

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

Facultad de Enfermería

Terapia Física

Tema:

Efectividad de la técnica de Micro-electrolisis Percutánea (MEP) en pacientes deportistas con tendinopatía rotuliana que acuden al centro de rehabilitación FisioSur en el periodo de Junio a Diciembre del 2017.

Elaborado por:

Marjorie De Paula

Quito, 08 de Febrero del 2017

Resumen

La presente investigación se basó en identificar la efectividad de una técnica invasiva, MEP, como tratamiento de la tendinopatía rotuliana. Es una investigación de tipo descriptivo, longitudinal, observacional, cuantitativo, donde se recaudó información a un grupo específico de deportistas que practican deporte como futbol, baloncesto, voleibol, hockey y karate, se utilizó instrumentos como la encuesta para recolectar dichos datos.

Se destaca el análisis de aumento o disminución de dolor consignada por el paciente posterior a la fase inflamatoria controlada de dicho tratamiento. El análisis de la efectividad de la técnica MEP se efectuara a través de la Escala Visual Analógica (EVA), la cual mide cuantitativamente la intensidad de dolor en relación a un test Squat monopodal que revela la presencia de una tendinopatía rotuliana y será aplicado antes y después de tratamiento, obteniendo un valor P menor a 0.05

Se pudo obtener información con cambios significativos al inicio y al final del tratamiento. El 63,3% de la muestra estudiada logró disminuir el dolor posterior a la primera aplicación del tratamiento con un valor P menor a 0.05. Un 17% de la población total que volvió a dar como positivo en el Test Squat Monopodal, por segunda ocasión se aplicó MEP y dio como resultado un 100% de efectividad al disminuir el dolor.

Esta técnica inusual en el Ecuador puede ser una alternativa como método rehabilitador de las tendinopatías con un gran porcentaje de reducción de dolor.

Palabras clave:

MEP: Microelectrolisis Percutánea

Abstract.

The present investigation is based on the effectiveness of an invasive treatment (MEP) as a treatment for patellar tendinopathy. The research is descriptive, longitudinal, observational, and quantitative where information was gathered to a specific group of athletes who practice sports such as soccer, basketball, volleyball, hockey and karate, instruments such as the survey are used to collect such data.

Stands the analysis of increased o decrease of pain that is consigned for the patient after an inflammatory process phase. The analysis of the effectiveness of MEP is carried out through the Visual Analogue Scale (EVA), which quantitatively measures pain intensity in relation to a test “Scuat monopodal” that reveals the presence of a patellar tendinopathy and is applied before and after after treatment, obtaining a value P less than 0.05.

The Information obtained had changes at the beginning and at the end of the treatment. The 63.3% of the sample studied achieved pain reduction after the first application of the treatment with a value P less than 0.05. A 17% of the total population that returned to give as positive in the Squat Monopodal Test, for the second time MEP was applied and resulted in a 100% effectiveness in decreasing the pain.

This unusual technique in Ecuador can be an alternative as a rehabilitative method of tendinopathies with a large percentage of pain reduction.

Keywords:

MEP: Percutaneous Microelectrolysis

Dedicatoria

Este trabajo está dedicado a mis padres Margarita Morales y Donizete De Paula, por estar siempre al pendiente de mis logros académicos y personales, impulsándome a vencer barreras y cumplir metas junto con la bendición de Dios y la Virgen.

Agradecimiento

En este trabajo quiero agradecer a mis maestros que han sido parte de mi formación académica como Fisioterapeuta que a la vez nos enseñaron que siempre detrás de un paciente hay un ser humano, una familia, un anhelo, que no somos nadie para romper los sueños de otros, por el contrario como Fisioterapeutas somos el vínculo al éxito de quienes depositan su confianza en nosotros.

Agradezco en especial a la Lic. Susana Arguello quien ha sido una motivación como educadora, profesional y como persona; gran admiración a su entrega y dedicación al compartir su conocimiento; por exigir y demostrar profesionalismo en todo lo que hace y con un claro ejemplo de lucha contra las injusticias.

A mis compañeras, amigas y ahora colegas que a lo largo de estos cuatro años hemos permanecido unidas dándonos la mano sin dejarnos caer frente a cualquier adversidad. Agradezco también a mi pareja por su apoyo incondicional en cada decisión.

Por ultimo a todos quienes hicieron parte de este caminar, por cada experiencia vivida, por cada sonrisa compartida y por todo lo aprendido.

Gracias Totales.

TABLA DE CONTENIDO

1. CAPÍTULO I: ASPECTOS BÁSICOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	10
1.1. Planteamiento Del Problema.....	10
1.2. Justificación	12
1.3. Objetivo General.....	13
1.4. Objetivos Específicos.....	13
1.5. Metodología.....	14
1.5.1. Tipo De Estudio.....	14
1.5.2. Universo Y Muestra.....	14
1.5.3. Fuentes	15
1.5.4. Técnicas.....	15
1.5.5. Instrumentos	15
1.5.6. Análisis De La Información.....	16
1.5.7. Criterios De Inclusión.....	16
1.5.8. Criterios De Exclusión.....	16
2. CAPITULO II: MARCO TEÓRICO.....	19
2.1. Tendón Rotuliano.....	19
2.2. Etiología.....	21
2.3. Factores Intrínsecos De Tendinopatías	22
2.4. Factores Extrínsecos De Tendinopatías	24
2.5. Epidemiología.....	25
2.6. Biomecánica De La Rodilla.....	25
2.8. Clasificación De Tendinopatías.....	33
2.9. Clasificación De Las Tendinopatías Por Tiempo De Evolución	34
2.10. Fisiopatología De La Tendinopatía Rotuliana.....	35
2.11. Examen Clínico.....	36
2.12. Pruebas Complementarias.....	41
2.13. Tratamiento Invasivo – Microelectrolisis Percutánea.....	42
2.14. Operacionalización De Variables.....	17
3. CAPITULO III: RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	47
3.1. Resultados.....	47
3.2. Discusión.....	75
3.3. Conclusiones.....	78

3.4. Recomendaciones	79
3.5. Anexos:.....	81
3.6. Referencias	85

LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Operacionalización de Variables.....	17
Tabla 2: Recto Anterior	30
Tabla 3: Crural o Vasto intermedio	31
Tabla 4: Vasto interno	31
Tabla 5: Vasto Externo.....	32
Tabla 6: Tendinopatías por tiempo de evolución	34
Tabla 7: Manobra de Cepillo	37
Tabla 8: Signo de Zohlen.....	38
Tabla 9: Prueba de Aprensión de Smile	38
Tabla 10: Clasifica las tendinopatías en estadios de dolor	39
Tabla 11: Significancia EVA Fútbol.	72
Tabla 12: Significancia EVA Baloncesto.....	73
Tabla 13: Significancia EVA Voleibol.....	74

LISTA DE IMÁGENES

Imagen 1: Squat Monopodal en declive	40
Imagen 2: Algoritmo	45
Imagen 3: Aplicación MEP	45
Imagen 4: Maquinaria FisiOMove.	46

LISTA DE GRAFICOS

Grafico 1: Diferenciación de Genero.....	47
Grafico 2: Rodilla afectada.....	48
Grafico 3: rodilla afectada en mujeres.....	49
Grafico 4: Rodilla afectada en hombres	50
Grafico 5: Rango de edad	51
Grafico 6: Rango de edad en pacientes femenino	52
Grafico 7: Rango de edad en pacientes de género masculino.	53
Grafico 8: Tiempo de lesión por semanas.	54
Grafico 9: Distribución por deporte.....	55
Grafico 10: Tiempo de lesión según el deporte practicado.	56
Grafico 11: Escala de EVA en la primera Aplicación de MEP.....	57
Grafico 12: Baloncesto, EVA pre y post tratamiento, 1era Aplicación.	58
Grafico 13: Futbol, EVA pre y post tratamiento, 1era Aplicación.....	59
Grafico 14: Voleibol, EVA pre y post tratamiento, 1era Aplicación	60
Grafico 15: Karate, EVA pre y post tratamiento, 1era Aplicación.....	61
Grafico 16: Hockey, EVA pre y post tratamiento, 1era Aplicación.....	61
Grafico 17: Test Scuat Unipodal post tratamiento, 1er Aplicación.....	63
Grafico 18: Futbol, TEST Scuat Unipodal post tratamiento, 1era Aplicación.....	64
Grafico 19: Baloncesto, TEST Scuat Unipodal post tratamiento, 1era Aplicación	64
Grafico 20: Voleibol, TEST Scuat Unipodal post tratamiento, 1era Aplicación	66
Grafico 21: Karate, TEST Scuat Unipodal post tratamiento, 1era Aplicación.....	67
Grafico 22: Hockey, TEST Scuat Unipodal post tratamiento, 1era Aplicación.....	68
Grafico 23: Escala EVA en la segunda aplicación de MEP	69
Grafico 24: Futbol, EVA pre y post tratamiento, 2da Aplicación.....	70
Grafico 25: Voleibol, EVA pre y post tratamiento, 2da Aplicación	71

Introducción:

El tendón es un elemento imprescindible intrínseco del aparato locomotor. En la actividad física requiere de las fuerzas exigidas y este puede ser expuesto a una alteración por el mecanismo de la rodilla en extensión en deportes de salto. (Manonelles, 2001).

Asimismo autores como Sánchez (2003) concuerda que la tendinopatía rotuliana es más frecuente en deportes que requieren salto como factor del gesto motor deportivo tales como el baloncesto, salto de altura, voleibol y fútbol.

En los últimos años se ha venido utilizando un tratamiento de interés denominado Micro-electrólisis percutánea (MEP) como un método eficaz para las tendinopatías. (Cordero, 2015). MEP es un método innovador que permite trabajar directamente sobre el foco de la afectación, su aplicación es a través de una aguja de acupuntura donde corriente galvánica es conducida por medio de esta. Su aplicación genera una inflamación beneficiosa y controlada en el tendón que produce la restauración de tejidos. Posterior al proceso inflamatorio ocasiona analgesia. (IFM, 2014)

El método para análisis su efectividad es a través de la Escala de EVA que evalúa el dolor cuantitativamente consignado por el paciente en relación a un Test Squat Monopodal que evalúa la presencia de tendinopatía rotuliana, la persona a ser evaluada coloca su pierna en un plano inclinado de 25°, realizando una flexión de rodilla en un rango de 15° y 30° el tendón rotuliano incrementa su tensión alrededor de un 40% y en caso de aparición de dolor es indicación a una tendinopatía rotuliana. (Trujillo, 2012).

En síntesis el objetivo de la aplicación de MEP en tendón rotuliano, es analizar las variables de dolor en pacientes diagnosticados con tendinopatía rotuliana que acuden al centro de Rehabilitación FísioSur observando el resultado posterior a su aplicación.

1. CAPÍTULO I: ASPECTOS BÁSICOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las lesiones en el campo deportivo son muy frecuentes, a nivel mundial el 80% de las lesiones que se producen en la práctica del deporte implican a tejidos blandos ya sean músculos articulaciones, tendones o ligamentos, señala que las áreas con mayor frecuencia en lesiones en miembro inferior son rodilla con el 45,5%, tobillo con el 9,8% y en miembro superior la lesión más frecuente es en hombro con un 7,7%, de todas estas lesiones aproximadamente el 53,9% abarcaron afectaciones en tejido blanco. (Osorio, 2007).

Sin embargo Olivera (2001) menciona que las lesiones tendinosas son muy recurrentes por el uso excesivo del mismo, simbolizando entre el 30- 50% de alteraciones en el ámbito deportivo, dependiendo de la acción, actividad, movimientos realizados y funcionalidad de dicho tendón, el 14% de estas lesiones representa al tendón rotuliano.

Analógicamente la Unión Europea de Fútbol Amateur (UEFA) en un estudio que efectuó desde el año 2001 al año 2009 dio a conocer que de 32 alteraciones de tendón, el 2,2% de estas afectaciones corresponden al tendón rotuliano. (Ekstrand, 2009).

En efecto el Futbol Club Barcelona (2012) alude que en el caso del baloncesto la tendinopatía rotuliana llega a un 31% de incidencia y voleibol llega a un 44%.

En el caso de Ecuador la Federación Deportiva de Tungurahua afirma que las mayores lesiones deportivas se dan en la rodilla por sobreesfuerzo, sobrecarga, mal terreno o mal acondicionamiento. (MCDS, 2015).

De igual manera Ulloa M., (2017) alude que en una población estudiada en Tungurahua que practica un baloncesto el 59,61% de la población estudiada presenta

tendinopatía rotuliana. Asimismo Jiménez V. (2017) señala que en un estudio realizado en una ciudad de Ambato, a deportistas que practican crossfit el 21,42% tienen la presencia de tendinopatía rotuliana.

Por otro lado autores como Blazima (1973) fue quien nombro el término “jumpers knee” que representa rodilla de saltador, debido a que esta patología es asociada a mecanismos extensores de rodilla, traumas repetitivos, traumas fortuitos y balísticos con intervención de fuerza muy alta.

Específicamente cuando hablamos de lesiones tendinosas las clasificamos en base a sus hallazgos histopatológicos, por lo tanto es importante diferenciar la terminología acorde al tiempo de evolución y su sintomatología; la tendinopatía aguda tiene un progreso menor a 2 semanas sus síntomas son inflamatorios debido a la lesión vascular, hematomas y dolor. Por otra parte la tendinopatía subaguda se le considera con una evolución de 4 a 6 semanas con la presencia de inflamación del paratendón con degeneración intratendinosa, por último la tendinopatía crónica o tendinosis se da en un periodo mayor a 6 semanas donde representa degeneración por envejecimiento, traumas o alguna complicación vascular, debilidad del tendón. También hay que tomar en cuenta la ruptura del tendón sea este total o parcial, con signos inflamatorios, atrofia por necrosis celular. (Sport Concept, 2015)

Conviene destacar que mediante la técnica de Microelectrolisis percutánea (MEP) se realizará un análisis de aumento o disminución de dolor consignada por el paciente posterior a la fase inflamatoria controlada de dicho tratamiento. El análisis se efectuara a través de la Escala Visual Analógica (EVA), la cual mide cuantitativamente la intensidad de dolor en relación a un Test Squat Monopodal que evalúa la presencia de tendinopatía rotuliana, la persona a ser evaluada coloca su pierna en un plano inclinado de 25°, realizando una flexión de rodilla en un rango de 15° y 30° el tendón rotuliano incrementa

su tensión alrededor de un 40% y en caso de aparición de dolor es indicación a una tendinopatía rotuliana. (Trujillo, 2012)

Clarret (2012) define que mediante una línea de 0 a 10, donde 1 se refiere al mínimo dolor en la escala y 10 simboliza la máxima intensidad de dolor. Así pues muchos estudios describen que la escala pronuncia de manera fiable la intensidad de dolor que presenta el paciente, esto nos permite conocer y evaluar la dimensión del dolor a la longitud del tiempo de sintomatología de la persona, del mismo modo no se puede comparar dicha intensidad entre personas desiguales.

Antes de la aplicación de Microelectrolisis Percutánea, todas las personas serán evaluadas a través de un test llamado Squat Monopodal en declive, lo que nos dará un indicativo de que esta patología esté presente en el paciente a realizar dicho tratamiento. (Trujillo, 2008)

1.2. JUSTIFICACIÓN

El objetivo fundamental de este proyecto es el análisis de los resultados de dolor a la aplicación de la técnica de Microelectrolisis Percutánea (MEP) en tendinopatías rotulianas en deportistas en el centro de rehabilitación deportiva “FisioSur”.

MEP es una técnica considerada como invasiva, pero su objetivo es beneficiar en el alivio de dolor y favorecer en el rendimiento de recuperación de tendinopatías, a través de un proceso inflamatorio provocado y controlado. Al deportista le permitirá reintegrarse a sus actividades físicas deportivas y actividades de la vida diaria. (Sport Concept, 2015)

No obstante muchos deportistas de elite efectúan sus actividades ignorando el dolor por miedo a perder su trabajos y los deportistas recreacionales normalmente

abandonan sus actividades temporalmente imaginando que su afectación solo es cuestión de reposo y tiempo, sin tomar en cuenta que su cuadro patológico puede agravarse. Este dolor provocado por esta alteración tendinosa hace que su desempeño reduzca y su estado psicosocial decline. (Liberal R, 2014).

La impotencia y restricciones que genera esta patología en los deportistas es la principal inspiración para analizar este estudio, por lo que se indagó alternativas nuevas e innovadoras que efectúen cambios rápidos y efectivos en esta lesión. Se debe considerar que existen factores de entorno entre la vida deportiva y personal que influyen en el desarrollo de la lesión. (Liberal R, 2014).

Por otra parte en el Ecuador existen estudios muy limitados en esta rama de electro-estimulación MEP, pero a nivel latinoamericano y mundial se han realizado estudios donde se comprueba su eficacia en el alivio de dolor en patologías tendinosas.

Al momento que se obtengan los resultados se esperarán cambios significativos de la población deportista participante.

1.3. OBJETIVO GENERAL.

- Determinar la efectividad de MEP aplicada en tendinopatías rotulianas de los deportistas, en cuanto a la disminución de dolor en el Test Squat Monopodal.

1.4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Caracterizar la población en género, deporte y edad.

- Diferenciar los resultados del Test Squat Monopodal pre y post aplicación de Microelectrolisis percutánea
- Evaluar el nivel de dolor (EVA) pre y post aplicación de Microelectrolisis percutánea
- Identificar la frecuencia de la aplicación de MEP en tendinopatía rotuliana.

1.5. METODOLOGÍA.

1.5.1. Tipo de estudio.

Este estudio es descriptivo longitudinal, observacional, cuantitativo, se recaudara información sin cambiar el entorno, se realizará un seguimiento a través de seis meses a un grupo específico de deportistas diagnosticados con tendinopatía rotuliana. El grupo de estudio difieren dependiendo de sus características ya sean deportistas profesiones o recreativos que acuden al centro de Rehabilitación “FisioSur”.

1.5.2. Universo y Muestra.

Este estudio va orientado a los deportistas que han sido diagnosticados con tendinopatía rotuliana que acuden al centro de Rehabilitación “FisioSur”. El centro de Fisioterapia donde se realiza la toma de datos, está ubicado en la parroquia San Bartolo al Sur de Quito. (Distrito Metropolitano de Quito, S.f).

Adyacente al centro se encuentra una liga barrial llamada IEES-Fut, que cuenta con dos canchas de futbol tanto de arena como sintética respectivamente. Cuenta con un aproximado de 80 equipos participantes entre junior, master, súper master y equipos

femeninos, alrededor de 3000 personas participan esta liga barrial. (Alcaldía De Quito, 2017).

Se realizará la recolección de datos en el periodo del 01 de Junio al 15 de Diciembre del 2017 con una muestra total de 29 participantes.

1.5.3. Fuentes

Las fuentes primarias utilizadas para la indagación de información son bases como PEDro, PubMed, Scielo. Las palabras fundamentales para la búsqueda son: tendón rotuliano, MEP, EPI, lesiones tendinosas. Se ha reducido a la búsqueda de que ensayos clínicos aleatorizados artículos científicos publicados y cursos dictados por MEP SPORT quien capacita a profesionales y otorga licencias para poder ejecutar la técnica.

Por otro lado se ha contactado con el fisioterapeuta Ecuatoriano Lic. Fernando Paredes Ríos especialista en la técnica MEP, quien ha proporcionado información de artículos acerca de la técnica.

1.5.4. Técnicas

Este estudio se realizará mediante la observación directa, evaluar el dolor y el test diagnóstico de tendinopatía rotuliana (Anexo 2) antes y posteriormente utilizando una encuesta (Anexo 3), con el objetivo de adquirir información de los pacientes tratados a lo largo de la investigación y finalmente realizar un control.

