencia de género y raza, ya que estos influyen en los porcentajes de grasa y peso específico de los tejidos mencionados anteriormente.
- La flotabilidad permite aumentar el trabajo muscular y disminuir el impacto.
- La flotabilidad, junto con la presión y la temperatura, ejerce sobre las articulaciones rígidas un aumento del rango de movimiento.
- La flotabilidad altera la postura, ya que los abdominales y glúteos deben estar contraídos para evitar una hiperlordosis lumbar.
- Un aspecto importante que se ejerce con el principio de flotación es la descarga articular, por lo que resulta de gran utilidad en personas con artritis y dolores musculoesqueléticos generalizados.
- **Gravedad específica.** - Debido a que el peso de cada parte de nuestro cuerpo no es constante, hay diferencias en cuanto a la flotación de cada parte, en conjunto, estos factores determinan la gravedad específica de la parte corporal individual.

Por término medio, los seres humanos tienen una gravedad específica levemente inferior a la del agua, y cualquier objeto con una gravedad específica inferior a la del agua, flota.

- Fuerzas de Resistencia. -
- **Fuerza de cohesión:** está formada por la firme unión de las moléculas de agua, discurre en forma paralela a la superficie del agua.
- **Fuerza frontal:** Es la resistencia al avance o fuerza generada en la parte frontal del objeto durante el movimiento.
- **Fuerza de succión:** Es el resultado de la fuerza frontal, la fuerza de succión sobre un objeto se puede controlar cambiando la forma del objeto o la velocidad del movimiento. La resistencia de fricción se puede aminorar haciendo que el objeto sea más aerodinámico, este cambio produce menos fuerza frontal y un cambio de presión menor entre la parte frontal y posterior del objeto, lo que da como resultado una fuerza de succión menor.
- **Temperatura.** - La utilidad terapéutica del agua depende en gran medida de dos factores, su habilidad para retener calor y su capacidad para transmitir energía calórica, es importante definir la actividad que se desea realizar en el agua, para así determinar la temperatura adecuada para dicha actividad.
- **Viscosidad.** - Todos los líquidos comparten una propiedad llamada viscosidad, concepto que se refiere a la magnitud de la fricción interna en ese fluido, entre mayor sea la viscosidad de un líquido, mayor debe ser la fuerza para crear movimiento dentro de ese líquido.

f) PRINCIPIOS MECÁNICOS

➤ 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 del 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 dolorosa 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 centímetros 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 cardiorrespiratoria 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.

➤ **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).



Imagen 2 Propiedades del agua

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 proceso 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.

➤ **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.(Cordero, 2008)

- **FACTORES TÉRMICOS**

El agua presenta un alto calor específico, 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 indiferente (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 anormal 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. En este punto, es muy importante señalar que en embarazadas, la temperatura máxima del agua del baño no debe superar los 37,8 °C (límite de seguridad de temperatura corporal para el feto, 38,9 °C).

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.

- FACTORES QUÍMICOS

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

g) 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 convectivos 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 dehiscentes 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. (Cordero, 2008)

h. TIPOS DE RESPUESTA GLOBAL DEL ORGANISMO ANTE LA HIDROTERAPIA

- Reacción fisiológica. Se observan cambios en los indicadores del estado funcional de los órganos y sistemas, pero no trascienden de sus rangos fisiológicos.
- Reacción patológica. Los cambios funcionales sobrepasan el rango máximo fisiológico, pero tienen corta duración, por lo que resulta en una reacción reversible.
- 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.

Reacción consensual. Este es uno de los mecanismos más interesantes y posibles de utilizar en fisioterapia. Consiste en la racionabilidad 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.(Cordero, 2008)

i. 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 termo terapéutico 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 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 musculo esqueléticas, 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. En las parálisis espásticas es de 38 °C para conseguir una mayor influencia sobre el tono muscular. Sin embargo, para el control de la espasticidad es de gran utilidad las aplicaciones de agua fría en inmersión, y esto es algo útil para el paciente de esclerosis múltiple.

La enfermedad de Parkinson es una de las entidades neurodegenerativas que se beneficia significativamente de la hidroterapia. Se recomiendan baños de 37 a 38 °C que tienen un efecto muy relajante, disminuyen la rigidez del paciente y mejoran su amplitud articular; además, el estado de “ingravedez” que propicia el agua permite realizar ejercicios de rotación de tronco, que para este paciente son muy difíciles de reproducir fuera del agua. 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 incapacitantes, como la distrofia simpática refleja.

Dentro del ámbito de la dermatología, el impacto más importante de la hidroterapia está en la aplicación del baño de remolino u otro método combinado, para el desbridamiento mecánico de úlceras cutáneas, así como para el manejo integral del paciente quemado agudo. Es muy efectiva para el desbridamiento de tejido necrótico y desvitalizado, y el exceso de exudado, lo que provee confort para el paciente en el manejo de este tipo de lesiones.

Es popularmente conocido el beneficio que tiene la hidroterapia en las afecciones respiratorias. Se mencionó el gran número y posibilidad desde 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 patrón es 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.(Cordero, 2008)

Se utiliza con efectividad en el tratamiento de dolores pélvicos, sobre todo asociados a congestión o inflamación de los órganos del aparato reproductor.

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

j. CONTRAINDICACIONES GENERALESDE LA HIDROTERAPIA

Las contraindicaciones fundamentales son:

- Cardiopatías severas.
- Procesos infecciosos e inflamatorios agudos.
- Tuberculosis.
- Descompensación de procesos metabólicos endocrinos.
- Enfermedad terminal.
- Inflamaciones urogenitales.
- Dermatitis agudas y transmisibles.
- Heridas abiertas.
- Micosis superficiales.
- Incontinencia esfinteriana.

- Fobia severa al agua.
- 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.(Cordero, 2008)

k. HIDROTERAPIA EN EL 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.



Imagen 3 Ventajas de la hidroterapia en el desarrollo del niño

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 psicosensoriomotor, 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, cardiorrespiratorio, 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.(Gonzalez, 2012)

2.2.4. TÉCNICA DE BAD RAGAZ

a. HISTORIA DE LA TÉCNICA DE BAD RAGAZ

Las aguas de Bad Ragaz en Suiza gozan de una larga historia. En 1240 un cazador del monasterio local descubrió el manantial cercano al pueblo de Pfäfers. Las actividades de baño comenzaron poco después al cavarse baños en las rocas de un angosto desfiladero. Como la entrada era peligrosa, por encontrarse los baños en el desfiladero, las personas permanecían sumergidas unos 6–7 días de continuo, salvo por un descanso de una noche. (Hemmerli 1453). Dado el creciente interés y el desarrollo de unas termas curativas, en 1840 estas aguas termales fueron encauzadas hacia el pueblo de Bad Ragaz. Los participantes se sentaban en las aguas durante horas para encontrar la cura a los males físicos y mentales que los aquejaban.

En la primera mitad del siglo XX comenzó a evolucionar el conocimiento acerca de los beneficios medicinales del movimiento. En 1930 los terapeutas comenzaron a utilizar las aguas para tratar activamente a los pacientes con lesiones periféricas o con disminución de la amplitud de sus movimientos. Los terapeutas ataban a los pacientes a plintos en el agua para proporcionar resistencia a sus movimientos (Ott 1955). Estos movimientos eran movimientos simples de tierra, en una dimensión, pero ejecutados en el agua. A comienzos de la década del 50, en Wildbad, Alemania, se introdujo una técnica que consistía en poner a los pacientes dentro de anillos flotadores e indicarles que se acercaran y alejaran del terapeuta (Tum Suden 1955, 1972 y Knupfer 1956, 1958). Debido a la resistencia aplicada manualmente, el terapeuta se concentraba específicamente en los problemas de su paciente. El Método Wildbad consistía principalmente en ejercicios de estabilización y fortalecimiento.

Desde las perspectivas de la neurofisiología y la fisiología del ejercicio el Método Wildbad no estaba enfocado de manera satisfactoria en las leyes de especificidad y

precisión. Con la introducción de las técnicas de Facilitación Neuromuscular Propioceptiva (Kabat 1952, 1953 y Knott 1968), los terapeutas europeos intentaron introducir movimientos tridimensionales en la terapia acuática (Davies 1967). Fue la cooperación entre Egger y McMillan la que derivó en un concepto satisfactorio para integrar los movimientos tridimensionales diagonales al Nuevo Método con Anillos de Bad Ragaz (Zinn, 1975 y Egger, 1990).

Bad Ragaz El método fue desarrollado en Bad Ragaz, Suiza, en 1960. Se trata de una técnica de tratamiento hecho exclusivamente horizontal. Se utilizan las propiedades del agua para crear un programa para la ejecución de los patrones de resistencia.

Fortalecimiento, reeducación muscular, alargamiento del tallo, la relajación y la inhibición del tono, la propiocepción y analgesia. Se utilizan patrones en espiral diagonal, similar a Kabat.

Cuando las técnicas de Kabat y Knott (1952, 1968) se introdujeron en Europa en los años 60, los terapeutas han tratado de incluir los movimientos en tres dimensiones y en diagonal en la terapia acuática (Davies, 1967). Pero fue sólo el trabajo conjunto que logra un concepto satisfactorio para la integración de movimientos diagonales en la forma de un método tridimensional de la hidroterapia.(Sebastian, 1997)

b. CONTRIBUCIONES DEL DR. KNÜPFER

- Desarrolló los planes de participación de varias articulaciones
- Introdujo conceptos de neurofisiología
- Las reacciones de estabilización adecuada para la tarea
- Había sinergias en los patrones de movimiento
- El trabajo de resistencia isotónica agonista y antagonista de los grupos musculares
- La oportunidad de utilizar la antigua clínica. cadena cinética cerrada con seguridad
- Introdujo la flotación, la turbulencia, la tensión superficial, y la temperatura a 33,3 ° C(Vargas, 2004)

c. BENEFICIOS TERAPÉUTICOS DE LA TÉCNICA DE BAD RAGAZ

- Reducir el dolor

- Aumentar el tono muscular

Los beneficios a nivel fisiológico se caracteriza por el fortalecimiento de los músculos débiles, el desarrollo de la potencia o de la resistencia de manera que el músculo no se fatigue o bien que se produzca con la menor rapidez; el aumento de la circulación sanguínea y, por tanto, una mejora en la oxigenación muscular, junto con la disminución de la sensibilidad de los nociceptores, proporcionan un efecto analgésico importante que favorece la relajación muscular; por otra parte, el calor aumenta la elasticidad a nivel de tejidos periarticulares que, junto con lo anterior, provoca una disminución de la carga o tensión a nivel articular y, por tanto, incremento de la amplitud de los movimientos.(RAGAZ, 2016)

d. CARACTERÍSTICAS DE LA TÉCNICA DE BAD RAGAZ

- Uso de las propiedades del agua como la turbulencia y flotación como soporte.
- Realizar movimientos anatómicos, biomecánicos y las articulaciones y los músculos fisiológicos en los patrones funcionales.
- Trabajar con el paciente de forma individual
 - EQUIPAMIENTO:
 - Anillos
 - Flotador pélvico
 - Tobillos flotadores.
 - TEMPERATURA DEL AGUA:
 - ° 34 - 35 ° C
 - OBJETIVOS:
 - Aumentar el rango de movimiento y la movilidad de los tejidos nerviosos y miofascial.
 - Mejorar la función y tono muscular y preparar las piernas para soportar peso.
 - Restaurar el patrón normal de movimiento de los miembros superiores e inferiores.

e. INDICACIONES DE LA TÉCNICA DE BAD RAGAZ



Imagen 4 Indicaciones de la Técnica de Bad Ragaz

Fuente: Unidad Educativa Especializada Carlos Garbay Realizado Por: Lizeth ortega- Byron Guevara

- Las condiciones ortopédicas y neurológicas, por ejemplo, fracturas pre y post operatorio después de reumatoide artritis, la osteoartritis, la espondilitis anquilosante.
- Los pacientes con cirugía torácica, cardíaca y de mama.
- Enfermedades neurológicas
- Paraplejía
- Hemiplejía
- Parkinson (con precaución).
- Condiciones neuromusculares
- Lesiones de Miembros Superiores y Miembros Inferiores
- Ortopédicas trauma trastornos en los que el paciente presenta déficit cinético-funcional que implica armas de destrucción masiva, la fuerza, dolor dorso lumbar.
- Enfermedades reumáticas (fibromialgia, artritis y artrosis).
- Cualquier condición que implica un déficit de los músculos del tronco o cintura.
- Utilizar las técnicas funcionales.
- Patologías condiciones o debilidad tronco, disminución de la estabilidad proximal.

- La distrofia simpática refleja.
- Las lesiones en el sistema nervioso central (SNC). Muestra una excelente respuesta a los movimientos pasivos al realizar estiramientos, la relajación y la inhibición del tono. Ejemplos: ictus, el Parkinson, lesión cerebral traumática, etc.

f. CONTRAINDICACIONES Y PRECAUCIONES DE LA TÉCNICA DE BAD RAGAZ

- Los programas deben estar diseñados para evitar que los pacientes se fatiguen (libertad del agua puede estimular las actividades también).
- Los pacientes que se ajustan a las contraindicaciones de la hidroterapia.
- Los pacientes reciben una gran cantidad de estimulación vestibular durante el tratamiento (evitar mareos).
- Precaución durante el tratamiento de pacientes con enfermedades agudas o puntas de columna, debido a la posibilidad de extender las articulaciones muy inflamadas y dolorosas con laxitud.
- Los pacientes con afecciones neurológicas en ejercicios activos y se resistió a aumentar la espasticidad de las extremidades o del tronco o de la presencia de la hipertensión.
- El dolor, la inestabilidad aguda y conjunta.
- Colóquese correctamente, utilice la mecánica correcta.
- Evitar el cansancio excesivo.
- Utilizar las técnicas de cuidado con los pacientes espásticos.
- Supervisar la estimulación excesiva del aparato vestibular.(Brody, 2009, Noviembre)

g. APLICACIONES DE LA TÉCNICA DE BAD RAGAZ

| TIPO DE EJERCICIO | CARACTERÍSTICA | RESISTENCIA | DURACION |
|--------------------------|---|---|---|
| ISOTÓNICA | Actúa como un estabilizador de movimiento del paciente en el agua. El fisioterapeuta puede aumentar o disminuir la resistencia al mover al paciente en la misma dirección (asistida), o en la dirección opuesta al movimiento (degradado). | Resistencia se clasifica y es controlada por el fisioterapeuta | 15 a 20 movimientos laterales. |
| ISOCINETICO | el terapeuta actúa como fijador, mientras que el paciente se mueve. El fisioterapeuta fija parte del cuerpo | la resistencia se clasifica y controlada por el paciente en proporción a la velocidad de movimiento. | Considerar hasta lo que alcance el paciente sin llegar a fatigarse. |
| PASIVO | Se utiliza principalmente en los casos de dolor al realizar el movimiento activo (analgésico. Además de enseñar a la paciente estándar (propiocepción). | El paciente se mueve en el agua, con el uso de patrones para la relajación, estiramiento del tronco y de la columna y el tono de la inhibición. | Iniciar de 10 a 15 movimientos e ir incrementando paulatinamente hasta alcanzar el umbral de dolor. |
| ISOMÉTRICA | El ejercicio isométrico en agua se lleva a cabo mientras el paciente mantiene una cierta posición mientras se mueve en el agua. Patrones de fichas de miembros superiores e inferiores se puede realizar de manera unilateral o bilateralmente. También en relación con los patrones bilaterales, puede ser simétrica o asimétrica. El paciente usa collarín cervical y el cinturón pélvico en L1 - S2, que se puede utilizar "leggings". | La posición del paciente es fija, mientras que el agua proporciona resistencia a la contracción sostenida del paciente. | 10 a 15 movimientos unilaterales. |

Tabla 1Ejercicios de la Técnica de Bad Ragaz

Elaborado Por: Lizeth Ortega-Byron Guevara

h. CARACTERÍSTICAS DE LA TÉCNICA ENCONTRADAS EN BAD RAGAZ

- Trabajar con la máxima resistencia
- Aproximación (compresión) de las articulaciones durante la ejecución de determinadas normas
- Tracción (separación) de las articulaciones para la aplicación de determinadas normas
- Firma verbal comando, corto y preciso a lo largo de la sesión
- La iniciación rítmica.
- Estabilización rítmica.
- La irradiación (con la mano comienzan a irradiar aprender a correr en el lado lesionado demasiado fuerte de los músculos que irradia músculos débiles.).
- Contactos proximal y distal

Uno puede controlar el esfuerzo del paciente a lo largo de la administración de la técnica.

i. RESISTENCIA EN LA TÉCNICA DE BAD RAGAZ

Cuando el cuerpo se mueve en el agua, la resistencia encontrada es la suma de la presión negativa detrás del objeto, junto con las fuerzas de fricción en frente del objeto.

