

**UTILIDAD DE LA RADIOFRECUENCIA DEL CANAL DE LOS
ADUCTORES PARA MANEJO DE DOLOR CRÓNICO DE RODILLA**

Autor:

Cindy Loreнна Fierro Márquez

FUNDACIÓN SANTA FE DE BOGOTÁ

UNIVERSIDAD EL BOSQUE

PROGRAMA DE MEDICINA DEL DOLOR Y CUIDADO PALIATIVO

UTILIDAD DE LA RADIOFRECUENCIA DEL CANAL DE LOS ADUCTORES PARA MANEJO DE DOLOR CRÓNICO DE RODILLA

**INVESTIGACIÓN PARA OPTAR AL TÍTULO DE POSGRADO:
ESPECIALISTA EN MEDICINA DEL DOLOR Y CUIDADOS PALIATIVOS**

Autor:

Cindy Lorena Fierro Márquez

Asesores Temáticos:

Carlos Eduardo Guerrero Nope

Klaus Mieth Alviar

Asesor Metodológico:

Mario Mendoza Obyrne

UNIVERSIDAD EL BOSQUE

FACULTAD DE MEDICINA

FUNDACION SANTA FE DE BOGOTÁ

Página de Aprobación

Categoría de aprobación y las firmas del director de investigaciones, director de la División de Postgrados, director del programa correspondiente y jurado.

Nota de salvedad de responsabilidad institucional

“La Universidad El Bosque, no se hace responsable de los conceptos emitidos por los investigadores en su trabajo, solo velará por el rigor científico, metodológico y ético del mismo en aras de la búsqueda de la verdad y la justicia”.

Agradecimientos

Agradezco al Doctor Carlos Guerrero quien con su tutoría, dedicación y apoyo se logró realizar la presente investigación que valida el uso de una técnica que alivia, de manera segura, el dolor crónico de rodilla.

Al Doctor Klauss Mieth, especialista en ortopedia de rodilla, quien apoyó esta investigación mediante su invaluable soporte científico y epidemiológico.

Al Doctor Jairo Moyano Jefe del Servicio, quien siempre estuvo atento a las necesidades de información y a resolver dudas.

Al Doctor Mario Mendoza, epidemiólogo que asesoró y acompañó el proceso para que este trabajo pudiera ser realizado.

A la Fundación Santa Fé de Bogotá, hospital universitario que permitió el desarrollo de esta investigación en pacientes de su servicio de dolor crónico y ortopedia.

A la Universidad el Bosque que me permitió hacer parte del grupo de especialistas formados por su claustro académico con alta calidad humana y científica.

Finalmente, agradezco a Dios y a mi familia, los pilares que me mantuvieron fuerte para sacar adelante este proyecto y a la Doctora Paula Rodríguez compañera y amiga cuyo apoyo me permitió sobrepasar las dificultades.

TABLA DE CONTENIDO

I. Introducción	16
II. Marco teórico	18
1. Anatomía.....	20
2. Fisiopatología del dolor crónico de rodilla.	24
3. Tratamiento del dolor crónico de rodilla.	27
3.1. Tratamiento no quirúrgico.....	27
3.2. Bloqueo del canal de los aductores.....	30
4. Generalidades de la radiofrecuencia.....	31
4.1. Radiofrecuencia ablativa térmica y enfriada	32
4.2. Radiofrecuencia pulsada.	33
4.3. Mecanismo de acción de la radiofrecuencia en dolor crónico.	34
4.4. Evidencia de la Radiofrecuencia en dolor crónico.	35
4.5. Complicaciones.....	38
III. Planteamiento del problema	40
3.1. Pregunta de investigación.....	41
IV. Justificación	42
V. Objetivos.....	45
1. Objetivo General:	45
2. Objetivos Específicos:	45

VI. Propósito esperado	46
VII. Aspectos metodológicos.....	47
1. Tipo de estudio y diseño general del estudio:.....	47
2. Población de referencia y muestra:	47
2.1. Sujetos de estudio:	47
2.2. Criterios de inclusión:	47
2.3. Criterios de exclusión:.....	47
2.4. Tamaño de la muestra:	48
3. Variables:.....	48
4. Técnicas de recolección de información:	51
5. Procedimiento:	52
6. Métodos para el control de calidad de los datos:	52
7. Consideraciones éticas.....	53
VIII. Plan de análisis de datos.....	54
8.1. Control de sesgos:	54
IX. Organigrama.....	56
X. Cronograma	57
XI. Presupuesto.....	58
XII. Resultados.....	59

12. 1. Descripción de cada variable	61
a. Edad:	61
b. Género	62
c. Empresa de salud	62
d. Nivel de escolaridad	63
e. Ocupación	65
f. Número de comorbilidades	66
g. Comorbilidades	67
h. Etiología	68
i. Tipo de dolor	69
l. Tipo de radiofrecuencia utilizada	72
m. Número de radiofrecuencias	73
n. Escala visual análoga previa a la intervención	74
o. Escala visual análoga posterior a la intervención	75
p. Analgésicos	76
q. Número de analgésicos	77
r. Fármacos para manejo de comorbilidades	78
s. Cantidad de fármacos para manejo de comorbilidades	79
t. Seguimiento	80
u. Semanas de seguimiento	81
v. Mejoría	82
w. Porcentaje de mejoría	83
x. Complicaciones y tipo de complicación	84

12.2. Relación entre variables.....	85
a. Relación entre tipo de dolor y etiología.....	85
b. Relación entre etiología de dolor y número de radiofrecuencias	86
c. Relación entre porcentaje de mejoría y número de analgésicos	87
Tabla 30. Relación entre porcentaje de mejoría y número de analgésicos	88
d. Relación entre porcentaje de mejoría y número de radiofrecuencias	88
e. Relación entre manejo previo con bloqueo diagnóstico y porcentaje de mejoría	89
12.3. Resultado del análisis de la Escala Visual Análoga previa y posterior	90
12.4 Descripción de la técnica de radiofrecuencia del canal de los aductores	91
XIII. Discusión	93
XIV. Conclusión.....	95
XV. ANEXOS.....	96
BIBLIOGRAFÍA	98

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Definición de variables.....	48
Tabla 2. Cronograma del estudio.....	57
Tabla 3. Presupuesto del estudio.....	58
Tabla 4. Resumen de las características de los pacientes.....	60
Tabla 5. Variable edad.....	61
Tabla 6. Variable género.....	62
Tabla 7. Variable empresa de salud.....	63
Tabla 8. Variable nivel de escolaridad.....	64
Tabla 9. Variable Ocupación.....	65
Tabla 10. Variable de número de comorbilidades.....	66
Tabla 11. Variable de comorbilidades.....	67
Tabla 12. Variable etiología.....	68
Tabla 13. Variable tipo de dolor.....	69
Tabla 14. Variable lateralidad.....	70
Tabla 15. Variable manejo previo.....	71
Tabla 16. Variable radiofrecuencia utilizada.....	72
Tabla 17. Variable número de radiofrecuencias.....	73

Tabla 18. Variable escala visual análoga previa.....	74
Tabla 19. Variable escala visual análoga posterior.....	75
Tabla 20. Variable analgésicos.....	76
Tabla 21. Variable número de analgésicos.....	77
Tabla 22 Variable fármacos de comorbilidades.....	79
Tabla 23. Variable número de fármacos de comorbilidades.....	80
Tabla 24. Variable de seguimiento.....	81
Tabla 25. Variable de semanas de seguimiento.....	82
Tabla 26. Variable de mejoría.....	83
Tabla 27. Variable de porcentaje de mejoría.....	84
Tabla 28. Variable de complicaciones.....	84
Tabla 29. Relación entre etiología de dolor y número de radiofrecuencias.....	87
Tabla 30. Relación entre porcentaje de mejoría y número de analgésicos.....	88
Tabla 31. Relación entre porcentaje de mejoría y numero de radiofrecuencia.....	89
Tabla 32. Relación entre manejo previo y porcentaje de mejoría.....	89
Tabla 33. Resultado test de Wilcoxon.....	90

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Esquema de procedimientos del estudio.....	52
Figura 2. Box plot variable edad.....	61
Figura 3. Histograma variable género.....	62
Figura 4. Histograma variable empresa de salud.....	63
Figura 5. Histograma variable nivel de escolaridad.....	64
Figura 6. Histograma variable ocupación.....	65
Figura 7. Histograma variable de número de comorbilidades.....	66
Figura 8. Histograma variable de comorbilidades.....	68
Figura 9. Histograma variable etiología.....	69
Figura 10. Histograma variable tipo de dolor.....	70
Figura 11. Histograma variable lateralidad.....	71
Figura 12. Histograma variable manejo previo.....	72
Figura 13. Histograma variable radiofrecuencia utilizada.....	73
Figura 14 Box plot variable número de radiofrecuencias.....	74
Figura 15. Box plot variable escala visual análoga previa.....	75
Figura 16. Box plot variable escala visual análoga posterior.....	76
Figura 17. Histograma variable analgésicos.....	77

Figura 18. Histograma variable número de analgésicos.....	78
Figura 19. Histograma variable fármacos de comorbilidades.....	79
Figura 20. Box plot variable número de fármacos de comorbilidades.....	80
Figura 21. Histograma Variable seguimiento.....	81
Figura 22. Box plot Variable semanas de seguimiento.....	82
Figura 23. Histograma Variable mejoría.....	83
Figura 24. Histograma Variable porcentaje de mejoría.....	84
Figura 25. Histograma Variable de complicaciones.....	85
Figura 26. Tipo de dolor y etiología.....	86
Figura 27. Comparación escala visual análoga previa y posterior.....	91

Introducción: El dolor crónico de rodilla es un motivo de consulta común, usualmente en pacientes mayores con comorbilidades y polifarmacia que dificultan su manejo. La radiofrecuencia en dolor crónico no es una técnica nueva, sin embargo, no existe conocimiento suficiente de su utilidad sobre el canal de los aductores para alivio del dolor crónico de rodilla, ni de sus complicaciones.

Objetivo: Evaluar el efecto de la radiofrecuencia del canal de los aductores para reducción de dolor crónico en región anteromedial de la rodilla de múltiples etiologías en pacientes adultos.

Metodología: Estudio de antes y después, muestreo consecutivo. Se realizó en 34 pacientes atendidos en la clínica de dolor y ortopedia de la Fundación Santa Fé de Bogotá, desde enero 2011 hasta junio 2018, que cumplieran criterios de inclusión.

Resultados: El 100% recibió radiofrecuencia pulsada, el promedio de edad fue de 68.56 años, el 97% fueron mujeres, las etiologías más frecuentes correspondieron a neuralgia del safeno y osteoartritis, la mayoría de pacientes presentaban al menos una comorbilidad, y recibían al menos un fármaco analgésico siendo los gabapentinoides los más utilizados. El 97% de los pacientes reportaron alivio con reducción en la EVA del dolor de al menos dos puntos o percepción de mejoría mayor al 30%, hallándose diferencia estadísticamente significativa, con porcentaje de cambio con mediana de 80% (IQR= 20), ningún paciente presentó complicaciones.

