



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA TERAPIA FÍSICA

Tesis previa a la obtención del título de Licenciatura en Terapia Física

TEMA:

“TRATAMIENTO FISIOTERAPÉUTICO POSTQUIRÚRGICO EN OSTEOTOMÍAS DE FÉMUR CON CLAVOS TELESCOPADOS DE FASSIER DUVAL EN PACIENTES DE OSTEOGÉNESIS IMPERFECTA DE LA FUNDACIÓN ECUATORIANA DE OSTEOGÉNESIS IMPERFECTA FEOI DE LA CIUDAD DE QUITO EN EL PERÍODO 2011-2012.”

AUTORES:

Kléber Martínez

Dayana Venegas

DIRECTORA DE

TESIS:

Lcda. Daniela Zurita Msc.

IBARRA – ECUADOR

2014

CERTIFICACIÓN DE APROBACIÓN

En calidad de Directora de tesis titulada, “TRATAMIENTO FISIOTERAPÉUTICO POSTQUIRÚRGICO EN OSTEOTOMÍAS DE FÉMUR CON CLAVOS TELESCOPADOS DE FASSIER DUVAL EN PACIENTES DE OSTEÓGENESIS IMPERFECTA DE LA FUNDACIÓN ECUATORIANA DE OSTEÓGENESIS IMPERFECTA FEOI DE LA CIUDAD DE QUITO EN EL PERÍODO 2011-2012.”, de autoría Kléber Martínez y Dayana Venegas. Certifico que ha sido revisada y se autoriza su publicación.

En la ciudad de Ibarra a los 10 días del mes de febrero de 2014.



Leda Daniela Zurita MSc.

C.I 100301974-0

Directora de tesis.



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA
AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN**

A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

La Universidad Técnica del Norte dentro del proyecto Repositorio Digital Institucional, determinó la necesidad de disponer de textos completos en formato digital con la finalidad de apoyar los procesos de investigación, docencia y extensión de la Universidad. Por medio del presente documento dejo sentada mi voluntad de participar en este proyecto, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO			
CÉDULA DE IDENTIDAD:	100295949-0		
APELLIDOS Y NOMBRES:	VENEGAS CASTILLO DAYANA GABRIELA		
DIRECCIÓN:	SAN ANTONIO. CALLE 13 DE JUNIO 1-67		
EMAIL:	anayad1987@hotmail.com		
TELÉFONO FIJO:	2932238	TELÉFONO MÓVIL:	0998095810

DATOS DE CONTACTO			
CÉDULA DE IDENTIDAD:	100321941-5		
APELLIDOS Y NOMBRES:	MARTÍNEZ CARRANCO KLÉBER FERNANDO		
DIRECCIÓN:	CARNAQUI. GRAL. PINTAG 4-40		
EMAIL:	kebeler@hotmail.com		
TELÉFONO FIJO:	2650761	TELÉFONO MÓVIL:	0986461274

DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO:	“TRATAMIENTO FISIOTERAPÉUTICO POSTQUIRÚRGICO EN OSTEOTOMÍAS DE FÉMUR CON CLAVOS TELESCOPADOS DE FASSIER DUVAL EN PACIENTES DE OSTEOGÉNESIS IMPERFECTA DE

	LA FUNDACIÓN ECUATORIANA DE OSTEOGÉNESIS IMPERFECTA FEOI DE LA CIUDAD DE QUITO EN EL PERÍODO 2011-2012.”
AUTOR (ES):	VENEGAS DAYANA, MARTÍNEZ KLÉBER
FECHA: AAAAMMDD	2014/10/08
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO	
PROGRAMA:	<input checked="" type="checkbox"/> PREGRADO <input type="checkbox"/> POSGRADO
TITULO POR EL QUE OPTA:	Licenciatura en Terapia Física
ASESOR /DIRECTOR:	Lcda. Daniela Zurita. MSc.

2. AUTORIZACIÓN DE USO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD

Nosotros: Dayana Gabriela Venegas Castillo con cédula de identidad 100295949-0 y yo, Kléber Fernando Martínez Carranco con cédula de identidad 100321941-5 en calidad de autores y titulares de los derechos patrimoniales de la obra o trabajo de grado descrito anteriormente, hago entrega del ejemplar respectivo en formato digital y autorizo a la Universidad Técnica del Norte, la publicación de la obra en el Repositorio Digital Institucional y uso del archivo digital en la Biblioteca de la Universidad con fines académicos, para ampliar la disponibilidad del material y como apoyo a la educación, investigación y extensión; en concordancia con la Ley de Educación Superior Artículo 144.

3. CONSTANCIAS

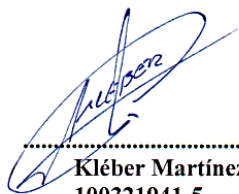
Los autores manifiestan que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto la obra es original y que son las titular es de los derechos patrimoniales, por lo que asumen la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrán en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 07 días del mes de Octubre de 2014

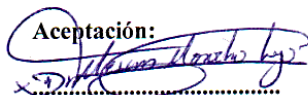
Los autores:


.....

Dayana Venegas
100295949-0


.....

Kléber Martínez
100321941-5

Aceptación:

.....

Ing. Betty Chávez
Encargada biblioteca



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE GRADO
A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

Nosotros: Dayana Gabriela Venegas Castillo con cédula de identidad 100295949-0 y yo, Kléber Fernando Martínez Carranco con cédula de identidad 100321941-5 manifestamos nuestra voluntad de ceder a la Universidad Técnica del Norte los derechos patrimoniales consagrados en la Ley de Propiedad Intelectual del Ecuador, artículos 4, 5 y 6, en calidad de autor (es) de la obra o trabajo de grado denominado: “TRATAMIENTO FISIOTERAPÉUTICO POSTQUIRÚRGICO EN OSTEOTOMÍAS DE FÉMUR CON CLAVOS TELESCOPADOS DE FASSIER DUVAL EN PACIENTES DE OSTEOGÉNESIS IMPERFECTA DE LA FUNDACIÓN ECUATORIANA DE OSTEOGÉNESIS IMPERFECTA FEOI DE LA CIUDAD DE QUITO EN EL PERÍODO 2011-2012.” que ha sido desarrollado para optar por el título de: Licenciados en Terapia Física en la Universidad Técnica del Norte, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente. En mi condición de autor me reservo los derechos morales de la obra antes citada. En concordancia suscribo este documento en el momento que hago entrega del trabajo final en formato impreso y digital a la Biblioteca de la Universidad Técnica del Norte.

Ibarra, a los 07 días del mes de Octubre de 2014

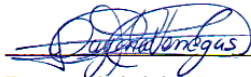
Los autores:

.....
Dayana Venegas
100295949-0


.....
Kléber Martínez
100321941-5

AUTORÍA

Nosotros, Dayana Gabriela Venegas Castillo y Kleber Fernando Martínez Carranco declaramos bajo juramento que el presente trabajo es de nuestra autoría “TRATAMIENTO FISIOTERAPÉUTICO POSTQUIRÚRGICO EN OSTEOTOMÍAS DE FÉMUR CON CLAVOS TELESCOPADOS DE FASSIER DUVAL EN PACIENTES DE OSTEÓGENESIS IMPERFECTA DE LA FUNDACIÓN ECUATORIANA DE OSTEÓGENESIS IMPERFECTA FEOI DE LA CIUDAD DE QUITO EN EL PERÍODO 2011-2012.” Y los resultados de la investigación son de nuestra total responsabilidad, además que no ha sido presentado previamente para ningún grado ni calificación profesional; y que he respetado las diferentes fuentes de información.



Dayana Gabriela Venegas
100295949-0



Kleber Martínez Carranco
100321941-5

DEDICATORIA

A Dios por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.

A mis padres, mi hermano y mi tío Cristóbal con todo mi cariño por su gran apoyo incondicional brindado en todo este tiempo motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien.

A mis dos bellos amores mi esposo y mi hijo por su amor, comprensión y apoyo por compartir conmigo cada instante de alegría y tristeza.

Dayana

A mi razón de vivir mi hija que es lo más importante en mi vida y que es mi gran motivación para seguir superándome y ser mejor persona cada día.

A mis padres, mis hermanos por su amor, su comprensión y su enseñanza ya que son un apoyo incondicional en toda esta etapa de mi carrera, por sus consejos, sus regaños y por desearme lo mejor para mí.

Kléber

AGRADECIMIENTO

Ya culminado nuestro trabajo de investigación nos permitimos dar nuestro más sincero agradecimiento en primer lugar a la Universidad Técnica Del Norte a que sin su acogida y sus valiosos maestros forman unos profesionales de elite comprometidos al servicio a la comunidad.

A nuestra querida directora de nuestra investigación la Lic. Daniela Zurita Msc. ya que sin su colaboración y enseñanza para poder desarrollar nuestro trabajo, no sería posible la culminación del mismo.

A todas las personas miembros de la Fundación Ecuatoriana de Osteogénesis Imperfecta de la ciudad de Quito ya que gracias a su colaboración se realizó la investigación.

“TRATAMIENTO FISIOTERAPÉUTICO POSTQUIRÚRGICO EN OSTEOTOMÍAS DE FÉMUR CON CLAVOS TELESCOPADOS DE FASSIER DUVAL EN PACIENTES DE OSTEÓGENESIS IMPERFECTA DE LA FUNDACIÓN ECUATORIANA DE OSTEÓGENESIS IMPERFECTA FEOI DE LA CIUDAD DE QUITO EN EL PERÍODO 2011-2012.”

AUTORES: Martínez, K; Venegas, D

DIRECTORA DE TESIS: Lcda. Daniela Zurita Msc.

RESUMEN

El presente estudio tuvo por objeto brindar una mejor condición física a los pacientes con Osteogénesis Imperfecta de la ciudad de Quito, con la finalidad de que lleguen a una mayor independencia funcional y puedan realizar actividades de la vida diaria.

Es un estudio transversal descriptivo no experimental de tipo cualitativa, observacional, con una población de 31 niños con Osteogénesis Imperfecta de ambos sexos, se empleó una investigación de campo que es por medio de una encuesta estructurada pre y post diagnóstica se recolectaron los datos socio demográficos, causas de la enfermedad, tipo de Osteogénesis Imperfecta, número de cirugías y fracturas, deformidades mediante una serie de preguntas abiertas y cerradas. El 48% de la muestra obtenida de los niños de la Fundación padece Osteogénesis Imperfecta de tipo III, el 71% presentó causa genética de herencia familiar, 39% con presencia de fracturas en sus primeros meses de vida, además se determinó que el 33% de la población ha sufrido entre 40 y 50 fracturas lo que conlleva a que exista una mayor deformidad y sean los candidatos para osteotomías femorales con clavos de Fassier Duval, el 77% ha sufrido algún tipo de cirugía correctiva, el 65% ha recibido anteriormente fisioterapia, conociendo así el 61% del beneficio de la misma; en cuanto la actividad física el 35% de los niños practica natación.

El 48% presenta deformidad en miembros inferiores, por ser huesos largos y mayor incidencia a fracturas de fémur, el 97% demuestra su interés en participar de la rehabilitación física.

Luego de la aplicación del tratamiento Fisioterapéutico postquirúrgico se determinó que el 90% de los niños tuvo buenos resultados en su estado físico, fue notorio el beneficio del tratamiento y así el 87% de la población tuvo una mayor independencia funcional teniendo una vida más activa En conclusión es evidente que la aplicación de un tratamiento fisioterapéutico posquirúrgico ayuda a una pronta recuperación de los niños dando una mayor integración social.

Palabras clave: Osteotomía, Fracturas de Fémur, Actividades Cotidianas, Huesos.

“TRATAMIENTO FISIOTERAPÉUTICO POSTQUIRÚRGICO EN OSTEOTOMÍAS DE FÉMUR CON CLAVOS TELESCOPADOS DE FASSIER DUVAL EN PACIENTES DE OSTEÓGENESIS IMPERFECTA DE LA FUNDACIÓN ECUATORIANA DE OSTEÓGENESIS IMPERFECTA FEOI DE LA CIUDAD DE QUITO EN EL PERÍODO 2011-2012.”

AUTORES: Martínez, K; Venegas, D.

DIRECTORA DE TESIS: Lic. Daniela Zurita Msc.

SUMMARY

The objective of this study was to improve the physical condition of children with Imperfecta Osteogenesis in the city of Quito. The hope that they achieve a greater functional independence and can realize activities of daily life.

It is a transversal, descriptive study that is not experimental of the qualitative observational, type done on a population of 35 children with Imperfecta Osteogenesis of both sexes, a field was performed by means of a structured pre and post diagnostic survey we collected data about socio-demographics, causes of the illness, the type of Imperfect Osteogenesis the number of surgeries and fractures, and deformities through a series of open and closed questions. 48% of the sample obtained from the children at the Foundation suffered from Imperfecta Osteogenesis type III, 71% presented genetic cause by family in heritage, 39% with fractures in their first months of life, also it was determined that 33% of the population has suffered between 40 - 50 fractures which causes, greater deformity making them candidates for femoral osteotomies with Fassier Duval nails, 77% have gone through some type of corrective surgery, 65% has previously received physical therapy, knowing this 61% of the benefit of the same; and as far as physical activity 35% practice swimming, 48% presented deformity in the in their inferior members for being long bones with a greater incidence in fractures of the femur, 97% shows interest in participating in physical therapy.

After the application of the post-operative physiotherapy treatment it was determined that 90% of children had good results in the physical state, the benefit of treatment was notorious and likewise, 87% of the population had a greater functional independence having a more active life in conclusion its evident that the application of post-operative physiotherapeutic treatment helps the quick recuperation of the children and gives them hope for a better life with greater social integration.

Key Words: osteotomy, Fractures of femur, Activities of Daily Living, bones.

ÍNDICE GENERAL

CERTIFICACIÓN DE APROBACIÓN	II
AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN	III
CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE GRADO	V
AUTORÍA.....	VI
DEDICATORIA	VII
AGRADECIMIENTO	VIII
RESUMEN.....	IX
SUMMARY	X
ÍNDICE GENERAL.....	XI
CAPÍTULO I.....	1
EL PROBLEMA	1
1.1 Planteamiento del problema.....	1
1.2 Formulación del problema.	5
1.3 Justificación.....	5
1.4 Objetivos	6
1.4.2 Objetivos específicos	7
1.5 Preguntas de investigación.....	7
CAPÍTULO II.....	9
MARCO TEÓRICO.....	9
2.1 Teoría Existente	9
2.1.1 Anatomía Miembro Inferior.....	9
2.2 Huesos	11
2.2.1 Huesos del Muslo.....	11
2.2.2 Huesos de la Pierna	17
2.2.3 Huesos del pie	18
2.2.4 Articulaciones	18
2.2.5 Músculos del miembro inferior.....	20
2.3 Osteogénesis imperfecta	25
2.3.1 Causas	26

2.3.2 Clasificación:	26
2.3.3 Signos y síntomas:	29
2.3.4 Clasificación tradicional (Fundación Ecuatoriana de Osteogénesis Imperfecta, 2012)	30
2.3.5 Diagnóstico	32
2.3.6 Tratamiento quirúrgico de osteotomías femorales	33
2.4 Aspectos legales	52
CAPÍTULO III.	59
METODOLOGÍA	59
3.1 Método	59
3.2 Tipo de Investigación	59
3.3 Diseño	60
3.4 Ubicación:	62
3.5 Muestra:	62
3.6 Criterios de Inclusión y Exclusión	63
3.7 Identificación de Variables	63
3.8 Operacionalización de variables	64
3.9 Equipos y materiales	65
3.10 Métodos, técnicas y procedimientos de recolección de datos	65
3.11 Procesamiento y análisis de datos	66
CAPÍTULO IV	69
4.1 RESULTADOS	69
4.2 Discusión:	86
4.3 Respuestas a las preguntas de investigación	90
CAPÍTULO V.	95
5.1 Conclusiones	95
5.2 Recomendaciones:	96
5.3 Glosario de términos:	97
BIBLIOGRAFÍA	99
ANEXOS	105

CAPÍTULO I.

EL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del problema

La Osteogénesis imperfecta es una enfermedad congénita que se caracteriza porque los huesos de las personas se rompen muy fácilmente, con frecuencia tras un traumatismo mínimo e incluso sin causa aparente. Se conocen varios tipos de la enfermedad, y su variación es muy grande de un individuo a otro. Incluso dentro del mismo tipo, puede haber personas con una mayor o menor impregnación. (Flores, 2005)

“Por decirlo con un ejemplo práctico, algunos pacientes sufren diez fracturas a lo largo de su vida, en tanto que otros pueden llegar a tener varios cientos de ellas”. (Fundación Ecuatoriana de Osteogénesis Imperfecta, 2012)

Esta enfermedad no es muy conocida, causa muchos problemas de deterioro funcional e incapacidad temporal y en algunos casos permanentes, limitando así el desarrollo de los niños con Osteogénesis Imperfecta, la necesidad de rehabilitar a estos niños es primordial para que sus problemas físicos no los limiten, se presenta de varios tipos, su variación es muy grande de un individuo a otro, razón por la cual existen pacientes que son más débiles y llegan a fracturarse con mayor facilidad, en ciertos casos sin causa alguna y otros por golpes leves, es por ello que unos niños sufren más fracturas que otros.

La Osteogénesis Imperfecta es una enfermedad rara. Su prevalencia se estima entre 1 de 10 000 y 1 de 15 000. Esta estimación es un límite inferior, ya que las formas livianas de la enfermedad frecuentemente no

se diagnostican. La Osteogénesis Imperfecta ocurre en todas las razas y es independiente de género. (Asociación Huesos de Cristal de España, 2013)

“En el Ecuador no existe un registro exacto de cuántas personas tienen esta enfermedad, las estadísticas señalan que 1 de cada 10.000 individuos la padecen. Es decir que en el país, alrededor de 1.400 ecuatorianos sufren este mal” (Ecuavisa, 2013)

“Solamente un 0.008% de la población mundial está afectada por la Osteogénesis Imperfecta. Esto significa que en la actualidad hay unos 0.5 Millones de personas con Osteogénesis Imperfecta en el mundo”. (Asociación Huesos de Cristal de España, 2013)

Los síntomas y la gravedad de esta enfermedad varían mucho de los casos leves que pueden pasar desapercibidos, pero los casos con síntomas múltiples y más frágiles, son muy notorios y como consecuencia aumenta los problemas de salud y los casos agudos donde puede ser la esperanza de vida muy corta; este deterioro progresivo puede irse manifestando en cada fractura y en general se asocia con una declinación de las capacidades funcionales.

La Osteogénesis Imperfecta (OI) es una enfermedad hereditaria caracterizada por fragilidad ósea, disminución de la masa ósea, fracturas a repetición y deformaciones esqueléticas progresivas. Es producida por una mutación del gen que codifica la proteína más abundante del hueso, el colágeno tipo I. Este gen se llama COL1A1 o COL1A2 según qué cadena está implicada, si alpha 1 ó alpha 2. En las formas más leves, la mutación genética causa una terminación abrupta de la síntesis de la cadena $\alpha 1$ resultando en una disminución de la cantidad de colágeno (OI Tipo I). En las OI restantes Tipo II, III y IV, las mutaciones son además cualitativas, involucra no solo la cantidad de colágeno, sino también la calidad del mismo. (Tau, 1984)

En los últimos años, muchos pacientes con Osteogénesis imperfecta se enfrentaron a un futuro lleno de dolor, fracturas óseas, cirugías, moldes y la inmovilidad. Sin embargo, hoy en día, gracias a las técnicas avanzadas, muchos niños tienen la oportunidad de vivir un estilo de vida más activos y tienen la esperanza de un futuro más brillante. El objetivo es aumentar la calidad de vida de estos niños a través del cuidado compasivo, la investigación continua para que podamos encontrar una vida mejor para este trastorno genético. (Medline Plus, 2014)

En la actualidad los estudios avanzan en un esfuerzo por encontrar una cura para la Osteogénesis Imperfecta a través de la investigación. Los estudios actuales se refieren a datos recogidos de numerosas cirugías de barras de crecimiento, deformidad espinal estudios e información relacionada con la pérdida de audición en los pacientes con OI. (Children´s Hospital & Medical Center, 2013)

La cirugía reconstructiva en nuestro país se puede necesitar para corregir cualquier tipo de deformidades como es el caso de la deformación de los fémures. Este tratamiento es importante debido a que las deformidades, como las piernas arqueadas, pueden afectar en forma considerable la capacidad de una persona para moverse o caminar como es el problema típico en Osteogénesis Imperfecta.

Los resultados de la rehabilitación mejor documentados, han sido en una serie pediátrica de Osteogénesis Imperfecta holandesa, durante un seguimiento de 4 años de niños de 5-19 años; observaron que el rango de movilidad de la articulación disminuía significativamente a lo largo de tiempo en aquellos con Osteogénesis Imperfecta tipo I, especialmente en los miembros inferiores, mientras que los tipo III y IV tenían limitaciones motoras más graves que no cambian con el tiempo.

Los niños con Osteogénesis Imperfecta tipo I no tenían manifestaciones cardíacas o pulmonares en reposo, mientras que aquellos con tipo III y IV tenía

reducida la tolerancia al ejercicio así como la fuerza muscular, lo que contribuía a la mayor fatiga durante las actividades de la vida diaria. Los niños con Osteogénesis Imperfecta tipo I y IV que participaban en programas de entrenamiento físico de baja resistencia, tenían un aumento del consumo pico de O₂, mayor fuerza muscular y capacidad después de 3 meses; pero estas mejorías disminuían 6 meses después de finalizado el programa, lo que sugiere que el ejercicio regular con la intensidad correcta es importante para mejorar sus capacidades. Para los niños inmovilizados un estudio Pilate de vibración de cuerpo entero usando una tabla inclinada en 4 niños tipo III –IV permitió sentarse a 2 niños y caminar con mínimo apoyo a otros 2, los cuales nunca habían mejorado durante varios años de tratamiento con bisfosfonatos.

La fisioterapia debe desarrollar habilidades y destrezas que le permitan detectar cuál es el problema que presenta el paciente, localizar las mejores evidencias científicas que le faculten para resolver dicho problema, valorar la importancia y la validez de esas evidencias, y aplicar los resultados en la práctica clínica; en otras palabras la investigación debería constituir una herramienta que permita encontrar la evidencia que justifique su acción. (Unidad Osteogénesis Imperfecta. Hospital Universitario de Getafe. Madrid, 2013)

Los pacientes con Osteogénesis Imperfecta tienen un gran problema músculo-esquelético al no recibir fisioterapia postquirúrgica, ya que sin ella les espera un futuro con muchas limitaciones físicas, al no desarrollar una fuerza muscular adecuada para tener una buena resistencia, una protección del hueso, una buena amplitud articular que este dentro de los rangos normales, y así potenciar su independencia.

1.2 Formulación del problema.

¿Cómo beneficia el tratamiento fisioterapéutico postquirúrgico en osteotomías de fémur con clavos telescopados de Fassier Duval a los pacientes con Osteogénesis Imperfecta de la Fundación Ecuatoriana de Osteogénesis Imperfecta de la ciudad de Quito en el período 2011-2012?

