

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA

APLICACIÓN DE LA TÉCNICA DE CRIMASAJE COMBINADO CON EJERCICIOS DE
BUERGUER ALLEN PARA TRATAMIENTO DEL DOLOR EN PACIENTES CON NEUROPATÍA
DIABÉTICA PERIFÉRICA EN MIEMBROS INFERIORES. ESTUDIO REALIZADO EN EL HOSPITAL
NACIONAL DE CHIMALTENANGO, GUATEMALA.

TESIS DE GRADO

LUCÍA ANALY SIQUINAJAY CASTRO
CARNET 25919-11

QUETZALTENANGO, AGOSTO DE 2017
CAMPUS DE QUETZALTENANGO

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA

APLICACIÓN DE LA TÉCNICA DE CRIOMASAJE COMBINADO CON EJERCICIOS DE
BUERGUER ALLEN PARA TRATAMIENTO DEL DOLOR EN PACIENTES CON NEUROPATÍA
DIABÉTICA PERIFÉRICA EN MIEMBROS INFERIORES. ESTUDIO REALIZADO EN EL HOSPITAL
NACIONAL DE CHIMALTENANGO, GUATEMALA.

TESIS DE GRADO

TRABAJO PRESENTADO AL CONSEJO DE LA FACULTAD DE
CIENCIAS DE LA SALUD

POR
LUCÍA ANALY SIQUINAJAY CASTRO

PREVIO A CONFERÍRSELE
EL TÍTULO DE FISIOTERAPISTA EN EL GRADO ACADÉMICO DE LICENCIADA

QUETZALTENANGO, AGOSTO DE 2017
CAMPUS DE QUETZALTENANGO

AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR

RECTOR: P. MARCO TULIO MARTINEZ SALAZAR, S. J.

VICERRECTORA ACADÉMICA: DRA. MARTA LUCRECIA MÉNDEZ GONZÁLEZ DE PENEDO

VICERRECTOR DE INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN: ING. JOSÉ JUVENTINO GÁLVEZ RUANO

VICERRECTOR DE INTEGRACIÓN UNIVERSITARIA: P. JULIO ENRIQUE MOREIRA CHAVARRÍA, S. J.

VICERRECTOR ADMINISTRATIVO: LIC. ARIEL RIVERA IRÍAS

SECRETARIA GENERAL: LIC. FABIOLA DE LA LUZ PADILLA BELTRANENA DE LORENZANA

AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

DECANO: DR. EDGAR MIGUEL LÓPEZ ÁLVAREZ

SECRETARIA: LIC. JENIFFER ANNETTE LUTHER DE LEÓN

NOMBRE DEL ASESOR DE TRABAJO DE GRADUACIÓN

LIC. JUAN GUILLERMO CUETO RIVAS

TERNA QUE PRACTICÓ LA EVALUACIÓN

MGTR. SUSANA KAMPER MERIZALDE

LIC. CONSUELO ANNABELLA ESCOBAR Y ESCOBAR

LIC. MELISA GABRIELA SAGASTUME MARTÍNEZ DE MONTES

AUTORIDADES DEL CAMPUS DE QUETZALTENANGO

DIRECTOR DE CAMPUS: P. MYNOR RODOLFO PINTO SOLIS, S.J.

SUBDIRECTORA ACADÉMICA: MGTR. NIVIA DEL ROSARIO CALDERÓN

SUBDIRECTORA DE INTEGRACIÓN
UNIVERSITARIA: MGTR. MAGALY MARIA SAENZ GUTIERREZ

SUBDIRECTOR ADMINISTRATIVO: MGTR. ALBERTO AXT RODRÍGUEZ

SUBDIRECTOR DE GESTIÓN
GENERAL: MGTR. CÉSAR RICARDO BARRERA LÓPEZ

Quetzaltenango 24 de marzo del 2017

Señores

Comité de Tesis

Universidad Rafael Landívar

Presente

Respetuosamente me dirijo a usted, esperando se encuentre bien y deseándoles éxitos en todas sus labores.

Por medio de la presente me permito hacer de su conocimiento que se ha realizado la revisión correspondiente de la tesis **APLICACIÓN DE LA TÉCNICA DE CRIO MASAJE COMBINADO CON EJERCICIOS DE BUERGUER ALLEN PARA TRATAMIENTO DEL DOLOR EN PACIENTES CON NEUROPATÍA DIABÉTICA PERIFÉRICA EN MIEMBROS INFERIORES**. De la estudiante **Lucia Analy Siquinajay Castro**, con carné número 2591911, de la Licenciatura en Fisioterapia.

Por lo que no tengo ningún inconveniente en emitir la presente CARTA DE APROBACIÓN Y FINALIZACIÓN DE TESIS II, a fin de que se prosiga con los trámites correspondientes a sustentar su examen privado de tesis.

Atentamente



Dr. Juan Guillermo Cueto Rivas

Colegiado 9,591

Asesor de Tesis



Orden de Impresión

De acuerdo a la aprobación de la Evaluación del Trabajo de Graduación en la variante Tesis de Grado de la estudiante LUCÍA ANALY SIQUINAJAY CASTRO, Carnet 25919-11 en la carrera LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA, del Campus de Quetzaltenango, que consta en el Acta No. 09512-2017 de fecha 12 de agosto de 2017, se autoriza la impresión digital del trabajo titulado:

APLICACIÓN DE LA TÉCNICA DE CRIOMASAJE COMBINADO CON EJERCICIOS DE BUERGUER ALLEN PARA TRATAMIENTO DEL DOLOR EN PACIENTES CON NEUROPATÍA DIABÉTICA PERIFÉRICA EN MIEMBROS INFERIORES. ESTUDIO REALIZADO EN EL HOSPITAL NACIONAL DE CHIMALTENANGO, GUATEMALA.

Previo a conferírsele el título de FISIOTERAPISTA en el grado académico de LICENCIADA.

Dado en la ciudad de Guatemala de la Asunción, a los 16 días del mes de agosto del año 2017.



LIC. JENIFFER ANNETTE LUTHER DE LEÓN, SECRETARIA
CIENCIAS DE LA SALUD
Universidad Rafael Landívar

Agradecimiento

- A Dios:** Por darme la vida y ser mi guía y fortaleza en todo momento, por brindarme la sabiduría necesaria para poder de culminar otra meta en mi vida.
- A mi Familia:** Por ser un pilar muy importante en mi vida, por su amor incondicional y ser un ejemplo para mi crecimiento profesional y espiritual. Por ayudarme en todo el trayecto de mi carrera ya que sin ellos esto no hubiera sido posible.
- A mis Amigas:** Por su apoyo incondicional por el cariño brindado en todo el proceso académico, por compartir tantos momentos especiales de alegría y tristeza pero sobre todo por haber formado parte de mi vida.
- A mi Asesor:** Dr. Juan Cueto por brindarme el apoyo necesario para el proceso de investigación y formación académica.
- A la Universidad:** Por ser mi casa de estudios y por hacer de mí una mejor persona.

Dedicatoria

A Dios: Porque él ha sido mi fortaleza en todas las etapas de mi vida y sé que sin él nada sería posible. Por ser bueno conmigo y ayudarme en cada paso que doy, también por bendecirme al poner en mi camino a personas especiales los cuales han ayudado en mi crecimiento personal.

A mis Padres: Carlos Siquinajay y Lesbia Castro Por estar siempre motivándome a ser cada día mejor persona y ayudarme en los momentos difíciles, por ser mi ejemplo de lucha y no darme por vencida. Este triunfo va dedicado a ellos con todo el amor de mi corazón.

A mis Hermanos: Porque siempre han estado en todos los momentos de mi vida y por el apoyo incondicional.

A mi Abuela: Leonarda Cujcuy porque siempre ha estado en todas las etapas de mi vida apoyándome moral y espiritualmente, y porque sé que cada día ora por mi bienestar.

Índice

	pág.
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	2
III. JUSTIFICACIÓN.....	3
IV. ANTECEDENTES.....	5
V. MARCO TEÓRICO.....	10
5.1 Crioterapia.....	10
5.1.1 Efectos fisiológicos de la crioterapia.....	10
5.1.2 Método de aplicación.....	11
5.1.3 Forma de aplicación.....	12
5.1.4 Indicaciones.....	12
5.1.5 Contraindicaciones y precauciones.....	12
5.2 Ejercicios de Buerguer Allen.....	13
5.2.1 Justificación fisiológica.....	13
5.2.2 Indicaciones.....	14
5.2.3 Contraindicaciones.....	15
5.2.4 Fases de los ejercicios de Buerguer Allen.....	15
5.3 Dolor.....	17
5.4 Diabetes mellitus.....	18
5.4.1 Tipos de Diabetes mellitus.....	19
5.4.2 Neuropatía diabética.....	21
5.4.3 Causas de neuropatía diabética.....	22
5.4.4 Síntomas de la neuropatía diabética.....	23
5.4.5 Tipos de neuropatía según el tipo de fibras nerviosas afectadas.....	24
VI. OBJETIVOS.....	27
6.1 General.....	27
6.2 Específicos.....	27

VII.	DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....	28
7.1	Tipo de estudio.....	28
7.2	Sujetos de estudio o unidad de análisis.....	28
7.3	Contextualización geográfica y temporal.....	28
7.3.1	Contextualización geográfica.....	28
7.3.2	Contextualización temporal.....	28
7.4	Definición de hipótesis.....	28
7.5	Variables de estudio.....	29
7.5.1	Variables independientes.....	29
7.5.2	Variable dependiente.....	29
7.6	Definición de variables.....	29
7.6.1	Definición conceptual.....	29
7.6.2	Definición operacional.....	30
VIII.	MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS.....	32
8.1	Selección de los sujetos de estudio.....	32
8.2	Recolección de datos.....	32
8.3	Validación del instrumento.....	32
8.3.1	Formato Historia Clínica.....	32
8.3.2	Formato para evaluación de dolor.....	33
8.4	Protocolo de tratamiento.....	33
IX.	PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS.....	35
9.1	Descripción del proceso de digitación.....	35
9.2	Plan de análisis de datos.....	35
9.3	Métodos estadísticos.....	35
X.	PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.....	37
XI.	DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	44
XII.	CONCLUSIONES.....	47
XIII.	RECOMENDACIONES.....	48

XIV.	BIBLIOGRAFÍA.....	49
XV.	ANEXOS.....	54

Resumen

En el estudio titulado aplicación de la técnica de crio masaje combinado con ejercicios de Buerguer Allen para tratamiento del dolor en pacientes con neuropatía diabética periférica en miembros inferiores. Realizado en el Hospital Nacional de Chimaltenango/Guatemala. Cuyo objetivo del estudio fue determinar si dichas técnicas atenuaban el dolor por neuropatía diabética en los miembros inferiores, la muestra tomada fue de 23 pacientes, quienes recibieron el tratamiento fisioterapéutico dos veces a la semana por tres meses, para lo cual se realizaron evaluaciones inicial, intermedia y final utilizando el formato de evaluación ALICIA los resultados iniciales de dolor fueron de 6.24/10, la evaluación intermedia fue de 3.27/10 y se puede observar que la evaluación final mostro un significativo descenso a 1.36/10. Por lo que se concluye que los ejercicios de Buerguer Allen y la técnica de crioterapia son efectivos para el tratamiento del dolor en pacientes con neuropatía diabética en miembros inferiores, así como también se recomienda el uso de estas técnicas a los profesionales en fisioterapia para tratar a este tipo de población.

I. INTRODUCCIÓN

La incidencia de pacientes diabéticos cada día es mayor en la actualidad, la prevalencia de diabetes mellitus tipo 2 en Guatemala es del 8.3% y la mayoría tienden a presentar múltiples complicaciones conforme la enfermedad se va desarrollando, una de las complicaciones más frecuentes que es motivo de consulta médica y limitante laboral es la neuropatía diabética, esta se presenta hasta en un 30% de los pacientes diabéticos a los que se les administra múltiples tratamientos con fármacos obteniendo buenos y malos resultados, algunos pacientes se alivian pero no totalmente y a largo plazo pueden presentar problemas dados a los efectos secundarios por el uso excesivo de fármacos, por lo que enfocándose a desarrollar nuevas alternativas de tratamiento en este tipo de pacientes, se aplicaron técnicas específicas de la fisioterapia que fueron, la crioterapia y ejercicios de Buerger Allen como método de tratamiento para los pacientes que presentaron dolor por neuropatía diabética. La crioterapia se utilizó para controlar el dolor y los ejercicios de Buerger Allen para aumentar la circulación de los miembros inferiores conllevando así a una recuperación gradual ya que los pacientes diabéticos presentan en la gran mayoría problemas micro y macro vasculares, el estudio se realizó con pacientes que estuvieron dispuestos y comprometidos a participar en el programa de terapia combinada. La intención del estudio fue hacer un análisis de los resultados que se obtuvieron para fomentar la fisioterapia en clubes de diabéticos.