1.5.5. Instrumentos

Este trabajo se efectuara por medio de encuestas para valorar la intensidad del dolor permitiéndonos integrar datos estandarizados de las personas a evaluar, a través de

la escala de EVA (Anexo 1) y la variación en la en cuanto al Test Squat Monopodal (Anexo 2).

1.5.6. Análisis de la información.

La información que se obtenga se recopilara en una base de datos Excel, los datos serán ingresados en programas Qlik Sense Desktop y SPSS. Serán procesados a través de medidas de frecuencia tales como porcentajes y serán representados en gráficos, tablas y pasteles.

1.5.7. Criterios de inclusión.

- Deportistas que acuden al centro de Rehabilitación Fisiosur diagnosticados con tendinopatía rotuliana
- Pacientes entre los 18 y 55 años.
- Pacientes de género Femenino y Masculino

1.5.8. Criterios de exclusión.

- Deportistas con problemas en el tendón rotuliano que han sido intervenidos quirúrgicamente por su lesión.
- Individuos con alteración en la sensibilidad.
- Embarazadas
- Cicatriz queloide ya que esta patología se encuentra en una detención en el proceso inflamatorio y regenerativo de la cicatrización, MEP estimularía este proceso.
- Individuos con procesos oncológicos.

1.5.9. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.

Tabla 1: Operacionalización de Variables

Variable	Definición conceptual	Dimensiones	Definición operacional	Indicadores	Escala
Dolor	Sensación localizada y subjetiva con intensidad variable, molesta o desagradable, debido a la excitación de las terminaciones nerviosas sensitivas	Severidad sintomática del nivel de dolor	Evaluar el dolor a través de la escala de EVA de 0 a 10, al inicio y al finalizar el tratamiento	Imposibilita a las actividades	Intervalo Cualitativo y cuantitativo, por la respuesta subjetiva del participante y la escala con valores de 0 a 10
Genero	Variable biológica que divide a los seres humanos en hombre o mujer.	Única	Indicado en la cedula de identidad	Diferenciación de sexo.	Nominal cuantitativo ya sea Femenino o Masculino
Edad	Periodos de tiempo donde se divide la vida humana.	No niños ni ancianos.	No menores de 18 ni mayores a 60 años	Identificación del periodo.	Ordinal cuantitativo
Deporte	Actividad Física realizada por cada individuo.	Futbol Baloncesto Vóley Karate Hockey	Actividades practicadas por individuos a estudiar.	Limitación a la actividad	Nominal Cuantitativo
Tiempo de lesión	Periodo de duración que ha evolucionado el proceso de patología tendinosa	Días Semanas Años.	Tiempo considerado a la evolución de la lesión.	Cronicidad de la lesión	Ordinal Cuantitativo equivalente a la cantidad de semanas de evolución.

Rodilla afectada	El lado donde se encuentra la afectación tendinosa.	Derecha izquierda	El lado afectado ya sea izquierdo o derecho	Limitaciones a las actividades	Nominal cuantitativo
Aplicaciones MEP	Técnica invasiva realizada en tendón Rotuliano	Microamperios	cantidad de corriente galvánica aplica en tendón	Tendinopatía en rotuliana	Ordinal cuantitativo
Squat monopodal en declive.	Test funcional para partición de cuádriceps y diagnosticar Tendinopatía rotuliana	Entre los 30° y 60° de flexión de rodilla	Activación de dolor en dicho rango de movilidad.	Test Positivo	Nominal Cuantitativo por diagnostico ya sea positivo o negativo

Fuente: Efectividad de la técnica de Micro-electrolisis Percutánea (MEP) en pacientes deportistas con tendinopatía rotuliana que acuden al centro de rehabilitación FisioSur en el periodo de Junio a Diciembre del 2017.

Elaborado por: Marjorie De Paula

2. CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.

2.5. TENDÓN ROTULIANO

El Tendón rotuliano es un tejido que se encarga de transferir las fuerzas generadas en el músculo hasta la su terminación en el hueso para obtener el movimiento esperado. El tendón tiene un elemento básico que es el colágeno que tiene como trabajo tolerar las fuerzas de tensión y estarán unidos los Fibroblastos (tenocitos) en el interior de la matriz celular (proteoglicanos) dando estabilidad de soporte al colágeno. (Sanchis D, 2010)

Sanchis (2010) alude que en el tendón podemos encontrar colágeno tipo I el más importante en esta estructura. El colágeno se desarrolla en los tenocitos que se encuentra dentro de la matriz extracelular como una molécula de procolágeno, posterior a esto se convierte en una molécula de tropocolágeno que van formando cadenas, que serán indispensables para que se absorba energía y se genere un incremento de capacidad de tensión del colágeno.

Cuando existe una disminución de cadenas de tropocolágeno se produce debilidad en el tendón. Lamentablemente el metabolismo de colágeno es lento por lo que se busca un equilibrio entre la síntesis de las proteínas de colágeno y la destrucción de las mismas y se debe tener un aporte de nutrientes y proteínas; el proceso de síntesis de proteínas se da en un periodo de tiempo de 24 a 72 horas posterior al ejercicio realizado. (Sanchis D, 2010).

Existen 3 porciones del tendón que son: la unión miotendinosa, la unión osteotendinosa y la zona media del tendón. Se debe tener claro la diferenciación ya que las zonas distales son altamente vascularizada por las uniones miotendinosas y osteotendinosa mientras que la zona media es pobremente vascularizada. (Sanchis D, 2010).

Los aportes de nutrientes llegan por tres mecanismos; la unión miotendinosa donde los vasos musculares se insertan dentro del tendón aportando nutrientes; por otro lado en la unión osteotendinosa los nutrientes del hueso son aportados al tendón, y por último en la zona media del paratendón los vasos sueltan sus nutrientes a la matriz. (Sanchis D, 2010).

En el tendón encontramos receptores que envían información propioceptiva que son Ruffini que reciben la presión y son sensibles a estímulos de estiramiento, los receptores de Paccini que son sensibles al movimiento y los órganos tendinosos de Golgi (mecano receptores). (Sanchis D, 2010)

El tendón tiene como finalidad transferir las fuerzas del músculo para producir los movimientos tratando de evitar deformaciones y la disminución de energía con su capacidad elástica que ayuda a que no haya una mayor pérdida de energía evitando lesiones del tendón. La funcionalidad del tendón es tolerar estas fuerzas de tensión y también de compresión con un porcentaje flexible y elástico de 3 a 8%. Estiramientos cíclicos estereotipados del tendón causa una rotura elástica del 4% en las fibras de colágeno o por cansancio muscular lo que genera que la absorción de las fuerzas requiera un mayor esfuerzo en el tendón y si llega al 8% se generara micro rupturas. (Sanchis D, 2010)

A medida que pasan los años el término tendinitis se ha utilizado para diagnosticar alguna alteración tendinosa pero las patologías tendinosas se diferencian dependiendo de su manifestación clínica, evolución en el tiempo, fisiopatología e histología. (Sanchis D, 2010)

Cuando hablamos de una etapa inflamatoria se refiere a una lesión aguda provocada por un trauma, desgarro o rupturas. Por el contrario cuando se presentan

alteraciones por la sobre carga es debido a la existencia de microtraumatismos, para esta situación el termino correcto a utiliza es tendinosis o tendinitis crónica. En lesiones por sobre uso existe la presencia de degeneración por lo que se debería usar el sufijo -osis, ya que en términos médicos su significado es degeneración. Así mismo cuando hablamos de una patología de en la zona del paratendón que significa el recubrimiento externo del tendón puede existir complicaciones por lo que el termino correcto a utilizar debe ser “tendinopatía”. (Sanchis D, 2010)

La tendinopatía a nivel rotuliano se la conoce como “Rodilla del Saltador” a causa de micro traumas por repeticiones cíclicas que generalmente se ven asociadas a deportes como futbol, baloncesto, vóleybol, atletismo; ya sea en deportistas de alto rendimiento como en deportistas amateurs (Kullak, 2009)

2.6. ETIOLOGÍA

Sanchís (2010) alude que la alteración del tendón rotuliano se da por factores mecánicos, ya sea por sobre uso o sobre carga pudiendo ser un conflicto con variabilidad de factores de riesgo.

Por otro lado FC Barcelona en 2012 menciona que la tendinopatías se relacionan directamente con las fuerzas que recaen sobre la estructura tendinosa, entre las fuerzas más comunes se dan por aplastamientos, por roce o fricción y por acciones de intensidad baja con ciclos estereotipados y repetitivos. La aparición de esta patología puede darse por elementos internos o externos del sujeto.

2.7. FACTORES INTRÍNSECOS DE TENDINOPATÍAS

Algunos estudios mencionan que uno de los principales causantes de las patologías tendinosas es la isquemia. (FC Barcelona, 2012). El Según el Instituto Cardíaco de Texas (2016) menciona que isquemia es la insuficiencia de flujo sanguíneo aportando moléculas de oxígeno. En las lesiones tendinosas se ve producida por una compresión por un elemento óseo o por una carga máxima. (FC Barcelona, 2012).

Paavola M. (2005) nombra que existen problemas biomecánicos que pueden dar origen a una lesión tendinosa, una de las causas anatómicas es el aumento de la pronación del pie, hiperlaxitud ligamentaria en la zona media de pie, antepie en posición valga e incluso disminución de fuerza en músculos tríceps sural; también se puede dar por diversos factores como torsión de la tibia hacia lateral, tibia en varo, pie cavo, asimetrías en la longitud de los miembros inferiores.

Las asimetrías de longitud de miembros inferiores sin son mayores a 1,5 centímetros de diferencia se deben tomar en cuenta como un factor riesgoso y en pacientes deportistas se debe corregir esta alteración biomecánica alrededor de 0,5 centímetros de discrepancia de un miembro a otro. (Paavola M, 2005)

El género femenino es un factor con predisposición a sufrir una patología tendinosa y se debe a que el sistema muscular y ligamentoso no absorbe impactos cíclicos que se ven ligados a desórdenes hormonales y escasez de nutrientes. (Paavola M., 2005)

A través de los años se han descubierto factores internos que pueden ocasionar alteraciones en el tendón rotuliano, algunos de ellos son el desalineamientos, morfotipo, obesidad, nutrición, factores congénitos, fármacos, alteraciones sistémicas, etc. (FCB, 2012)

- **Desalineamientos:**

Futbol Club Barcelona (2012) menciona que el desalineamiento depende de la biomecánica del paciente el cual es uno de los principales factores de problemas a esta patología. Como es el aumento de la pronación del pie, hiperlaxitud ligamentaria en la zona media de pie, antepie en posición valga e incluso disminución de fuerza en músculos tríceps sural; también se puede dar por diversos factores como torsión de la tibia hacia lateral, tibia en varo, pie cavo, asimetrías en la longitud de los miembros inferiores. Paavola M. (2005)

- **Obesidad y morfotipo**

El incremento de peso corporal es un conflicto muy importante debido a la excesiva carga que soportan las articulaciones y estructuras asociadas. Esto hace las haya un riesgo alto de degeneración y compresión del hueso al tendón. (Godínez, 2001)

- **Nutrición e hidratación:**

Una alimentación rica en proteínas, carbohidratos y vitaminas es fundamental para una correcta producción celular de la matriz. El agua es fundamental ya que la composición del tendón es 60-80% de agua por lo que es fundamental una correcta hidratación para que sus propiedades mecánicas viscoelásticas para que el tendón cumplan sus funciones correctamente. (Sanchis D, 2010)

- **Edad**

El factor de edad es un elemento importante en las tendinopatías a medida que la edad aumente, existen mayores posibilidades de padecer esta patología. Cook J. (2000) realizo un estudio donde mostraba que jugadores con una edad de los 14 a los 18 años incrementaba la incidencia con el aumento de edad.

- **Hipertermia:**

Posterior a una actividad física el tendón puede llegar a altas temperaturas como 45°C. A temperaturas muy altas a partir de los 42° los fibroblastos comienzan a dañarse y produce la degeneración del tendón. (Sanchis D. 2010)

2.8. FACTORES EXTRÍNSECOS DE TENDINOPATÍAS

- **Entrenamiento erróneo.**

El exceso o la falta de entrenamiento y la musculatura débil factores que influyen en las tendinopatías entre un 60 a 80% conjuntamente con los malos planes de entrenamiento, también se asocian factores como la sobrecarga. Una correcta rutina de entrenamiento con estiramientos efectivos y una buena técnica se lograra evitar lesiones, las malos métodos de entrenamiento en corredores generan un 50-60% de tendinopatías. (Sanchís, 2010)

- **Reposo:**

Cuando no se efectúa actividad física por mucho tiempo y posterior a esto se realiza ejercicio de alta intensidad sin una graduación correcta, se producen tendinopatías ya que su capacidad para soportar peso y tensión se alteran. (Sanchis, 2010)

- **Elementos medioambientales:**

El cambio ambiental de un lugar frío a un lugar caliente hace que la termorregulación biológica se altere y exista una pérdida de agua y minerales implicando en el colágeno y su calidad. (Sanchis, 2010)

2.5. EPIDEMIOLOGÍA

Estudios epidemiológicos en tendinopatía rotuliana refieren que la incidencia de esta patología se da frecuentemente en diferentes deportes tanto en el ciclismo, fútbol, vóley, baloncesto, atletismo. Los deportes que necesitan un mayor aumento de velocidad de contracción del musculo y potencia muscular en la extensión de rodilla específicamente en los saltos su incidencia aumenta. En el caso del baloncesto llega a un 31% de incidencia y el vóley llega a un 44%. (FCB, 2012).

En el mundo del fútbol existe una alta incidencia de las patologías, la UEFA en un estudio reportó que en el periodo de 2001 a 2002 al periodo de 2008 a 2009 se pudieron contabilizar alrededor de 32 lesiones tendinosas lo que da un 6% en total de todas las lesiones de las cuales el 2,2% fueron provocadas en el tendón rotuliano (Ekstrand J. 2009)

2.6. BIOMECÁNICA DE LA RODILLA

Componentes articulares de la rodilla

La rodilla se compone de dos articulaciones: femorotibial y femoropatelar. (Panesso M. 2008).

La articulación femorotibial está conformada por los cóndilos del fémur y los patillos de la tibia. Se cataloga como sinovial a causa de una membrana sinovial, es compuesta por ya que en la capsula articular esta la terminación distal del fémur y proximal la tibia y peroné. Es compleja ya que existe la presencia de los meniscos. Es Ovoide por los cóndilos del fémur que son convexos y los patillos de la tibia cóncavos, también es modificada por que tiene dos grados de libertad de movimiento. (Kaltenborn F. 2004)

Por otra parte la articulación patelofemoral se conforma por la rótula (patela) y por la tróclea femoral. Se subordina en silla debido a que la tróclea es cóncava en forma medial y también lateral y convexa en sentido superior e inferior. La rotula es convexa en se dirección medial y latera y cóncava en sentido superior e inferior. (Panesso M. 2008).

ELEMENTOS OSEOS DE LA RODILLA

Fémur

Es un hueso largo que posee res bordes y tres caras (anterior, posterior, medial). La zona proximal se encuentra el cuello femoral y la cabeza femoral redondeada. La parte distal está compuesta por dos cóndilos que articulan con la tibia. Los cóndilos se separan por una hendidura intercondilea. El cóndilo lateral es plano y el cóndilo media es más prominente. En la parte anterior de la epífisis del fémur entre los cóndilos, está la faceta patelar donde acoge a la parte posterior de la rótula. (Panesso M. 2008).

Tibia

Se encuentra en la zona media de la pierna y soporta la carga de peso que transfiere el fémur. En la epífisis proximal se encuentran los platillos tanto medial como lateralmente, entre ellos se forma una pirámide (prominencia) que se denomina como eminencia intercondilar y hace punto de referencia de pivote para el fémur y limita la excesiva extensión. En esta zona se encuentran los meniscos. La tibia pose dos cóndilos medial y lateral y entre ellos se encuentra un una tuberosidad (Tuberosidad anterior de la tibia). (Panesso M. 2008).

Rótula

Su estructura es de forma triangular, plana y curva. Se lo denomina como un hueso sesamoideo el cual suministra protección a la rodilla y participa en el movimiento de extensión. Su parte proximal es la base y su zona distal se lo denomina ápex. En la parte posterior posee una cara lateral y medial que se articulan con los cóndilos femorales respectivamente. La zona inferior de la rótula se articula con la tróclea en su parte superior en el periodo de extensión. Y la zona superior de la rótula se articula con la parte posterior de la tróclea en la flexión. La zona anterior de la patela es convexa y da el paso a vasos sanguíneos y está separada de la piel por una bursa y el tendón rotuliano. (Panesso M. 2008).

CINEMÁTICA DE LA RODILLA

La rodilla realiza movimientos de flexión, extensión y en menor rango la rotación interna y rotación externa, las rotaciones únicamente se dan en la articulación femorotibial. La rodilla realiza movimientos de deslizamiento hacia anterior y hacia posterior y suele ser acompañados de una mínima abducción o aducción los cuales nivelan las fuerzas varas y valgas pero estos pequeños movimientos no son considerados como movimientos de la rodilla. (Norkin C. 2005)

OSTEOCINEMÁTICA

La flexión y extensión de la rodilla son dos grados libres. Se da en un plano sagital con un eje horizontal que se da en los cóndilos del fémur. Este eje permite una pequeña

inclinación más inferior de la cara medial lo que hace que la tibia se dé vaya hacia lateral en la extensión y hacia medial en la flexión. (Panesso M. 2008).

En el centro rotación se da un punto de eje que solo se da en un pequeño periodo de tiempo, en ese lugar es donde se produce un movimiento de rodamiento (no deslizamiento). En el caso de que dos superficies estén en movimiento hay una estructura que no se mueve y sirve como foco de rotación (Scott N. 1992)

La rodilla está conformada por músculos biauriculares y pueden realizar variaciones en la amplitud articular. Los rangos ideales de la rodilla para la flexión son entre los 130° y 140° pero en un caso que la rodilla se encuentre en hiperextensión la amplitud articular de flexión de la rodilla puede bajar a 120° a causa de la tensión que ejerce el musculo. En el caso de la cadera la flexión máxima de la cadera puede alcanzar los 160°. (Panesso M. 2008).

En caso de que haya una limitación en la dorsiflexión del pie se verá limitado el movimiento flexor de la rodilla, y en caso de que hay una limitación en la plantiflexión de pie, se verá limitado la extensión de la articulación de la rodilla. (Norkin C. 2005).

ARTROCINEMÁTICA

En la flexión de la rodilla se da un rodamiento posterior y un deslizamiento anterior de los cóndilos femorales. El autor menciona que se da un rodamiento puro al inicio del movimiento y un movimiento de deslizamiento puro culminar la flexión. Por otro lado en el movimiento de extensión, cuando en fémur se mueve respecto a la tibia a partir de la flexión, se da un rodamiento en los cóndilos sobre la tibia, después se da un deslizamiento posterior. (Scott N. 1992)

Cuando hablamos de la articulación femoropatelar aporta a los movimientos de flexión y extensión de la articulación femorotibial. Aquí es donde se habla de movimientos de inclinación, rotación y translación, medial y lateral respectivamente. (Norkin C. 2005).

En la extensión completa la rótula está en la parte superior del fémur y se denomina como extensión patelar, por otro lado en la flexión completa la patela se halla en el surco intercondileo. Cuando se habla de la inclinación medial se da entre los 0° y 30° de flexión y la inclinación lateral se da entre los 20° y 100° de flexión de la articulación de la rodilla. En otra ocasión la rótula realiza una rotación en un eje anteroposterior acorde a la rotación medial o lateral del polo inferior de la rótula. La translación medial se da en movimientos de extensión completa y lateral con flexión completa. (Norkin C. 2005).