1.3 Justificación

En la actualidad a la Fundación Ecuatoriana de Osteogénesis Imperfecta, asisten con frecuencia pacientes con osteotomías de fémur para un tratamiento fisioterapéutico postquirúrgico por presentar cuadros de incapacidad funcional, debilidad muscular a consecuencia de tener deficiencia de actividad física.

Razón por la que el desarrollo de esta investigación, con un tratamiento fisioterapéutico postquirúrgico, es muy importante para el bienestar del paciente con osteotomía de fémur ya que la fisioterapia es indispensable para un desarrollo motor, un estilo de vida más funcional, además de que nos permitiría conocer lo que pasa con los pacientes atendidos en fisioterapia; ya que muchos de ellos no sabían de sus beneficios y como puede cambiar en un futuro el estilo de vida sedentario que tenían, por una vida más activa, menos dependiente con los cuidados necesarios por su fragilidad llevándolos a una mayor integración social y funcional.

La investigación nos da la oportunidad de ayudar a pacientes con Osteogénesis Imperfecta, darles una mejor condición física para su desarrollo con un tratamiento fisioterapéutico sencillo sin implementación de aparatos u otros equipos; y estos conocimientos aplicarlos en el campo profesional de nuestra vida diaria con las personas que concurren a dicho organismo, buscando alternativas para aplacar las limitaciones que sufren por dicha enfermedad.

Es muy cierto que mejorar la calidad de vida, mantener el interés por el cuidado del cuerpo, ha motivado a que este tipo de pacientes se mantengan en terapias para que así puedan ser más funcionales por la debilidad que ellos representan, con el consiguiente riesgo de lesión, y el grado de incapacidad funcional.

La finalidad de este trabajo es demostrar la eficiencia del tratamiento fisioterapéutico en los pacientes con osteotomías de fémur, además se implementan bases para poder comparar en el futuro sus resultados con respecto a nuevas técnicas. La fisioterapia es una especialidad que utiliza diversas técnicas especiales, aplicando ejercicios terapéuticos para la recuperación del paciente.

La Osteogénesis Imperfecta ocurre en todas las razas y con un predominio del sexo masculino que el femenino, solamente un 0.008% de la población mundial está afectada por esta enfermedad con los cuales trabajamos en su tratamiento fisioterapéutico posquirúrgico para mejorar su condición física y su desarrollo funcional.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

Aplicar tratamiento fisioterapéutico postquirúrgico en Osteotomías de fémur con clavos telescopados de Fassier Duval a los pacientes con Osteogénesis imperfecta de la Fundación Ecuatoriana de Osteogénesis imperfecta FEOI de la ciudad de Quito para mejorar la condición física de los niños.

1.4.2 Objetivos específicos

1. Identificar la población que presenta Osteogénesis Imperfecta y presentan pos-operatorio de osteotomías de fémur.
2. Determinar que ejercicios serian aplicables en el tratamiento fisioterapéutico pos-quirúrgico para una pronta recuperación a los pacientes con Osteogénesis imperfecta de la Fundación Ecuatoriana de Osteogénesis imperfecta FEOI de la ciudad de Quito.
3. Determinar los beneficios del tratamiento fisioterapéutico posquirúrgico en osteotomías femorales con clavos de Fassier Duval en pacientes con Osteogénesis Imperfecta.

1.5 Preguntas de investigación.

1. ¿Qué población presenta Osteogénesis Imperfecta y atraviesa el postoperatorio de osteotomías de fémur?
2. ¿Cuáles son los ejercicios fisioterapéutico posquirúrgico para los pacientes con Osteogénesis Imperfeta, para la recuperación en corto periodo?
3. ¿El tratamiento fisioterapéutico postquirúrgico es beneficioso en los pacientes con Osteogénesis Imperfecta?

CAPÍTULO II.

MARCO TEÓRICO

2.1 Teoría Existente

2.1.1 Anatomía Miembro Inferior

El miembro o extremidad inferior presenta muchos parecidos con su homólogo superior. Sin embargo, su función de soporte del peso condiciona que su esqueleto óseo sea más masivo y las articulaciones más voluminosas y estables (bien por su congruencia o bien por un sistema ligamentario potente).

La musculatura es más fuerte y las fascias son más densas, lo que asegura no sólo una marcada compartimentación segmentaria que distribuye la tensión muscular peri ósea durante la contracción y que contribuye al efecto de soporte, sino también el componente pasivo del sostén, mediante elementos de tipo obenque. De este modo, la cintura presenta una cohesión fuerte, al estar inmersa en una potente musculatura, es estable y constituye un elemento común con el tronco en su parte interior (pelvis mayor y menor).

El muslo es el segmento corporal más fuerte y se encarga del control de la gran articulación de la rodilla. A nivel distal, el tobillo y el pie, que son menos móviles y más potentes que la muñeca y la mano, conjugan con éxito la movilidad de las pequeñas interlíneas necesaria para la adaptación plástica al contacto con el suelo y, al mismo tiempo, afianzan con eficacia el conjunto, lo que confiere su estabilidad a las estructuras corporales supra yacentes.

A pesar de su escaso volumen, el pie presenta una serie impresionante de tipos articulares distintos, de ensamblaje de estas distintas interlíneas entre sí y de planos ligamentarios y aponeuróticos muy potentes. Su musculatura se divide en extrínseca (de predominio movilizador) e intrínseca (de predominio estabilizador). Todo ello está recubierto por una envoltura plantar que proporciona el almohadillado, la protección y la sensibilidad de los apoyos. Este último punto está modulado en el ser humano por el uso frecuente del calzado, que interfiere con las estructuras anatómicas dedicadas a la función.

Por último, la inervación procede de dos plexos (lumbar y sacro) y de tres grandes nervios, de los que el ciático es el más grande del cuerpo humano. Existe una red vascular profusa, adaptada sobre todo a oponerse al efecto de la gravedad, en especial con zonas de drenaje venoso, mediante un sistema valvular relevante y con la participación conjunta de los elementos músculo-aponeuróticos. (Science Direct, 2011)

Segmentos

Cada miembro inferior se compone de varios segmentos principales:

La cintura pelviana o pelvis es un anillo óseo que está formado por el hueso sacro en la región posterior y los huesos coxales derecho e izquierdo, ambos se unen por delante en la alianza verde sínfisis del pubis que cierra el anillo.

Muslo: su esqueleto es un solo hueso, el fémur.

Rodilla. Es la zona de unión entre el muslo y la pierna

Pierna: formada por la tibia y el peroné o fíbula.

Tobillo: Región en la que se une la pierna con el pie.

Pie, a su vez formado por tres segmentos:

Tarso

Metatarso

Falange

2.2 Huesos

2.2.1 Huesos del Muslo

Coxal.

Es un hueso de tipo plano ubicado en la cadera. Se encuentra primitivamente formado por tres piezas óseas; pubis (anteroinferior), isquion (posteroinferior) e ilion (superolateral), que en el adulto forman una estructura consolidada a nivel del acetábulo. El acetábulo es una fosa delimitada por el reborde acetabular y una zona periférica que es la cara semilunar, el acetábulo articula con la cabeza del fémur.

Entre el pubis y el isquión se forma un agujero (foramen obturado) que en el ser vivo está "obturado" por una membrana de tejido conjuntivo. Los huesos coxales articulan entre sí, por la porción púbica (sínfisis del pubis), que es una articulación semimóvil y con una formación cartilaginosa denominada disco interpúbico. Dorsalmente articulan con el sacro y cada uno articula con el fémur en el acetábulo. El coxal, el sacro y el cóccix forman una estructura denominada pelvis ósea. (Pontificia Universidad Católica De Valparaíso)

Fémur.

Es el hueso más largo, fuerte y voluminoso del cuerpo humano, y de la mayor parte de los mamíferos.

De la clase de los huesos largos, es par y asimétrico. Presenta una ligera curvatura de concavidad posterior, y en el esqueleto se dispone inclinado hacia abajo y adentro, oblicuidad que resulta más notable en el caso de la mujer por la mayor separación entre las cavidades cotiloideas de los coxales, donde se articula el fémur por arriba -la pelvis femenina es más ancha que la masculina-.

Además, en el fémur se observa una ligera torsión: el eje del cuello femoral no está en el mismo plano que el eje transversal de los cóndilos, sino que configuran un ángulo agudo de declinación, abierto hacia dentro y adelante.

Anatómicamente, y como en todos los huesos largos, se distinguen en el fémur tres partes fundamentales:

1. El cuerpo o diáfisis, que presenta tres caras -anterior, interna y externa- y tres bordes -interno, externo y posterior-. Veremos que es especialmente significativo el borde posterior.
2. Epífisis -o extremo- superior-, que se articula con el coxal.
3. Epífisis -o extremo- inferior-, que se articula con la tibia.

El cuerpo del fémur

La diáfisis femoral es aproximadamente prismática triangular. En ella hay que describir tres caras y tres bordes. Su cara anterior, ligeramente convexa en sentido transversal, y lisa, presta inserción en su mayor parte, y por arriba, al músculo crural, uno de los componentes del cuádriceps crural. Más abajo, se inserta el subcrural.

Separadas de la cara anterior por los bordes interno y externo, se muestran las otras dos caras del fémur, la interna y externa, o mejor, la posterointerna y posteroexterna, que prestan inserción al crural. El vasto interno y vasto externo las cubren, sin que se inserten en la superficie ósea. Se ve cuán íntimas son las relaciones del fémur con tres de los componentes del cuádriceps crural.

De los bordes, el interno y externo están poco marcados, de forma que las caras anteriores y posterolaterales carecen de límites claros.

La línea áspera

La línea áspera, conformada por un labio lateral -externo- y otro medial -interno-, entre los que queda un intersticio, recorre la diáfisis longitudinalmente. El labio externo presta inserción al vasto externo.

El labio interno, al vasto interno. Ambos vastos son potentes músculos extensores de la pierna, ya vistos en su íntima relación con las caras del cuerpo del fémur. En el intersticio de la línea áspera se insertan los aductores del muslo, por arriba, y la porción corta del bíceps crural, por abajo.

La línea áspera termina de modo distinto por abajo y por arriba:

Por abajo se bifurca en las líneas supracondíleas lateral y medial, las cuales, junto a los cóndilos femorales, delimitan un espacio triangular: el triángulo poplíteo -espacio poplíteo para algunos-, que no es sino la pared anterior ósea del hueco poplíteo.

Por arriba se divide en tres líneas: una externa, otra media y una interna. En la línea externa, o también llamada cresta del vasto externo, se insertan los músculos vasto externo, abductor (aproximador) mayor y glúteo mayor. En la línea de trifurcación media o cresta del pectíneo se inserta el músculo pectíneo y el

abductor (aproximador) menor. Por último, en la línea de trifurcación interna o del vasto interno, se inserta el vasto interno.

En resumen, el cuerpo del fémur está especialmente relacionado con el músculo cuádriceps crural pues tres de sus cuatro cuerpos musculares -crural, vasto interno y vasto externo- se insertan en él, posibilitando el movimiento de extensión de la pierna. Además, los aductores del muslo, bíceps crural y glúteo mayor, entre otros, tienen también sus inserciones en este hueso, como corresponde a la riqueza de movimientos del miembro inferior.

Extremo superior

Vista de la epífisis superior del fémur derecho. Son visibles la cabeza del fémur, el cuello anatómico, trocánter mayor y trocánter menor. Entre ambos trocánteres, la línea intertrocanteriana posterior.

Cabeza articular: Con la forma de los dos tercios de una esfera, es lisa, y está recubierta de cartílago articular debido a su función: encajar en la cavidad cotiloidea del hueso coxal, conformándose así la articulación coxofemoral. El ligamento redondo de dicha articulación se inserta en la depresión próxima al centro de la cabeza articular: la fosita del ligamento redondo.

Trocánter mayor: Eminencia ósea cuboidea, muy aplanada transversalmente, situada por fuera y un poco por debajo de la cabeza articular. Su cara externa, convexa, presenta la cresta del glúteo mediano, dónde se inserta este músculo. La cara interna, por el contrario, está excavada verticalmente. Presenta una depresión profunda, la cavidad digital del trocánter mayor, dónde se insertan los músculos obturador externo, obturador interno y géminos.

El borde superior, casi horizontal, presta inserción al músculo piramidal.

Del borde inferior se inician algunos fascículos del cuádriceps crural -vasto externo.

En el borde posterior se inserta el cuadrado crural.

Finalmente, el borde anterior, muy ancho, presta inserción al glúteo menor.

Trocánter menor: Es una apófisis cónica, posteroinferior respecto al cuello del fémur, en la que se inserta el músculo psoasílico. Ambos trocánteres están unidos por las líneas intertrocanterianas:

- Línea intertrocanteriana anterior, por delante, en la que se inserta el ligamento ilio-femoral.
- Línea intertrocanteriana posterior, por detrás, mucho más desarrollada, en la que se fija el músculo cuadrado crural.

Cuello anatómico: Une la cabeza articular -arriba y adentro- con los trocánteres -abajo y afuera-. Con la forma de un cilindro aplanado en sentido anteroposterior, el cuello anatómico del fémur -o simplemente el cuello- está en íntima relación con la cápsula articular de la articulación coxofemoral.

Cuello quirúrgico: Inmediatamente por debajo de los trocánteres, representa la unión del cuerpo del fémur con su extremo superior.

Extremo inferior

Voluminoso, el extremo o epífisis inferior se organiza en los cóndilos, dos masas laterales respecto al plano sagital de la diáfisis: cóndilo interno y cóndilo externo. En ellos se desarrolla la tróclea, superficie lisa para la articulación del fémur con la tibia en la rodilla -articulación femorotibial.

- **Cóndilo interno:** Es menor que el externo, si bien prominente hacia dentro. En su cara lateral cutánea destacan dos relieves óseos: la tuberosidad interna, inserción del ligamento lateral interno de la articulación de la rodilla, y el tubérculo del aductor mayor, para el músculo del mismo nombre. Además se inserta en esta cara el gemelo interno.
- **Cóndilo externo:** Más voluminoso que el interno, presta inserción al ligamento lateral externo de la articulación de la rodilla en la tuberosidad externa de su cara lateral, así como al gemelo externo y poplíteo. En las caras medias de ambos cóndilos -respecto al eje del fémur- se insertan los ligamentos cruzados de la articulación de la rodilla.

Finalmente, las caras anterior, inferior y posterior son articulares. En conjunto conforman la tróclea femoral con una depresión en medio, la garganta de la tróclea.

Por debajo y detrás los cóndilos están completamente separados por la profunda escotadura o fosa intercondílea. Por encima de la tróclea destaca: El hueco supratroclear, por delante. Representa la parte inferior del triángulo poplíteo al que aludimos en la descripción de la línea áspera. En este hueco se aloja la rótula cuando la pierna está en extensión.

El espacio poplíteo, por detrás, con dos pequeños relieves óseos: el tubérculo supracondíleo interno, para el gemelo interno, y el tubérculo supracondíleo externo, para el gemelo externo. (ACADEMIC)

Rótula.

Es el hueso sesamoideo más grande del cuerpo, de forma triangular, ángulos romos de base superior y vértice inferior, está situada ventral a la articulación de la rodilla y substituye a parte la cápsula articular de la misma. Se desarrolla en el

tendón del M. cuádriceps y articula sólo con el fémur en todos sus movimientos. La patela sirve de base de apoyo para la palanca, facilitando el movimiento de extensión realizado por el cuádriceps. (Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, 2013)

2.2.2 Huesos de la Pierna

Tibia.

Es un hueso largo que se ubica anteromedial en la pierna. La tibia es de menor longitud que la fíbula y es el segundo hueso más robusto del cuerpo. La tibia articula con el fémur y fíbula en su epífisis superior y con la fíbula y el talo o astrágalo en su epífisis inferior. La epífisis proximal está formada por dos cóndilos; el cóndilo lateral y medial.

La cara superior (meseta tibial) de los cóndilos tibiales posee superficies articulares (cavidades glenoideas) para los cóndilos femorales, entre ellas hay una elevación denominada espina formada por dos tubérculos intercondíleos; medial y lateral. La diáfisis tiene forma prismática triangular con tres caras y tres bordes.

El borde anterior es agudo, se origina en la tuberosidad tibial y forma la espinilla, separa las caras lateral y medial de la tibia. La epífisis distal o inferior es menos voluminosa que la proximal, tiene una prolongación medial llamada maléolo medial y posee una faceta para el talo. La tibia posee caras articulares para la fíbula en cada una de sus epífisis.

Peroné:

Se ubica posterolateral en la pierna. Es un hueso largo, delgado y elástico. Se compone de dos epífisis y una diáfisis. La epífisis proximal o cabeza fibular se articula con el cóndilo lateral de la tibia y presenta una carilla articular para la tibia (faceta tibial) y una pequeña protuberancia de la cabeza que se llama ápice. La diáfisis es prismática triangular. La epífisis distal o inferior posee una proyección que corresponde al maléolo lateral y dos facetas, una liza para el talo y una rugosa para la tibia.

2.2.3 Huesos del pie

Tarso. Es un grupo de siete huesos breves, situados en la parte posterior del pie, pueden dividirse en dos grupos o filas, anterior y posterior. La fila posterior está formada por el astrágalo o talo y el calcáneo (que forma el talón). En la fila anterior están el navicular o escafoides, cuboides y tres huesos que se llaman cuñas o cuneiformes (medial, medio y lateral).

Metatarsianos: Son cinco huesos largos, en ellos se distingue una base, un cuerpo y una cabeza.

Falanges: Los dedos del segundo al quinto tienen tres falange, proximal, media y distal. El primer dedo solo tiene dos falanges, proximal y distal. Cada falange tiene una base, un cuerpo o diáfisis y una cabeza. La falange distal muestra en su extremo una tuberosidad. (Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, 2013)

2.2.4 Articulaciones

Cadera. Formada por la articulación entre la cabeza del fémur y el acétabulo. La articulación es móvil y muy estable. El acetábulo posee un rodete que le permite

encajar mejor con el fémur. Está reforzada por tres ligamentos. Esta articulación realiza la mayoría de los movimientos: Flexión/extensión, abducción/aproximación, rotación, circunducción.

Rodilla. Es la articulación más robusta del cuerpo, formada por la articulación entre fémur, tibia y patela. Posee robustos ligamentos en las porciones posteriores, anteriores y laterales. Para un mejor encaje del fémur con la tibia existen dos elementos fibrocartilagosos, denominados meniscos. En el interior de la articulación existen los ligamentos cruzados anterior y posterior que dan estabilidad a la articulación. Se considera una condílea porque realiza movimientos de flexión, extensión y rotación. La patela juega un rol muy importante en facilitar los movimientos de flexión y extensión, ya que sirve de base de apoyo para la palanca.

Articulaciones Tibiofibulares. Son tres articulaciones, similar a lo que ocurre en el antebrazo, pero aquí las articulaciones son muy poco móviles. La superior es sinovial, tipo plana y la intermedia e inferior son fibrosas tipo sindesmosis.

Articulación Tibiotalar. También llamada articulación del tobillo, corresponde a la aproximación entre tibia, fíbula y talo (astrágalo). Es sinovial tipo gínglimoide y realiza movimientos de flexión (dorsiflexión) y extensión (flexión plantar), siendo más estable cuando ocurre la flexión, porque quedan más coaptadas las superficies articulares. Posee ligamentos colaterales medial y lateral resistentes, aunque esta articulación es una de las que más se lesiona.

Articulaciones Intertarsianas. En el pie existen articulaciones inter tarsiana que ocurre entre los huesos de la misma fila, que son sinoviales tipo plana y las articulaciones entre las filas o medio tarsiana que es entre talo y escafoides (sinovial tipo esferoídea) y calcáneo y cuboides (sinovial tipo encaje recíproco), estas articulaciones amplían los movimientos del pie, como para realizar inversión y eversión.

Articulaciones de los Dedos. Son: las tarsometatarsianas, intermetatarsianas que son sinoviales tipo plana y las metatarsofalángicas; sinovial tipo condílea y interfalángicas; sinovial tipo gínglimoide. (Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, 2013)

2.2.5 Músculos del miembro inferior

“Se dividen según su localización en 4 regiones: Músculos de la pelvis, músculos del muslo, músculos de la pierna y músculos del pie”. (Tortora & Derrickson, 2006)

I) Músculos del glúteo:

1) Plano Profundo:

A) Glúteo Menor: este músculo va desde la fosa ilíaca hasta el trocánter mayor del fémur y su función es abductor del muslo.

B) Piramidal o Piriforme: está debajo del glúteo menor y su función es rotar el muslo hacia afuera y abducirlo.

C) Obturador Interno: va desde la cavidad pelviana al trocánter mayor, su función es rotar el muslo hacia afuera.

D) Géminos superior e inferior: están a lo largo de los bordes extra pelvianos del obturador interno y con su misma acción.

E) Obturador Externo: se inserta en el agujero isquiopúbico y en el trocánter mayor, es rotador externo del muslo.

F) Cuadrado Crural: es un músculo que se extiende desde el isquión hasta el fémur y cuya función es rotar externamente el muslo y aducirlo.

2) Plano Medio:

A) Glúteo mediano: se inserta en la fosa ilíaca externa y en el trocánter mayor, aduce y rota externamente el muslo.

3) Plano Superficial:

A) Glúteo Mayor: va desde el hueso ilíaco y el sacro hasta el fémur, su acción es rotar externamente y extender el muslo.

B) Tensor de la fascia lata: es un músculo muy delgado y superficial, va desde el hueso coxal hasta la rodilla y es extensor de la pierna.

II) Músculos del muslo:

1) Grupo Anterior:

A) Cuádriceps Crural: envuelve por delante casi todo el fémur, es un músculo formado por cuatro músculos que llegan en un tendón conjunto hasta la rótula:

a) Vasto interno: se origina en el fémur.

b) Vasto externo: se origina en el fémur.

c) Recto anterior: se origina del hueso coxal.

d) Crural: se origina del fémur.

Función:

Articulación de la cadera: flexión, rotación externa y abducción.

Articulación de la rodilla: Flexión, rotación interna.

B) Sartorio: se origina de la espina ilíaca anterosuperior y se inserta en la tuberosidad de la tibia.

2) Grupo Interno:

A) Aductor Mayor: parte desde el isquion y pubis hasta el fémur, es aductor y flexor del muslo.

B) Aductor Mediano: va desde el pubis hasta el fémur, es aductor y rotador externo del muslo.

C) Aductor Menor: va del pubis al fémur y tiene la misma función del anterior.

D) Pectíneo: va desde el pubis al fémur y es aductor y rotador externo del muslo.

E) Recto interno o gracilis: se inserta en el pubis y tibia y es flexor y aductor de la pierna.

3) Grupo Posterior:

A) Semimenbrano: va desde el isquion a la tibia, su acción es ser flexor de la pierna sobre el muslo y de extensión del muslo sobre la pelvis rotando la pierna internamente.