El estudio fue cuasi experimental de tipo cuantitativo ya que en la investigación se trabajó con un número estipulado de pacientes con neuropatía diabética. Para el procesamiento de resultados se utilizó el método estadístico de datos pares ya que se realizaron evaluaciones inicial, intermedia y final para evaluar los resultados del tratamiento

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La diabetes es una enfermedad muy común en la sociedad cada día hay más personas diagnosticadas con esta alteración metabólica provocada por el aumento de la glucosa en la sangre. La neuropatía es una complicación muy frecuente de la diabetes provocando múltiples síntomas dolor, debilidad muscular y alteraciones de la sensibilidad principalmente en miembros inferiores limitando así al paciente a desarrollar sus actividades diarias. Los problemas circulatorios también son una complicación muy común en la mayoría de los pacientes diabéticos y las zonas con mayor riesgo son los miembros inferiores pudiendo llegar a causar en muchos casos la amputación de miembros, dado por el mal manejo del paciente diabético. La baja perfusión sanguínea en los miembros distales limita la nutrición y oxigenación necesaria a los nervios que han sido dañados, retrasando así la recuperación de los mismos.

La aplicación de hielo local en determinada área ha demostrado múltiples beneficios como la analgesia local, pues permite el bloqueo de las terminaciones nerviosas que transmiten la sensación de dolor. Y los ejercicios de Buerger Allen están destinados a mejorar la circulación periférica en miembros inferiores. Por lo tanto el objetivo fue investigar los efectos del tratamiento fisioterapéutico en pacientes con neuropatía diabética periférica.

En cuanto a lo expuesto anteriormente surge la pregunta: ¿Cuáles son los efectos de aplicación de la técnica de crio masaje combinado con ejercicios de Buerger Allen para tratamiento del dolor en pacientes con neuropatía diabética periférica en miembros inferiores?

III. JUSTIFICACIÓN

En la actualidad cada día se ven más casos de personas adultas afectadas con diabetes mellitus incluso hasta niños, los índices de incidencia son alarmantes siendo causada por distintos factores. La mayoría de pacientes presentan complicaciones y muchas veces se da por el mal manejo que se tiene con este tipo de pacientes, por no recibir un tratamiento integral cosa que es muy importante. Una de las complicaciones más frecuentes en los pacientes diabéticos es la neuropatía diabética afección que provoca dolor, alteraciones en la capacidad sensitiva y motora afectando el desarrollo del paciente en las actividades de la vida diaria limitando su capacidad para ser independiente y desenvolverse con normalidad. Los pacientes diabéticos reciben tratamiento farmacológico pero aun así las complicaciones pueden aparecer, la fisioterapia juega un papel muy importante a la hora de tratar a estos pacientes ya que los médicos les recomiendan realizar ejercicio físico de forma regular y se sabe del alivio del dolor mediante el uso de medios físicos. Estudios han demostrado que pacientes sometidos protocolos de fisioterapia han mejorado considerablemente por lo que el trabajo se basó en investigar sobre los efectos del tratamiento de fisioterapia en pacientes con dolor neuropático.

Es muy importante para la carrera de fisioterapia crear nuevos métodos de tratamiento que ayuden a mejorar la calidad de vida de los pacientes aquejados por distintas patologías y tener el conocimiento necesario para tratar de forma eficaz a distintos pacientes.

Al realizar estudios sobre nuevos métodos de tratamiento para pacientes que padecen esta enfermedad, se podrá dar información a fisioterapeutas sobre el posible tratamiento para manejo del dolor por medio de alternativas fisioterapéuticas. Los costos para este estudio fueron mínimos ya que fue a base de ejercicios y hielo y la utilización de la crioterapia es sumamente accesible.

El objetivo del estudio era disminuir el dolor mediante las técnicas específicas de fisioterapia anteriormente mencionadas y los resultados fueron satisfactorios así como también se pudo observar en los pacientes la disminución calambres musculares afección que padecía la mayoría de los pacientes participantes. El estudio se basó principalmente en el uso hielo como analgésico y los ejercicios para mejorar la circulación aprovechando la hiperemia conseguida posteriormente a la aplicación del hielo.

Ante la carencia de estudios realizados que muestren los efectos de la crioterapia en pacientes diabéticos, esta investigación recomienda el uso de la crioterapia en estos pacientes siempre y cuando se tenga la supervisión de un profesional en fisioterapia, ya que si no se aplica adecuadamente el resultado puede que no sea satisfactorio. La fisioterapia puede entrar en acción en muchas patologías esta vez en pacientes diabéticos ante el dilema de su uso en esta patología por la baja circulación, si se recomienda a los fisioterapeutas el uso de la crioterapia tomando él cuenta siempre algunas contraindicaciones mencionadas posteriormente.

IV. ANTECEDENTES

Según Jemcy J. y Rathiga A. (2015) en el estudio titulado Efectividad de los ejercicios de Buerguer Allen para mejorar la perfusión de la extremidad inferior en los pacientes con diabetes mellitus tipo II. El objetivo fue determinar si los ejercicios son de beneficio para los pacientes que tienen poca perfusión sanguínea. El presente estudio incluyó a 60 participantes con diabetes mellitus tipo 2 fueron admitidos en Hospital de Chettinad y el Instituto de Investigación, TamiNadu, de la India durante el mes de Octubre de 2013. Se mostró como resultado un significativo aumento en la perfusión de la extremidad inferior después de los ejercicios de Buerguer Allen mostrando que el pulso del tobillo después de la prueba puntuación del índice braquial fue superior a la pre tobillo. Esto indica que los ejercicios de Buerguer Allen son eficaces en la mejora de la baja perfusión de las extremidades en la diabetes tipo 2 pacientes mellitus. Como conclusión se dice que una persona en el mundo muere de diabetes cada diez segundos, y cada 30 segundos un diabético sufre una importante amputación. (1)

En el mismo sentido V. Guanopatin F, Silvana k.(2015) en el estudio titulado, Ejercicios de Buerguer Allen en pacientes de 40 a 70 años que presentan venas varicosas grado 1 y 2 que acudieron al centro eco-laser de varices y úlceras e Instituto de Trombosis Benalcázar en la ciudad de Latacunga” estudio realizado el 1-may-2015. Por Universidad Técnica de Ambato - Facultad de Ciencias de la Salud - Carrera de Terapia Física. A través de este estudio se conoció cómo la aplicación de ejercicios de Buerguer Allen y como contribuyen con el mejoramiento de la sintomatología causada por la prevalencia de venas varicosas. El objetivo del presente proyecto investigativo fue determinar cómo esta técnica disminuye la sintomatología de los pacientes, para lo cual se desarrolló la investigación de tipo exploratoria. En el presente estudio se contó con 20 participantes los cuales fueron elegidos de acuerdo a los grados que se iba a aplicar el tratamiento. Se realizó una valoración inicial y una valoración final de los mismos, registradas en una ficha de observación. En base a los resultados y el análisis estadístico se puede deducir que

existió una disminución del dolor en un 60% mientras que el 40% persistieron en la sintomatología, mediante el signo de la fóvea se obtuvo el 15% de la población, y al aplicar el tratamiento se redujo a un 5%. Por lo que se recomienda aplicar la intervención en un tiempo más prolongado y de manera regular pero sobre todo con la observación del fisioterapeuta la vez que se propone la realización de una guía de aplicación de los ejercicios de Buerger Allen Modificados y establecer recomendaciones idóneas que contribuyan al rápido mejoramiento de la sintomatología varicosa. (2)

En tanto Renato P. Vagner B. (2010) en el estudio titulado Variación de la temperatura superficial de los pies utilizando tres recursos de la crioterapia, el presente estudio fue realizado en la universidad de Castelo Branco en Portugal. Los tres tipos de uso de la crioterapia fueron, inmersión en agua + hielo, empaques fríos y bolsa con hielo picado durante 20 minutos en individuos diabéticos cuyo objetivo fue, evaluar la variación de la superficie la temperatura de la piel en el desempeño de los individuos que padecen diabetes mellitus tipo II, para lo cual se tomó una muestra de nueve individuos con DM-II, y nueve individuos de salud de grupo controlado (CG). Cada grupo, se dividió en tres subgrupos compuestos por 3 personas. Cada subgrupo realizado sólo a través del protocolo de los recursos de crioterapia, y durante la aplicación hubo diferencia en la inmersión en el agua + hielo. Verificaron que la inmersión en hielo enfría más que los empaques fríos y la bolsa con hielo picado. Por lo que se los resultados del estudio fueron, que la aplicación de hielo está indicado y puede ser utilizado en pacientes portadores de diabetes mellitus tipo II. Mostró un comportamiento similar cuando se aplica a sujetos sanos y diabetes tipo II. Siendo adecuado para su uso en esta población (DM- II) sin complicaciones crónicas de la enfermedad. Recomiendan realizar más estudios sobre este tipo ya que las investigaciones son pocas. (3)

También Chyong F. Chang C. Mei-Yen C (2015) en el estudio titulado Efecto de los Ejercicios de Buerger Allen en la mejora de la circulación periférica. Realizado por el Colegio de Enfermería Chang Gung y Universidad de Ciencia y tecnología en

Taiwán. En la que el objetivo fue saber sobre los efectos de dichos ejercicios en problemas circulatorios se realizaron 9 estudios que incluyeron un total de 592 participantes; mayoría de los cuales fueron hospitalizados (66,7 %). Cuatro de los estudios de los pacientes estaban relacionados con la enfermedad oclusiva arterial periférica (AOP), 4 a la ortopedia, y 1 a un ginecología, dos de los estudios incluyeron pacientes diabéticos. El tamaño de la muestra osciló entre 233 por lo que los resultados de esta investigación fue que más de la mitad de los estudios indicaron que mejoró significativamente el flujo de sangre de las extremidades inferiores y la capacidad de caminar ($p < 0,05$), disminución de los índices de hemorreología después de la operación ($p < 0,05$), tiempos de lecho de descanso reducidos ($p < 0,05$). Seis estudios indicaron que los ejercicios reducen significativamente la inflamación, cianosis y dolor. En conclusión se ha encontrado que parte de la evidencia acumulada apoya los beneficios de los ejercicios de Buerguer Allen. También sugiere que los ejercicios de Buerguer Allen podrían ser un procedimiento alternativo en la mejora de la circulación periférica. (4)

Por lo tanto García L. (2010) en el estudio titulado Fisioterapia en la diabetes mellitus. Realizado por la asociación Leonesa de educadores en diabetes, España, el objetivo fue cómo se puede abordar desde el punto de vista de la fisioterapia, tanto de forma preventiva cómo en su abordaje terapéutico. Haciendo énfasis en sus principales complicaciones, entre las que se encuentra la neuropatía y el devastador pie diabético dado a las deficiencias circulatorias. Los resultados fueron en que existen distintas modalidades terapéuticas que se pueden utilizar, en las que se encuentran los ejercicios de Buerguer Allen para problemas circulatorios y la crioterapia como método analgésico. En conclusión un paciente diabético manifestará distintas complicaciones, las que pueden ser tratadas por medio de la fisioterapia. (5)

Por consiguiente Neira O. (2007) en el estudio titulado Síndrome doloroso regional complejo y medicina basada en la evidencia, realizado en la Sociedad Española del Dolor. El objetivo del estudio fue determinar las técnicas diagnósticas y terapéuticas

más efectivas fundamentadas en medicina basada en la evidencia, que permitan un adecuado control de los pacientes aquejados por el Síndrome doloroso regional complejo, siendo una de las causas la diabetes, los resultados obtenidos en la revisión fueron, que distintas modalidades de la fisioterapia tales como la crioterapia pueden proporcionar alivio prolongado del dolor y mejorar la discapacidad física. Pudiendo mejorar la calidad de vida de los pacientes. La conclusión obtenida de la revisión fue, que si el tratamiento se inicia precozmente, en los tres primeros meses de su aparición, se puede obtener una buena evolución de este cuadro clínico. Sin embargo si se demora, el trastorno se puede extender a toda la extremidad y las complicaciones pueden llegar a ser irreversibles. (6)