Velocidad → ↑ → ↑ resistencia del flujo turbulento.

- AUMENTO DE LA RESISTENCIA DEL MOVIMIENTO:

1. Adición de anillos o flotadores de palma.
- 2 °. Rango de movimiento (desde la posición completamente flexionada).
- 3 °. Cambio del brazo de palanca.
- 4 °. Resistencia cambio de proximal a distal.
- 5 °. La velocidad de movimiento.
6. Cambio de la dirección del movimiento.
- 7 °. El uso de las inversiones recíprocas y rápidas para los patrones de resistencia ↑ general.
- 8 °. Apoyo flotante.(Mourelle, 2009, Febrero)

2.2.4. SINDROME DE DOWN

a. DEFINICIÓN

El Síndrome de Down es una condición genética que ocurre en el ser humano, determinada por una alteración del número de cromosomas, en donde existen 47 cromosomas en lugar de 46, lo que define que hay un cromosoma extra.(Vivot, 2012)

El síndrome de Down es la más común y fácil de reconocer de todas las condiciones asociadas con el retraso mental.

Esta condición (antes conocida como mongolismo) es el resultado de una anomalía de los cromosomas: por alguna razón inexplicable una desviación en el desarrollo de las células resulta en la producción de 47 cromosomas en lugar de 46 que se consideran normales.

El cromosoma adicional cambia totalmente el desarrollo ordenado del cuerpo y cerebro. En la mayor parte de los casos, el diagnóstico del síndrome de Down se hace de acuerdo a los resultados de una prueba de cromosomas que es suministrada poco después del nacimiento del niño. Es una de las causas genéticas más comunes de retraso mental. Esto significa que es causada por un problema con los cromosomas de la persona, donde están situados los genes que hacen que cada individuo sea único.

Generalmente, las personas con síndrome de Down sufren retraso mental de leve a moderado. Algunas tienen un leve retraso y otras lo tienen más grave. Cada persona con síndrome de Down es distinta.



Imagen 5 Definición del Síndrome de Down

b. HISTORIA DEL SÍNDROME DE DOWN

El dato arqueológico más antiguo del que se tiene noticia sobre el Síndrome de Down es el hallazgo de un cráneo sajón del siglo VII, en el que se describieron anomalías estructurales compatibles con un varón con dicho síndrome.

También existen referencias a ciertas esculturas de la cultura olmeca que podrían representar a personas afectadas por el Síndrome de Down.

La pintura al temple sobre madera “La Virgen y el Niño” de Andrea Mantegna (1430-1506) parece representar un niño con rasgos que evocan los de la trisomía, así como el cuadro de Sir Joshua Reynolds (1773) “Retrato de Lady Cockburn con sus tres hijos”, en el que aparece uno de los hijos con rasgos faciales típicos del Síndrome de Down.

El primer informe documentado de un niño con Síndrome de Down se atribuye a Étienne Esquirol en 1838, denominándose en sus inicios “cretinismo” o “idiocia furfurácea”. P. Martin Duncan en 1886 describe textualmente a “una niña de cabeza pequeña, redondeada, con ojos achinados, que dejaba colgar la lengua y apenas pronunciaba unas pocas palabras”.

En ese año el médico inglés John Langdon Down trabajaba como director del Asilo para Retrasados Mentales de Earlswood, en Surrey, realizando un exhaustivo estudio a muchos de sus pacientes. Con esos datos publicó en el London Hospital Reports un artículo titulado: “Observaciones en un grupo étnico de retrasados mentales” donde describía pormenorizadamente las características físicas de un grupo de pacientes que presentaban muchas similitudes, también en su capacidad de imitación y en su sentido del humor.

Las primeras descripciones del síndrome achacaban su origen a diversas enfermedades de los progenitores, estableciendo su patogenia con base en una involución o retroceso a un estado filogenético más “primitivo”.

En cuanto a su etiología, es en el año 1932 cuando se hace referencia por vez primera a un reparto anormal de material cromosómico como posible causa del Síndrome de Down. En 1956 Tjio y Levan demuestran la existencia de 46 cromosomas en el ser humano y

poco después, en el año 1959 Lejeune, Gautrier y Turpin demuestran que las personas con Síndrome de Down portan 47 cromosomas. (Esto último lo demostró de manera simultánea la inglesa Pat Jacobs, olvidada a menudo en las reseñas históricas).

En 1961 un grupo de científicos (entre los que se incluía un familiar del Dr. Down) proponen el cambio de denominación al actual “Síndrome de Down”, ya que los términos “mongol” o “mongolismo” podían resultar ofensivos. En 1965 la OMS (Organización Mundial de la Salud) hace efectivo el cambio de nomenclatura tras una petición formal del delegado de Mongolia. El propio Lejeune propuso la denominación alternativa de “trisomía 21” cuando, poco tiempo después de su descubrimiento, se averiguó en qué par de cromosomas se encontraba el exceso de material genético. (Puesche, 2002)

c. EPIDEMIOLOGIA DEL 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 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. (Puesche, 2002)

d. CAUSAS DEL SÍNDROME DE DOWN

El Síndrome de Down no lo causa algo que hace la madre o el padre al momento de nacimiento de niño. Cualquiera puede tener un niño con Síndrome de Down. Sin embargo, las mujeres que quedan embarazadas después de los 35 años corren un mayor riesgo de tener un bebé con Síndrome de Down.

Aproximadamente uno de cada 800 bebés nace con síndrome de Down, independientemente de la raza o nacionalidad de sus padres. No es contagioso y es imposible contraer el Síndrome de Down después de haber nacido. Normalmente, todo óvulo y todo espermatozoide contienen 23 cromosomas. La unión de ellos da como resultado 23 pares, o sea un total de 46 cromosomas. A veces, se produce un accidente durante la formación de un óvulo o espermatozoide que hace que tenga un cromosoma número 21 de más. Esta célula aporta un cromosoma 21 adicional al embrión, produciéndose así el síndrome de Down. Las facciones y defectos congénitos propios del síndrome de Down provienen de la existencia de este cromosoma 21 adicional en cada una de las células del cuerpo. El síndrome de Down también se llama trisomía 21, debido a la presencia de tres cromosomas número 21.

No se conoce bien cuál es la causa del error cromosómico que origina el Síndrome de Down. Los padres de una persona con Síndrome de Down deben saber que nada de lo que hicieron o dejaron de hacer antes o después de la concepción de su hijo es la causa del

síndrome. También deben saberlo los demás. Puesto que no se puede prevenir, todo el mundo puede tener un hijo con Síndrome de Down.

Las investigaciones destinadas a detectar la causa de la trisomía 21 hablan de un factor de riesgo.

Esto significa que las personas en las que se da uno de estos factores tienen mayor probabilidad de concebir un niño con Síndrome de Down; de todas formas, esta posibilidad también existe fuera de los factores de riesgo. Éstos son numerosos y probablemente no actúa uno solo, sino que la coincidencia y la interacción de factores diversos favorecerá la alteración cromosómica.

- Edad de la madre:

Se ha comprobado estadísticamente que la posibilidad de tener un hijo con Síndrome de Down u otra cromosomopatía es mayor en mujeres de más edad, sobre todo a partir de los 35 años. Las razones que se barajan para explicar este hecho son diversas, pero hay una que parece más convincente: los óvulos están retenidos en la mujer, desde el nacimiento, en estadio evolutivo durante muchos años, y su envejecimiento favorecería la propensión a la no disyunción meiótica y, por tanto, a la aparición del síndrome.

- Edad del padre:

Algunas investigaciones dan mucha importancia a la edad paterna elevada como posible factor de riesgo; por el contrario, la mayoría de investigadores están de acuerdo en negar la influencia de este factor.

- Factores ambientales:

Existen factores externos a nosotros, como por ejemplo las radiaciones, los virus, los agentes químicos, etc. Parece ser que tienen algunos efectos nocivos sobre nuestro material genético; por esta razón se sospecha que las personas expuestas a estos procesos durante un periodo prolongado de tiempo, o antes de la concepción, corren más riesgo de experimentar una mutación genética que conduzca a la aparición de un síndrome cromosómico en la descendencia.

No está claro que los padres de un niño con una trisomía regular o mosaico tengan una predisposición genética a alteraciones cromosómicas. Aunque el nacimiento de un segundo hijo con trisomía tiene lugar en el 1% de las familias, parece que eso es suficiente

para pensar que el riesgo se acentúa respecto a las familias que no tienen ningún hijo con trisomía.

El Síndrome de Down puede deberse, como ya hemos visto, a una alteración cromosómica de los padres; en los casos de trisomía por translocación hay mucho riesgo de reincidencia según la alteración cromosómica, que puede llegar hasta el 100%. Por eso, los médicos recomiendan a los padres de un niño con Síndrome de Down que se realicen un estudio cromosómico, o cariotipo para valorar su configuración cromosómica y, en consecuencia, constatar o descartar el riesgo de trisomía por translocación en embarazos posteriores. Cualquier alteración estructural en el cariotipo de uno de los padres (no necesariamente en el cromosoma 21) puede perturbar la distribución cromosómica y dar lugar a una cromosomopatía.

Amniocentesis consiste en la extracción, mediante una punción abdominal y a través del útero, de una pequeña muestra del líquido amniótico, que es el que rodea al feto durante toda la gestación. Este líquido contiene células fetales que, durante su cultivo en el laboratorio, se reproducirán y harán posible analizar la composición cromosómica (cariotipo) y permitirán detectar si existe alguna anomalía.

Esta prueba se suele realizar, para diagnóstico prenatal, hacia el cuarto mes de embarazo (concretamente entre las semanas 14 y 18 de gestación), aunque se recomienda entre las semanas 15 y 16; los resultados se obtienen en un periodo de tiempo que oscila entre los 10 y 21 días después de la extracción, aunque pueden adelantarse parcialmente a las 48-72 horas mediante técnicas de hibridación in situ. El riesgo para la madre es prácticamente nulo y el de pérdida fetal es muy pequeño. Estadísticamente, la amniocentesis incrementa el riesgo de pérdida fetal entre el 0,5 y el 1% sobre el ya existente en ese periodo de embarazo, que es del 4-5%. Este riesgo se atribuye a la prueba durante un periodo de una semana a 10 días.

Biopsia de corion, se trata de la extracción y posterior análisis de una pequeña muestra de tejido procedente de la placenta, lo que nos sirve también para detectar la presencia de una anomalía cromosómica. La extracción se efectúa, ya sea por vía abdominal o vaginal, entre las semanas 10 y 13 de embarazo, aunque también se puede practicar con

posterioridad. Los resultados se obtienen a los pocos días, lo que representa una gran ventaja para el diagnóstico precoz. Por otro lado, esta técnica comporta un riesgo algo mayor de pérdida fetal, por realizarse más precozmente, cifrándose en cerca del 2%.

Los porcentajes de pérdida fetal expuestos se refieren a extracciones realizadas por personal especializado con amplia experiencia en este tipo de pruebas diagnósticas. Si no se ha detectado el Síndrome de Down mediante el diagnóstico prenatal, se puede saber que un recién nacido lo tiene inmediatamente después de nacer. Los médicos y los padres pueden sospechar este síndrome por la presencia de ojos rasgados y, a veces, por el bajo tono muscular. Esta primera sospecha, en ocasiones muy dudosa por las características que puede presentar el recién nacido, propias del período posparto, suscita en el médico la necesidad de realizar un cariotipo con carácter urgente para confirmarla o descartarla.

e. TIPOS DE SÍNDROME DE DOWN

El niño con síndrome de Down tiene una anomalía cromosómica que implica perturbaciones de todo orden. El síndrome aparece por la presencia de 47 cromosomas en las células, en lugar de los 46 que se encuentran en una persona normal. Estos 46 cromosomas sexuales se dividen en 23 pares, 22 de ellos formados por autosomas y un par de cromosomas sexuales. El niño normal recibe 23 pares de cromosomas, uno de cada par de su madre y el otro de cada par de su padre. En el momento de la fecundación, los 46 cromosomas se unen en la formación de la nueva célula, agrupándose para formar los tres pares específicos. El óvulo fecundado con esta única célula crece por división celular; los cromosomas idénticos se separan en el punto de estrangulación y cada uno de ellos se integra una nueva célula. De esta manera, las células formadas mantienen los 46 cromosomas de manera constante hasta la formación completa del embrión.

En el niño con síndrome de Down, la división celular presenta una distribución defectuosa e los cromosomas: la presencia de un cromosoma suplementario, tres en lugar de dos, en el par 21; por eso, se denomina también trisomía 21.

Esta anomalía se puede producir por tres causas diferentes, dando lugar a los tres tipos de síndrome de Down existentes:

- **Trisomía homogénea o el caso más frecuente:** En este caso, el error de distribución de los cromosomas se halla presente antes de la fertilización,

produciéndose en el desarrollo del óvulo o del espermatozoide o en la primera división celular. Todas las células serán idénticas. Este tipo de trisomía aparece en el 90% de los casos.

- **Mosaicismo:** En este caso, el error de distribución de los cromosomas se produce en la 2º o 3º división celular. Las consecuencias de este accidente en el desarrollo del embrión dependerán el momento en que se produzca la división defectuosa: cuanto más tardía sea, menos células se verán afectadas por la trisomía y viceversa. El niño será portador, al mismo tiempo de células normales y trisómicas y viceversa. La incidencia de la trisomía en mosaico es aproximadamente 5%.

- **Translocación:** Aparece en el otro 5% de los casos, sin entrar en detalles genéticos, significa que la totalidad o una parte de un cromosoma está unido a la totalidad o a parte de otro cromosoma. Los cromosomas más frecuentemente afectados por esta anomalía son los grupos 13-15 y 21-22. El momento en que aparece la translocación puede ser, o bien durante la formación del espermatozoide o el óvulo, o bien durante la primera división celular. Todas las células portarán la trisonomía, conteniendo u par de cromosomas que siempre irá unido al cromosoma de la translocación.

Este caso solo podrá ser identificado a través de un análisis cromosómico – el cariotipo- y es de especial importancia porque, en uno de cada tres casos de trisonomía por translocación, uno de los padres es portador de la misma, extendiendo la posibilidad de que tenga otro hijo afectado por el síndrome.

f. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL SÍNDROME DE DOWN

"En términos sociales, los niños trisómicos, se integran perfectamente si se tiene el cuidado de educarlos en este sentido y si se les permite integrarse. Pueden ser compañeros de juegos de los niños normales. La integración escolar es posible con la condición de formar a los educadores de manera adecuada y de organizar inteligentemente el proceso de integración". El peso del niño con Síndrome de Down, al nacer solo varía ligeramente del resto de los demás niños, solo que cabe mencionar que en el caso del tono muscular,

presentan por consecuencia de su problema hipotonía y por tanto bajo puntaje en todo lo que se refiere a ella. Aunque después de los 18 meses la hipotonía disminuye gradualmente, y aún más, si el niño es manejado adecuada y prontamente, claro que esto no hace que desaparezca solo disminuirá notablemente.

Su proceso mental se desarrolla de la misma manera que el de los niños regulares, aunque éste es definitivamente más lento. Por ello se tiene que tomar en cuenta que debe tener un apoyo más específico y personal, ubicado a sus propias pautas de conducta y su desarrollo de habilidades; adoptando sus aprendizajes de manera gradual y acomodada personalmente; de esta manera se facilitará su proceso de trabajo estimulándolo constantemente y motivándolo, pues él comprende perfectamente bien este estímulo y responderá poniendo su mejor esfuerzo.

Como su proceso intelectual es más lento y responde diferente a cada niño Down en particular, se debe manejar el trabajo de desarrollo de memoria, organización de memoria, razonamiento, uso de lenguaje interior, resolución de problemas, juicio moral, etc. De una manera más sencilla, y práctica, dinámica y atractiva, teniendo en cuenta que este aspecto es lo más delicado y también más lento, de manera personal en cada niño y ocupando un tiempo más largo para su más óptimo estímulo.

