



FUNDACIÓN H. A.
BARCELÓ
FACULTAD DE MEDICINA



TRABAJO DE INVESTIGACIÓN FINAL

CARRERA: LIC. KINESIOLOGÍA Y FISIATRÍA

DIRECTOR DE LA CARRERA:

Li.c Diego Castagnaro

NOMBRE Y APELLIDO DEL AUTOR / LOS AUTORES:

Renfijes, Norma Gisela

TÍTULO DEL TRABAJO:

Intervención kinésica a través de la terapia acuática sobre parámetros de la condición física en paciente con hemofilia

SEDE:

La Rioja

DIRECTOR/A DE TIF:

Lic. Contreras, Beatriz Liliana; Dra. Cuffia Valeria

FECHA DE PRESENTACIÓN

22/04/2019

FECHA DE DEFENSA DE TRABAJO FINAL:

22/04/2019

Sede Buenos Aires
Av. Las Heras 1907
Tel./Fax: (011) 4800 0200
☎ (011) 1565193479

Sede La Rioja
Benjamín Matienzo 3177
Tel./Fax: (0380) 4422090 / 4438698
☎ (0380) 154811437

Sede Santo Tomé
Centeno 710
Tel./Fax: (03756) 421622
☎ (03756) 15401364



FUNDACIÓN H. A.
BARCELÓ
FACULTAD DE MEDICINA

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

TRABAJO FINAL DE INVESTIGACIÓN

“ Intervención kinésica a través de la terapia acuática sobre parámetros de la condición física en paciente con hemofilia “.

AUTOR: Renfijes, Norma Gisela

TUTOR DE CONTENIDO: Lic. Contreras, Beatriz Liliana.

TUTOR METODOLÓGICO: Dra. Cuffia Valeria

AGRADECIMIENTOS

A Dios. Quien me hizo conocer que sus planes eran mejores que los míos, cambiando mi destino a un camino mucho mejor del que había imaginado. ÉL, mi fuente de sabiduría, conocimiento, capacidad y fortaleza. Sobre todo su amor que me ayudo vencer todos mis miedos e incertidumbres y me hizo enfrentar a los más grandes desafíos y vivir experiencias asombrosas. A ÉL sea toda la gloria por lo que hizo y lo que hará en mí en esta hermosa profesión.

A Be. Mi hermanita, quien está presente todos los días de mi vida para recordarme que la vida está lleno de sorpresas, posibilidades y oportunidades, a veces con momentos difíciles pero siempre, saliendo adelante con ayuda de Dios. Te recuerdo todos los días mi Be, te extraño siempre.

A mi Papás. ¡Gracias por darme la vida! por no abortar mis sueños y dejarme ilusionar que este día llegaría. Por siempre creer para ver, y nunca ver para creer, es esa fe que me enseñaron para enfrentar todos mis gigantes. Por eso todos mis logros son y serán por ustedes. Los amo con la vida entera.

A Sil, Vito y Benja. Me llenaban el alma en cada vuelta a casa, en cada abrazo, en cada risa, en todo lo que eran, para volver con más fuerza que nunca a pelear por mis sueños. Gracias porque aun lo siguen haciendo, me hacen extremadamente feliz. Los amo.

Lili y Carito. Han sido y serán las personas más importantes que conocí en este camino, de ahora en más son el motivo de cada vuelta a este lugar. Gracias por aceptarme en su familia, me he ganado una madre y una hermana de las que todas quisieran tener. Me dieron todo y más. Mi flia. y yo, las amamos con todo el corazón.

Pastores José Luis y Florinda Cáseres. Gracias es poco, fueron 5 años llenos de aprendizajes, momentos hermosos e inolvidables. Nunca olvidare la casa que me dio todo, que es mi casa también. Iglesia Centro Cristiano y familia volveré siempre. Los amo.

Lic. Liliana Contreras. Profe querida, gracias por aceptar desde el primer día este trabajo, por sus consejos y buenas palabras de fe siempre, ni que hablar de los años compartidos de enseñanzas y desafíos. Gracias por tanta generosidad en esta profesión.

Dra. María Sol Cruz y Klgo. Nicolás Castro. Gracias por habilitarme a conocer en primera persona el maravilloso trabajo que realizan, los resultados positivos se ven a simple vista. Un placer conocerlos, y dar a conocer esta patología tan interesante y desafiante. Gracias por tanta generosidad.

A mi querida Familia y amistades que están, estuvieron y seguirán siendo un motor impulsor para seguir alcanzando metas, cumpliendo sueños, todos mis logros tienen parte de ustedes. ¡¡Gracias!!

PAGINA DE APROBACION

EVALUACION DEL TRABAJO FINAL DE INVESTIGACION

CALIFICACION:

DEFENSA ORAL DEL TRABAJO FINAL DE INVESTIGACION

CALIFICACION:

TRIBUNAL EXAMINADOR:

.....

VOCAL

.....

PRESIDENTE

.....

VOCAL

ÍNDICE

| | |
|--|----|
| Introducción | 5 |
| Abstract | 6 |
| 1- Planteamiento del problema | 7 |
| 2- Justificación | 8 |
| 3- Marco teórico | 9 |
| 3.1 Hemofilia: Conceptos y generalidades..... | 9 |
| 3.2 Clasificación..... | 10 |
| 3.3 Manifestaciones clínicas..... | 10 |
| 3.4 Conceptos básicos sobre su localización anatómica..... | 12 |
| 3.5 Tratamiento..... | 13 |
| 3.5.1 Tratamiento básico..... | 13 |
| 3.5.2 Tratamiento kinésico..... | 14 |
| 3.6 Terapia acuática..... | 14 |
| 3.6.1 Propiedades físicas del agua..... | 15 |
| 3.6.2 Efectos fisiológicos de la inmersión en agua..... | 19 |
| 4- Objetivos e Hipótesis | 20 |
| 5- Metodología | 21 |
| 5.1 Presentación de caso..... | 21 |
| 5.2 Criterios de ingreso a la terapia acuática..... | 22 |
| 5.3 Protocolo de rehabilitación..... | 23 |
| 5.4 Rehabilitación: Terapia acuática..... | 24 |
| 6- Variables | 29 |
| 7- Resultados de análisis | 30 |
| 8- Conclusión | 35 |
| 9- Bibliografía | 36 |
| Anexos | 37 |

INTRODUCCION

La hemofilia afecta a la coagulación de la sangre debido a un déficit o ausencia de factor VIII (HA) y factor IX (HB) de coagulación, cuyas principales manifestaciones clínicas son las hemorragias. Las más frecuentes son, por mucho, las hemartrosis en rodillas, tobillos y codos, y le siguen los hematomas musculares superficiales y profundos.

El paciente con hemofilia, que ha sufrido varios episodios de sangrado en una misma articulación, sufre cambios biomecánicos, estructurales y funcionales. Esto implica una pérdida o disminución de masa muscular, fuerza, y rango de movilidad, inestabilidad articular, dolor y alteración en la propiocepción. Sin un tratamiento adecuado, la afección se agrava por la recurrencia de sangrado, lo que acelera el proceso degenerativo conocido como artropatía hemofílica, que produce un deterioro funcional, la destrucción del tejido articular, deformidades óseas y mala alineación.

Este trabajo desarrollará como método de rehabilitación, la terapia acuática desde la intervención kinésica, aplicado a un paciente con hemofilia tipo A severa con artropatía hemofílica en ambas rodillas que asiste a la Fundación de la Hemofilia de Salta.

Considerando las propiedades mecánicas y térmicas del agua, el kinesiólogo emplea este medio para favorecer la actividad física, el trabajo muscular, la movilidad, flexibilidad, etc. sin poner en riesgo su estado músculoesquelético. En base a una evaluación kinésica previa, diseña un programa de ejercicios individualizado según los parámetros observados a potenciar y que de esta manera el paciente logre mejorar su condición física para enfrentar sus limitaciones y los quehaceres del día a día.

ABSTRACT

Hemophilia affects the coagulation of the blood due to a deficiency or absence of factor VIII (HA) and factor IX (HB) of coagulation, whose main clinical manifestations are hemorrhages. The most common are, by far, hemarthrosis in the load joints: knees, ankles and elbows, followed by superficial and deep muscular hematomas. The patient with hemophilia, who has suffered several episodes of bleeding in the same joint, undergoes biomechanical, structural and functional changes. This implies a loss or reduction of muscle mass, strength, and range of motion, joint instability, pain, and alteration in proprioception. Without adequate treatment, the condition is aggravated by the recurrence of bleeding, which accelerates the degenerative process known as hemophilic arthropathy, which causes functional deterioration, destruction of joint tissue, bone deformities and misalignment.