B) Semitendinoso: su inserción y acción es similar a las del músculo anterior.

C) Bíceps Sural: tiene dos porciones: una isquiática y otra femoral, ambas llegan al peroné y a la aponeurosis tibial, su acción es la de flexionar la pierna sobre el muslo, extender el muslo sobre la pelvis y rotar externamente la pierna.

III) Músculos de la pierna

1) Grupo Anterior:

A) Tibial Anterior: va desde la tibia al borde interno del pie, su función es aducir y rotar internamente el pie.

B) Extensor propio del dedo gordo: va desde el peroné a la 2da. falange del dedo gordo, su acción es extender el dedo gordo y flexionar el pie sobre la pierna rotando internamente.

C) Extensor común de los dedos: va desde la tibia y el peroné hasta los últimos cuatro dedos del pie, su acción es extender los dedos del pie y flexionar el pie sobre la pierna rotándolo externamente.

D) Peroneo anterior o peroneo corto: es un músculo inconstante. Se origina y se inserta en el tendón que va al 5to dedo.

2) Grupo Externo:

A) Peroneo lateral corto: se extiende desde el peroné al 5to. Metatarsiano y su función es abducir y rotar externamente el pie.

B) Peroneo lateral largo: se extiende desde tibia y peroné hasta el 1er. metatarsiano, su acción es extender y rotar externamente el pie y además aumenta la concavidad plantar.

3) Grupo posterior plano profundo:

A) Poplíteo: se inserta en cóndilo externo y en la tibia y flexiona la pierna rotándola externamente.

B) Flexor largo común de los dedos: va desde la tibia hasta la cara plantar de los últimos cuatro dedos del pie, su función es flexionar los dedos y extender el pie inclinándolo hacia adentro.

C) Tibial Posterior: va de la tibia y peroné hasta el borde interno del pie, su función es aducir y rotar internamente el pie.

D) Flexor largo propio del dedo gordo: se extiende desde el peroné al dedo gordo, su acción es flexionar el dedo gordo.

4) Grupo posterior plano superficial:

A) Tríceps Sural:

a) Sóleo: que se extiende desde el peroné y tibia hasta el tendón de Aquiles.

b) Gemelos o gatrocnemios externo e interno: que van desde los cóndilos femorales hasta el tendón de Aquiles.

Tendón de Aquiles: Forma una prominencia o elevación en la cara posterior del tobillo, está formado por la reunión de los tres músculos anteriormente nombrados, éste tendón se inserta en la articulación

tibiotarsiana y su función es la de extender el pie sobre la pierna y la de aducir y rotar internamente el pie.

B) Plantar delgado: va desde el cóndilo externo hasta el calcáneo, su función es auxiliar al tríceps.

IV) Músculos del pie:

1) Región dorsal:

Pedio o extensor corto de los dedos: es un músculo que se extiende desde el astrágalo y el calcáneo hasta los cuatro primeros dedos, su acción es extensora de las falanges.

Músculo extensor corto del dedo gordo: se origina en el calcáneo y se inserta en la falange proximal del dedo gordo. Su función es extensor del dedo gordo.

2) Región Plantar:

A) Músculos interóseos dorsales: Son 4, Se originan en los metatarsianos y se insertan en las falanges proximales. Su función es flexor de la primera falange de los dedos y abductor de los dedos.

Músculos interóseos plantares: Se originan en los metatarsianos y se insertan en las falanges proximales. Su función es flexor de la primera falange de los dedos y aductor de los dedos.

B) Cuadrado carnoso del Silvio: Se origina en el calcáneo y va hasta el Tendón del flexor largo de los dedos. Función: Flexor de los dedos (4 últimos).

C) Flexor corto plantar: Se origina en el calcáneo y va hasta la falange Media del 2do al 4to dedo. Función: flexión de los dedos.

D) Flexor corto del dedo gordo: Tiene dos porciones. Se origina de las cuñas o huesos cuneiformes y se inserta en la base de la falange proximal del dedo gordo. Función: Flexión del dedo gordo.

E) Abductor del dedo gordo. Se origina del calcáneo y se inserta en la cara interna de la base de la falange proximal del dedo gordo. Función: abductor del dedo gordo. Se origina en el cuboides y en las cuñas y se inserta en la cara lateral de la base de la falange proximal. Función: aductor y flexor del dedo gordo.

F) Flexor corto del 5to. dedo: Se origina de la base del 5to metatarsiano y se inserta en la falange proximal del 5to dedo o dedo pequeño. Función: Abducción, flexión y oposición del 5to dedo.

Abductor del 5to. dedo. Se origina en el calcáneo y aponeurosis plantar y se inserta en la base de la falange proximal del 5to dedo y 5to metatarsiano.

Función: Abductor, flexor y oposición del 5to dedo.

Oponente del 5to. dedo. Se origina en la base del V metacarpiano y se inserta en el borde lateral del V metacarpiano Función: Abductor, flexor y oposición del 5to dedo. (UNEFA)

2.3 Osteogénesis imperfecta

La Osteogénesis imperfecta es una enfermedad congénita que se caracteriza porque los huesos de las personas que la sufren se rompen muy fácilmente, con frecuencia tras un traumatismo mínimo e incluso sin causa aparente.

Se conocen varios tipos de la enfermedad, y su variación es muy grande de un individuo a otro. Incluso dentro del mismo tipo, puede haber personas con una mayor o menor impregnación. (Flores, 2005)

2.3.1 Causas

La Osteogénesis u osteogenia imperfecta (OI) es una enfermedad congénita autosómica recesiva, lo que quiere decir que está presente al nacer. Con frecuencia es causada por un defecto en un gen que produce el colágeno tipo 1, un pilar fundamental del hueso. Existen muchos defectos diferentes que pueden afectar este gen y la gravedad de esta enfermedad depende del defecto específico de dicho gen.

La Osteogénesis imperfecta es una enfermedad autosómica dominante, lo que quiere decir que usted la padecerá si tiene una copia del gen. La mayoría de los casos de Osteogénesis Imperfecta se heredan de uno de los padres, aunque algunos casos son el resultado de nuevas mutaciones genéticas.

“Una persona con Osteogénesis imperfecta tiene un 50% de posibilidades de transmitirles el gen y la enfermedad a sus hijos” (Medline Plus, 2011)

A consecuencia de que es una enfermedad de herencia familiar existe un gran temor en los padres en volver a tener más hijos ya que pueden venir todos los hijos enfermos, o algunos enfermos y otros sanos a causa del gen defectuoso que puede desarrollarse.

2.3.2 Clasificación:

Tipo I (leve)

Es el tipo más frecuente de Osteogénesis Imperfecta. Se transmite genéticamente como autosomal dominante, pero también puede ser el resultado de

una mutación espontánea. Como promedio se puede decir que los individuos con tipo I pueden tener de veinte a treinta fracturas antes de la pubertad, pero pueden ser más y también menos.

La incidencia de fracturación se reduce después de la pubertad. En determinados casos es posible realizar un diagnóstico prenatal de estos tipos. Las mujeres adultas con tipo I de Osteogénesis Imperfecta suelen volver a tener fracturas tras la menopausia. Con todo, el tipo I de Osteogénesis Imperfecta puede considerarse como leve.

Las personas con tipo I pueden presentar una o más de las siguientes características:

- Fragilidad ósea
- Rostro de forma triangular
- Esclerótica azul
- Pérdida progresiva de la audición entre los veinte y los treinta años
- Escoliosis
- Piel delicada
- Posible Dentinogénesis imperfecta (subtipo IB)
- Estatura media

Tipo II (letal)

Aproximadamente el 10 por ciento de las personas afectadas por la Osteogénesis Imperfecta son del tipo dos, que resulta de una nueva mutación y es la forma más severa de Osteogénesis Imperfecta. Los niños que nacen con este tipo de Osteogénesis Imperfecta presentan fracturas perinatales, miembros poco desarrollados y curvos, y tienen los huesos extremadamente frágiles.

Con frecuencia fallecen poco después de nacer (una de las razones de esta mortalidad temprana son las hemorragias internas que se producen como consecuencia de las numerosas fracturas) El diagnóstico prenatal es posible, en la ecografía se pueden apreciar la curvatura de los miembros y determinadas fracturas.

Tipo III (deformante progresiva)

Aproximadamente el 20 por ciento de las personas con Osteogénesis Imperfecta tienen el tipo III. Estos enfermos sufren con frecuencia fracturas espontáneas. No es infrecuente encontrar pacientes del tipo III que hayan sufrido más de veinte fracturas durante los tres primeros años de vida. Al llegar a la pubertad, el número puede haber ascendido a más de cien. Se presentan con mucha frecuencia articulaciones hiperextensibles y un desarrollo muscular pobre. El diagnóstico prenatal puede ser posible mediante ecografía.

El pronóstico de la Osteogénesis imperfecta tipo III es severo. Debido a la curvatura de las extremidades inferiores y a su fragilidad, la mayoría de los afectados por este tipo no puede caminar.

Los afectados con el tipo III pueden presentar una o más de las siguientes características:

- Huesos muy blandos, que no sólo se rompen, sino que también se curvan
- Deformaciones en los brazos y en las piernas
- Compresión en las vértebras y escoliosis severa
- Deformaciones en la cavidad torácica que pueden ocasionar problemas respiratorios (peligro de neumonía)
- Pobre desarrollo de la dentina (Dentinogénesis imperfecta), debido a lo cual los dientes son descolorados y frágiles
- Sordera moderada o total en la edad adulta

- Baja estatura (hay afectados que no miden más de un metro)

Tipo IV (leve a moderada)

El pronóstico de la Osteogénesis imperfecta tipo IV va de leve a moderado. La mayoría de las fracturas se presentan durante la infancia, pero también hay recurrencia en el caso de mujeres menopáusicas. La fragilidad ósea de los afectados por este tipo, se pone con frecuencia de manifiesto a través de la curvatura de los huesos largos, especialmente los huesos de las piernas.

Las personas con tipo IV pueden presentar una o más de las siguientes características: esclerótica de color azul claro que se va aclarando progresivamente hasta llegar a la edad adulta.

- Escoliosis
- Hiperextensibilidad de las articulaciones
- Dentinogénesis imperfecta (subtipo IVB)
- Estatura más bien baja

Con todo, las clasificaciones no siempre son exactas. Hay gente que comparte características de los tipos III/IV, otros que se definen como II/III, y otros que simplemente quedan fuera. Hay estudios sobre familias con Dentinogénesis imperfecta, escleróticas azules y baja estatura, pero con ausencia de fracturas, a los que cuesta incluir en el tipo I. (OI)

2.3.3 Signos y síntomas

El signo clínico más común es la fractura ósea que aparece en forma desproporcionada a los golpes suaves o caídas que el niño pueda sufrir. Otros signos son:

- Retraso del crecimiento.
Escleróticas azuladas.
- Incurvación de los huesos y la columna.
- Hiperlaxitud de los ligamentos y de las articulaciones (los niños pueden flexionar o extender exageradamente las articulaciones).
- Hay niños que también tienen afectada la dentición y sus dientes, de color amarillento, se gastan o contraen caries muy fácilmente.
- En la edad adulta puede haber disminución de la audición.
- Fallas del colágeno tipo 1, Falta de colágeno.
- Baja estatura y cuerpo pequeño.
- Músculos débiles.
- Cara triangular.
- Caja torácica en forma de barril.
- Problemas respiratorios.

Dentro de los Síntomas que podemos observar, los pacientes con Osteogénesis Imperfecta pueden tener sudoración profusa, y en los períodos con muchas fracturas, pueden disminuir su ingesta alimentaria. El dolor por fracturas puede existir en niños desde el nacimiento, y tiene efectos negativos en su desarrollo, por esta razón se administra medicación por boca, controlada por el pediatra en los períodos de dolor. (Pediatria)

2.3.4 Clasificación tradicional (**Fundación Ecuatoriana de Osteogénesis Imperfecta, 2012**)

La Osteogénesis imperfecta es una enfermedad conocida desde la antigüedad (se han descubierto momias egipcias de personas afectadas por la Osteogénesis Imperfecta). Tradicionalmente se hablaba de dos tipos de Osteogénesis Imperfecta:

Osteogénesis imperfecta congénita.

Esta clasificación englobaba a los tipos de Osteogénesis Imperfecta que eran detectados inmediatamente después del nacimiento, debido a las deformaciones y las fracturas visibles. En este tipo se incluía la forma letal (el tipo II de Sillence) y las formas severas (tipo III de Sillence).

Osteogénesis imperfecta tarda.

Con este nombre se referían los médicos a las formas de Osteogénesis Imperfecta que se detectaban posteriormente debido a la frecuencia de fracturación y a las deformaciones en los miembros. Esta forma incluía a los tipos I y IV de la clasificación de Sillence.

Si bien esta clasificación está más que superada por la del Dr. Sillence, mucho más clara y efectiva, aún se puede encontrar en muchos manuales de Medicina, e incluso en artículos relativamente modernos. De hecho, el primer diagnóstico que se le hizo a mi hijo fue precisamente «Osteogénesis Imperfecta tarda».

Una nueva clasificación

El equipo del Dr. Glorieux, del Hospital Shriners de Montreal, ha definido nuevos tipos de OI, más allá de los cuatro de Sillence. El grupo IV de Sillence era el más heterogéneo, con una gama de características mucho más variadas. Dentro de este grupo, Glorieux ha detectado un subgrupo con características comunes. Entre ellas, la formación de callo hipertrófico en las zonas de fractura o de osteotomía.

Se habla además de otros subgrupos del tipo IV con características comunes, que podrían definirse como grupos independientes. En la actualidad, el Dr. Horacio Plotkin trabaja en la esquematización de una nueva clasificación de la Osteogénesis Imperfecta, más acorde al diagnóstico clínico. La variedad de la Osteogénesis imperfecta es tal que no cabe duda de que será muy difícil encontrar unas categorías que tengan carácter definitivo.

Modelos genéticos de transmisión de la Osteogénesis Imperfecta

Se ha hablado siempre de una transmisión de la Osteogénesis imperfecta según un modelo autosómico dominante, con excepciones en presentaciones muy graves de la enfermedad que supuestamente responden a modelos de transmisión recesiva. Al respecto tienen ustedes a continuación dos artículos informativos aparecidos en la lista estadounidense Osteogénesis Imperfecta-Parents, fundada y coordinada por padres de niños con Osteogénesis imperfecta. (Fundación Ecuatoriana de Osteogénesis Imperfecta, 2012)

2.3.5 Diagnóstico

Es sospechado clínicamente por la típica triada de Van der Hoeve: fragilidad ósea, escleróticas azules y sordera, además de tener una historia familiar dominante. El diagnóstico se confirma al medir la producción de procolágeno tipo I por fibroblastos dérmicos en cultivo.

Normalmente, cerca de 85% del colágeno sintetizado por los fibroblastos es procolágeno tipo I y la mayor parte del resto es procolágeno tipo III, las células de los pacientes con Osteogénesis imperfecta tipo I sintetizan cerca de la mitad de la cantidad normal de procolágeno tipo I pero una cantidad normal de otras proteínas.

El diagnóstico es particularmente importante en los niños afectados en los que no hay historia familiar ya que esto facilita el consejo genético y ayuda a concientizar a la familia acerca del pronóstico.

Diagnóstico Diferencial: Hiperlaxitud e hipotonía (conectivopatías congénitas), enfermedad de Ehlers Danlos, fracturas, displasia ósea, fragilidad ósea.

Diagnóstico Prenatal: La identificación prenatal de fetos afectados puede permitir por algún método identificar el alelo mutante, los cuales incluyen estudios de segregación con una estructura familiar apropiada, identificación de los alelos no expresables en el RNA mensajero del feto o al reconocer fracturas o arqueos de los huesos largos por ultrasonido. Los estudios de segregación de alelos pueden proveer el diagnóstico a las 11-12 semanas de gestación si se utilizan las muestras de vellosidades coriónicas. El análisis de la cantidad de procolágeno tipo I sintetizado por células cultivadas de muestras de vellosidades coriónicas tomadas en la novena-décima semana de gestación puede proveer un medio para detectar fetos afectados tempranamente en la gestación. (Cadena, 2009)

2.3.6 Tratamiento quirúrgico de osteotomías femorales

El tratamiento quirúrgico con el sistema de clavo telescópico endomedular de Fassier-Duval es una de las soluciones claves en el tratamiento quirúrgico de estas enfermedades, consiste en el enclavado de los huesos largos afectados, fundamentalmente en miembros inferiores este implante puede considerarse como de uso prolongado ya que puede permanecer implantado por más tiempo por lo tanto el reemplazo del clavo es menos frecuente y dicho implante podría ser reemplazado solo en caso de producirse una nueva fractura del hueso de deformarse el implante, complicaciones graves o cuando el paciente alcance la maduración ósea.

El objetivo es mantener la alineación conseguida con las osteotomías realizadas en un hueso largo y aumentar la resistencia mecánica del hueso al sumarle la del clavo, evitando la tendencia a la osteoporosis, a la deformidad progresiva y a las fracturas, permitiendo una marcha y utilización precoz del miembro operado.

Esta cirugía fue desarrollada para corregir deformidades óseas durante la etapa del crecimiento, este sistema está indicado tanto para niños a partir de los 18 meses de edad que padecen Osteogénesis imperfecta. (Asociación Huesos de Cristal de España, 2013)

Ventajas:

- Mejorar la calidad de vida de los pacientes y sus familiares.
- Disminuir el número de fracturas y las deformidades.
- Mejorar la densidad ósea.
- Disminuir el dolor crónico.

Desventajas:

- Infecciones activas o latentes.
- Sensibilidad al material.

¿Quiénes están aptos para la cirugía?

- Pacientes con esqueleto inmaduro.
- Deformidades importantes.
- Fracturas recurrentes.
- Asociadas a una presentación severa de la enfermedad.

“La técnica de la osteotomía abierta es la más utilizada para pacientes con huesos anchos y corticales fina” (Fassier, 2006)

En la actualidad este tratamiento quirúrgico es muy beneficioso para los niños con Osteogénesis Imperfecta, porque le brinda nuevas esperanzas para poder llegar a la bipedestación y marcha.

2.3.6.1 Tratamiento general de fisioterapia

La enfermedad dura toda la vida del paciente, requiriéndose cuidados y control frecuente, movilización precoz del paciente para evitar la tendencia a la osteopenia y a las fracturas repetitivas.

La rehabilitación debe comenzarse pronto en los pacientes con Osteogénesis Imperfecta, ya que mantener un buen nivel funcional hace disminuir fracturas y fortalece huesos y músculos. Los periodos de inmovilización tras las fracturas, deben ser lo más cortos posibles y procurando que exista carga y bipedestación incluso en el postoperatorio, cuando lleven escayolas o con férulas. (Asociación Huesos de Cristal de España, 2013)

Los pacientes con Osteogénesis Imperfecta son muy delicados, desde su nacimiento deben llevar un cuidado especial con pautas para prevenir fracturas y una manipulación cuidadosa además de que mientras más fuertes estén sus músculos protegerán a los débiles huesos que faciliten un crecimiento y desarrollo óptimos para evitar a los niños o niñas futuros daños.

2.3.6.2 Objetivo de la fisioterapia

Objetivos:

- Mantener la actividad física en el paciente
- Fomentar la independencia
- Mejorar la calidad de vida de los pacientes
- Ayudar a lograr la bipedestación

La fisioterapia proporciona:

- Protección del hueso por la preparación de un sistema musculoesquelético en general.
- Aumento de la densidad ósea porque el movimiento favorece la proliferación del hueso
- Rapidez de consolidación en fracturas a mayor actividad mayor generación del hueso.
- Aumenta la calidad del hueso
- Acelera el crecimiento del hueso
- Previene y evita deformidades
- Disminuye la hiperlaxitud acelera la recuperación pos fractura y postquirúrgica.

La terapia rehabilitadora es un pilar fundamental en el tratamiento de las personas con Osteogénesis Imperfecta, tanto en la prevención de las fracturas como en la movilización temprana después de las mismas, para evitar el círculo vicioso fractura–inmovilización–osteopenia–fractura. La fisioterapia debe ser muy gentil, cuidando de no causar daño, pues un movimiento mal realizado puede romper un hueso.

Se recomienda la fisioterapia en piscinas, juegos con pelotas, bandas elásticas, algunos ejercicios en el colchón, cada terapia se ajusta al paciente, teniendo en cuenta su edad, severidad de su Osteogénesis Imperfecta, nivel de validismo, nivel de afectación muscular y articular. Se recomienda la práctica de deportes como natación y ciclismo, que permitan fortalecer el sistema osteomioarticular sin traumatismos.

La terapia física es un componente especialmente importante después de la cirugía envarillando u otros procedimientos resultantes de fracturas. "La masa muscular disminuye en cualquier persona que está inmovilizado", así que la terapia post-quirúrgica puede ser intensa y muy beneficiosa. Vemos a los pacientes dos o tres veces a la semana y darles ejercicios seguros para recuperar su fuerza.

Protocolos de tratamiento individual con frecuencia se ajustan en base al dolor y al potencial de fractura, la edad, el crecimiento y otros factores clave. Terapia física debe progresar junto con el desarrollo de su hijo.

La fisioterapia utiliza para fortalecer los músculos y mejorar la movilidad de una manera suave, mientras se minimiza el riesgo de fractura. Esto a menudo implica la hidroterapia y el uso de cojines de apoyo para mejorar la postura. Se invita a cambiar de posición con regularidad durante todo el día con el fin de equilibrar los músculos que están siendo utilizados y los huesos que se encuentran bajo presión. (Miralles, 2011)

2.3.6.3 Tratamiento específico

El paciente pasa luego de un mes de inmovilización al tratamiento de rehabilitación como un proceso de recuperación funcional donde el objetivo es

devolver la movilidad completa sin dolor, con sesiones de tres veces por semana y una duración de una hora de fisioterapia, por el periodo de tres meses.

La rehabilitación para recuperar aquellos trastornos que pueden causar discapacidad temporal o permanente y especialmente en aquellos procesos que afecten los sistemas musculo esqueléticos que se llevara a cabo a través de la fisioterapia pilar básico de las terapias que dispone la medicina para prevenir, curar y readaptar a los pacientes a través de ejercicios terapéuticos.

Trataremos su parte más afectada y le ofrecemos un tratamiento de máxima calidad. Ya que el fisioterapeuta no trata la lesión, sino que deberá tratar todas las consecuencias de las lesiones que le rodean para hacer que la recuperación sea la óptima en el menor tiempo posible. Así pues, la fisioterapia está encargada de la afectación muscular y ligamentosa, de la rigidez articular secundaria a la inmovilización, de recuperar la estabilidad articular.

Durante el tratamiento, hay que recordar que el fisioterapeuta también puede provocar fracturas. Así pues, se deberá tener mucha precaución en los casos de Osteogénesis, por lo tanto, habrá que conocer el estado del paciente, realizar siempre tomas cortas, presiones manuales y rehuir de resistencias externas y distales que supongan pierna de palanca excesivos. Realizando solo palancas cortas.