Pero no por ello no puede estimularse el área afectiva con el resto de los demás niños, ya que en estudios realizados se observa que existen muchas similitudes en la manera en que los niños regulares, y los niños Down, perciben las cosas y se ha llegado a que manejan de común manera la percepción de las cosas, las recuerdan, las hablan, y razonan muy similarmente. En la línea de la teoría de Piaget sobre el desarrollo cognoscitivo se describe la evolución de los niños retrasados mentales como procediendo a una velocidad reducida y deteniéndose en una etapa inferior a la de la organización cognoscitiva normal. Esta etapa varía según la gravedad del retraso mental".

"Por tanto, a los sujetos trisómicos 21, quedarían ubicados en las etapas llamadas sensorio motora, se caracteriza por el predominio de lo concreto y el aquí y el ahora... Los retrasados moderados se elevan hasta el nivel del funcionamiento intelectual llamado preoperatorio. En esta etapa del desarrollo surgen la representación (imágenes mentales, minoración y sueños) el desarrollo del lenguaje y la estructuración progresiva lingüística,

la instalación de las nociones básicas de espacio y de tiempo, la aparición de formas (todavía inmaduras) de razonamiento". También encontramos a los retrasados leves, quienes alcanzan niveles de coeficiente intelectual de aproximadamente 50 y 70, ellos alcanzaran a obtener el período de las operaciones concretas, que manejan ya estructuras más avanzadas de pensamiento, pero sin llevar al análisis de ellas; manejando aquí la noción del número, las cantidades, los volúmenes, los pesos, el tiempo y el espacio, etc. Por tanto podemos concretar que si los niños trisomicos , alcanzan a desarrollar varios aprendizajes tales como: subir y bajar escaleras por sí solos, manejar diferentes fuerzas y velocidades al realizar actividades coordinándolas adecuadamente de acuerdo al grado de dificultad de la actividad motriz, pueden incluso sincronizar perfectamente algún deporte cuando éste es aprendido y enseñado adecuada y correctamente y hablando de significados más contundentes podemos entonces expresar que ellos pueden llegar a desarrollar funcionalmente el período de operaciones concretas.

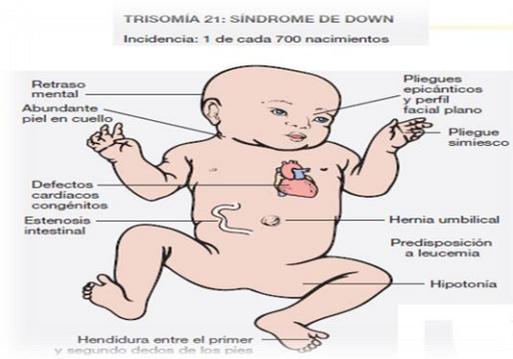


Imagen 6 Características generales del Síndrome de Down

g. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL SÍNDROME DE DOWN



Imagen 7 Características del síndrome de Down

Fuente: Unidad Educativa Especializada Carlos Garbay **Realizado Por:** Lizeth Ortega – Byron Guevara

Estas características pueden ser observadas desde el nacimiento. Pues presentan una serie de rasgos, tanto físicos como psicológicos.

Por lo regular los niños Down, nacen con hipotermia muscular, y por ello que se desencadena su retraso en el desarrollo motor.

Como su puente nasal es estrecho y su caja torácica un poco más chica, que la del resto de los niños, tienen como consiguiente un problema de respiración por lo que se ven regularmente con los labios secos y pálidos, pero cabe mencionar que al pasar la tercera etapa de la infancia, a los varones, se les engruesan los labios y frecuentemente tanto en hombres como en mujeres adquieren un color blanco.

La forma de la lengua es redondeada y ancha más grande que la cavidad bucal, por lo que el niño también va a añadirle esto, al tener la boca casi siempre abierta. La mayoría de los Down presentan voz gutural y grave.

La nariz por lo regular es ancha y triangular, pero esto no demuestra que tenga que ser grande, pues en lo regular, su nariz se presenta de tamaño pequeño.

El estrabismo es muy frecuente en el síndrome Down es casi siempre convergente.

El pabellón auricular es generalmente pequeño, y en algunas ocasiones se presentan malformaciones en el conducto auditivo y frecuentes otitis, también existen algunas veces deformaciones de cóclea y conductos semicirculares.

Sus extremidades son cortas, sus dedos son reducidos, el meñique es curvo, el pulgar es pequeño y casi siempre de implantación baja, sus manos son planas y blandas; los pies son redondos, y casi siempre el primer dedo está separado de los otros cuatro, muy frecuentemente el tercer dedo es más grande que el de los demás.

Cuando los niños nacen presentan una piel inmadura y muy delgada. La piel por ello tiende, a un envejecimiento prematuro, sobre todo la que está más expuesta a los rayos solares; pero cabe aclarar que existe engrosamiento de la piel en las áreas de las rodillas y en el dorso de los dedos de los pies, pero por lo delicado y fino de su piel presenta frecuentes enfermedades cutáneas.

En cuanto a los hombres, los genitales, se caracterizan por tener el pene muy pequeño, Y aunque los testículos se ven aparentemente normales, casi nunca alcanzan un pleno y total desarrollo. En un alto número de Down, el libido sexual se encuentra disminuido. En las mujeres sus caracteres sexuales aparecen tardíamente, la menarquia se presenta posterior al periodo normal, pero en cambio la menopausia se presenta a muy temprana edad.

h. PROBLEMAS DE SALUD QUE PRESENTA UN NIÑO CON SÍNDROME DE DOWN

Casi la mitad de los bebés con síndrome de Down tienen defectos cardíacos. Algunos defectos son de poca importancia y pueden ser tratados con medicamentos, pero hay otros para los que se requiere cirugía. Todos los bebés con síndrome de Down deben ser examinados por un cardiólogo pediátrico, un médico que se especializa en las enfermedades del corazón de los niños, y ser sometidos a un ecocardiograma durante los 2 primeros meses de vida para permitir el tratamiento de cualquier defecto cardíaco que puedan tener.

Cerca del 10 por ciento de los bebés con síndrome de Down nacen con malformaciones intestinales que tienen que ser corregidas quirúrgicamente. Más del 50 por ciento tiene alguna deficiencia visual o auditiva. Entre los problemas visuales más comunes se encuentran el estrabismo (ambliopía), la miopía o hipermetropía y las cataratas. La

mayoría de los casos pueden ser tratados con anteojos, con cirugía o mediante otros métodos. Se debe consultar a un oftalmólogo pediátrico, por lo general durante los primeros seis meses de vida del niño. Los niños con síndrome de Down pueden tener deficiencias auditivas por causa de la presencia de líquido en el oído medio, de un defecto nervioso o de ambas cosas. Los bebés con síndrome de Down deben ser sometidos a exámenes al nacer o antes de los 3 meses de edad para detectar la pérdida de audición. Todos los niños con síndrome de Down deben ser sometidos a exámenes de visión y audición en forma regular para permitir el tratamiento de cualquier problema y evitar problemas en el desarrollo del habla y de otras destrezas.

Los niños con síndrome de Down tienden a resfriarse mucho y a tener infecciones de oído y, además, suelen contraer bronquitis y neumonía.

i. DESARROLLO MOTOR EN NIÑOS CON SÍNDROME DE DOWN

Los niños al nacer son totalmente dependientes, se desarrollan y maduran semana a semana y mes a mes hasta poder estar de pie, dar unos pasos para alejarse de su madre, manipular unos objetos, comer solos y expresar sus necesidades y rechazos.

En líneas generales, podemos decir que la mayoría de los niños consiguen las diferentes etapas de desarrollo a través de sus propias experiencias y otros necesitan ayuda.

La fisioterapia no va a acelerar la velocidad con que se desarrolla la motricidad gruesa pero sí la calidad de sus movimientos y posturas.

Los padres saben ayudar a sus hijos a superar las etapas de desarrollo intuitivamente.

- RETRASO EN LA MADURACIÓN DEL CEREBRO

Retraso en la maduración del cerebro, caracterizado por una persistencia de reflejos primitivos (movimientos controlados por reflejos). Por ejemplo: El reflejo del susto (Moro) puede tardar varios meses en desaparecer y hay retraso en el desarrollo postural.(P., 1997)

- LAXITUD LIGAMENTOSA

La laxitud de ligamentos produce aumento de flexibilidad en las articulaciones. En los bebés es notable en las caderas.

En los niños de edad mayor es muy notable en los pies. , esta se la denomina Laxitud atlantoaxial.(P., 1997)

j. CARACTERÍSTICAS DE LAS EXTREMIDADES DE LOS NIÑOS CON SINDROME DE DOWN

Los brazos y piernas de los niños de síndrome de Down son cortos en relación con la longitud de su tronco.

Afecta a la eficacia de los apoyos en posición sentada. La corta edad de sus piernas afecta a la capacidad de subir y bajar escaleras y de trepar.

k. CARACTERÍSTICAS DE LA FUERZA MUSCULAR DE LOS NIÑOS CON SINDROME DE DOWN

Muchos niños con síndrome de Down tienen menos fuerza muscular, sobre todo en los músculos del tronco y piernas que les mantienen erguidos contra la gravedad. Sin embargo puede mejorar mucho con la práctica y repetición(P., 1997)



Imagen 8 Equilibrio en Síndrome de Down

Fuente: Unidad Educativa Especializada Carlos Garbay Realizado Por: Lizeth Ortega – Byron Guevara

I. ETAPAS DEL DESARROLLO DE LOS NIÑOS CON SÍNDROME DE DOWN

La mayoría de los niños siguen una secuencia de etapas del desarrollo bastante predecible que consiste en controlar la cabeza, voltear, sentarse, reptar, gatear, ponerse de pie y andar; pero existe una amplia variación en la edad a la que se adquieren estas etapas.

Algunos andan precozmente sin gatear mientras otros se desplazan sentados o utilizan otros métodos de desplazamiento antes de andar.

La característica fundamental del desarrollo motor no consiste en conseguir un determinado hito motor, como sentarse o tenerse de pie, sino en el modo en cómo se incorpora éste al desarrollo general de la función y de la habilidad motora. (P., 1997)

m. PATOLOGÍAS ASOCIADAS

Los niños que tienen el Síndrome de Down, pueden presentar diversas patologías asociadas, cuyo diagnóstico y manejo médico inciden significativamente en su calidad de vida.

Pueden presentar malformaciones congénitas mayores tales como cardiopatías congénitas y malformaciones del tracto gastrointestinal.

1.- Cardíacas: Alrededor de 30 a 60 % de los niños con Síndrome de Down presenta una cardiopatía congénita (Rosenberg et al., 1994), entre las que destacan los defectos completos de la pared auriculoventricular. En los niños mayores, puede presentarse prolapso de la válvula mitral. Por lo que los adolescentes Down de 18 años, requieren de una evaluación cardiológica (Pueschel & Werner, 1994). El examen clínico cardiológico y exámenes especializados tales como el ecocardiograma y electrocardiograma, ayudan a establecer el diagnóstico, particularmente en los casos en que no se presentan soplos cardíacos. En general, la cirugía cardíaca reparadora es indispensable y practicada oportunamente evita serias complicaciones.

2.- Gastroenterológicas: Algunos de los defectos congénitos del tracto gastrointestinal que pueden presentarse en el Síndrome de Down, son la estenosis o atresia duodenal, el ano imperforado, las fístulas gastroesofágicas y la Enfermedad de Hirschprung (Knox & Benzel, 1972). Estas malformaciones mayores ya se han mapeado tentativamente en el cromosoma 21 (Delabar et al., 1993).

3.- Endocrinológicas: Alrededor de un 20% de las personas con Síndrome de Down, presenta un hipotiroidismo asociado (Selikowitz, 1993). Es importante señalar que los signos de un déficit de la función tiroidea se pueden confundir con los signos propios del Síndrome de Down, por lo que habitualmente se requiere de exámenes de laboratorio para su confirmación.

De confirmarse la alteración tiroidea debe comenzarse el tratamiento sustitutivo de inmediato, puesto que las hormonas tiroideas son esenciales para el crecimiento y desarrollo normal, particularmente a nivel cerebral. Conviene determinar los niveles de TSH y T4. También es adecuado evaluar la presencia de anticuerpos antitiroideos, que pueden ser una manifestación del problema de autoinmunidad que pueden presentar las personas con Síndrome de Down. Dado que es frecuente encontrar niveles de TSH elevados, se recomienda iniciar tratamiento cuando los niveles de T4 bajen. La criptorquidia que pueden presentar algunos niños Down, debe ser manejada en forma similar a la de los niños sin SD.

4.- Hematológicas: Las personas con Síndrome de Down muestran una incidencia aumentada en leucemias (Leucemia Aguda Linfática y Mieloide) y reacción leucemoide (Robinson, 1992). El riesgo de leucemia en el Síndrome de Down es 10 a 20 veces más alto que en la población general. Más aún, el riesgo de Leucemia Aguda Mega cariocítica es 200 a 400 veces mayor que en la población cromosómicamente normal.

5.- Otorrinolaringológicas: El 90% de las personas con Síndrome de Down presenta una pérdida de audición significativa, particularmente del tipo conductiva (Pappas et al., 1994). En los lactantes y niños la pérdida de audición puede ser de causa neurosensorial, de conducción o ambas. Todo lactante requiere de una evaluación de los potenciales evocados auditivos. Es aconsejable que la exploración auditiva sea realizada por un otorrinolaringólogo, desde periodos tempranos de la vida, por lo que los tratamientos otológicos deben ser agresivos para evitar complicaciones posteriores, tales como la pérdida de la audición de tipo de conducción, secundaria a otitis media. Es necesario destacar que la pérdida de audición que ocurre en la segunda década de la vida, se puede confundir con algún trastorno siquiátrico.

Los problemas obstructivos de la vía respiratorios son frecuentes en niños y adultos con SD. Es importante el examen realizado por un otorrinolaringólogo, que evalúe amígdalas,

adenoides y senos frontales para prescribir el tratamiento adecuado. Las Bronquitis a repetición deben ser evaluadas y tratadas por especialistas.

6.- Inmunológicas: Desde el punto de vista inmunológico, el número de linfocitos B y T y su funcionalidad están habitualmente disminuidos (Ugazio et al., 1990), lo que incide en la recurrencia de las infecciones.

7.- Oftalmológicas: Desde el punto de vista ocular, las cataratas congénitas son relativamente frecuentes en los lactantes con Síndrome de Down (Roizen et al., 1994). Ellas se sospechan ante pérdida del fondo de ojo rojo y debe ser referida a un oftalmólogo, quien deberá confirmar la presencia de la afección y corregirla quirúrgicamente para evitar la pérdida de la visión. También son frecuentes el estrabismo, y los errores de refracción que deben ser corregidos por el oftalmólogo. En ocasiones existe una estenosis del conducto nasolacrimal. Son frecuentes las blefaritis y conjuntivitis.

8.- Neurológicas: Aproximadamente un 5-10% de los niños Down presenta convulsiones que no sólo puede estar relacionada con un cerebro anormal, sino que también con infecciones, cardiopatía, u otro (Strafstrom et al., 1994). El Desorden de Hiperactividad por Déficit Atencional y el Autismo son más frecuentes que en la población no-Down (Cuskelly et al., 1992).

9.- Dentales: Los niños con Síndrome de Down presentan un retardo en la erupción dentaria y otras malformaciones dentales (Giannoni et al., 1989), que requieren controlarse y tratarse en casos necesarios por un odontólogo.

10.- Ortopédicas: Aproximadamente el 10-20 % de las personas con Síndrome de Down poseen una inestabilidad atlantoaxial (American Academy of Pediatrics Committee on Sports Medicine and Fitness, 1995), producto de una laxitud ligamentosa. Su diagnóstico es esencialmente radiológico (radiografía lateral de columna cervical). En la minoría de los casos (1%) puede producir síntomas de compresión medular. Es frecuente encontrar pie plano en las personas con Síndrome de Down, y en algunos casos otras luxaciones y subluxaciones, debido a laxitud ligamentosa e hipotonía, que requiere de tratamiento ortopédico habitual (Diamond et al., 1981).

11.- Psiquiátricas: Desde una perspectiva psiquiátrica, las personas con Síndrome de Down pueden presentar signos de depresión, trastornos bipolares y eventualmente sicosis, que responden a sicoterapia y medicamentos (Myers & Poeschel, 1991). En algunos casos

los signos de Enfermedad de Alzheimer pueden aparecer a una edad más temprana que la población no trisómica. Es importante realizar un diagnóstico diferencial entre depresión y demencia (Enfermedad de Alzheimer) (Nelson et al., 1995).