This work will develop as a method of rehabilitation, the aquatic therapy from the kinesthetic intervention, applied to a patient with severe hemophilia type A with hemophilic arthropathy in both knees who attends the Hemophilia Foundation of Salta.

Considering the mechanical and thermal properties of water, the kinesiologist uses this medium to promote physical activity, muscular work, mobility, flexibility, etc. without putting your musculoskeletal condition at risk. Based on a prior kinesthetic evaluation, designed an individualized exercise program according to the parameters observed to enhance and that in this way the patient manages to improve their physical condition to face their limitations and day-to-day tasks.

1- Planteamiento del problema

Actualmente, hay tres métodos principales para controlar la hemofilia: medicamentos para promover la coagulación (profilaxis), la cirugía y el ejercicio de rehabilitación.

Desde la intervención kinésica, se busca investigar ¿Qué resultados terapéuticos observamos a través de la terapia acuática en el paciente con hemofilia? Considerando las características propias físicas del paciente y del medio acuático.

2- Justificación

En la hemofilia, las actividades físicas y/o deportivas no se recomendaron hasta los años setenta. Hoy en día la política general es recomendar ciertas actividades físicas, especialmente la natación, para mejorar la calidad de vida del paciente, gracias a los programas de profilaxis.

Abstenerse de hacer ejercicios hace que las personas con trastornos hemorrágicos experimenten una función disminuida en su capacidad física. Niveles inadecuados de fuerza y flexibilidad en sus músculos dejan aún más vulnerables sus articulaciones ante tensiones y riesgos de lesiones, agravando la afección con episodios recurrentes de hemartrosis, y finalmente llevando a la incapacidad.

Por tal motivo la presente investigación halla su justificación en buscar una alternativa de tratamiento desde el punto de vista kinésico, en este caso, el medio acuático para la mejora de la condición física que ayude a contrarrestar las limitaciones del paciente sin poner en riesgo su estado músculo esquelético, ya que cuanto más fuerte y flexible sea su musculatura menos probabilidad de sangrado y hemartrosis tendrá el paciente.

La hemofilia no es una patología común en los servicios de rehabilitación, pero no hay que olvidar que existe y que como kinesiólogos y fisioterapeutas estamos en la obligación profesional y ética de seguir formándonos de por vida. Aceptar la importancia de investigar lo que desconocemos y estudiar lo que se nos ha olvidado, nos convertirá en personas capaces de ocuparse y/o resolver cualquier circunstancia que en la práctica profesional nos presente.

3- MARCO TEÓRICO

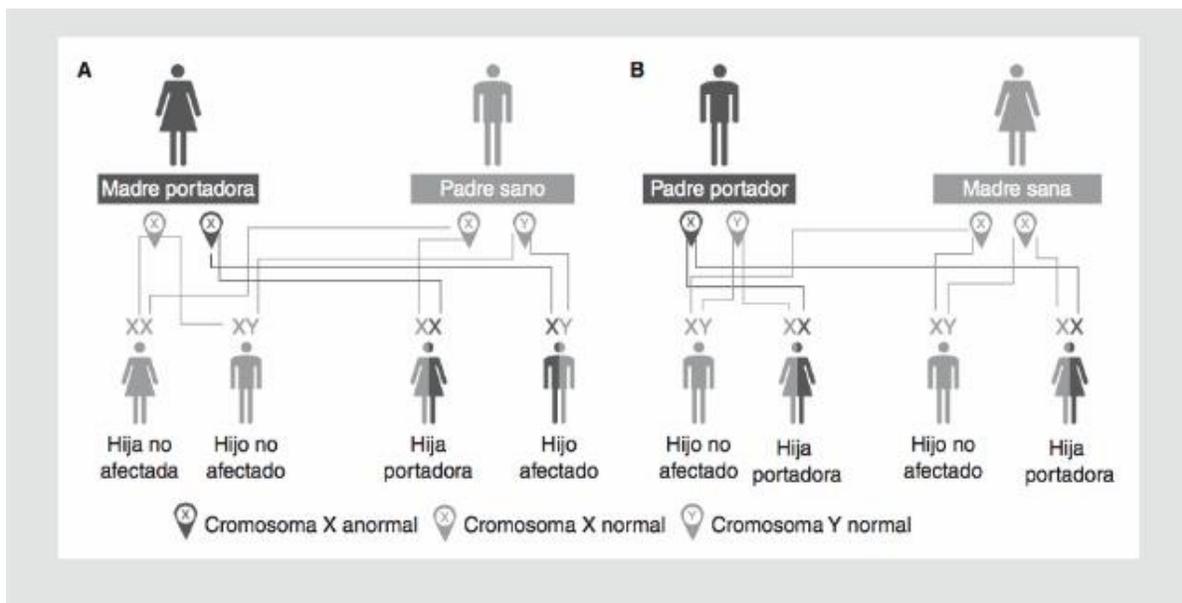
3.1 HEMOFILIA: Concepto y Generalidades.

La hemofilia es un trastorno hemorrágico hereditario y congénito, originado por mutaciones en el cromosoma X, caracterizado por la disminución o ausencia de la actividad funcional de los factores de coagulación VIII (HA) y IX (HB). Existe mayor frecuencia de la hemofilia A sobre la hemofilia tipo B.

Debido al patrón genético de herencia, en la mayoría de los casos el trastorno se manifiesta clínicamente en los hombres. Las mujeres con un gen de hemofilia se conocen como portadoras. Cada hija de una madre portadora tiene una probabilidad del 50% de ser portadora y cada hijo tiene una probabilidad del 50% de padecer hemofilia. Los hombres afectados no tienen hijos afectados, pero todas sus hijas son portadoras obligadas (fig. 1).

Aproximadamente un tercio de los casos ocurre como consecuencias de mutaciones espontaneas, sin la existencia de antecedentes familiares (Tezanos, 2015).

Figura 1.- Patrones de herencia en hemofilia.



(Fuente: <http://www.hemofilia.org.ar>, 2015)

3.2 CLASIFICACIÓN

La severidad de la hemofilia depende del nivel plasmático del FVIII/FIX:

Cuadro 1.- *Relación entre la gravedad de las hemorragias y el nivel del factor de coagulación (Srivastava, 2012).*

| Clasificación | Nivel de factor de coagulación | Episodios hemorrágicos |
|-----------------|--------------------------------|---|
| Severa | <1% del valor normal | Hemorragias espontáneas en las articulaciones o músculos, en especial ante la ausencia de alteración hemostática identificable. |
| Moderada | 1 a 5% del valor normal | Hemorragias espontáneas ocasionales; hemorragias prolongadas ante traumatismos o cirugías menores. |
| Leve | 5 a <40% del valor normal | Hemorragias graves ante traumatismos o cirugías importantes. Las hemorragias espontáneas son poco frecuentes. |

3.3 MANIFESTACIONES CLÍNICAS

El fenotipo característico de la hemofilia son las **hemorragias**. El 80% de los episodios en pacientes con hemofilia implica sangrado en las articulaciones. Siendo las más comprometidas en orden de frecuencia las rodillas, los codos y tobillos.

Los comienzos de una hemorragia articular (**hemartrosis aguda**) en una articulación previamente sana como consecuencia de un episodio traumático o espontáneo (H. severa), aunque sea mínimo o inadvertido presenta generalmente una sensación de hormigueo y ardor, el sangrado se desarrolla en pocas horas, se inflama, se pone tensa, caliente y dolorosa y la piel toma un color rojo vivo. La articulación involucrada se mantiene en una posición de flexión antiálgica, con movilidad restringida y dolorosa (Rodríguez-Merchan, 2008).