La estructura de la rótula no se encuentra constantemente en contacto con el fémur cuando se realiza movimientos de flexión y extensión, sino que a partir de los 20° la superficie inferior entra en contacto con el fémur, a partir de los 45° hace contacto la superficie medial, a los 90° hace contacto la superficie superior y a los 135° realiza contacto las superficies laterales, se debe tomar en cuenta estas medidas principalmente cuando se encuentren hallazgos de desalineamientos femoropatelar. (Panesso M. 2008).

2.7. MÚSCULOS

Los músculos que actúan en la articulación de la rodilla son tanto mono articulares como biarticulares. Los músculos que corresponden a la clasificación biarticular son aquellos que se originan en la cadera y sobrepasan la articulación de la rodilla y los que llega también a la articulación del tobillo. Entre grupo muscular se encuentran el recto anterior, los isquiotibiales, gemelos, recto interno (grácil), sartorio y banda iliotibial. Todos estos músculos representan una acción dependiendo del punto fijo y el punto móvil y los monoarticulares son: poplíteo, vasto interno, vasto externo y sóleo. (Panesso M. 2008).

GRUPO MUSCULAR EXTENSOR DE LA RODILLA

Tabla 2: Recto Anterior



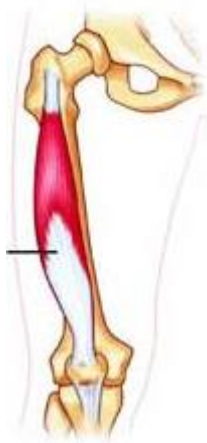
Musculo	Recto Anterior
Origen	Espina iliaca antero inferior
Inserción	Tuberosidad anterior de la tibia
inervación	N. Femoral (L2 - L4)
Función	Flexión de cadera / Extensión de la rodilla

Fuente: Panesso M., Trillos M. & Guzmán I., (2008). Biomecánica de la rodilla.

Rehabilitación y Desarrollo Humano.

Elaborado por: Marjorie De Paula

Tabla 3: Crural o Vasto intermedio



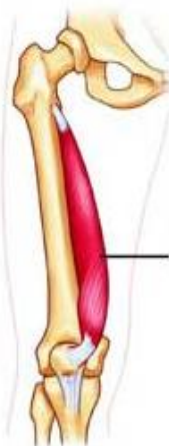
Musculo	Crural o vasto intermedio
Origen	Extremo superior del cuerpo del fémur (2/3 superiores)
Inserción	tuberosidad anterior de la tibia
Inervación	N. Femoral L2 - L4)
Función	Extensión de la rodilla

Fuente: Panesso M., Trillos M. & Guzmán I., (2008). Biomecánica de la rodilla.

Rehabilitación y Desarrollo Humano.

Elaborado por: Marjorie De Paula

Tabla 4: Vasto interno



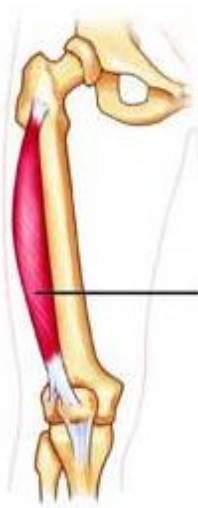
Musculo	Vasto Interno o Medial
Origen	Cara lateral y anterior del fémur. Labio media de la línea áspera.
Inserción	Tuberosidad a anterior de la tibia
Inervación	N. Femoral L2 - L4)
Función	Extensión de la rodilla

Fuente: Panesso M., Trillos M. & Guzmán I., (2008). Biomecánica de la rodilla.

Rehabilitación y Desarrollo Humano.

Elaborado por: Marjorie De Paula

Tabla 5: Vasto Externo.



Musculo	Vasto Externo o lateral
Origen	Superficie inferior de trocánter mayor, labio lateral de línea áspera
Inserción	Tuberosidad anterior de la tibia
Inervación	N. Femoral (L2 - L4)
Función	Extensión de la rodilla

Fuente: Panesso M., Trillos M. & Guzmán I., (2008). Biomecánica de la rodilla.

Rehabilitación y Desarrollo Humano.

Elaborado por: Marjorie De Paula

El tendón rotuliano se forma a partir de las porciones terminales de los músculos, recto anterior, vasto interno, vasto externo y crural. Las fibras musculares se unen con las porción del tendón a aproximadamente a unos 3cm del borde superior de la rótula. (Dorlon I. 2003)

2.8. CLASIFICACIÓN DE TENDINOPATÍAS.

Posterior a la comprensión de la utilización de términos dependiendo de la fisiopatología, el autor Eiroa (2010) manifiesta diagnósticos diferenciales y categorizaciones, clasificándolas en agudo o crónico.

2.8.1. Tendinopatía aguda:

Eiroa (2010) lo clasifica en tendinitis y paratenonitis:

- **Tendinitis:** se produce por un trauma directo sobre el tendón o fuerza descomunal y provoca una respuesta inflamatoria teniendo un avance de 3 semanas y será representado por un dolor intenso
- **Paratenonitis:** esta se ve asociada a un proceso inflamatorio en el paratendón. Se da en las capas más superficiales y externas, posteriormente acompañado de dolor, crepitaciones y restricciones dentro de la vaina del tendón.

En caso de que la clínica se alargue existirá una propagación marcada de fibroblastos generando adherencias por el tejido conectivo inmaduro y una malla de fibrina. Por lo tanto existirá un deterioro del sistema anaeróbico, pérdida de las fibras de colágeno e hiperplasia vascular que corresponde a una tendinosis. (Eiroa, 2010)

2.8.2. Tendinopatía crónica:

Eiroa (2010) clasifica la tendinopatía crónica en tendinosis y tendinosis con paratenonitis:

- **Tendinosis:** en esta fase de la lesión existe un deterioro degenerativo, hay un incremento de fibroblastos, colágeno fraccionado y desalineado, en algunas

ocasiones existe la presencia de pequeñas calcificaciones. No siempre existe un dolor latente porque no hay representación de células inflamatorias como puede que si este presente, disfunción, etc...

- **Tendinosis con paratenonitis:** en esta fase existe célula inflamatoria en el paratendón y la presencia de degeneración intratendinosa está presente, asociada a una sintomatología similar a la tendinosis.

Eiora (2010) señala que en el tendón rotuliano tiene mayor predisposición de tener tendinosis ya que las tendinitis no son muy recurrentes y el tendón rotuliano no tiene la presencia de vaina sinovial.

2.9. CLASIFICACIÓN DE LAS TENDINOPATÍAS POR TIEMPO DE EVOLUCIÓN

Tabla 6: Tendinopatías por tiempo de evolución

Fase aguda	Menor de 2 semanas
Fase subaguda	De 4 a 6 semanas
Fase crónica	Mayor a 6 semanas

Fuente: Salinas, F. J. (2011). Abordaje Terapéutico En Tendinopatías.

Elaborado por: Marjorie De Paula

De igual manera el Renstrom P. (1992) determina las fases de regeneración del tendón y menciona que en la fase aguda de inflamación del tendón se entre el primer y séptimo

día. La fase de proliferación se da desde el 2do día y puede durar alrededor de 6 semanas y finalmente la fase de remodelación se da a partir de la 3era semana y podría tardar hasta los 12 meses.

2.10. FISIOPATOLOGÍA DE LA TENDINOPATÍA ROTULIANA.

F.C Barcelona (2010) sugiere cuatro modelos de clasificación de la tendinopatía:

1. Modelo tradicional

Este modelo se originará por sobreuso generando una inflamación, el tendón presentara flacidez en su estructura y las fibras de colágeno se encontraran en desorden con una tonalidad amarillenta en la parte inferior, a esta degeneración se la conoce como mucoide; que quiere decir la degeneración del colágeno, una inconstante fibrosis y neovascularización.

2. Modelo Mecánico

Este modelo tiene dos subdivisiones:

- a) Se da por una alteración en las fibras de colágeno por la sobrecarga que soporta el tendón
- b) Se produce por compresión del tendón por parte del hueso

3. Modelo Bioquímico:

Este modelo se produce por hipoxia del tendón y la escases de fagocitos para eliminar sustancias dañinas de la acción celular

4. Modelo VasculoNervioso

Las fibras nerviosas que se encuentran en esta zona son el tendón, hueso, periostio. La actividad que produce movimientos repetitivos produce isquemias que colaboran el incremento neural formando una hiperinervación sensitiva en la zona terminal del tendón.

2.11. EXAMEN CLÍNICO

En la evaluación física se la debe realizar de manera global ya sea dinámico o estático, en sedente, decúbito supino o prono. (Paus, 2011).

Se debe observar a la persona a evaluar desde el ingreso a la consulta, observar su marcha, notar cualquier condición anormal. Pedir al paciente que se mantenga erguido en una posición estática y observar asimetrías desde crestas ilíacas anterior superior, contornos musculares en caso de haber atrofia muscular, asimetrías de las rótulas, contorno muscular de gemelos, asimetrías de maléolos internos, en la parte posterior observar asimetrías en crestas ilíacas posterior superior, asimetrías línea glútea, asimetría pliegue poplíteo y caída del tendón de Aquiles. Observar si existen tumefacciones, heridas, tumoraciones, palpar el calor local. (Cañal C., 2016)


En condiciones normales existe un eje de valgo entre los 5 y 7°. Observar en una vista anterior y lateral condiciones como genuvaro, genuvalgo, genuflexo, genurecurvatum, (Cañal C., 2016)

En la palpación de tejidos blandos el músculo cuádriceps se inserta sobre el tubérculo de la tibia. El tendón desde el borde inferior de la rótula hasta el tubérculo es un sitio de inserción doloroso que a menudo es por un síndrome llamado Osgood Schlatter. Valorar los rangos de movilidad de la articulación, la flexión se debe encontrar entre 120 a 150° y la extensión entre -5 y -10. (Cañal C., 2016)

Observar posibles signos como bloqueo o signo del puente, que partiendo de una semiflexión no puede extender seguramente es por un derrame en la articulación o por una fisura del menisco. (Cañal C., 2016)

Pruebas funcionales


Tabla 7: Manobra de Cepillo

Maniobra del cepillo	
	<p>Objetivo: Identificar la artrosis fémoro patelar y la condromalacia rotuliana</p> <p>Posición de paciente: decúbito supino con rodilla extendida</p> <p>Posición del fisioterapeuta: homolateral a la rodilla a evaluar.</p> <p>Mano craneal: dedo pulgar e índice en el borde superior de la rótula</p> <p>Mano caudal: dedo pulgar e índice en el polo inferior de la rótula</p> <p>Ejecución: realizar un deslizamiento céfalo caudal y luego latero medial de la rótula</p> <p>Hallazgo positivo: aparición de dolor en la zona evaluada.</p>

Fuente: Granero J. (2010). Manual de Exploración Física del aparato locomotor.

Elaborado por: Marjorie De Paula

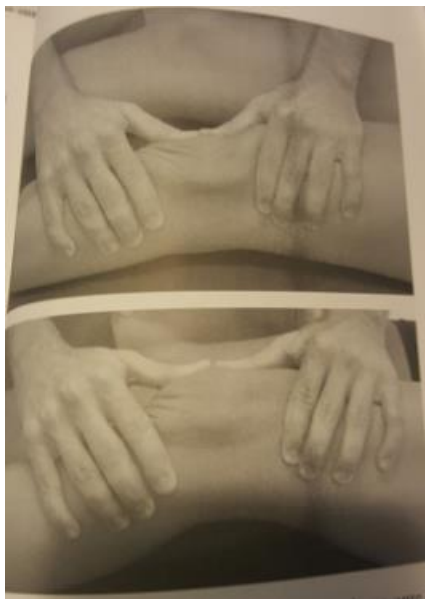
Tabla 8: Signo de Zohlen

Signo de Zohlen	
	<p>Objetivo: Valorar la existencia de condromalacia rotuliana</p> <p>Posición de paciente: decúbito supino con rodillas extendidas</p> <p>Posición del fisioterapeuta: de pie, a los pies del paciente, con pulgares en el borde superior de la rótula</p> <p>Ejecución: realizar un deslizamiento caudal de la rótula y pedir al paciente la contracción de cuádriceps.</p> <p>Hallazgo positivo: aparición de dolor en la zona evaluada.</p>

Fuente: Díaz, J. (2014). Miembros Superiores. En J. Díaz, Valoración Manual.

Elaborado por: Marjorie De Paula

Tabla 9: Prueba de Aprensión de Smile

Prueba de Aprensión de Smile	
	<p>Objetivo: Valorar la estabilidad de la rótula en el surco intercondileo</p> <p>Posición de paciente: decúbito supino con rodillas extendidas y cuádriceps relajado</p> <p>Posición del FT: del lado contralateral de la rodilla a evaluar, con sus pulgares en el borde medial de la rótula y el resto de dedos sujetando firme el miembro inferior.</p> <p>Ejecución: se realiza un desplazamiento hacia lateral de la rótula al tiempo que se pide una flexión activa de rodilla.</p> <p>Hallazgo positivo: si hay malestar o sensación temerosa ante una posible luxación de la rótula.</p>

Fuente: Díaz, J. (2014). Miembros Superiores. En J. Díaz, Valoración Manual.

Elaborado por: Marjorie De Paula

Cuando un paciente acude a una evaluación presumiendo una tendinopatía rotuliana, este refiere un patrón de dolor específico que puede ser antes de la actividad, durante la actividad o posterior a la actividad. El paciente refiere un dolor en la zona anterior de la articulación de la rodilla y puede marcar con un dedo la punta de la rótula, en otras ocasiones el paciente menciona un dolor en herradura o una sensación de aguja y a raíz de esto, el dolor se fue intensificando hasta que tuvo que detener su práctica deportiva (Paus, 2011).

Tabla 10: Clasifica las tendinopatías en estadios de dolor

1. Estadio: sensación de dolor posterior a la actividad física, pero no imposibilitar jugar.
2. Estadio: sensación de dolor al inicio de la actividad, desaparece en la práctica y se reanuda al finalizar la activada.
3. Estadio: sensación de dolor constante en la duración de la actividad y al finalizar, es incapaz de realizar la práctica deportiva.
4. Estadio: rotura del tendón (completa)

Fuente: Blazina R. (1973). Rodilla del Saltador. Clínica Ortopédica Norte Americana.

Elaborado por: Marjorie De Paula

El test funcional que aísla la actividad del cuádriceps es Scuat Monopodal, que activa el dolor en declive entre una flexión de 15 y 30°. (Trujillo, 2012).

Ejecución: En una rampa o plano inclinado de alrededor de 25°, la pierna a evaluar se coloca con plantiflexión y tronco recto. Se aumenta la carga en la extensión de la rodilla y proporciona información en relación al dolor manifestando su dolor, intensidad y el rango articular en el que el dolor se activa entre los 15° y 30° de flexión, el tendón rotuliano incrementa su tensión alrededor de un 40% y es indicación de tendinopatía rotuliana. En una flexión mayor a 60° las fuerzas se encuentran en la articulación femoropatelar y el dolor puede ser indicativo de lesión en dicha zona. (Trujillo, 2012)

Imagen 1: Scuat Monopodal en declive



Fuente: Efectividad de la técnica de Micro-electrolisis Percutánea (MEP) en pacientes deportistas con tendinopatía rotuliana que acuden al centro de rehabilitación FisioSur en el periodo de Junio a Diciembre del 2017.

Elaborado por: Marjorie De Paula

2.12. PRUEBAS COMPLEMENTARIAS

Radiografía.

En este tipo de patología no es extremadamente vital pero es una prueba que ayuda a descartar otro tipo de lesión. Nos ayuda a ver la posición de la rótula, calcificaciones intratendinosa, degeneración cartilaginosa, la existencia de Osgood – Schlatter. (FCB, 2012)

Ecografía

Este examen es muy utilizado en la actualidad a causa de que brinda imágenes del estado de fibras de colágeno o vasos que se encuentre junto del tendón. La importancia de este examen es su toma dinámica que aporta a una exploración más completa, depende mucho también del operador y su experiencia. (Hughes T. 2005)

Resonancia Magnética.

En la actualidad es menos utilizada que la ecografía pero a su vez indica imágenes considerables y sobre todo muestra imágenes de otras estructuras para realizar un diagnóstico diferencial, facilita imágenes por planos y permite descartar otras patología así mismo la RM es un examen de elección para evaluar una tendinopatía. (Hughes T. 2005)

Tomografía computarizada.

La imagen computarizada de TC es muy limitada en la visualización del tendón. La resonancia magnética y la ecografía muestran una mejor imagen sin exhibir a la persona a radiaciones ionizantes. (FCB, 2012)

2.13. TRATAMIENTO INVASIVO – MICROELECTROLISIS PERCUTÁNEA.

El Dr. Sánchez (2011) patentó una técnica invasiva llamada (EPI) electrolisis percutánea intratisular. Un tiempo más tarde en Argentina se desarrolló la técnica MEP, Microelectrolisis percutánea.

La corriente galvánica se utiliza como un método terapéutico analgésico, su corriente es continua que tiene como finalidad el flujo continuo de carga eléctrica por medio de un conductor entre dos puntos de diferente potencial. (Chapman, 2002).

Esta técnica viene siendo utilizada en el área deportiva en lesiones tendinosas, musculares y tejido blando. Es utilizado también en el ámbito estético como tratamiento para eliminar estrías (Chapman, 2002).

La técnica MEP genera menos dolor durante su aplicación, si es comparado con el tratamiento EPI, según experiencias clínicas. Si se aplica un micro corriente por medio de un electrodo de dimensiones pequeñas no genera respuesta nociceptiva. En los años 80 estudios han demostrado que niveles bajos de corrientes menores a los 100 μ A son concurrentes de manera natural en la curación de tejidos, por lo tanto son más eficientes. (Chapman 2002).

El método MEP produce dos tipos de estímulos: eléctrico y mecánico. El estímulo eléctrico produce una quemadura química que genera el comienzo de un proceso inflamatorio agudo, localizado y controlado, mientras que el estímulo mecánico es producido por la aguja de acupuntura. (Chapman 2002).

El implantar y manipular agujas de acupuntura origina una tensión sobre el factor extracelular del tejido conjuntivo que lo transforma en una remodelación de citoesqueleto

de los fibroblastos, este estímulo mecano-transductor procede a producción de colágeno tipo I. (Cagnie 2013).

Estudios realizados con agujas de punción seca y acupuntura indican que mejora la funcionalidad y la sensación nociceptiva. Su efecto beneficia al incremento del flujo sanguíneo y oxigenación en el tendón. (Nagraba, 2013).

Un estudio clínico comparo la utilización de micro corrientes con ejercicios excéntricos alcanzando resultados útiles con reducción significativa del dolor. Los efectos de curación se dan por un cambio en el procedimiento de mecano transducción aumentando la síntesis de ATP y diferenciación en los balances químicos entre ácidos y bases. (Chapman 2002).

MEP es un método que utiliza corriente galvánica continua de baja intensidad de manera percutánea a través de una aguja de acupuntura con una intensidad de microamperios en la zona de aplicación. De esta manera se genera una electrolisis que genera un proceso inflamatorio en la zona aplicada provocando un incremento de la regeneración tisular, esto se produce por el efecto mecánico de la aguja y por otro lado se da el efecto eléctrico alcanzando el polo negativo. La corriente galvánica es continua y de una sola dirección, de manera que los electrones se trasladan desde el polo negativo hacia el polo positivo generando un resultado bioquímico llamado electrolisis. Por este proceso se genera una sustancia alcalina de hidróxido de Sodio (NaOH) causando un efecto de aumentar el PH y originar la destrucción tisular. Posterior a esto en un proceso inflamatorio focalizado se da un proceso de regeneración de tejido. (Moreno, 2014).