Conclusiones: La radiofrecuencia es útil y segura en la población con dolor crónico anteromedial de rodilla, ofreciendo alivio significativo del dolor, sin presentar complicaciones asociadas.

Palabras clave MeSH: Dolor crónico, rodilla, radiofrecuencia, escala visual análoga.

Introduction: Chronic knee pain is one of the most common medical consultations, usually in elderly patients with comorbidities and polypharmacy which make it difficult to treat. Radiofrequency in chronic pain is not a new technique, however, there is not enough knowledge about its usefulness and adverse events when used in the adductor canal for relieving chronic knee pain.

Objective: Our aim was to evaluate the radiofrequency effect, when used into the adductor canal to reduce anteromedial chronic knee pain from multiple etiologies in adult patients.

Methodology: We conducted a before and after study, with consecutive sampling. It was performed in 34 adult patients treated at the Pain and Orthopedics Clinic of the Fundación Santa Fé de Bogotá, from January 2011 to June 2018.

Results: 100% received pulsed radiofrequency, the average age was 68.5 years, 97% were women, the most frequent etiologies corresponded to saphenous neuralgia and osteoarthritis, the majority of patients presented at least one comorbidity, and received at least an analgesic drug, gabapentinoids were the most used. 97% of the patients reported relief with reduction in the VAS of the pain of at least two points or perception of improvement greater than 30%, finding a statistically significant difference, and a change percentage with a median of 80% (IQR = 20). No adverse events were recorded.

Conclusions: Pulsed radiofrequency treatment is useful and safe for the population with chronic anteromedial knee pain. It significantly relieves pain, without producing adverse events.

Keywords MeSH: Chronic pain, knee, radiofrequency, analogous visual scale.

I. Introducción

El dolor crónico de rodilla, constituye uno de los motivos de consulta más frecuentes, es multifactorial en su fisiopatología, pero usualmente está relacionado con osteoartrosis de rodilla, dolor posquirúrgico y post-traumático.⁽¹⁾

La osteoartrosis de rodilla, se presenta principalmente en el grupo etario de más de 65 años, quienes usualmente tienen múltiples comorbilidades y polifarmacia, lo que se asocia a una mayor dificultad para el manejo analgésico.⁽²⁾⁽³⁾ En la actualidad, no existe un tratamiento específico para el manejo del dolor producido por esta patología y la severidad de los síntomas varía por razones poco conocidas entre los individuos, aún con grados comparables de afectación. Por esta razón, el manejo general se basa en la combinación de modalidades de tratamiento farmacológicas y no farmacológicas. Entre los principales tratamientos se encuentran manejos centrados en rehabilitación como terapia física supervisada, reducción de peso. Fármacos como acetaminofén, anti-inflamatorios no esteroideos, neuromoduladores, opioides, manejo intervencionista como bloqueos regionales, inyecciones intra-articulares de anestésico local, esteroides y ácido hialurónico.

La combinación de varias terapias con diferente mecanismo de acción constituye lo que se denomina terapia multimodal, y el desarrollo de estrategias que permitan optimizar una combinación terapéutica determinada y su validación epidemiológica son objetivo actual en el estudio y posible tratamiento del dolor crónico.⁽³⁾⁽⁴⁾⁽⁵⁾⁽⁶⁾

La radiofrecuencia pulsada aparece como una técnica intervencionista para el alivio del dolor crónico, reportando en varias situaciones mejoría por encima del 50%, que puede mantenerse por más de tres meses cuando se aplica sobre un nervio periférico; sin

embargo, aún no existe conocimiento médico suficiente acerca de su utilidad en dolor crónico de rodilla, y su posible impacto sobre el dolor y funcionalidad en este grupo de pacientes.⁽⁷⁾

Basado en lo anterior, el presente trabajo busca evaluar la posibilidad de proponer la radiofrecuencia pulsada del canal de aductores bajo guía ultrasonográfica como una alternativa coadyuvante en el manejo multimodal del dolor crónico de rodilla.

II. Marco teórico

El dolor crónico de rodilla es el síndrome doloroso más frecuente dentro de las enfermedades músculo-esqueléticas crónicas, por lo cual se presenta como una causa común de discapacidad y de compromiso de la calidad de vida para los pacientes que lo padecen.⁽⁸⁾ Las causas más frecuentes son la osteoartritis y el dolor post-quirúrgico; teniendo en cuenta que por sus características anatómicas la rodilla se expone frecuentemente a trauma repetitivo, sobrecarga por obesidad, lesiones deportivas y accidentes que son factores que coinciden en el tiempo en relación a la osteoartrosis y a las causas quirúrgicas.⁽⁹⁾

La articulación patelofemoral es el compartimiento más afectado de la rodilla en osteoartritis y a su vez el síndrome patelofemoral de jóvenes comparte su sintomatología. Cada vez hay más evidencia de que casi todo paciente con osteoartritis patelo-femoral, cursó con un síndrome patelofemoral previamente, haciendo pensar que el síndrome patelofemoral y la osteoartritis patelofemoral corresponden a un proceso continuo. A pesar de la alta prevalencia de la osteoartritis de rodilla, es poco lo que se sabe acerca de su etiología, al parecer está dada por la alteración progresiva y crónica de las cargas sobre la articulación patelofemoral; cargas que pueden ser locales (en la rodilla), proximales (cadera y columna) o distales (cuello de pie y pie),⁽¹⁰⁾⁽¹¹⁾ adicionalmente, en osteoartritis existe una baja correlación entre la magnitud del daño tisular y la intensidad del dolor, lo que lleva a que el médico tratante en ocasiones subestime el dolor que reporta el paciente, que se dificulte el seguimiento de su progresión y que se constituya en desafío importante para los trabajos de investigación. Sólo teniendo en cuenta los cambios neuroplásticos en las

patologías articulares, que facilitan la transducción del dolor y el proceso de sensibilización central, podemos entender la disparidad entre hallazgos anatómo-patológicos y el síntoma doloroso.⁽⁸⁾⁽¹¹⁾

En relación al dolor crónico post-quirúrgico (dolor postoperatorio persistente) de rodilla, la Asociación Internacional para el estudio del dolor IASP presenta 4 criterios para catalogar un dolor crónico como posoperatorio:

1. El dolor debe haberse desarrollado luego de un procedimiento quirúrgico.
2. El dolor debe tener una duración de al menos 3 meses.
3. Se deben excluir otras causas.
4. La posibilidad de que el dolor existiera antes de la cirugía debe explorarse y descartarse. Con este último criterio se hace difícil la caracterización de dolor como postoperatorio pues en muchas ocasiones separar el dolor previo del paciente y que lo llevó a cirugía, del dolor que le causó la cirugía en sí misma resulta imposible.⁽¹²⁾

Factores prominentes de riesgo y predictores de dolor postquirúrgico crónico incluyen el dolor prequirúrgico severo, dolor agudo severo y persistente (que persiste después de que la herida quirúrgica ha sanado), depresión, trastorno de ansiedad, alta catastrofización, dolor crónico previo o dolor crónico familiar.⁽¹³⁾

Como factores etiológicos encontramos a la lesión de terminales nerviosas en la incisión, la acción isquémica del torniquete y la respuesta inflamatoria local.⁽¹³⁾

La cirugía de rodilla se ha correlacionado con alta tasa de dolor neuropático en territorio del nervio safeno interno, en menisectomía medial, artroplastia y reparación del ligamento cruzado anterior y se correlaciona con daño de ramas prepatelares del nervio safeno. A

pesar de los avances en reemplazo total de rodilla, las lesiones de nervio aun ocurren a una tasa de 12.7% expresando dolor neuropático y ocasionalmente síndrome doloroso regional complejo.⁽¹³⁾

Entre las estrategias preventivas de dolor postoperatorio se incluyen la revisión de la técnica quirúrgica para evitar lesiones de las ramas prepatelares, uso de estrategias de analgesia con ahorro de opioides, los antagonistas de receptores NMDA como ketamina, el uso de anestésicos locales en infiltración y en infusión, los bloqueos regionales y los antagonistas α -2 presinápticos (clonidina, dexmedetomidina).⁽¹²⁾⁽¹⁴⁾

1. Anatomía.

La articulación de la rodilla está formada por el fémur, la tibia, la rótula, meniscos y múltiples ligamentos, conjunto que permite un rango de movilidad en flexoextensión de 180° y ligera rotación interna y externa de 10°. La inervación de la rodilla corresponde a ramas distales de los nervios femoral, ciático y obturador, que se distribuyen en dos regiones anatómicas; la anterior y la posterior.⁽¹⁵⁾

La rodilla está inervada por fibras nerviosas mecanosensitivas, nociceptivas y autonómicas, localizadas en las diferentes estructuras, tales como el hueso subcondral, el periostio, los ligamentos periarticulares, la cápsula fibrosa y en las capas sinoviales. El cartílago articular es avascular y denervado en condiciones normales.⁽¹¹⁾

Los cuerpos de las neuronas sensitivas que inervan la rodilla están localizados en el ganglio de la raíz dorsal de los niveles L3 a L5. Estas son neuronas unipolares que extienden sus ramas hasta estructuras periféricas como la rodilla y también centralmente

hacia el asta dorsal de la médula espinal donde ocurre la primera sinapsis tanto con interneuronas como con neuronas de proyección supraespinal, llevando señales nociceptivas a regiones más altas del neuroeje donde finalmente son experimentadas por el cerebro consciente.⁽¹⁶⁾

La anatomía de la innervación sensitiva de la rodilla es de especial complejidad y variabilidad, por lo cual encontramos diferentes descripciones y terminología con validación clínica o validación puramente anatómica que no permiten esclarecer completamente la imbricación de sus ramos finales y su distribución sensitiva en piel, en tegumentos y en el periostio.⁽⁹⁾

Igualmente diferentes enfoques de la anatomía nos ofrecen diferentes ventajas al momento de decidir a qué nivel acceder a uno o más nervios para bloquear o para realizar neurolisis.

Choi en el 2011, describe los nervios geniculares y valida su bloqueo diagnóstico y la destrucción con radiofrecuencia convencional de los mismos,⁽⁷⁾ ya que la cápsula de la rodilla en su porción anterior está innervada por ramas geniculares de los nervios femoral y peroneo común, y en la región posterior corresponde al nervio ciático, en especial su rama tibial, en algunas ocasiones, esta región recibe innervación de fibras del nervio obturador.⁽¹⁷⁾

Con base en un trabajo en cadáveres Tran J. y colaboradores explican que dividiendo en 4 cuadrantes la articulación anterior de la rodilla, encontraron que los cuadrantes superiores son más innervados que los inferiores y que el nervio obturador no da ramas articulares.