12.- Ginecológicas: Desde el punto de vista ginecológico, todas las mujeres con Síndrome de Down entre los 17 y 20 años deben someterse a un examen ginecológico, incluyendo un Papanicolaou. En las mujeres sexualmente activas y no activas debe realizarse un screening citológico frecuente y mamografías de acuerdo a las pautas de una mujer no-Down (anualmente después de los 50 años y de los 40 años, en caso de tener un familiar directo con cáncer de mama) (Golstein, 1988).

13.- Fertilidad: Las mujeres Down son fértiles (Elkin et al., 1990), pudiendo tener 50% de hijos normales y 50% de hijos Down. La fertilidad es rarísima en los varones Down (Zulke et al., 1994). En relación a la fertilidad de personas Down conviene señalar que existe en ellas una disminución significativa del lívido.

2.2.5. TONO MUSCULAR

El tono muscular se puede definir desde un punto de vista clínico como la resistencia que se encuentra cuando la articulación de un paciente relajado se mueve de forma pasiva. Esta es la definición clínica más frecuente de tono muscular, aunque no se acepta de forma universal. (phd, 2006)

Desde el punto de vista clínico, el tono muscular puede estar aumentado (hipertonía) o reducido (hipotonía) de forma patológica (phd, 2006)

El tono muscular (del griego tonos = tensión) fue definido por G. Holmes en 1922 como la tensión ligera y constante que tiene el músculo sano, el cual ofrece resistencia cuando se lo mueve pasivamente.



Imagen 9 Hipotonía muscular

Todo músculo vivo, aún en estado de reposo completo, presenta un ligero grado de contracción, una especie de semitensión, que no es la flaccidez total de un músculo denervado ni la tensión consistente y fuerte de un músculo contraído. Depende de dos factores, uno mecánico, debido a la rigidez estructural del músculo, y otro reflejo, determinado por el reflejo miotático o de estiramiento, quien constituye el arco reflejo más simple que existe. Este reflejo monosináptico presenta un componente tónico que es la base del tono muscular y un componente fásico, que es la base de los reflejos musculares.

Sobre este reflejo, esencialmente espinal, en el sentido de que sus circuitos neuronales se encuentran completamente dentro de la médula espinal, se ejercen diferentes influencias regulatorias principalmente descendentes, que se originan en los niveles superiores del SNC.

Cuando se ve la forma de terminación de las vías que descienden del cerebro, se encuentra que la mayoría terminan, no sobre las propias neuronas motoras sino en las interneuronas que forman parte del arco reflejo. El control descendente no se lleva a cabo tanto sobre el músculo sino sobre las acciones, mediante una selección del repertorio de la médula. Este reflejo como tal, tiene receptores que captan los estímulos que se originan en el mismo músculo, neuronas sensoriales o receptoras que llevan a la médula los estímulos tonígenos, entrando por la raíz dorsal, y alcanzando los centros motores de cada músculo o grupo muscular, que tiene una disposición ordenada y sistémica dentro de la médula espinal (neuronas mediales inervan a los músculos del tronco, las partes más distales de las extremidades gobernadas por las neuronas más laterales y los músculos flexores y extensores tienden a estar bajo el control de grupos más dorsales y ventrales respectivamente), desde aquí va a partir la incitación tonígena a los músculos respectivos transportados por las neuronas periféricas. Estas neuronas motoras espinales constituyen la eferencia final del SNC a los músculos, y debido a que representan el último embudo a través del que debe pasar toda la excitación nerviosa, siempre que se lleve a cabo un acto motor, forman lo que se llama vía final común o neurona motora inferior, o sea una unidad anatomofisiológica que incluye las células de la asta anterior y sus axones que se proyectan hacia el músculo estriado. De lo visto hasta aquí, podemos deducir que cada músculo crea y mantiene por sí mismo su propio tono.(Barroso, 2013)

a. REGULACIÓN DEL TONO MUSCULAR

El tono muscular puede ser regulado a través de las motoneuronas α y γ . Se puede distinguir una regulación periférica y una central o supraespinal.

- **REGULACIÓN PERIFÉRICA:** Participan aferencias cutáneas, articulares y viscerales. Su acción no se ejerce sobre las motoneuronas, sino a través de las interneuronas excitatorias e inhibitorias.
- Mecanorreceptores cutáneos: las aferencias de éste facilitan la actividad del reflejo de estiramiento de los músculos que cubren e inhiben la correspondiente a las áreas distantes.

- Nociceptores cutáneos: activan el tono flexor e inhiben el extensor, pero los ubicados en los músculos (profundos) activan al músculo del cual provienen. Esto explica la contractura de los músculos lesionados.
- Mecanorreceptores articulares: facilitan el tono de los músculos que se insertan en las articulaciones respectivas.
- Aferencias viscerales: tienen efectos inhibitorios de larga duración sobre las motoneuronas espinales de los músculos flexores y extensores.
- **REGULACIÓN CENTRAL:** hay diferentes estructuras que regulan el tono muscular, cinco vías importantes que descienden del cerebro a la médula espinal, cuatro de ellas vienen de partes cercanamente vecinas del cerebro, en el tallo cerebral y bulbo raquídeo y son:
 - Formación reticular
 - Núcleos vestibulares
 - Núcleo rojo
 - Tectum
 - Corteza cerebral.

Algunos tienen papel facilitador y otros inhibitorios. (Barroso, 2013)

b. ALTERACIONES DEL TONO MUSCULAR

1. HIPERTONÍA

Se reconocen dos tipos fundamentales de hipertonía: espasticidad y rigidez, que distinguen en la causa y la importancia clínica.

Diversas enfermedades neurológicas se acompañan de alteraciones del tono muscular que, de acuerdo con su severidad pueden perturbar la postura. Tales alteraciones consisten en un aumento o una disminución del tono muscular. En primer lugar, se encuentran la espasticidad y la rigidez.

2. ESPASTICIDAD

Se caracteriza por aumento del tono principalmente extensor, disminución del umbral para los reflejos tendinosos – que se pone de manifiesto por el clonus (consiste en la

contracción repetida de un músculo por estiramiento sostenido) – y por la presencia del reflejo miotático inverso o de navaja.

3. RIGIDEZ

- La hipertonía es de los músculos extensores y flexores, con predominio de estos últimos.

No existen cambios en el umbral de los reflejos tendinosos ni reflejo de navaja. Pero sí se observa el reflejo de alargamiento, que consiste en que el músculo rígido opone resistencia al estiramiento pasivo (brazo rígido flexionado) y cede con dificultad para adoptar una nueva posición.

Si bien las bases neurales de estas hipertonías no están del todo establecidas, se postula que en la espasticidad habría un aumento de la actividad de las motoneuronas α tónicas y posiblemente de las γ . La causa de la rigidez sería un aumento de la actividad de las motoneuronas γ estáticas, como se observa en la enfermedad de Parkinson, que determina la postura de flexión de estos pacientes.(Barroso, 2013)

La espasticidad se obtiene experimentalmente por sección de la médula espinal y por extirpación de la parte medial del área 6. En el hombre se observa en la lesión medular y en las hemorragias a nivel de la cápsula interna, en que se ven afectadas las fibras que descienden desde la corteza motora suplementaria.

No se observa en las lesiones puras del haz corticoespinal o piramidal, que sí producen hipotonía (parálisis flácida). También las lesiones corticales (área 6) pueden producir espasticidad.

La rigidez se puede observar en el hombre en la llamada rigidez por descerebración y en el mal de Parkinson.

3. HIPOTONÍA

Tomando en cuenta el concepto de tono muscular que refiere al estado permanente de contracción parcial, pasiva y continua de los músculos, la capacidad de los músculos en estado de reposo para mantener la postura corporal acorde para cada movimiento.,

podremos hablar de hipotonía, que ocurre en casi todos los niños en mayor o menor grado y hará más difícil aprender ciertas habilidades de la motricidad gruesa.

La hipotonía va cediendo con el transcurso del tiempo, pero algo persiste a lo largo de la vida. Puede estar asociada con reducción de la fuerza. (P., 1997)

✓ **FUENTES DE HIPOTONÍA**

El defecto puede encontrarse en la:

1. Sistema nervioso central

Hipotonía central con defectos en el cerebro o la médula espinal

2. Nervios periféricos (motoras o sensoriales)

Hipotonía periférica que puede afectar a cualquier lugar entre la médula espinal y músculo.

Unión neuromuscular en la conexión entre las terminaciones nerviosas y los músculos puede verse afectado.

Los nervios traen el impulso desde el sistema nervioso central que hace que el músculo mantenga la contracción o un descanso del tono muscular. Defectos pueden encontrarse en el nivel de los músculos. (Barroso, 2013)

✓ **TIPOS DE HIPOTONÍA**

Hipotonía puede verse al nacer o posteriormente. Al nacer que se denomina hipotonía congénita y es visto más tarde se llama hipotonía adquirida.

✓ **CAUSAS DE HIPOTONÍA**

Hipotonía produce pérdida de tono muscular de reposo normal. Básicamente es un síntoma de alguna enfermedad subyacente.

La condición se manifiesta como menor resistencia al movimiento pasivo de las articulaciones

Hay varias causas de hipotonía, estos incluyen condiciones genéticas, causas nutricionales y así sucesivamente. (Mandal, 2012)

✓ **CAUSAS GENÉTICAS DE HIPOTONÍA**

Hay varias causas genéticas de hipotonía, estos incluyen:

- El síndrome de Down: esta es una enfermedad genética con una anomalía cromosómica donde el par 21 de cromosoma tiene un cromosoma extra. Esto conduce a defectos cardíacos y otras complicaciones neurológicas.
- El síndrome de Prader-Willi es una enfermedad genética rara que causa crecimiento restringido y dificultades de aprendizaje.
- Enfermedad de Tay – Sachs es otra enfermedad rara y fatal genética que causa daño progresivo al sistema nervioso.
- Síndrome de Williams: es una enfermedad genética rara que causa defectos en el desarrollo, coordinación y lenguaje.
- Atrofia muscular espinal es una enfermedad hereditaria que provoca debilidad muscular y una pérdida progresiva de los movimientos.
- Enfermedad de Charcot-Marie-Tooth es otra condición hereditaria que afecta a la cobertura de mielina de los nervios. Mielina forma una protectora que cubre a todos los nervios principales del cuerpo.
- Trastornos del tejido conectivo incluyen síndrome de Elher Danlos y el síndrome de Marfan. Estos se heredan y conducen a defectos en los tejidos conectivos que presten apoyo a otros tejidos y órganos.(Mandal, 2012)

✓ **CAUSAS NUTRICIONALES DE HIPOTONÍA**

Algunas causas de hipotonía son consecuencia de la desnutrición, estos incluyen:

- Raquitismo: esto es causado por la deficiencia de vitamina d

- Desnutrición: desnutrición en la madre como el bebé o niño especialmente con la falta de suficientes proteínas en la dieta puede conducir a hipotonía

✓ **CAUSAS DE HIPOTONÍA QUE INVOLUCRAN EL CEREBRO**

Algunas de las causas de hipotonía implican el cerebro. Estos incluyen:

- Lesión de cerebro y la médula espinal que puede incluir el sangrado en el cerebro
- Infecciones graves del cerebro y sus partes como meningitis o encefalitis
- Kernicterus: esta condición es grave aflicción del cerebro del nuevo nacido con bilirrubina de ictericia después del nacimiento. Puede llevar a graves déficits neurológicos, retraso, convulsiones, hipotonía o hipertonia (tono muscular mayor).(Mandal, 2012)

✓ **CAUSAS DE HIPOTONÍA AL NACER**

- Prematurez: bebés nacidos prematuramente llevan un riesgo de nacer hipotónica. La condición se resuelve con frecuencia a medida que crece el bebé
- Hipotiroidismo: falta de hormona tiroidea al nacer puede ocasionar hipotonía. Si grave es posible que manifieste más tarde como cretinismo caracterizado por gruesas rasgos faciales, retraso mental etc.
- Sepsis: infección severa en el recién nacido

✓ **OTRAS CAUSAS DE HIPOTONÍA**

Otras causas de hipotonía incluyen:

- Parálisis cerebral
- Enfermedades de almacenamiento – heredado de enfermedades metabólicas que son causadas debido a la falta de ciertas enzimas.
- Insuficiencia cardíaca congestiva
- Hipoglucemia – baja azúcar en la sangre puede llevar a flacidez de los músculos

- Miastenia gravis: es una enfermedad autoinmune que interrumpe las señales entre los nervios y músculos y afecta a la Unión neuromuscular.

Puede haber debilidad y cansancio mayor. Los bebés con madres que tienen miastenia gravis pueden nacer con hipotonía.

- Distrofia muscular es una enfermedad muscular progresiva que lleva al debilitamiento de los músculos y la discapacidad.
- En el músculo de adultos hipotonía puede verse en la esclerosis múltiple donde se daña la mielina o en enfermedades neuronales de Motor que conduce al daño del nervio motor progresivo.(Mandal, 2012)

2.3. HIPÓTESIS

La aplicación de la técnica de Bad Ragaz mejoró el tono muscular en los niños con Síndrome de Down hipotónicos que asisten a la Unidad de Educación Especializada “Carlos Garbay” periodo marzo – agosto 2016

2.4. VARIABLES

2.4.1. Variable Dependiente

Técnica de Bad Ragaz

2.4.2. Variable Independiente

Tono muscular de los niños y niñas con síndrome de Down

2.4.3 Operalización de las variables

2.4.3.1 Variable Independiente:

| Variables | Concepto | Categoría (s) | Indicadores | Técnicas e Instrumentos |
|--|---|---|--|---|
| <p>Variable Independiente</p> <p>Técnica de Bad Ragaz</p> | <p>Es la utilización del agua con ejercicios isotónicos, isocinéticos, pasivos e isométricos como parte de un plan de tratamiento para mejorar el tono muscular</p> | <p>Técnica con ejercicios Hidroterápeuticos</p> | <p>Rehabilitación</p> <p>Relajación</p> <p>Estimulación</p> <p>Fortalecimiento</p> | <p>Hidromasaje</p> <p>Movilidad Activa</p> <p>Flotadores</p> <p>Anillos</p> |

2.4.3.2 Variable Dependiente:

| Variables | Concepto | Categoría (s) | Indicadores | Técnicas e Instrumentos |
|--|--|-----------------------------------|--|--|
| <p>Variable Dependiente Tono Muscular</p> | <p>Tomando en cuenta el concepto de tono muscular que refiere al estado permanente de contracción parcial, pasiva y continua de los músculos, la capacidad de los músculos en estado de reposo para mantener la postura corporal acorde para cada movimiento</p> | <p>Características musculares</p> | <p>Hipotonía Hiperlaxitud Ligamentaria Debilidad muscular Hipertonía</p> | <p>Tonificación muscular Ejercicios terapéuticos</p> |

2.5. DEFINICIONES DE TÉRMINOS BÁSICOS.

- **Bad Ragaz:** Es una técnica con base científica cuyo principio es el fortalecimiento muscular, estabilización rítmica articular, aumento de ADM que se basa en patrones de Facilitación Neurológica
- **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.
- **Discapacidad.** - Es aquella condición bajo la cual ciertas personas presentan deficiencias físicas, mentales, intelectuales o sensoriales a largo plazo que al interactuar con diversas barreras, puedan impedir su participación plena y efectiva en la sociedad, y en igualdad de condiciones con las demás.
- **Flotabilidad.** - Es la capacidad de un cuerpo para sostenerse dentro de un fluido. Esta flota básicamente por el aire almacenado en el cuerpo.
- **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.
- **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.
- **Rehabilitación:** Aplicación de técnicas manuales y agentes físicos con fines terapéuticos para disminuir el dolor y mejorar la capacidad funcional en múltiples patologías traumáticas e incapacitantes. Se utilizan los efectos fisiológicos de la crioterapia y la termoterapia, así como los beneficios del electro analgesia, el ultrasonido terapéutico y la magnetoterapia para favorecer la rápida recuperación de la persona.
- **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.** -También conocido como tensión muscular residual, es la contracción parcial, pasiva y continua de los músculos.

CAPITULO III

MARCO METODOLÒGICO

3.1 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación será de Campo, puesto que es necesario trabajar e interactuar con los niños y niñas con síndrome de Down hipotónicos que acuden a la Unidad Educativa Especializada Carlos Garbay de forma directa para obtener resultados positivos.

El diseño experimental aplicado en la investigación nos permite interactuar de forma activa permitiéndonos desarrollar el trabajo de forma positiva y comprobar los efectos de la aplicación de la técnica en los niños y niñas con síndrome de Down.

El estudio cualitativo en este trabajo de investigación nos permite obtener información sobre la eficacia de la aplicación de la técnica de Bad Ragaz en niños con síndrome de Down hipotónicos que asisten a la Unidad Educativa Especializada Carlos Garbay.