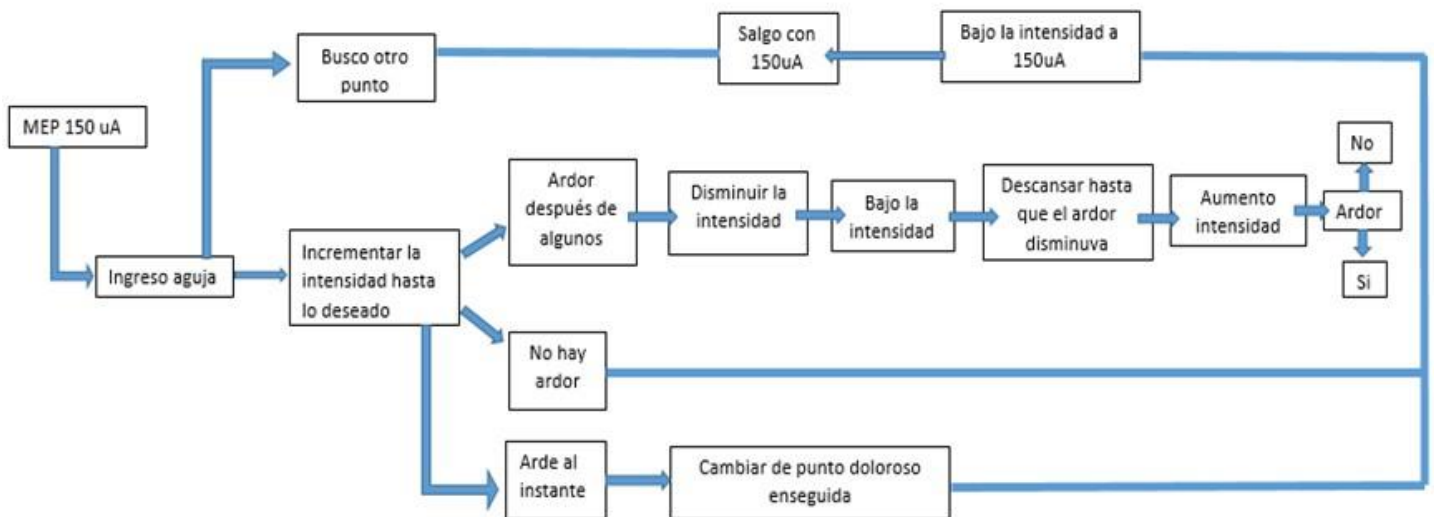
La aplicación de la técnica se realizara en base a condiciones de asepsia, guantes esterilizados, alcohol, algodón, alicate, aguja de 0,32 mm de diámetro, electrodo de goma, Maquina FisioMove. (Sport Concept, 2015)

Van a existir dos electrodos uno representa a la aguja que con un menor tamaño va haber una mayor densidad de la corriente y un electrodo de goma que será un densidad menor, se utiliza ambos por lo que se debe cerrar un circuito, el electrodo de goma se coloca en tercio medio del muslo (cuádriceps) y la aguja con una angulación de 45°, (Sport Concept, 2015)

Los Efectos fisiológicos de la técnica será que posterior a la aplicación se puede visualizar hiperemia que será a causa de los elementos locales que se liberan por la patología que son encargados de la vasodilatación e incremento de la permeabilidad. Se genera un proceso inflamatorio que durara aproximadamente de 2 a 7 días. Dependiendo del tamaño de la aguja se aplica la micro corriente, como la aguja a utilizar es de tamaño mediano se sube la intensidad de la corriente a un máximo de 600 uA. (Sport Concept, 2015)

Ejecución: paciente en decúbito supino, flexión de 45° de rodilla, se coloca el electrodo de goma en tercio medio del muslo, se introduce la aguja con una angulación de 45° en el punto más doloroso del tendón con un intensidad baja de 100 a 150uA (la aguja debe quedar 2mm por fuera como prevención de ruptura), posterior a esto se debe incrementar la intensidad donde SportConcept (2015) aplica un algoritmo:

Imagen 2: Algoritmo



Fuente: Sport Concept (2015). Electrolisis percutánea terapéutica.

Elaborado por: Marjorie De Paula

Este algoritmo se resume en introducir la aguja a 100-150uA, subir a la intensidad máxima, en caso de sentir ardor se disminuye la corriente a 0 (cero), mantener la aguja en el punto en el que se encuentra, esperar un momento a que pase el ardor y repetir este proceso hasta que deje de producir ardor, en caso de encontrar otro punto doloroso se puede volver a repetir el mismo proceso. (Sport Concept, 2015).

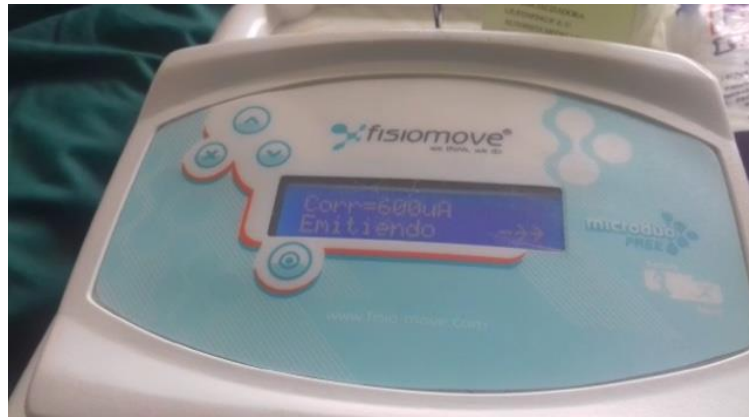
Imagen 3: Aplicación MEP



Fuente: Efectividad de la técnica de Micro-electrolisis Percutánea (MEP) en pacientes deportistas con tendinopatía rotuliana que acuden al centro de rehabilitación FisioSur en el periodo de Junio a Diciembre del 2017.

Elaborado por: Marjorie De Paula.

Imagen 4: Maquinaria FisioMove.



Fuente: Efectividad de la técnica de Micro-electrolisis Percutánea (MEP) en pacientes deportistas con tendinopatía rotuliana que acuden al centro de rehabilitación FisioSur en el periodo de Junio a Diciembre del 2017.

Elaborado por: Marjorie De Paula

Posterior al tratamiento se debe recomendar al paciente no utilizar antiinflamatorios porque se interrumpe dicho tratamiento ya que lo que estamos provocando es una inflamación controlada. En caso de que haya mucho dolor se puede utilizar hielo por un periodo de tiempo máximo de 5 minutos. (Sport Concept, 2015)

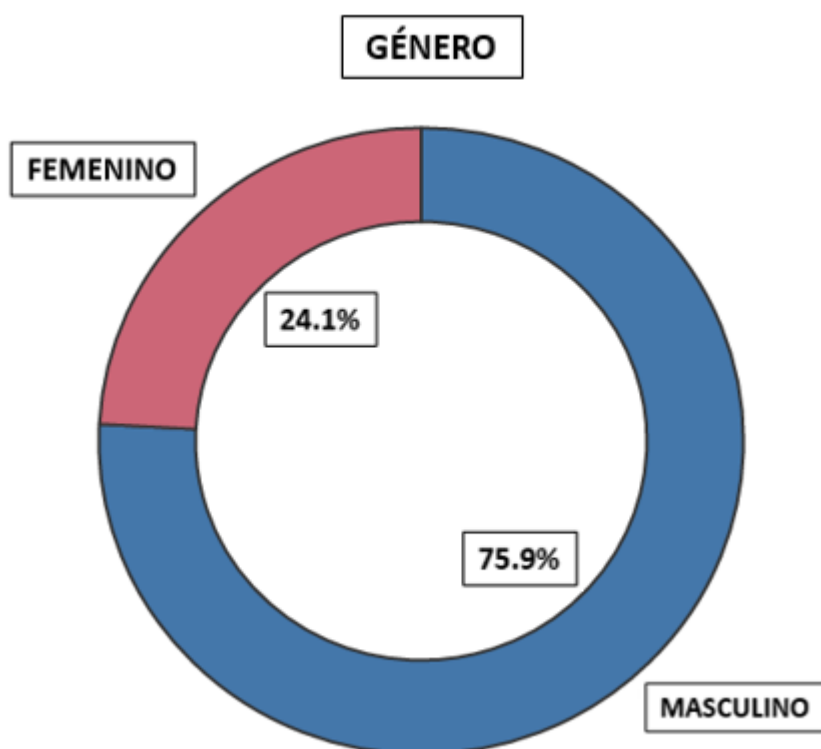
3. CAPITULO III: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. RESULTADOS

El test Squat aplicado para diagnosticar tendinopatía rotuliana y la Escala Visual Analógica EVA tuvieron un cambio significativo en disminución de dolor posterior a la utilización de la técnica MEP.

En cuanto a los resultados podemos decir que:

Gráfico 1: Diferenciación de Genero

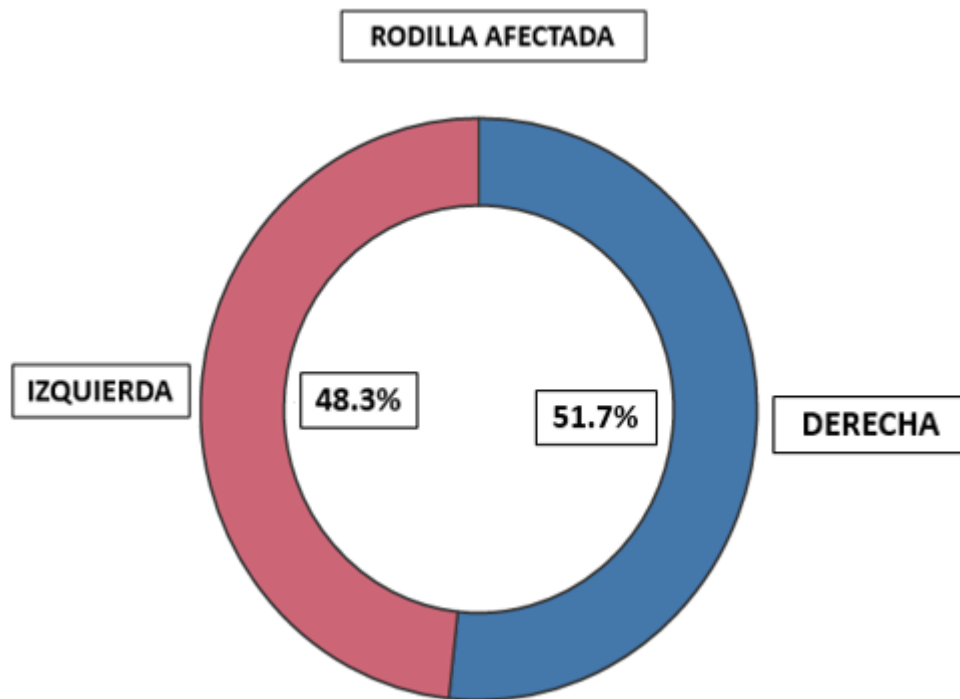


Fuente: Efectividad de la técnica de Micro-electrolisis Percutánea (MEP) en pacientes deportistas con tendinopatía rotuliana que acuden al centro de rehabilitación FisioSur en el periodo de Junio a Diciembre del 2017.

Elaborado por: Marjorie De Paula

En el gráfico 1 podemos observar un porcentaje mayoritario de 75,9% con respecto al género Masculino y de 24,1% referente al género femenino.

Gráfico 2: Rodilla afectada.

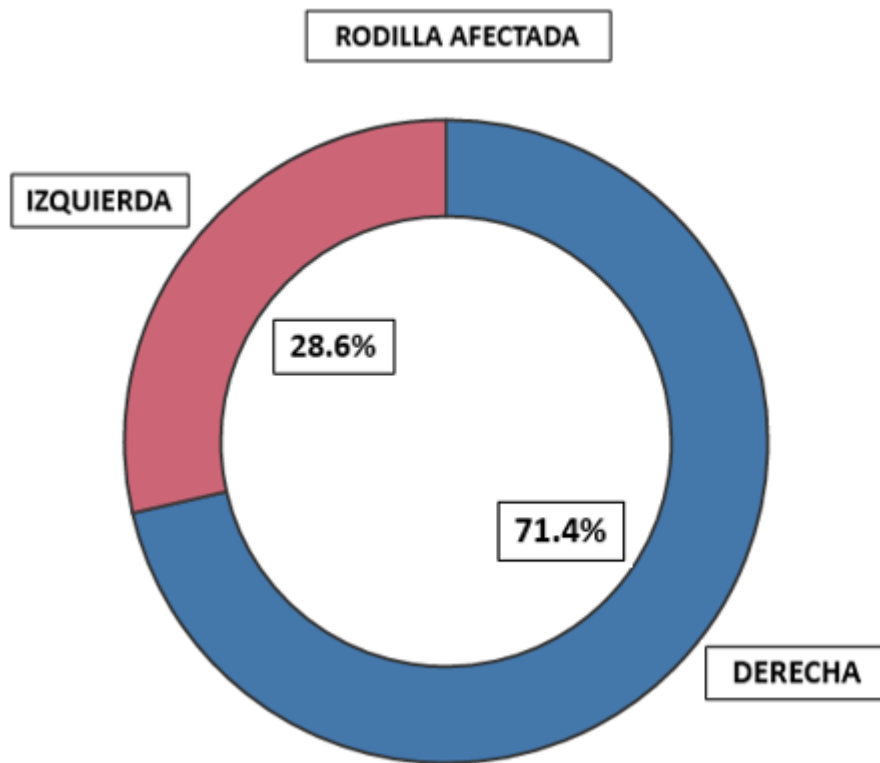


Fuente: Efectividad de la técnica de Micro-electrolisis Percutánea (MEP) en pacientes deportistas con tendinopatía rotuliana que acuden al centro de rehabilitación FisioSur en el periodo de Junio a Diciembre del 2017.

Elaborado por: Marjorie De Paula

En el gráfico 2 podemos observar que del total de la población en 51,7% de la población presento la lesión en el su rodilla derecha y el otro 48,3% presento la tendinopatía en la rodilla izquierda

Gráfico 3: rodilla afectada en mujeres

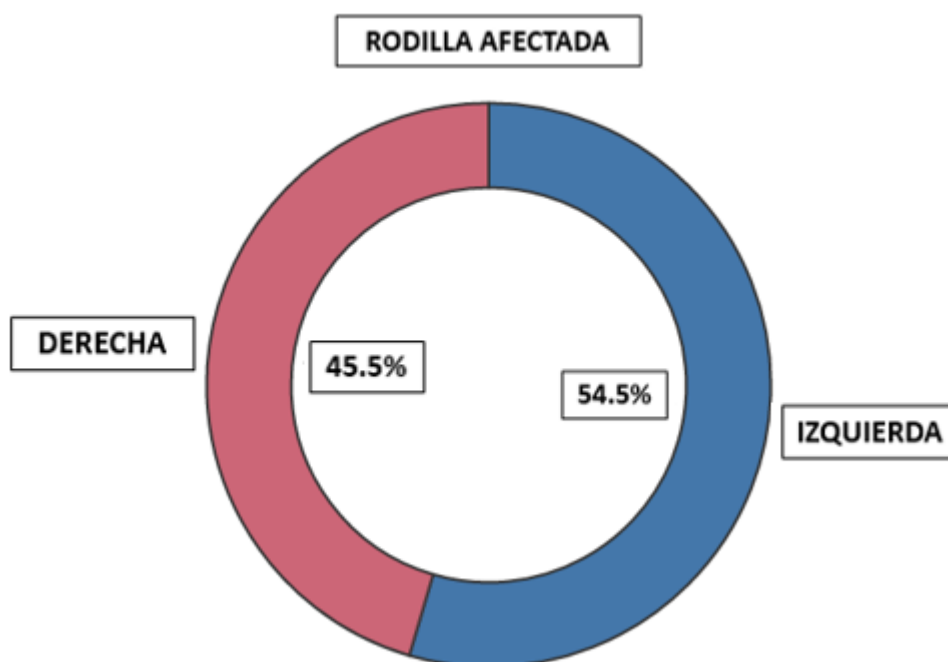


Fuente: Efectividad de la técnica de Micro-electrolisis Percutánea (MEP) en pacientes deportistas con tendinopatía rotuliana que acuden al centro de rehabilitación FisioSur en el periodo de Junio a Diciembre del 2017.

Elaborado por: Marjorie De Paula

El gráfico 3 muestra la presencia de lesión predominante en el lado derecho con un porcentaje de 71,4% en el caso de las pacientes de género femenino y un 28,6% en la rodilla izquierda.

Gráfico 4: Rodilla afectada en hombres

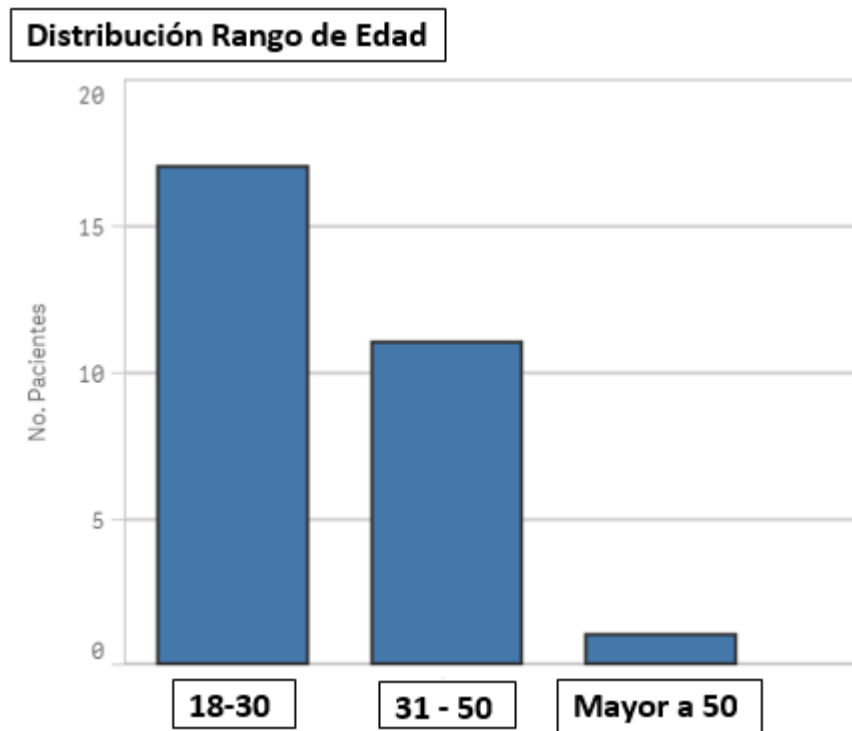


Fuente: Efectividad de la técnica de Micro-electrolisis Percutánea (MEP) en pacientes deportistas con tendinopatía rotuliana que acuden al centro de rehabilitación Fisisur en el periodo de Junio a Diciembre del 2017.

Elaborado por: Marjorie De Paula

El gráfico 4 muestra la presencia de lesión predominante en el lado izquierdo con un porcentaje de 54,4% en el caso de las pacientes de género masculino y un 28,6% en la rodilla derecha.