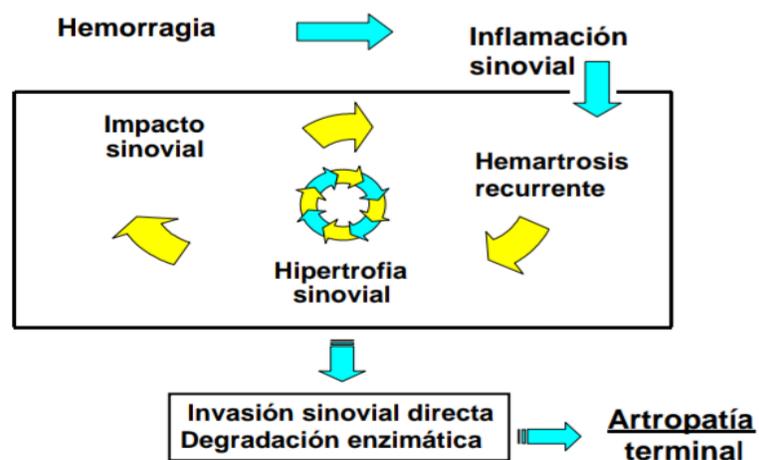
Una acumulación aguda aislada de sangre intra-articular, desaparece completamente después de un corto periodo (menos de dos semanas), por lo general como resultado de la administración de factor de coagulación.

Cuando una articulación sufre 3 o más episodios de sangrado en un período de 3 a 6 meses es considerada una “articulación diana” y es mucho más susceptible a hemorragias posteriores y cambios artríticos (Mulvany, 2010). La cantidad de productos derivados de la sangre por efecto de hemorragias repetidas en una misma articulación rebosa la capacidad de la membrana sinovial para absorberlos, como resultado, el espacio intra-articular permanece lleno de sangre de manera crónica (**hemartrosis crónica**).

La hemartrosis a repetición conduce al incremento de los depósitos de hierro que permanecen en la articulación y desencadenan sinovitis. Todo ello incrementa la susceptibilidad a posteriores hemorragias ante mínimos estímulos y se inicia el círculo vicioso hemartrosis-sinovitis-hemartrosis (**Fig.2**) (Querol, 2010).

En consecuencia, la membrana sinovial se inflama de manera crónica, con el subsiguiente incremento de volumen (**hipertrofia sinovial**). El ahora hipertrófico y sumamente vascularizado tejido sinovial es proclive al impacto entre las superficies articulares incrementando la posibilidad de nuevos episodios hemorrágicos.

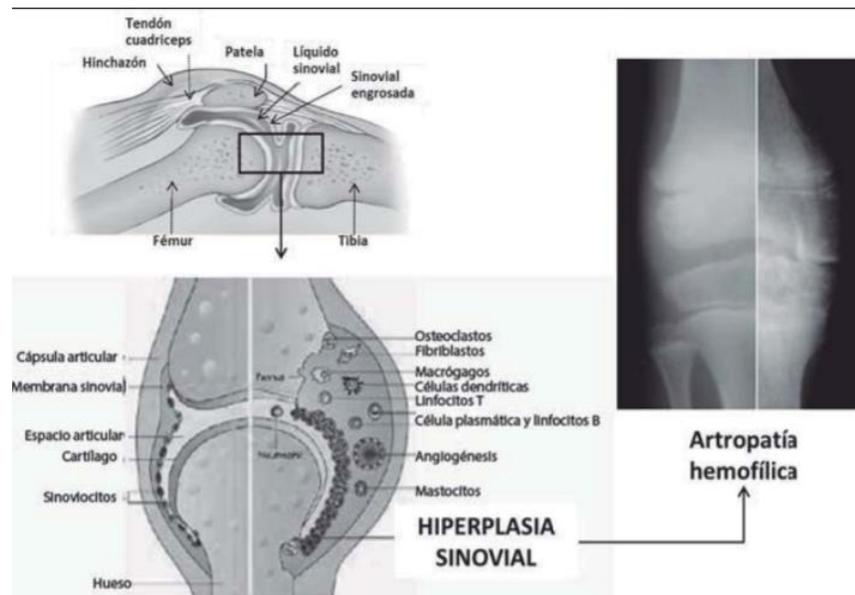
Figura 2.- Ciclo crónico de hemartrosis-sinovitis-hemartrosis.



Cuando se ha llegado a esta etapa de **sinovitis crónica**, los mecanismos mecánicos, químicos y enzimáticos desempeñan un papel importante en la destrucción del cartílago articular y esto

podría desembocar en la degeneración progresiva de la articulación (Silva, Luck, Llinás, 2004) conocido como **artropatía hemofílica (Fig.3)** que implica una disminución de la amplitud articular, déficits funcionales, aparecen signos típicos como contracturas en flexión, dolor a la presión, crujidos, deformidades articulares, inestabilidad articular, disminución de la propiocepción, atrofia

Figura 3.- Alteraciones articulares, el desencadenamiento de la artropatía hemofílica.

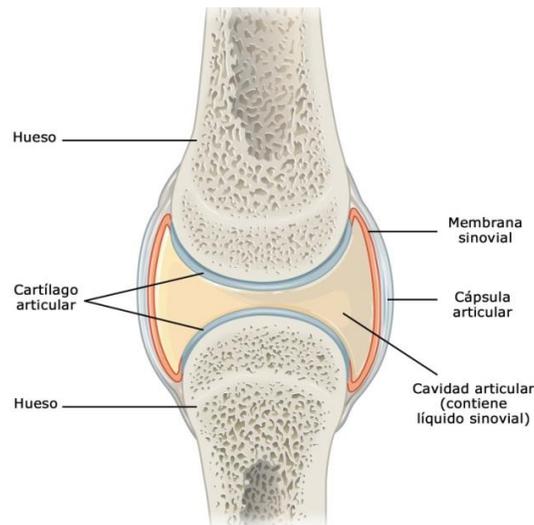


3.4 CONCEPTOS BÁSICOS SOBRE SU LOCALIZACIÓN ANATÓMICA

Los *huesos* se encuentran parcialmente unidos por una *cápsula articular* que presenta a su vez un revestimiento que se llama *membrana sinovial* con muchos capilares (pequeños vasos sanguíneos). Produce un fluido aceitoso que ayuda a la articulación a moverse con facilidad y evitar el roce entre los huesos. Si los capilares de la membrana sinovial se lesionan sangrarán pero, otra vez, de forma espontánea y natural sin ninguna lesión, o al rozamiento propio de la articulación (**fig.4**).

Fuente: <http://www.hemofiliagalicia.com/la-hemofilia/que-es-la-hemofilia/>

Figura 4.- *Articulación sinovial*



Las **rodillas** son las principales articulaciones afectadas en el paciente con hemofilia. Las razones de su vulnerabilidad incluyen su función de carga de peso, la falta de estabilidad ósea intrínseca y los movimientos tridimensionales y las tensiones que se producen en estas articulaciones. Debido a que la función muscular es absorber el estrés, si se produce hemartrosis repetidas en la rodilla, la sinovitis hipertrófica se acompaña de una atrofia muscular, esta debilidad deja expuesta a la articulación a la tensión y por ende a más episodios de sangrado. Esto puede resultar en una disfunción neuromuscular, con una subluxación posterior de la tibia, combinada con genu valgo, flexión fija y rotación externa de la tibia. Debido a que la rodilla flexionada causa mayor demanda de cuádriceps como una mayor compresión patelofemoral, la ambulación se ve notablemente comprometida por esta deformidad (Rodríguez, 1996).

3.5 TRATAMIENTO

3.5.1 Tratamiento básico

La base del tratamiento del paciente hemofílico lo constituye la administración intravenosa de los concentrados del factor deficiente aplicándose dos modalidades básicas, a demanda o profilaxis. Se considera tratamiento a demanda cuando se administra el factor únicamente

después de un episodio hemorrágico con el objetivo de resolverlo, mientras que profilaxis es la infusión rutinaria del factor con el fin de mantener los niveles plasmáticos del factor deficitario, y prevenir de esta manera la aparición de sangrados y sus complicaciones (Querol, 2011).

3.5.2 Intervención kinésica

El método profiláctico, por sí solo, es insuficiente para la prevención y el tratamiento de los sangrados músculoesqueléticos. Si el tratamiento farmacológico se acompaña de una vida sedentaria son inevitables las deficiencias derivadas a la inactividad, como la reducción de la fuerza, el deterioro del equilibrio y coordinación, el riesgo de padecer sobrepeso, factores que favorecen la inestabilidad y la alteración de las cargas articulares, que facilitan a su vez la aparición de nuevos sangrados y con ello el incremento del daño articular.