De igual manera Sherin M. (2012) en el estudio titulado, Comparación entre dos programas de rehabilitación vascular para pacientes con claudicación vascular intermitente como resultado de arterioesclerosis diabética, en la universidad de el Cairo, cuyo objetivo fue determinar los efectos para la mejora de la circulación en pacientes con esta patología, los programas de tratamiento fueron los siguientes, ejercicios de Buerguer Allen, caminata y tratamiento médico farmacológico para lo cual se tomaron sesenta pacientes para el estudio y se hicieron tres grupos, el grupo A realizó ejercicios de Buerguer Allen, B hizo caminata y C recibió tratamiento farmacológico. Por lo que los resultados fueron, grupo A tuvo una mejoría considerable, el grupo B también tuvo mejoría y el grupo C fue el que obtuvo menor resultado satisfactorio. En conclusión se dice que la caminata combinada con ejercicios de Buerguer Allen podría ser un programa efectivo para el tratamiento de la remodelación vascular en dichos pacientes aquejados con este tipo alteración vascular. (7)

Igualmente Likhila A. y Bibi R. (2013) en un estudio titulado, Efectos de los ejercicios de Buerguer Allen en pacientes con baja perfusión de las extremidades inferiores en pacientes diabéticos, realizado en el hospital de Bangalore India. El objetivo fue determinar los efectos de los ejercicios en la perfusión sanguínea en los miembros inferiores luego de la realización de los ejercicios de Buerguer Allen. Se

tomó una muestra de 50 pacientes diabéticos con baja perfusión sanguínea. Por lo que los resultados mostraron 75% de los pacientes diabéticos tipo 2 mejoró la perfusión periférica después del ejercicio y el 10% mostró cicatrización de las heridas más rápido en las úlceras diabéticas. El estudio concluyó que los ejercicios de Buerguer Allen son eficaces para mejorar la perfusión de las extremidades inferiores en los pacientes con diabetes mellitus tipo 2. (8)

Así también Priyanka J. (2013) en un estudio titulado, Influencia de los ejercicios de Buerguer Allen en la perfusión sanguínea en miembros inferiores con pacientes diabéticos, el siguiente estudio se realizó en la universidad de ciencias de la salud de Bangalore India. El objetivo del estudio fue determinar los cambios de perfusión del pie en personas con enfermedad vascular periférica después de un breve periodo de los ejercicios de Buerguer Allen. La muestra del estudio fue de 61 pacientes y los resultados fueron que la presión en los dedos y en la arteria braquial se incrementó considerablemente, y aumento de oxígeno transcutáneo así como también disminuyó el dióxido de carbono transcutáneo. El estudio llegó a la conclusión de que mejora la oxigenación y disminuye el dióxido de carbono en los miembros inferiores por lo que es recomendable en pacientes con problemas vasculares y en pacientes diabéticos. (9)

Otro aporte importante según Aruna T. (2015) en el estudio titulado, Eficacia de los ejercicios de Buerguer Allen en la prevención de enfermedad arterial periférica en personas con diabetes mellitus tipo II. Realizado por el Colegio de Enfermería y la universidad de Saveetha en Tamilnadu India. El objetivo fue determinar los efectos de los ejercicios de Buerguer Allen en pacientes diabéticos, el estudio se realizó con una muestra de 30 pacientes con diabetes por lo que los resultados después de seis semanas con los ejercicios fueron que los pacientes mejoraron significativamente la perfusión sanguínea en conclusión se dice que los ejercicios de Buerguer Allen son eficaces para la prevención de enfermedad arterial periférica y el mejoramiento de la perfusión sanguínea. (10)

V. MARCO TEÓRICO

5.1 Crioterapia

Es un método utilizado en la fisioterapia en el cual se hace uso de agentes fríos como por ejemplo el hielo, aplicado sobre el cuerpo pretendiendo obtener un beneficio terapéutico, la reducción de la temperatura corporal provocado por la aplicación de frío, conlleva a múltiples cambios fisiológicos y metabólicos y estos pueden ser de gran interés en el tratamiento de diversas patologías. (11)

La crioterapia es una técnica fisioterapéutica muy sencilla de utilizar pero los efectos en el cuerpo pueden variar según el tiempo de aplicación y forma de uso, es muy importante tener en cuenta los mecanismos fisiológicos que dan lugar al aplicarla, ya que los resultados pueden ser de beneficio o no a los pacientes, el uso de la crioterapia sin la supervisión profesional podría provocar lesiones como quemaduras en la piel, tomando en cuenta que las heridas en los pacientes diabéticos pueden llegar a complicarse.

5.1.1 Efectos fisiológicos de la crioterapia

a) Hemodinámicos:

Los cambios hemodinámicos se dan como respuesta a la aplicación del frío en el área tratada como por ejemplo la vasoconstricción que es la variación del calibre o diámetro de los vasos sanguíneos. Estos efectos hemodinámicos traen consigo mismo una serie de cambios fisiológicos los cuales pueden tratar algún cuadro patológico.

- Vasoconstricción

La aplicación de frío sobre la superficie corporal inmediatamente provoca un descenso en la temperatura corporal por consiguiente una respuesta vasoconstrictora en el sistema circulatorio circundante al área de aplicación, por contracciones de los pequeños músculos lisos de las paredes de las venas y arterias. Esto es producido por una respuesta de acción refleja de los nervios

adrenérgicos, el efecto fisiológico producido durante la vasoconstricción es la disminución del flujo sanguíneo provocando así aumento de la viscosidad de la sangre, luego de esta reacción ocurre el efecto rebote que es la vasodilatación como mecanismo de protección este fenómeno ocurre muchas veces inmediatamente luego de la aplicación y otras veces entre los 12 y 15 minutos después de la aplicación del frío local. (12)

La vasodilatación obtenida después de la aplicación del frío es no más que una respuesta de protección al cuerpo para evitar la hipotermia. En los pacientes diabéticos se debe tener muy en cuenta la baja circulación por lo que no se debe exagerar en el tiempo de uso.

- Disminución del metabolismo tisular

Dado a la vasoconstricción por la aplicación de frío en el cuerpo, disminuyen las demandas metabólicas de los tejidos. Esto es importante en lesiones agudas y procesos dolorosos ya que por la reducción del metabolismo celular, la liberación de mediadores químicos como la histamina, responsables de la excitación de los receptores nociceptivos que provocan la sensación de dolor, son inhibidos.

- Disminución del dolor

Por acción directa en nervios periféricos: el frío es percibido por la estimulación de los corpúsculos de Krause por lo que se produce un bloqueo sensorial de las fibras nerviosas luego de la aplicación mantenida de la crioterapia en determinada área. Disminuye la conducción nerviosa de las fibras tipo A B y C y se eleva el umbral del dolor provocando analgesia local temporal. (12)

5.1.2 Método de aplicación

a) Crio masaje

Se dice que es la aplicación de masaje local, utilizando como herramienta hielo u otro agente frío, la cual se desliza suavemente y de forma lenta en una superficie

corporal pudiendo abarcar grandes áreas musculares siguiendo la dirección de las fibras musculares correspondientes. (13)

5.1.3 Forma de aplicación

Es una técnica muy sencilla de aplicar en la que se lleva a cabo mediante movimientos circulares o longitudinales cubriendo el área dolorosa de una forma lenta y suave siguiendo el orden de las fibras musculares, la aplicación de crio masaje se dice que alcanza efecto a los 7 y 8 minutos de aplicación. Si la piel adquiere un color blanco o azulado, se interrumpirá el tratamiento, ya que probablemente se esté realizando la técnica incorrectamente o ante una reacción de hipersensibilidad. (11,12)

5.1.4 Indicaciones

- a) Lesiones agudas con inflamación como esguinces: contusiones o lesiones deportivas, desgarros musculares, tendinitis inflamaciones articulares, espasmos.
- b) Dolor postoperatorio
- e) Artrosis
- f) Dolor local
- g) Mialgias (13)

La crioterapia si puede ser utilizada en los pacientes diabéticos, estudios demuestran que no hay complicaciones siempre y cuando se tengan los cuidados y precauciones mencionados posteriormente. No olvidando también el historial clínico del paciente.

5.1.5 Contraindicaciones y precauciones

- a) Rigidez articular
- b) Heridas
- c) Pérdida de la sensibilidad
- d) Arterioesclerosis
- e) Fenómeno de Raynaud
- f) Intolerancia al frío (13)

Se recomienda siempre que la aplicación de la crioterapia sea suministrada por un profesional para evitar resultados no deseados.

5.2 Ejercicios de Buerger Allen

En 1908 el patólogo, cirujano y urólogo austriaco Leo Buerger describió la tromboangeitis obliterante y Allen diseño y modificó ejercicios específicos para pacientes con problemas circulatorios periféricos, como arterioesclerosis y trombosis venosa principalmente, en las cuales propuso realizar los movimientos, de las extremidades inferiores modificando el posicionamiento y dividiéndolas en fases las cuales son, elevación, declive y reposo.

Buerger aseguro que la circulación periférica de los miembros inferiores mejoraba por reacción secundaria de los ejercicios repetitivos, que estimulaban la contracción de los músculos durante los ejercicios activos de los miembros inferiores. (19)

Los ejercicios ya han sido demostrados en múltiples estudios que ayudan a mejorar la circulación periférica de los miembros inferiores llegando a ser más efectivos que los fármacos en muchos casos. Estos ejercicios están destinados a aumentar la circulación en los pacientes con baja perfusión sanguínea. Los ejercicios pueden ser parte de la vida diaria del paciente diabético ya que resultan ser muy fáciles de realizar y previo a las indicaciones de un profesional pronto el paciente puede realizarlos por sí sólo. Se recomiendan realizarlos desde 2 hasta cuatro veces al día.

5.2.1 Justificación fisiológica

Buerger Aseguró que la circulación colateral de los miembros inferiores se produce por el establecimiento del flujo sanguíneo entre un vaso obstruido y la continuación del mismo vaso por debajo del punto donde se encuentra la obstrucción, el efecto se debe a la hiperemia local provocado por las contracciones musculares de los ejercicios activos. (20)

5.2.2 Indicaciones

Los ejercicios pueden ser aplicados en enfermedades las cuales sus principales complicaciones son por problemas circulatorios, como lo es en la diabetes mellitus secundario a la mala circulación los nervios se ven privados de nutrientes para la regeneración de los mismos favoreciendo así, el daño a los nervios por lo que se dice que puede ser utilizados en.

a) Trastornos Arteriales

- Embolia
- Trombosis
- Trauma agudo
- Tromboangeítis obliterante
- Arterioesclerosis
- Síndrome de Raynaud
- Espasmo arterial

b) Trastornos venosos

- Venas varicosas
- Tromboflebitis
- Flebotrombosis

b) Trastornos arteriovenosos

- Tromboangeítis obliterante
- Fistulas Arteriovenosos
- Espasmo arterial asociado con tromboflebitis

c) Trastornos Linfáticos

- Linfedema
- Linfoangitis (21)

5.2.3 Contraindicaciones

- Gangrena
- Trombosis reciente o extensa
- Cuando los ejercicios causen mucho dolor al paciente (20)

5.2.4 Fases de los ejercicios de Buerguer Allen

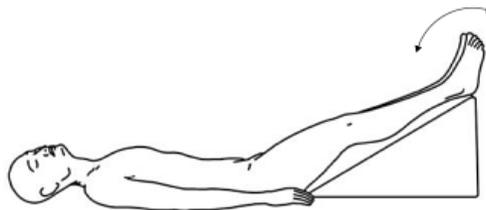
a) Fase de elevación

El paciente se coloca en decúbito supino, con los miembros inferiores en elevación con las rodillas en extensión teniendo un ángulo entre 60° y 80°, puede usarse una cuña para mantener los miembros elevados.

El paciente se mantiene con esta posición entre dos y tres minutos realizando movimientos de dorsiflexión y plantiflexión de la articulación del tobillo hasta llegar a una palidez notoria en los pies (19)

Imagen nùm.1.