El estudio cuantitativo podremos obtener los datos reales de las variaciones del tono muscular de los niños y niñas con síndrome de Down hipotónicos de la Unidad Educativa Especializada Carlos Garbay

3.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN

Método Inductivo a través de la aplicación de la técnica de Bad Ragaz nos ha permitido mejorar el tono muscular y la calidad de vida de los niños con síndrome de Down hipotónicos de la Unidad Educativa especializada Carlos Garbay

Método Deductivo a través de las fichas de evaluación se ha determinado la validez de la técnica de Bad Ragaz en los niños con síndrome de Down Hipotónicos de la Unidad Educativa Especializada Carlos Garbay y la capacidad de adaptación en su entorno.

1.3. DEL NIVEL DE LA INVESTIGACIÓN

Investigación Exploratoria: Integrarse a la Unidad Educativa Especializada “Carlos Garbay” de la ciudad de Riobamba, para conocer el grupo poblacional en el que se va a trabajar y las técnicas terapéuticas que se aplican en el hidromasaje.

Investigación Descriptiva: Poder determinar si la técnica de Bad Ragaz es eficaz en los niños con síndrome de Down con características hipotónicas y si permite mejorar el tono muscular.

Investigación Diagnóstica: Porque al aplicar la ficha de evaluación se pudo determinar el grupo etario en el que se trabajó y además con la revisión bibliográfica de textos, blogs, páginas web se pudo elaborar el marco teórico de cómo influye la técnica de Bad Ragaz en el tono muscular de los niños y niñas con Síndrome de Down hipotónicos.

Investigación Histórica: Al realizar el trabajo de investigación “Técnica de Bad Ragaz en niños con síndrome de Down hipotónicos de la Unidad Educativa Especializada Carlos Garbay nos permitimos utilizar este método que ha permitido encontrar hechos sucedidos en el pasado, contribuciones que han marcado un gran valor en el desarrollo del tema con datos de fuentes primarias y secundarias.

3.4. POBLACIÓN

Según el Sistema de Registros de La Unidad Educativa Especializada Carlos Garbay de la ciudad de Riobamba, en esta Institución existen 20 Niños con Síndrome de Down que asisten de forma regular.

3.5 MUESTRA

3.5.1 CRITERIO DE INCLUSION

De la población de la Unidad Educativa Especializada Carlos Garbay de la ciudad de Riobamba 11 Niños presentan Síndrome de Down con hipotonía comprendidos en la edad de 5 a 10 años

- CRITERIO DE EXCLUSION

De la población de la Unidad Educativa Especializada Carlos Garbay de la ciudad de Riobamba 2 Niños presentan Síndrome de Down con atonía comprendida en la edad de 0-5 años de edad.

De la población de la Unidad Educativa Especializada Carlos Garbay de la ciudad de Riobamba 3 Niños presentan Síndrome de Down con hipertonía comprendidos en la edad de 10 a 15 años

De la población de la Unidad Educativa Especializada Carlos Garbay de la ciudad de Riobamba 4 Niños presentan Síndrome de Down con tono muscular normal de 15-20 años.

CAPÍTULO IV

4.1 ANÁLISIS DE RESULTADOS

1.- EDAD DE LA POBLACIÓN:

| | | |
|-----------|---|-----|
| 5-6 AÑOS | 1 | 9% |
| 6-7 AÑOS | 3 | 27% |
| 8-9 AÑOS | 4 | 37% |
| 9-10 AÑOS | 3 | 27% |

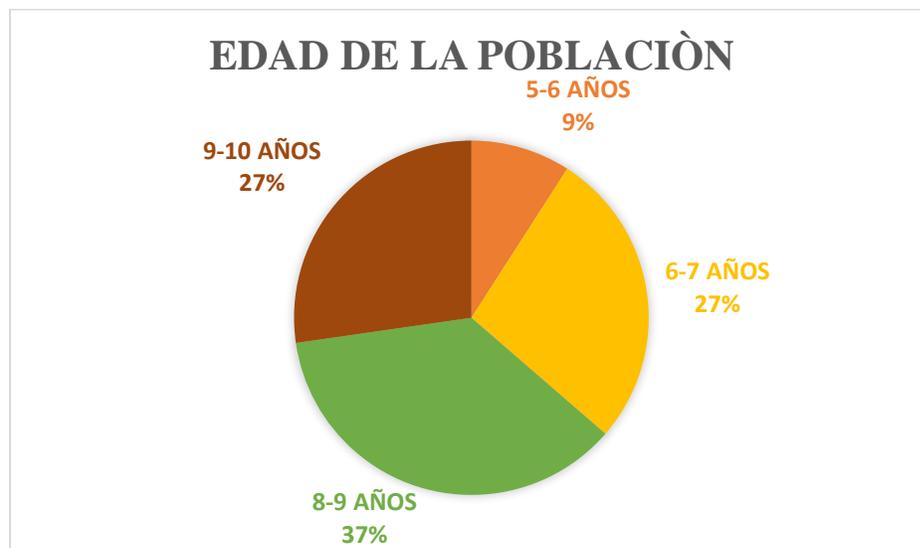


ILUSTRACIÓN 1: EDAD DE LA POBLACIÓN

FUENTE: Lizeth Ortega. Byron Guevara

INTERPRETACIÓN:

La edad predominante de los niños y niñas que acuden a la Unidad Educativa Especializada Carlos Garbay dentro de la evaluación fue de 8 a 9 años, siendo este el 37.00 % de la población con síndrome de Down hipotónicos, que permitió la aplicación de los ejercicios de la técnica de Bad Ragaz de forma eficaz.

2.- GÈNERO

| | | |
|------------------|---|-----|
| MASCULINO | 7 | 64% |
| FEMENINO | 4 | 36% |

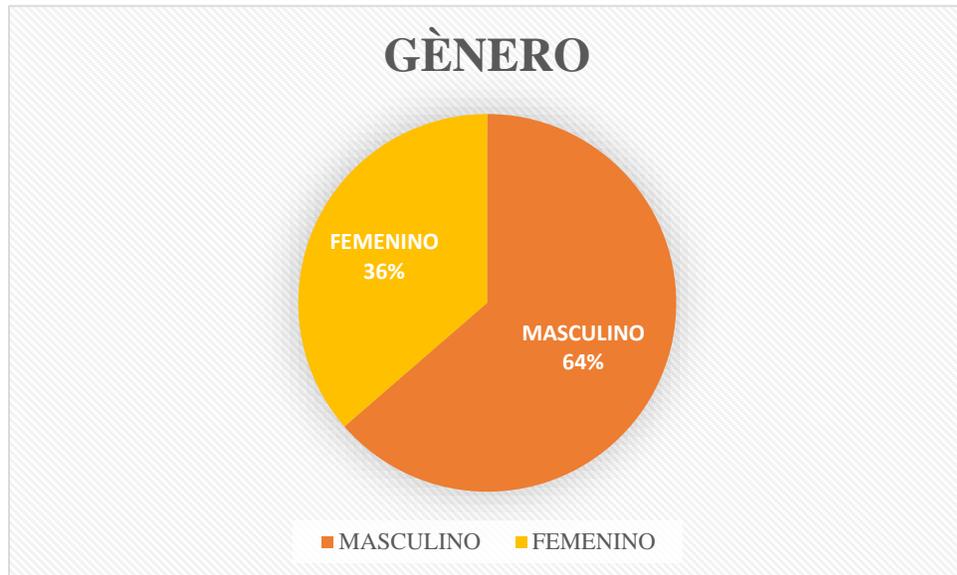


ILUSTRACIÓN 2: SEXO DE LA POBLACION

FUENTE: Lizeth Ortega. Byron Guevara

INTERPRETACION:

De acuerdo a los resultados de la ficha de evaluación, el género predominante en los niños y niñas con síndrome de Down hipotónicos de la Unidad Educativa Especializada Carlos Garbay fue el género masculino con un porcentaje del 64%, esto comprueba los registros estadísticos poblacionales a nivel del Ecuador.

3.- ANTECEDENTES PERSONALES DE LA POBLACIÓN.

| SI | NO |
|-----|-----|
| 5 | 6 |
| 45% | 55% |

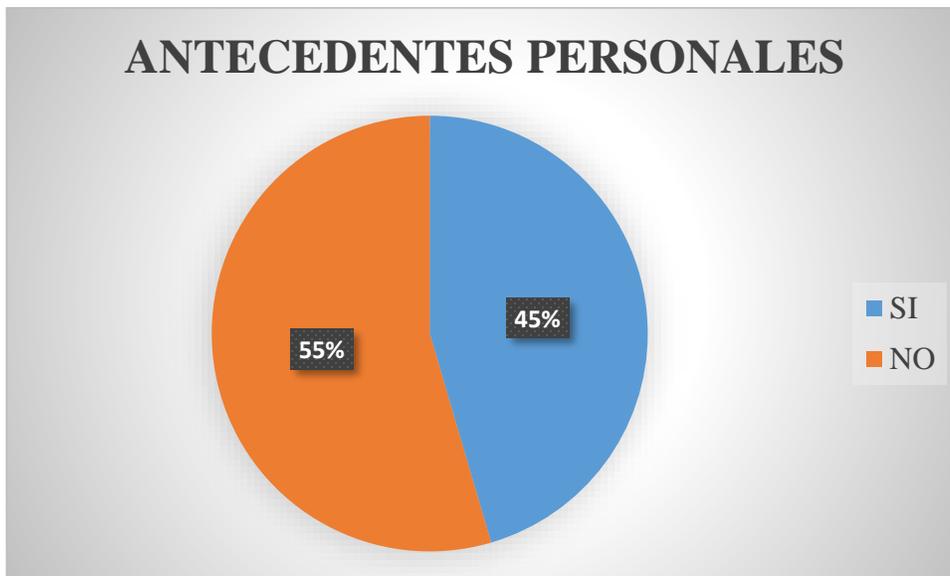


ILUSTRACIÓN 3: ANTECEDENTES PERSONALES DE LA POBLACION ESTUDIADA

INTERPRETACION:

El 55 % de los niños con síndrome de Down hipotónicos que acuden a la Unidad Educativa Especializada Carlos Garbay, no presentan antecedentes personales, debido a que las madres, se realizaban controles y pruebas prenatales durante el embarazo permitiéndoles prevenir alguna posible complicación durante el parto.

3.1.- TIPOS DE ANTECEDENTES PERSONALES QUE PRESENTAN LOS NIÑOS CON SINDROME DE DOWN HIPOTONICOS

| ANTECEDENTES PERSONALES | |
|-------------------------|---|
| PROBLEMAS DE LENGUAJE | 1 |
| CARDIOPATIAS | 2 |
| PARTO PREMATURO | 1 |
| ALERGIAS | 1 |

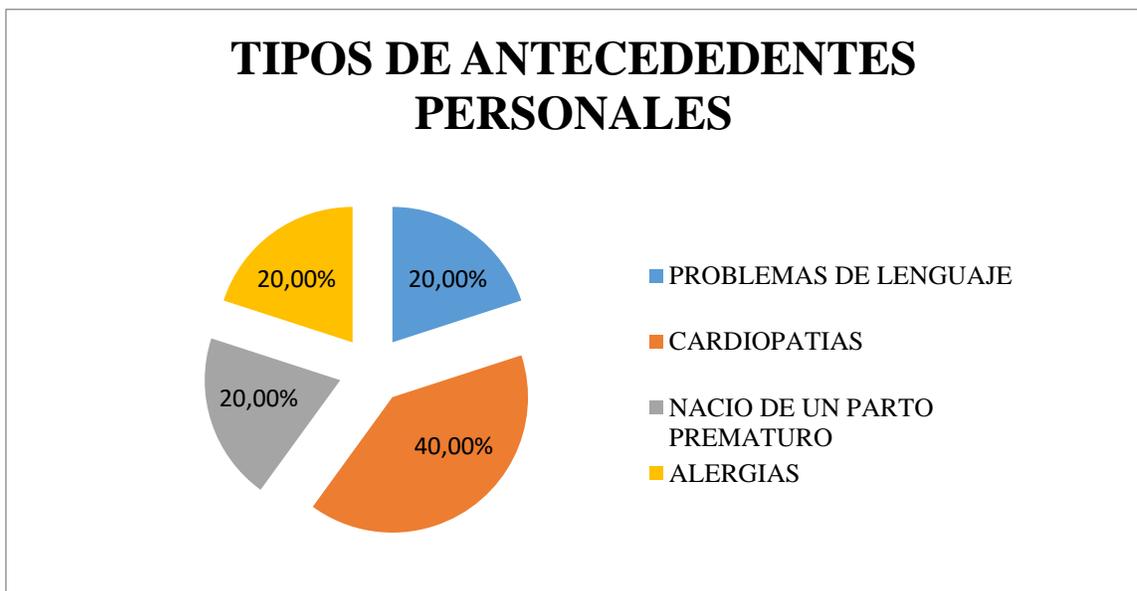


ILUSTRACIÓN 4: PROBLEMAS EN LOS ANTECEDENTES PERSONALES DE LA POBLACION ESTUDIADA.

INTERPRETACION:

De los niños y niñas con síndrome de Down hipotónicos sometidos a la aplicación de la técnica de Bad Ragaz de la Unidad Educativa Especializada Carlos Garbay el 40% padece problemas de lenguaje, lo que perjudica al desarrollo del aprendizaje y la adaptación en su entorno.

4- EL NIÑO CON SINDROME DE DOWN HIPOTONICO PRESENTA ANTECEDENTES FAMILIARES.

| SI | NO |
|----|----|
| 2 | 9 |

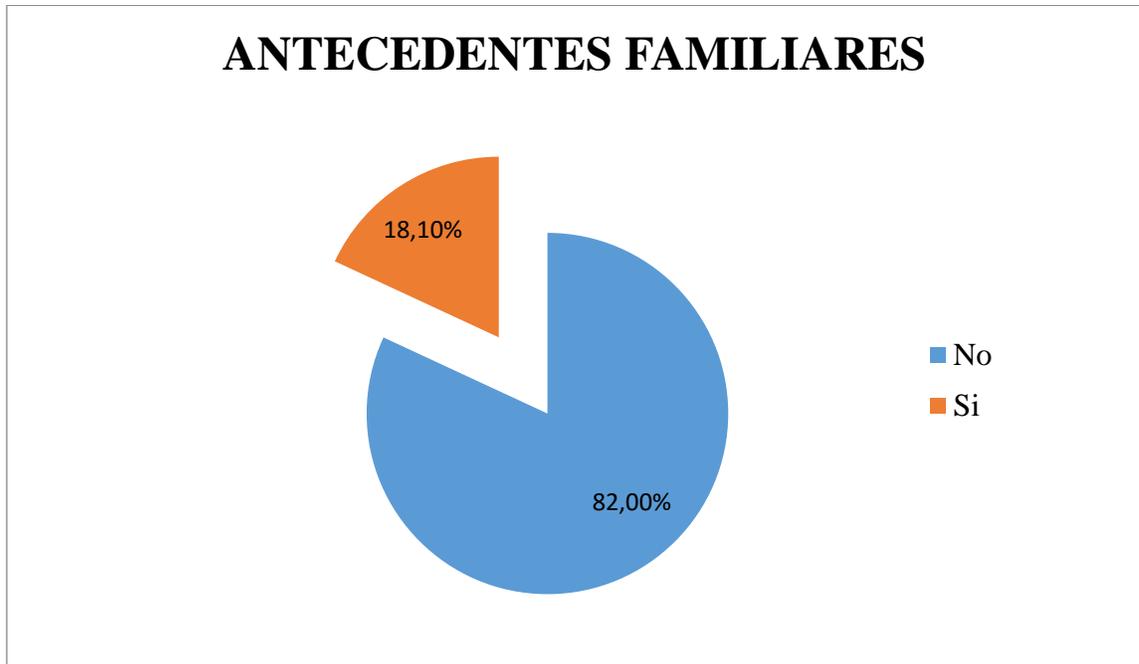


ILUSTRACIÓN 5 : ANTECEDENTES FAMILIARES DE LA POBLACION ESTUDIADA.

INTERPRETACION:

En los niños y niñas con síndrome de Down hipotónico que se realizó la aplicación de la técnica de Bad Ragaz en la Unidad Educativa Especializada Carlos Garbay el 82 % indicó que no presenta antecedentes familiares y el 12% si presenta antecedentes familiares, estos indicadores no ayudaron a determinar si algún familiar presenta este síndrome o algún problema neurológico que repercuta en el mismo.