La fisioterapia actuará sobre la lesión de partes blandas (como el edema, la pérdida de movilidad, la impotencia funcional y los efectos de la inmovilización) y en la prevención y / o resolución de las posibles complicaciones.

Objetivos básicos del tratamiento de fisioterapia:

- Favorecer la consolidación -inmovilización
- Tratamiento de la afectación de las partes blandas

Después de una fractura existe hemorragia y edema. La hemorragia surgirá en el mismo momento de la cirugía por rotura de los vasos sanguíneos. El edema es una reacción inflamatoria contribuyen a formar adherencias (si el líquido no se absorbe normalmente, formara un callo fibroso entre las diferentes estructuras que limitara el movimiento). Para evitarlo es preciso favorecer que el riego sanguíneo recoja estas sustancias. Por tanto, el fisioterapeuta deberá estimular al paciente a mover la extremidad afectada, pero únicamente las articulaciones adyacentes al foco de fractura (durante el período de inmovilización), con elevación de la extremidad y drenaje circulatorio.

El profesional también se encontrará afectación muscular, ya que la impotencia funcional propia de la fractura, junto con la inmovilización, darán atrofia muscular. Así pues, en el período de inmovilización, hay que potenciar de forma isométricos la musculatura afectada y hacer ejercicios activos del resto de la extremidad y de las otras partes del cuerpo.

La afectación muscular puede comportar también una cicatriz fibrosa que hará disminuir la capacidad contráctil del músculo y, por tanto, favorecerá la rigidez y la restricción del movimiento. Todas las estructuras, están interrelacionadas y la afectación de una provocará directa o indirectamente la afectación del buen funcionamiento de las otras.

Para contrarrestar todos estos efectos negativos, será necesario no sólo la movilización pasiva de la musculatura afectada y activa cuando sea posible, sino también la elongación controlada de esta musculatura. Cualquiera de las tres acciones provoca el deslizamiento de los diferentes planes musculares entre sí, evita la formación de adherencias y conlleva el estiramiento de las fibras de colágeno, de modo que favorece la organización según las líneas de fuerza a las que están sometidos el músculo y el tendón. Será necesario que el estiramiento sea activo y mantenido para favorecer la perpetuidad de lo que hemos ganado.

Disminución de los efectos de la inmovilización

La inmovilización es necesaria para la curación ósea, pero a la vez provoca efectos negativos sobre las partes blandas, a las que el fisioterapeuta deberá aplicar el tratamiento. Mientras la inmovilización esté presente, se deberá disminuir el impacto movilizandando las articulaciones adyacentes, ejercicios isométricos de la musculatura afectada, irradiados.

La inmovilización en sí no sólo nos produce atrofia muscular sino que nos dará rigidez articular. Así pues, después del período de inmovilización nos encontraremos: atrofia muscular, rigidez articular, edema y dolor en mayor o menor grado.

Atrofia muscular, potenciación muscular progresiva; empezando por los isométricos y progresivamente incrementando la colaboración del paciente. Progresivamente se incluirán los ejercicios contra resistencia, que al principio tendrán que ser con palancas cortas y cerca de la articulación para evitar en él, tensiones excesivas y posibles fracturas.

Iniciamos la terapia con estiramientos, movilidad pasiva asistida para ganar amplitud articular respetando el umbral del dolor y realizando ejercicios activos libres a favor de la gravedad con movimientos de extensión y flexión de la rodilla en sedestación.

Es muy importante tomar en cuenta que en este tipo de pacientes no se puede realizar palancas largas ya que se puede fomentar a las fractura se trabaja siempre proximalmente a la articulación abarcando toda la extremidad.

“Realizamos la contracción isométrica haciendo presión en la rodilla a medida q el músculo se tensa, elevando varios centímetros sobre la cama mantenemos la posición de 5 a 10 segundos asistiendo el movimiento hasta q el muslo se sienta fatigado” (Miralles, 2011)

Es muy claro que la inmovilización en este tipo de paciente es muy perjudicial a consecuencia de la atrofia muscular que produce, es muy recomendable actuar de manera rápida en estos niños con un periodo corto de inmovilización y un trabajo fisioterapéutico inmediato.

2.3.6.4 Estiramientos

El estiramiento hace referencia a la práctica de ejercicios suaves y mantenidos para preparar los músculos para un mayor esfuerzo y para aumentar el rango de movimiento en las articulaciones. Es el alargamiento del músculo, más allá del que tiene en su posición de reposo, que resulta muy beneficioso para la salud y para ponerse en forma ya que trabaja todo tipo de músculo sin cansarlo demasiado, obteniendo un resultado óptimo.

- Aumenta el rango articular.
- Aumenta la flexibilidad del músculo de la entropierna y tendón, fascias, ligamentos, cápsula articular y piel.
- Ayuda al ritmo cardíaco.
- Disminuye la cantidad de ácido láctico en los músculos.
- Evita las lesiones deportivas más comunes.
- Mejora la coordinación de músculos agonistas-antagonistas.
- Previene el endurecimiento muscular después del ejercicio. pero no siempre en diferentes articulaciones se estiran algunas se alcanzan a romper o a podrirse por mucho ejercicio que se hace.
- Reduce la tensión muscular y disminuye la tensión del músculo de la entropierna. (Osteopatía y Pilates.com, 2013)

El estiramiento Fácil.

Al empezar a realizar estiramientos, se mantendrá entre 10 y 13 segundos el estiramiento fácil, sin forzar el músculo. Una vez se sienta una tensión moderada,

se aguantará el estiramiento adoptando una postura relajada. Si no se produce esta relajación, se corregirá la postura hasta encontrar un grado de tensión cómodo. En la posición correcta, ésta debería ser la sensación: “siento el estiramiento pero no me duele”. El estiramiento fácil reduce la tensión muscular y la rigidez y prepara los tejidos para el estiramiento progresivo.

Estiramiento progresivo

Después del estiramiento fácil, se continuará lentamente hasta el estiramiento progresivo, sin forzar el músculo. A partir del estiramiento fácil se estirará aproximadamente un centímetro más hasta sentir una tensión moderada y se sostendrá esta posición entre 10 y 15 segundos si no se siente dolor. De nuevo, la tensión deberá disminuir; en caso contrario es preciso relajar la postura. Si la tensión del estiramiento aumenta y el estiramiento se mantiene y/o causa dolor, significa que se está estirando en exceso. (Cuidateconmasaje.com, 2012)

2.3.6.5 Movilidad

Movilidad Pasiva

Podemos definir la movilidad pasiva articular como la capacidad de desplazamiento sin colaboración del paciente solo participación del fisioterapeuta de una parte de nuestro cuerpo dentro de un arco de movimiento. Sin embargo, debemos tener en cuenta que cada articulación tiene diferentes grados de libertad y por lo tanto permitirá movimientos en uno o varios planos, dependiendo de cómo esté configurada su estructura. Por supuesto, en la movilidad articular intervienen no solo la parte ósea, sino también el conjunto de tendones y ligamentos que unen músculos y huesos.

Ejercicios pasivos:

Conjunto de técnicas que se aplican sobre las estructuras afectadas, sin que el paciente realice ningún movimiento voluntario de la zona que hay que tratar. El paciente no interviene en absoluto, no presenta ni ayuda ni resistencia en la realización de los ejercicios.

Objetivos de los ejercicios pasivos:

Prevenir la aparición de deformidades, evitar rigideces y anquilosis en posiciones viciosas.

Mejorar la nutrición muscular y favorecer la circulación sanguínea y linfática.

Preparar el músculo para un mejor trabajo activo.

Prevenir adherencias y contracturas de los tejidos y mantener su elasticidad.

Mantener la movilidad articular o restablecer la misma en las articulaciones que presentan limitación.

Estimular psíquicamente al paciente incapaz de realizar movimientos por sí mismo.

Despertar los reflejos propioceptivos y la conciencia del movimiento y contribuir a conservar o crear las imágenes periféricas del esquema corporal espacial.

Indicaciones de los ejercicios pasivos:

Como terapéutica previa a otros tipos de movilizaciones.

En las parálisis flácidas.

En contracturas de origen central, por su efecto relajante.

Como terapéutica preventiva en ciertos procesos para: conservar la movilidad; evitar rigideces articulares y limitaciones; evitar retracciones conservando la longitud muscular; evitar anquilosis en posiciones viciosas.

En afecciones traumáticas ortopédicas que cursen con: bloqueos articulares; trastornos mecánico raquídeos o articulares; rigidez articular; retracción de partes blandas; dolores radiculares rebeldes a otros tratamientos; desviaciones de la columna vertebral.

En procesos vasculares periféricos y respiratorios.

Contraindicaciones de los ejercicios pasivos:

Procesos inflamatorios o infecciosos agudos.

Fracturas en período de consolidación.

Osteotomías o artrodesis.

Articulaciones muy dolorosas.

Derrames articulares.

Rigidez articular post-traumática.

Hiperlaxitud articular, con la excepción de la parálisis flácida.

Anquilosis establecida.

Tumores en la zona de tratamiento.

Movilidad activa

Se caracteriza por la realización de un movimiento por parte del niño, no necesariamente de forma voluntaria, en el que participan diferentes estructuras y órganos, lo que le confiere un carácter complejo y necesita del correcto funcionamiento de cada uno de ellos. Por tanto es necesario que la integridad del sistema musculoesquelético, nervioso, cardiorrespiratorio y cognitivo esté lo más preservado posible.

Ejercicios activos:

Conjunto de ejercicios analíticos o globales, realizados por el paciente con su propia fuerza de forma voluntaria o autorefleja y controlada, corregidos o ayudados por el fisioterapeuta.

En este tipo de ejercicios es preciso lograr que el paciente desarrolle la conciencia motriz y suscitar en él los suficientes estímulos, por lo que es condición indispensable que el movimiento o ejercicio sea deseado por el paciente, que conozca claramente su utilidad y que se le enseñe metódicamente hasta construir un esquema mental que, fijado con precisión, lo llevará a desarrollarlo correctamente.

Existen dos tipos de contracción muscular que se realizan durante los ejercicios activos:

Contracción isométrica: produce aumento en la tensión muscular, sin modificación en su longitud.

Contracción isotónica: se modifica la longitud del músculo, lo que implica el desplazamiento del segmento corporal.

Objetivos de los ejercicios activos:

- En general, recuperar o mantener la función muscular y facilitar los movimientos articulares integrándolos al esquema corporal.
- Recuperar el tono muscular.
- Evitar la atrofia muscular.
- Incrementar la potencia muscular.
- Aumentar la resistencia muscular mediante ejercicios repetitivos que no sobrepasen el esfuerzo máximo.

- Mantener o recuperar el trofismo muscular (alimentación), con una buena circulación y metabolismo.
- Reforzar los movimientos articulares, conservando o recuperando al máximo su amplitud.
- Evitar la rigidez articular.
- Mejorar la coordinación neuromuscular.
- Aumentar la destreza y velocidad al realizar el movimiento.
- Actuar sobre las funciones cardíacas y respiratorias.

Clasificación de los ejercicios activos:

Activos asistidos: se realizan cuando el paciente no es capaz por sí mismo de llevar a cabo el movimiento en contra de la gravedad, por lo que necesita ayuda para su realización. Las técnicas que se utilizan son los ejercicios activos autoasistidos (el propio paciente); los ejercicios activos asistidos manuales (el fisioterapeuta); y los ejercicios activos mecánicos (poleas, planos deslizantes, inmersión en el agua, etc.).

Activos libres: también llamados gravitacionales, el paciente ejecuta los movimientos de los músculos afectados exclusivamente sin requerir ayuda, ni resistencia externa, excepto la gravedad. Para realizar estos ejercicios debe tenerse una nota 3 en la valoración muscular. Con este tipo de movilizaciones se mantiene el ángulo articular, la fuerza y la coordinación.

Las técnicas a emplear pueden ser: los ejercicios isométricos (no hay movimiento de miembros ni de articulaciones, con estos ejercicios el músculo se fortalece e hipertrofia, los tendones se ponen tensos y los tejidos blandos que lo rodean se movilizan. Útiles en pacientes enyesados por fracturas, inflamaciones articulares; con ellos se mantiene el tono y la capacidad de movimiento del músculo, así como su circulación y metabolismo. Deben realizarse con precaución o evitarse en ancianos e hipertensos porque tienden a elevar la tensión arterial.) Y

los ejercicios isotónicos (conllevan desplazamiento de los segmentos corporales en el espacio durante un período variable de tiempo, se usan para restablecer la potencia muscular, la función articular y el desarrollo de sistemas orgánicos debilitados.

Para realizar una correcta reeducación muscular deben utilizarse tanto los ejercicios isométricos como los isotónicos en todos los pacientes.

Activos resistidos: movimientos que se realizan tratando de vencer la resistencia que opone el fisioterapeuta con sus manos o por medio de instrumentos, o sea, la contracción muscular se realiza contra resistencias externas. Este tipo de ejercicio es el mejor método para aumentar potencia, volumen y resistencia muscular. Para su realización el paciente debe tener nota 4 en la valoración muscular. La finalidad de estos ejercicios es el fortalecimiento neuromuscular: fuerza, velocidad, resistencia y coordinación.

Los ejercicios activos resistidos requieren de una contracción muscular intensa que puede efectuarse de dos formas: la contracción concéntrica (si la fuerza muscular es superior a la resistencia, el músculo se acorta), y la contracción excéntrica (si la resistencia que hay que vencer es superior a la fuerza muscular, el músculo se alarga). La potencia o capacidad de un músculo para resistir la sobrecarga aplicada se estimula cuando los músculos actúan contra una resistencia que progresivamente aumenta, la intensidad de la resistencia es el factor principal en el desarrollo de la potencia.

El volumen muscular está en relación con la potencia de forma que se desarrolla al aumentar ésta. La resistencia muscular se estimula con un mayor número de contracciones. Hay dos formas de realizar los ejercicios activos resistidos: la manual (el fisioterapeuta aplica la resistencia en la línea de movimiento oponiéndose a ella), y la mecánica (se utilizan aparatos y sistemas diversos como pesos, muelles, resortes, poleas, banco de cuádriceps, etc., para oponer resistencia. La aplicación de pesos o cargas se aplica directamente sobre el

segmento que se desea movilizar o indirectamente con poleas o aparatos especiales).

Beneficios

Como hemos comentado al principio, la movilidad articular es parte de la flexibilidad, por lo que trabajar para mejorar el grado de movimiento nos proporcionará como consecuencia una mayor calidad de vida, ya que permitirá, como es obvio, una mayor capacidad de movimiento.

Además de la mejora mecánica de la articulación, conseguiremos un menor gasto energético, puesto que el esfuerzo para realizar una misma acción será notablemente menor.

Por otro lado, también tendremos un menor riesgo de lesiones, ya que al existir menor rigidez y mayor elasticidad muscular, además de un mayor rango de movimiento, la probabilidad de rotura muscular y de distensión se reducen considerablemente.

Debe destacarse también que la realización de ejercicios de movilidad articular produce beneficios a nivel neuromuscular, por lo que nos encontraremos con niveles superiores de coordinación.

Sin embargo, debemos tener en cuenta que un rango de movilidad excesivo es igualmente negativo, ya que una laxitud mayor a la adecuada puede desembocar en una pérdida de funcionalidad de los ligamentos y tendones, que ya no sujetarán la articulación como debieran, por lo que se pueden producir luxaciones. (Tápanes:, 1999-2014)

2.3.6.6 Isométricos

Sirven para:

- Incrementar la masa muscular
- Aumentar la fuerza muscular
- Elevar el metabolismo
- Quemar grasa.

En el ejercicio isométrico, el músculo se contrae sin cambiar su longitud y sin producción de trabajo externo. También se suele consumir menor gasto metabólico que en el ejercicio dinámico, pero al aumentar la tensión intramuscular, aumentan mucho las resistencias vasculares con fuerte reacción vasopresora, mucho mayor que en el ejercicio dinámico. (Atalo.com, 2012)

Los ejercicios isométricos son muy beneficiosos para iniciar un tratamiento fisioterapéutico; no son muy invasivos y son fáciles ya que el músculo no se modifica al realizarlos para que los niños se adapten y trabajen de la mejor manera.

Los ejercicios de fuerza isométrica son un método innovador y altamente eficaz para aumentar la masa muscular, tonificar y desarrollar niveles de fuerza para mejorar su acondicionamiento físico.

El músculo puede actuar en forma dinámica o estática. Esta última forma de tensión, se denomina contracción isométrica, derivada del griego iso, que significa igual y métrica, medida. La tensión muscular aumenta a pesar de no haber movimiento alguno de las superficies articulares.

La ventaja del método isométrico se establece en que en un breve lapso de tiempo se logran entrenamientos de gran calidad muscular. Asimismo es posible

realizarlo sin necesidad de tener equipamiento deportivo, estimulando los principales grupos musculares.

Ejercicios de fuerza isométrica

El tiempo de tensión máxima debe durar entre 5-6 segundos. El tiempo total puede llegar hasta 10 segundos. El inicio y final de la contracción debe ser realizado en forma gradual. Por tanto, 2-3 segundos para iniciar progresivamente la contracción, 5-6 segundos de tensión máxima y 2-3 segundos para volver nuevamente en forma progresiva al descanso.

El tiempo de descanso entre repeticiones es de 5-10 segundos.

El total de repeticiones por ejercicio oscila entre 5-6 veces.

Se sugiere no exceder más de 10 minutos de tiempo total de entrenamiento. Es posible entrenar varias veces al día fraccionando el programa.

Existen dos formas de trabajar la fuerza isométrica: método de la tensión máxima y método hasta la fatiga total. El primero se trata de generar voluntariamente tensión muscular máxima, durante 5-6 segundos. El segundo método consiste en sostener una posición de fuerza hasta fatigar totalmente al músculo.

“Cada sesión de entrenamiento puede llegar a trabajar 5-7 grupos musculares distintos. Es posible entrenar la fuerza isométrica sin utilizar cargas o pesos externos.” (Innatia.com, 2013)

2.3.6.7 Tratamiento ortopédico

Los aparatos ortopédicos se requieren con el objetivo de ayudar a la mejor consistencia del esqueleto, se aconseja estimular precozmente la estación de pie y el comienzo de la marcha.

Se han usado soportes como pantalones al vacío los cuales además previenen la aparición de fracturas, mejorando en lo posible la densidad del hueso. Desde el punto de vista ortopédico el tratamiento se dirige al cuidado de las fracturas.

El tratamiento ortopédico de la Osteogénesis Imperfecta va encaminado a lograr la máxima función posible y esto dependerá de la edad del paciente y del grado de severidad del trastorno. Dentro del manejo integral de los pacientes con Osteogénesis Imperfecta se recomienda iniciar manejo con un programa estructurado intensivo de ejercicios, deambulación con inmovilizadores, trabajo de terapia física para lograr deambulación autónoma y, en algunos casos, asegurarse de lograr una buena posición en el momento de la sedestación y que los pacientes incluyan sillas de ruedas para su movilización, lo que les permitiría llevar una vida funcional y productiva

Se usan férulas de materiales ligeros bien protegidas que eviten los puntos de presión. En este momento conviene recordar que las inmovilizaciones prolongadas producen mayor osteoporosis en estos pacientes, lo que lleva a una mayor fragilidad ósea.

2.4 Aspectos legales

CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR

Sección segunda

Salud

Art. 358.- El sistema nacional de salud tendrá por finalidad el desarrollo, protección y recuperación de las capacidades y potencialidades para una vida saludable e integral, tanto individual como colectiva, y reconocerá la diversidad social y cultural. El sistema se guiará por los principios generales del sistema nacional de inclusión y equidad social, y por los de bioética, suficiencia e interculturalidad, con enfoque de género y generacional.

Art. 359.- El sistema nacional de salud comprenderá las instituciones, programas, políticas, recursos, acciones y actores en salud; abarcará todas las dimensiones del derecho a la salud; garantizará la promoción, prevención, recuperación y rehabilitación en todos los niveles; y propiciará la participación ciudadana y el control social.

Art. 360.- El sistema garantizará, a través de las instituciones que lo conforman, la promoción de la salud, prevención y atención integral, familiar y comunitaria, con base en la atención primaria de salud; articulará los diferentes niveles de atención; y promoverá la complementariedad con las medicinas ancestrales y alternativas.

La red pública integral de salud será parte del sistema nacional de salud y estará conformada por el conjunto articulado de establecimientos estatales, de la seguridad social y con otros proveedores que pertenecen al Estado, con vínculos jurídicos, operativos y de complementariedad.

Art. 361.- El Estado ejercerá la rectoría del sistema a través de la autoridad sanitaria nacional, será responsable de formular la política nacional de salud, y

normará, regulará y controlará todas las actividades relacionadas con la salud, así como el funcionamiento de las entidades del sector.

Art. 362.- La atención de salud como servicio público se prestará a través de las entidades estatales, privadas, autónomas, comunitarias y aquellas que ejerzan las medicinas ancestrales alternativas y complementarias. Los servicios de salud serán seguros, de calidad y calidez, y garantizarán el consentimiento informado, el acceso a la información y la confidencialidad de la información de los pacientes.

Los servicios públicos estatales de salud serán universales y gratuitos en todos los niveles de atención y comprenderán los procedimientos de diagnóstico, tratamiento, medicamentos y rehabilitación necesarios.

Art. 363.- El Estado será responsable de:

1. Formular políticas públicas que garanticen la promoción, prevención, curación, rehabilitación y atención integral en salud y fomentar prácticas saludables en los ámbitos familiar, laboral y comunitario.
2. Universalizar la atención en salud, mejorar permanentemente la calidad y ampliar la cobertura.
3. Fortalecer los servicios estatales de salud, incorporar el talento humano y proporcionar la infraestructura física y el equipamiento a las instituciones públicas de salud.
4. Garantizar las prácticas de salud ancestral y alternativa mediante el reconocimiento, respeto y promoción del uso de sus conocimientos, medicinas e instrumentos.
5. Brindar cuidado especializado a los grupos de atención prioritaria establecidos en la Constitución.

6. Asegurar acciones y servicios de salud sexual y de salud reproductiva, y garantizar la salud integral y la vida de las mujeres, en especial durante el embarazo, parto y postparto.

7. Garantizar la disponibilidad y acceso a medicamentos de calidad, seguros y eficaces, regular su comercialización y promover la producción nacional y la utilización de medicamentos genéricos que respondan a las necesidades epidemiológicas de la población. En el acceso a medicamentos, los intereses de la salud pública prevalecerán sobre los económicos y comerciales.

8. Promover el desarrollo integral del personal de salud.

Art. 364.- Las adicciones son un problema de salud pública. Al Estado le corresponderá desarrollar programas coordinados de información, prevención y control del consumo de alcohol, tabaco y sustancias estupefacientes y psicotrópicas; así como ofrecer tratamiento y rehabilitación a los consumidores ocasionales, habituales y problemáticos.

En ningún caso se permitirá su criminalización ni se vulnerarán sus derechos constitucionales.

El Estado controlará y regulará la publicidad de alcohol y tabaco.