El paciente hemofílico necesita tratamientos complementarios, basados en la rehabilitación y la fisioterapia, junto con un programa de ejercicios físicos que mejoren el estado músculoesquelético de estos pacientes, ya que el desarrollo de músculos fuertes y flexibles dan soporte a la articulaciones, ayudan atenuar la tensiones y disminuyen el riesgo de lesiones y nuevos sangrados (Querol, 2010).

3.6 TERAPIA ACUATICA

La palabra <<hidroterapia>> etimológicamente viene de los términos griegos *hydro*, agua, y *therapeía*, curación, y abarca todas las intervenciones en que se utilizan sus propiedades físicas (mecánicas y térmicas) para obtener beneficios terapéuticos. Sin embargo es necesario hacer una diferenciación entre la hidroterapia y la terapia acuática. “La *hidroterapia* es el tratamiento del cuerpo, total o parcialmente, mediante la aplicación de agua potable u ordinaria, pudiendo variar y alternar la temperatura y la presión” (Güeita, Alonso, Fernández, 2018, p.4) por ejemplo los baños de remolino, las duchas bitérmicas y los chorros de presión son algunos de los dispositivos utilizados. Por su parte la *terapia acuática* es un procedimiento terapéutico en el cual se utilizan, de forma combinada, las propiedades mecánicas y térmicas del agua junto con técnicas e intervenciones específicas de tratamiento, con el fin de facilitar la función y lograr los objetivos terapéuticos propuestos. “Este

procedimiento lo realizan terapeutas especializados y se desarrolla en instalaciones específicamente diseñadas al efecto” (Güeita, Alonso, Fernández, 2018, p.4).

3.6.1 Propiedades físicas del agua

El agua logra sus efectos terapéuticos gracias a que aporta al cuerpo energía mecánica y/o térmica, o una combinación de estas que van a estar determinadas por diferentes factores:

Propiedades mecánicas:

Factores hidrostáticos

Estos actúan sobre el cuerpo sumergido cuando el agua se encuentra en reposo.

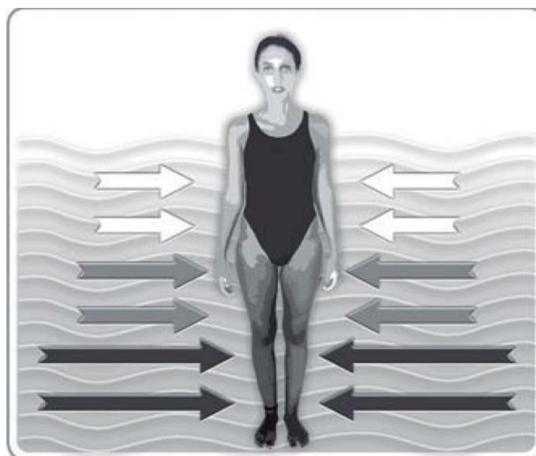
❖ Presión hidrostática (PH):

Se basa en la ley de Pascal según la cual la presión que ejerce un fluido sobre un objeto inmerso en reposo es exactamente igual en toda la superficie. Es directamente proporcional a la profundidad de la inmersión y a la densidad del líquido (Fig.5).

(Güeita, Alonso, Fernández, 2018, p.5)

Esta acción compresiva afecta al sistema venoso, a las cavidades corporales y a los músculos, de tal forma que se puede llegar a una disminución del perímetro torácico y en abdomen (Rodríguez, Iglesias, 2002). Los efectos de la presión se manifiesta en la función respiratoria, en la circulación de retorno, lo cual es favorable para aquellos con trastorno de la circulación periférica, y retención de líquidos en extremidades (Cordero, 2008).

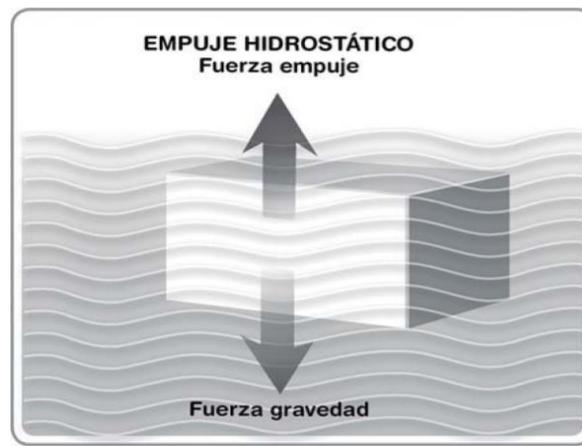
Figura 5.- Acción de la presión hidrostática sobre el cuerpo sumergido



❖ Empuje hidrostático (EH):

La base de este factor está en el principio de flotación, de empuje o de Arquímedes. Al sumergirnos en una piscina experimentamos una fuerza vertical ascendente, que actúa en dirección opuesta a la fuerza de gravedad. Esta fuerza de empuje en la terapia podemos emplear como suspensión (movimientos en flotación), asistencia (movimientos ascendentes) o resistencia (movimientos descendentes) (Fig.6).

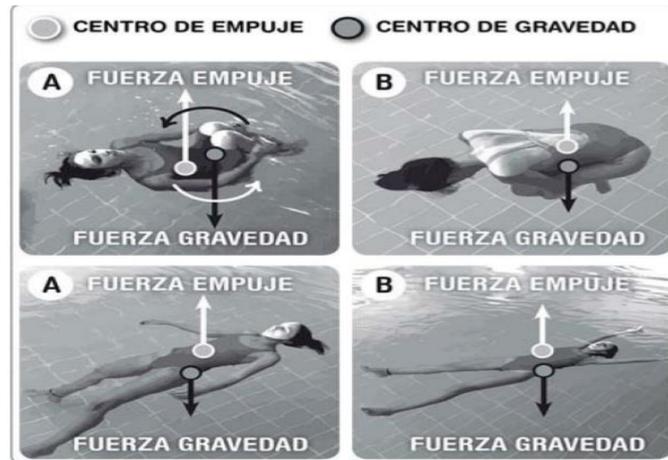
Figura 6.- Fuerzas a las que está sometido un cuerpo en inmersión.



❖ Efectos metacéntricos:

Un cuerpo dentro del agua alcanza el equilibrio cuando las fuerzas de empuje y de gravedad, que actúan a través de los centros de empuje y de gravedad a las que está sometido son iguales y actúan en direcciones opuestas. De lo contrario, el cuerpo se vuelve inestable y gira constantemente hasta lograr el equilibrio. La forma asimétrica y la densidad del cuerpo influirán en este par metacéntrico (fig.7).

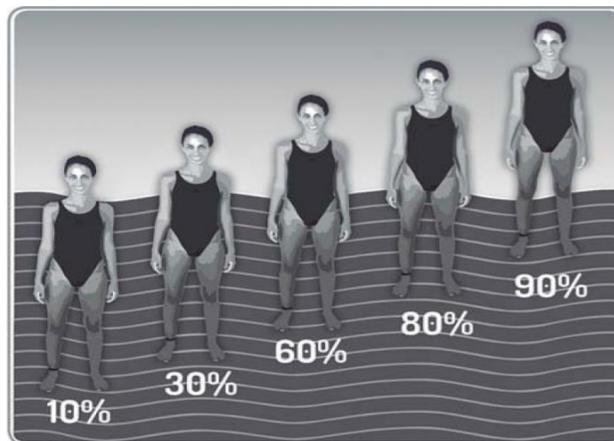
Figura 7.- Equilibrio alcanzado al igualarse el par metatacéntrico.



❖ Concepto de peso aparente:

A mayor profundidad, menos pesara nuestro cuerpo y las articulaciones estarán sometidas a menos sobrecarga, lo que facilitara el ejercicio (Fig.8).

Figura 8.- Peso aparente



Factores hidrodinámicos

Estos factores influyen en el cuerpo sumergido cuando el agua está en movimiento.

❖ Resistencia hidrodinámica: *“engloba todas las variables que dependen del agua y del cuerpo sumergido, y determinan la fuerza que necesita un cuerpo para moverse dentro del agua”*.

Las variables que dependen del agua son *cohesión, adhesión, tensión superficial y viscosidad*.

Las variables que dependen del cuerpo sumergido son: la *superficie* y el *ángulo de incidencia* y la *velocidad de desplazamiento* (Güeita, Alonso, Fernández, 2015).