- **TIPOS DE ANTECEDENTES FAMILIARES QUE PRESENTA EL NIÑO CON SINDROME DE DOWN HIPOTONICOS**

| ANTECEDENTES FAMILIARES (Algún familiar presenta o presento) | |
|--|---|
| SÍNDROME DE DOWN | 0 |
| RETARDO MENTAL | 1 |
| SORDO CEGUERA | 1 |

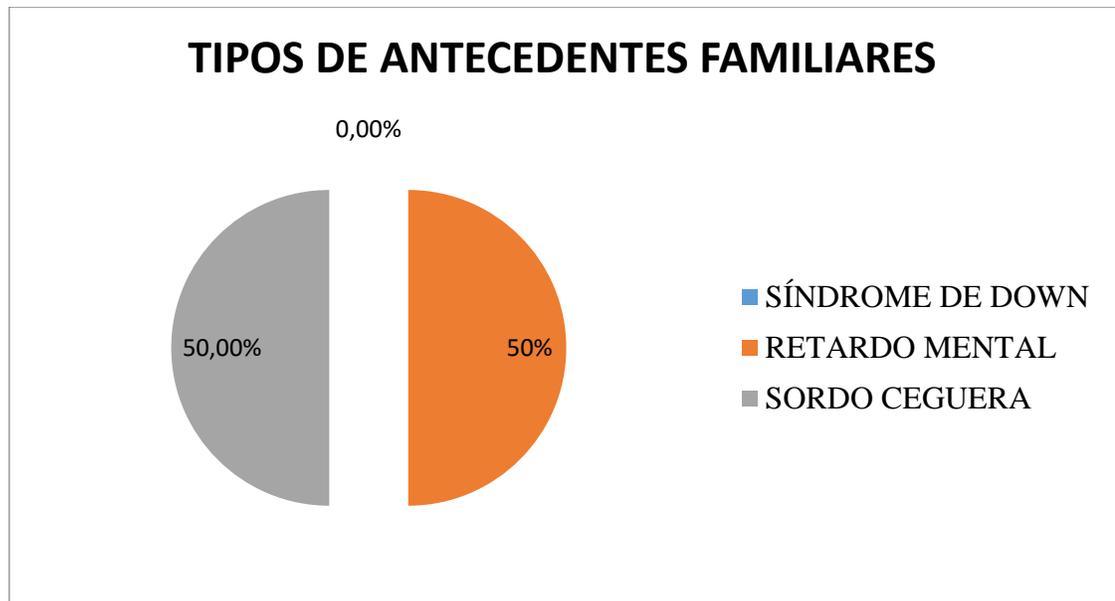


ILUSTRACIÓN 6: PATOLOGIAS EN LOS ANTECEDENTES FAMILIARES DE LA POBLACION ESTUDIADA.

INTERPRETACION:

De la población con Síndrome de Down hipotónico en la que se realizó la aplicación de la técnica de Bad Ragaz en la Unidad Educativa Especializada Carlos Garbay indico que el 50% corresponde a familiares que padecen retardo mental y el otro 50% sordo-ceguera, debido a que estas son patologías asociadas al Síndrome de Down.

5.- EXÀMEN FÍSICO

TONO MUSCULAR EN NIÑOS HIPOTÒNICOS

| | |
|---------------------|----|
| HIPOTONICO LEVE | 0 |
| HIPOTONICO MODERADO | 10 |
| HIPOTONICO SEVERO | 1 |

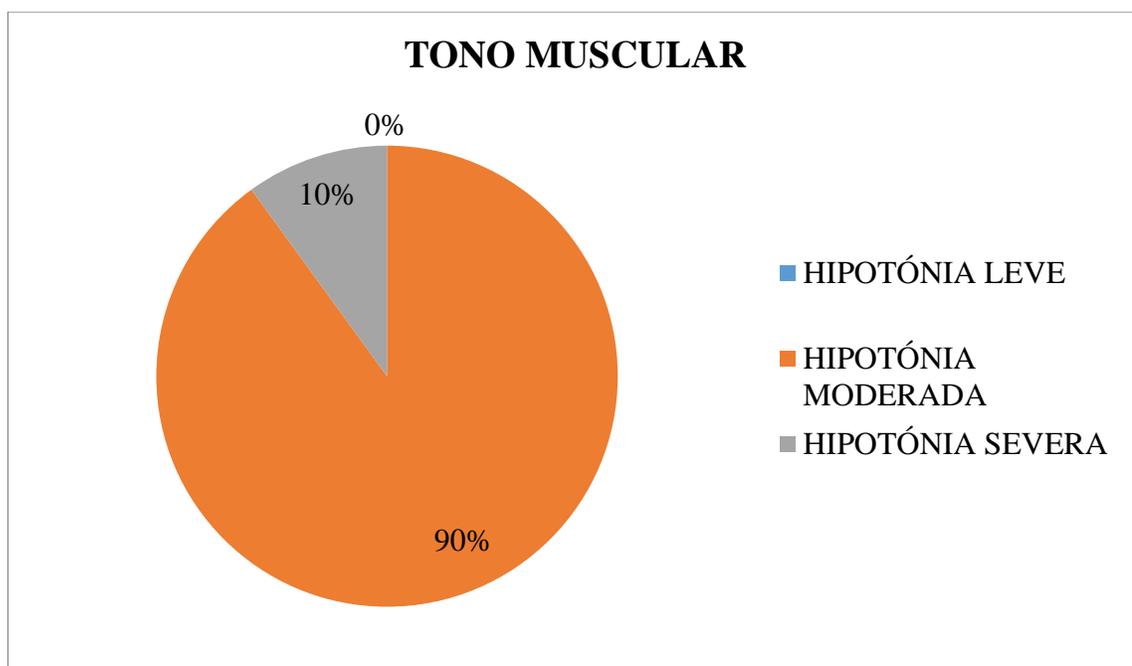


ILUSTRACIÓN 7: TONO MUSCULAR EN NIÑOS CON SÍNDROME DE DOWN HIPOTONICOS A QUIENES SE LES APLICARA EL METODO BAD RAGAZ.

INTERPRETACION:

La población de trabajo en la que se aplicó la técnica de Bad Ragaz en niños y niñas con Síndrome de Down de la Unidad Educativa Especializada Carlos Garbay se determinó que el 90 % presentó el tono muscular con hipotonía moderada y el 10% corresponde al tono muscular con hipotonía severa lo que impide un desarrollo motor normal.

6.-FUERZA MUSCULAR “TEST DANIELS”

| VALOR | DETALLE DE VALORACION | RESULTADO DE LA FUERZA EN LA POBLACION |
|---------------|---|--|
| 0 (PARALISIS) | Ausencia de contracción | 0 |
| 1(VESTIGIOS) | Contracción sin movimiento | 0 |
| 2(MALA) | Movimiento completo son oposición a la gravedad (25% de Fuerza) | 1 |
| 3(REGULAR) | El movimiento puede vencer la acción de la gravedad (50% de Fuerza) | 5 |
| 4(BUENA) | Movimiento con resistencia parcial (75% de fuerza) | 3 |
| 5(MUY BUENA) | Movimiento con una resistencia máxima (100% Fuerza) | 2 |

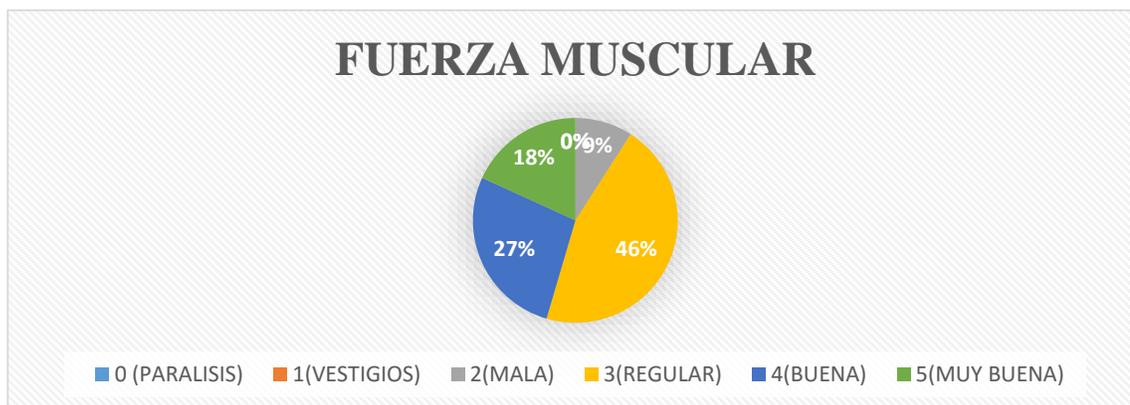


ILUSTRACIÓN 8: FUERZA MUSCULAR EN NIÑOS CON SÍNDROME DE DOWN A QUIENES SE LES APLICARA EL METODO BAD RAGAZ.

INTERPRETACION:

Dentro de la evaluación de la fuerza muscular sometida a la aplicación de la técnica de Bad Ragaz en niños y niñas con Síndrome de Down hipotónicos de la Unidad Educativa Especializada Carlos Garbay encontramos que el 46% corresponde al grupo de fuerza muscular regular, como consecuencia no puede ir en contra de una fuerza máxima o parcial. Esto provoca retraso en su desarrollo psicomotriz.

7.- TEST POSTURAL

7.1.-VISTA ANTERIOR:

| VISTA ANTERIOR A VALORAR | POSITIVO | NEGATIVO |
|--|-----------------|-----------------|
| Cabeza desalineada con respecto al tórax | 0 | 11 |
| Alteración respecto a la horizontalidad de ojos y pabellones auriculares | 6 | 5 |
| Alteración a nivel de los hombros | 2 | 9 |
| Alteración a nivel de las crestas iliacas | 1 | 10 |
| Orientación espacial alterada de las rodillas | 5 | 6 |
| Alineación alterada de los maléolos | 9 | 2 |

ALINEACIÓN ALTERADA DE LOS MALÉOLOS

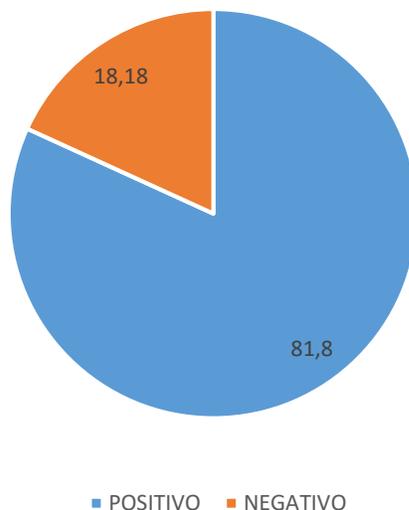


ILUSTRACIÓN 9: TEST POSTURAL VISTA ANTERIORE EN NIÑOS CON SÍNDROME DE DOWN A QUIENES SE LES APLICARA EL METODO BAD RAGAZ

INTERPRETACION:

Dentro de la evaluación del test postural vista anterior en la aplicación de la técnica de Bad Ragaz en niños y niñas con Síndrome de Down hipotónicos de la Unidad Educativa Especializada Carlos Garbay encontramos que el 81,8% presenta una alteración en el maléolo a la altura de los dos arcos longitudinales mediales como consecuencia de pie plano.

7.2.- VISTA POSTERIOR:

| VISTA POSTERIOR A VALORAR | POSITIVO | NEGATIVO |
|---|-----------------|-----------------|
| Cabeza desalineada con respecto al tórax | 0 | 11 |
| Alteración respecto a la horizontalidad de los pabellones auriculares | 6 | 5 |
| Asimetría a nivel de los hombros | 4 | 7 |
| Alteración escapular | 3 | 8 |
| Asimetría en pliegues glúteos | 5 | 5 |
| Ubicación espacial de Rodillas alterada | 5 | 6 |
| Alineación alterada de los maléolos | 9 | 2 |

ALINEACIÓN ALTERADA DE LOS MALÉOLOS

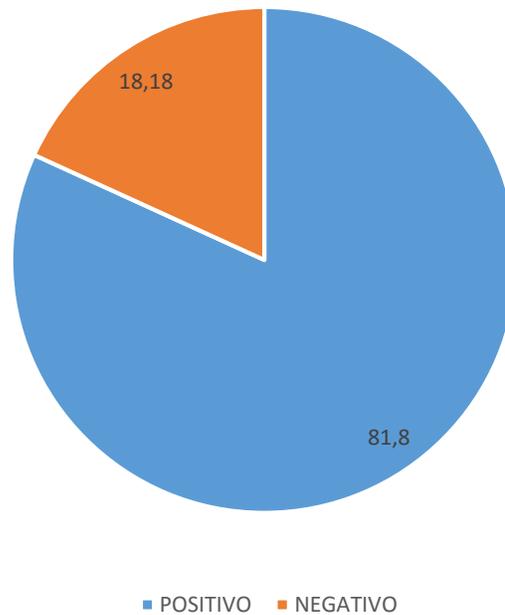


ILUSTRACIÓN 10: TEST POSTURAL VISTA POSTERIOR EN NIÑOS CON SÍNDROME DE DOWN A QUIENES SE LES APLICARA EL METODO BAD RAGAZ.

INTERPRETACION:

Dentro de la evaluación del test postural vista posterior en la aplicación de la técnica de Bad Ragaz en niños y niñas con Síndrome de Down hipotónicos de la Unidad Educativa Especializada Carlos Garbay encontramos que el 81,8% presentó pie plano como consecuencia del tono muscular disminuido.

7.3.- VISTA LATERAL

| VISTA LATERAL A VALORAR | POSITIVO | NEGATIVO |
|--|-----------------|-----------------|
| Posición de la cabeza respecto a línea de referencia | 7 | 4 |
| Posición de los hombros , si hay proyección hacia adelante | 8 | 3 |
| Estudio de las curvas fisiológicas de la columna vertebral: lordosis cervical y lumbar y cifosis torácica. | 6 | 5 |
| Alineación y forma del tórax | 3 | 8 |
| Abdomen prominente | 7 | 4 |
| Rodillas en posición neutra | 6 | 5 |
| Pie Plano | 9 | 2 |

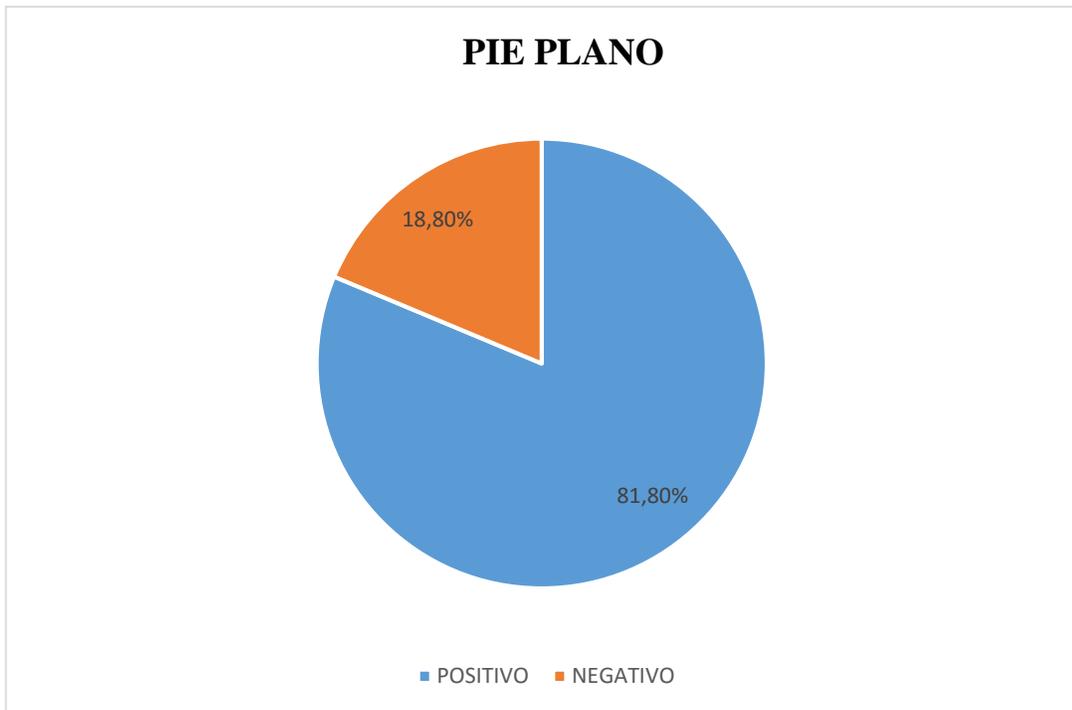


ILUSTRACIÓN 11: TEST POSTURAL VISTA LATERAL EN NIÑOS CON SÍNDROME DE DOWN A QUIENES SE LES APLICARA EL METODO BAD RAGAZ.