Art. 365.- Por ningún motivo los establecimientos públicos o privados ni los profesionales de la salud negarán la atención de emergencia. Dicha negativa se sancionará de acuerdo con la ley.

Art. 366.- El financiamiento público en salud será oportuno, regular y suficiente, y deberá provenir de fuentes permanentes del Presupuesto General del Estado. Los recursos públicos serán distribuidos con base en criterios de población y en las necesidades de salud.

El Estado financiará a las instituciones estatales de salud y podrá apoyar financieramente a las autónomas y privadas siempre que no tengan fines de lucro, que garanticen gratuidad en las prestaciones, cumplan las políticas públicas y aseguren calidad, seguridad y respeto a los derechos.

Estas instituciones estarán sujetas a control y regulación del Estado.

Sección sexta

Personas con discapacidad

Art. 47.- El Estado garantizará políticas de prevención de las discapacidades y, de manera conjunta con la sociedad y la familia, procurará la equiparación de oportunidades para las personas con discapacidad y su integración social.

Se reconoce a las personas con discapacidad, los derechos a:

1. La atención especializada en las entidades públicas y privadas que presten servicios de salud para sus necesidades específicas, que incluirá la provisión de medicamentos de forma gratuita, en particular para aquellas personas que requieran tratamiento de por vida.
2. La rehabilitación integral y la asistencia permanente, que incluirán las correspondientes ayudas técnicas.
3. Rebajas en los servicios públicos y en servicios privados de transporte y espectáculos.
4. Exenciones en el régimen tributarlo.

5. El trabajo en condiciones de igualdad de oportunidades, que fomente sus capacidades y potencialidades, a través de políticas que permitan su incorporación en entidades públicas y privadas.

6. Una vivienda adecuada, con facilidades de acceso y condición es necesarias para atender su discapacidad y para procurar el mayor grado de autonomía en su vida cotidiana. Las personas con discapacidad que no puedan ser atendidas por sus familiares durante el día, o que no tengan donde residir de forma permanente, dispondrán de centros de acogida para su albergue.

7. Una educación que desarrolle sus potencialidades y habilidades para su integración y participación en igualdad de condiciones. Se garantizará su educación dentro de la educación regular. Los planteles regulares incorporarán trato diferenciado y los de atención especial la educación especializada. Los establecimientos educativos cumplirán normas de accesibilidad para personas con discapacidad implementarán un sistema de becas que responda a las condiciones económicas de este grupo.

8. La educación especializada para las personas con discapacidad intelectual y el fomento de sus capacidades mediante la creación de centros educativos y programas de enseñanza específicos.

9. La atención psicológica gratuita para las personas con discapacidad y sus familias, en particular en caso de discapacidad intelectual.

10. El acceso de manera adecuada a todos los bienes y servicios. Se eliminarán las barreras arquitectónicas.

11. El acceso a mecanismos, medios y formas alternativas de comunicación, entre ellos el lenguaje de señas para personas sordas, el moralismo y el sistema braille.

Art. 48.- El Estado adoptará a favor de las personas con discapacidad medidas que aseguren:

1. La inclusión social, mediante planes y programas estatales y privados coordinados, que fomenten su participación política, social, cultural, educativa y económica.

2. La obtención de créditos y rebajas o exoneraciones tributarias que les permita iniciar y mantener actividades productivas, y la obtención de becas de estudio en todos los niveles de educación.

3. El desarrollo de programas y políticas dirigidas a fomentar su esparcimiento y descanso.

4. La participación política, que asegurará su representación, de acuerdo con la ley.

5. El establecimiento de programas especializados para la atención integral de las personas con discapacidad severa y profunda, con el fin de alcanzar el máximo desarrollo de su personalidad, el fomento de su autonomía y la disminución de la dependencia.

6. El incentivo y apoyo para proyectos productivos a favor de los familiares de las personas con discapacidad severa.

7. La garantía del pleno ejercicio de los derechos de las personas con discapacidad. La ley sancionará el abandono de estas personas, y los actos que incurran en cualquier forma de abuso, trato inhumano o degradante y discriminación por razón de la discapacidad.

Art. 49.- Las personas y las familias que cuiden a personas con discapacidad que requieran atención permanente serán cubiertas por la Seguridad Social y recibirán capacitación periódica para mejorar la calidad de la atención.

Sección séptima

Personas con enfermedades catastróficas

Art. 50.- El Estado garantizará a toda persona que sufra de enfermedades catastróficas o de alta complejidad el derecho a la atención especializada y Gratuita en todos los niveles, de manera oportuna y preferente.

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

3.1 Método

Es un estudio **cualitativo** porque busca comprender el fenómeno de estudio, la Osteogénesis Imperfecta en su ambiente usual (cómo vive, se comporta, actuaciones del sujeto de estudio, que piensa, cuáles son sus actitudes, procedimientos, etc.) Estudiando los hechos y fenómenos que rodean a la enfermedad Osteogénesis imperfecta. Está directamente involucrando a las personas con sus experiencias personales, se utiliza diferentes técnicas de investigación, de manera flexible, de acuerdo a los requerimientos de la situación en estudio.

No prueba hipótesis, se basa en un método de recolección de datos, sin medición numérica (encuesta con preguntas cerradas). Además utiliza la observación y la descripción como herramientas de estudio. Las preguntas e hipótesis surgen como parte del proceso de investigación, esta es flexible, se mueve entre los eventos y su interpretación entre las respuestas y el desarrollo de la teoría. Su propósito consiste en reconstruir la realidad, tal como lo observan los actores de un sistema social previamente definido en la Fundación Ecuatoriana de Osteogénesis Imperfecta.

3.2 Tipo de Investigación

Se llevó a cabo la investigación del Tratamiento fisioterapéutico postquirúrgico en osteotomías de fémur con clavos telescopados de Fassier Duval en pacientes de Osteogénesis imperfecta de la fundación ecuatoriana de Osteogénesis imperfecta

FEOI de la ciudad de Quito en el período 2011-2012.” el cual fue un estudio con un **diseño no experimental**, ya que se fue ejecutando sin manipular las variables independientes, se observó la funcionalidad motora de los niños de la Fundación, de manera tal y como se presentaron en el medio natural para después analizarlos. En el diseño no experimental las variables independientes ya han ocurrido y no pueden ser manipuladas, el investigador no tiene control directo sobre dichas variables, no puede influir sobre ellas porque ya sucedieron, al igual que sus efectos.

3.3 Diseño

Estudio analítico transversal y observacional. Se incluyeron todos los pacientes que consultaron al equipo de atención de niños con Osteogénesis Imperfecta de La Fundación Ecuatoriana de Osteogénesis Imperfecta en el período 2011-2012. Los criterios de inclusión fueron: niños con diagnóstico de Osteogénesis Imperfecta, confirmado por clínica, radiología y consulta genética en edades comprendidas entre 1 a 15 años de edad.

Se utilizó la clasificación de Sillence, que divide la enfermedad en tipo I: leve compromiso de la estatura, fragilidad ósea moderada; tipo II: letal, tipo III: facies triangular, compromiso grave de la estatura y progresivamente deformante, y tipo IV: forma intermedia. Se excluyeron los niños que presentaban otra enfermedad crónica y otras formas muy infrecuentes de Osteogénesis Imperfecta.

El proyecto fue aprobado por la Fundación Ecuatoriana de Osteogénesis Imperfecta. El consentimiento informado fue firmado por el adulto a cargo y se solicitó a todos los niños pertenecientes a la Fundación a un asentimiento. La evaluación de la calidad de vida se realizó con el cuestionario Peds QI 4.0 en su versión validada español. Este cuestionario consta de 23 ítems, divididos en 4 dominios que comprenden los aspectos físico, emocional, social y escolar, con un

rango de aplicación entre 1 y 15 años de edad, y cuyos resultados se expresan con puntajes entre 0 y 100; a mayor puntaje, mejor CVRS.

En el caso de los niños de entre 1 a 5 años, se evaluó solo la visión de los padres; los niños fueron asistidos para responder según la metodología estandarizada de la toma del cuestionario. Todos los niños fueron evaluados globalmente; los resultados de la evaluación antropométrica, el estado funcional y la terapéutica se publicaron previamente.

Las variables sociales de los familiares evaluados fueron: nivel de educación materna, nivel socioeconómico según tuvieran o no necesidades básicas insatisfechas. (INEC) tratamiento.

Las variables clínicas de los niños fueron: sexo, edad, tipo de OI, escolaridad, tiempo promedio de seguimiento, número de fracturas, déficit de estatura, presencia o no de los arcos de movimiento en los miembros inferiores, tratamiento y dosis de pamidronato (indicado en las formas graves de OI y en el compromiso grave de la columna).

El estudio observacional corresponde a diseños de investigación clínica cuyo objetivo es “la observación y el registro” de los acontecimientos sin intervención alguna en el curso natural de estos y los resultados se pueden observar a lo largo del tiempo.

Descriptivo.- Permite describir el estado funcional de los pacientes, que acuden a la fundación, se describe características motoras de la población específica en estudio

Transversal.- Debido a que se desarrollan en un "momento" concreto del tiempo. Este tipo de diseño es adecuado para describir el estado del fenómeno estudiado la principal ventaja de este tipo de estudio es que son prácticos, económicos, de

rápida ejecución y fácil control. Identificando la magnitud de la Osteogénesis Imperfecta y sus complicaciones, como afecta la vida de los pacientes.

3.4 Ubicación:

Av. de los Shyris N32-14 y Diego de Almagro. Telf. 02 223 0731



La Fundación Ecuatoriana de Osteogénesis Imperfecta "FEOI", es una corporación sin fines de lucro, creada con la finalidad de ayudar a los niños de escasos recursos económicos, víctimas de esta terrible enfermedad.

3.5 Muestra

La población del presente trabajo son los niños que acuden a la Fundación Ecuatoriana de Osteogénesis Imperfecta de la ciudad de Quito, con 31 pacientes con osteotomías de fémur.

3.6 Criterios de Inclusión y Exclusión

Para realizar la selección se usó una encuesta estructurada la cual fue utilizada en la Fundación Ecuatoriana de Osteogénesis Imperfecta, para poder obtener la información necesaria y así seleccionar a las pacientes que tienen osteotomías femorales con clavos telescopados de Fassier Duval y estar seguros de que contamos con el número necesario de niños, para hacer nuestra investigación e identificar el desarrollo de las terapias para la recuperación de los pacientes con osteotomías femorales.

Se trabajó con 31 niños de la Fundación Ecuatoriana de Osteogénesis Imperfecta con los cuales se implementó un tratamiento fisioterapéutico postquirúrgico para mejorar su condición física ya que tenían debilidad muscular y no tenían una buena funcionalidad motora, una población muy difícil de encontrar ya que es una enfermedad rara y su incidencia se estima entre 1-10 000 y 1-15 000 esta estimación es un límite inferior ya que las formas livianas de esta enfermedad no se diagnostican. (Ver anexo 4.)

3.7 Identificación de Variables

- Edad (1 a 15)
- Género
- Osteotomía femoral con clavos telescopados de Fassier Duval

3.8 Operacionalización de variables

Variable independiente: Osteogénesis imperfecta

Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores	Técnicas e instrumentos
Osteogénesis Imperfecta o huesos de cristal, es un trastorno óseo genético. Las personas con OI nacen con defectos del tejido conectivo, o sin la capacidad para hacerlo, por lo general a causa de una deficiencia de tipo I colágeno.	- Deficiencia de colágeno - Defecto genético	-Fragilidad -Fracturas múltiples -Debilidad muscular -Escleras azules	-Observación -Exámenes radiológicos -Desintometría ósea

Variable Dependiente: Osteotomías de Fémur con clavos telescopados de Fassier Duval

Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores	Técnicas e instrumentos
Ésta se basa en introducir un clavo dentro del hueso. Si está recto es más difícil que se fracture.	La técnica de la osteotomía abierta es la más utilizada. Para pacientes con huesos	-Corrección de deformidades - Disminución de fracturas	Observación Entrevista Encuesta

	anchos y corticales finas, se recomienda la técnica percutánea	-Mejora al movilidad	
--	--	----------------------	--

3.9 Equipos y materiales

Materiales para evaluación: goniómetro, cinta métrica, lápiz, marcador.
 Hojas de la encuesta: se pudo obtener los datos con los diferentes tipos de preguntas cerradas, abiertas y de opción múltiple con la finalidad de proveernos de la información necesaria para nuestra investigación.

3.10 Métodos, técnicas y procedimientos de recolección de datos

Para la identificación de los niños se los reunió con sus respectivos padres, se les explicó cuál fue el motivo de la investigación para que así brindar su colaboración.

La técnica de recolección de datos en este caso, la encuesta formulada a los padres de familia para así determinar las necesidades de los pacientes, la calidad de atención que ellos han recibido después de la operación, si han tenido un plan de tratamiento postquirúrgico y más que todo si tienen una manera para que el niño pueda alcanzar independencia y confianza es aumentando su movilidad.

Ya identificada la población con la que se fijó fechas para que puedan asistir los pacientes y así de una manera más clara darles a conocer cuáles son los

objetivos del tema de estudio y como en ellos influirá la intervención de la misma manera fijar ya un horario que sea cómodo para ellos, para implementar la técnicas de estudios y formular un plan de trabajo en donde se les dé a conocer que es lo que vamos a hacer con sus niño.

Para aplicar el tratamiento fisioterapéutico; se procedió con: movilidad pasiva, ejercicios isométricos, fortalecimiento muscular; hubo una notable mejoría en aspectos como: fuerza, tono muscular, arco articular, mejor independencia funcional, mayor resistencia ante posibles fracturas características de esta enfermedad.

3.11 Procesamiento y análisis de datos

Para el procesamiento de la información, se procedió a la elaboración de una base de datos en EXCEL, en el cual se realizó el análisis respectivo.

3.12 Consideraciones Éticas

En este trabajo no causó daños físicos, psicológicos, ni morales a los pacientes puesto que los datos se obtuvieron por medio del consentimiento informado de los padres y representantes de los pacientes con Osteogénesis Imperfecta permitieron sin ninguna complicación la información necesaria mediante una encuesta, los cuales fueron absolutamente confidenciales sin datos personales manteniendo el anonimato de los mismos, solo como datos estadísticos. Para la recolección de datos se solicitó la colaboración y autorización de la Fundación Ecuatoriana de Osteogénesis Imperfecta de la ciudad e Quito y permitiendo manipulación de dichos niños para un tratamiento fisioterapéutico, además de fotos que son totalmente censuradas.

3.13 Validación y Confiabilidad

Se ha determinado mediante el análisis de los resultados anteriormente expuestos se confía y valida el desarrollo del tratamiento post quirúrgico aplicando ejercicios específicos, movilidad pasiva, estiramientos musculares. (Ver anexo 5), además que se encuentra el sustento bibliográfico en el que determina que es eficaz un tratamiento fisioterapéutico posquirúrgico.

“FISIOTERAPIA EN LA OSTEOGÉNESIS IMPERFECTA

La amplia distribución de la Osteogénesis Imperfecta por el organismo hace que no exista un tratamiento curativo, sino paliativo y preventivo, donde interviene un equipo multidisciplinar.

En este apartado nos referiremos a las líneas de tratamiento preventivas de fisioterapia.

OBJETIVOS.

Prevención de fracturas a través del fortalecimiento de los diferentes órganos afectados.

Llegar a conseguir una mejor calidad de vida, minimizando las fracturas y aumentando la movilidad.

Reforzar la autonomía de los afectados.

Promover la educación para la salud.

¿Cuándo se debe empezar el tratamiento?

Desde el momento del diagnóstico, para intentar frenar la evolución de la misma, incluso en las formas más severas de la enfermedad.

¿Por qué debe empezar la fisioterapia tan temprano?

Para poder proporcionar al afectado en edad adulta la máxima independencia y calidad de vida posible, frenando un poco la afectación multisistémica que produce la Osteogénesis Imperfecta

¿Quién debe realizar la rehabilitación?

Padres y familiares, que orientados por los profesionales fisioterapeutas pueden poner en práctica los ejercicios diariamente.

Ejercicios que se pueden realizar. (Según el tipo de Osteogénesis Imperfecta)

Ejercicios con carga (caminar, subir, etc.).

Fortalecimiento muscular (movilizaciones activas, suaves, controladas).

Ejercicio aeróbico, que promueven un mejor acondicionamiento cardiovascular, (la natación es la más adecuada).

Trabajo psicomotriz (Activación muscular, equilibrio).

Ejercicios respiratorios (Abdominales, torácicos).

Educación postural (Como dormir más cómodo, como cogerles con seguridad, posturas para juegos etc.)

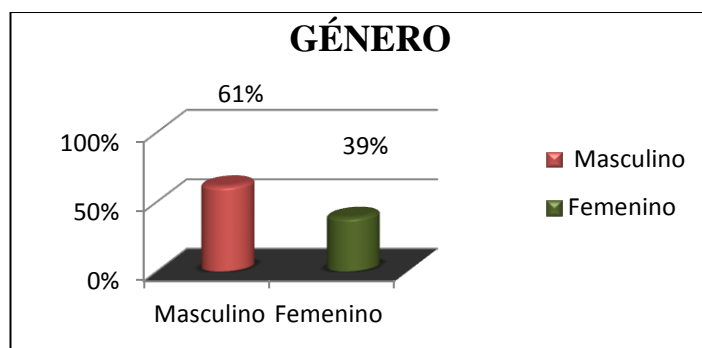
Con este servicio pretendemos potenciar la salud y así, minimizar posibles riesgos a fracturas en nuestros afectados de Osteogénesis Imperfecta” (Álvarez, 2014)

CAPÍTULO IV. ANÁLISIS DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 RESULTADOS:

Tabla 1.- Pacientes con Osteogénesis Imperfecta que están en el postoperatorio de la FEOI de la ciudad de Quito según el género.

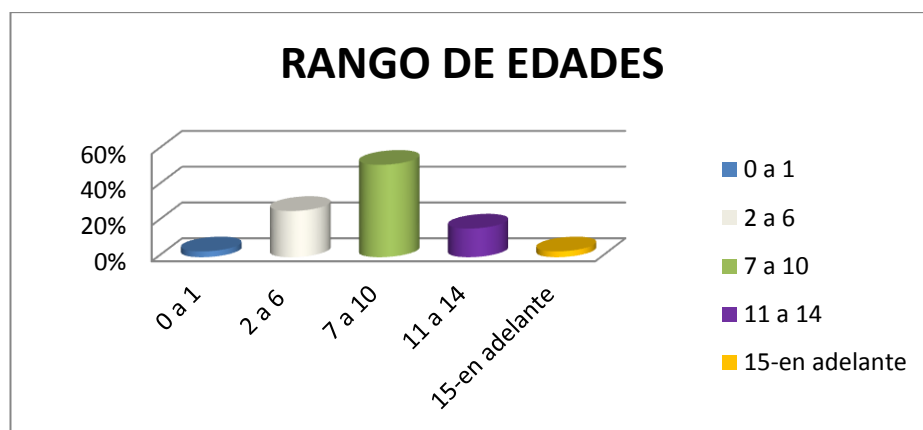
Género	Frecuencia	Porcentaje
Masculino	19	61
Femenino	12	39
TOTAL	31	100



En la tabla 1 se observa que el 61% corresponde a la población masculina siendo notablemente la mayoría de cada 10 seis son varones y el 39% corresponde a la población femenina, tres de cada diez, tomando en cuenta que las estadísticas determinan que la Osteogénesis Imperfecta ocurre en todas las razas y es independiente de género. (Asociación Huesos de Cristal de España, 2013).

Tabla 2. Pacientes con Osteogénesis Imperfecta de la Fundación Ecuatoriana de Osteogénesis Imperfecta según los grupos etarios.

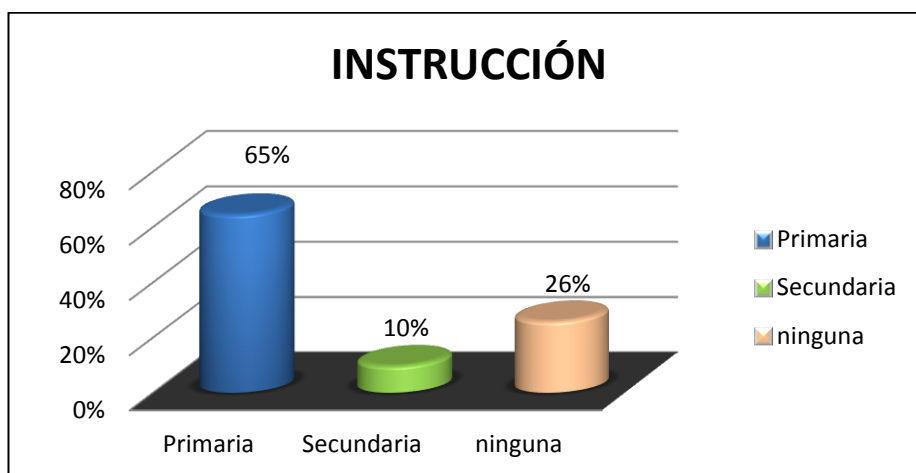
Rango de edades	Frecuencia	Porcentaje
0-1	1	3
2-6	8	26
7-10	16	52
11-14	5	16
15-en adelante	1	3
TOTAL	31	100



En esta tabla se identifica que el 52% de los pacientes con Osteogénesis Imperfecta se hayan comprendido entre las edades de 7-10 años comprendiendo así la mayoría. Y las edades de 2 a 6 años con un 26%, el grupo de 11 a 14 años con el 16%, las edades de 0-1 y 15 años en adelante se encuentra comprendido con el 3%, demostrando así que esta enfermedad se da solo en niños, la Osteogénesis Imperfecta es un trastorno genético autosómico recesivo es decir que se manifiesta en el nacimiento y está presente desde en desarrollo embrionario. (Infogen, 2013)

Tabla 3. Nivel de Instrucción de los pacientes de la Fundación Ecuatoriana de Osteogénesis Imperfecta.

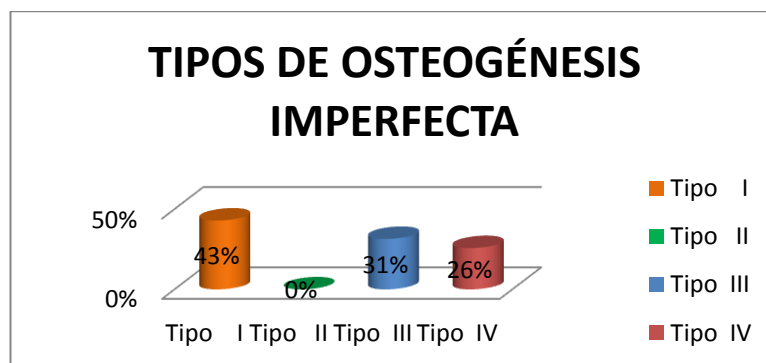
Instrucción	Frecuencia	Porcentaje
Primaria	20	65
Secundaria	3	10
ninguna	8	26
TOTAL	31	100



En lo referente a la instrucción hay mayor incidencia en los niños con instrucción primaria con un 65%, el 26% comprende ningún tipo de instrucción académica dando a conocer que hay niños que no pueden asistir a la escuela, se quedan sin estudios por su condición y con un 10% los niños de instrucción académica secundaria.