También influirán en la resistencia al movimiento dentro del agua las turbulencias, dirección y velocidad del desplazamiento, superficie a movilizar, que permiten la posibilidad de una amplia gama de ejercicios, desde los más facilitados hasta los más resistidos (**fig.10**) Todo esto tiene como resultado una mejor percepción del esquema corporal, del equilibrio, y del sentido del movimiento (Cordero, 2008).

❖ Ola de estrave y estela:

Cuando un cuerpo se desplaza en al agua generará una diferencia de presiones entre la parte anterior (ola de estrave) que resistirá al movimiento y la parte posterior (estela) que generara una fuerza de succión (**Fig.9**), y producen turbulencias que dificultan el cambio brusco de sentido del desplazamiento y generan desequilibrios (Güeita, Alonso, Fernández, 2015).

Figura 9.- Presiones durante el desplazamiento en el agua



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 equilibrio (Cordero, 2008).

Fig. 10 Resistencia aplicada por fisioterapeuta



Propiedades térmicas:

❖ *Calor específico:*

Cantidad de calor que es necesario aportar a un gramo de masa del cuerpo para elevar un grado su temperatura. El calor específico del agua es más alto que el de cualquier otra sustancia, debido a que el agua mantiene su temperatura (almacena gran cantidad de calor y se enfría lentamente).

❖ *Conductividad térmica:*

Es la velocidad en la cual se transfiere el calor; el agua en estado líquido tiene una gran conductividad térmica elevada, por lo tanto llega a ser una buena conductora del calor (Rodríguez, Iglesias, 2002).

3.6.2 Efectos fisiológicos de la inmersión en agua

Sistema músculoesquelético:

- La flotación y la presión hidrostática favorecen el aumento del retorno linfático y la compresión de los tejidos blandos, producen disminución del edema.
- El incremento del riego sanguíneo a nivel tisular permite una mayor oxigenación, lo cual facilita una disminución del ácido láctico y de otros desechos metabólicos.
- Gracias a la transferencia térmica y al aporte sanguíneo, y por ende a la disminución de la actividad del sistema nervioso simpático se produce relajación muscular
- Reducción de la compresión articular por la disminución del peso, favorece la movilidad articular, la cual es menos dolorosa que en la tierra.

4- OBJETIVOS E HIPÓTESIS

Hipótesis

- La intervención kinésica a través de la terapia acuática aplicado sobre parámetros de la condición física en el paciente con hemofilia, es un medio eficaz para mejorar los distintos aspectos afectados en el paciente con hemofilia promoviendo beneficios y avances en sus capacidades físicas.

Objetivos

Objetivo general

- Analizar el impacto de la utilización de la terapia acuática desde la intervención kinésica en el paciente con hemofilia de la Fundación de la Hemofilia de Salta.

Objetivos específicos

- Reconocer las secuelas de la enfermedad en las articulaciones ya afectadas y en la condición física en el paciente con hemofilia, a través de una evaluación kinésica.
- Conocer el protocolo de tratamiento según las características del paciente, aplicado en la terapia acuática.
- Verificar la eficacia de la intervención kinésica, mediante la terapia acuática a partir de la evaluación fisioterapéutica acuática.

5- METODOLOGIA

El tipo de investigación es un reporte de caso. Los datos fueron recolectados en la Fundación de la Hemofilia en la Ciudad de Salta en los meses de Abril hasta Diciembre de 2018.

5.1 PRESENTACION DE CASO

Paciente 42 años de edad, cursa con Hemofilia tipo A severa, en tratamiento con profilaxis, y afectación en ambas rodillas por su artropatía hemofílica.

Acude a la Fundación en Enero 2018, se presenta con muletas debido a su dificultad al apoyo total de sus extremidades inferiores como consecuencia del sangrado crónico intra articular bilateral de rodilla. El mismo es atendido por profesionales de la salud, hematología, bioquímica, enfermería, fisiatría, y kinesiología, y es sometido a diversos estudios y evaluación general.

En la ficha de evaluación kinésica se observa limitación de la movilidad en la flexo-extensión de rodilla, disminución de su fuerza muscular (no vence resistencia), inestabilidad articular, acortamiento en gemelos bilateral, dolor a la palpación en rodilla derecha, restricción de la movilidad en las fascias de ambas rodillas. Presenta una marcha alterada, y una longitud de paso disminuida. Durante el examen físico se determina mayor afectación en rodilla derecha, con sinovitis crónica bilateral.

En base a los parámetros observados en la condición física del paciente, se lleva a cabo medidas preventivas, tratamiento farmacológico profiláctico y de rehabilitación por parte del equipo interdisciplinario.

Una vez que fue evaluado, se considera la derivación a un programa de rehabilitación acuática para continuar su tratamiento con un protocolo individualizado de ejercicios basado en una valoración de evaluación kinésica previa. Cuyos objetivos serán:

- Mejorar la estabilidad y equilibrio.
- Mejorar fuerza muscular en miembros inferiores y en zona lumbopélvica.
- Aumentar ROM en miembros inferior.

5.2 CRITERIOS DE INGRESO A LA TERAPIA ACUÁTICA:

Antes de iniciar el programa de rehabilitación, el kinesiólogo elabora una evaluación fisioterapéutica acuática en la que valora:

= **Evaluación postural:**

| Anterior | Lateral | Posterior |
|---|--|---|
| Elevación pelvis izquierda, genu valgo, patrón flexor rodilla derecha | Mayor descarga de peso izquierda, rodilla derecha semi flexionada, ante versión pélvica, hiperlordosis lumbar. | Desbalance pélvico, hombro derecho ascendido, triangulo de la talla derecho ascendido, genu valgo, hueco poplíteo (pliegue más marcado) |

= **Fuerza muscular: Escala de Oxford (SKINNER Y THOMSON, 1985)**

| | |
|--------------|--|
| Graduación 3 | Movimiento contra gravedad pero sin resistencia. |
|--------------|--|

= **Palpación**

Sinovitis rodilla bilateral.

= **Movilidad Articular**

| | |
|-------------------|--------------------------------|
| Rodilla izquierda | Flexión (90°) Extensión (-15°) |
| Rodilla derecha | Flexión (80°) Extensión (-20°) |

= **Perimetría patelar**

| | |
|-------------------|------------------------------------|
| Rodilla derecha | Supra lateral 44, infra lateral 39 |
| Rodilla izquierda | Supra lateral 42 infra lateral 32 |

= **Evaluación de la intensidad del dolor (Weir y Chapman)**

Puntaje 8 (con dolor)

- = **Propiocepción** (No se pudo realizar, paciente manifiesta dolor para hacerlo)

| | Positivo | Negativo |
|---|-----------------|-----------------|
| Test de Romberg | | |
| Prueba de estabilidad articular | | |
| Prueba de equilibrio sobre plano inestable | | |
| Prueba de sensación de posición articular | | |

5.3 PROTOCOLO DE TRATAMIENTO EN TERAPIA ACUÁTICA

- Duración de la sesión: 45 min/ cambio de vestuario: 15 min.
- Temperatura del agua: Entre 32 y 34°

La terapia consiste en:

- = Entrada en calor (5 minutos):

Marcha (frontal y lateral con movimientos de brazos)

Ejercicios simples globales

Movimiento de rodillas (flexión y extensión)

- = Ejercicios activos libres (10 minutos):

Flexión y extensión de rodillas (con o sin apoyo).

Movimientos de tronco.

Movimientos combinados (tren superior y tren inferior).

Aplicación de juegos dinámicos para movilidad global.

- = Fortalecimiento muscular (15 minutos):

Marcha de frente ida y vuelta empujando elemento (con resistencia)

Sedente en borde de rampa o en bipedestación movimiento de rodilla con elemento con o sin apoyo.

Movilidad tren inferior con resistencia aplicando elementos (flota, pelotas, tobilleras)

Activación del core: decúbito supino con piernas flexionadas y flexión de tronco.

Activación del core: posición sedente con piernas extendidas y movimiento de tronco.

Juegos dinámicos con elementos de distintos pesos y tamaños.

= *Ejercicios propioceptivos (10 minutos):*

Equilibrio unipodal sin apoyo

Equilibrio unipodal con movimientos de brazos.

Equilibrio sobre elementos (flotador, mini bosu, etc.)

Juegos dinámicos.

= *Elongaciones (5 minutos)*

Elongación miembros inferiores.

Elongación de tronco.