Describen la innervación así:⁽¹⁸⁾

1. Cuadrante supero medial: innervado por el nervio genicular medial superior, el nervio del vasto interno y del vasto medial.⁽¹⁸⁾
2. Cuadrante inferomedial: por el nervio genicular medial inferior y el infrapatelar del safeno.⁽¹⁸⁾
3. Cuadrante Inferolateral: por el nervio genicular lateral inferior, y el peroneo recurrente.⁽¹⁸⁾
4. Cuadrante Inferolateral: por el nervio genicular lateral inferior y el peroneo recurrente.⁽¹⁸⁾

Orduña y colegas, también en una división de la cápsula anterior de la rodilla en 4 cuadrantes describen la innervación anterior de la rodilla así:⁽⁹⁾

1. Supero medial innervado por ramas del nervio femoral, y el nervio obturador mediante la porción sensitiva de su rama anterior. Del nervio femoral, el nervio del vasto medial (que contribuye con varias ramas, una de ellas el nervio retinacular medial). El nervio genicular medial superior, el del Vasto interno y el del Vasto medial.⁽⁹⁾
2. Inferomedial que es dependiente de la rama infrapatelar y de ramas sensitivas de la rama tibial del safeno.⁽⁹⁾
3. Supero lateral con innervación del nervio del vasto lateral y del intermedio y el nervio retinacular lateral (rama sensitiva del nervio peroneal).⁽⁹⁾
4. Cuadrante inferolateral con innervación del nervio peroneo recurrente, que además inerva la cara anterior de la tibia y otras ramas sensitivas terminales peroneales provenientes del nervio retinacular lateral.⁽⁹⁾

Finalmente describe la inervación de la cápsula posterior por ramas articulares del nervio tibial.⁽⁹⁾

En la correlación ultrasonográfica Orduñas encuentra, en 2 pacientes de 9, ramas del safeno interno que entran en el músculo sartorio, lo que explica la afirmación de Vas et al en el 2014, que considera al nervio safeno como un nervio mixto, en un trabajo donde propone realizar radiofrecuencia pulsada en ramas principales sensitivas y motoras de la rodilla.⁽⁹⁾⁽¹⁹⁾

El canal de los aductores fue descrito en el siglo XVIII por John Hunter, también denominado Canal de Hunter o subsartorial, es un túnel músculo-aponeurótico que va desde el triángulo femoral hasta el hiato aductor donde la arteria femoral se convierte en poplítea, proximal al tubérculo aductor. Sus paredes están formadas por el músculo vasto medial por la cara lateral, músculo aductor magnus y aductor longus en su cara medial y por el músculo sartorio en la cara superior⁽²⁰⁾ y sirve como un túnel para el paso del paquete neurovascular del muslo, desde el triángulo femoral hacia la fosa poplítea.⁽²¹⁾

Este canal está cubierto por la membrana vastoaductora y contiene en su interior vasos femorales superficiales, el nervio safeno y el nervio para el vasto medial, el primero la mayoría de los casos sólo sensitivo y el segundo con función mixta, quienes contribuyen a la inervación anteromedial de la rodilla incluyendo la cápsula y el retináculo medial.⁽²⁰⁾

Distal al ligamento inguinal, el nervio femoral se divide en ramas hacia cada uno de los componentes del músculo cuádriceps femoral y distal a esta división se ramifica hacia el nervio safeno, esto ocurre en la porción proximal del fémur. Posteriormente el nervio safeno desciende por dentro de canal de los aductores inicialmente lateral al nervio para el

vasto medial, y luego se profundiza en la fascia que separa el músculo aductor magno del vasto medial y el vasto medial del sartorio en su porción más distal, a este último nivel el safeno se subdivide en dos ramas, la infrapatelar que contribuye a la inervación sensitiva y la tibial que inerva el aspecto medial de la parte distal de la pierna, este patrón de distribución se ha establecido ecográficamente con escasas variantes anatómicas (como origen más proximal de las dos subdivisiones terminales y la presencia de ramas musculares hacia el sartorio).⁽⁹⁾

Por su parte, la rama articular posterior del nervio obturador penetra el músculo aductor magnus para dirigirse hacia la cápsula posterior de la rodilla en la fosa poplítea o ingresa a canal de los aductores en su porción distal, de manera que puede contribuir al efecto analgésico del bloqueo del canal de los aductores.⁽²²⁾

2. Fisiopatología del dolor crónico de rodilla.

El dolor agudo de rodilla ocurre al transducir señales químicas, térmicas o mecánicas en potenciales de acción, para generar respuestas rápidas de protección contra lesiones de tejidos periféricos. Los nociceptores son fibras C, de diámetro delgado, no mielinizadas, de conducción lenta o fibras A δ , con capa delgada de mielina, de conducción rápida. Los nociceptores de fibras C se dividen en peptidérgicos y no peptidérgicos, según si producen sustancia P y péptido relacionado con el gen de la calcitonina (CGRP) y que permiten la expresión del TrkA, un receptor para el Factor de crecimiento del nervio (NGF). Los No peptidérgicos se ligan con la isolectina IB4, para expresar el receptor de la neurotrofina c-Ret que es el objetivo del Factor neurotrófico derivado de la glía. La función de cada subtipo es motivo de investigación actual.⁽¹⁶⁾

Por su parte, el dolor crónico comparte tales procesos con persistencia en el tiempo causada por moléculas inflamatorias propias del paciente como prostaglandinas, bradiquininas, citoquinas y quemoquinas, al igual que moléculas derivadas del daño tisular, junto con procesos que se explican mejor desde el punto de vista de la teoría de la neuroplasticidad descrita por Woolf.⁽¹⁶⁾⁽²³⁾

La neuroplasticidad referida ocurre en 3 mecanismos mayores; uno dependiente de “activación” de vías nociceptivas por el estímulo mismo, un segundo mecanismo “modulador” en que sistemas humorales alteran estructuras moleculares y un mecanismo “modificador” que altera la expresión genética y/o la elaboración ribosomal de proteínas estructurales.⁽²³⁾

El primer mecanismo es la plasticidad dependiente de “activación” de las vías nociceptivas que ocurre en las terminaciones nerviosas y en el asta dorsal medular. Cuando el cambio ocurre en los nociceptores, es debido a una reducción del umbral ya sea por activación repetitiva del nociceptor o también por estímulos que no lo activan. Cuando el cambio ocurre en el asta dorsal, un estímulo fuerte doloroso actúa al causar potenciales postsinápticos excitatorios rápidos con sumatoria temporal y disminución del umbral. Esta disminución del umbral de excitación puede volverse más profunda por activación del receptor N-metil-D-aspartato (NMDA). Normalmente la neuroplasticidad dependiente de activación no persiste al remover el estímulo.⁽¹²⁾

En el segundo mecanismo de neuroplasticidad o “modulación”, la liberación de citoquinas inflamatorias lleva a la fosforilación de receptores, canales iónicos o de proteínas regulatorias. Tal fosforilación altera las propiedades funcionales o la expresión de los canales de superficie celular. Es descrita como postranslacional pues afecta a proteínas

ya sintetizadas. Puede ocurrir en las terminales periféricas de los nociceptores, donde causan hiperalgesia primaria, o en el asta dorsal de la médula donde puede causar hiperalgesia secundaria con expresión de la misma fuera del área del estímulo inicial. Estos cambios persisten por un período más largo pero aún son reversibles.⁽¹²⁾

La categoría final o tercer mecanismo es la neuroplasticidad por “modificación” que ocurre por expresión alterada de proteínas como canales iónicos, receptores acoplados a proteína G, proteínas estructurales y neurotransmisores. Este tipo de neuroplasticidad causa efectos con duración prolongada. Los cambios ocurren a nivel de la activación de mitógenos, modificación ribosomal y por alteración de factores de crecimiento neuronales. Estos factores aumentan con la inflamación y disminuyen con la axonotmesis en la medida en que la neurona es separada de su objetivo, como pasa luego de lesión del nervio. Igualmente, estos cambios pueden ocurrir en neuronas sensitivas primarias y por mecanismos de señalización de la microglía sobre las neuronas del asta dorsal, llevando a hiperalgesia primaria o secundaria respectivamente. La proliferación de la glía y el aumento de la fosforilación de la quinasa activadora del mitógeno p38, son responsables de procesos de sobre-regulación inflamatoria en el sistema nervioso central que ocurren en lesión neuronal, en la exposición crónica a opioides y/o en la incisión quirúrgica. La activación del p38 puede persistir hasta por 3 semanas. Señales que viajan por fibras A β se han implicado también en la activación del p38 y su bloqueo previene la activación. Citocinas proinflamatorias, interleukina 1 β , interleukina 6 y factor de necrosis tumoral α , son todos liberados luego de que ocurre la activación del mitógeno p38. Todas estas citoquinas producen hiperalgesia y alodinia.⁽¹²⁾⁽²⁴⁾⁽²³⁾

3. Tratamiento del dolor crónico de rodilla.

Debido al alto impacto que genera en la calidad de vida del paciente y en el presupuesto de los sistemas de salud, se vuelve de vital importancia validar opciones de manejo más seguras y más efectivas, dentro del contexto de los ámbitos farmacológico, no farmacológico, intervencionista y quirúrgico.⁽⁸⁾

Se han desarrollado biomarcadores experimentales de dolor para evaluar diferentes mecanismos de sensibilización, lo que permitirá determinar el fenotipo de pacientes a riesgo que se acopla a intervenciones farmacológicas específicas en lo que será un régimen de manejo de dolor personalizado. De igual manera se vienen desarrollando métodos de predicción de sensibilización que permiten caracterizar a los pacientes a riesgo de dolor crónico posoperatorio, en quienes llevarlos a cirugía por el dolor articular solamente les provocará mayor sensibilización y mayor dolor.⁽¹³⁾

Existen 8 factores como la ansiedad, la depresión, la catastrofización, el dolor previo tipo neuropático, la fatiga, trastornos del sueño, maldistribución del dolor y el impacto del dolor sobre aspectos cognitivos que son validados indicadores de activación de sistemas de neuroplasticidad central. Una temprana detección y una mejor comprensión de los mecanismos de la sensibilización llevará al desarrollo de nuevos y mejores analgésicos para dolor articular.⁽²⁵⁾

3.1. Tratamiento no quirúrgico.

La terapia física y el ejercicio son la base del manejo no quirúrgico del dolor de rodilla. Los programas de ejercicios activos que incluyen estiramiento y fortalecimiento son más efectivos en disminuir la gonalgia y mejorar la función que las modalidades pasivas (ultrasonido, estimulación eléctrica, crioterapia y calor). La rehabilitación activa es tan

efectiva como la artroscopia en reducir el dolor y mejorar función en pacientes, aún en rupturas meniscales sin síntomas mecánicos.⁽²⁶⁾

El *taping patelar* es la aplicación de cintas que por su elasticidad permiten un alargamiento del 130-140% en relación a su estado de reposo. Esta cinta se adhiere a la piel siendo llamada según la técnica utilizada; tipo muscular, que activa o limita la función de un músculo; tipo estructural, que corrige una postura anormal adoptada por algún deterioro; y el tipo circulatorio, que ayuda a la cicatrización y drenaje en las zonas donde es ubicado. Es buen coadyuvante en manejo de dolor por osteoartritis.⁽²⁷⁾