Tabla 4. Tipos de Osteogénesis Imperfecta en pacientes de la Fundación Ecuatoriana de Osteogénesis Imperfecta.

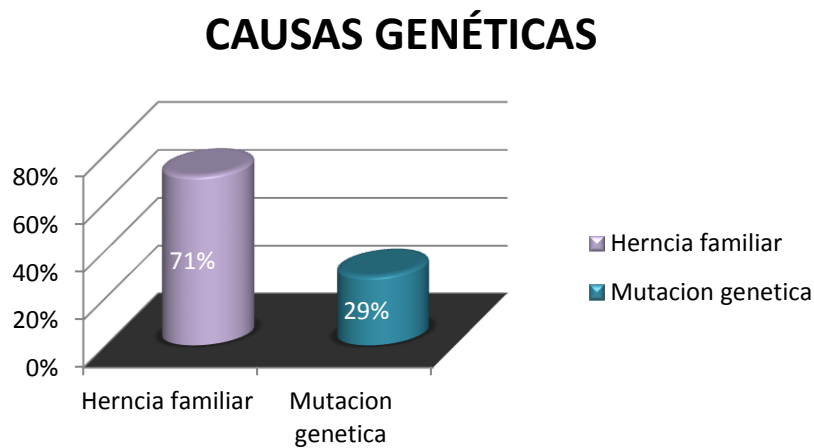
Tipos Osteogénesis imperfecta	Frecuencia	Porcentaje
Tipo I	15	43
Tipo II	0	0
Tipo III	11	31
Tipo IV	9	26
TOTAL	35	100



En los tipos de Osteogénesis Imperfecta el 43% de los niños con Osteogénesis Imperfecta padecen el tipo I, de estos tipos el 31% es de tipo III, apenas el 26% de los pacientes se encuentran en el tipo IV y finalmente con una minoría se encuentra el tipo II con un 0% ya que no es muy común que tengan este tipo o mueren al nacer. Basándonos en la clasificación del Dr. Sillence el cual determina que la Osteogénesis de tipo I es la más común. La Osteogénesis Imperfecta tipo I es diferente de otros tipos de Osteogénesis Imperfecta en un aspecto fundamental: una persona con Osteogénesis Imperfecta tipo I produce, por lo general, colágeno tipo 1 normal, no alterado, pero aproximadamente la mitad de la cantidad que necesita un organismo sano. En cambio, las personas que tienen Osteogénesis Imperfecta de los tipos II, III o IV (las formas moderadas y graves de Osteogénesis Imperfecta) producen, también en niveles bajos, colágeno tipo 1 anormal, alterado. (Asociación Huesos de Cristal de España, 2013)

Tabla 5. Causas de Osteogénesis Imperfecta por defecto genético.

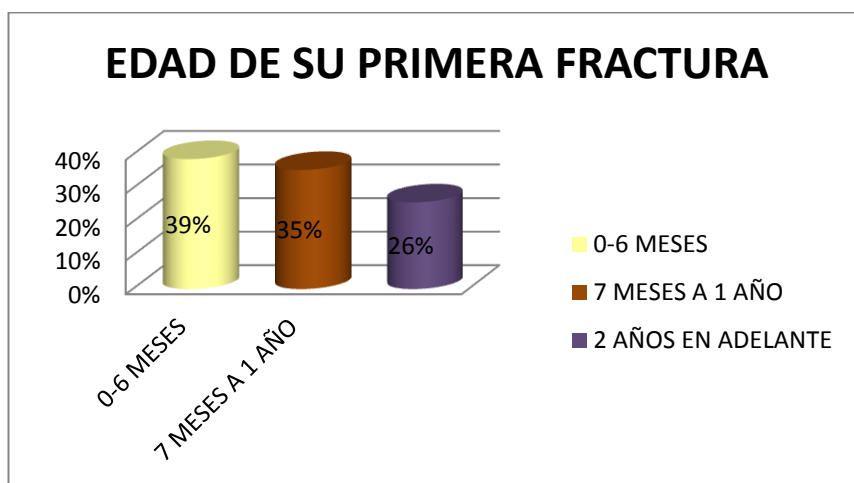
Causas	Frecuencia	Porcentaje
Herencia familiar	22	71
Mutación genética	9	29
TOTAL	31	100



Se determina que la causa más frecuente de la Osteogénesis Imperfecta es por herencia familiar con el 71% siendo más común y con un 29% por mutación genética teniendo una minoría ya que es raro que se presente de esta manera. La mayoría de los niños heredan el gen que no funciona adecuadamente de uno de los padres. Algunos lo heredan de ambos padres. En algunos casos, ninguno de los padres le transmite el gen a su hijo. Simplemente el gen falla poco después del momento de la concepción. (Instituto Nacional de Artritis y Enfermedades Musculoesqueleticas y de la piel, 2009)

Tabla 6. Edad de la primera fractura.

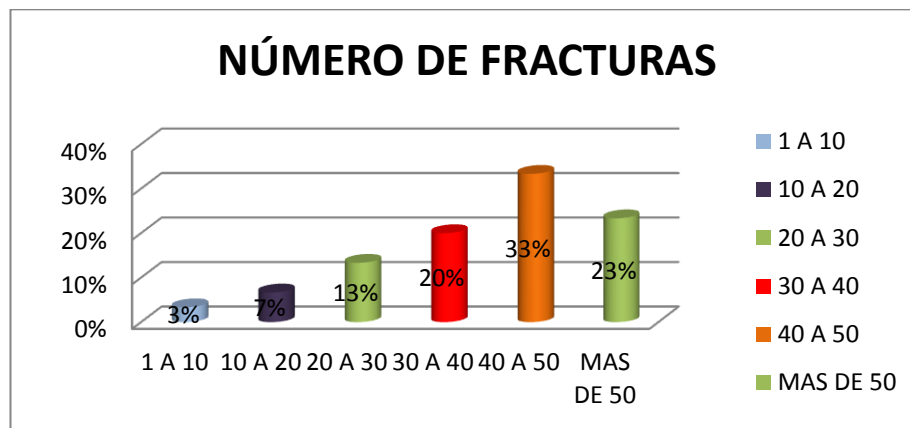
Edades	Frecuencia	Porcentaje
0-6 MESES	12	39
7 MESES A 1 AÑO	11	35
2 AÑOS EN ADELANTE	8	26
TOTAL:	31	100



La mayoría de los niños han tenido sus fracturas en las edades comprendidas de 0 a 6 meses siendo la mayoría con un 39%, los niños de 7 meses a un año con el 35% y con el menor porcentaje del 26% en las edades de 2 años en adelante demostrando que la mayoría de los niños tuvieron su primera fractura a temprana edad. Muchos pacientes con Osteogénesis Imperfecta se fracturan desde el vientre materno según el grado de Osteogénesis Imperfecta que padezcan. (Infogen, 2013)

Tabla 7. Número de fracturas que han tenido.

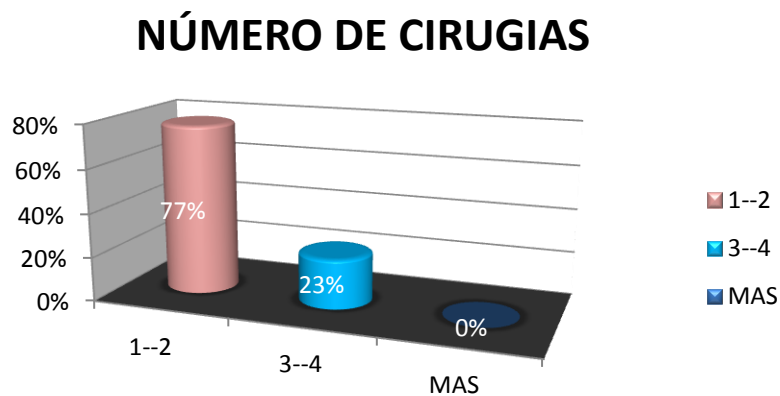
Número de fracturas	Frecuencia	Porcentaje
1 A 10	1	3
10 A 20	2	7
20 A 30	4	13
30 A 40	6	20
40 A 50	10	33
MAS DE 50	7	23
TOTAL:	30	100



En lo referente al número de fracturas que han padecido los niños con Osteogénesis Imperfecta se observa que el 33% son niños con 40 a 50 fracturas situación que es muy alarmante por la deformidad que les causa, los niños que se han fracturado de más de 50 veces con el 23%, los niños que padecen de 30 a 40 fracturas tienen un 20 %, el 13% con los pacientes que se han fracturado de 20 a 30, el 7% y 3% corresponden a los que se han fracturado 10 a 20 y 1 a 10 respectivamente los niños con Osteogénesis Imperfecta tienen que sufrir muchas fracturas a causa de su debilidad ósea algunas por impactos fuertes y otras por leves rozos o golpes dependiendo del tipo de Osteogénesis Imperfecta que padezcan. (Fundación Ecuatoriana de Osteogénesis Imperfecta, 2012)

Tabla 8. Número de cirugías correctivas.

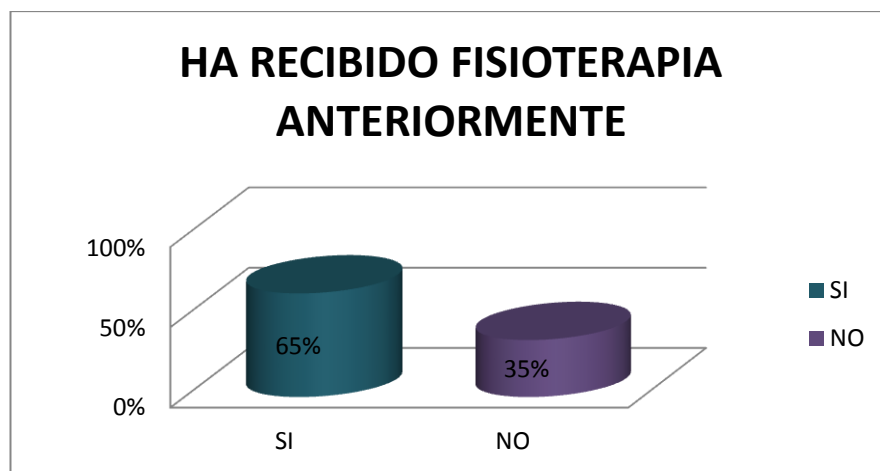
Número de cirugías	Frecuencia	Porcentaje
1--2	24	77
3--4	7	23
MAS	0	0
TOTAL	31	100



A más del número de fracturas que nos sirve para determinar el estado de los niños, una información complementaria es el número de cirugías correctivas que tienen los niños con Osteogénesis Imperfecta que la mayor parte de los pacientes tienen de 1-2 cirugías con un 77% que son en los huesos largos por que se deforman con mayor frecuencia siete de cada diez es operado por deformidad, el 23% con pacientes intervenidos quirúrgicamente de 3-4 veces y finalmente se encuentra con una minoría del 0% los pacientes con más de 4 cirugías. La cirugía reconstructiva se puede necesitar para corregir cualquier tipo de deformidades. Este tratamiento es importante debido a que las deformidades, como las piernas arqueadas o un problema en la columna, pueden afectar en forma considerable la capacidad de una persona para moverse o caminar. (Medline Plus, 2011)

Tabla 9. Pacientes que recibieron o no fisioterapia anteriormente.

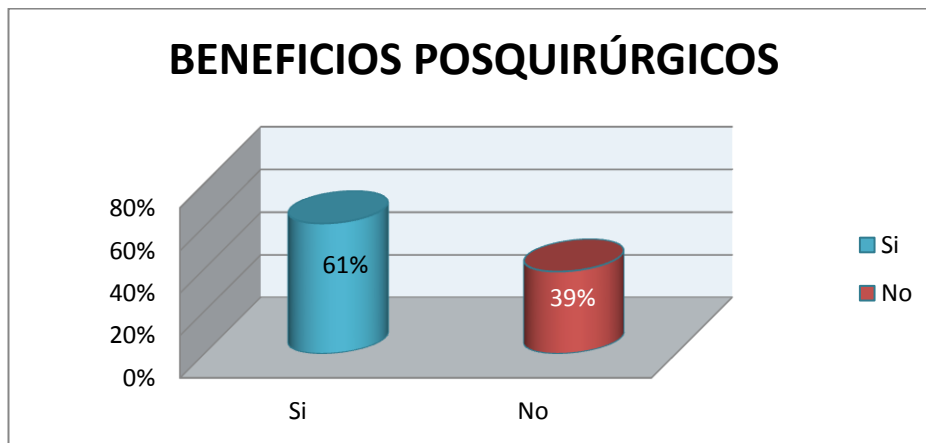
Ha recibido fisioterapia anteriormente	Frecuencia	Porcentaje
SI	20	65
NO	11	35
TOTAL	31	100



Se determinó que el 65% de los pacientes SI han recibido fisioterapia anteriormente y el 35% presentando una minoría con el NO, dándonos cuenta que la mayoría conoce sobre la fisioterapia ya que está ligada a todo el desarrollo de los niños con Osteogénesis Imperfecta. Los ejercicios de bajo impacto, como la natación, mantienen los músculos fuertes y ayudan a conservar los huesos también fuertes. Estos ejercicios pueden ser muy benéficos para personas con Osteogénesis imperfecta y se deben fomentar. (Medline Plus, 2011)

Tabla 10. Conocimiento de los representantes, de los beneficios de la fisioterapia en etapas postoperatorios.

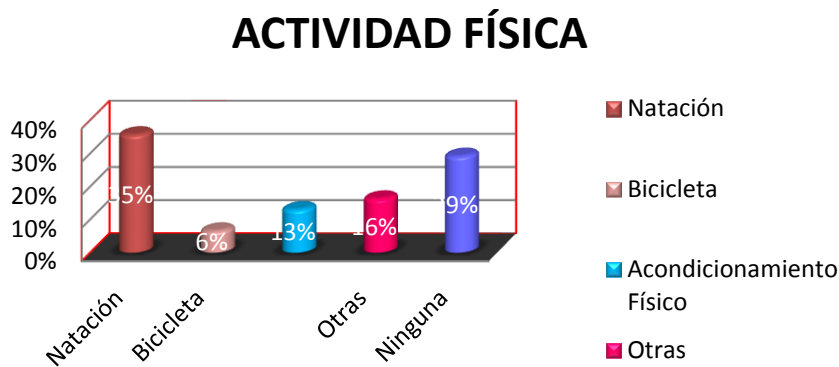
Beneficios postquirúrgicos de T.F.	Frecuencia	Porcentaje
Si	19	61
No	12	39
TOTAL	31	100



La mayor parte de los pacientes con un 61% tiene conocimientos sobre el beneficio que tiene la fisioterapia en niños con Osteogénesis Imperfecta que están en el posoperatorio, a muchos niños es difícil trasladarlos y someterles a un plan de tratamiento fisioterapéutico por esta razón permanecen en sus hogares sin recibir tratamiento alguno y un 39% no conoce los beneficios teniendo la minoría. No existe aún una cura para la Osteogénesis imperfecta; sin embargo, hay terapias específicas que pueden reducir el dolor y las complicaciones asociadas con esta enfermedad. (Medline Plus, 2011)

Tabla 11. Pacientes que realizan o no algún tipo de actividad física.

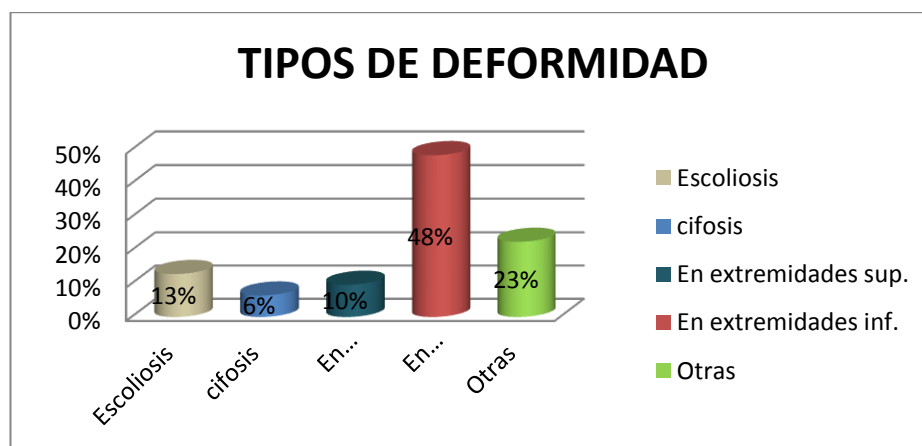
Actividad que realiza	Frecuencia	Porcentaje
Natación	11	35
Bicicleta	2	6
Acondicionamiento Físico	4	13
Otras	5	16
Ninguna	9	29
TOTAL	31	100



Se establece que entre las actividades físicas que realizan los pacientes con Osteogénesis Imperfecta tiene un mayor porcentaje con un 35% la natación, seguido de un 29% los pacientes que no realizan ningún tipo de actividad física, con un 16% los pacientes que hacen otro tipo de actividad, el 13% corresponde a los pacientes que hacen acondicionamiento físico y finalmente con una minoría del 6% están los niños que hacen bicicleta que son pocos por el riesgo que corren de fracturarse. Los ejercicios de bajo impacto, ayudan a la movilidad, mantienen los músculos fuertes y ayudan a conservar los huesos también fuertes. Estos ejercicios pueden ser muy benéficos para personas con Osteogénesis imperfecta y se deben fomentar. (Infogen, 2013)

Tabla 12. Pacientes que presentan algún tipo de deformidad.

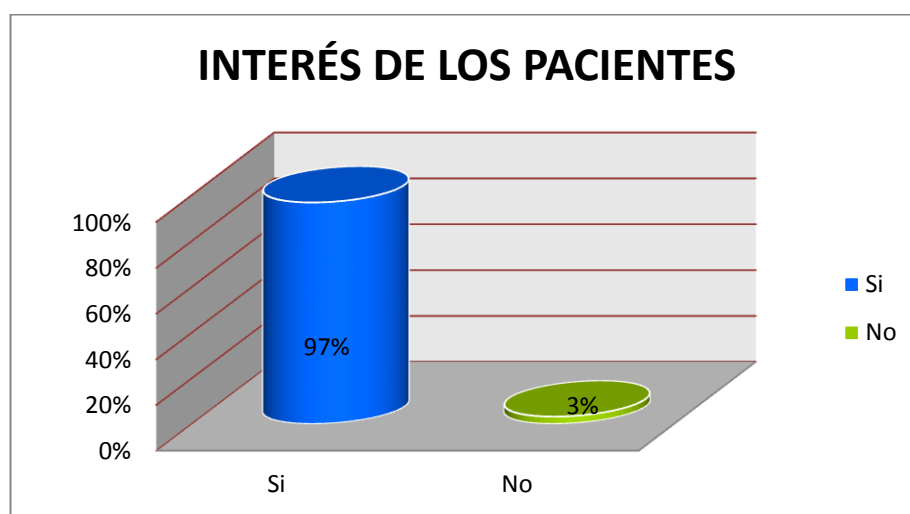
Tipos de deformidad	Frecuencia	Porcentaje
Escoliosis	4	13
Cifosis	2	6
En extremidades sup.	3	10
En extremidades inf.	15	48
Otras	7	23
TOTAL:	31	100



Los niños con Osteogénesis Imperfecta presentan deformidades en la piernas el 48% de los niños pertenece a esta población, seguida del 23% con otro tipo de deformidad, el 13% con escoliosis que es muy común por las malas posiciones adoptadas, el 10% de la población son los que tienen deformidades en los brazos, y por ultimo están los niños que padecen cifosis con un 6 % del total. Se puede necesitar para corregir cualquier tipo de deformidades. Las deformidades, como las piernas arqueadas o un problema en la columna, pueden afectar en forma considerable la capacidad de una persona para moverse o caminar. (Infogen, 2013)

Tabla 13. Nivel de interés en dar inicio al programa de fisioterapia por parte de los pacientes de la Fundación Ecuatoriana de Osteogénesis Imperfecta.

Interés de los pacientes	Frecuencia	Porcentaje
Si	30	97
No	1	3
TOTAL	31	100

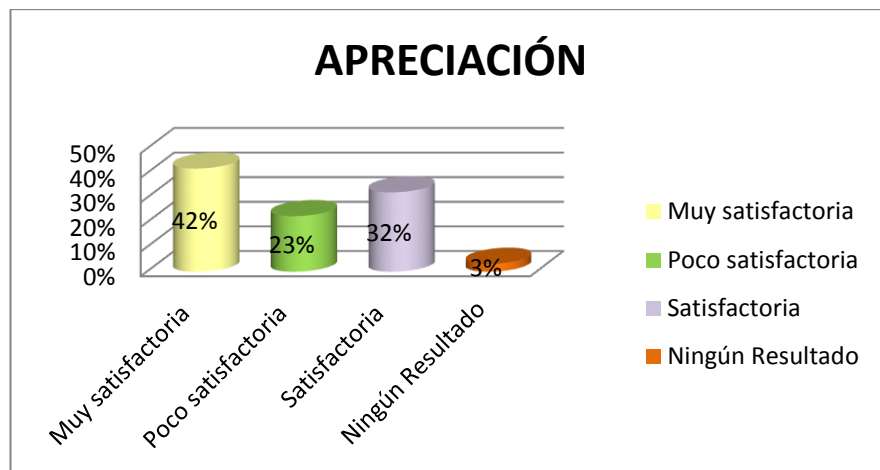


El 97% de la población manifestó su interés en participar en el programa de rehabilitación que tiene como principal objetivo mejorar la calidad de vida de los pacientes con Osteogénesis Imperfecta, teniendo una buena acogida la propuesta de investigación y con una minoría del 3% se rechazó la propuesta. Tras una fractura, la fisioterapia es fundamental, incluyendo el ejercicio en piscina, ayudará a reducir en todos los niños los desventajosos efectos de la inmovilización. Este tipo de actividad se recomienda incluso para niños muy levemente afectados. (Asociación Huesos de Cristal de España, 2013)

ENCUESTA POST-TRATAMIENTO.

Tabla 14. Apreciación de la aplicación del programa fisioterapéutico postquirúrgico de los pacientes con Osteogénesis Imperfecta.