5.4 REHABILITACIÓN KINÉSICA: TERAPIA ACUÁTICA.

Entrada en calor:

Antes de comenzar con el circuito de ejercicios, el paciente realiza un calentamiento previo dentro del agua con el fin de preparar la musculatura corporal para una mejor adaptación a los ejercicios de mayor demanda y así evitar lesiones. Junto con el incremento progresivo de la temperatura corporal y flujo sanguíneo que facilita su movilidad, elasticidad y analgesia.

Ejercicios activos libres

Consiste en realizar movilizaciones articulares globales activos libres, en todos los planos y direcciones, y guiados por el kinesiólogo en los rangos máximos tolerados por el paciente según las articulaciones a focalizar (miembros inferiores) sin resistencia, en apoyo y sin apoyo. Con la utilización de elementos y juegos dinámicos. Con el objetivo de favorecer el ROM, precisión de movimiento, elongación y contracción de los músculos afectados, y la flexibilización de las partes blandas.

Figura 1.1 *Abducción/Aducción miembro inferior*



El ejercicio consiste en realizar 3 series de 10 repeticiones alternando movimientos de cierre y apertura en miembro inferior con apoyo en baranda. Se activan músculos aductores y abductores, y la movilidad articular de cadera.

Figura. 1.2 *Movilidad articular global.*



El ejercicio consiste en realizar 3 series de 10 lanzamientos, 1ª serie: recibe la pelota por el kinesiólogo y lo arroja al cesto. Se activan músculos de

miembro superior y estabilidad de tronco y pelvis. 2ª serie: hace un giro en el lugar y realiza el lanzamiento de pelota al cesto. De esta manera trabaja estabilidad, precisión. 3ª serie: realiza rotación de tronco y lanza la pelota al cesto, activando músculos de tronco y estabilidad de pelvis.

Fortalecimiento muscular

Se incorpora resistencia a la movilidad articular en tren inferior y tren superior en distintas direcciones y posiciones (decúbito, sedestación, bipedestación,) con la aplicación de elementos de diferentes pesos y tamaños (pelotas, tobilleras, tablas, etc.) con y sin apoyo en baranda.

Ejercicios de activación del core en posición sedente o en decúbito supino con movimiento de flexión de tronco y juegos dinámicos.

De esta manera trabaja la fuerza muscular alrededor de las articulaciones afectadas adquiere mejor estabilidad lumbopélvica, resistencia, con el incremento del su tono muscular.

Fig. 2 *Abducción/Aducción miembro inferior con tobilleras.*



El ejercicio consiste en realizar 3 series de 10 repeticiones, apertura y cierre de piernas, apoyado en baranda con el empleo de tobilleras. Activando musculatura de tren inferior, aductores y abductores, y articulación de cadera, estabilidad tronco y pelvis.

Fig. 2.1 Fortalecimiento musculatura de cadera y rodilla.



La técnica consiste en realizar 3 series de 10 repeticiones, alternando en cada pierna flexión y extensión de rodilla en bipedestación, sin apoyo. Trabaja estabilidad de tronco y pelvis, fuerza en músculos de cadera y miembro inferior.

Fig. 2.2 Activación del core: Musculatura de tronco, miembro superior. Posición sedente con piernas extendidas, y empleo de pelotas de distintos tamaños.



Realiza 2 series de 10 lanzamientos. 1ª serie: consiste en lanzar la pelota al cesto, realiza extensión de tronco, y en la flexión, lanza la pelota al cesto. Activa musculatura abdominal, el paciente requiere precisión al movimiento y estabilidad. 2ª serie: Antes del lanzamiento, realiza rotaciones de tronco.

Propiocepción

Se añade ejercicios de equilibrio y estabilidad utilizando como herramienta la presión del agua con el paciente en distintas posiciones en superficies estables e inestables por ejemplo, unipodal sin apoyo con tobilleras o sobre superficies (mini bosu liso o de diferentes texturas, flotadores) y la aplicación de turbulencias dentro del agua por parte del kinesiólogo, mientras el paciente logra mantener esa posición por tiempo.

Fig. 3.1 *Ejercicios de equilibrio en posición unipodal.*



Consiste en mantener el equilibrio apoyado sobre un solo pie, a la vez que realiza movimientos de lanzamientos con los brazos. Realiza 5 series en cada pierna de 10 seg. Trabaja descarga de peso, estabilidad pelvis, rodilla y precisión de movimiento.

Fig. 3.3 *Equilibrio unipodal con tobilleras más turbulencias.*



Realiza 5 series de 10 seg., apoyo unipodal con tobilleras y sin apoyo de brazos, combinado con turbulencias aplicado por el kinesiólogo. Activa músculos estabilizadores de columna, pelvis, logrando equilibrio con ayuda de sus brazos.

6- VARIABLES

| DIMENSIÓN | VARIABLES | OPERALIZACION CONCEPTUAL | RECOLECCION DE DATOS | INSTRUMENTO |
|----------------|----------------------------|---|----------------------|--|
| Rodilla | DOLOR | Sensación molesta y aflictiva de una parte del cuerpo por causa interior o exterior. | Evaluación. | Escala de Weir y Chapman. Valores 1-10 |
| | MOVILIDAD ARTICULAR | Es la distancia, normalmente expresada en grados, que puede recorrer una articulación desde su posición neutra hasta su límite máximo en la realización de un movimiento. | Evaluación. | Goniómetro. Valores RD(Flexión 90°-130°; Extensión -20°-0°) RI(Flexión 80°-130°; Extensión -15°-0°) |
| | FUERZA MUSCULAR | . Capacidad de un musculo o un grupo de músculos de ejercer tensión contra una resistencia durante la contracción muscular. | Evaluación | Escala de Oxford Valores 0-5 |
| | PROPIOCEPCION | Capacidad del cuerpo de detectar el movimiento y posición de las articulaciones | Evaluación. | - Test de Romberg -Prueba de estabilidad articular -Prueba de equilibrio sobre plano inestable. Valores Si – No |

7- RESULTADOS

Dolor:

La medición del dolor en la evaluación kinésica antes de iniciar la terapia acuática según escala numérica WEIR y CHAPMAN del 1 al 10, es de 8. Presenta dolor a la deambulación y en la flexo-extensión de rodilla, por lo que el uso de muletas era constante.

En los primeros 3 meses logró una reducción del dolor en un 20%, el uso de muletas continua siendo constante para deambular dentro y fuera del hogar. En el segundo trimestre disminuyó en un 50% por consiguiente una mejor tolerancia al apoyo de sus miembros inferiores. En el tercer trimestre alcanzó un 60% de su tolerancia al dolor, con mayor independencia al apoyo durante la deambulación.

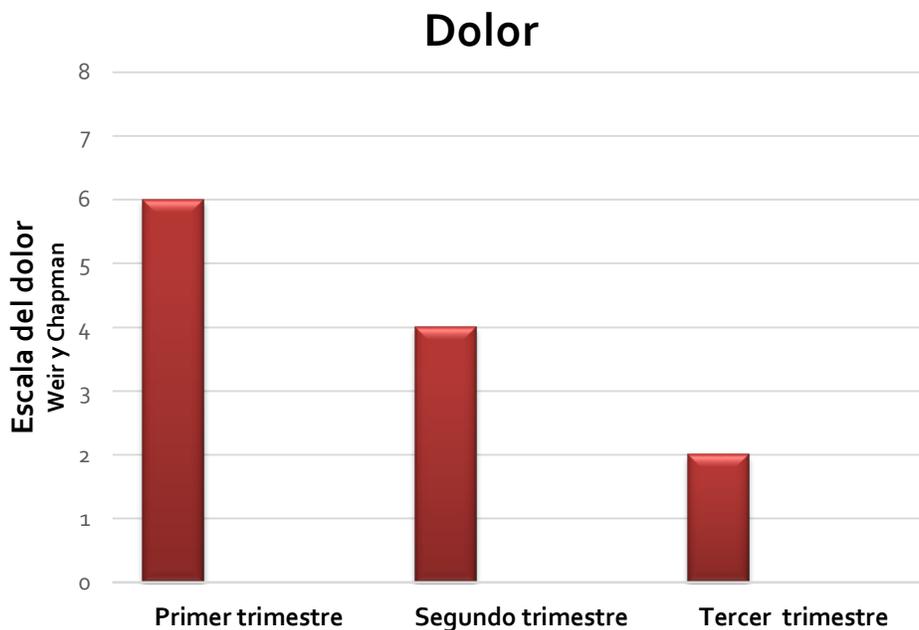


Gráfico 1: Medición del dolor- Escala (Weir y Chapman).