El masaje con hielo y la aplicación de bolsas heladas disminuyen el edema, mejoran el rango de movimiento y la fuerza, pero no afectan el dolor. El control de peso se debe instaurar siempre que el índice de masa corporal IMC suba de 25 Kg por m² implementando programas de ejercicio aeróbico y fortalecimiento con restricción calórica del 25 al 30%.⁽²⁶⁾

La farmacoterapia con acetaminofén hasta 4 g/día es recomendada, los antiinflamatorios no esteroideos (AINES) son efectivos, pero se debe balancear riesgo beneficio y usarlos principalmente en agudizaciones o en series cortas con objetivos anti-inflamatorios específicos. No se recomienda el uso de suplementos de condroitín/glucosamina porque los estudios clínicos disponibles no demuestran un beneficio clínicamente importante. no tienen evidencia. Los opioides sólo se usan ante en falla de otras medidas, en paciente no candidato a cirugía.⁽²⁶⁾

En cuanto a dolor y función las intervenciones mediante inyección de corticoides producen mejoría por corto tiempo y se deja reservado para quien presentan falla en tratamientos más conservadores y no son candidatos para cirugía.⁽²⁶⁾

Por otro lado, la Sociedad Médica Norteamericana para la Medicina del Deporte (AMSSM), en contraposición a otras Sociedades científicas, recomienda el uso de viscosuplementación en osteoartritis, de severidad moderada a severa, para pacientes mayores de 60 años. Sugieren su uso en menores de 60 reportando moderada evidencia. Finalmente proponen nuevos estudios para identificar subgrupos de pacientes con osteoartritis que puedan beneficiarse más de la terapia de viscosuplementación.⁽²⁸⁾

Las terapias regenerativas para osteoartritis de rodilla, tales como la fracción vascular estromal derivada de tejido adiposo, tienen el potencial de inducir la diferenciación de las células adiposas estromales a linajes mesenquimales adipogénicos, osteogénicos, condrogénicos entre otros. Están en la punta de lanza de la investigación por sus efectos inmunomoduladores, antiinflamatorios y efectos paracrinos. Sin embargo, carece de estudios diferentes a reportes de casos que muestran seguridad, alivio del dolor y mejoría en función, con reparación de los defectos del cartílago.⁽²⁹⁾

Ortesis y otras terapias son una opción razonable en condiciones de sobreuso de la rodilla, pero no deben reemplazar los tratamientos de mejor evidencia como la rehabilitación.⁽²⁶⁾

Dentro del manejo multimodal se viene imponiendo diferentes formas de bloqueos perineurales ecoguiados y técnicas neuromoduladoras y neurolíticas como la radiofrecuencia, los blancos anatómicos de la radiofrecuencia en dolor crónico de rodilla

corresponden a los nervios que aportan la innervación sensitiva tanto a nivel peri como intra-articular.⁽³⁰⁾

3.2. Bloqueo del canal de los aductores.

El procedimiento se realiza a nivel del canal de los aductores también denominado Canal de Hunter o subsartorial, un túnel músculo-aponeurótico que va desde el triángulo femoral hasta el hiato aductor, formado por el músculo vasto medial por la cara lateral, músculo aductor magnus y aductor longus en su cara medial y por el músculo sartorio en la cara superior⁽²⁰⁾ y que sirve como un túnel para el paso del paquete neurovascular del muslo,⁽²¹⁾ conteniendo los vasos femorales, el nervio para el vasto medial, y el nervio safeno, este último siendo el objetivo principal de la intervención terapéutica.

El nervio safeno surge como una subdivisión del nervio femoral a nivel distal al ligamento inguinal, en la porción proximal del fémur, luego de lo cual desciende por dentro de canal de los aductores inicialmente lateral al nervio para el vasto medial, y luego se profundiza en la fascia que separa el músculo aductor magno del vasto medial y el vasto medial del sartorio en su porción más distal, subdividiéndose finalmente en sus dos ramas infrapatelar y tibial, ya previamente mencionadas.

El procedimiento se realiza a la altura del tercio medio del muslo, siendo el nervio safeno la estructura nerviosa objetivo, que se encuentra ecográficamente a nivel subsartorial y anterolateral a la arteria femoral superficial,⁽²⁰⁾ y cuya localización se confirma por electroestimulación, obteniéndose estímulo sensitivo positivo en la cara anterior y medial de la rodilla.

4. Generalidades de la radiofrecuencia.

El término radiofrecuencia en medicina del dolor hace referencia al uso de corriente eléctrica alterna, con el objetivo de depositar energía en un tejido, suficiente para alterar su función, esto se logra inicialmente mediante la generación de calor, estimándose que el rango de temperatura letal está entre 45–50 °C, a partir de la cual, con exposición mantenida durante al menos 20 segundos, sucede destrucción celular mediada por calor.⁽³¹⁾

Los generadores y electrodos fueron introducidos por B. J. Cosman, S. Aranow, y O. A. Wyss en 1950⁽³¹⁾ y la técnica fue inicialmente utilizada con temperaturas de 80–90°C para la realización de neurotomías térmicas del trigémino, ramos mediales y cordotomías percutáneas. Posteriormente con el trabajo sobre el ganglio de la raíz dorsal de nervios espinales, y con el objetivo de no destruir por completo el ganglio, se realizó una disminución en la temperatura de trabajo a 67°C, con miras a generar una lesión parcial, que aliviara el dolor, sin interrumpir todas las funciones del respectivo dermatoma, disminuyendo así efectos secundarios.⁽³²⁾

Para el año 1997, Slappendel R y colegas, publicaron los resultados de su estudio de radiofrecuencia en ganglio de la raíz dorsal cervical, donde comparan dos temperaturas diferentes 40°C y 67°C, encontrando que no había diferencias en la efectividad para ambos grupos, sugiriendo que el efecto clínico no sólo está determinado por la lesión térmica, aduciendo efectos terapéuticos a la corriente eléctrica aplicada,⁽³²⁾ apareciendo luego, el concepto de radiofrecuencia pulsada, que se caracteriza por la administración de descargas de energía eléctrica de manera intermitente, lo que permite la disipación del calor, sin calentamiento del nervio y por ende con menos lesión tisular.⁽³²⁾

4.1. Radiofrecuencia ablativa térmica y enfriada

Para crear una lesión térmica por radiofrecuencia unipolar, se debe crear un circuito mediante una placa, la colocación de la punta de la aguja con electrodo entre 2-10 mm del objetivo y los tejidos corporales. Los dos primeros se conectan a un generador de energía.⁽³²⁾

La energía alterna producida por el generador, genera un campo eléctrico en la superficie que se concentra en la punta del electrodo, esta energía genera oscilación de las moléculas cargadas, la cual es más intensa cerca al electrodo, generando calor que se transmite con patrón de diseminación concéntrica desde el electrodo a los tejidos generando destrucción tisular conocida como neurotomía; la temperatura puede aumentar si se incrementa la amplitud de la corriente aplicada o puede disminuir si se aumenta la distancia del electrodo al tejido objetivo.⁽³²⁾

Se estima que los tejidos se coagulan o desnaturalizan con temperaturas por encima de 60–65°C, temperatura que es alcanzada cuando un electrodo cercano se calienta entre 80–85°C, el tejido es coagulado en forma esférica, con entrega de la energía del electrodo de manera predominantemente transversa y no longitudinal, por lo que el electrodo debe ser localizado paralelo al blanco para optimizar el resultado del procedimiento.⁽³²⁾

El efecto de la temperatura sobre los tejidos, pueden variar dependiendo del nervio sobre el que se trabaja, se tiene información de que 67°C en el ganglio de la raíz dorsal, se asocian a lesiones hemorrágicas con pérdida total de las fibras mielinizadas, diferentes niveles de temperatura (45°C, 55°C, 65°C, 75°C, and 85°C) cerca al ganglio de la raíz dorsal y en el nervio safeno interno a 70°C, producen pérdida de fibras tanto mielínicas como amielínicas, por lo que el efecto no es selectivo para fibras C, y A-δ de conducción

dolorosa y a 80°C se produce degeneración axonal, alteraciones en las vainas de mielina y del epineuro del nervio ciático.⁽³²⁾

La radiofrecuencia enfriada parte de principios de biofísica que llevaron a modificaciones de la técnica ablativa térmica para tejidos sólidos (tiroides, hígado, corazón), donde el objetivo puede estar a más de 2 mm de la punta activa del electrodo. El racional del electrodo enfriado consiste en aumentar el tamaño de la lesión al remover el calor adyacente al tejido promoviendo mayor entrega de energía al evitar el incremento en la impedancia que ocurre con la vaporización y la coagulación del tejido.⁽³³⁾⁽³⁴⁾

4.2. Radiofrecuencia pulsada.

Se caracteriza porque la punta del electrodo entrega pulsos de corriente de manera intermitente, el protocolo recomendado es de 50.000 Hz en pulsos de 20 milisegundos, a una frecuencia de 2 por segundo, lo que permite la disipación del calor y por ende, la entrega de energía hacia un nervio sin necesidad de generar calentamiento ni coagulación tisular, el calor también puede limitarse ajustando la temperatura máxima de la punta del electrodo a menos de 42°C.⁽³²⁾

La corriente que se aplica se entrega distal a la punta del electrodo por lo que se recomienda que el objetivo sea localizado de manera perpendicular a la misma.⁽³²⁾

Estudios reportan que el uso de radiofrecuencia continua con limitación de temperatura de la punta del electrodo de 40°C a 45°C, se asocian a bloqueo reversible de la conducción nerviosa, lo que sugiere que no se produce lesión fisiológica, efecto que también ha sido evidenciado con la administración de agua caliente a dichas temperaturas sobre el nervio, lo que evidencia un mecanismo de acción térmico y no sólo por el mecanismo pulsátil, esto se

correlaciona con estudios que reportan uso de radiofrecuencia continua a temperatura 42°C y pulsada a 42°C y 38°C, con disminución de la amplitud de los potenciales excitatorios post-sinápticos en 50%, 50% y 75% respectivamente.⁽³²⁾⁽³⁵⁾

Aunque no hay claridad acerca de todos los mecanismos envueltos en el alivio del dolor mediante la aplicación de la radiofrecuencia pulsada existen reproducibles alteraciones en organelos de las neuronas expuestas a campos de energía aplicados en cortas ráfagas, separadas por intervalos de silencio de señal, que no elevan la temperatura a valores mayores a 42 centígrados.⁽³⁶⁾

A pesar de que la radiofrecuencia pulsada es efectiva a temperaturas menores al umbral de lesión por calor (que está entre 45 y 50 centígrados), que habitualmente no induce cambios sensoriales significativos y que usualmente no produce sintomatología durante la aplicación del tratamiento; son claros los hallazgos mediante microscopía electrónica que reportan disrupción de mitocondrias, microtúbulos y microfilamentos dentro de las neuronas tratadas.⁽³⁶⁾