Fase de elevación de miembros inferiores



Fuente:<https://books.google.com.gt/books?id=NMXR02yOhmAC&pg=PA46&lpg=PA46&dq=leo+burger+ejercicios+de+buerguer+allen&source=bl&ots=uwh0Lwhz->

b) Fase de descenso

Seguido de la fase de elevación el paciente se coloca en sedestación y los miembros inferiores deben permanecer fuera de la camilla, se indica que debe realizar circunducciones de tobillo de tres a cinco minutos hasta conseguir hiperemia en los pies. (19)

Imagen nù.m.2.

Fase de descenso de miembros inferiores.



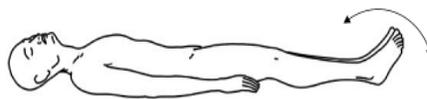
Fuente:<https://books.google.com.gt/books?id=NMXR02yOhmAC&pg=PA46&lpg=PA46&dq=leo+burger+ejercicios+de+buerguer+allen&source=bl&ots=uwh0Lwhz->

c) Fase de reposo

Es la última fase y se indica al paciente que se coloque en posición supina, esta vez no se realizará elevación de miembros inferiores, se le pide que realice los movimientos nuevamente de dorsiflexión y plantiflexión de la articulación del tobillo de dos a tres minutos. (19)

Imagen nù.m.3.

Fase de descenso de miembros inferiores.



Fuente:<https://books.google.com.gt/books?id=NMXR02yOhmAC&pg=PA46&lpg=PA46&dq=leo+burger+ejercicios+de+buerguer+allen&source=bl&ots=uwh0Lwhz-Y&sig=Kq4pAcGWB7UtsVXUQk4XqgvXOcA&hl=es&sa=X&ved=0CFsQ6AEwDmoVChMIquDQ8LjSyAIVRJQNCh35Tg3p#v=onepage&q=leo%20burger%20ejercicios%20de%20buerguer%20allen&f=false>

5.3 Dolor

Es descrito como una experiencia sensitiva y emocional desagradable al cuerpo humano provocando sufrimiento a miles de personas en el mundo afectando relativamente la calidad de vida de las personas. El dolor es un medio de defensa del cuerpo el cual actúa como una señal de alarma para indicar que algo en el organismo está sufriendo daño. La percepción de dolor es transmitida por el sistema neuronal sensitivo, las vías nerviosas aferentes transmiten la sensación al cerebro cuando los estímulos nociceptivos son tisulares y las vías nerviosas eferentes son las encargadas de enviar la información a glándulas y grupos musculares según el daño puede ser por causa interna como externa. Según el umbral del dolor este puede variar en todas las personas entre más bajo sea el umbral del dolor la sensación será más fuerte y viceversa.

El dolor puede clasificarse según su duración, patogenia, localización, curso, intensidad, y según la farmacología. (30)

a) Según la duración

- **Aguda:** el dolor es inicial y de poca duración.
- **Subaguda:** es intermedia al dolor agudo y crónico
- **Crónica:** el dolor ya tiene mucho tiempo de duración pudiendo ser manifiesto desde años.

b) Según la patogenia

- **Neuropático:** Está producido por estímulo directo del sistema nervioso central o por lesión de vías nerviosas periféricas es una respuesta anormal del cuerpo dado por cambios fisiológicos en las respuestas por lesión en las vías nerviosas. Se describe como punzante, quemante, acompañado de parestesias y disestesias, hiperalgesia, hiperestesia y alodinia.
- **Nociceptivo:** es una respuesta normal del organismo ante una lesión y tiene por objetivo prevenir daño mayor. Este tipo de dolor ocurre por activación de

receptores específicos los cuales están ubicados en la piel, músculos las articulaciones, viseras, incluyendo nervios.

El dolor nociceptivo ocurre como consecuencia de la activación de receptores específicos estos están ubicados en los tejidos piel, músculos, vísceras, y articulaciones, incluyendo nervios. Cuando ocurre una lesión en un tejido se liberan elementos intracelulares como K^+ , H^+ , ATP que activan o sensibilizan a los nociceptores exagerando así la repuesta dolorosa.

c) Según localización

- **Somático:** se debe a una lesión piel, músculos, cápsulas articulares, y huesos. Es caracterizado por ser bien localizado.
- **Visceral:** Se produce por la excitación anormal de nociceptores viscerales.

d) Según intensidad

- Leve
- Moderado
- Severo (30)

5.4 Diabetes mellitus

La diabetes es una enfermedad crónica en la cual el cuerpo carece de la secreción de insulina o bien el cuerpo no puede asimilar la insulina, esta es una hormona secretada por el páncreas y es la encargada de llevar la glucosa a las células del cuerpo, la glucosa es el combustible necesario para el funcionamiento del cuerpo ya que en cada actividad realizada por mínima que sea nuestro cuerpo necesita de energía para poder realizarla, la glucosa en un paciente normal llega a las células para proveer energía a todo cuerpo pero en la diabetes la glucosa no es llevada a las células sino pasa directamente a la sangre provocando así un aumento anormal de glucosa al torrente sanguíneo, medicamento llamado como hiperglucemia. Con el tiempo y el mal manejo de la diabetes puede provocar múltiples complicaciones a nivel general entre estas encontramos ceguera, insuficiencia renal crónica el cual

necesita de hemodiálisis, poli neuropatías por daño nervioso, amputaciones y hasta la muerte. Esta que esta enfermedad no tiene cura sino mantenimiento es decir se les aconseja a los pacientes que cambien su estilo de vida llevando una dieta saludable, realizando ejercicio periódicamente y la prescripción médica de tratamiento farmacológico para el control de la glucemia y así evitar que las complicaciones se den de una forma rápida. Aunque el deterioro seguirá por el resto de la vida pero de una forma más lenta. (14)

La diabetes es una enfermedad que cada día va en aumento y es importante que el personal de fisioterapia o encargados que tengan al cuidado pacientes diabéticos, puedan estar informados sobre las complicaciones más frecuentes que estos pacientes puedan llegar a presentar, para que se puedan brindar atenciones que alivien y traten al paciente, así como también educar para que ellos conozcan más de la enfermedad y puedan estar conscientes de lo peligroso que puede llegar a ser si no se tiene un manejo adecuado.

5.4.1 Tipos de Diabetes mellitus

a) Diabetes tipo 1

En la diabetes tipo 1 no se conoce la causa exacta pero se dice que es un proceso autoinmune en la cual el páncreas no produce suficiente insulina porque las células que actúan para proteger al cuerpo de agentes infecciosos atacan por error a las células beta productoras de insulina y las destruyen, por lo que los pacientes necesitan de la aplicación de insulina para poder sobrevivir, la utilización de insulina es de todos los días para que los niveles de glucosa en la sangre se mantengan normales, la insulina generalmente se inyecta por debajo de la piel mediante la utilización de una jeringa aunque también puede administrarse por inhalación la insulina no puede ser administrada vía oral ya que los ácidos que se encuentran en el estómago destruyen la insulina. La enfermedad puede afectar a personas de cualquier edad pero principalmente a los niños y jóvenes. Sin insulina las personas mueren, pero los pacientes pueden llevar una vida normal y sana si se lleva una el tratamiento correcto además de llevar dieta balanceada y realización de ejercicio

regular. Otras predisposiciones que pueden conllevar al desarrollo de esta enfermedad, puede deberse factores ambientales, alteraciones en el útero durante el embarazo y estilo de vida durante los primeros años de vida. (14)

Algunos síntomas frecuentes pueden ser

- Micción frecuente
- Falta de energía, cansancio extremo
- Hambre constante
- Pérdida repentina de peso
- Heridas de cicatrización lenta
- Polidipsia
- Infecciones recurrentes
- Visión borrosa (14)

b) Diabetes tipo 2

Diabetes tipo 2 este tipo de diabetes es el más común y se presenta mayormente en personas adultas, en este tipo de diabetes el páncreas si produce insulina, pero las células son resistentes a las acciones de la insulina y el aumento de glucosa en la sangre se ve aumentado causando la hiperglucemia. Este puede pasar inadvertido por varios años, pero el daño se ve reflejado por el tiempo. Las personas que padecen este tipo de diabetes pueden mantener controlado los niveles de glucosa mediante la alimentación saludable, actividad física y medicación oral. (14)

Existen factores predisponentes para el desarrollo de la diabetes tipo II

- Obesidad
- Sedentarismo
- Antecedentes de diabetes
- Mala alimentación (14)

c) Diabetes gestacional

Este tipo de diabetes aparece durante el embarazo el cual el cuerpo de la madre desarrolla resistencia a la insulina entonces la glucosa se aumenta causando hiperglucemia y puede provocar graves riesgos de salud para la madre y el bebé incluso pudiéndose convertir en diabetes tipo 2 en la madre y en el bebé con el tiempo. La diabetes suele aparecer al final del embarazo y los bebés que nacen de madres con diabetes gestacional corren mayor riesgo de sufrir obesidad y diabetes en la vida adulta.

Existen factores predisponentes que aumentan las posibilidades de la diabetes gestacional que son.

- Embarazo en mujeres mayores de 25 años
- Mujeres que padezcan de hipertensión arterial
- Ovario poli quístico
- Obesidad

La causa se debe a que las hormonas secretadas por la placenta durante el embarazo bloquea la acción de la insulina.

La diabetes gestacional generalmente desaparece luego del nacimiento del bebé, pero los niños nacidos de madres diabéticas tienen, predisposición a sufrir de diabetes tipo 2 a largo plazo, pero puede controlarse mediante el ejercicio físico y alimentación saludable evitando también el sobrepeso. (14)

5.4.2 Neuropatía diabética

Es la complicación más frecuente en los pacientes que sufren de diabetes provocado principalmente por los desechos de glicación avanzada que se forman con unión de una proteína con el exceso de azúcar, estos desechos favorecen el desarrollo de complicaciones micro y macro vasculares provocando así la disminución de aporte de nutrientes a los nervios, y por ende la desmielinización segmentaria de los axones por hipoxia neuronal, por lo que este daño a los nervios provoca distintos

tipos de alteraciones en todo el cuerpo pudiendo desencadenar síntomas en la mayoría de pacientes tales como dolor, parestesias en las manos, brazos, piernas y pies lo cual puede llegar hasta la pérdida de sensibilidad total. Los trastornos nerviosos pueden presentarse en cualquier momento y en distintos sistemas como, en el corazón, tracto digestivo y órganos sexuales. (15,16)

Los pacientes diabéticos tienden a manifestar en algún momento de la vida, algún tipo de neuropatía, por lo que es muy importante el buen control glucémico para evitar mayores complicaciones. La neuropatía diabética aparece con el tiempo y es más difícil de tratar cuando el paciente ha mantenido los niveles de glucosa muy elevados. La hiperglucemia destruye los vasos sanguíneos que nutren al nervio, seguidamente del daño a los axones y debido a la baja circulación que limita la nutrición a los nervios el proceso de recuperación se limita.

5.4.3 Causas de neuropatía diabética

La principal causa son los niveles elevados de azúcar en la sangre es probable que el daño a los nervios sea la combinación de distintos factores.

- a) Factores metabólicos: tal como las altas concentraciones de glucosa en la sangre, diabetes mellitus.
- b) Factores neurovasculares: los vasos sanguíneos se dañan por el alto nivel de glucosa, por ende la nutrición y oxigenación a los nervios se ve afectada provocando alteraciones parciales o totales.
- c) Factores auto inmunitario: provocando lesión e inflamación de los nervios.
- d) Factores hereditarios: que aumentan la predisposición a sufrir daño nervioso.
- e) Factores del estilo de vida: tales como fumar, consumir alcohol la falta de ejercicio físico y la obesidad. (15)

5.4.4 Síntomas de la neuropatía diabética

Estos se desarrollan de forma lenta e insidiosa puede que el paciente ni siquiera note el inicio de la neuropatía, pero con frecuencia en etapas iniciales la neuropatía se presenta como, parestesias, y dolor en miembros inferiores, los síntomas va a depender de los nervios que estén afectados, con el paso del tiempo los síntomas pueden ser mayores y agravarse a tal punto que el paciente ya no pueda mantenerse de pie por la falta de fuerza, y pérdida total de la sensibilidad comprometiendo así la independencia para realizar sus actividades de la vida diaria, además es muy probable que desarrollen también otra complicación secundaria a la neuropatía diabética como lo es el pie diabético.