Gráfico 5: Rango de edad

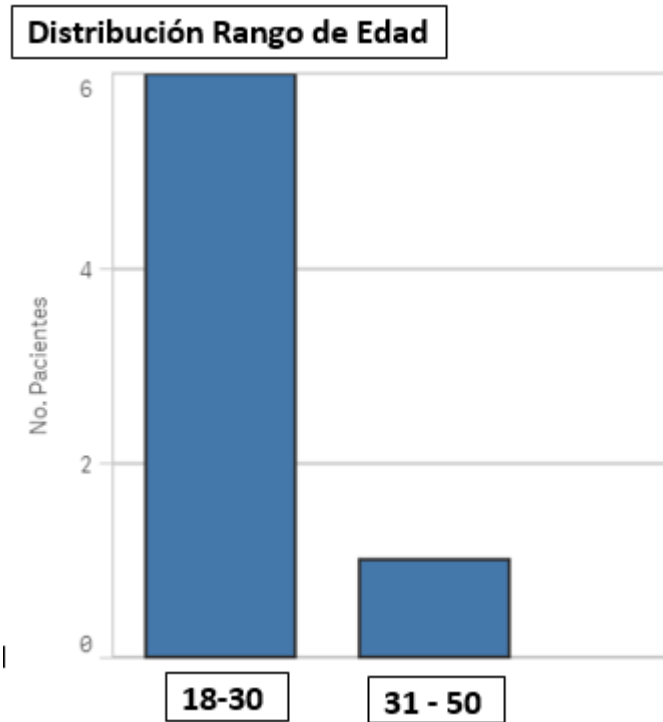


Fuente: Efectividad de la técnica de Micro-electrolisis Percutánea (MEP) en pacientes deportistas con tendinopatía rotuliana que acuden al centro de rehabilitación FisioSur en el periodo de Junio a Diciembre del 2017.

Elaborado por: Marjorie De Paula

En el gráfico 5 muestra que hubo un total de 17 pacientes en un rango de 18 a los 30 años que representa el 58%, 11 pacientes estuvieron entre los 31 y 50 años con el 38,56% , y 1 (uno) paciente mayor a 50 años representando el 3,44%.

Gráfico 6: Rango de edad en pacientes femenino

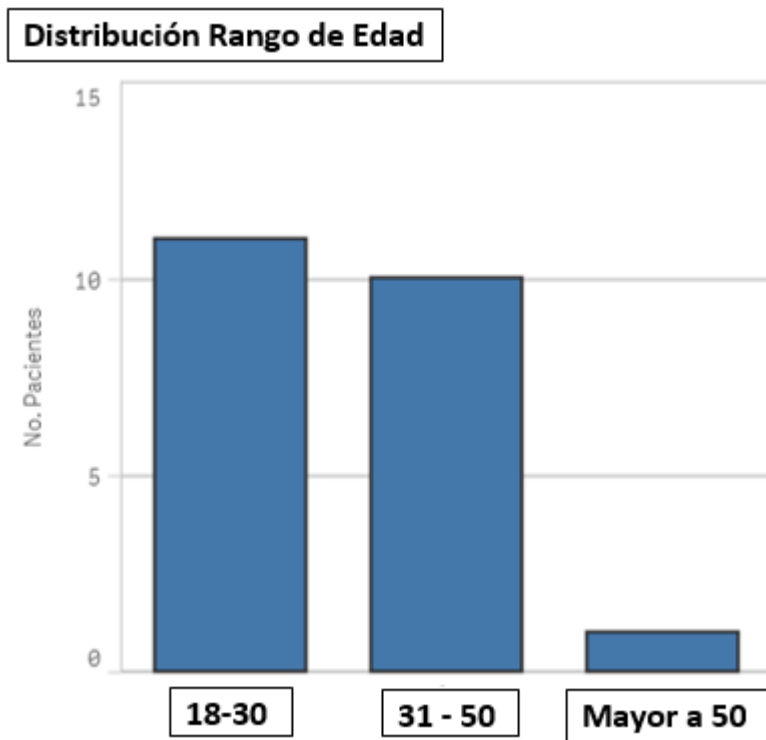


Fuente: Efectividad de la técnica de Micro-electrolisis Percutánea (MEP) en pacientes deportistas con tendinopatía rotuliana que acuden al centro de rehabilitación FisioSur en el periodo de Junio a Diciembre del 2017.

Elaborado por: Marjorie De Paula

En el gráfico 6 observamos que 6 pacientes de género femenino estuvieron en un rango entre 18 a 30 años y una paciente entre los 31 y 50 años.

Gráfico 7: Rango de edad en pacientes de género masculino.

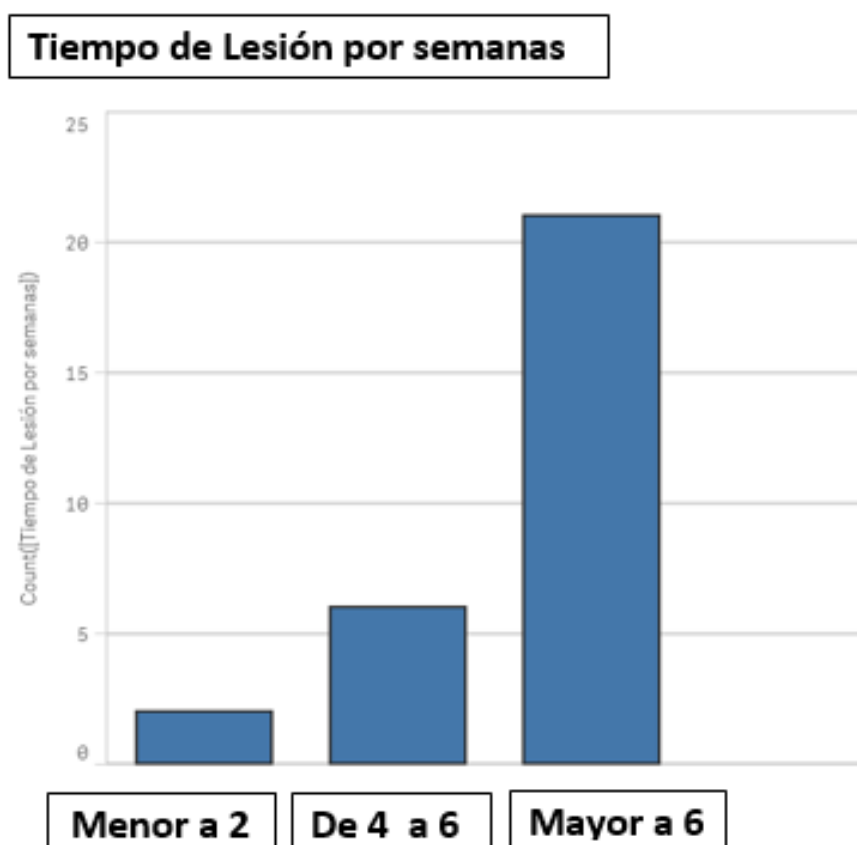


Fuente: Efectividad de la técnica de Micro-electrolisis Percutánea (MEP) en pacientes deportistas con tendinopatía rotuliana que acuden al centro de rehabilitación FisioSur en el periodo de Junio a Diciembre del 2017.

Elaborado por: Marjorie De Paula

En el gráfico 7 nos muestra la cantidad de pacientes masculinos distribuidos por rango de edad. Entre 18 y 30 años hay un total de 11 pacientes, entre 31 a 50 años, hay 10 pacientes y mayor a 50 años solamente 1 paciente.

Gráfico 8: Tiempo de lesión por semanas.



Fuente: Efectividad de la técnica de Micro-electrolisis Percutánea (MEP) en pacientes deportistas con tendinopatía rotuliana que acuden al centro de rehabilitación Fisisur en el periodo de Junio a Diciembre del 2017.

Elaborado por: Marjorie De Paula

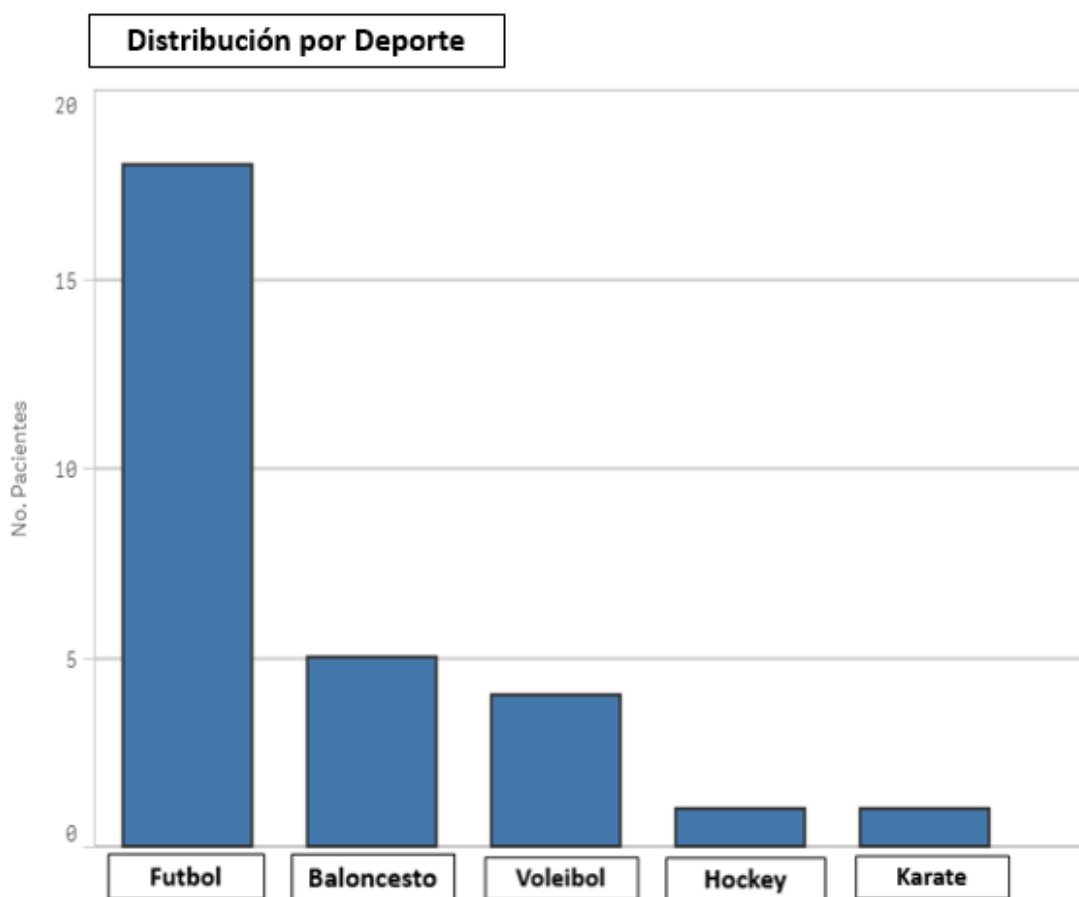
En el gráfico 8 se manifiesta que un total de 21 personas presentan una lesión mayor a las 6 semanas de evolución denominado como crónico, 6 personas del total se encuentran en un rango de tiempo entre 4 y 6 semanas (subagudo) y solamente 2 pacientes del total presentan una lesión aguda menor a 2 semanas.

De este total de personas hubieron 7 pacientes de género femenino del cual 6 pacientes mujeres se encontraban con una lesión mayor a 6 semanas (crónico) y 1 paciente

femenino se encuentra en él un periodo de tiempo de lesión entre 4 y 6 semanas (subagudo): El resto de la población con un total de 22 pacientes de género masculino 15 pacientes presentaron una lesión crónica (mayor a 6 semanas), 5 pacientes tuvieron un periodo de lesión entre 4 y 6 semanas (subagudo) y finalmente los 2 últimos pacientes tuvieron una evolución menor a dos semanas (aguda).

Los que nos da un promedio general por semanas de 6.45.

Gráfico 9: Distribución por deporte

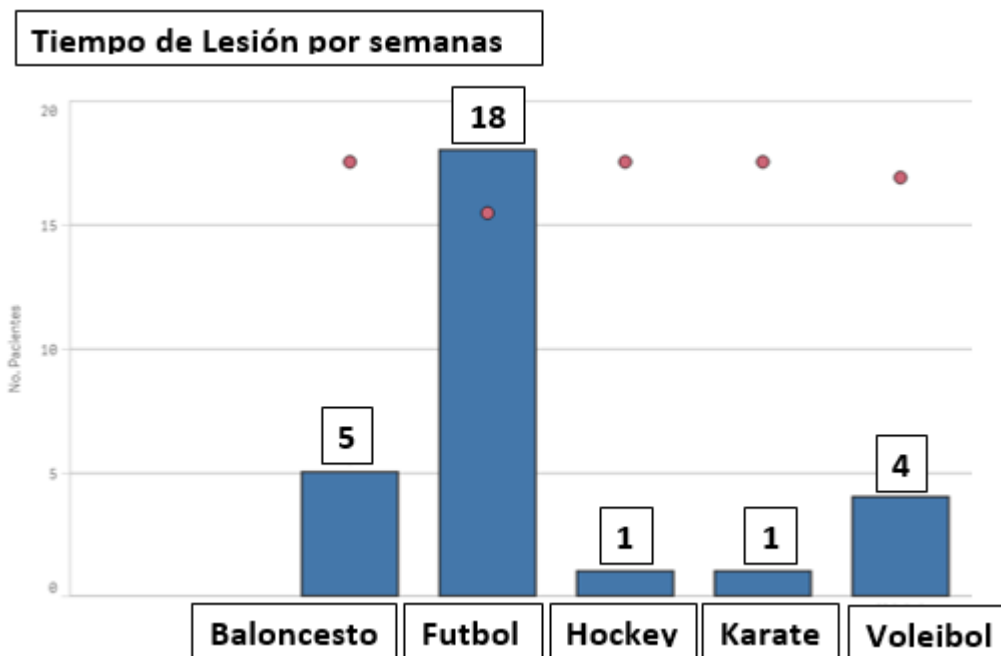


Fuente: Efectividad de la técnica de Micro-electrolisis Percutánea (MEP) en pacientes deportistas con tendinopatía rotuliana que acuden al centro de rehabilitación FisioSur en el periodo de Junio a Diciembre del 2017.

Elaborado por: Marjorie De Paula

En el gráfico 9 observamos que de los 29 pacientes 18 pacientes practica futbol de los cuales 17 pacientes son de género masculino y 1 de género femenino; 5 pacientes practican baloncesto 4 personas de género femenino y 1 paciente de género masculino, 4 voleibol de los cuales son 3 de género masculino y 1 paciente género femenino, 1 paciente que practica karate de género masculino, 1 paciente de género femenino que practica hockey.

Gráfico 10: Tiempo de lesión según el deporte practicado.

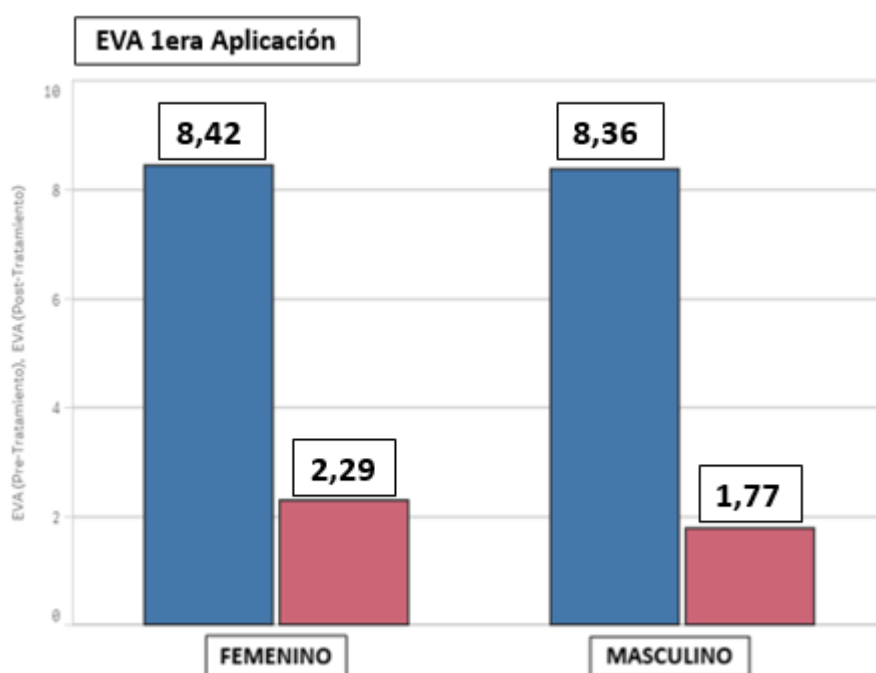


Fuente: Efectividad de la técnica de Micro-electrolisis Percutánea (MEP) en pacientes deportistas con tendinopatía rotuliana que acuden al centro de rehabilitación Fisisur en el periodo de Junio a Diciembre del 2017.

Elaborado por: Marjorie De Paula

El gráfico 10 nos explica que de los 18 paciente que practica futbol tienen un promedio de lesión de 6,17 semanas, los 5 pacientes quienes practican baloncesto tienen un promedio de 7 semanas, quienes practican Hockey y Karate su promedio de lesión es igual a 7 semanas y los 4 pacientes que practican Voleibol tienen un promedio de 6.75 semanas.

Gráfico 11: Escala de EVA en la primera Aplicación de MEP



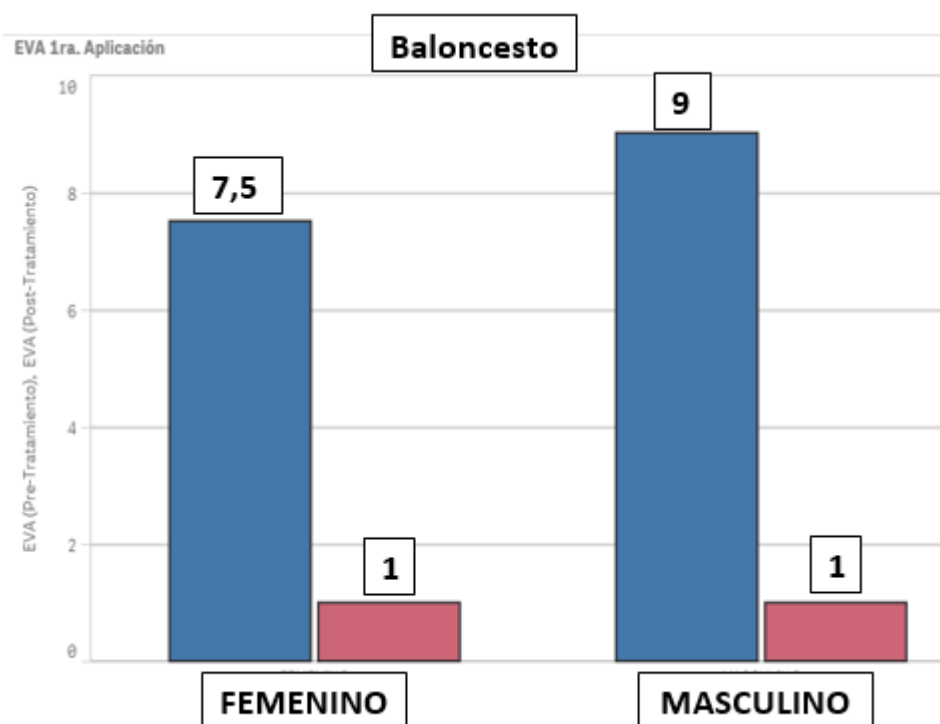
Fuente: Efectividad de la técnica de Micro-electrolisis Percutánea (MEP) en pacientes deportistas con tendinopatía rotuliana que acuden al centro de rehabilitación FisioSur en el periodo de Junio a Diciembre del 2017.

Elaborado por: Marjorie De Paula

El gráfico 11 nos muestra que en la primera aplicación de la técnica MEP, las 7 pacientes de género femenino tuvieron como promedio 8,42 en la escala de EVA previo

al tratamiento MEP y redujo a un valor de 2,29 posterior al tratamiento. En los 22 pacientes de género masculino tuvieron un promedio 8,36 en la escala de EVA previo al tratamiento y redujo el dolor a un valor de 1,77 posterior al tratamiento.

Gráfico 12: Baloncesto, EVA pre y post tratamiento, 1era Aplicación.