4.3. Mecanismo de acción de la radiofrecuencia en dolor crónico.

Se conocen dos técnicas principales, la radiofrecuencia pulsada (RFP) y ablación por radiofrecuencia (ARF) o radiofrecuencia continua descritas previamente.⁽³⁷⁾

La literatura reporta que la utilidad en el manejo del dolor se asocia al efecto directo de la radiofrecuencia sobre la fibra nerviosa mediante destrucción tisular o por alteración de las características físicas de las membranas.⁽³⁷⁾ El mecanismo de acción en dolor de la radiofrecuencia continua consiste en denervación y por ende, interrupción de la transmisión del dolor en las vías aferentes, considerándose una técnica ablativa,⁽³⁸⁾ por su parte, la

radiofrecuencia pulsada actúa generando cambios ultraestructurales en microfilamentos axonales sobre las fibras C, A- β y A- δ , edema endoneural transitorio⁽³⁷⁾⁽³⁰⁾⁽³⁹⁾ y disminución de la conducción de información con mayor efecto sobre las fibras C denominado efecto neuromodulador.⁽³⁰⁾

A nivel neurobiológico, se estima que el estímulo eléctrico aumenta la expresión de C-fos en el asta dorsal de la médula espinal, alterando el proceso de señalización celular de dolor,⁽³⁰⁾⁽³⁹⁾⁽³⁸⁾ también se ha reportado disminución en la producción de citoquinas pro-inflamatorias como IL-1, IL-6 y FNT- α y estímulo para regeneración cartilaginosa para terapia intra-articular.⁽³⁸⁾

4.4. Evidencia de la Radiofrecuencia en dolor crónico.

Existe alguna evidencia del uso de radiofrecuencia en dolor crónico, en el contexto de dolor radicular trabajando a nivel de ganglio de la raíz dorsal, para neuralgia del trigémino, neuralgia occipital y dolor de hombro.⁽⁴⁰⁾ Aunque la mayoría de la evidencia para el uso de la técnica de radiofrecuencia en dolor crónico corresponde a reporte de casos,⁽³⁷⁾ se dispone de algunos estudios de mayor calidad como una revisión sistemática de la literatura, publicada en 2014 por Leggett y colegas, cuyo objetivo era determinar la eficacia de la ablación por radiofrecuencia para manejo de dolor lumbar crónico asociado a compromiso articular facetario, sacroilíaco, y dolor discogénico, encontrando utilidad estadísticamente significativa en reducción del dolor de origen facetario lumbar y sacroilíaco, y evidencia mixta para utilidad en dolor discogénico.⁽⁴¹⁾

En rodilla se pueden aplicar diferentes técnicas de radiofrecuencia sobre los nervios sensitivos y motores, entre las cuales encontramos de manera más frecuente la radiofrecuencia pulsada (no ablativa) y la convencional (ablativa).

Pueden existir diferentes blancos terapéuticos a nivel de los nervios de la rodilla, desde el femoral y el ciático hasta sus ramas terminales incluyendo nervio safeno, nervios periarticulares, nervios sensitivos de la cara anterior de la rodilla como el nervio retinacular medial (rama terminal del nervio del vasto medial) y el infrapatelar (rama terminal del safeno) y a nivel intraarticular.⁽³⁰⁾

En el contexto de dolor de rodilla existen pocas publicaciones, que incluyen RFP de nervio ciático en pacientes con osteoartritis, dolor crónico postquirúrgico y post-traumático, con éxito en 37 casos a las 4 semanas de seguimiento y sin reporte de eventos adversos.⁽⁴⁰⁾⁽⁴²⁾

Elsayed y colegas, realizaron una revisión retrospectiva de 16 pacientes, de RFP y ARF para probar su eficacia en neuralgias periféricas reportando alivio del dolor en 80% de los pacientes con diferencia estadísticamente significativa en la puntuación en la escala visual análoga del dolor entre el dolor antes y después del procedimiento, con un promedio de duración de mejoría de 128.8 ± 106.8 días. Los nervios en los que se realizó el procedimiento fueron ilioinguinal, genitofemoral, intercostal, sural, peronero superficial y profundo, femorocutáneo lateral y supraescapular, en este estudio no hubo casos para nervio safeno interno o canal de los aductores.⁽³⁷⁾

Se registró una serie de casos de 10 pacientes de RPF de múltiples nervios que incluyen femoral, safeno, peronero común, tibial y plejos peripatelar, subsartorial y poplíteo, reportando mejoría del dolor de más del 50% en los 10 casos.⁽⁴⁰⁾⁽¹⁹⁾

Se encontró un solo estudio de RFP en nervio safeno realizado en Turquía, en el que hacen un análisis retrospectivo de 115 pacientes sólo con diagnóstico de osteoartritis,

evaluando con escala visual análoga del dolor y escala WOMAC para dolor de reposo, dolor en movimiento y dolor a la flexión en el día 10 y tercer y sexto mes post procedimiento, reportando que todos los pacientes tuvieron mejoría de dolor en los siguientes 6 meses, sin que se encontraran efectos adversos asociados al uso de la terapia.⁽⁴⁰⁾⁽⁴³⁾

Una revisión narrativa de la literatura basada en la evidencia, publicada en 2016 por Bhatia y colegas, con búsqueda sistemática sobre radiofrecuencia térmica y pulsada en dolor crónico de rodilla, encontró 13 publicaciones con alta tasa de éxito para alivio de dolor entre 1 y 13 meses post-procedimiento; de estas publicaciones sólo dos fueron ensayos clínicos aleatorizados, sin encontrarse eventos adversos.⁽³⁰⁾

Los blancos anatómicos de los estudios incluidos corresponden a:

1. El periostio en la unión del vástago del fémur con los epicóndilos y la unión del vástago de la tibia con el cóndilo medial con blanco hacia los nervios geniculares superomedial, superolateral e inferomedial.⁽³⁰⁾
2. Los nervios sensitivos de la cara anteromedial de la rodilla como el Nervio retinacular (rama del N vasto medial) y la rama infrapatelar del nervio safeno.⁽³⁰⁾

Concluyen que los procedimientos de radiofrecuencia tanto de nervios periarticulares como de ramas intraarticulares, parecen reducir el dolor por osteoartritis o post-artroplastia, sin diferencias significativas en la escala WOMAC. En cuanto a efectos adversos se reportaron hiperestesia en la cara medial de la rodilla de duración entre 2 y 6 semanas, accidentes relacionados con movilidad en 2 participantes, pero sin alteración objetiva en la fuerza o propiocepción de la extremidad; estos eventos no se presentaron en intervenciones

extra-articulares; sin embargo, la evidencia es de baja calidad y está basada en su mayoría en series y reportes de casos, por lo que se requieren más estudios.⁽³⁰⁾

La efectividad comparativa de los dos tipos de radiofrecuencia es controversial, parece ser que el perfil de seguridad para la RPF es mejor dado que asocia menos destrucción tisular, lo que la hace más adecuada en nervios con fibras motoras y autonómicas con miras a preservar estas funciones, y la ARF puede estar indicada en nervios puramente sensitivos.⁽³⁷⁾

4.5. Complicaciones.

El reporte de complicaciones con esta técnica es poco frecuente, se debe tener precaución con el daño potencial a los tejidos vecinos que va a estar correlacionado con la ubicación anatómica en que se realiza el procedimiento, para ARF se tienen datos de aneurismas por el riesgo potencial de daño a los vasos de tejidos vecinos.⁽³⁷⁾

Se debe tener en cuenta la distancia desde el electrodo hasta el tejido, datos reportados por Cahana y colegas, para uso de radiofrecuencia continua a temperatura 42°C y pulsada a 42°C y 38°C, describen que a una distancia por encima de 2.000 µm desde el electrodo, ninguno de los protocolos afectó las células gliales ni la morfología neuronal, entre 500 y 1.000 µm, se presentó daño tisular con alteración en la arquitectura con radiofrecuencia continua, y por debajo de 500 µm, todos los protocolos produjeron daño tisular. Para la radiofrecuencia continua la lesión evidenciada fue coagulación tisular, para la pulsada hubo mínima lesión alrededor de la superficie del electrodo, con supresión transitoria de la función neural.⁽³²⁾⁽³⁵⁾

Los efectos adversos pueden incluir hipoestesia, alteración de la propicepción con riesgo de caídas para nervios con componente motor, hematomas en relación con la proximidad de las arterias geniculares y vasos femorales. Con la ablación por radiofrecuencia las altas temperaturas pueden generar neuromas y dolor por deaferentación.⁽³⁰⁾

La evidencia disponible no reporta complicaciones importantes, por lo que la radiofrecuencia para manejo de dolor crónico de rodilla, parece ser una técnica segura, siempre teniendo en cuenta las correlación anatómicas más importantes como las arterias geniculares que irrigan fémur distal, articulación de la rodilla, meniscos y patela, con riesgo teórico de pseudoaneurismas, fístulas arteriovenosas, hemartrosis y osteonecrosis de la patela.⁽¹⁵⁾

III. Planteamiento del problema

El dolor crónico de rodilla corresponde a una enfermedad de alto impacto, que puede llegar a afectar hasta un 25% de los adultos, con especial prevalencia en mayores de 50 años quienes más padecen osteoartritis de rodilla,⁽⁴⁴⁾ por otra parte, en el posoperatorio de artroplastia de rodilla, un 6 a 10% de los pacientes presentan dolor crónico persistente,⁽⁴⁵⁾ y el trauma que asocia compromiso por fractura intra-articular o lesión meniscal puede relacionarse con el desarrollo posterior de dolor y osteoartritis.⁽⁴⁶⁾

El manejo del dolor crónico de la rodilla no se ha desarrollado completamente, y con la mayor longevidad, es cada vez es más frecuente que pacientes con mayor edad y comorbilidades cursen con esta patología, asociando mayor incidencia de contraindicación quirúrgica e interacciones medicamentosas.

En dolor crónico existe alguna evidencia de la utilidad de la radiofrecuencia para manejo de neuralgia del trigémino, cordotomías percutáneas y en dolor lumbar.⁽³²⁾⁽⁴⁰⁾ Reportes de la literatura sugieren utilidad a nivel de nervio periférico,⁽³⁷⁾⁽⁴²⁾ sin embargo, en el contexto de dolor crónico de rodilla, no se dispone de suficiente evidencia ni de recomendaciones de uso, ni hay estudios con muestras significativas que permitan establecer efectividad y seguridad de la radiofrecuencia del canal de los aductores.

Además, por las características poblacionales de esta entidad, es frecuente encontrar pacientes con poca tolerancia o adherencia a medicamentos, y mayor incidencia de comorbilidades que dificultan su manejo, pacientes que son los que más pueden beneficiarse del desarrollo de técnicas efectivas, mínimamente invasivas y con pocos

riesgos.

Por lo anterior se considera que investigaciones en este aspecto, pueden aportar al conocimiento actual de manejo del dolor mediante una vez se tenga información sobre el efecto de la técnica de radiofrecuencia aplicada sobre el canal de los aductores para manejo de dolor crónico de rodilla.