También pueden presentar síntomas como

- a) Indigestión,
- b) Náuseas o vómitos
- c) Diarrea o estreñimiento
- d) Mareo o desmayo a causa de un descenso de la presión arterial, después de incorporarse de la cama o sentarse.
- e) Problemas de micción
- f) Disfunción eréctil en los hombres y sequedad vaginal en las mujeres, pérdida de fuerza muscular

Los daños pueden alcanzar al sistema nervioso somático craneal y autónomo cuando por ejemplo cuando el sistema autónomo se ve afectado los pacientes pueden presentar estreñimiento ya que los nervios encargados de provocar la perístalsis intestinal se dañan. (15)

La neuropatía predispone a los pacientes a susceptibilidad tanto emocional como física limitando así sus actividades diarias. Es una complicación que no tiene horario por lo que el dolor puede aparecer mucho más fuerte durante el día o durante la noche pudiendo llegar a causar insomnio.

5.4.5 Tipos de neuropatía según el tipo de fibras nerviosas afectadas

a) Neuropatía periférica

Es el daño a las raíces nerviosas periféricas que inervan a los miembros superiores e inferiores, provocando, pérdida de fuerza, disminución o pérdida de la sensibilidad, disminución del mecanismo de propiocepción y dificultad para movimientos que requieran de coordinación, el daño suele ser principalmente en los pies y piernas. (17)

b) Neuropatía sensitiva

Una de las más frecuentes en los pacientes diabéticos y los síntomas son principalmente son, dolor y distintas sensaciones anormales como pueden ser, sensación de hormigueo, pinchazos, calambres y estos se dan mayormente en los miembros inferiores generalmente su inicio suele ser unilateral lo que puede llegar a ser bilateral, con el tiempo el paciente puede llegar a la incapacidad por el dolor o por la incapacidad para caminar por pérdida de la sensibilidad. Además de desencadenar dolor hay incapacidad para distinguir sensaciones como frío, calor, e inclusive hasta no poder sentir dolor cuando las fibras ya están muy dañadas y esto puede llevar al paciente a sufrir de complicaciones como heridas pequeñas que pueden convertirse en úlceras ya que la capacidad vascular está afectada por la hiperglicemia llevando así a riesgo de infecciones severas lo que podría causar la amputación de un miembro. El mecanismo de propiocepción puede verse afectada por lo que el riesgo de lesionar alguna parte del cuerpo es alto, las lesiones pueden ser esguinces, fracturas, roturas musculares, lesiones tendinosas, luxaciones. (16)

c) Neuropatía autonómica

Como su nombre lo indica afecta los nervios autónomos de todos los sistemas del cuerpo que son los encargados de controlar la función de, la digestión, la respiración, los genitales, el corazón, glándulas y ojos.

Provocando múltiples síntomas y signos los cuales pueden ser.

- Afecta cualquier órgano corporal pero los principales afectados son.
- Sistema cardiovascular, provocando, palidez, mareo, cansancio, desmayos

- Sistema gastrointestinal, provocando estreñimiento, incontinencia fecal, diarrea, nauseas, vómitos
- Genitourinario, incontinencia urinaria, disfunción eréctil, eyaculación retrograda, falta de lubricación infecciones urinarias
- Dermatológico, sudor excesivo, resequedad

d) Neuropatía proximal

Este se manifiesta mayormente en las personas ancianas que padecen de diabetes tipo 2, inicia de forma unilateral pudiendo llegar a ser bilateral, este tipo de neuropatía provoca debilidad y dolor mayormente muslos y glúteos, causando así incapacidad en el paciente como para ponerse de pie o levantarse cuando se está sentado, mediante el examen físico hay manifestación de la debilidad del musculo iliopsoas, aductores y obturadores de la pierna. La recuperación funcional depende de que tanto daño sufra el nervio. (18)

e) Neuropatía focal

Se manifiesta con dolor, debilidad súbita de un nervio o un grupo nervioso, provocando también problemas motores, no hay área en especifica en la que puede presentarse pero puede aparecer en áreas como, muñecas, pie, muslo, inclusive en el ojo causando inhabilidad de enfocar el ojo, diplopía, dolor en la parte posterior de un ojo, parálisis en hemicara, o parálisis de Bell, dolor agudo en la parte baja de la espalda, dolor en el tórax, esto ocurre mayormente en pacientes mayores los síntomas pueden mejorar con el tiempo pero en algunos casos la neuropatía focal puede ser permanente. (18)

f) Neuropatía de fibras largas

Este tipo de neuropatía afecta los nervios motores y sensitivos, estas fibras son las encargadas de transmitir las sensaciones profundas como las vibraciones, la propiocepción, y la termo algesia estas sensaciones viajan de forma rápida desde la periferia hasta el bulbo raquídeo en donde son analizados los estímulos convirtiéndolos rápidamente en respuestas, ya que las fibras largas son mielinizadas

las señales viajan de una manera más rápida. Cuando estas fibras se dañan los signos principales son pérdidas de los reflejos osteotendinosos, pérdida de los umbrales de dolor y pérdida de la percepción de vibración. (14)

g) Neuropatía de fibras cortas

Este tipo de neuropatía se reconoce por presentar dolor, y parestesias principalmente en miembros inferiores el dolor aparece de una forma súbita y generalmente se dice que es agudo cuando se el dolor ha permanecido por lo menos durante 6 meses. El dolor suele ser descrito como punzante, de quemadura, irradiado, o como tipo ardor, y las complicaciones sensitivas provocan alteraciones tales como parestesias, sensación de pesadez y sensación de hormigueo.(20)

Es importante que el personal de fisioterapia o encargados de pacientes diabéticos puedan estar informados sobre las complicaciones más frecuentes que estos pacientes puedan llegar a presentar, para que se puedan brindar atenciones que alivien y traten al paciente, y brindarles una vida lo más normal posible, así como también educar para que ellos conozcan más de la enfermedad y puedan estar conscientes de lo peligroso que puede llegar a ser si no se tiene un manejo adecuado.

VI. OBJETIVOS

6.1 General

Determinar los efectos de la aplicación de la técnica de crio masaje combinado con ejercicios de Buerguer Allen para tratamiento del dolor en pacientes con neuropatía diabética periférica en miembros inferiores.

6.2 Específicos

6.2.1 Evaluar el estado y localización del dolor inicial del paciente con neuropatía diabética según la nemotecnia ALICIA

6.2.2 Controlar el dolor mediante la técnica de crio masaje local y ejercicios de Buerguer Allen

6.2.3 Evaluar resultados obtenidos del estudio.

VII. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

7.1 Tipo de estudio

El método a utilizar será Cuasi-experimental el cual permite realizar evaluaciones antes durante y después, lo que beneficia a este tipo de investigación ya que se quiere observar sobre los efectos del tratamiento según el tiempo de aplicación y así poder hacer comparaciones sobre la evolución antes y después del tratamiento en cada evaluación. Consiste en la selección de grupos, en los que se prueba una variable, sin ningún tipo de selección aleatoria o proceso de pre-selección. Después de esta selección, el experimento procede de manera muy similar a cualquier otro, con una variable que se compara entre grupos diferentes o durante un período de tiempo. (22)

7.2 Sujetos de estudio o unidad de análisis

Los sujetos implicados en el estudio fueron pacientes que integran el club de diabéticos del Hospital Nacional de Chimaltenango.

7.3 Contextualización geográfica y temporal

7.3.1 Contextualización geográfica

El siguiente estudio se realizó en el Hospital Nacional de Chimaltenango, Guatemala.

7.3.2 Contextualización temporal

En un tiempo aproximado de 3 meses de septiembre a noviembre del 2016.

7.4 Definición de hipótesis

H1. La aplicación de la técnica de crio masaje combinado con ejercicios de Buerguer Allen es efectiva para tratamiento del dolor en pacientes con neuropatía diabética periférica en miembros inferiores.

Ho. La aplicación de la técnica de crio masaje combinado con ejercicios de Buerguer Allen no es efectiva para tratamiento del dolor en pacientes con neuropatía diabética periférica en miembros inferiores.

7.5 Variables de estudio

7.5.1 Variables independientes

- Crio masaje
- Ejercicios de Buerguer Allen

7.5.2 Variable dependiente

- Dolor
- Diabetes Mellitus

7.6 Definición de variables

7.6.1 Definición conceptual

a) Crio masaje

Se conoce como la aplicación del masaje local por medio del hielo u otro agente que conserve la temperatura fría. Es un masaje que se aplica a lo largo de la masa muscular en fricción lenta y mantenida, que se desliza paralelamente a las fibras musculares dolorosas. (13)

b) Ejercicios de Buerguer Allen

Los ejercicios de Buerguer-Allen son ejercicios indicados en problemas circulatorios periféricos, tal es el caso en la mayoría de los pacientes diabéticos dado a la mala circulación, la nutrición a los nervios se ve disminuida por ende la recuperación de los nervios dañados es mínima aumentando así las molestias por daño nervioso. Por lo que los ejercicios de Buerguer Allen son una alternativa para favorecer la circulación periférica en miembros inferiores como arterioesclerosis y trombosis venosa, fundamentalmente.

Buerguer afirmo que “la circulación colateral se da por el establecimiento del flujo sanguíneo entre un vaso obstruido y la continuación de dicho vaso más abajo del punto donde se encuentra dicha obstrucción”. (21)

c) Dolor

Se describe como una sensación subjetiva, desagradable, molesta y aflictiva al cuerpo respuesta secundaria a efectos nocivos provocados por causas externas o internas, desencadenando consecuencias físicas y emocionales. Siendo la principal causa de consulta médica. (29)

d) Diabetes Mellitus

Es una enfermedad crónica en la que el cuerpo no produce insulina o bien el cuerpo no utiliza adecuadamente la insulina producida, entonces los niveles de glucosa en la sangre se elevan por lo que es necesario medicamentos que nivelen las cantidades de glucosa en la sangre. La hiperglucemia con el tiempo produce serios problemas en todos los sistemas del cuerpo llegando a ser mortales en muchos casos. (14)

7.6.2 Definición operacional

a) Crio masaje

Se dice que es un conjunto de procedimientos en las cuales se utilizan agentes fríos con fines terapéuticos, y tiene como objetivo reducir la temperatura corporal y esta reducción de la temperatura conlleva a múltiples cambios fisiológicos y estos pueden ser de beneficio y de gran interés en el tratamiento de diversas patologías.

Indicadores

- Dolor

b) Ejercicios de Buerguer Allen

Fueron descritos en 1908 por el patólogo, cirujano y urólogo austriaco Leo Buerguer y fueron diseñados para tratar a pacientes con problemas circulatorios periféricos como arterioesclerosis y trombosis venosa principalmente, según Buerguer propuso realizar distintos movimientos corporales de posicionamiento en las que consisten en

mantener alternativamente la extremidad elevada, en declive y en reposo, incluyendo ejercicios activos para mejorar la circulación mediante las contracciones musculares.

Indicadores

- Dolor

c) Dolor

Es la percepción de una sensación desagradable en alguna parte del cuerpo, provocado por causas internas o externas, siendo responsable el sistema nervioso de transmitir las sensaciones a todo el cuerpo o bien presentándose localmente. Las sensaciones pueden presentar distintas características pero siempre serán molestas, llegando muchas veces a incapacitar a la persona. Según el tiempo de duración puede dividirse en agudo, subagudo y crónico. Podríamos decir también que el dolor actúa como una señal de alarma para indicar que algo anda mal en el organismo.

Indicadores

- Dolor

d) Diabetes mellitus

Es una afección crónica en la que el cuerpo no procesa el azúcar normalmente, existen dos tipos. En la diabetes tipo 1 el páncreas produce muy poca insulina o no produce nada y el azúcar se eleva en la sangre. Y la tipo dos el cuerpo es resistente a la insulina por lo que el azúcar no entra a las células y de igual modo se concentra en el torrente sanguíneo. Por lo que el paciente debe mantener un control médico regular para mantenerla bajo control

Indicadores

- Dolor

VIII. MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS

8.1 Selección de los sujetos de estudio

Para la obtención de la muestra se reunió al grupo de personas que deseaban participar y fueron alrededor de 35 pacientes diagnosticados con neuropatía diabética periférica en miembros inferiores, quienes reciben tratamiento y seguimiento en el club de diabéticos en el Hospital Nacional de Chimaltenango, Guatemala, y tomando en cuenta los criterios de exclusión y contraindicaciones se redujo la cantidad a 23 pacientes participantes.