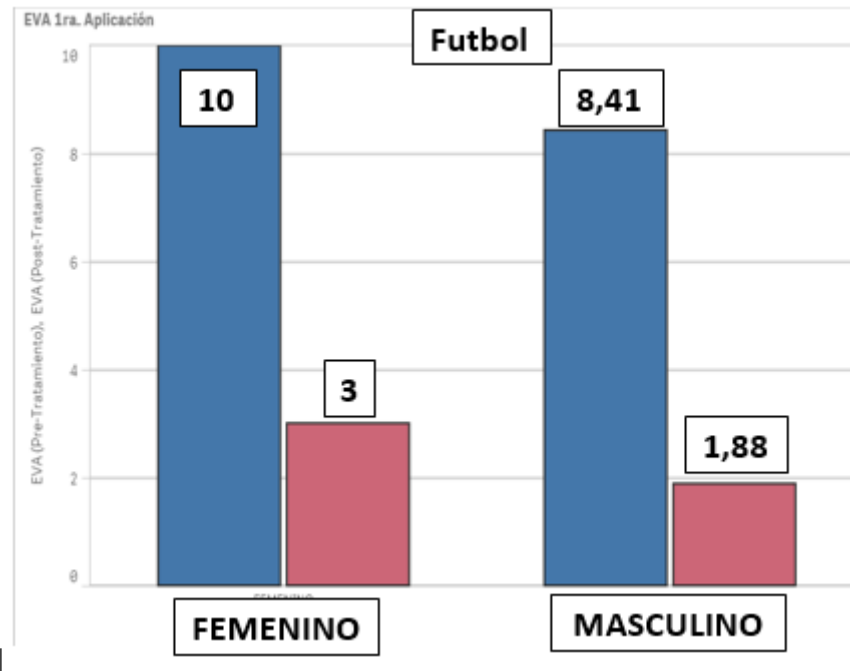
Fuente: Efectividad de la técnica de Micro-electrolisis Percutánea (MEP) en pacientes deportistas con tendinopatía rotuliana que acuden al centro de rehabilitación FisioSur en el periodo de Junio a Diciembre del 2017.

Elaborado por: Marjorie De Paula

El gráfico 12 nos indica que en el Baloncesto las mujeres tuvieron un promedio de 7,5 es la escala de EVA previo al tratamiento y bajo a un valor de 1 posterior al

tratamiento. En el género masculino EVA previo al tratamiento dio un valor de 9 previo al tratamiento y 1 posterior al tratamiento

Gráfico 13: Futbol, EVA pre y post tratamiento, 1era Aplicación

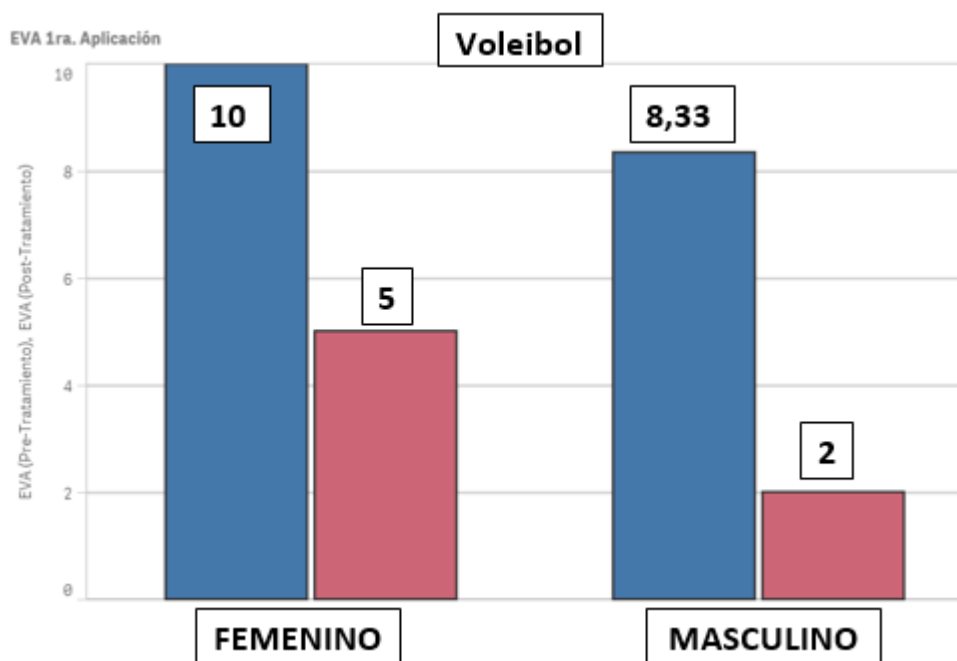


Fuente: Efectividad de la técnica de Micro-electrolisis Percutánea (MEP) en pacientes deportistas con tendinopatía rotuliana que acuden al centro de rehabilitación Fisisur en el periodo de Junio a Diciembre del 2017.

Elaborado por: Marjorie De Paula

El gráfico 13 nos habla que en el Futbol la paciente de género femenino en la Escala de EVA fue de 10 y redujo a 3 y en los pacientes masculinos EVA pre tratamiento tiene un valor promedio de 8,41 y redujo a 1,88 posterior al tratamiento.

Gráfico 14: Voleibol, EVA pre y post tratamiento, 1era Aplicación

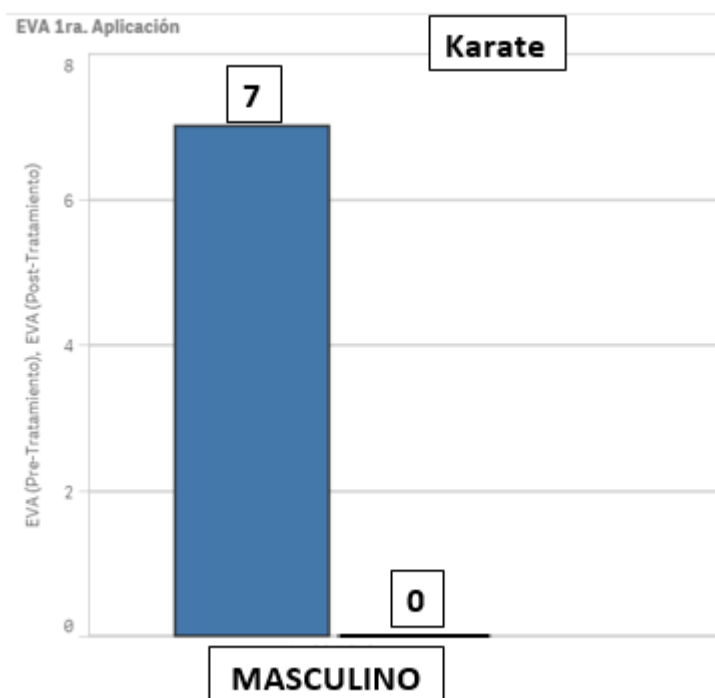


Fuente: Efectividad de la técnica de Micro-electrolisis Percutánea (MEP) en pacientes deportistas con tendinopatía rotuliana que acuden al centro de rehabilitación FisioSur en el periodo de Junio a Diciembre del 2017.

Elaborado por: Marjorie De Paula

En el gráfico 14 nos muestra que en Voleibol la paciente femenino tienen un EVA de 10 previo al tratamiento y reduce a un 5 y en los 3 pacientes de género masculino tienen un valor de EVA previo al tratamiento de 8,33 y bajo a un EVA de 2 posterior al tratamiento.

Gráfico 15: Karate, EVA pre y post tratamiento, 1era Aplicación.

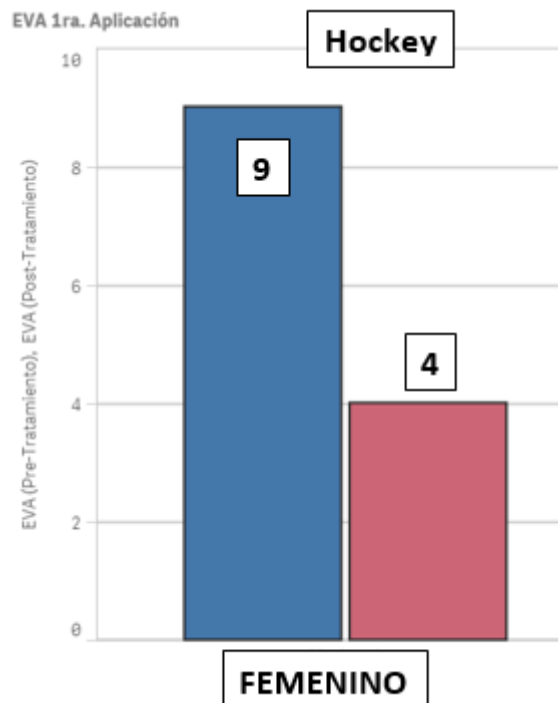


Fuente: Efectividad de la técnica de Micro-electrolisis Percutánea (MEP) en pacientes deportistas con tendinopatía rotuliana que acuden al centro de rehabilitación Fisisur en el periodo de Junio a Diciembre del 2017.

Elaborado por: Marjorie De Paula

En el gráfico 15 nos indica que el paciente de género masculino tiene un EVA de 7 previo al tratamiento y reduce a un valor de 0 posterior al tratamiento.

Gráfico 16: Hockey, EVA pre y post tratamiento, 1era Aplicación

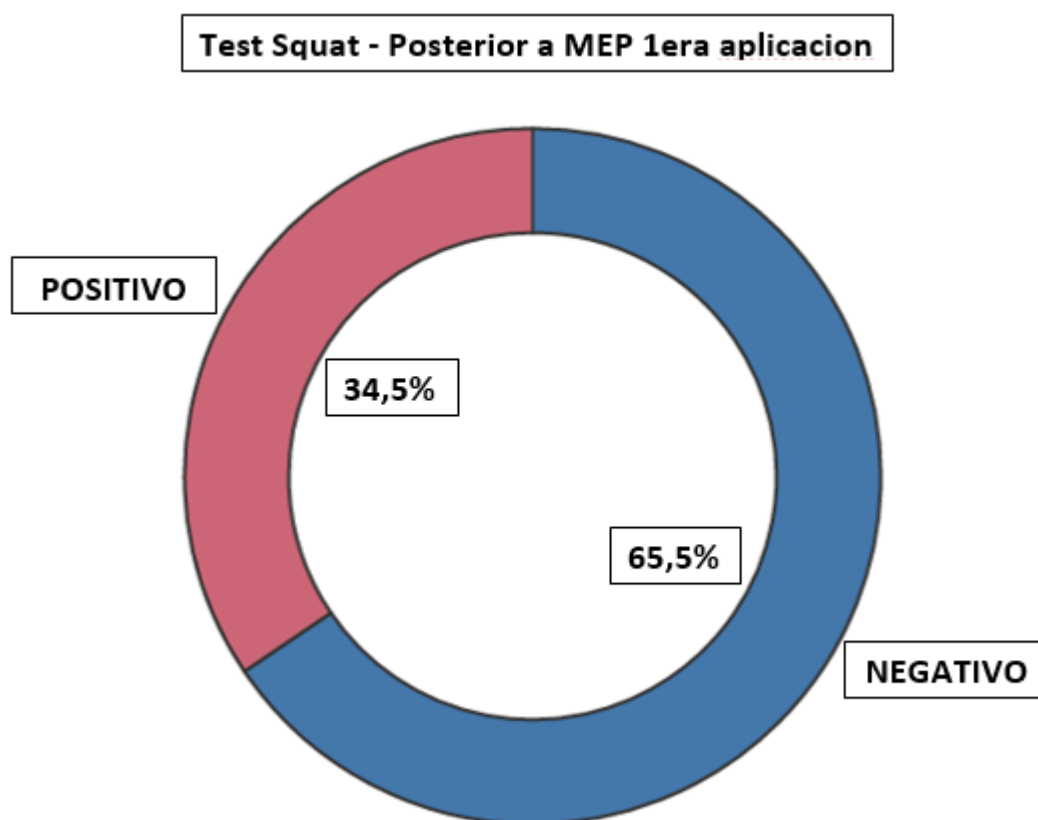


Fuente: Efectividad de la técnica de Micro-electrolisis Percutánea (MEP) en pacientes deportistas con tendinopatía rotuliana que acuden al centro de rehabilitación FisioSur en el periodo de Junio a Diciembre del 2017.

Elaborado por: Marjorie De Paula

En el gráfico 16 se observa que la paciente de género femenino inicia con un valor de EVA de 9 y disminuye a un valor de 4 posterior al tratamiento.

Gráfico 17: Test Squat Unipodal post tratamiento, 1er Aplicación.

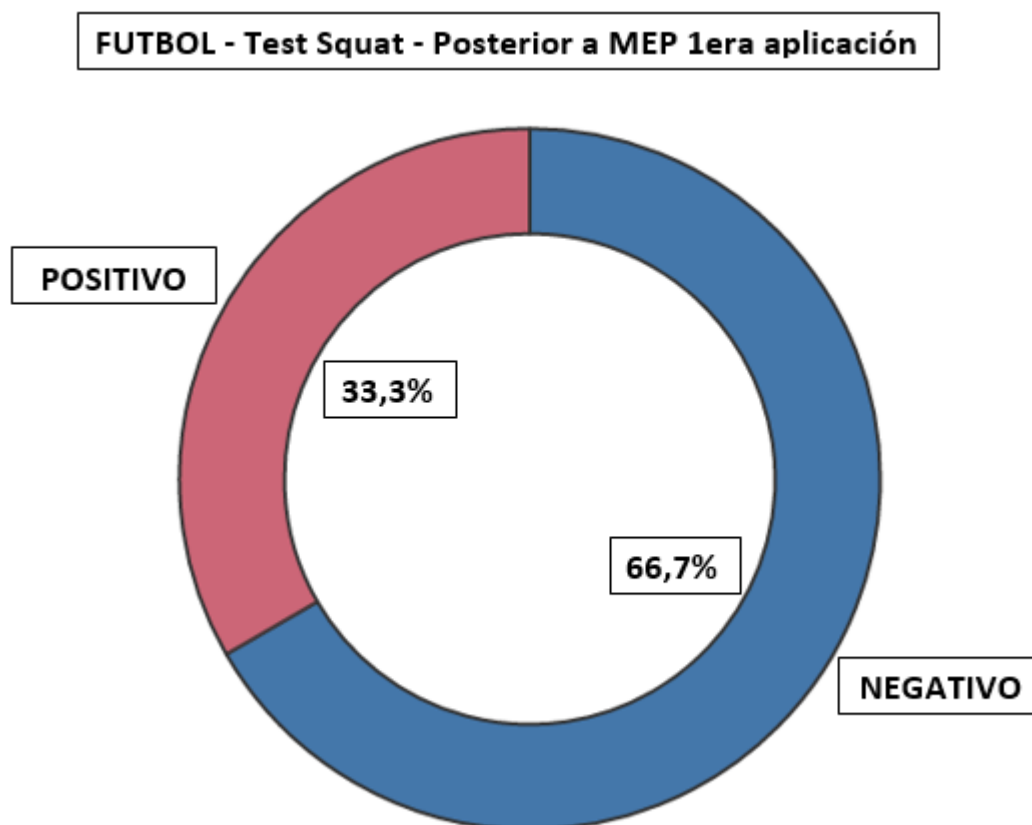


Fuente: Efectividad de la técnica de Micro-electrolisis Percutánea (MEP) en pacientes deportistas con tendinopatía rotuliana que acuden al centro de rehabilitación Fisisur en el periodo de Junio a Diciembre del 2017.

Elaborado por: Marjorie De Paula

El gráfico 17 nos muestra que posterior la primera aplicación del tratamiento MEP el 65,5% de la población dio negativo en el test Squat Unipodal que diagnostica la tendinopatía rotuliana y el 34,5% volvió a dar positivo. Al inicio del tratamiento el 100% de los pacientes dan como resultado positivo dándole la apertura a ser calificado para la aplicación de MEP.

Gráfico 18: Fútbol, TEST Squat Unipodal post tratamiento, 1era Aplicación



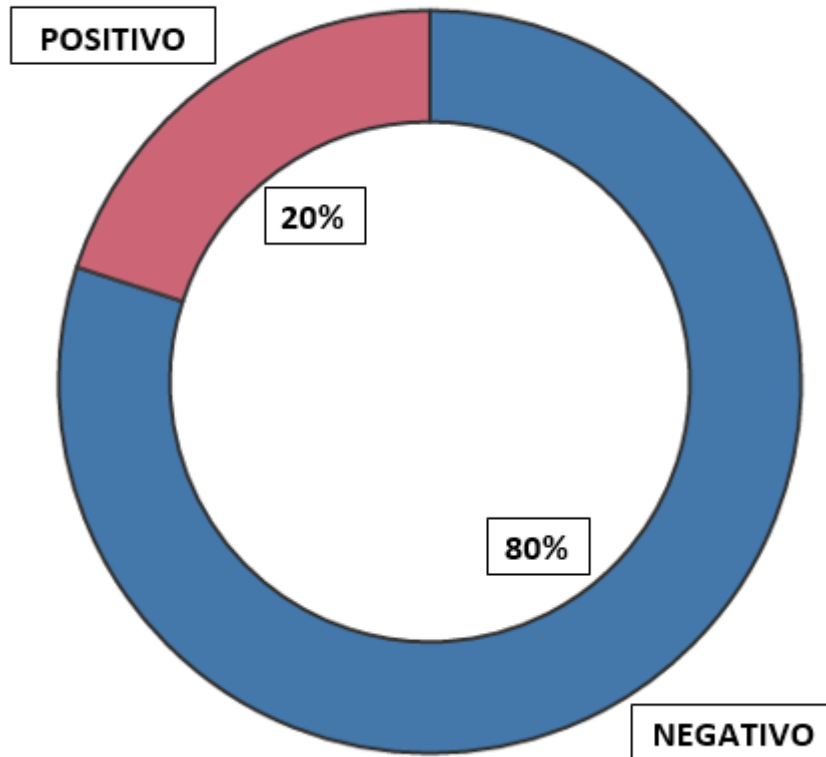
Fuente: Efectividad de la técnica de Micro-electrolisis Percutánea (MEP) en pacientes deportistas con tendinopatía rotuliana que acuden al centro de rehabilitación FisioSur en el periodo de Junio a Diciembre del 2017.

Elaborado por: Marjorie De Paula

En el gráfico 18 nos indica que en Fútbol posterior al tratamiento el 66,7% del universo da como resultado al test Negativo y un 33,3% da positivo, de los cuales 1 paciente de género femenino da como resultado positivo, y en los 17 pacientes masculinos, 4 pacientes dieron Positivo equivaliendo a un 29,4% y 12 pacientes masculinos dieron como resultado Negativo que equivale a un 70,6%.