3.1. Pregunta de investigación

¿Qué utilidad presenta la aplicación de radiofrecuencia pulsada en pacientes mayores de 18 años con dolor crónico de la rodilla?

IV. Justificación

La investigación sirve para determinar si la radiofrecuencia es una herramienta útil en el manejo del dolor crónico de rodilla dado que actualmente son insuficientes las herramientas disponibles para control de dolor de la rodilla, y en algunos escenarios se viene utilizando la radiofrecuencia sin claridad epidemiológica en relación a su utilidad y efectividad.

Aunque la radiofrecuencia se ha utilizado en dolor crónico, y se dispone de buenos resultados (alivio del dolor por encima del 80%), en series pequeñas de pacientes, con intervencionismo sobre nervios ilioinguinal, genitofemoral, intercostal, sural, peronero superficial y profundo, femorocutáneo lateral y supraescapular.⁽³⁷⁾ Para el caso específico de dolor crónico de rodilla, existe un déficit de evidencia, no hay indicaciones claras, ausencia de protocolos clínicos, poca información sobre beneficios⁽³⁰⁾ y ausencia de estudios con muestras significativas que permitan establecer efectividad y seguridad de la radiofrecuencia en el canal de los aductores, lo que no permite generar conclusiones ni establecer consensos sobre lineamientos de manejo estandarizados, por lo que investigaciones en este aspecto, pueden aportar al conocimiento actual de manejo del dolor mediante el desarrollo de una técnicas mínimamente invasivas y con pocos riesgos y a la elaboración de estudios más grandes que lleven a guías de manejo sólidas en relación a la radiofrecuencia de nervio periférico en manejo de dolor crónico, sus posibles indicaciones, formulación, alcance, efectos adversos, además de reporte de la experiencia de grupos especializados en manejo de dolor y estandarización de la técnica, para que estos resultados sirvan como partida para la realización de ensayos clínicos aleatorizados más adelante. La literatura médica es consistente, gracias a cientos de reportes de casos y estudios clínicos,

en que las complicaciones mayores asociadas a la radiofrecuencia pulsada son muy infrecuentes o no han sido reportadas.

El estudio es importante para la población que padece dolor crónico de rodilla que responde a una prevalencia hasta de un 25% de los adultos, predominantemente en mujeres, mayores de 50 años,⁽⁴⁴⁾ y cuya incidencia se duplica una vez se sobrepasan los 80 años de edad, período en el cual se evidencia mayor compromiso en la funcionalidad;⁽⁴⁶⁾ representando a la vez alto impacto social, económico y funcional para el sistema.

El beneficio de realizar intervencionismo en el canal de aductores radica en el menor compromiso motor dadas las características predominantemente sensitivas del nervio safeno y en la baja distribución del nervio motor para el vasto medial, lo que resulta en menos compromiso mecánico favoreciendo la deambulación y el mantenimiento de propiocepción⁽²⁰⁾ y disminuyendo el riesgo de complicaciones asociadas al reposo prolongado luego de un procedimiento.

Adicionalmente, en esta población suelen confluír comorbilidades, polifarmacia y contraindicaciones para medicamentos y para procedimientos, lo que la hace susceptible a manejo subóptimo del dolor, por lo que se requiere la validación de nuevas técnicas efectivas que complementen un manejo multimodal para reducir el dolor y con perfil de seguridad aceptable; de modo que al tener esta herramienta, se tendrá una forma adicional para realizar titulaciones descendentes tempranas de opioides disminuyendo el uso crónico de opioides. Igualmente nos permitirá contar con adicionales terapéuticas para el alivio de dolor de aquellos pacientes que no tienen opción quirúrgica o teniéndola no la desea.

De manera indirecta se busca obtener beneficio para el médico, al tener una más amplia gama de herramientas para escoger frente a pacientes específicos, se beneficia la sociedad al mejorar la funcionalidad de sus trabajadores y al controlar o reducir el costo que implican el uso crónico de medicamentos y el uso de servicios de urgencias a causa de dolor crónico no controlado.

Se necesitan estudios que demuestren no solo el impacto analgésico de esta intervención, sino su impacto funcional, en la calidad de vida, consumo de analgésicos, en el nivel de ansiedad, depresión y catastrofización.

V. Objetivos

1. Objetivo General:

1. Evaluar el efecto de la radiofrecuencia del canal de los aductores para reducción de dolor crónico en región anteromedial de la rodilla de múltiples etiologías en pacientes adultos.

2. Objetivos Específicos:

1. Describir las características de la población con dolor crónico de rodilla de la fundación Santa Fé de Bogotá.
2. Describir la técnica de radiofrecuencia del canal de los aductores, utilizada en la clínica de dolor de la Fundación Santa Fé de Bogotá, para manejo de dolor crónico de rodilla en adultos.
3. Evaluar el impacto de la radiofrecuencia del canal de los aductores, sobre la escala análoga del dolor antes y después de la intervención.
4. Reportar las complicaciones asociadas a la técnica de la radiofrecuencia de canal de los aductores para manejo de dolor crónico de la rodilla.

VI. Propósito esperado

A partir de este estudio se pretende describir la técnica de radiofrecuencia pulsada de canal de aductores utilizada en la Fundación Santa Fe de Bogotá, determinar su utilidad para manejo de dolor crónico de rodilla, e identificar las complicaciones que se relacionen al procedimiento, lo anterior, con el fin de responder a una brecha en el conocimiento, ya que las opciones terapéuticas disponibles para manejo de dolor crónico de rodilla no son adecuadas para todos los pacientes y la radiofrecuencia en una técnica de uso en dolor crónico, sin embargo, la literatura no reporta suficiente evidencia para soportar su uso en canal de los aductores para manejo de dolor de rodilla.

VII. Aspectos metodológicos

1. Tipo de estudio y diseño general del estudio:

Estudio de antes y después con un muestreo consecutivo.

2. Población de referencia y muestra:

Pacientes atendidos en la Fundación Santa Fé de Bogotá en el servicio de clínica de dolor y ortopedia en consulta externa desde enero 2011 hasta junio 2018.

2.1. Sujetos de estudio:

Pacientes que cumplan los criterios de inclusión y de no exclusión.

2.2. Criterios de inclusión:

- a) Pacientes mayores de 18 años.
- b) Diagnóstico de dolor crónico de rodilla en la región anteromedial por parte de la especialidad de ortopedia o clínica de dolor. Definiendo dolor crónico de rodilla como aquel con duración mayor a 3 meses, primario o secundario tanto dolor neuropático (neuralgia del safeno), como somático (post-quirúrgico, post-traumático, y por osteoartritis).
- c) Con una historia clínica con datos completos.

2.3. Criterios de exclusión:

- a) Pacientes con enfermedades inflamatorias, autoinmunes y con coagulopatías.

2.4. *Tamaño de la muestra:*

Para realizar el cálculo de muestra se tuvo en cuenta que son medidas repetidas dependientes, de un muestreo consecutivo, quienes presenten las características especificadas previamente atendidos durante el periodo comprendido de enero 2011 a junio 2018, con diagnóstico de dolor crónico de rodilla y a quienes se les realizó radiofrecuencia pulsada del canal de aductores como manejo multimodal del dolor crónico de rodilla en la fundación Santa Fé de Bogotá, se realizó con el programa estadístico G Power, de libre acceso, para una comparación de medias de una muestra con medidas repetidas paramétrico o no paramétrico según los resultados de distribución, con una confiabilidad del 95% (alfa 0.05), un poder de 95%, buscando una diferencia de media de al menos 2 en la escala visual análoga, dando una distribución f de 0.59, para un tamaño de muestra de 34 pacientes.

3. *Variables:*

En la tabla 1. Se re registra la definición y operacionalización de las variables.

Tabla 1. *Definición de variables*

GRUPO DE VARIABLES	No.	NOMBRE DE LA VARIABLE	DESCRIPCIÓN DE LA VARIABLE	NIVEL DE MEDICIÓN	VALORES
Datos del paciente	1	EDAD	Años de vida cumplidos.	Cuantitativa: continua	Años
	2	GÉNERO	Definición del género.	Nominal: dicotómica	0 = Hombre 1= Mujer

	3	EMPRESA	Empresa de salud al que pertenece el paciente	Nominal	1=Colmédica 2=Colpatría 3= Seguros Bolívar 4= Compensar 5= Ecopetrol 6=Particular 7=Otro
	4	NIVEL DE ESCOLARIDAD	Nivel de educación alcanzado por cada persona de acuerdo con el sistema de educación	Ordinal	0=Analfabeta 1=Primaria 2= Secundaria 3=Técnico/Tecnólogo 4=Universitario 5=Postgrado
	5	OCUPACION	Actividad que realiza la persona	Nominal	1=Empleado 2=Independiente 3=Hogar 4=Pensionado 5=Estudiante 6=Otro
	6	NÚMERO DE COMORBILIDADES	Presencia de otras comorbilidades	Ordinal	0=No comorbilidades 1= 1 comorbilidad 2= 2comorbilidades 3= 3 o más comorbilidades
	7	COMORBILIDADES	Comorbilidades	Nominal	1= Hipertensión Arterial 2= Diabetes 3= Dislipidemia 4= Depresión 5= Patología tiroidea 6= Falla Cardíaca 7= Enfermedad Coronaria 8= Enfermedad pulmonar 9= Insuficiencia renal 10= Otro dolor crónico 11= Otros.
Etiología	8	ETIOLOGÍA	Etiología del dolor crónico de rodilla	Nominal	1=Post artroplastia 2= Post traumático 3=Osteoartritis 4= Neuralgia del Safeno
Tipo de Dolor	9	TIPO DE DOLOR	Tipo de dolor basado en sus características	Nominal: dicotómica	1= Somático 2= Neuropático