INTERPRETACION:

Dentro de la evaluación del test postural vista lateral en la aplicación de la técnica de Bad Ragaz en niños y niñas con Síndrome de Down hipotónicos de la Unidad Educativa Especializada Carlos Garbay encontramos que el 81,8% presentó rodillas en posición espacial alterada, como consecuencia de la hiperlaxitud articular y ligamentosa

8.- POSTURA

| ACCION | LO HACE | NO LO HACE |
|--|----------------|-------------------|
| Cambia de supino a sedente | 11 | 0 |
| Cambia de supino a prono | 11 | 0 |
| Cambia de prono a sedente | 10 | 1 |
| Cambia de prono a supino | 11 | 0 |
| Cambia de sedente a bipedestación | 10 | 1 |
| Volteos laterales a cualquier dirección | 10 | 1 |
| Cambia de bipedestación a cualquier posición | 10 | 1 |

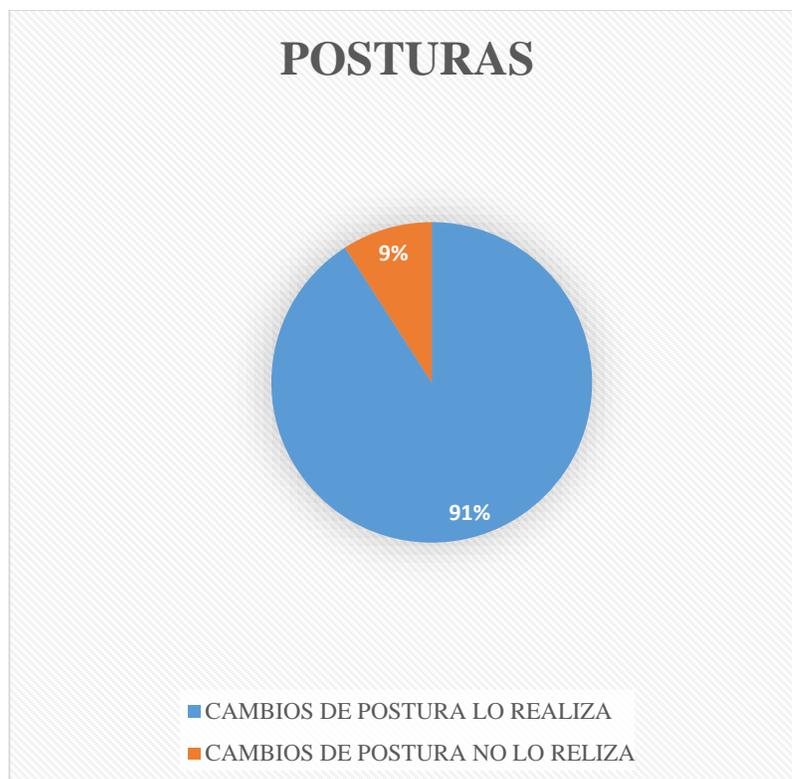


ILUSTRACIÓN 12: CAMBIOS DE DECUBITOS EN NIÑOS CON SÍNDROME DE DOWN A QUIENES SE LES APLICARA EL METODO BAD RAGAZ.

INTERPRETACION:

De la población sometida a la aplicación de la técnica de Bad Ragaz en la Unidad Educativa Especializada Carlos Garbay con Síndrome de Down hipotónico en la valoración de la realización de los cambios de postura determinamos que el 95% puede realizarlo sin ningún problema, esto permite que los niños puedan desenvolverse en las actividades de la vida diaria.

9.- MARCHA:

| ACCION | LO HACE | NO LO HACE |
|---|----------------|-------------------|
| Sigue una misma línea recta sin salirse de ella | 8 | 3 |
| Braseo normal al momento de caminar | 2 | 9 |
| Correcta coordinación de miembros inferiores al caminar | 10 | 1 |
| Al momento de subir o bajar escaleras alterna sus pies | 1 | 10 |

AL MOMENTO DE SUBIR O BAJAR ESCALERAS ALTERNA SUS PIES

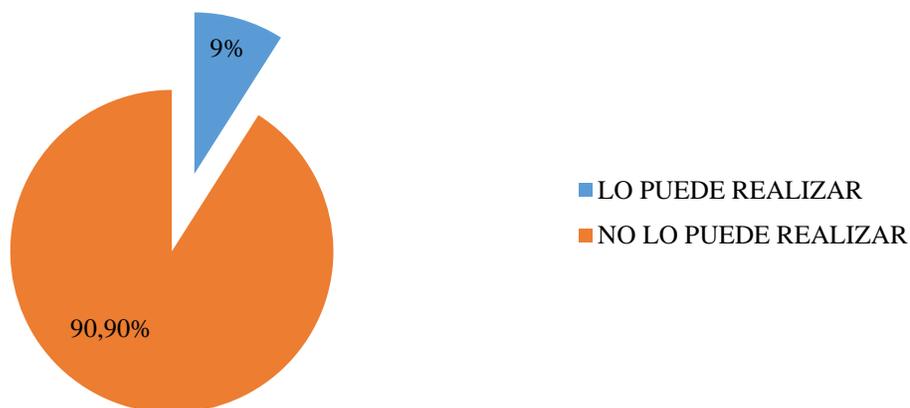


ILUSTRACIÓN 13: VALORACION DE LA MARCHA EN NIÑOS CON SÍNDROME DE DOWN A QUIENES SE LES APLICARA EL METODO BAD RAGAZ.

INTERPRETACION:

Dentro de la evaluación de la marcha en la aplicación de la técnica de Bad Ragaz en niños y niñas con Síndrome de Down hipotónicos de la Unidad Educativa Especializada Carlos Garbay encontramos que el 90,9% presenta dificultad al momento de subir o bajar escaleras alternando sus pies, lo que se considera una alteración por falta de fuerza muscular y coordinación.

10.-COORDINACIÓN Y EQUILIBRIO:

| EVALUACION PRUEBA | EXELENTE | % | MUY BIEN | % | BIEN | % | REGULAR | % | MALO | % |
|----------------------------|-------------------------------------|-----|----------|-----|------|-----|---------|-----|------|-----|
| | EQUILIBRIO ESTÁTICO UNIPODAL | 1 | 5% | 3 | 20% | 1 | 5% | 9 | 45% | 5 |
| EQUILIBRIO DINÁMICO | 1 | 5% | 9 | 90% | 0 | 0% | 0 | | 1 | 5% |
| COORDINACIÓN | 8 | 75% | 0 | 0% | 2 | 10% | 1 | 10% | 1 | 5% |
| SENTIDO DEL RITMO | 3 | 20% | 4 | 25% | 0 | 0% | 1 | 40% | 4 | 15% |

COORDINACIÓN Y EQUILIBRIO

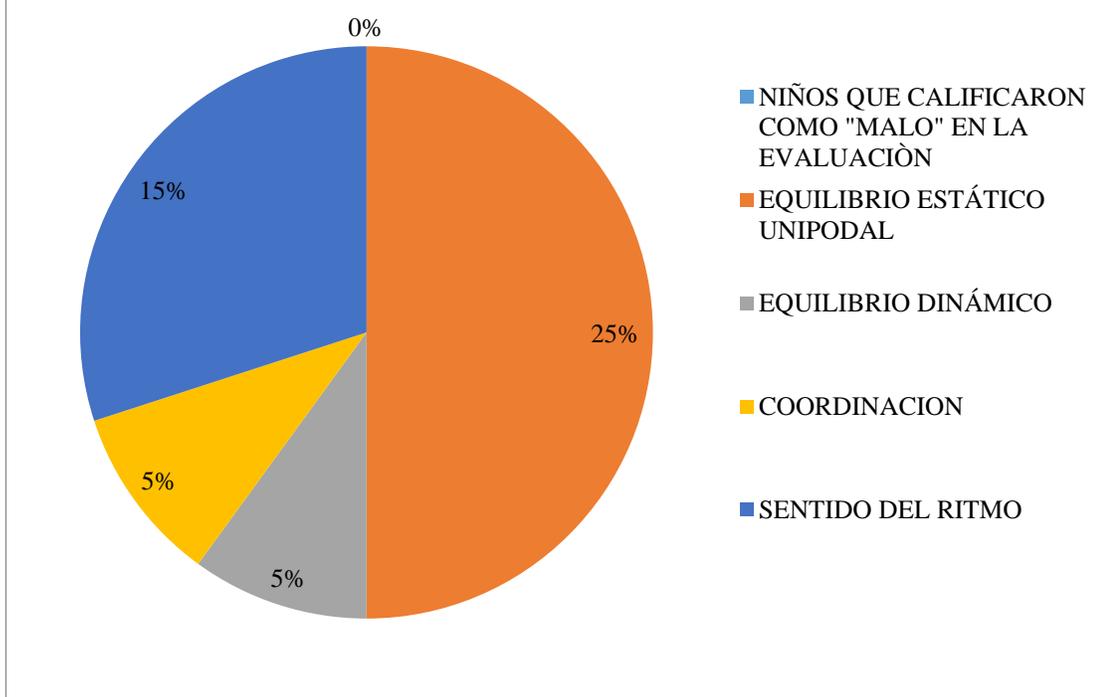


ILUSTRACIÓN 14: VALORACION DE LA COORDINACION Y EQUILIBRIO EN NIÑOS CON SÍNDROME DE DOWN A QUIENES SE LES APLICARA EL METODO BAD RAGAZ.

INTERPRETACION:

Dentro de la evaluación de coordinación y equilibrio en la aplicación de la técnica de Bad Ragaz en niños y niñas con Síndrome de Down hipotónicos de la Unidad Educativa Especializada Carlos Garbay encontramos que el 25% presenta dificultad al mantener un equilibrio estático unipodal interfiriendo en la motricidad gruesa a la hora de realizar actividades motoras que involucren mantener el equilibrio.

4.1 COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS

EVALUACIÓN DEL TONO MUSCULAR LUEGO DE LA APLICACIÓN DE LA TÉCNICA DE BAD RAGAS

| NOMBRES | MEJORO DE MODERADO A LEVE | MEJORO DE SEVERO A MODERADO |
|----------------------------|----------------------------------|------------------------------------|
| Andrés Santillán | x | |
| Justin Iza | x | |
| Isaac Cuzco | x | |
| Oscar Minagua | x | |
| Sara Mazalema | x | |
| Joselyn Villalobos | x | |
| Camila Andrade | x | |
| Miguel Lozada | x | |
| Maura Gualan | x | |
| María José Zambrano | x | |
| Julio Paredes | | x |

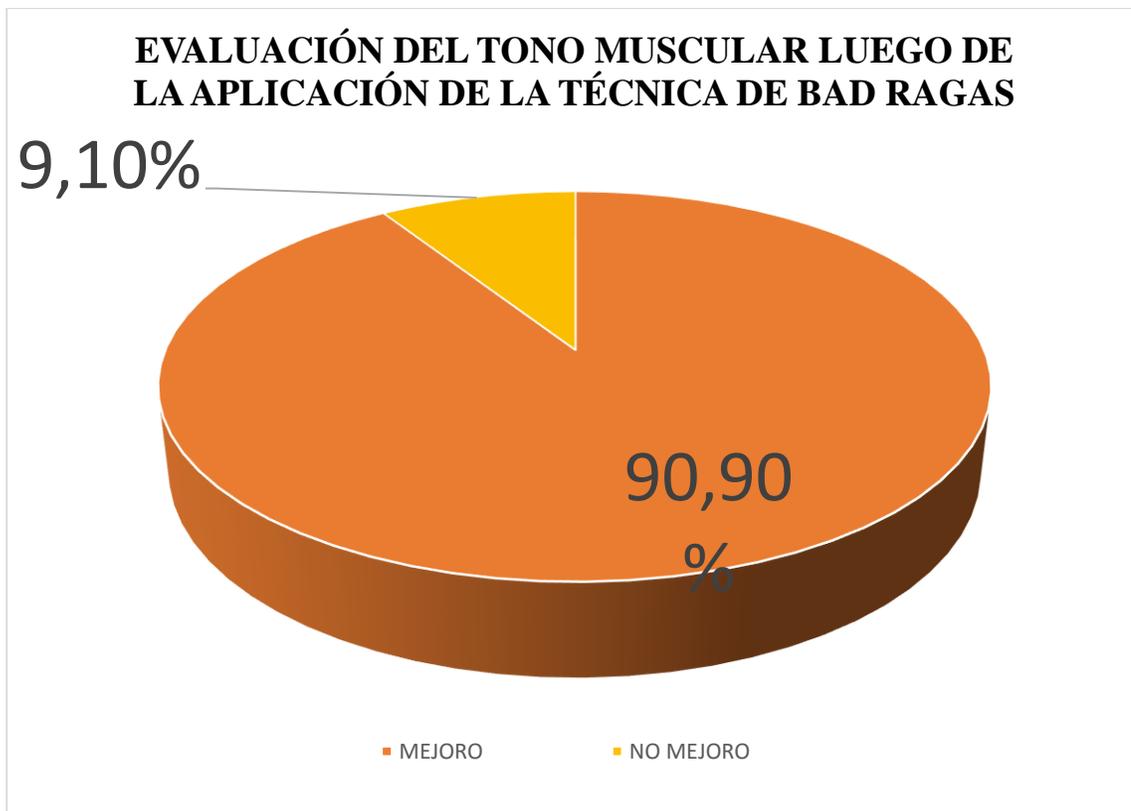


ILUSTRACIÓN 15: VALORACION DEL TONO MUSCULAR LUEGO DE LA APLICACIÓN DE LA TÉCNICA DE BAD RAGAS

INTERPRETACIÓN

Al evaluar el tono muscular luego de la aplicación de la técnica de Bad Ragaz en niños y niñas con síndrome de Down hipotónicos de la Unidad Educativa Especializada Carlos Garbay se demostró que el 90,9% de la población mejoró el tono muscular de moderado a leve y por consecuencia su calidad de vida.

CAPÍTULO V

5.1 CONCLUSIONES

- Al identificar las características en los niños y niñas con síndrome de Down hipotónicos que asisten a la Unidad Educativa Especializada Carlos Garbay se pudo observar el estado en el que se encontraban y que el tratamiento fue más fácil de aplicar en la edad de 8 a 9 años, los mismos que podían comprender y realizar los ejercicios sin ninguna dificultad, permitiendo una aplicación rápida y eficaz
- Al desarrollar los ejercicios en los niños y niñas con síndrome de Down hipotónicos que asisten a la Unidad Educativa Especializada Carlos Garbay, la posición con mejores resultados en ayudar a estabilizar, fomentar la fuerza y mejorar el tono muscular fue en decúbito prono.
- Se estableció que al aplicar la técnica de Bad Ragaz en niños y niñas con síndrome de Down hipotónicos de la Unidad Educativa Especializada Carlos Garbay mediante la ficha de Evaluación, el 90,9% de la población mejoró el tono muscular y por consecuencia su calidad de vida. Demostrando así que la técnica está indicada en este tipo de síndrome.

5.2 RECOMENDACIONES

- Antes de realizar una investigación es necesario identificar las características de acuerdo al grupo etario en los niños y niñas con síndrome de Down hipotónicos que asisten a la Unidad Educativa Especializada Carlos Garbay para observar en qué edad el tratamiento es más fácil de aplicar y eficaz.
- Para aplicar los ejercicios en los niños y niñas con síndrome de Down hipotónicos que asisten a la Unidad Educativa Especializada Carlos Garbay, se recomienda utilizar diferentes posturas, tomando en cuenta que el decúbito prono ayuda a estabilizar, y mejorar el tono muscular.
- Se recomienda a los Terapista físicos de la Unidad Educativa Especializada Carlos Garbay fomentar la aplicación de la técnica de Bad Ragaz en los niños y niñas con Síndrome de Down Hipotónicos ya que esta permite mejorar el tono muscular y su calidad de vida.