8.1.1 Criterios de inclusión

- Pacientes del club de diabéticos del hospital nacional de Chimaltenango que presenten dolor neuropático en miembros inferiores.
- Pacientes de 35 a 65 años

8.1.2 Criterios de exclusión

- Pacientes con úlceras
- Pacientes con reacción alérgica a la temperatura fría
- Pacientes que presenten signo de Raynaud

8.2 Recolección de datos

Los instrumentos necesarios y adecuados para la recolección de datos para este estudio son casos clínicos de pacientes con neuropatía diabética periférica en miembros inferiores y formato de evaluación de dolor, el cual determinó el cuadro clínico del paciente.

8.3 Validación del instrumento

Son de uso universal y cuentan con validación.

8.3.1 Formato Historia Clínica

Se utilizó formato de anamnesis para recolectar datos personales de cada paciente.

- Datos de identificación
- Antecedentes personales

8.3.2 Formato para evaluación de dolor

Para sistematizar el interrogatorio del dolor se utilizó formato de evaluación según la nemotecnia ALICIA el cual evalúa los siguientes aspectos.

Antigüedad del dolor

- Localización
- Intensidad
- Característica
- Irradiación
- Atenuación (31,32)

8.4 Protocolo de tratamiento

TRATAMIENTO	FORMA DE APLICACIÓN	TIEMPO DE APLICACIÓN
CRIOMASAJE	Antes de la aplicación de la técnica se utilizó aceite mineral en el área a aplicar para mejorar el deslizamiento del hielo y también evitar algún tipo de quemadura. El crio masaje fue realizado en el área de dolor, de forma suave y lenta, de forma circular y longitudinal a las fibras musculares.	El tiempo de aplicación de crio masaje fue de 7 minutos
EJERCICIOS DE BUERGUER ALLEN	<p>Primera Fase</p> <p>Paciente en decúbito supino con los miembros inferiores con elevación a 45°, realiza flexión plantar y flexión dorsal de forma continua hasta conseguir la palidez de los pies.</p> <p>Segunda Fase</p>	<p>Fueron realizados 5 minutos después de la crioterapia para aprovechar la hiperemia provocada por el hielo</p> <p>Cada fase de ejercicio tomó un tiempo</p>

	<p>Paciente en posición sedente con los pies fuera de la camilla realizara los mismos movimientos de la primera fase, hasta conseguir la hiperemia en los miembros inferiores.</p> <p>Tercera Fase</p> <p>Paciente en decúbito supino sin elevación de los miembros inferiores realiza los mismos movimientos de la primera fase.</p>	<p>aproximado de 3 minutos cada uno. En total 9 minutos.</p>
--	--	--

IX. PROCESAMIENTO Y ANALISIS DE DATOS

9.1 Descripción del proceso de digitación

Para la digitación y procesamiento de los datos obtenidos en la aplicación del crio masaje en pacientes con dolor por neuropatía diabética, los datos estadísticos se obtuvieron de la evaluación de dolor realizada al inicio, a la mitad y al final. Al finalizar se utilizó el programa de Microsoft Excel 2013, se introdujeron cada uno de los datos de la muestra para verificar los resultados de la aplicación de la técnica de crio masaje combinado con ejercicios de Buerger Allen para tratamiento del dolor en pacientes con neuropatía diabética periférica en miembros inferiores.

9.2 Plan de análisis de datos

Se realizó por medio de formatos de evaluación, como la anamnesis y grado de dolor,

9.3 Métodos estadísticos

Lima (2016) presenta las siguientes fórmulas estadísticas para el análisis de datos pares, que consiste en realizar una comparación para cada uno de los sujetos objeto de investigación, entre su situación inicial, intermedia y final, obteniendo mediciones principales, la que corresponde al “antes”, “durante” y al “después”, de esta manera se puede medir la diferencia promedio entre los momentos, para lograr evidenciar su efectividad. (26)

Se establece:

Media aritmética de las diferencias: $\bar{d} = \frac{\sum d_1}{N}$

Desviación típica o estándar para la diferencia entre la evaluación inicial antes de su

aplicación y la evaluación final después de su aplicación. $Sd = \sqrt{\frac{\sum (d_1 - \bar{d})^2}{N - 1}}$

Valor estadístico de prueba: $t = \frac{\bar{d} - \Delta_0}{\frac{Sd}{\sqrt{N}}}$

Grados de Libertad: $N - 1$

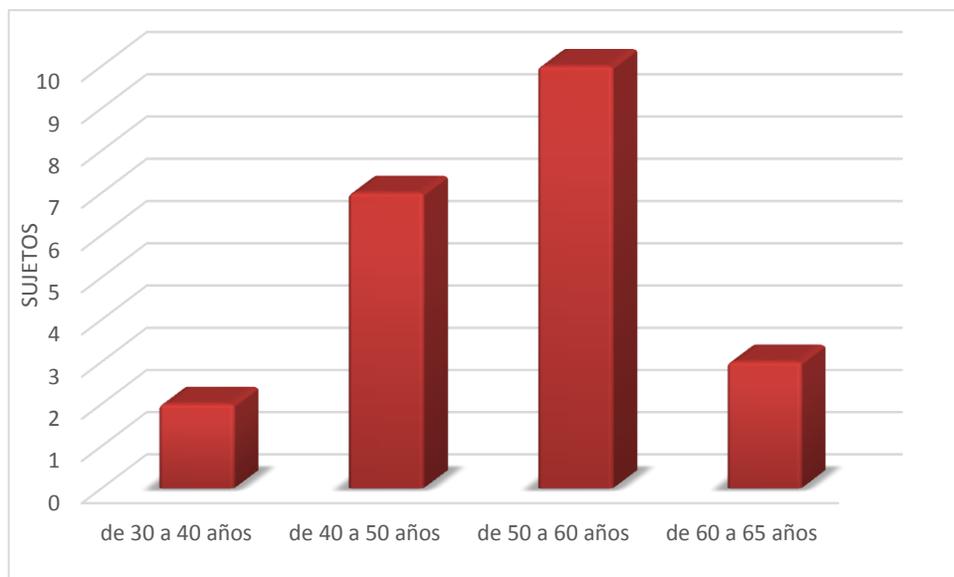
Efectividad: $t \geq T$ o $-t \leq -T$

X. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

A continuación se presentan los resultados obtenidos de los datos recopilados durante las evaluaciones, mediante gráficas y tablas se pueden observar estadísticamente los resultados del estudio.

Gráfica núm. 1

Edades



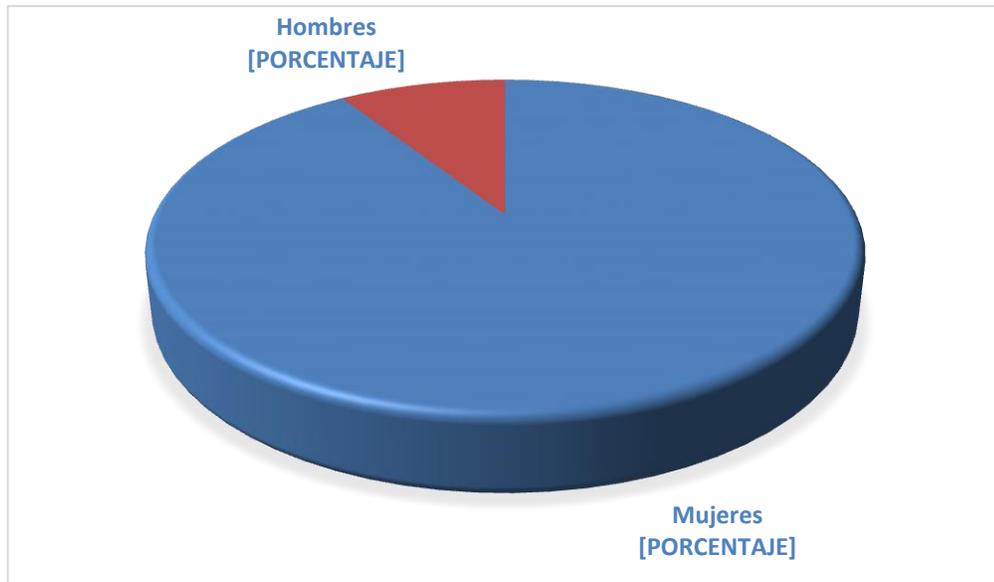
Fuente: Trabajo de Campo 2016

Interpretación:

En la investigación participaron pacientes comprendidos entre las edades de 30 a 65 años, según la gráfica podemos decir que la de prevalencia de dolor por neuropatía estuvo concentrada en el rango de 50 a 60 años. Comparado con el estudio de investigación Prevalencia de neuropatía periférica en diabéticos tipo 2 en el primer nivel de atención, los datos son similares y la prevalencia es en las mismas edades.
(27)

Gráfica núm.2

Sexo



Fuente: Trabajo de Campo 2016

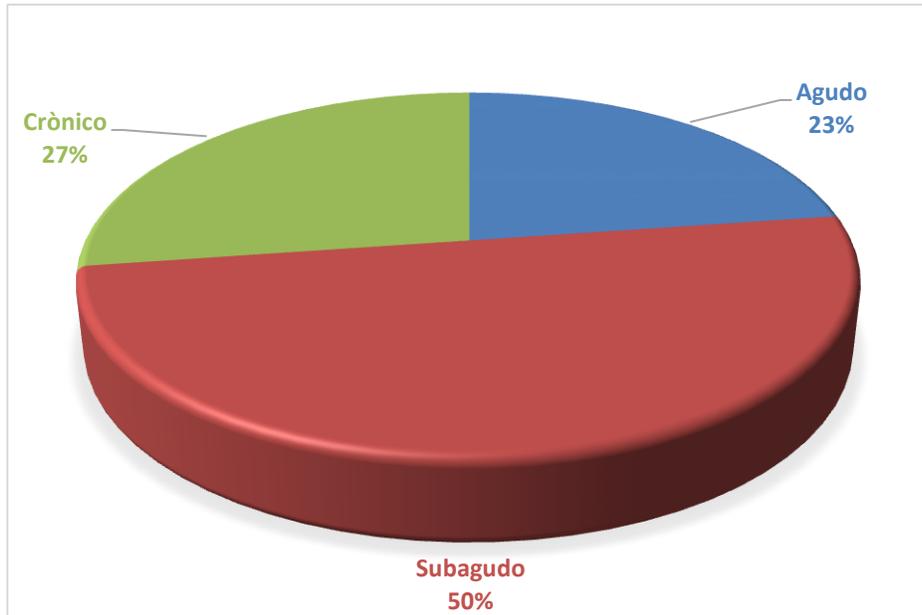
Interpretación:

El total de la población que participó en la investigación fue de 23 pacientes, siendo el 91% mujeres. Se dice entonces que la incidencia de la neuropatía diabética está presente mayormente en mujeres. Aunque los estudios internacionales la tendencia de diabetes es mayor en hombres, como las complicaciones, pero en este estudio la prevalencia fue de sexo femenino son las que más asisten a las consultas. (28)

Evaluación de dolor según ALICIA

Gráfica núm. 3

Antigüedad

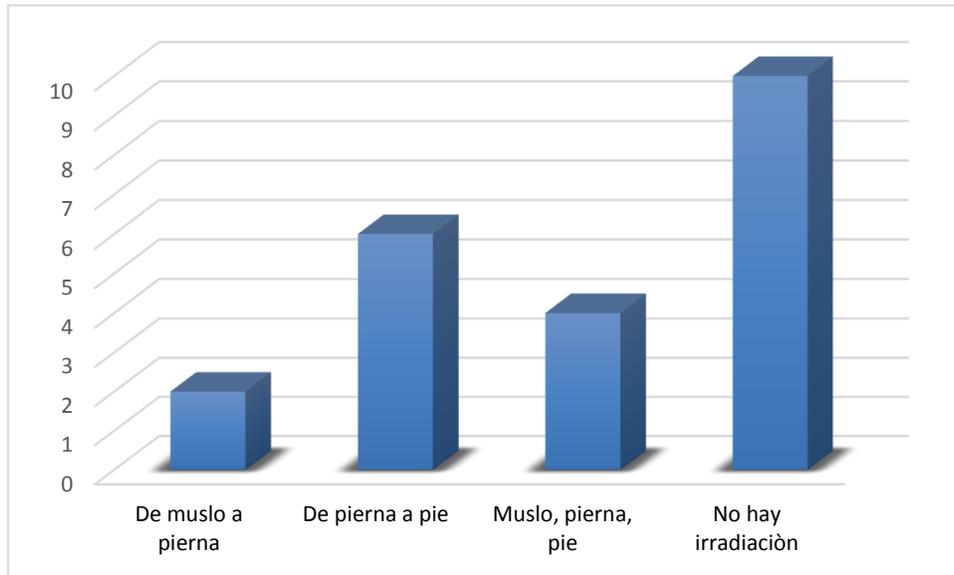


Fuente: Trabajo de Campo 2016

Interpretación:

Respecto al tiempo de presencia de dolor, en los pacientes con neuropatía, 11 pacientes que corresponde el 50% de la población presentaron dolor subagudo con más de 3 meses de evolución sintomática.