Lateralidad	10	LATERALIDAD	Lateralidad donde se realizó el procedimiento	Nominal: dicotómica	0=Derecha 1= Izquierda
Manejo intervencionista	11	MANEJO INTERVENCIONISTA	Manejo intervencionista previo	Nominal: dicotómica	0=No 1=Si
Radiofrecuencia	12	RADIOFRECUENCIA	Radiofrecuencia utilizada	Nominal: dicotómica	0=Pulsada 1=Continua
Número de radiofrecuencias	13	NÚMERO DE RADIOFRECUENCIAS	Número de radiofrecuencias realizadas	Cuantitativa: discreta	De 1 a 5
Puntaje obtenido	14	ESCALA VISUAL ANALOGA PRE	Puntaje obtenido de la escala visual análoga previa radiofrecuencia	Cuantitativa: discreta	Numérica de 0 a 10
	15	ESCALA VISUAL ANALOGA POST	Puntaje obtenido de la escala visual análoga post-radiofrecuencia	Cuantitativa: discreta	Numérica de 0 a 10
Analgésicos	16	ANALGESIA	Analgesicos usados en el tratamiento	Nominal	1=Opioides débiles 2= Opioides potentes 3=Acetaminofén 4= Antidepresivos 5= Gabapentinoides 6= Antiinflamatorios no esteroideos 7= Antiinflamatorios esteroideos 8= Homeopáticos 9= Otros
Número de analgésicos	17	NÚMERO DE ANALGÉSICOS	Número de analgésicos usados	Cuantitativa: discreta	Numérica de 1 a 12
Fármacos para manejo de otras comorbilidades	18	FÁRMACOS PARA MANEJO DE OTRAS COMORBILIDADES	Medicamentos usados en el tratamiento de comorbilidades	Nominal	1= Antihipertensivos 2= Hipoglicemiantes 3= Hipolipemiantes 4= Antidepresivos 5= Tiroxina 6= Antiagregantes plaquetarios 7= Broncodilatadores 8= Homeopáticos 9= Otros
Número de fármacos para	19	NÚMERO DE FÁRMACOS PARA COMORBILIDADES	Número de medicamentos usados en el	Cuantitativa: discreta	Numérica de 1 a 12

comorbilidades			tratamiento de comorbilidades		
Seguimiento	20	SEGUIMIENTO	El paciente asistió a seguimiento	Nominal: dicotómica	0=No 1=Si
Datos del seguimiento	21	SEMANAS	Semanas hasta la posterior consulta y aplicación de la escala	Cuantitativa: discreta	De 1 a 12 Semanas
Mejoría	22	MEJORÍA	Si el paciente refiere mejoría luego del tratamiento	Nominal: dicotómica	0=No 1=Si
Porcentaje de mejoría	23	PORCENTAJE DE MEJORÍA	Porcentaje de alivio del dolor percibido por el paciente luego del procedimiento	Cuantitativa: discreta	De 0 a 100%
Complicaciones	24	COMPLICACIONES	Si presentaron complicaciones	Nominal: dicotómica	0=No 1=Si
Tipo de Complicación	25	TIPO DE COMPLICACIÓN	Tipo de complicación que se presentó	Nominal	1= Infección 2= Hematoma 3= Sangrado 4= Aumento del dolor 5= Quemadura 6= Cambios en la piel 7= Otra

4. Técnicas de recolección de información:

Fuentes de información: Historias clínicas de los pacientes antes de la realización del procedimiento y luego de este.

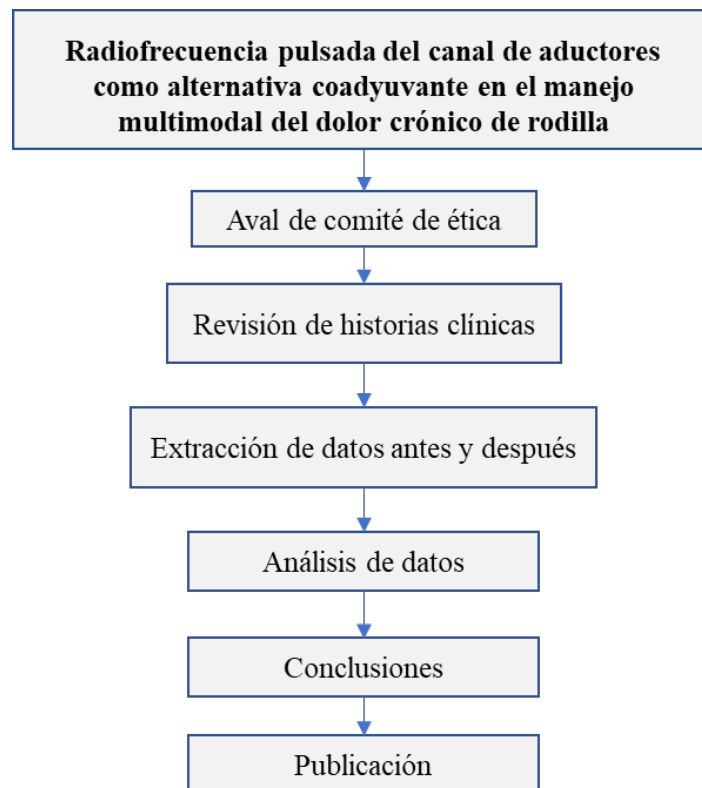
Proceso de obtención de la información: Previa aprobación del comité de ética y permiso de la Fundación Santa Fé de Bogotá, se revisarán las historias clínicas.

Instrumento de recolección de información: Se realizará un formato de recolección de datos manual y en Excel, con la construcción de formulario de recolección de la información y digitación de la información en la base de datos. Ver Anexo 1.

5. *Procedimiento:*

Se presenta a continuación el esquema secuencial de los procedimientos:

Figura 1. *Esquema de procedimientos del estudio*



6. *Métodos para el control de calidad de los datos:*

La calidad de los datos está sujeta a la calidad de las historias clínicas tomando los datos antes y después.

7. Consideraciones éticas

Este estudio cumple con los principios establecidos por la declaración de Helsinki y lo establecido en la Resolución 8430 de 1993 donde se considera sin riesgo, al ser retrospectivo tomando la información de las historias clínicas de los pacientes, siendo el estudio y su protocolo sometido a evaluación y aprobación por parte del comité de Ética de la Fundación Santa Fé de Bogotá, antes de proceder a la recolección de datos en historias clínicas institucionales y de consulta externa de clínica de dolor. Se firmará la declaración de acuerdo de los investigadores de cumplir con los principios éticos universalmente aceptados.

Ética de la información confidencial: Los datos serán guardados en el computador de la unidad de clínica de dolor, tendrán acceso únicamente el investigador y el Dr. Carlos Guerrero, y se asegura la confidencialidad de los pacientes por sistema de codificación de los nombres de los pacientes y la información de los mismos, adicionalmente la base de datos que analice el estadístico tendrá sistema de codificación, todo lo anterior, para evitar trazabilidad de la información.

El presente protocolo fue aprobado por el comité de ética de la Fundación Sante Fé de Bogotá, mediante acta No. CCEI-9999-2018, del 19 de Noviembre de 2018.

VIII. Plan de análisis de datos

Se utilizará el programa R de libre acceso y Excel para el análisis de datos. Se realizará un análisis descriptivo para la caracterización de la población del estudio, se utilizarán medidas de frecuencia absoluta y relativa para los datos cualitativos, los datos cuantitativos serán resumidos mediante medidas de tendencia central y de dispersión posterior la comprobación de la distribución de las variables con la prueba Shapiro Wilk.

Se realizará el análisis la escala visual análoga del dolor antes y después del procedimiento, para determinar el efecto de la radiofrecuencia del canal de los aductores para reducción de dolor de rodilla crónico, con un análisis paramétricos de muestras dependientes de medidas repetidas o no paramétrico en caso de no normalidad se realizará análisis de eventos adversos como complicaciones, con estimación de proporciones, con una descripción final de la técnica utilizada.

8.1. Control de sesgos:

Este estudio presenta sesgo de selección al contar con pacientes solo atendidos en esta institución, por tanto, solo es extrapolable a las personas que presenten similares características a las tenidas en cuenta en este estudio. Al ser una cohorte retrospectiva se puede presentar el sesgo de información al contar solo con las historias clínicas, por tanto, un criterio de inclusión es contar con una historia clínica completa para evitar este tipo de sesgo. Sin embargo, si se encuentran datos faltantes que no se relacionen con el tratamiento de radiofrecuencia y sus resultados se tomaran en cuenta informando al final la ausencia de

estos. Otros sesgos que se pueden encontrar en este estudio y se deben tomar en cuenta son los relacionados con quien realiza el procedimiento de radiofrecuencia, debido a que es operador dependiente y los relacionados con la escala visual análoga que es una escala subjetiva, estos no se pueden controlar en este estudio, solo se informarán.

IX. Organigrama

9.1. Autores:

Investigador principal:

Cindy Lorena Fierro, Médica especialista en Anestesiología, Fellow de Medicina de dolor y cuidados paliativos, Universidad el Bosque. Fundación Santa Fé de Bogotá. Correo electrónico: cindylo2187@hotmail.com.

Tutor académico:

Dr. Carlos Guerrero Nope, Médico especialista en Anestesiología, supespecialista en Medicina de dolor y cuidados paliativos. Fundación Santa Fé de Bogotá. Correo electrónico: carlosguerreromd@me.com

Asesor Temático:

Dr. Klaus Mieth Alviar, Médico especialista en Ortopedia y traumatología, subespecialista en cirugía de rodilla. Fundación Santa Fé de Bogotá. Correo electrónico: klaus@cydbank.org.

9.2 Asesor Metodológico:

Dr. Mario Mendoza, Médico especialista en Anestesiología, Epidemiólogo clínico, Universidad el Bosque. Correo electrónico: mariomendozao@gmail.com.

X. Cronograma

Cronograma total 8 meses, iniciando en el mes correspondiente al mes de Junio de 2018 y finalizando con la publicación en Enero de 2019. Se representa a continuación en la tabla 2, las actividades y tiempo del estudio.

Tabla 2. *Cronograma del estudio*

CRONOGRAMA	MESES	Mes 6				Mes 7				Mes 8				Mes 9				Mes 10				Mes 11				Mes 12				Mes 1			
ACTIVIDADES		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
1. Selección del tema y diseño estadístico		■	■	■	■																												
2. Revisión bibliografica						■	■	■	■	■																							
3. Diseño metodológico y elaboración del protocolo										■	■	■	■	■	■																		
4. Evaluación del protocolo														■	■	■	■	■	■														
5. Presentación ante el comité de ética																		■	■	■	■												
6. Preparación fase ejecución																					■	■											
7. Revisión de historias clínicas																						■	■	■									
8. Consolidación y validación final de datos																							■	■	■	■							
9. Análisis de la información y resultados																								■	■	■	■						
10. Elaboración del informe																									■	■	■	■					
11. Entrega del informe final																										■	■	■	■				
12. Publicación																												■	■				

XI. Presupuesto

El estudio será financiado por recursos propios de los investigadores, se especifican en la tabla 3, a continuación:

Tabla 3. *Presupuesto del estudio*

PRESUPUESTO	TOTAL
1. Servicios técnicos	500.000,00
2. Insumos y materiales	500.000,00
3. Publicación	1.000.000,00
4. Personales	500.000,00
TOTAL:	2.500.000,00

XII. Resultados

Los datos se resumen en la tabla 4, donde los valores cualitativos se presentan con medidas de frecuencia absoluta y proporciones y los valores cuantitativos se toman con medidas de tendencia central y de dispersión luego de la realización de la prueba de distribución de normalidad de Shapiro Wilk tomando la media ($\bar{x}$) con la desviación estándar (SD) para datos con distribución normal y la mediana y el rango intercuartílico (IQR) para datos que no presenten normalidad en su distribución.

El promedio de edad fue de 68.56 años (SD 17.6). En los datos más frecuentes se encontró que el 97% de las personas a quienes se les realizó tratamiento con radiofrecuencia correspondían a mujeres. El 38.2% de los pacientes pertenecían a la aseguradora Colmédica, el 47% de la muestra tenía nivel académico universitario, el 38.2% reportaron ocupación hogar. El 35.3% presentaban 2 y 3 comorbilidades, el 50% de los pacientes presentaban como comorbilidad hipertensión arterial.