Movilidad articular:

Con los primeros datos obtenidos de la movilidad articular de rodilla mediante goniómetro: RI Flexión 90° y extensión de -15° / RD Flexión 80° y extensión -20°, se evalúa al paciente en 3 periodos.

Primer trimestre: RD: Flexión 82° - Extensión -19°.

RI: Flexión 93° - Extensión -13°

Segundo trimestre: RD: Flexión 84° - Extensión -17°.

RI: Flexión 95° - Extensión -11°.

Tercer trimestre: RD: Flexión 87° - Extensión -15°.

RI: Flexión 98° - Extensión -8°.

Valores normales: 130° - 0°

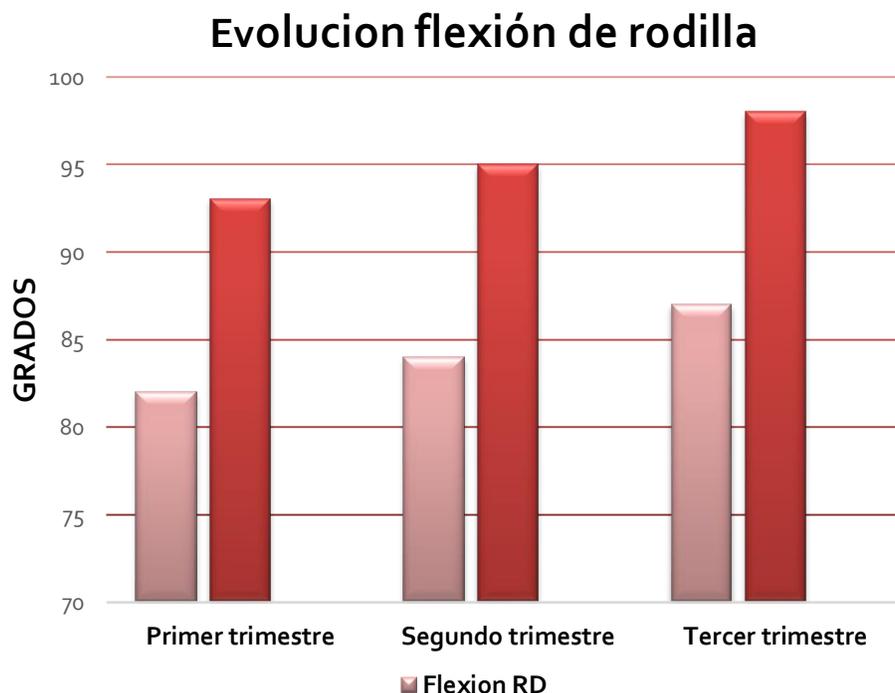


Gráfico 2: Medición flexión rodilla

Evolucion extensión de rodilla

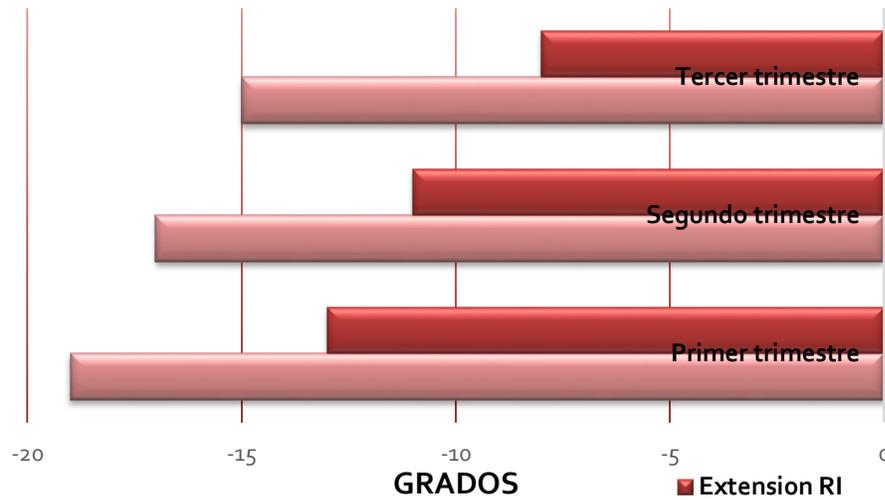


Gráfico 3: *Medición Extensión rodilla*

Debido a su avanzada artropatía hemofílica, no se observa cambios significativos en el rango de flexo extensión de ambas rodillas.

Fuerza muscular:

Partiendo desde una valoración de fuerza muscular al comienzo de la rehabilitación de grado 3 movimientos contra gravedad pero sin resistencia (escala de Oxford), se evalúa los cambios de esta medición durante los tres trimestres y se determina que logra un nivel de fuerza de grado 4, movimiento en todo el ROM contra gravedad y contra resistencia.

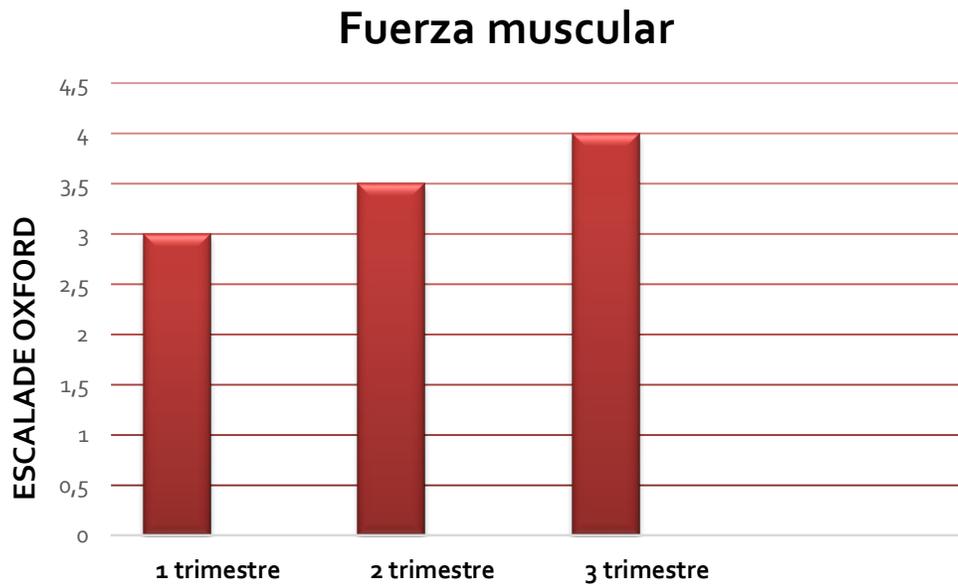


Gráfico 4: *Fuerza muscular*

Propiocepción:

Se evalúa mediante el Test de romberg, prueba de estabilidad articular y prueba de equilibrio sobre plano inestable en tierra. En la primera evaluación antes de iniciar la terapia acuática, el paciente no pudo realizar las pruebas debido a la dificultad al apoyo de sus miembros inferiores. En el mes de Diciembre se realiza nuevamente, con resultado negativo en las dos primeras, se considera positivo cuando hay pérdida de equilibrio, mientras que la prueba de equilibrio sobre plano inestable no lo pudo realizar.

Se trabaja la propiocepción a través del equilibrio, combinado con ejercicios de coordinación y estabilidad, mediante estímulos externos e internos. Se observó una progresión en la dificultad de los ejercicios durante los meses de tratamiento, logrando vencer obstáculos de su vida diaria, como la deambulación con muletas constante y subir y bajar escaleras.

| | ABRIL | DICIEMBRE |
|--|--------------|------------------|
| Test de Romberg | No realizó | SI |
| Prueba de estabilidad articular | No realizó | SI |
| Prueba de equilibrio sobre un plano estable | No realizó | No realizó |

Cuadro 1: Valoración de la propiocepción.

8- CONCLUSION

El objetivo principal de este estudio, fue analizar el impacto de la utilización de la terapia acuática desde la intervención kinésica en el paciente con hemofilia. Para esto fue necesario tener en cuenta la descripción del cuadro clínico, el diagnóstico y las características del paciente para poder abordar un tratamiento acorde a sus parámetros observados, y así valorar la eficacia de un programa de ejercicios diseñado para su condición física.