Gráfica núm. 4
Irradiación

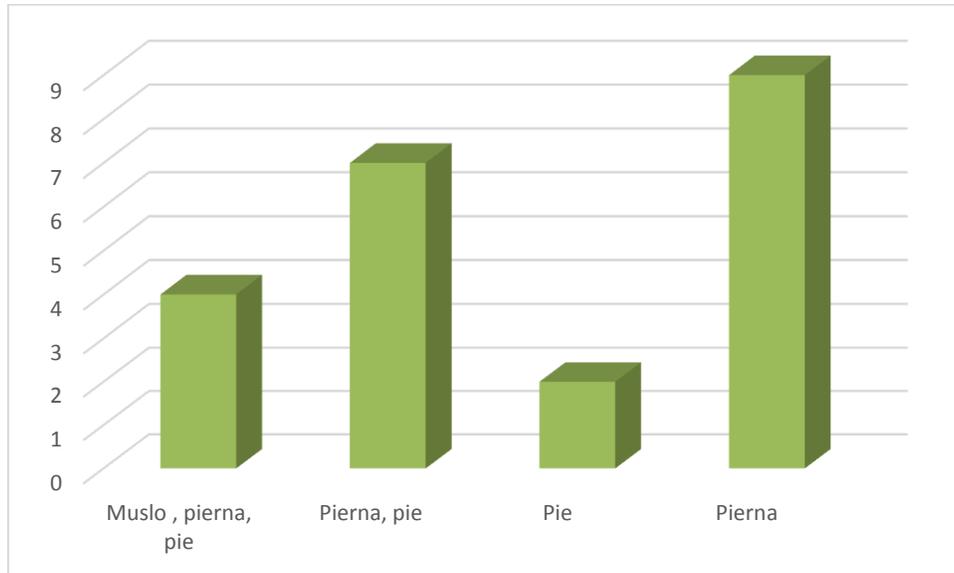


Fuente: Trabajo de Campo 2016

Interpretación:

Según la clasificación de los datos en irradiación del dolor 10 de los pacientes no presentaban irradiación. Por lo que se dice que la mayoría de los pacientes el dolor suele ser localizado.

Gráfica núm. 5
Localización



Fuente: Trabajo de Campo 2016

Interpretación:

Según la clasificación de los datos estadísticos, la localización más frecuente de dolor que presentaron la mayoría de pacientes fue principalmente en la pierna.

Tabla núm. 1
Evaluación de intensidad de dolor

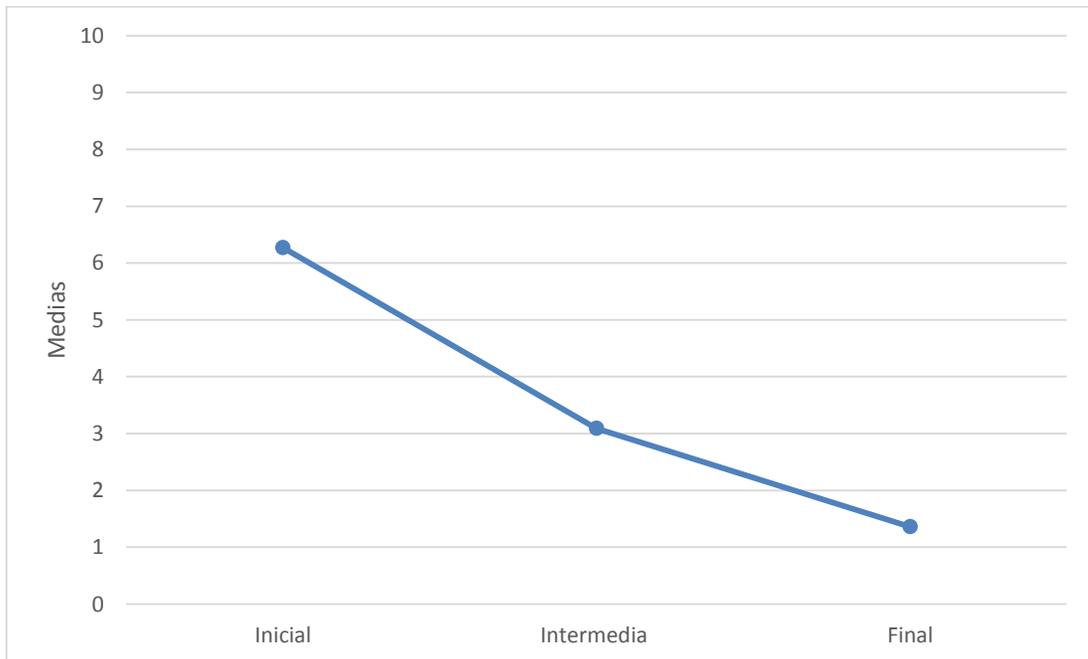
EVALUACIONES	ESTADISTICO t	VALOR CRITICO T (2 COLAS)
Inicial – Intermedia	8.34	2.08
Intermedia - Final	8.34	2.08
Inicial - Final	13.21	2.08

Fuente: Trabajo de Campo 2016

Interpretación:

Al comparar los valores de los datos obtenidos del estadístico t inicial-intermedio 8.34, intermedio-final 8.34 e inicial- final 13.2, con el valor critico T (2 colas) 2.8 se observa que son mayores y que se encuentra en la región de aceptación de la hipótesis alterna H1, por lo que se rechaza la hipótesis nula Ho y se acepta la hipótesis de investigación, La aplicación de la técnica de crio masaje combinado con ejercicios de Buerger Allen es efectiva para tratamiento del dolor en pacientes con neuropatía diabética periférica en miembros inferiores.

Gráfica núm.6
Comparación de Medias del dolor



Fuente: Trabajo de Campo 2016

Interpretación:

Al realizar la comparación de las medias aritméticas nos damos cuenta que la media de la evaluación inicial de dolor fue de 6.64, la media de la evaluación intermedia fue de 3.09 y la media de la evaluación final fue de 1.36, se observa entonces una diferencia significativa después del tratamiento fisioterapéutico de 4.91. Por lo que se indica que el tratamiento de aplicación de la técnica de crio masaje combinado con ejercicios de Buerger Allen, es efectiva para disminuir el dolor causado por la neuropatía diabética periférica en miembros inferiores.

XI. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Cobo V. Guanopatin F, Silvana k.(2015) en el estudio titulado, Ejercicios de Buerger Allen en pacientes de 40 a 70 años. A través de este estudio se conoció cómo la aplicación de ejercicios de Buerger Allen y como contribuyen con el mejoramiento de la sintomatología dolorosa dado a la mala circulación periférica en miembros inferiores. . En base a los resultados y el análisis estadístico se puede deducir que existió una disminución del dolor en un 60% mientras que el 40% persistieron en la sintomatología.

Queda demostrado estadísticamente en el trabajo de campo que la disminución del dolor también fue significativo en los pacientes que se sometieron al tratamiento fisioterapéutico para la neuropatía diabética. Ya que ante el aporte bajo de la circulación periférica los nervios se privan de nutrientes retrasando así la regeneración de los nervios dañados. Por lo que ante las manifestaciones clínicas de disminución de contracciones musculares, se dice que la circulación mejoró ya que los espasmos son un síntoma común dado por la baja circulación periférica.

García L. (2010) en la revisión titulada Fisioterapia en la diabetes mellitus el objetivo fue, cómo se puede abordar desde el punto de vista de la fisioterapia, tanto de forma preventiva cómo en su abordaje terapéutico. Haciendo énfasis en sus principales complicaciones, entre las que se encuentra la neuropatía. Los resultados fueron en que existen distintas modalidades terapéuticas que se pueden utilizar, en las que se encuentran los ejercicios de Buerger Allen para problemas circulatorios y la crioterapia como método analgésico. En conclusión un paciente diabético manifestará distintas complicaciones, las que pueden ser tratadas por medio de la fisioterapia.

Lo anterior se confirma en el estudio realizado ya que el tratamiento coadyuvante logró disminuir el dolor en los pacientes con neuropatía diabética, mostrando buenos

resultados ya que ante la disminución del dolor las actividades diarias son más fáciles de realizar haciendo al paciente más activo. Diferentes técnicas de fisioterapia como los ejercicios de Buerguer Allen son relativamente fáciles de realizar en casa por lo que los pacientes no tuvieron dificultad para aprenderse las fases, la mayoría manifestaron que seguirían el plan de ejercicios en casa.

Sherin M. (2012) en el estudio titulado, Comparación entre dos programas de rehabilitación vascular para pacientes con claudicación vascular intermitente como resultado de arterioesclerosis diabética, cuyo objetivo fue determinar los efectos para la mejora de la circulación en pacientes con esta patología, los programas de tratamiento fueron los siguientes, ejercicios de Buerguer Allen, caminata y tratamiento médico farmacológico. En conclusión se dice que la caminata combinada con ejercicios de Buerguer Allen podría ser un programa efectivo para el tratamiento de la remodelación vascular en dichos pacientes aquejados con este tipo alteración vascular.

Lo anterior se confirmó en el trabajo de campo ya que los pacientes manifestaron considerable mejoría en la sintomatología provocada por la baja circulación en miembros inferiores tanto en dolor, así como también disminución de la sintomatología tales como contracciones musculares en miembros inferiores. La mayoría de pacientes manifestaron que por las noches las molestias eran más frecuentes, pero ante el tratamiento los espasmos fueron mínimos y en otros casos desaparecieron durante la aplicación de las técnicas.

Renato P. Vagner B. (2010) en el estudio titulado Variación de la temperatura superficial de los pies utilizando tres recursos de la crioterapia las cuales fueron inmersión en agua + hielo, empaques fríos y bolsa con hielo picado durante 20 minutos en individuos diabéticos cuyo objetivo fue, evaluar la variación de la superficie la temperatura de la piel en el desempeño de los individuos que padecen diabetes mellitus tipo II, Por lo que se los resultados del estudio fueron, que la aplicación de hielo está indicado y puede ser utilizado en pacientes portadores de

diabetes mellitus tipo II. Mostró un comportamiento similar cuando se aplica a sujetos sanos y diabetes tipo II, siendo adecuado para su uso en esta población (DM- II) sin complicaciones crónicas de la enfermedad. Recomiendan realizar más estudios sobre este tipo ya que las investigaciones son pocas.

Respecto a la aplicación de crioterapia en pacientes diabéticos los resultados del trabajo de campo fueron positivos para aliviar el dolor causado por la neuropatía diabética cabe mencionar que el tratamiento no causó efectos adversos y se recomienda el uso de la crioterapia en pacientes diabéticos siempre y cuando se tengan en cuenta las precauciones necesarias para evitar efectos negativos.

XII. CONCLUSIONES

1. Al realizar la evaluación inicial se pudo observar el tiempo de evolución sintomática de dolor que en la mayoría es subagudo de más de tres meses, siendo localizado en las piernas y en algunos casos irradiando hacia los pies, describiéndose como un dolor leve moderado y severo.
2. La técnica de crio masaje atenuó el dolor por disminución de la conducción nerviosa y ejercicios de Buerguer Allen ayudaron a mejorar la circulación por ende la disminución del dolor.
3. Al ser evaluados los resultados del trabajo de investigación se puede determinar una disminución significativa del dolor así como también complicaciones secundarias a la baja circulación.
4. La fisioterapia puede entrar en acción para el tratamiento de dolor en los pacientes que padecen diabetes mellitus sin complicaciones, siempre y cuando el uso sea el correcto.