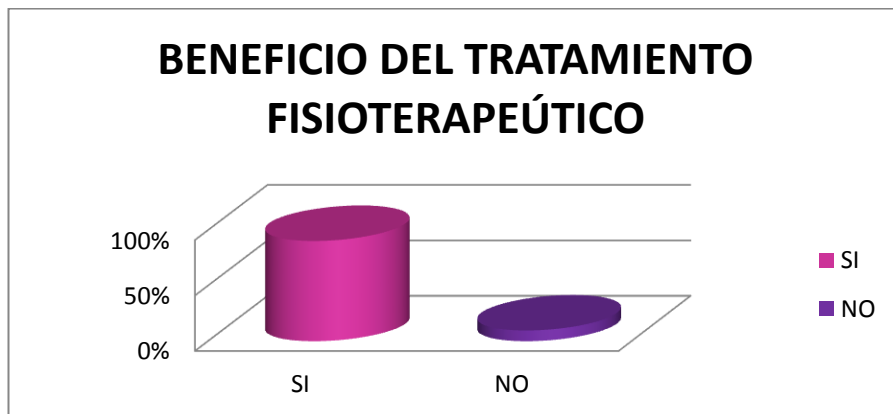
Apreciación	Frecuencia	Porcentaje
Muy satisfactoria	13	42
Poco satisfactoria	7	23
Satisfactoria	10	32
Ningún Resultado	1	3
TOTAL:	31	100



Los buenos resultados de la aplicación son apreciados, dando así el 42% a muy satisfactoria, el 32% cuya apreciación es satisfactoria, un 23% con poco satisfactorio y finalmente 3% demostró no tener ningún resultado. Fisioterapia: El tono muscular y la masa ósea pueden incrementarse con el ejercicio (aunque la fragilidad de los huesos siempre permanecerá). Es importante que esta terapia sea diseñada a los síntomas y edad de la persona afectada. (Infogen, 2013)

Tabla 15. Es o no beneficioso someterle al paciente a un plan de tratamiento fisioterapéutico.

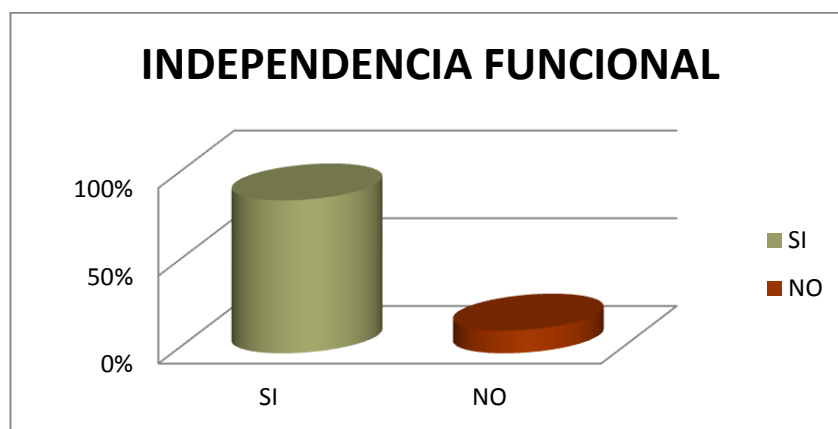
Beneficio	Frecuencia	Porcentaje
SI	28	9
NO	3	10
TOTAL	31	100



El 90% de la población cree que es beneficioso someter a su niñ@ a un tratamiento fisioterapéutico posquirúrgico, mientras que solo un 10% no está de acuerdo. La terapia rehabilitadora es un pilar fundamental en el tratamiento de las personas con OI, tanto en la prevención de las fracturas como en la movilización temprana después de las mismas, para evitar el círculo vicioso fractura – inmovilización – osteopenia – fractura. (Infogen, 2013)

Tabla 16. Contribuyó o no una mayor independencia funcional de los pacientes.

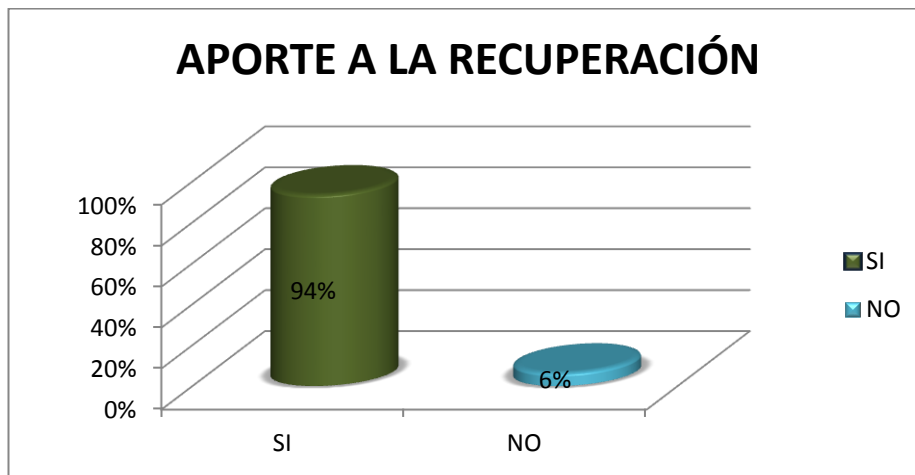
Independencia funcional	Frecuencia	Porcentaje
SI	27	87
NO	4	13
TOTAL	31	100



Esta interpretación nos muestra que en la mayoría tiene una mayor independencia funcional con el 87%, información proporcionada por los padres o representantes ya que los pacientes con Osteogénesis Imperfecta no se pueden someterse a un test de independencia funcional por su fragilidad corren el riesgo de fracturarse, por esta razón se realizó un método menos invasivo el cual nos da la información necesaria como es la encuesta pos-tratamiento, para dar la información de cuál es su desenvolvimiento funcional en su ambiente natural.

Tabla 17. Aporte de la aplicación para una pronta recuperación de la etapa postquirúrgica.

Aporte a la recuperación	Frecuencia	Porcentaje
SI	29	94%
NO	2	6%
TOTAL	31	100%



Nos damos cuenta que hay un gran aporte de la fisioterapia a la pronta recuperación posquirúrgica ya que tiene un 94%, sin embargo hay una pequeña parte del 6% que no estuvo de acuerdo. La recuperación de una persona depende del tipo de Osteogénesis imperfecta que tenga: Los terapeutas ocupacionales físicos pueden ayudar al paciente a desarrollar el adecuado tono muscular, la movilidad y la suficiente fuerza mental para realizar una vida normal y satisfactoria. (Discapnet)

4.2 Discusión:

En este estudio se encontró que los pacientes de la Fundación Ecuatoriana de Osteogénesis Imperfecta de la ciudad de Quito, se caracterizan porque el 61% corresponde a la población masculina siendo notablemente la mayoría y el 39% corresponde a la población femenina, tomando en cuenta que las estadísticas determinan que la Osteogénesis Imperfecta ocurre en todas las razas y es independiente de género. (Asociación Huesos de Cristal de España, 2013).

El 52% de los pacientes con Osteogénesis Imperfecta se hallan entre las edades de 7-10 años, los pacientes no son diagnosticados a tiempo la enfermedad y quedan al abandono sin saber que tienen Osteogénesis Imperfecta y no son tomados en cuenta. Las edades de 2 a 6 años con un 26%, el grupo de 11 a 14 años con el 16%, las edades de 0-1 y 15 años en adelante se encuentra comprendido con el 3%, demostrando así que esta enfermedad se da solo en niños, ya que viene desde el nacimiento. (Fundación Ecuatoriana de Osteogénesis Imperfecta, 2012)

En lo referente a la instrucción hay mayor incidencia en los niños con instrucción primaria con un 65%, el 26% comprende ningún tipo de instrucción académica dando a conocer que hay pacientes que no pueden asistir a la escuela, se quedan sin estudios por su condición y con un 10% los niños ya de instrucción académica secundaria con una minoría.

En los tipos de Osteogénesis Imperfecta el 43% de los pacientes con Osteogénesis Imperfecta padecen el tipo I, de estos tipos el 31% es de tipo III, apenas el 26% de los pacientes se encuentran en el tipo IV y finalmente con una minoría se encuentra el tipo II con un 0% ya que no es muy común que tengan este tipo o mueren al nacer. Basándonos en la clasificación del Dr. Silience el cual determina que la Osteogénesis de tipo I es la más común. (Fundación Ecuatoriana de Osteogénesis Imperfecta, 2012)

La causa más frecuente de la Osteogénesis Imperfecta es por herencia familiar con el 71% siendo más común, se hereda de uno de los padres lo que quiere decir que los niños la padecerán si tienen una copia del gen. La mayoría de los casos de Osteogénesis Imperfecta tiene muchas posibilidades de transmitirles el gen y la enfermedad a sus hijos y aunque algunos de los casos los cuales son muy pocos son el resultado de nuevas mutaciones genéticas es raro que se presente de esta manera con un 29% se encuentra la causa autosómica dominante.

La mayor parte de los pacientes heredan el gen que no funciona adecuadamente de uno de los padres. Algunos lo heredan de ambos padres. En algunos casos, ninguno de los padres le transmite el gen a su hijo. Simplemente el gen falla poco después del momento de la concepción. (Instituto Nacional de Artritis y Enfermedades Musculoesqueléticas y de la piel, 2009)

La mayoría de los pacientes han tenido sus fracturas en las edades comprendidas de 0 a 6 meses siendo la mayoría con un 39%, los niños de 7 meses a un año con el 35% y con el menor porcentaje del 26% en las edades de 2 años en adelante demostrando que la mayoría de los pacientes tuvieron su primera fractura a temprana edad. En lo referente al número de fracturas que han padecido los pacientes con Osteogénesis Imperfecta se observa que el 33% son niños con 40 a 50 fracturas situación que es muy alarmante por la deformidad que les causa, los niños que se han fracturado de más de 50 veces con el 23%, los niños que padecen de 30 a 40 fracturas tienen un 20 %, el 13% con los pacientes que se han fracturado de 20 a 30, el 7% y 3% corresponden a los que se han fracturado 10 a 20 y 1 a 10 respectivamente los pacientes con Osteogénesis Imperfecta tienen que sufrir muchas fracturas a causa de su debilidad ósea algunas por impactos fuertes y otras por leves rozos o golpes dependiendo del tipo de OI que padezcan la mayoría de los afectados no pueden caminar.

Una información complementaria es el número de cirugías correctivas que tienen los pacientes con Osteogénesis Imperfecta que la mayor parte de los pacientes tienen de 1-2 cirugías con un 77% que son en los huesos largos por que

se deforman con mayor frecuencia, el 23% con pacientes intervenidos quirúrgicamente de 3-4 veces y finalmente se encuentra con una minoría del 0% los pacientes con más de 4 cirugías.

El 65% de los pacientes SI han recibido fisioterapia anteriormente y el 35% presentando una minoría con el NO, dando a conocer que la mayoría conoce sobre la fisioterapia ya que está ligada a todo el desarrollo de los niños con Osteogénesis Imperfecta.

La mayor parte de los pacientes con un 61% tiene conocimientos sobre el beneficio que tiene la fisioterapia en niños con Osteogénesis Imperfecta que están en el posoperatorio a muchos niños es difícil trasladarlos y someterles a un plan de tratamiento fisioterapéutico por esta razón permanecen en sus hogares sin recibir tratamiento alguno y un 39% no conoce los beneficios siendo la minoría.

La terapia física tiene gran cantidad de beneficios para aquellos que se encuentran en proceso de recuperación de una lesión o enfermedad. Sirve también para los que necesitan asistencia adicional con respecto a la movilidad de los miembros afectados e incluso en caso de padecer alguna discapacidad. Otro beneficio se encamina al mejor desarrollo de los niños, ya que cuando reciben algún tratamiento de fisioterapia a temprana edad, este favorece a mejorar el tono muscular y corregir los problemas físicos que pudieran estar presentes. (SALUD180)

Se establece que entre las actividades físicas que realizan los pacientes con Osteogénesis Imperfecta tiene un mayor porcentaje con un 35% la natación, seguido de un 29% los pacientes que no realizan ningún tipo de actividad física, con un 16% los pacientes que hacen otro tipo de actividad, el 13% corresponde a los pacientes que hacen acondicionamiento físico y finalmente con una minoría del 6% están los niños que hacen bicicleta que son pocos por el riesgo que corren de fracturarse.

Los pacientes con Osteogénesis Imperfecta presentan deformidades en la piernas el 48% de los pacientes pertenece a esta población, seguida del 23% con otro tipo de deformidad, el 13% con escoliosis que es muy común por las malas posiciones adoptadas, el 10% de la población son los que tienen deformidades en los brazos, y por ultimo están los pacientes que padecen cifosis con un 6 % del total. El 97% de la población manifestó su interés en participar en el programa de rehabilitación que tiene como principal objetivo mejorar la calidad de vida de los pacientes con Osteogénesis Imperfecta y con una minoría del 3% se rechazó la propuesta.

Los buenos resultados son apreciados con un buen resultado de la aplicación dando así el 42%, seguido del 32% satisfactorio un 23% con poco satisfactorio y finalmente 3% demostró no tener ningún resultado. El 90% de la población cree que es beneficioso someter a su niño a un tratamiento fisioterapéutico posquirúrgico, mientras que solo un 10% no está de acuerdo.

El beneficio de la fisioterapia postquirúrgica es notable a una independencia funcional el 87% de los niños lo demostró, y el 13% no estuvo de acuerdo ya que como son muy frágiles y se fractura se vuelve a empezar con la fisioterapia. Se puede decir que hay un gran aporte de la fisioterapia a la pronta recuperación posquirúrgica ya que tiene un 94%, sin embargo hay una pequeña parte del 6% que no estuvo de acuerdo.

La Fisioterapia beneficia en: Protección del hueso (por la preparación de un sistema musculo esquelético en general). Aumento densidad ósea, (porque el movimiento favorece la proliferación del hueso). Rapidez de consolidación en fracturas (a mayor actividad mayor generación del hueso). Aumenta la calidad del hueso, acelera el crecimiento del hueso, previene y evita deformidad, disminuye la laxitud: Acelera la recuperación pos fractura y postquirúrgico. (AHUCE, 2009)

4.3 Respuestas a las preguntas de investigación:

¿Qué población presenta esta patología y está en el postoperatorio de osteotomías de fémur?

En la Fundación Ecuatoriana de Osteogénesis Imperfecta se atiende a 60 pacientes con dicha enfermedad que provienen de todas las provincias de nuestro país, sin tomar en cuenta los casos más leves que no son diagnosticados.

Asisten personas de todas las clases sociales, que en algunos casos no están en posibilidades de acceder a los tratamientos, que en este caso algunos deben ser permanentes dependiendo del grado de Osteogénesis que presente; sean estos: quirúrgicos, fisioterapéuticos, medicamentosos u ortopédicos, que ayudan a mejorar su calidad de vida, rebajando considerablemente las permanentes fracturas.

De acuerdo al estudio realizado mediante las encuestas se determinó que contamos con un total de 31 pacientes con Osteogénesis Imperfecta que están cruzando por el postoperatorio, que luego de un mes de inmovilización pasaron a un plan de tratamiento fisioterapéutico postquirúrgico, tres veces por semana por el periodo de un mes.

¿Cuáles son los ejercicios fisioterapéuticos posquirúrgicos para los pacientes con Osteogénesis Imperfecta, para la recuperación en corto periodo?

El tratamiento fisioterapéutico posquirúrgico para los pacientes con Osteogénesis Imperfecta está encaminado a proceso de recuperación funcional, para lo cual implementamos ciertas pautas a continuación detalladas:

La manipulación del paciente debe ser con mucho cuidado para evitar que se fracture teniendo en cuenta que no se los puede manipular con palancas largas, hay que hacer solo palancas cortas abarcando toda la extremidad.

Hay factores que pueden llevar a la limitación de la amplitud de movimiento de la rodilla después de una inmovilización posquirúrgica como las adherencias, contracturas, para ello lo principal es ganar amplitud articular con estiramientos musculares amplitud de movimiento, tanto en cadera como en rodilla; El objetivo general de los estiramientos es recuperar o restablecer la amplitud normal del movimiento de las articulaciones y la movilidad de los tejidos blandos que rodean una articulación.

Además de prevenir contracturas, aumentar o mantener la flexibilidad general y prevenir el riesgo de lesiones músculo-tendinosas relacionadas con actividades físicas y deportes específicos, aumenta la capacidad del organismo tanto para manifestar su movilidad articular como la elasticidad muscular. Con respecto a la flexibilidad muscular, trabajamos la longitud de los músculos de la región lumbar, de los músculos flexores de cadera y de los músculos isquiotibiales.

Con una buena función articular hemos demostrado que podemos trabajar con mejor fluidez en el fortalecimiento sin limitaciones.

Los ejercicios son progresivos, buscando aumentar la movilidad articular (asistidos/activos) y mantener el trofismo con ejercicios isométricos. La obtención de una consolidación ósea adecuada y sin deformidad o que sea lo menor posible. La Movilidad Pasiva ayuda a iniciar movimientos sin tener complicaciones de forzar el miembro a tratar.

Importante: La disminución de la amplitud del movimiento de la rodilla necesita de una terapia agresiva y precoz para evitar las adherencias y cicatrices (movilidad pasiva).

El fortalecimiento muscular con ejercicios de contra resistencia para ganar fuerza de los grupos musculares que intervienen en ambas articulaciones, con todo el cuidado necesario en la manipulación de estos pacientes tan delicados y la reeducación de la marcha con retiro progresivo de la asistencia para restablecer el patrón normal de la marcha.

Recuperación de la función de forma que los niños sean capaces de reanudar su trabajo previo y realizar actividad física como movilidad articular-fuerza-coordinación-equilibrio.

Prevenir adherencias y atrofias. Para tener en cuenta, es muy común la adherencia del cuádriceps al foco de fractura.

Contracción isométrica de cuádriceps y glúteos. Los ejercicios aumentan la tensión muscular sin provocar variantes en la elongación del músculos, este tipo de ejercicios ponen a los músculos en acción y fortalecen los huesos que sirven para incrementar la masa muscular aumentar la fuerza muscular elevar el metabolismo y quemar grasa.

Elevaciones de la pierna en contracción isométrica, de frente y de lateral.

Adicional trabajamos con micro compresiones que son presiones suaves a nivel de articulaciones para provocar efectos propioceptivos.

Incapacidad para la marcha. Reposo. Se le enseña al paciente a rodar y utilizar las extremidades superiores para sentarse y deambular en silla de ruedas.

Marcha con muletas o andador sin apoyo. Se le enseña al paciente a caminar con dos puntos de apoyo, muletas y pierna sana.

Marcha con muletas o andador con apoyo en domicilio. Se le enseña al paciente a caminar con tres puntos de apoyo, muletas, miembro lesionado y miembro sano.

Marcha con muletas o andador con apoyo en la calle. Se le enseña al paciente a caminar con tres puntos de apoyo, muletas, miembro lesionado y miembro sano. Finalmente deambulará con una muleta, con dos puntos de apoyo, muleta (del lado del miembro sano) con miembro lesionado y miembro sano. Las escaleras se subirán con dos apoyos, primero la pierna sana y luego pierna lesionada y muleta. Para descender, primero la pierna lesionada y muleta y luego la pierna sana.

Importante: La carga de peso y su progresión dependen de la consolidación ósea y la estabilidad. Según la fijación utilizada permite una carga más temprana que otras.

Ayudas Ortésicas. Nos proporcionan ayuda en higiene postural evita la deformaciones y esencialmente facilita la bipedestación.

¿El tratamiento fisioterapéutico postquirúrgico es beneficioso para los pacientes con Osteogénesis Imperfecta?

La fisioterapia posquirúrgica beneficia mucho en una pronta recuperación funcional a estos pacientes, además de mejorar la calidad de vida, permitiendo que se integren al medio donde se desarrolla sin ser excluidos de las rutinas cotidianas ya que los hizo más independientes y funcionales, en las actividades de la vida diaria como es traslados de la silla a la cama, vestirse solo, ir al baño, entre otras actividades que no sean de mucho esfuerzo con el debido cuidado evitando una posible fractura.

Estos pacientes recuperaron la movilidad del miembro inferior con la constate fisioterapia, haciéndolos más activos, sin retroceder su funcionabilidad, mejorando su postura, equilibrio y fortaleciendo los músculos de la cadera, pierna y el muslo para que así sea una gran protección del hueso, potenciando la recuperación del trofismo muscular y en algunos casos llegar a la bipedestación y

así a la marcha con o sin apoyo ortopédico, que para estos niños es algo muy gratificante.

La terapia física es un componente especialmente importante de la atención después de la cirugía de envarillando u otros procedimientos resultantes de fracturas. Un programa de ejercicios físicos generan los mejores resultados en los niños con Osteogénesis Imperfecta, al aumentar el flujo arterial a nivel de los miembros inferiores dando una pronta recuperación evitando la rigidez articular para una buena movilidad articular.

La masa muscular disminuye en cualquier persona que está inmovilizado, perjudicando notablemente a estos niños, así que la terapia post-quirúrgica puede ser intensa y muy beneficiosa con respecto a un incremento en la masa muscular para un desarrollo funcional ya que los músculos del miembro inferior son totalmente indispensables para llegar a la bipedestación.

CAPÍTULO V.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

- De acuerdo al estudio realizado, se determinó que este tipo de enfermedad tiene mayor predominio en el sexo masculino sobre el sexo femenino, aclarando que en la enfermedad no existe un predominio de raza o sexo, y que el promedio de vida de los pacientes no tiene un rango definido ya que tomando las medidas necesarias aumenta el tiempo de morbilidad.
- Se pudo observar que al aplicar el tratamiento fisioterapéutico; con la debida precaución en la manipulación; no hacer palancas largas solo cortas abarcando toda a extremidad como es movilidad pasiva, ejercicios isométricos, fortalecimiento muscular; hubo una notable mejoría en aspectos como: fuerza, tono muscular, arco articular, mejor independencia funcional, mayor resistencia ante posibles fracturas características de esta enfermedad. Con el debido cuidado en la manipulación haciendo palancas cortas, proximalmente a la articulación.
- Esta investigación dio a conocer cuan beneficioso es que los pacientes con Osteogénesis Imperfecta tengan un adecuado tratamiento fisioterapéutico, ya que es muy favorable para que sus huesos tengan una buena protección que en este caso les proporciona sus músculos y con estas medidas se pretende mejorar y facilitar el estilo de vida tanto de los niños como de los familiares y todo el entorno social. Podemos decir que se dejó establecidos los cimientos para la realización de un plan de tratamiento adecuado y que este sea tomado en cuenta en muchos centros médicos tanto públicos como

privados con el fin de mejorar el estilo de vida de todos los pacientes que sufren esta enfermedad.

5.2 Recomendaciones:

- Impartir charlas informativas sobre los cuidados de los pacientes con Osteogénesis Imperfecta de manera que los familiares se mantengan informados de la importancia del cuidado.
- Establecer talleres de actividades que puedan realizar estos pacientes para que exista integración social y una mayor independencia evitando así posibles fracturas.
- La buena nutrición y el ejercicio supervisado son puntos claves para ayudar a optimizar la fortaleza ósea y muscular. La fisioterapia pueden ser muy beneficiosas si es constante en este tipo de pacientes.
- La natación es un excelente ejercicio para la puesta en forma de muchos pacientes con Osteogénesis Imperfecta ya que mejora su potencial ya que el peso del cuerpo se queda en un 10% del peso normal así que es muy recomendable que el niño siempre realice este ejercicio porque además el riesgo de fracturarse es menor.
- Debe haber un delicado equilibrio, que todos los que intervienen con el paciente con Osteogénesis Imperfecta. Los terapeutas deben ayudar a la familia y al profesorado para que planifiquen las actividades adecuadas que faciliten un crecimiento y desarrollo óptimos con una mayor independencia y que al mismo tiempo protejan a estos niños o niñas de futuros daños.