Aquellos ejercicios que en tierra le impide realizar, gracias a las propiedades mecánicas del agua de inmersión y flotación el paciente pudo realizar los ejercicios indicados por el kinesiólogo de manera progresiva alcanzando niveles en el sistema músculoesquelético que contribuyen a la independencia de la marcha y la estabilidad en sus articulaciones, adquiriendo una mejor funcionalidad de sus miembros inferiores.

Mediante la aplicación de la terapia acuática se pudo demostrar la mejora de la fuerza muscular, equilibrio, coordinación, estabilidad y en la reducción del dolor en el paciente con artropatía hemofílica de rodilla bilateral. Los cambios estructurales debido a la destrucción del cartílago en la articulación de ambas rodillas, produjo un déficit en la amplitud de movimiento del paciente, por lo que no hubo cambios significativos en el ROM articular.

De acuerdo al caso clínico presentado, considero la eficacia del rol del kinesiólogo en este tipo de tratamiento. Una vida sedentaria, solo lleva a un empeoramiento del cuadro. Usando métodos alternativos sin poner en riesgo el estado músculoesquelético como la terapia acuática, es un medio favorable para la prevención y rehabilitación de la artropatía hemofílica para mantener o mejorar las capacidades que necesita para la vida diaria.

9- BIBLIOGRAFIA

- **Cordero**, Martin J.E (2008). Agentes físicos terapéuticos. La Habana. Ed. Ciencias Médicas
- **Güeita, J., Fraile, María A., Fernández de las Peñas, C.** (2015). *Terapia acuática: Abordajes desde la Fisioterapia y la Terapia Ocupacional*. Elsevier, España, S.L.U
- **Mulvany R.** (2010). Efectos de un programa de ejercicios supervisado individualizado de 6 semanas para personas con desórdenes hemorrágicos y artritis hemofílica. *Physical therapy*, 90(4), pág. 509-526.
- **Querol**, Felipe (2010). Hemofilia: ejercicio y deporte. *Elsevier*, 46(169), pág. 29-39.
- **Rodriguez-Merchan EC.** (1996). Effects of hemophlipia on articulations of children and adults. *PubMed*, 328, pág. 7-13.
- **Rodriguez-Merchan EC.** (2008). Las hemorragias articulares (hemartrosis) en la hemofilia. Federación Mundial de la Hemofilia. Recuperado de <http://www1.wfh.org/publication/files/pdf-1156.pdf>
- **Rodríguez, G., Iglesias R.** (2002). Bases físicas de la hidroterapia. *Elsevier*, 24(2), pág. 14-21.
- **Silva**, Mauricio, **Luck**, James V., **Llinás**, Adolfo (2004). Sinovitis Hemofílica crónica: el papel de la radiosinovectomía. URL <http://www1.wfh.org/publication/files/pdf-1177.pdf>
- **Srivastava**, Alok (2012). *Guías para el tratamiento de la hemofilia*. Blackwell Publishing Ltd.
- **Tezanos**, Miguel (2015). Guía para el manejo de la hemofilia congénita. Consenso de Médicos especialistas en Hemofilia de la República Argentina. Buenos Aires: Baxter S.A.

ANEXO

PROTOCOLO DE TRATAMIENTO EN TERAPIA ACUATICA EN PACIENTES CON HEMOFILIA

Criterios de ingreso a terapia acuática para pacientes con hemofilia

Duración de la sesión:

- Adultos: clase: 45 minutos / cambio de vestuario: 15 minutos.
 - Pediátricos: clase: 30 minutos / cambio de vestuario: 15 minutos.
- (Con hematomas de psoas: clase: 40 minutos / cambio de vestuario 15 minutos).

Temperatura del agua:

- Entre 32° y 34°

Temperatura ambiente:

- Entre 34° y 36° (2° por encima de la temperatura del agua).

Tiempo de tratamiento:

- 1 a 3 meses de acuerdo con la evaluación del área de fisioterapia. (Con control cada 30 días. En hematoma de psoas cada 15 días).

Indicaciones:

- Post hemartrosis
- dolor articular
- dolor muscular
- atrofia muscular
- neuritis
- polineuritis
- trastornos sensitivos.
- Edema
- Hematoma de psoas iliaco
- Limitación articular
- Debilidad muscular moderada a severa.
- Enfermedades reumáticas.

Contraindicaciones:

- Hematomas agudos

- Hemartrosis aguda
- Procesos infecciosos o febriles
- Enfermedades infectocontagiosas (pediculosis, micosis, etc.)
- Afecciones dérmicas contagiosas
- Heridas abiertas o en procesos reumáticos y brotes en enfermedades neuromusculares degenerativas.
- Problemas cardiacos o respiratorios graves (capacidad vital inferior a 1500 ml), o inestables que puedan empeorar con el esfuerzo físico.
- Insuficiencia renal grave.
- Hipo o hipertensión graves, o presión arterial no controlada.
- Alergia a los productos químicos de la pileta.

Protocolo de tratamiento para pacientes con hemofilia: Adultos (60')

Duración de la sesión: clase: 45 minutos / cambio de vestuario: 15 minutos.

Entrada en calor (5 minutos)

- Marcha de frente ida y vuelta con balanceo de brazos.
- Marcha lateral ida y vuelta con apertura y cierre de brazos.
- Marcha de espalda ida y vuelta con balanceo de brazos.

Ejercicios activos libres (10 minutos)

- Para las articulaciones más afectadas.
- Flexo-extensión de rodilla
- Flexo-extensión de codo
- Flexo-extensión de tobillo.
- Técnica de Ai-Chi.

Elongaciones (5 minutos)

- Elongación de flexores de cadera.
- Elongación de cuádriceps.
- Elongación de isquiotibiales.
- Elongación de gemelos y soleo.

- Elongación de tronco.
- Elongación general de MMSS

Fortalecimiento muscular (10 minutos)

- Marcha de frente ida y vuelta empujando bandeja.
- Sedente en borde de rampa flexo-extensión de rodilla con tobilleras.
- Sentadillas con posición de cubo.
- Ascenso y descenso calcáneo.
- Inmersión sostenida de pelota.
- Flexo-extensión de codo con mancuernas.
- Activación del core: decúbito supino con flexión de cadera y tronco.
- Activación del core: decúbito supino con flexión de cadera y tronco, más apertura y cierre de brazos.
- Activación del core: decúbito supino con flexión de cadera y tronco, más apertura y cierre de piernas.
- Activación del core: decúbito supino con flexión de cadera y tronco, más apertura y cierre de brazos y piernas alternada y simultáneamente.
- Técnica de Bad Ragaz: todos los patrones.
- Técnica de Water Pilates: MMSS y MMII.

Relajación específica (5 minutos):

Movilización de cadera: movilización articular acuática (MAA)

- Movimiento antero-posterior de cadera.
- Ante y retroversión pélvica asistida.
- Ante y retroversión pélvica asistida con flexión de rodilla.
- Tracción coxo femoral en el eje.

Watsu:

- Ofrecimiento
- Flexo extensión de cadera.
- Rotaciones interna y externa de cadera.

Movilizaciones de rodilla: movilización articular acuática (MAA)

- Ante y retroversión asistida de la cadera en flexión de rodilla.
- Tracción coxo-femoral en el eje.

- Movilización antero posterior del fémur.
- Movilización antero posterior de la tibia.
- Movilización antero posterior del peroné.
- Movilización femoropatelar.

Watsu:

- Flexión y extensión de la cadera y rodilla.

Movilización de tobillo: Movilización articular acuática (MAA)

- Movilización del peroné.
- Movilización maleolar.
- Movilización antero posterior de la tibia.

Ejercicios propioceptivos (5 minutos)

- Equilibrio en posición de cubo con o sin apoyo.
- Equilibrio unipodal.
- Equilibrio en tabla en decúbitos prono y supino.
- Equilibrio unipodal, alcanzar con MMSS ipsilateral la pierna de apoyo.
- Equilibrio unipodal, alcanzar con MMSS contralateral la pierna de apoyo.
- Apoyo bipodal sobre flotador.
- Flexo extensión de rodilla bipodal sobre flotador.
- Flexo extensión de rodilla unipodal sobre flotador.

Relajación (5 minutos)

- Técnica Ai Chi:
Movimientos articulares danzantes con control postural y respiratorio.
Relajación general con flotadores.