. BIBLIOGRAFIA

- Azizah, M. N. (2003). *Metodos de Hidroterapia. Eercise Therapy* , 4.
- Barroso, M. M. (2013). *Tono Muscular y su regulacion*. Bogota.
- Brody, L. -G. (2009, Noviembre). *AQUATIC EXERCISE FOR REHABILITATION* . HUMAN KINETICS BOOKS.
- Cordero, J. M. (2008). *Agentes Fisicos Terapeuticos*.
- Gonzalez. (2012). *Pirncipios mecanicos del agua*.
- Lance. (1990). *ESPASTICIDAD NEONATAL*. LONDRES: PEDIATR.
- Mandal, D. A. (18 de junio de 2012). *News Medical*. Recuperado el 31 de agosto de 2016, de [http://www.news-medical.net/health/Causes-of-hypotonia-\(Spanish\).aspx](http://www.news-medical.net/health/Causes-of-hypotonia-(Spanish).aspx)
- Mourelle, M. (2009, Febrero). *TECNICAS HIDROTERMALES Y ESTETICA DEL BIENESTAR*. PARANINFO.
- P., K. (1997). *Anatomia General*. Buenos Aires: Editorial Medica Panamericana.
- phd, M. S. (2006). *Fisioterapia en la Rehabilitacion Neurologica*. En M. Stokes. Madrid: Elsevier.
- Puesche, S. M. (2002). *WikiPedia*. Recuperado el 30 de 08 de 2016, de http://es.wikipedia.org/wiki/S%C3%ADndrome_de_Down
- RAGAZ, B. (05 de 06 de 2016). *Ejercicios Terapeuticos* . Obtenido de <http://ejercicioterapeuticos.blogspot.es/1464276472/tecnicas-de-bag-ragaz/>
- Sebastian, K. (1997). *Metodo de Hidroterapia* . Madrid: Maxtor.
- Vargas, L. G. (2004). *AQUATIC THERAPY*. Idyll Arbor.
- Vivot, E. M. (2012). *Sindrome de Down*. *Revista Española de Pediatría*, 405.

ANEXOS

ANEXO 1: SECUENCIA DE EJERCICIOS DE LA TÉCNICA DE BAD RAGAZ

Objetivo:

Otorgar una secuencia de ejercicios de la Técnica de Bad Ragaz a través de la siguiente planificación para que el personal encargado de la atención a los niños con Síndrome de Down de la Unidad Educativa Especializada Carlos Garbay puede incluir en el tratamiento terapéutico de atención regular.



Fotografía 1. Patrón de Inclinación Pélvica Pasiva con contracción concéntrica

Fuente: Unidad Educativa Especializada
Carlos Garbay
Byron Guevara, Lizeth Ortega

Posición del Paciente: Flotación Supina con brazos relajados a los lados del tronco

Posición del Fisioterapeuta: Estabilizar al paciente desde la pelvis

Técnica: Terapeuta con la estabilización de la pelvis haciendo una flexión lateral del tronco del paciente. La progresión de ejercicio se puede hacer con el paciente cambiando la posición de manos a lo largo del tronco a la abducción del hombro 90 °

Duración: 10 Movimientos laterales



Fotografía 2 Patrón de Alargamiento de Tronco con Aguante Torácico

Fuente: Lizeth Ortega, Byron Guevara. Unidad Educativa Especializada Carlos Garbay

Posición del Paciente: Flotación Supina

Posición del Fisioterapeuta: A la cabecera del paciente

Técnica: El terapeuta coloca sus manos Debajo de las axilas del paciente aguantando el aspecto lateral del tórax

Realiza movimientos pasivos al paciente de lado a lado observando como el cuadrante inferior del cuerpo flota y se mueve en la superficie del agua

Duración: 10 Movimientos



Fotografía 3 Patrón de Alargamiento de Tronco con Aguante Pélvico

Fuente: Lizeth Ortega, Byron Guevara. Unidad Educativa Especializada Carlos Garbay

Posición del Paciente: Flotación Supina

Posición del Fisioterapeuta: Entre las piernas del paciente a nivel de las rodillas, coloca sus manos en las caderas con los pulgares en la espina anterior superior iliaca y las manos alrededor de la cresta iliaca

Técnica: El terapeuta mueve pasivamente al paciente de lado a lado observando como el cuadrante superior del cuerpo flota y se mueve en la superficie del agua

Duración: 10 Movimientos



Fotografía 4 Patrón de Alargamiento de Tronco con Aguante de Rodilla

Fuente: Lizeth Ortega, Byron Guevara. Unidad Educativa Especializada Carlos Garbay

Posición del Paciente: Flotación Supina

Posición del Fisioterapeuta: Entre las piernas del paciente a nivel de las rodillas las manos

aguantando las rodillas en la región poplítea

Técnica: Realiza movimientos pasivos al paciente de lado a lado observando como el cuadrante superior del cuerpo flota y se mueve en la superficie del agua

Duración: 10 movimientos



Fotografía 5 Patrón Isotónico No.1

Fuente: Lizeth Ortega, Byron Guevara. Unidad Educativa Especializada Carlos Garbay

Posición del Paciente: Flotación Supina

Posición del Fisioterapeuta: A la cabecera del paciente Coloca sus manos Debajo de las axilas

Técnica: Se le pide al paciente que mantenga las rodillas extendidas con los dedos de los pies fijados hacia el techo. Rote la cadera derecha hacia el agua y la izquierda hacia arriba. El fisioterapeuta mueve pasivamente al paciente. Si lo mueve en la dirección de los dedos de los pies, es un movimiento de flotación asistida porque va a favor de la corriente del agua. Si lo mueve en la dirección de la espalda y caderas, es un movimiento de flotación resistida porque va en contra de la corriente del agua.

Duración: 10 movimientos



Fotografía 6 Patrón Isotónico No. 2

**Fuente: Lizeth Ortega, Byron Guevara.
Unidad Educativa Especializada Carlos
Garbay**

Posición del Paciente: Flotación Supina con las manos en el collar flotador

Posición del Fisioterapeuta: A la cabecera del paciente sus manos Aguantando los codos del paciente

Técnica: Se le pide que Mantenga la rodilla extendida con los dedos de los pies fijados hacia el techo. Con las piernas y las rodillas extendidas mueve el pie derecha hacia el codo derecho. El fisioterapeuta acuático mueve pasivamente al paciente. Si lo mueve en la dirección de los dedos de los pies, es un movimiento de flotación asistida porque va a favor de la corriente del agua. Si lo mueve en la dirección de la espalda y caderas, es un movimiento de flotación resistida porque va en contra de la corriente del agua.

Duración: 10 movimientos



Fotografía 7 Patrón Isométrico

**Fuente: Lizeth Ortega, Byron Guevara.
Unidad Educativa Especializada Carlos
Garbay**

Posición del Paciente: Flotación Supina

Posición del Fisioterapeuta: A la cabecera del paciente. Las manos del terapeuta están Debajo de las axilas aguantando el aspecto lateral del tórax

Técnica: Se le pide al paciente que Ponga el cuerpo rígido y no deje que yo lo mueva de lado a lado. El fisioterapeuta acuático mueve pasivamente al paciente de lado a lado mientras el paciente contrae los músculos extensores del tronco y piernas tratando de evitar el movimiento.

Duración: 10 movimientos



Fotografía 8 Patrón bilateral simétrico de extremidad inferior No. 1



**Fuente: Lizeth Ortega, Byron Guevara.
Unidad Educativa Especializada Carlos
Garbay**

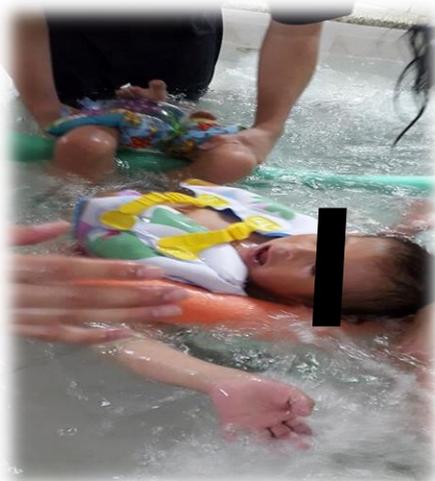
Posición del Paciente: Flotación Supina

Posición del Fisioterapeuta: A los pies del paciente con la superficie plantar de los pies descansando en el tórax del fisioterapeuta

Técnica: Las manos Sobre el aspecto dorsal de los pies

Se le pide al paciente que Doble las caderas y rodillas con las rodillas hacia afuera en dirección a los codos. Trate de doblar los tobillos hacia las piernas mientras ejecuta el movimiento. Se puede hacer este patrón con o sin resistencia. Con Resistencia, se comienza con agarre en el dorso del pie pero la planta del pie está libre en el agua.

Duración: 10 movimientos



Fotografía 9 Patrón bilateral simétrico de extremidad inferior No. 2

**Fuente: Lizeth Ortega, Byron Guevara.
Unidad Educativa Especializada Carlos
Garbay**

Posición del Paciente: Flotación Supina

Posición del Fisioterapeuta: A los pies del paciente con los pies en el lado de una cadera o se pueden dejar descansando en el tórax.

Técnica: Las manos Aguantando los pies juntos en contra de su cadera, o en el pecho.

Extienda la cadera y rodillas empujando en contra de mi cadera con los pies. Trate de poner fuera en la parte del frente del pie. Este patrón conlleva resistencia y es un patrón de cadena cinemática cerrada.

Duración: 10 movimientos



Fotografía 10 Patrón Pre- Marcha

**Fuente: Lizeth Ortega, Byron Guevara.
Unidad Educativa Especializada Carlos
Garbay**

Posición del Paciente: Flotación Supina

Posición del Fisioterapeuta: A los pies del paciente.

Las manos Alrededor del área metatarsal de los pies.

Técnica: Se le pide al paciente que Empuje el pie derecho en contra de la mano doble la rodilla mientras empuja el pie izquierdo manteniendo la rodilla extendida. Este patrón requiere resistencia para fortalecimiento de los dorsiflexores y flexores plantares.

Duración: 10 movimientos



Fotografía 11 Patrón Prono Unilateral de
Extremidades Inferiores

**Fuente: Lizeth Ortega, Byron Guevara.
Unidad Educativa Especializada Carlos
Garbay**

Posición del Paciente: Flotación Prona

Posición del Fisioterapeuta: A los pies del paciente.

Las manos Alrededor del área metatarsal de los pies.

Técnica: Se le pide al paciente que levante la cabeza y con la ayuda de los estabilizadores o flotadores se realiza movimientos laterales y medios giros empezando desde la pelvis hasta llegar a la porción más distal de la extremidad inferior Este patrón produce una resistencia máxima y ayuda al fortalecimiento de los músculos en forma general

Duración: 10 movimientos



Fotografía 12 Patrón Prono Unilateral de Extremidades Superiores

Fuente: Lizeth Ortega, Byron Guevara.
Unidad Educativa Especializada Carlos Garbay

Posición del Paciente: Flotación Prona

Posición del Fisioterapeuta: Delante del paciente

Las manos colocadas por debajo de las axilas del paciente.

Técnica: Se realizan movimientos laterales y medios giros tomando al paciente desde las axilas, luego por los codos y finalmente de las manos en extensión total, consiguiendo un fortalecimiento muscular de la región superior del tronco.

Duración: 10 movimientos

(Azizah, 2003)

ANEXO 2: FICHA DE EVALUACION APLICADA A LOS NIÑOS Y NIÑAS CON SINDROME DE DOWN HIPOTONICOS.



**UNIDAD EDUCATIVA ESPECIALIZADA
CARLOS GARBAY M.**

EDUCACION ESPECIAL Y REHABILITACIÓN
Dirección: Barrio 11 de Noviembre, Víctor Emilio Estrada s/n y Jaime Roldós



TELEFONO: 2366868 – 2366767

FICHA DE EVALUACION

- DATOS PERSONALES:
- NOMBRES Y APELLIDOS:
- EDAD: GENERO:
- FECHA DE NACIMIENTO:
- DIRECCION DOMICILIARIA:
- GRADO DE INSTRUCCIÓN:
- FAMILIAR RESPONSABLE:
- ANTECEDENTES PERSONALES:
-

| | |
|-----------|-----------|
| SI | NO |
| | |

| ANTECEDENTES PERSONALES | MARQUE CON UNA X |
|-------------------------|------------------|
| RETRASO MENTAL | |
| CARDIOPATIAS | |
| ALERGIAS | |
| PREMATURO | |

ANTECEDENTES FAMILIARES:

| | |
|-----------|-----------|
| SI | NO |
| | |

| ANTECEDENTES FAMILIARES | MARQUE CON UNA X |
|--------------------------------|-------------------------|
| DIABETES | |
| HIPERTENSION | |
| ARTRITIS REUMATOIDE | |
| ARTROSIS | |

- MOTIVO DE CONSULTA:

-

- EXAMEN FISICO:

- TONO MUSCULAR EN LA HIPOTONIA:

| | |
|--------------------|--|
| HIPOTONIA LEVE | |
| HIPOTONIA MODERADA | |
| HIPOTONIA SEVERA | |

- FUERZA MUSCULAR:

| VALOR | DETALLE DE VALORACION | RESULTADO DE LA FUERZA EN LA POBLACIÓN |
|----------------------|--|---|
| 0 (PARALISIS) | Ausencia de contracción | |
| 1(VESTIGIOS) | Contracción sin movimiento | |
| 2(MALA) | Movimiento completo son oposición a la gravedad (25% de Fuerza) | |
| 3(REGULAR) | El movimiento puede vencer la acción de la | |

| | | |
|---------------------|--|--|
| | gravedad (50% de Fuerza) | |
| 4(BUENA) | Movimiento con resistencia parcial (75% de fuerza) | |
| 5(MUY BUENA) | Movimiento con una resistencia máxima (100% Fuerza) | |

- **TEST POSTURAL:**

- 5.3.1 VISTA ANTERIOR:

| VISTA ANTERIOR A VALORAR | POSITIVO | NEGATIVO |
|--|-----------------|-----------------|
| Cabeza desalineada con respecto al tórax | | |
| Alteración respecto a la horizontalidad de ojos y pabellones auriculares | | |
| Alteración a nivel de los hombros | | |
| Alteración a nivel de las crestas iliacas | | |
| Orientación espacial alterada de las rodillas | | |
| Alineación alterada de los maléolos | | |

5.3.2 VISTA POSTERIOR

| VISTA POSTERIOR A VALORAR | POSITIVO | NEGATIVO |
|---|----------|----------|
| Cabeza desalineada con respecto al tórax | | |
| Alteración respecto a la horizontalidad de los pabellones auriculares | | |
| Asimetría a nivel de los hombros | | |
| Alteración escapular | | |
| Asimetría en pliegues glúteos | | |
| Ubicación espacial de Rodillas alterada | | |
| Alineación alterada de los maléolos | | |

5.3.3 VISTA LATERAL:

| VISTA LATERAL A VALORAR | POSITIVO | NEGATIVO |
|--|-----------------|-----------------|
| Posición de la cabeza respecto a línea de referencia | | |
| Posición de los hombros , si hay proyección hacia adelante | | |
| Estudio de las curvas fisiológicas de la columna vertebral: lordosis cervical y lumbar y cifosis torácica. | | |
| Alineación y forma del tórax | | |
| Abdomen prominente | | |
| Rodillas en posición neutra | | |
| Pie Plano | | |

- POSTURAS

| ACCION | LO HACE | NO LO HACE |
|----------------------------|----------------|-------------------|
| Cambia de supino a sedente | | |
| Cambia de supino a prono | | |
| Cambia de prono a sedente | | |
| Cambia de prono a supino | | |

| | | |
|--|--|--|
| Cambia de sedente a bipedestación | | |
| Volteos laterales a cualquier dirección | | |
| Cambia de bipedestación a cualquier posición | | |

-

- MARCHA:

| ACCION | LO HACE | NO LO HACE |
|---|---------|------------|
| Sigue una misma línea recta sin salirse de ella | | |
| Braseo normal al momento de caminar | | |
| Correcta coordinación de miembros inferiores al caminar | | |
| Al momento de subir o bajar escaleras alterna sus pies | | |

- COORDINACION Y EQUILIBRIO:

| EVALUACION | EXELENTE | % | MUY BIEN | % | BIEN | % | MEDIOCRE | % | MALO | % |
|------------|----------|---|----------|---|------|---|----------|---|------|---|
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | |
|--------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| PRUEBA | | | | | | | | | |
| EQUILIBRIO ESTÁTICO | | | | | | | | | |
| EQUILIBRIO DINÁMICO | | | | | | | | | |
| COORDINAC ION | | | | | | | | | |
| SENTIDO DEL RITMO | | | | | | | | | |
| LATERALIDAD | | | | | | | | | |

-
- IMPRESIÓN DE DIAGNÓSTICA:
-
- OBSERVACIONES:
-
-
- RECOMENDACIONES:
-
-

Elaborado Por: Lizeth Ortega- Byron Guevara