XIII. RECOMENDACIONES

1. Es importante realizar una entrevista previa con el paciente y contar con un diagnóstico médico, para tener certeza que es un dolor por neuropatía diabética. Así como también se recomienda hacer las evaluaciones previas para determinar si es candidato a la aplicación del tratamiento.
2. Conviene resaltar que los ejercicios de Buerguer Allen pueden ser utilizados permanentemente por los pacientes teniendo en cuenta las contraindicaciones. Mientras que la técnica de crio-masaje debe ser aplicada por un profesional en fisioterapia para evitar resultados adversos.
3. Informar sobre los tratamientos alternativos para el alivio de dolor en clubes de diabéticos ya que los ejercicios pueden ser utilizados de forma permanente y servirán de mucho para los pacientes que presenten problemas circulatorios.
4. Profesionales en fisioterapia pueden aplicar las técnicas de crio masaje y ejercicios de Buerguer Allen para el alivio del dolor por neuropatía diabética.

XIV. BIBLIOGRAFÍA

1. Jemcy J. y Rathiga A. Efectividad de los ejercicios de Buerger Allen para mejorar la perfusión sanguínea de la extremidad inferior en los pacientes con diabetes mellitus tipo II. Hospital de Chettinad, India. 2015. Disponible en. <http://www.ijcrar.com/vol-3-4/Jemcy%20John%20and%20A.Rathiga.pdf>
2. Cobo V. Guanopatin F, Silvana k. Ejercicios de Buerger Allen en pacientes de 40 a 70 años que presentan venas varicosas grado 1 y 2. Centro eco-láser de varices y úlceras e Instituto de Trombosis Benalcázar, Universidad Técnica de Ambato, Latacunga. 2015. Disponible en. <http://repo.uta.edu.ec/handle/123456789/10000>
3. Renato P. Vagner, B. Variación de la temperatura superficial de los pies utilizando tres recursos de la crioterapia. Universidad de Castelo Branco. Rio de Janeiro Brasil. (2010). Disponible en. <http://www.castelobranco.br/sistema/novo enfoque/files/10/artigos/02.pdf>
4. Chyong F. Chang C. Mei-Yen C. Efecto de los Ejercicios de Buerger Allen en la mejora de la circulación periférica. Universidad de Ciencia y Tecnología. Taiwán 2015. Disponible en. <https://translate.google.com.gt/translate?hl=es&sl=en&u=http://www.scirp.org/journal/PaperDownload.aspx%3FpaperID%3D53876&prev=search>
5. García L. Fisioterapia en la diabetes mellitus. España. 2015. Disponible en. http://apps.elsevier.es/watermark/ctl_servlet?_f=10&pidet_articulo=13036091&pidet_usuario=0&pcontactid=&pidet_revista=146&ty=77&accion=L&origen=zona de lectura&web=www.elsevier.es&lan=es&fichero=146v24n03a13036091pdf001.pdf

6. Neira O. Síndrome doloroso regional complejo y medicina basada en la evidencia. España. 2007. Disponible en. http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1134-80462007000200007
7. Sherin M. Comparación entre dos programas de rehabilitación vascular para pacientes con claudicación vascular intermitente como resultado de arterioesclerosis diabética. El Cairo. 2012. Disponible en. <https://translate.google.com.gt/translate?hl=es&sl=en&u=http://erepository.cu.edu.eg/index.php/BFPTH/article/view/484&prev=search>
8. Likhila A. y Bibí R. Efectos de los ejercicios de Buerger Allen. Bangalore India. 2013. Disponible en. https://translate.google.com.gt/translate?hl=es&sl=en&u=http://www.rguhs.ac.in/cdc/onlinecdc/uploads/05_NF282_48296.doc&prev=search+
9. Priyanka J. Influencia de los ejercicios de Buerger Allen en la perfusión sanguínea en miembros inferiores con pacientes diabéticos, Universidad de Bangalore India, Karnataka. 2013. Disponible en. https://translate.google.com.gt/translate?hl=es&sl=en&u=http://www.rguhs.ac.in/cdc/onlinecdc/uploads/05_N034_48654.doc&prev=search
10. Aruna T. Eficacia de los ejercicios de Buerger Allen en la prevención de enfermedad arterial periférica en personas con diabetes mellitus tipo II. India. 2015. Disponible en. http://www.ijpbs.net/cms/php/upload/4289_pdf.pdf
11. Fernández, S. Fisioterapia del pie. Editorial Entiat. 199. Pág. 101,102. Disponible en. <https://books.google.com.gt/books?id=L7mswA4XdO8C&pg=PA101&dq=crioterapia+fisioterapia&hl=es&sa=X&ved=0CB8Q6AEwAWoVChMIzOjzs7aZyQIVySomCh14swt8#v=onepage&q=crioterapia%20fisioterapia&f=false>

12. Villarroya, A Crioterapia. No. Pág. 1. Disponible en http://www.unizar.es/med_naturista/hidroterapia/crioterapia.pdf
13. Terapia Física. Disponible en. <http://www.terapia-fisica.com/criomasaje.html>
14. Federación Internacional de Diabetes. 6ta Edición. Atlas de la Diabetes de la FID. 2013. Pag.22-27. Disponible en. https://www.idf.org/sites/default/files/SP_6E_Atlas_Full.pdf
15. National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases. (NIDDK). Neuropatías diabéticas, el daño de los nervios en personas con diabetes. Pág. 2-7. Disponible en. http://www.niddk.nih.gov/health-information/informacion-de-la-salud/diabetes/neuropatias-diabeticas-dano-nervios-diabetes/Documents/Diabetic_Neuropathies_SP_508.pdf
16. Bernal, S. Tabasco, M. Riera, H. Pedrola, S. Etiología y manejo de la neuropatía diabética dolorosa. España, 2010. Pag.1,2,3,4. http://scielo.isciii.es/pdf/dolor/v17n6/revision_mbe2.pdf
17. Antuña, R. Neuropatía Diabética. 2010. Pág. 5-11. Disponible en. <http://clinidiabet.com/files/neuropatia.pdf>
18. National institute of Diabetes and digestive and kidney Diseases. (NIH). Neuropatías diabéticas, el daño de los nervios en personas con diabetes. 2011. Disponible en. <http://www.niddk.nih.gov/health-information/informacion-de-la-salud/diabetes/neuropatias-diabeticas-dano-nervios-diabetes/Pages/index.aspx>
19. Gómez, D. Martínez, N. Fernández, C. Castro, D. Gálvez, M Domínguez, M. Arcas. Fisioterapeuta al Servicio de la Comunidad de Madrid. España. Editorial Mad. 2005. .46. Disponible en.

<https://books.google.com.gt/books?id=NMXR02yOhmAC&pg=P46&lpg=PA46&dq=leo+burger+ejercicios+de+buerguer+allen&source=bl&ots=uwh0Lwhz-Y&sig=Kq4pAcGWB7UtsVXUQk4XqgvXOcA&hl=es&sa=X&ved=0CFsQ6AEwDmoVChMIquDQ8LjSyAIVRJQNCh35Tg3p#v=onepage&q=leo%20burger%20ejercicios%20de%20buerguer%20allen&f=false>

20. Meléndez, J. Tratamiento terapéutico kinésico a través de técnicas reeducativas vasculares en pacientes que padecen trombosis venosa profunda. 2011. Disponible en. <http://www.efisioterapia.net/articulos/tratamiento-terapeutico-kinesico-traves- técnicas-reeducativas-vasculares-pacientes-que-pad>
21. Terapia Física. Disponible en. <http://www.terapia-fisica.com/ejercicios-de-buerguer-allen.html>
22. Shuttleworth, M. Diseño Cuasi - experimental. 2008. <https://explorable.com/es/disen%C3%B3-cuasi-experimental>
23. Rioko, K. Sakata, K. Neuropatías Periféricas Dolorosas. Brasil. 2011. Disponible en. http://www.scielo.br/pdf/rba/v61n5/es_v61n5a14.pdf
24. Auxiliar de enfermería del Consorcio Hospital General Universitario. Temario Vol. 2. Valencia. Pág. 498,500. Disponible en. https://books.google.com.gt/books?id=gDarwhvQC_gC&pg=PA498&dq=crioterapia+fisioterapia&hl=es&sa=X&ved=0CDMQ6AEwBWoVChMIzOjzs7aZyQIVySomCh14swt8#v=onepage&q=crioterapia%20fisioterapia&f=false
25. Montalvo, S. Hernández, J. Velazco, M. 2014. Disponible en. <https://prezi.com/vfgpzngvircu/buerguer-allen/>
26. Lima, G. Cuaderno de trabajo Estadística aplicada. Editorial Compymax. Quetzaltenango, Guatemala. 2016. Páginas 61 y 62.

27. Ibarra. C. Rocha J. Prevalencia de neuropatía periférica en diabéticos tipo 2 en el primer nivel de atención. Chile. 2012. Disponible en. <http://www.scielo.cl/pdf/rmc/v140n9/art04.pdf>
28. International Diabetes Federation. Atlas de la Diabetes de la FID. 7ma Edición. 2015. <http://www.idf.org/diabetesatlas/5e/es/diabetes>
29. Goya. L. Pilar. Fontelles. Isabel. Que sabemos del dolor. Editorial Catarata. Madrid. 2010. Pág. 28. Disponible en. <https://books.google.com.gt/books?id=kcGVBYG-WaEC&pg=PA27&dq=que+es+el+dolor&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwj93a6y2JbUAhWHYiYKHQnlBDkQ6AEIJDA#v=onepage&q=que%20es%20el%20dolor&f=false>
30. Rodriguez. J. Manuel. Valoración y manejo del dolor. Editorial Arán. Madrid. 2006. Disponible en. https://books.google.com.gt/books?id=llxkyUcr-cEC&printsec=frontcover&dq=dolor&hl=es&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=dolor&f=false
31. Samper Bernal, M. Monerris Tabasco, M. Etiología y manejo de la neuropatía diabética dolorosa. Revista Sociedad Española del Dolor. España. 2010. Disponible en. http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1134-80462010000600006
32. Rodés J. Piquè J. Libro de la Salud del Hospital Clinic de Barcelona y la fundación BBVA. Editorial Nerea. S.A. 2007. Pag. 636. Disponible en. https://books.google.com.gt/books?id=SsMyI7M0nZYC&pg=PA636&dq=escala+de+valoracion+de+dolor+ALICIA&hl=en&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=EDITORIAL&f=false

XV. ANEXOS

INSTRUMENTOS

ANAMNESIS	
DATOS DE IDENTIFICACIÓN	
Nombre	
Edad	
Sexo	
Teléfono	
Domicilio	
Diagnóstico médico	
ANTECEDENTES PERSONALES	
Traumatológicos	
Patológicos	
Quirúrgicos	

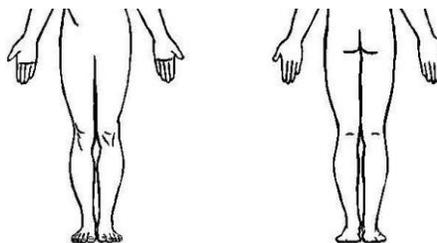
2. Formato para evaluación del dolor

Pregunta 1. Desde hace cuánto tiempo presenta dolor?

Antigüedad	
Menos de un mes	
De un mes a 3 meses	
De 3 a 6 meses	
Mayor a 12 meses	

Pregunta 2. En donde presenta el dolor?

Localización	
Muslo, Pierna, Pie	
Pierna, pie	
Pierna	
Pie	



Pregunta 3. De 1 a 10 cuanto de dolor presenta?

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Mínimo									Máximo

Pregunta 4. Hacia donde se le va el dolor?

Irradiación	
Del muslo a la pierna	
De la pierna al pie	
Muslo pierna y pie	
Sin irradiación	

Cuestionario DN-4 (Versión española del cuestionario DN-4). Modificada por Lucía Anay Siquinajay Castro.