Gráfico 19: Baloncesto, TEST Squat Unipodal post tratamiento, 1era Aplicación

BALONCESTO - Test Squat - Posterior a MEP 1era aplicación

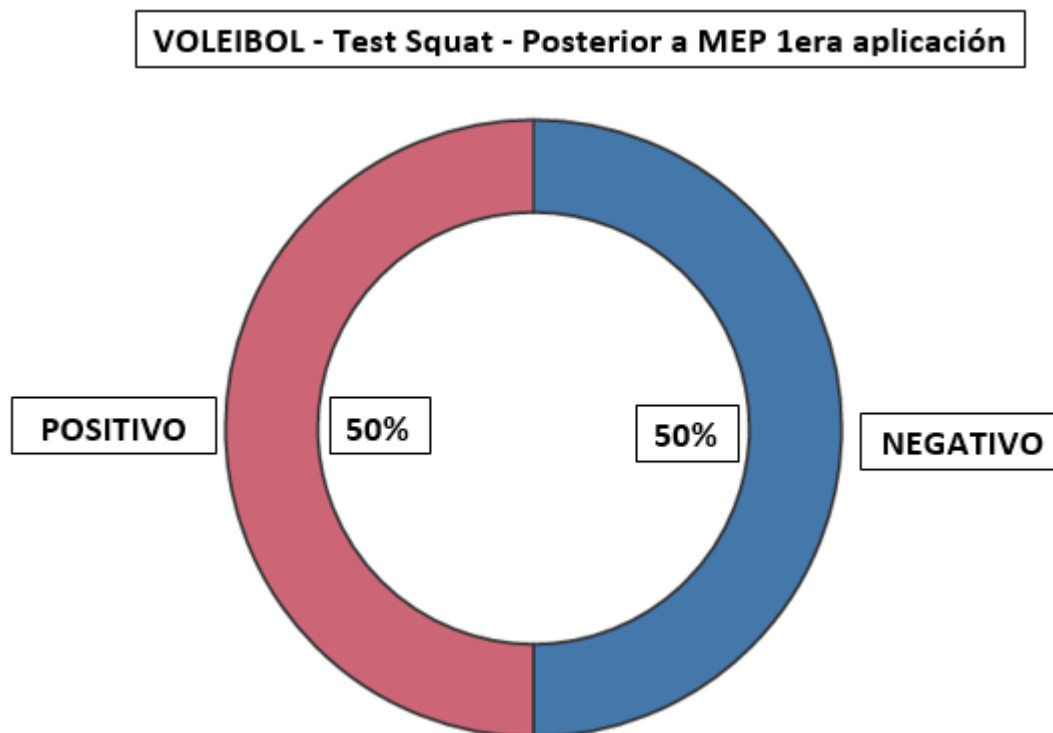


Fuente: Efectividad de la técnica de Micro-electrolisis Percutánea (MEP) en pacientes deportistas con tendinopatía rotuliana que acuden al centro de rehabilitación FisioSur en el periodo de Junio a Diciembre del 2017.

Elaborado por: Marjorie De Paula

El gráfico 19 muestra que el 80% de la población da como resultado negativo que representan a 4 pacientes de los cuales 3 pacientes son género femenino y da como resultado negativo que representa el 75% y 1 paciente mujer da como resultado positivo que representa el 25%. El paciente de género masculino da como resultado negativo. Lo que globalmente representa un 20% de la población que da un resultado positivo.

Gráfico 20: Voleibol, TEST Squat Unipodal post tratamiento, 1era Aplicación



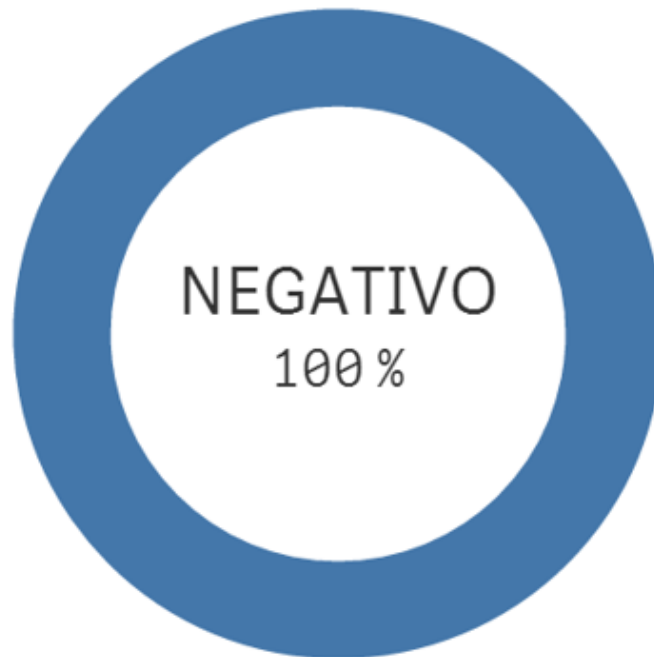
Fuente: Efectividad de la técnica de Micro-electrolisis Percutánea (MEP) en pacientes deportistas con tendinopatía rotuliana que acuden al centro de rehabilitación FisioSur en el periodo de Junio a Diciembre del 2017.

Elaborado por: Marjorie De Paula

En el gráfico 20 muestra que 2 pacientes de género masculino y femenino representan el 50% del universo respectivamente dando como resultado positivo y los otros dos pacientes de género masculino y femenino representan el otro 50% dando como resultado negativo.

Gráfico 21: Karate, TEST Squat Unipodal post tratamiento, 1era Aplicación

KARATE - Test Squat - Posterior a MEP 1era aplicación



Fuente: Efectividad de la técnica de Micro-electrolisis Percutánea (MEP) en pacientes deportistas con tendinopatía rotuliana que acuden al centro de rehabilitación FisioSur en el periodo de Junio a Diciembre del 2017.

Elaborado por: Marjorie De Paula

El gráfico 21 representa al paciente masculino que dio como resultado Negativo en el test Squat unipodal, posterior al tratamiento.

Gráfico 22: Hockey, TEST Squat Unipodal post tratamiento, 1era Aplicación

HOCKEY - Test Squat - Posterior a MEP 1era aplicación

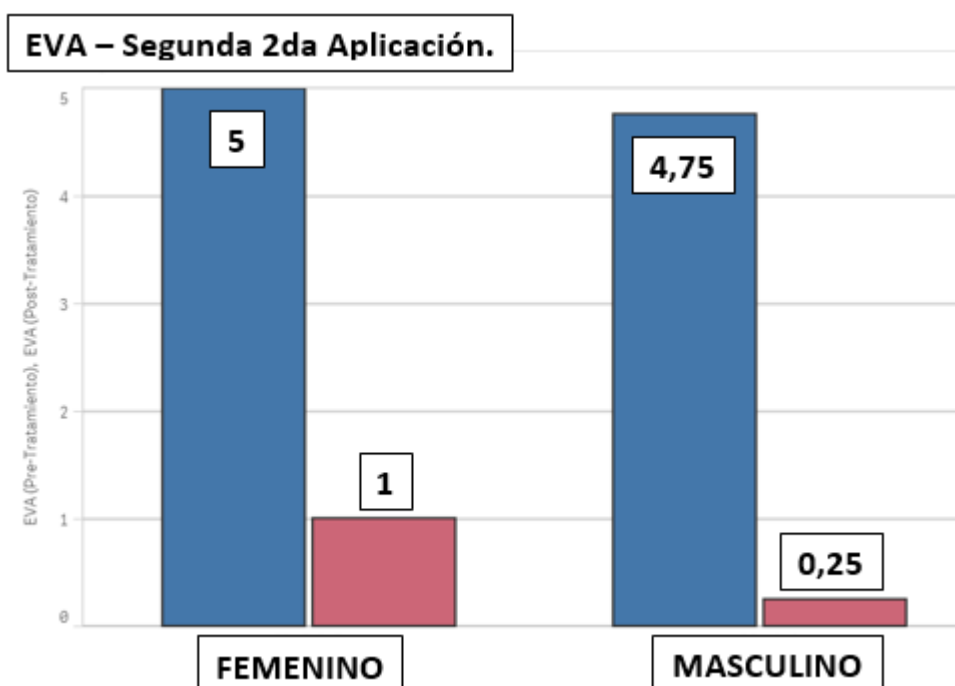


Fuente: Efectividad de la técnica de Micro-electrolisis Percutánea (MEP) en pacientes deportistas con tendinopatía rotuliana que acuden al centro de rehabilitación Fisisur en el periodo de Junio a Diciembre del 2017.

Elaborado por: Marjorie De Paula

El gráfico 22 representa a la paciente femenina que dio como resultado Positivo en el test Squat unipodal, posterior al tratamiento.

Gráfico 23: Escala EVA en la segunda aplicación de MEP

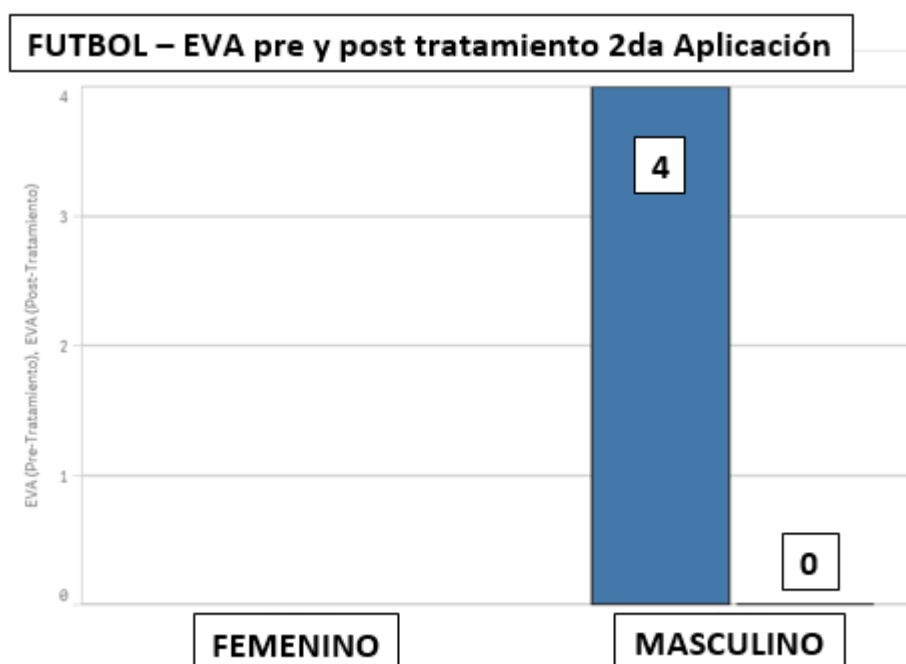


Fuente: Efectividad de la técnica de Micro-electrolisis Percutánea (MEP) en pacientes deportistas con tendinopatía rotuliana que acuden al centro de rehabilitación FisioSur en el periodo de Junio a Diciembre del 2017.

Elaborado por: Marjorie De Paula

El Gráfico 23 indica que 5 pacientes volvieron a realizar el tratamiento por una segunda vez de los cuales 1 paciente de género femenino representa un valor de 5 en escala de EVA previo al tratamiento y un valor de 1 en escala de EVA posterior a la segunda aplicación y 4 pacientes de género masculino dio como promedio 4,75 en escala de EVA previo al tratamiento de la segunda ocasión y un valor de 0,25 posterior al tratamiento de la misma.

Gráfico 24: Fútbol, EVA pre y post tratamiento, 2da Aplicación

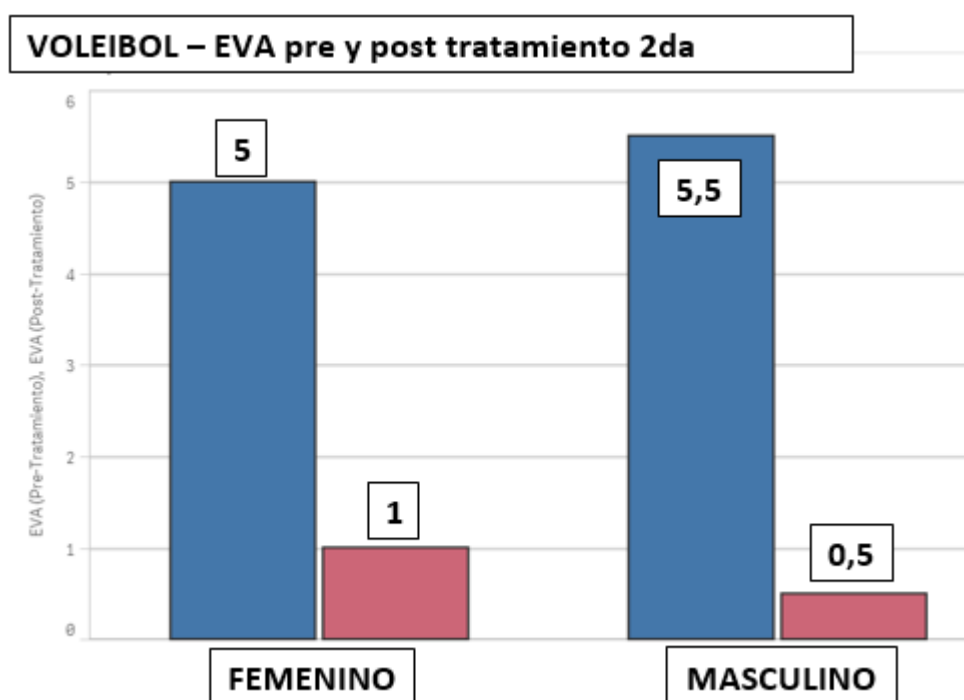


Fuente: Efectividad de la técnica de Micro-electrolisis Percutánea (MEP) en pacientes deportistas con tendinopatía rotuliana que acuden al centro de rehabilitación FisioSur en el periodo de Junio a Diciembre del 2017.

Elaborado por: Marjorie De Paula

El gráfico 24 muestra que 2 pacientes que practican fútbol de género masculino iniciaron la segunda aplicación de MEP con un valor de 4 en la escala de Eva previo al tratamiento y un valor de 0 en escala de EVA posterior al tratamiento.

Gráfico 25: Voleibol, EVA pre y post tratamiento, 2da Aplicación



Fuente: Efectividad de la técnica de Micro-electrolisis Percutánea (MEP) en pacientes deportistas con tendinopatía rotuliana que acuden al centro de rehabilitación FisioSur en el periodo de Junio a Diciembre del 2017.

Elaborado por: Marjorie De Paula

El gráfico 25 muestra que son 3 los pacientes que practican voleibol, una paciente de género femenino que inicia el segundo tratamiento MEP con un valor de 5 en escala de EVA y reduce a un valor de 1 posterior; los dos pacientes restantes de género masculino tienen un valor promedio de 5,5 previo al tratamiento y reduce a 0,5 posterior al tratamiento de la segunda aplicación.

Tabla 11: Significancia EVA Fútbol.

1era Aplicación MEP EVA1 Pre Tratamiento 1era Aplicación MEP EVA1	Media	Desviación Estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia inferior	95% de intervalo de confianza de la diferencia superior	t	N	Significancia bilateral P
Post Tratamiento	-6,5556	1,1490	-7,1270	-5,9842	-24,206	18	0,00

Fuente: Efectividad de la técnica de Micro-electrolisis Percutánea (MEP) en pacientes deportistas con tendinopatía rotuliana que acuden al centro de rehabilitación FisioSur en el periodo de Junio a Diciembre del 2017.

Elaborado por: Marjorie De Paula

En la tabla 8 muestra el cambio significativo en la disminución de dolor posterior al tratamiento MEP en la escala de EVA. En el deporte fútbol en valor de P es menor de 0,05 por lo tanto si existe cambio en cuanto al dolor.

Tabla 12: Significancia EVA Baloncesto.

1era Aplicación MEP EVA1 Pre Tratamiento 1era Aplicación MEP EVA1	Media	Desviación Estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia inferior	95% de intervalo de confianza de la diferencia superior	t	N	Significancia bilateral P
Post Tratamiento	-6,80	0,8367	-7,8389	-5,7611	-18,174	5	0,00

Fuente: Efectividad de la técnica de Micro-electrolisis Percutánea (MEP) en pacientes deportistas con tendinopatía rotuliana que acuden al centro de rehabilitación FisioSur en el periodo de Junio a Diciembre del 2017.

Elaborado por: Marjorie De Paula

En la tabla 9 muestra el cambio significativo en la disminución de dolor posterior al tratamiento MEP en la escala de EVA. En el deporte Baloncesto en valor de P también menor de 0,05 por lo tanto si existe cambio en cuanto al dolor.

Tabla 13: Significancia EVA Voleibol.

1era Aplicación MEP EVA1 Pre Tratamiento 1era Aplicación MEP EVA1	Media	Desviación Estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia inferior	95% de intervalo de confianza de la diferencia superior	t	N	Significancia bilateral P
Post Tratamiento	-6,00	0,816	-7,2992	-4,7008	-14,697	4	0,001

Fuente: Efectividad de la técnica de Micro-electrolisis Percutánea (MEP) en pacientes deportistas con tendinopatía rotuliana que acuden al centro de rehabilitación FisioSur en el periodo de Junio a Diciembre del 2017.

Elaborado por: Marjorie De Paula

La tabla 10 indica el cambio significativo en la disminución de dolor posterior al tratamiento MEP en la escala de EVA. En el deporte Voleibol en valor de P también es menor a 0,05 por lo tanto si existe cambio en cuanto al dolor.

3.2. DISCUSIÓN

Este estudio efectúa un análisis a cerca de la efectividad de MEP en pacientes deportistas diagnosticados con tendinopatía rotuliana y se ven adjuntas variables de dolor, Test Squat (valoración), género, deporte practicado, rodilla afectada, tiempo de lesión, edad.

Garrido V. (2010) menciona que en su estudio represento a un 59,4% a pacientes hombres diagnosticados con tendinopatía rotuliana; al igual que este estudio el género masculino predomino con un 75,9%.

En el estudio de Sánchez (2011) menciona que el 84,4% de la población tiene una afectación de la rodilla del lado derecho y el 15,6% se ve afectado el lado izquierdo. Este estudio coincidió que con mayor frecuencia la rodilla afectada es la derecha con un 51,7% y 48.3% a la rodilla izquierda. Donde las mujeres tenían el 71,4% afectada la rodilla derecha y el 28,6% el lado izquierdo y en los hombres el 54,5% se ve afectada la rodilla del lado izquierdo y el 45,5% del lado derecho.

Da Silva V. (2014) menciona que la media de edad en su estudio con tratamiento Microelectrico es de 45,4 mientras que en este estudio el promedio de edad es de 31 años.

Este estudio tuvo un promedio de 6.45 semanas de evolución de la lesión por lo que en su predominancia hubo una lesión crónica al igual que en el estudio de García M, (2016) alude que la edad entre 18 y 45 años tuvieron una evolución crónica de la tendinopatía rotuliana mayor a las 6 semanas.

Previo a el proceso de aplicación del tratamiento, se confirmaba dicha patología a través de un Test llamado Squat Unipodal en declive, en un principio todos dieron como resultado positivo. Posterior al primer tratamiento se les volvió a realizar a todos los

participantes el mismo test, lo que indica que el 65,5% de la población dio negativo en el test Squat Unipodal que diagnostica la tendinopatía rotuliana y el 34,5% volvió a dar positivo.

Este estudio tuvo un cambio significativo menor a 0,005 en cuanto a la escala de EVA en la primera aplicación donde las participantes de género femenino iniciaron con un dolor promedio de 8,42 y redujo 2,29 y los participantes de género masculino iniciaron un 8,36 y el dolor bajo a un promedio de 1,77. Al igual que Cordero P. (2015) en su estudio con tratamiento micro eléctrico entre dos grupos experimentales A y B hubo un cambio en cuanto al dolor en escala de EVA, la diferencia significativa de $p < 0,001$ a $p < 0,002$.

Ibañez M. (2012) en su estudio menciona que futbolistas tratados con Electrolisis Percutánea, tuvieron un cambio en el dolor con una diferencia de 2,9 puntos del inicio y final del tratamiento con un cambio significativo de $p < 0,01$. Mientras que en este estudio en el deporte futbol se obtuvo un cambio significativo de 0,00.

Este estudio revela que en los deportes fútbol, baloncesto y voleibol, hubo un cambio significativo en cuanto a la disminución de dolor obteniendo un resultado P menor a 0,05. Por el contrario en un estudio comparativo entre electrolisis percutánea de alta y baja intensidad Benitez P. (2016) difiere en su estudio donde en la escala de EVA su significancia es de 0,19 por lo que no entra al 5% de significación pero si entra en un 20%.