5.3 Glosario de términos:

ADUCCIÓN

Movimiento activo o pasivo que acerca un miembro u otro órgano al plano medio; contrario a la abducción.

ADUCTOR

Músculo que determina la aducción. // Del dedo gordo: músculo situado en la región plantar interna; abductor en relación con el eje del pie. // Del meñique: músculo situado en la región palmar interna (eminencia hipotenar); Abductor del meñique respecto al eje del cuerpo y flexor de la I falange. // Del pulgar: músculo situado en la región palmar externa (eminencia tenar); Acción: la que indica su nombre. // Del muslo: músculo situado en la parte interna del muslo, en número de tres, que son de delante a atrás, I, II y III, o mediano, menor y mayor, respectivamente; Acción: la que indica su nombre.

AUTOSÓMICO

Que se relaciona con los cromosomas somáticos o autosomas.

CIRUGÍA

Rama de la medicina que trata las enfermedades y accidentes, totalmente o en parte, por métodos manuales, o con la ayuda de instrumentos especiales en un acto llamado operación o intervención quirúrgica o en una cura.

COLÁGENO

Estructura fibrosa que constituye la principal proteína de sostén del tejido conjuntivo de la piel, tendones, huesos y cartílagos

CONGÉNITA

Se aplica al rasgo de la personalidad que nace con la persona, que es natural y no aprendido.

CUÁDRICEPS

De cuatro cabezas. // Surae: Nombre de los músculos gemelos, soleo y plantar considerados como uno solo. // Crural: músculo situado en el plano anterior del muslo, constituido por cuatro porciones: recto anterior, vasto interno, vasto externo y crural, distintas en su origen, unidas en la parte inferior. Acción: extensor de la pierna; flexor del muslo sobre la pelvis y de ésta sobre el muslo.

ESCLERAS (AZULES)

El color azul es más oscuro en las porciones anteriores de las escleróticas por encima de los cuerpos ciliares. Se cree que se deba a que la esclerótica se encuentra demasiado delgada, y permanece inalterada durante la vida.

LETAL

Que causa o puede causar la muerte

PROTEÍNA

Sustancia o compuesto orgánico de elevado peso molecular y estructura compleja, formada por la unión de numerosos aminoácidos por medio de enlaces peptídicos. Proteína quinasa Cada una de las enzimas ATP (proteína fosfotransferasa), que cataliza la reacción de las proteínas, liberando moléculas de ADP.

RECESIVO

Del alelo de un gen cuya expresión genética no se manifiesta en el fenotipo porque el alelo del otro gen homólogo es dominante, pero que se mantiene latente y puede transmitirse y solo repercute en el fenotipo cuando se halla en combinación homocigótica.

TRATAMIENTO

Conjunto de medios de toda clase, higiénicos, farmacológicos y quirúrgicos, que se ponen en práctica para la curación o alivio de las enfermedades

BIBLIOGRAFÍA

- Donoso, P. Primera Edición. (2004). Fundamentos de Medicina Física. Quito.
- Donoso, P. Tercera Edición. (2008). Síndromes Discapacitantes en Rehabilitación. Quito.
- Espinoza, P. (2000). Neurociencias y Estudio Integrado del sistema Nervioso Humano. Quito Edición.FCM.
- García, F. Suárez, A. (1997). Guía para la atención a la infancia con problemas crónicos de salud. Edita Consejería de Salud de la Junta de Andalucía.
- González, R. (2011). Rehabilitación médica Editorial: Masson
- Hoppenfeld, S. (2001). Fracturas tratamiento y rehabilitación, Madrid, marban,
- Kelly Jans. Edición (2009). Ejercicios de fortalecimiento muscular.
- Kenneth, J. Segunda Edición (2007). Fracturas y Luxaciones.
- Kenny, M. Edición Universidad de las Américas. UDLA. (2011). Posturología Clínica y Equilibrio corporal y salud. Quito.
- De Pablos, J. (2008). Deformidades Angulares de las extremidades inferiores en la edad infantil ya dolescencia. Pamplona.

- Krusen. Cuarta Edición. (1993). Medicina Física y Rehabilitación. Editorial Panamericana.
- O' Rahilly, R.M.D. Quinta Edición (1989). Anatomía de Gardner.
- Rasch, P.(1980). Kinesiología y Anatomía Aplicada, México: Editorial El ATENEO
- Rauch F, Glorieux FH. (2004). «Osteogenesis imperfecta». *Lancet***363**.
- Sánchez F. Volumen 4. Número 1. (Enero-Marzo 1981). Bases ergonómicas para el diseño mecánico. México.
- Sánchez, F. (1999): Guía para la atención educativa a los alumnos y alumnas con enfermedad crónica.
- Etchart, D. M. (25 de junio de 2008.). Capítulo 12. Anatomía Patológica Osteoarticular. Pontificia Universidad Católica de Chile. Escuela de Medicina. .
- Schoer, D. (2001). Manual de técnicas de fisioterapia. Barcelona: Editorial paidotribo,
- Silience DO, Senn A, Danks DM. (1979). Genetic heterogeneity in Osteogénesis imperfecta. *J Med Genet*.
- Vélez, M. (1997). Fisioterapia Sistemas-Métodos-Técnicas, Quito: SUR EDITORES.
- Fassier, F. (2006). Sistema telescópio IM Fassier - Duval. Montreal: Pega Medical.

- François Fassier, (© 2006). Sistema telescópico IM Fassier — Duval. Montréal, Canadá: Pega Medical, Inc.
- Sillence DO, S. A. (1979). Genetic heterogeneity osteogenesis imperfecta. J Med Genet.
- Tortora, & Derrickson. (2006). Principios de Anatomía y Fisiología. 11^o edición.
- (2009). Instituto Nacional de Artritis y Enfermedades Musculo esqueléticas y de la piel.
- Julio. de P. Cirujano Ortopédico. (Enero del 2010). DEFORMIDADES ANGULARES DE LAS EXTREMIDADES INFERIORES EN LA EDAD INFANTIL Y ADOLESCENCIA. Pamplona: Originally published by Julio De Pablos (Copyright © 2010).
- Asamblea Nacional Constituyente de Ecuador de (2007-2008). Constitución de la República del Ecuador.
- Asociación Huesos de Cristal de España. (2013). AHUCE. Recuperado el 10 de 08 de 2013, de Osteogénesis Imperfecta: http://www.ahuce.org/Osteogenesis_imperfecta/Diagnostico_y_Manifestaciones_de_la_Osteogenesis.aspx
- Atalo.com. (2012). Ejercicio isométrico y dinámico. Recuperado el 29 de 10 de 2013, de http://www.atalo.com/pelu/html/ejercicio_isometrico.html
- Children´s Hospital & Medical Center. (2013). Osteogenesis Imperfecta Clinic. Recuperado el 11 de 10 de 2013, de

<http://childrensomaha.org/OsteogenesisImperfectaClinic>

- Cortese, A. (2011). Técnicas de Estudio. Recuperado el 03 de 05 de 2013, de www.tecnicas-de-estudio.org
- Cuidateconmasaje.com. (2012). Estiramientos. Recuperado el 22 de 05 de 2013, de <http://www.cuidateconmasaje.com/estiramientos.htm>
- Ecuavisa. (06 de 05 de 2013). Ecuavisa. Recuperado el 10 de 09 de 2013, de Los huesos de Cristal, una enfermedad que afecta a cerca de 1.400 ecuatorianos: <http://www.ecuavisa.com/articulo/noticias/actualidad/29945-los-huesos-de-cristal-una-enfermedad-que-afecta-cerca-de-1400>
- Educación productiva 2013. (2013). Osteogénesis Imperfecta. Recuperado el 11 de 09 de 2013, de <http://cndt100tifico.blogspot.com/2009/10/osteogenesis-imperfecta.html>
- Fundación Ecuatoriana de Osteogénesis Imperfecta. (2012). Qué es la Osteogénesis. Recuperado el 11 de 10 de 2013, de www.fei.org/osteogenesis-imperfecta
<http://www.fei.org/>. (s.f.). <http://www.fei.org/>.
- Innatia.com. (2013). Ejercicios de fuerza isométrica. Recuperado el 11 de 12 de 2013, de <http://www.innatia.com/s/c-isometricos/a-ejercicios-de-fuerza-isometrica-5497.html>
- Lazala, O., & Roa, G. (25 de 01 de 2010). Manejo de deformidades de los miembros inferiores con clavos intramedulares telescópicos en pacientes con Osteogénesis Imperfecta: resultados clínicos y funcionales. Recuperado el 21 de 07 de 2013, de

<http://www.sccot.org.co/BancoMedios/Documentos%20PDF/manejodedeformidadesrevistamarzo2010.pdf>

- Medline Plus. (08 de 02 de 2011). Osteogénesis Imperfecta. Recuperado el 11 de 10 de 2013, de

<http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/001573.htm#6284>.

- Miralles, R. (2011). Rehabilitación y Fisioterapia Cirugía Ortopédica y Traumatología en zonas de menor desarrollo. Recuperado el 17 de 10 de 2013, de Fisioterapia en el tratamiento de las fracturas y las luxaciones: http://www.urv.cat/media/upload/arxiu/URV_Solidaria/COT/Contenido/Tema_7/7.4.fisioterapia_en_el_tratamiento_de_las_fracturas_y_las_luxaciones.pdf

- Monografías.com. (14 de 10 de 2007). Osteogénesis imperfecta. Recuperado el 28 de 10 de 2013, de

<http://www.monografias.com/trabajos42/osteogenesis-imperfecta/osteogenesis-imperfecta2.shtml#concl>

- OI. (2008). Osteogénesis Imperfecta. Recuperado el 11 de 11 de 2013, de <http://www.osteogenesis.info/>

- Osteopatía y Pilates.com. (25 de 08 de 2013). Recuperado el 01 de 12 de 2013, de TUS ESTIRAMIENTOS IMPRESCINDIBLES.: <http://osteopatiaypilates.blogspot.com/2013/08/tus-estiramientos-imprescindibles.html>

- Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. (2013). Anatomía humana. Recuperado el 02 de 10 de 2013, de <http://www.anatomiahumana.ucv.cl/>

- Ramos, M. (2012). Galeon.com Hipavista. Recuperado el 07 de 05 de 2013, de Hueso Fémur:

<http://anatomica10.galeon.com/productos1910722.html>

- Rauch F, G. F. ((2004)). «Osteogenesis imperfecta». Lancet 363 (9418): pp. 1377–85. .

- Sciece Direct. (2011). Anatomía del miembro inferior. Recuperado el 21 de 11 de 2013, de

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1762827X12619294>

- The lancet. (24 de 04 de 2004). The lancet. Recuperado el 12 de 05 de 2013, de Osteogénesis imperfecta:

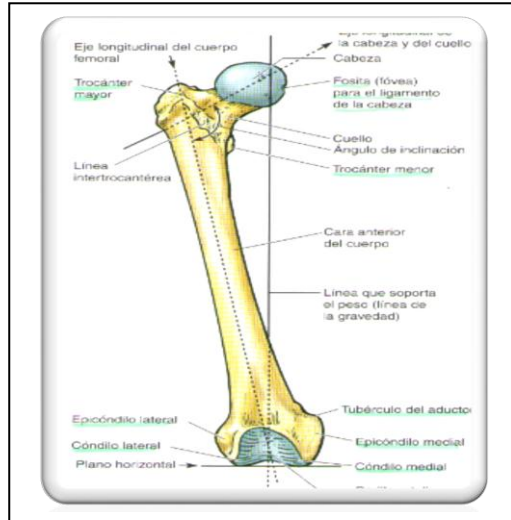
<http://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736%2804%2916051-0/fulltext>

- UNEFA. (2012). Anatomía Humana. Recuperado el 19 de 08 de 2013, de <http://unefaanatomia.blogspot.com/2008/06/msculos-del-miembro-inferior.html>

ANEXOS

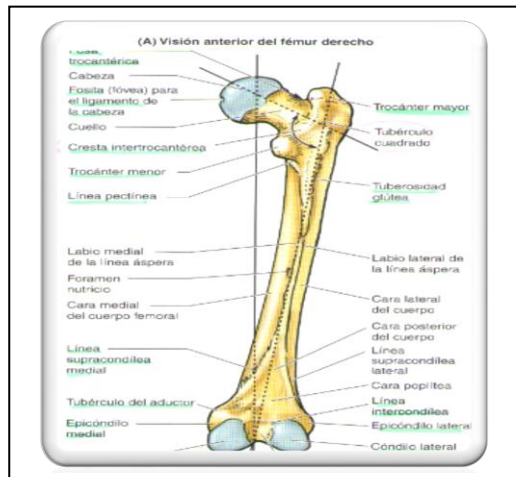
ANEXO 1. GRÁFICOS

Gráfico 1.- Fémur cara anterior



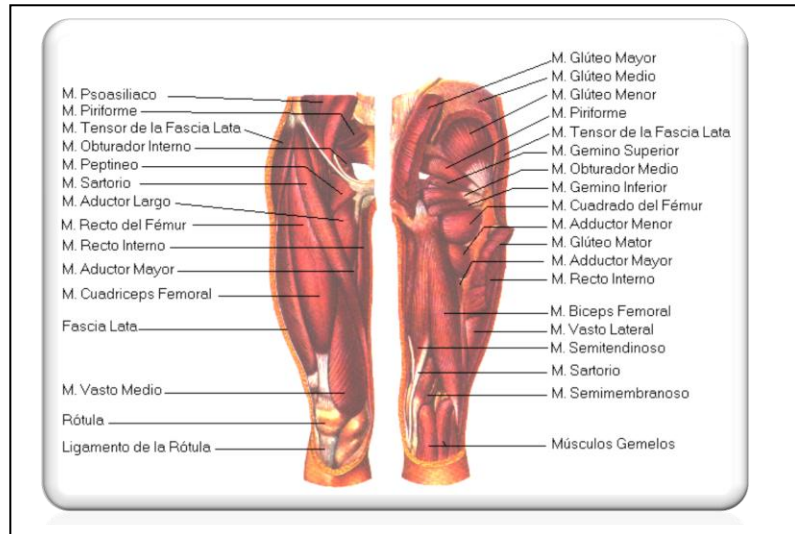
Fuente: RONAN O'RAHILLY, M.D. Anatomía de Gardner. Quinta Edición 1989

Gráfico2. Fémur cara posterior



Fuente: RONAN O'RAHILLY, M.D. Anatomía de Gardner. Quinta Edición 1989

Gráfico 3. Músculos del fémur



Fuente: RONAN O'RAHILLY, M.D. Anatomía de Gardner. Quinta Edición 1989

Gráfico 4. Radiografía bilateral femoral



Fuente: Imaginesco

Gráfico 5. Radiografía bilateral femoral



Fuente: imaginesco

ANEXO 2. FOTOGRAFÍAS

FOTOGRAFÍA 1.

Fortalecimiento y elongación de soles



Fuente: Pacientes de la FEOI 2012
Responsables: Martínez, K; Venegas, D.

FOTOGRAFÍA 2.

Levantamiento de suelo pélvico



Fuente: Pacientes de la FEOI 2012
Responsables: Martínez, K; Venegas, D.

FOTOGRAFÍA 3.

Encaminando a decubito lateral



Fuente: Pacientes de la FEOI 2012
Responsables: Martínez, K; Venegas, D.

FOTOGRAFÍA 4.

Propiosepción encaminando a la bipedestación



Fuente: Pacientes de la FEOI 2012
Responsables: Martínez, K; Venegas, D.

FOTOGRAFÍA 5.

Fortaleciendo abdominales



Fuente: Pacientes de la FEOI 2012
Responsables: Martínez, K; Venegas, D.

FOTOGRAFÍA 6.

Fortalecimiento de glúteo mayor



Fuente: Pacientes de la FEOI 2012
Responsables: Martínez, K; Venegas, D.

ANEXO 3.
ENCUESTA

1. Encuesta Pre-diagnostica aplicada a los pacientes de la Fundación Ecuatoriana de Osteogénesis Imperfecta



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA TERAPIA FÍSICA

La siguiente encuesta tiene el propósito de identificar los pacientes que se encuentren en el posoperatorio de osteotomía de clavos de Fassier Duval. Los resultados obtenidos serán utilizados en la elaboración de nuestro trabajo de tesis.

Fecha _____ Encuestador _____

DATOS DE IDENTIFICACIÓN GENERAL

SEXO M () F ()

EDAD _____

INSTRUCCIÓN _____

Lea con atención el siguiente cuestionario y proceda a llenarlo con toda sinceridad, ya que esto le ayudara a mejorar su estilo de vida

1. ¿Qué tipo de Osteogénesis padece?
 - a) Tipo I
 - b) Tipo II
 - c) Tipo III
 - d) Tipo IV

2. ¿Cuál fue la causa de la Osteogénesis Imperfecta?
 - a) Herencia familiar
 - b) Mutación genética

3. ¿A qué edad fue su primera fractura?

4. ¿Cuántas fracturas ha tenido?

- a) 1-10
- b) 10-20
- c) 20-30
- d) 30-40
- e) 40-50
- f) Más de 50

5. ¿Cuántas cirugías correctivas tiene?

- a) 1-2
- b) 3-4
- c) Mas

6. ¿Ha recibido fisioterapia anteriormente?

- a) Si
- b) No

7. ¿Conoce usted de los beneficios de la fisioterapia en etapas pos- operatorias?

- a) Si
- b) No

8. ¿Qué tipo de actividad física realiza?

- a) Natación
- b) Bicicleta
- c) Acondicionamiento físico
- d) Otras
- e) Ninguna

9. ¿Padece algún tipo de deformidad?

- a) Escoliosis
- b) Cifosis
- c) En extremidades superiores
- d) En extremidades inferiores
- e) otras

10. ¿Está de acuerdo en dar inicio a un tratamiento fisioterapéutico posquirúrgico para mejorar su estado físico y proporcionarle una mayor independencia?

- a) Si
- b) No



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA TERAPIA FÍSICA

Estimados padres de familia informamos que todos los datos que serán recolectados mediante esta encuesta serán de uso exclusivo y confidencial para realizar nuestro trabajo de tesis.

1. Considera usted que la aplicación del tratamiento fisioterapéutico resultó:
 - a) Muy satisfactorio
 - b) Poco satisfactorio
 - c) Satisfactorio
 - d) Ningún resultado

2. ¿Cree usted que fue beneficioso someterle a su niño a un plan de tratamiento fisioterapéutico?
 - a) Si
 - b) No

3. ¿Desde que recibió el tratamiento cree que contribuyó a una mayor independencia de su niño?
 - a) Si
 - b) No

4. ¿Cree usted que la fisioterapia ayudó a una pronta recuperación a partir de la intervención quirúrgica?
 - a) Si
 - b) No

ANEXO 4.



CERTIFICADO

Certifico que el estudio de investigación realizado por los estudiantes: Dayana Gabriela Venegas Castillo y Kleber Fernando Martínez Carranco con cedula de ciudadanía: 1002959490 y 1003219415 respectivamente con el tema de investigación:

“TRATAMIENTO FISIOTERAPÉUTICO POSTQUIRÚRGICO EN OSTEOTOMÍAS DE FÉMUR CON CLAVOS TELESCOPADOS DE FASSIER DUVAL EN PACIENTES DE OSTEOGENESIS IMPERFECTA DE LA FUNDACIÓN ECUATORIANA DE OSTEOGENESIS IMPERFECTA FEOI DE LA CIUDAD DE QUITO EN EL PERÍODO 2011-2012.”

Con las encuestas:

1. Encuesta sobre factores personales previo a la aplicación del tratamiento.
2. Encuesta pos-diagnóstica aplicada a los pacientes de la Fundación Ecuatoriana de Osteogénesis.

Todo esto se encuentra bien desarrollado y apto para hacer el buen uso del mismo en la Fundación de Osteogénesis de la ciudad de Quito.

Es todo en cuanto puedo decir en honor a la verdad.

Atentamente,


FEOI
FUNDACION ECUATORIANA DE
OSTEOGENESIS IMPERFECTA
Soledad Valenzuela G.
SECRETARIA DE LA "FEOI"
Tlf:2230731/ 0999210651

ANEXO 5.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

Ficha de validación del Trabajo de Grado / investigación de fin de carrera y Propuesta. "Tratamiento fisioterapéutico postquirúrgico en osteotomías de fémur con clavos telescopados de Fassier Duval en pacientes de Osteogénesis Imperfecta de la Fundación Ecuatoriana de Osteogénesis Imperfecta FEOI de la ciudad de Quito en el período 2011-2012." previo a la obtención de la Licenciatura en Fisioterapia Facultad de Ciencias de la Salud, Carrera de Terapia Física Universidad Técnica del Norte.

Orientaciones:

Marque, según su criterio, la categoría que corresponda a cada uno de los indicadores expuestos a continuación. Tome en cuenta las siguientes opciones: muy satisfactorio (MS), satisfactorio (SA) o poco satisfactorio (PS). Favor, en cada indicador precise las razones de su decisión. Gracias por su colaboración.

No	Indicadores	Categorías			Razones
		MS	SA	PS	
1	Coherencia y cohesión en la propuesta	✓			Existe rigor científico y pertinencia, actualización científico- pedagógica
2	Sistematicidad		✓		Existe orden el proceso de investigación científica
3	Claridad y precisión en las estrategias	✓			Las estrategias metodológicas son claras, ordenadas y precisas.
4	Demuestra novedad e innovación en la propuesta	✓			La propuesta es innovadora, original y creativa
5	Perfeccionamiento de las destrezas y buen uso de los criterios	✓			Las destrezas diseñada para mejorar el pensamiento crítico cumplen con los criterios, indicadores y rubrica de competencias de los estudiantes para Lengua y comunicación
6	Pertinencia	✓			Existe pertinencia científica, social y

				pedagógica, guarda relación con los objetivos, metodología y resultados de la investigación científica.
7	Aplicabilidad	x	✓	Tiene valides teórico- práctico desde el inicio hasta el final de la investigación
8	Metodología	x	✓	El proceso metodológico se ajusta de manera coherente entre el problema y los objetivos planteados Identifica variables, preguntas directrices y categorías de análisis Existe confiabilidad y validación de los instrumentos de recolección de datos Incluye el marco administrativo: talento humano, materiales y financieros.
9	Aspectos formales	x	✓	Cumple con normas de presentación para el diseño de trabajos científicos Uso adecuado del lenguaje, sintaxis y ortografía.

Observaciones:

Nombre del experto: PEDRO ALBÁN CHASIPANTA
MÉDICO FISIATRA
MEDICINA FÍSICA Y REHABILITACIÓN
REG. MSP E 1F 3 N° 8

Firma: _____

Cédula No: 1705123006