Al finalizar la primera aplicación MEP, hubo un 17,24% del Universo que volvió a realizarse el tratamiento por una segunda ocasión, por motivos de persistencia de dolor y por volver a dar positivo en el test Squat unipodal.

Los 5 participantes que fueron tratados por segunda vez de los cuales 1 paciente de género femenino inicio con un valor de 5 en escala de EVA previo al segundo tratamiento y redujo a 1 en escala de EVA posterior a la segunda aplicación y 4 pacientes de género masculino dio un valor promedio 4,75 en escala de EVA previo al tratamiento de la segundo ocasión y un valor de 0,25 posterior al tratamiento de la misma por lo que existe un cambio significativo P menor a 0,005. De igual manera Da Silva (2014) compara dos grupos, uno control con $p < 0,05$ y otro grupo experimental con $p < 0,002$ posterior a la intervención el grupo que utilizo MEP mostro una mayor reducción de dolor a comparada con el otro grupo que únicamente realizo un protocolo experimental.

Al final el grupo que se realizó por segunda ocasión la aplicación de la MEP, posterior a dicho tratamiento tuvo un resultado del 100% Negativo al test Scuat unipodal.

3.3. CONCLUSIONES

Al finalizar el estudio que tuvo como muestra un total de 29 deportistas que acudieron al centro de rehabilitación FisioSur con tendinopatía rotuliana, se les aplicó una técnica invasiva de Microelectrolisis Percutánea para verificar su eficacia en la disminución de dolor en cuanto a la disminución de dolor en el Test Squat Monopodal se concluyó que:

Ante cualquier síntoma de dolor en la zona anterior de la rodilla se debe realizar la exploración minuciosa y así poder descartar diagnósticos diferenciales antes de establecer la patología en una tendinopatía rotuliana.

La mayoría de los pacientes tenían una evolución de la patología mayor a las 6 semanas (crónica) por lo que sería ideal poder tratar esta condición en tiempo precoz.

El tratamiento rehabilitador MEP para tendinopatía rotuliana resulta ser efectivo con un porcentaje acertado de recuperación donde se comprobó que en un 63,6% el dolor disminuye.

El dolor y la valoración del Test Squat monopodal se optimiza de manera estadística con un cambio significativo posterior a al tratamiento micro eléctrico.

La prevalencia de la mejoría de la tendinopatía rotuliana a través del proceso micro eléctrico propone la utilización de dicha técnica como tratamiento rehabilitador de dicha patología.

Los pacientes usualmente se integran a sus actividades al no sentir dolor, por lo que puede ser perjudicial al no finalizar el proceso completo de regeneración fisiológica y de adaptación a la actividad.

El precio de una aplicación de tratamiento MEP no es elevado en comparación con el coste de varias sesiones de rehabilitación.

Se debe aumentar la difusión de información tecnológica ya que existen posibles alternativas de tratamiento pero no se tiene el conocimiento de dichas técnicas.

3.4. RECOMENDACIONES

En el caso de la tendinopatía rotuliana, una patología muy común dentro del campo deportivo y muchas veces es consecuencia de movimientos repetitivos con carga, un mal calentamiento, causas externas como el terreno donde se realiza la actividad, etc.

Existen métodos preventivos como: elongaciones al menos 3 veces por semana antes y después de la actividad, crioterapia posterior a la actividad, ejercicios que no sean de impacto como bicicleta, etc. (F.C.Barcelona, 2015); y de esta manera evitar este tipo de complicaciones. Es conveniente prevenir estas lesiones, acudiendo en ayuda de un profesional de salud y encontrar soluciones a tiempo, evitando mayores inconvenientes.

Este proyecto pretendió conocer más acerca de métodos alternativos para el tratamiento de patologías tendinosas, donde MEP se ha convertido en un método poco convencional por lo que se puso a prueba su procedimiento en una población deportista para observar sus resultados por lo que se recomienda que:

A esta investigación le hizo falta la variabilidad de personas seleccionadas como parte del desarrollo de este proyecto, por lo que se recomienda aumentar la cantidad de muestra en un futuro plan de indagación.

Para demostrar de mejor manera su efectividad, sería ideal poder trabajar eco-guías, donde se pueda apreciar el proceso micro eléctrico en el tejido dañado a través de imágenes y poder comprobar resultados por medio de estas.

Se debe incluir mayor cantidad de elementos tendinosos para poder comprobar su efectividad y realizar comparaciones dependiendo de la zona tratada.

Para verificar de una manera cualitativa y cuantitativa una prueba de funcionalidad de la rodilla sería aplicable como es el Test VISA-P y así poder comparar el comportamiento funcional de la rodilla.

Invito a la PUCE a ser pionero en ferias anuales donde se invite a personal capacitado en esta tecnología y se exponga mayor conocimiento sobre dichos temas para poder ampliar la información sobre nuevos nuevos métodos de tratamiento que sean poco conocidos en el país y se logre realizar más investigaciones por medio de la Universidad.

Recomiendo incrementar equipos y tecnología en el laboratorio de Terapia Física de la PUCE para los futuros profesiones en formación y extender su conocimiento en esta área.

Es importante comparar y adjuntar esta técnica con otros tratamientos a consecuencia de la limitación de evidencia científica y así poder estudiar a diferentes poblaciones y poder usar un procedimiento integral para tratar diferentes patologías.

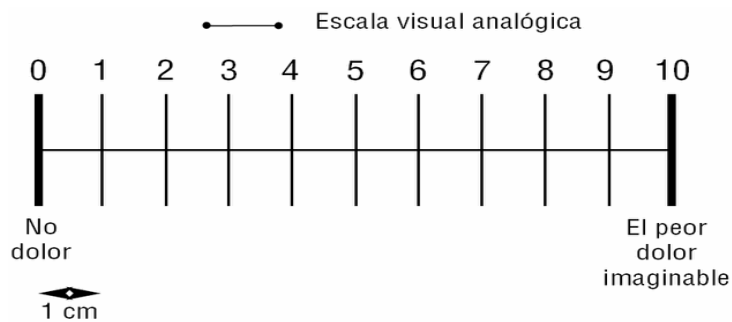
En esta investigación se deseó promover información y resultados acerca de la problemática tendinosa en la comunidad deportista y una posible solución; por lo tanto se debe promover la prevención para disminuir la cantidad lesiones evitando futuras complicaciones.

3.5. ANEXOS:

1. ANEXO

Escala de EVA

Esta escala mide la magnitud de dolor por medio de una línea, donde 0 es sin dolor y 10 es el dolor máximo. (Clarett, 2012).



2. ANEXO

Test Squat Monopodal en declive.

Ejecución: En una rampa o plano inclinado de alrededor de 25° , la pierna a evaluar se coloca con plantiflexión y tronco recto. Se aumenta la carga en la extensión de la rodilla y proporciona información en relación al dolor manifestando su dolor, intensidad y el rango articular en el que el dolor se activa entre los 15° y 30° de flexión, el tendón rotuliano incrementa su tensión alrededor de un 40% y es indicación rotuliana. (Trujillo, 2012)

3. ANEXO

Cuestionario

Sr. o Sra. Paciente, se presentaran preguntas a continuación como parte de una investigación para obtener el título de Lic. En Terapia Física de la PUCE, por lo tanto solicito su participación para la mejoría de su salud. La misma será totalmente anónima.

Genero

Masculino ___ Femenino ___

Rodilla afectada

Derecha ___ Izquierda ___

Tiempo de lesión

0 – 2 semanas ___

4 a 6 semanas ___

Mayor a 6 semanas ___

Tratamientos previos

SI ___ NO ___

Edad

De 18 a 30 años ___

De 31 a 50 años ___

De 51 a 55 años ___

Deporte practicado

Futbol ___

Baloncesto ___

Voleibol ___

Otro _____

1.- Primera Aplicación de técnica MEP

Dolor en la escala de EVA

FECHA: PRE Tratamiento : 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

FECHA – CONTROL: POST Tratamiento: 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

2.- Segunda Aplicación de técnica MEP

Dolor en la escala de EVA

FECHA: PRE Tratamiento : 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

FECHA – CONTROL: POST Tratamiento: 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

3.- Tercera Aplicación de técnica MEP

Dolor en la escala de EVA

FECHA: PRE Tratamiento : 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

FECHA – CONTROL: POST Tratamiento: 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

TEST: Scuat monopodal

1. **FECHA PRE Tratamiento:** Positivo:_____ Negativo:_____

FECHA POST Tratamiento: Positivo: _____ Negativo: _____

2. **FECHA PRE Tratamiento:** Positivo:_____ Negativo:_____

FECHA POST Tratamiento: Positivo: _____ Negativo: _____

3. **FECHA PRE Tratamiento:** Positivo:_____ Negativo:_____

FECHA POST Tratamiento: Positivo: _____ Negativo: _____

4. ANEXO

CONSENTIMIENTO INFORMADO

PACIENTE

Quito, ____ de _____ del 2017

PRESENTE:

Por medio de la presente carta constata la información que ha sido manifestada en cuanto al consentimiento y pudiendo realizar preguntas sobre mi evaluación y tratamiento.

Una vez informado, consiento que se me aplique el tratamiento que se me ha expuesto de forma suficiente y clara.

Concibo que la técnica a realizarse se efectuara por el profesional Lic. Fernando Paredes capacitado para dicho tratamiento y que tengo derecho a detener el tratamiento en cualquier momento.

Expreso facilitar de manera honrada y verdadera los datos sobre mi salud que pudiera afectar al tratamiento y conjuntamente ratifico no encontrarme en ninguno de los asuntos de contraindicación para ser sometido al mismo.

Sr. / Sra.: _____

C.I.: _____

Firma del paciente

Investigadora

Yo, _____, con C.I. _____ Egresada de la Carrera de Terapia Física de la Universidad Católica del Ecuador, manifiesto haber proporcionado información suficiente y explícita para la ejecución del tratamiento y emito que el/la paciente no presente ninguna contraindicación, simultáneamente tomando precauciones esenciales y de salubridad para dicho tratamiento.

Firma

3.6. REFERENCIAS

- Alcaldía de Quito, (2017). Administración Zonal Sur-Eloy Alfaro. Recuperado de:
http://prensa.quito.gob.ec/index.php?module=Noticias&func=news_user_view&id=23847&umt=Vecinos%20de%20la%20Cooperativa%20IESS-FUT%20jugar%20en%20nueva%20Cancha%20Sint%20E9tica
- Electrolisis percutánea terapéutica. (s.f.). Recuperado de:
<http://www.electrolisisterapeutica.com/epte-2/>
- Benítez P., & Rojas S. (2016). Estudio comparativo de la electrolisis percutánea a baja y alta intensidad en la tendinopatía rotuliana. Análisis funcional y estructural. Fisioterapia invasiva. Santa Cruz de Tenerife, España.
- Blazina R. (1973). Rodilla del Saltador. Clínica Ortopédica Norte Americana.
- Cagnie B, Dewitte V, & Barbe T. (2013). Efectos fisiológicos de la punción seca.
- Cañal C, (2016). Exploración Física de Miembro Inferior.
- Chapman D, & Hill D. (2002). El nuevo tratamiento de micro corrientes es más eficaz que la terapia convencional para la tendinopatía de Aquiles crónica. Ensayo comparativo aleatorizado. *Physioth*; 88(8): 471-480.
- Clarett, L. M. (2012). Escalas De Evaluación de Dolor y Protocolo de analgesia en terapia intensiva. Recuperado de Instituto Argentino de Diagnóstico y Tratamiento. Recuperado de:
<http://www.sati.org.ar/files/kinesio/monos/MONOGRAFIA%20Dolor%20-%20Clarett.pdf>

- Cook J. (2000). Tendinopatía rotuliana en jugadores de baloncesto junior. Estudio clínico y ecográfico controlado de 268 tendones rotulianos en jugadores de 14-18 años.
- Cordero P, & Benetti C. (2015). Carga excéntrica versus carga excéntrica más Micro-electrolisis percutánea (Mep). Recuperado de https://microelectrolisis.com/contents/publicaciones/pdf/1441678558_eccentric_loading_versus_eccentric_loading_plus_microelectrolisis_percutanea_mep_.pdf
- Díaz, J. (2014). Miembros Superiores. En J. Díaz, Valoración Manual (págs. 81 - 123). Barcelona: Elsevier.
- Da Silva V., Souza L., Da Silva E, Fernandes M., Froes M., & Ronzio O. (2014). Efeitos da microelectrólisis percutánea na dor e na funcionalidade de pacientes com tendinopatia. Recuperado de: <http://www.submission-mtprehabjournal.com>
- Distrito Metropolitano de Quito. (s.f.). Recuperado de: http://www.quito.gob.ec/mapas_servicios/San_Bartolo_mapa.pdf
- Dorlon I., Tejwani N., Kescbner M.& Leibman M. (2003) Rotura del tendón Cuadricipital. Revista de la Academia Americana de Cirujanos Ortopédicos. (Edición Española).
- Ekstrand, M. (2009). Incidencia de lesiones y los patrones de lesiones en el fútbol profesional: el estudio de lesiones de la UEFA. Br J Sports Med.
- Eiroa. (2010). La tendinitis rotuliana, una de las lesiones más frecuentes en el ciclismo. Pautas para su tratamiento y recuperación. Recuperado de <http://www.efdeportes.com/efd142/la-tendinitis-rotuliana-en-el-ciclismo.htm>

- Garrido V., Muñoz M., & Sánchez J. (2010). Efectividad de la electrólisis percutánea intratisular en las tendinopatías crónicas del tendón rotuliano. Servicio de Fisioterapia MVClinic Madrid-España.
- García, M. (2016). Electrólisis Percutánea Intratisular en las tendinopatías crónicas.
- Granero J. (2010). Manual de Exploración Física del aparato locomotor.
- Godínez, G. (2001). Alteraciones músculo esqueléticas y obesidad. Recuperado de: <http://new.medigraphic.com/cgi-bin/resumen.cgi?IDARTICULO=8039>
- Hughes T. (2005). Imagen del Tendón. Lesiones del Tendón, ciencia básica y medicina clínica. Londres.
- Ibáñez M. (2012). Evolución clínica en el tratamiento rotuliano crónica mediante electro estimulación percutánea eco-dirigida: estudio de una serie de casos en población deportiva.
- Instituto Físio - Médico. (2014). El revolucionario tratamiento de lesiones deportivas. Recuperado de: <http://www.institutofisiomedico.com/es/Noticias/2014-10-08/Conoce-MEP--el-revolucionario-tratamiento-de-lesiones-deportivas>
- Jimenez V. (2017). Prevalencia de la Tendinitis rotuliana en las personas que practican crossfit en un gimnasio de la ciudad de Ambato. Recuperado de: <http://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/26131>
- Kaltenborn F. (2004). Fisioterapia manual extremidades. 2ª ed. Madrid: McGraw Hill Interamericana.
- Kullak, O. P. (2009). Tendinopatías en deportistas. Medigraphic Artemisa, 28-38.

- Liberal R., Escudero T, Cantallops J, & Ponseti J. (2014). Impacto psicológico de las lesiones deportivas en relación al bienestar psicológico y la ansiedad asociada a deportes de competición. Vol. 23, núm. 2, pp. 451-456. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/2351/235131674026.pdf>
- Leadbetter, J. (2005). El efecto de las modalidades terapéuticas en la tendinopatía. *Ciencia Básica y Medicina Clínica*.
- Manonelles, M. (2001). Epidemiología De Las Lesiones En El Baloncesto. En A. D. Deporte. Recuperado de: http://femede.es/documentos/Epidemiologia_lesiones_baloncesto_479_68.PDF
- Ministerio Coordinador de Desarrollo Social. (2015). Recuperado de: http://www.desarrollosocial.gob.ec/wpcontent/uploads/downloads/2015/05/ProyectoH%C3%A1bitos-de-Vida_ABRIL_2015.pdf.
- Nagraba L, Tuchalska J, & Mitek (2013) La punción seca como método de tratamiento de la tendinopatía. *Ortop Traumatol Rehabil*; 2 (6); 109-116
- Norkin C., & Levangie P. Estructura y función de la Articulación. 4ta Edición.
- Olivera, M. H. (2001). Lesiones deportivas frecuentes en atención primaria. En *Formación Médica Continuada en Atención Primaria* (Vol. Volumen 8, págs. 307 - 320). Recuperado de [https://doi.org/10.1016/S1134-2072\(01\)75412-6](https://doi.org/10.1016/S1134-2072(01)75412-6)
- Osorio C. (2007). Lesiones Deportivas. *Iatreia*.
- Padrón A. (2016). Estudio comparativo de la electrolisis percutánea a baja y alta intensidad en la tendinopatía rotuliana. Análisis funcional y estructural. Recuperado de *Revista Fisioterapia Invasiva - Clinic*: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

- Paús. (2011). Patología del Tendón Rotuliano en Clínica del Deporte.
Recuperado de
<http://www.clinicadeldeporte.com.ar/documentos/julio/PATOLOGIA-DEL-TENDONROTULIANO-2011.pdf>
- Paavola M, Kannus P, & Järvinen M. (2005). Epidemiología del Tendón problemas en el Deporte. Lesiones del tendón: ciencia básica y medicina clínica Londres.
- Panesso M., Trillos M., & Guzman I., (2008). Biomecánica de la rodilla. Rehabilitación y Desarrollo Humano. ISSN: 1794 – 1318. Recuperado de:
http://repository.urosario.edu.co/bitstream/handle/10336/3693/Documento%2039_Primeras%20artes%5b1%5d.pdf?sequence=4&isAllowed=y
- Renstrom P. (1992). Efecto del ejercicio con una sola pierna sobre la fuerza, el poder y la resistencia de la pierna contralateral. Un estudio aleatorizado y controlado con entrenamiento isocinético isométrico y concéntrico.
- Ronzion, O. (2008). Microelectrolisis Percutánea: un nuevo recurso medico Kinésico. Recuperado de:
<http://patriciafroes.com.br/gestao/app/webroot/img/publicacoes/4b66cff110a9faad28ec52a63c3d7b2f.pdf>
- Salinas, F. J. (2011). Abordaje Terapéutico En Tendinopatías.
- Sánchez Sánchez JL. (2011). Estudio comparativo de un tratamiento fisioterápico convencional con uno que incluye la técnica de electrolisis percutánea intratisular en pacientes con tendinopatía crónica del tendón rotuliano. Salamanca
- Sanchis. (2010). Fisioterapeuta, Las Tendinopatía del tendón de Aquiles y del tendón rotuliano: tratamiento y prevención. Recuperado de

<http://www.feb.es/Documentos/Archivo/pdf/medicina/articulos/Tendinopatias.pdf>

- Servicios Médicos F.C.Barcelona. (2010). Guía de Práctica Clínica de las Tendinopatía: Diagnóstico, tratamiento y prevención. Recuperado de: http://media4.fcbarcelona.com/media/asset_publics/resources/000/045/906/original/Tendinopatias_castell_FCB__ver_3_optimizado.v1363688839.pdf
- Scott N. (1992). Lesiones de los ligamentos y del aparato extensor de la rodilla. Diagnóstico y Tratamiento.
- Sport Concept. (2015). Clasificación Tendinopatías. Recuperado de www.microelectrolisis.com
- Texas Heart Institute (2016). Información Cardiovascular, Isquemia Silenciosa. Obtenido de: http://www.texasheart.org/HIC/Topics_Esp/Cond/silen_sp.cfm
- Trujillo, J. (2012). Tendinopatía Rotuliana. Obtenido de <https://fisioterapiayfutbol.wordpress.com/2012/12/07/tendinopatia-rotuliana/>
- Ulloa M., (2017). Incidencia de tendinitis rotuliana en basquetbolistas de la Federación deportiva de Tungurahua. Recuperado de: <http://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/25582>