El 29.4% de los pacientes presentaban como etiología neuralgia del safeno y 29.4% osteoartritis. El 55.9% de los pacientes presentaron dolor crónico de rodilla de lateralidad derecha, el 67.6% no presentaban manejo previo. El número de radiofrecuencias tuvo una mediana de 1 (IQR= 1).

Respecto a la escala visual análoga previa tuvo una mediana de 8 (IQR= 1) y la escala visual análoga posterior tuvo una mediana de 2 (IQR= 1).

El 61.7% de los pacientes estaban medicados con gabapentinoides, el 41.17% de los pacientes solo tenía 1 medicamento analgésico formulado, 47.06% de los pacientes

tomaban antihipertensivos, el número de fármacos de comorbilidades tuvo una mediana de 2 (IQR= 2).

A todos los pacientes se les realizó seguimiento luego de la radiofrecuencia, por un período de tiempo con una mediana de 6 semanas (IQR= 2.75), evidenciando una mejoría en el 97% de los pacientes, con un porcentaje de cambio con una mediana de 80% (IQR= 20), ningún paciente presentó complicaciones.

Tabla 4. *Resumen de las características preponderantes de los pacientes*

CARACTERÍSTICAS	Frecuencia	Porcentaje
Edad	$\bar{x}$: 68.56	SD: 17.6
Género: Femenino	33	97%
Empresa: Colmédica	13	38.2%
Escolaridad: Universitario	16	47%
Ocupación: Hogar	13	38.2%
Número de comorbilidades: 2 o más	12	35.3%
Comorbilidades: Hipertensión arterial	17	50%
Etiología: Neuralgia del safeno y osteoartritis	10 10	29.4% 29.4%
Tipo de dolor: Neuropático	19	55.9%
Lateralidad: Derecha	15	44.1%
Manejo previo: No	23	67.6%
Radiofrecuencia: Pulsada	34	100%
Número de radiofrecuencias:	Mediana: 1	IQR: 1
Escala visual análoga previa:	Mediana: 8	IQR: 1
Escala visual análoga posterior:	Mediana: 2	IQR: 1
Analgésicos: Gabapentinoides	21	61.7%
N. de analgésicos: 1 Analgésico	14	41.17%
Fármacos comorbilidades:		
Antihipertensivos	16	47.06%
N. de fármacos de comorbilidades	Mediana: 2	IQR: 2
Seguimiento: Sí	34	100%
Semanas:	Mediana: 6	IQR: 2.75
Mejoría: Sí	33	97%
Porcentaje:	Mediana: 80	IQR: 20
Complicaciones: No	34	100%
Tipo complicación: Ninguna	34	100%

12. 1. Descripción de cada variable

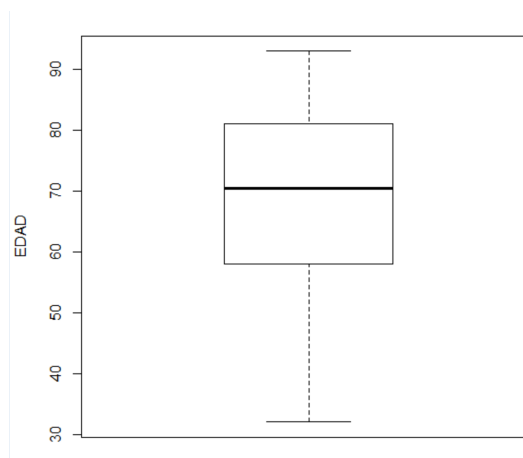
a. Edad:

Los pacientes tenían una edad promedio de 68.56 con una desviación estándar (SD) de 17.6. Se tomaron estas medidas luego de realizar un test de normalidad Shapiro-Wilk con el programa estadístico R, donde se considera que la edad es una variable que tiene una distribución normal de acuerdo a la p, que es mayor de 0.05, lo que se evidencia en la gráfica que muestra normalidad en su distribución: los datos obtenidos se evidencian en la tabla 5 y en la figura 2.

Tabla 5. *Variable edad*

Variable (n=34)	Media(m)	Desviación Estándar (SD)	Mediana (50%)	(IQR)	Valor mínimo	Valor máximo	Test Shapiro- Wilk
Edad	68.56	17.6	70.5	22.75	32	93	0.07981

Figura 2. *Box plot variable edad*



b. Género

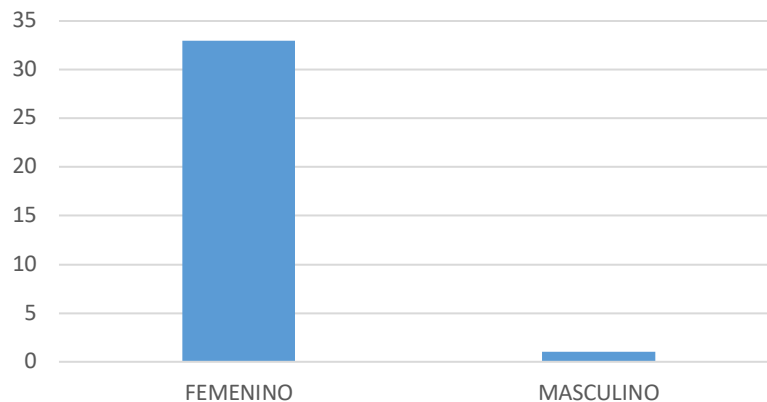
Respecto al género 33 (97%) de los pacientes de este estudio fueron mujeres, solo 1 (3%) fue hombre. Se resumen los datos de la variable en tabla 6 y en la figura 3.

Tabla 6. *Variable género*

Género	Muestra (n)	Porcentaje (%)
Femenino	33	97%
Masculino	1	3%

Figura 3. *Histograma variable género*

Distribución porcentual del género de los pacientes del estudio



c. Empresa de salud

Los pacientes atendidos en esta institución pertenecen al régimen contributivo quienes adicionalmente poseen un servicio de medicina prepagada. El mayor porcentaje 38.2% (n=13), correspondía a Colmédica, seguido de Colpatria 20.6% (n=7), con una población atendida particular de 14.7% (n=5). Se atendieron pacientes de Coomeva con 11.8% (n=4),

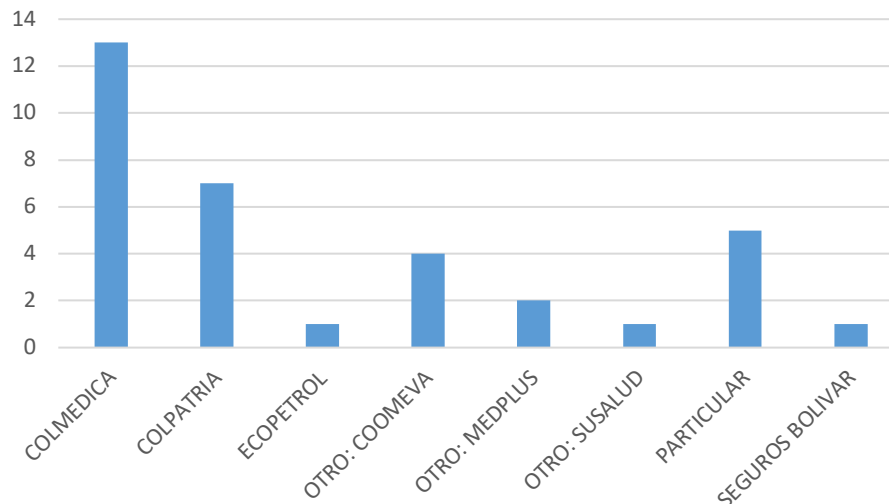
Medplus con 5.9% (n=2) y Susalud con 2.9% (n=1). Se muestran los resultados por cada empresa en la tabla 7 y en la figura 4.

Tabla 7. *Variable empresa de salud*

Empresa	Muestra (n)	Porcentaje (%)
Colmédica	13	38.2%
Colpatria	7	20.6%
Particular	5	14.7%
Coomeva	4	11.8%
Medplus	2	5.9%
Ecopetrol	1	2.9%
Seguros Bolívar	1	2.9%
Susalud	1	2.9%

Figura 4. *Histograma variable empresa de salud*

Distribución porcentual de la empresa aseguradora de salud de los pacientes del estudio



d. Nivel de escolaridad

Respecto al nivel de escolaridad; 16 pacientes (47%) tenía nivel de educación universitaria, seguido de 9 con educación secundaria (26.5%), en 2 pacientes no se

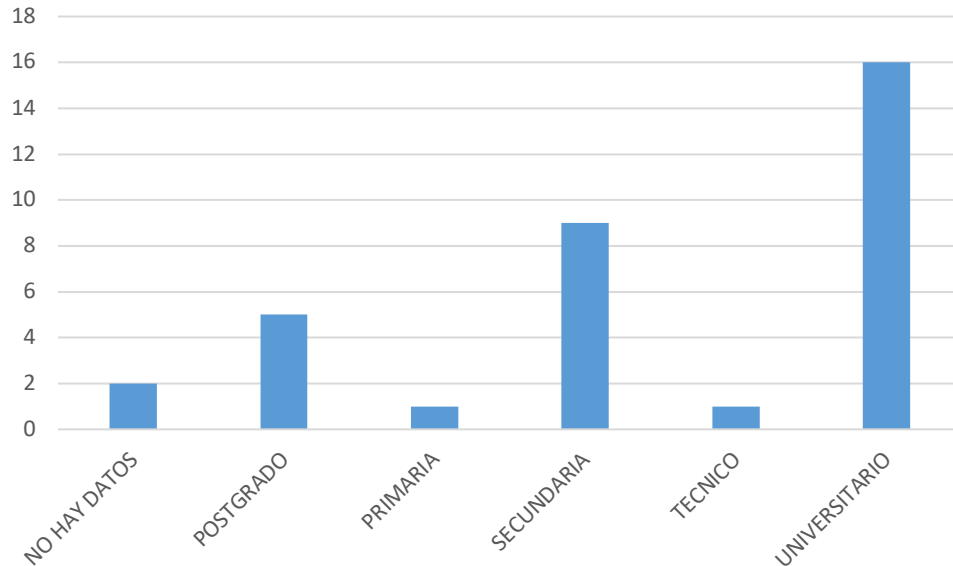
encontraron datos de escolaridad en las historias clínicas (5.9%), 1 paciente (2.9%) reportó nivel de escolaridad primaria y otro paciente con educación técnica. Se reportan los resultados de la variable en la tabla 8 y figura 5.

Tabla 8. *Variable nivel de escolaridad*

Escolaridad	Muestra (n)	Porcentaje (%)
Universitario	16	47%
Secundaria	9	26.5%
Postgrado	5	14.7%
Primaria	1	2.9%
Técnico	1	2.9%
Sin datos	2	5.9%

Figura 5. *Histograma variable nivel de escolaridad*

Distribución Porcentual del nivel de escolaridad de los pacientes del estudio



e. Ocupación

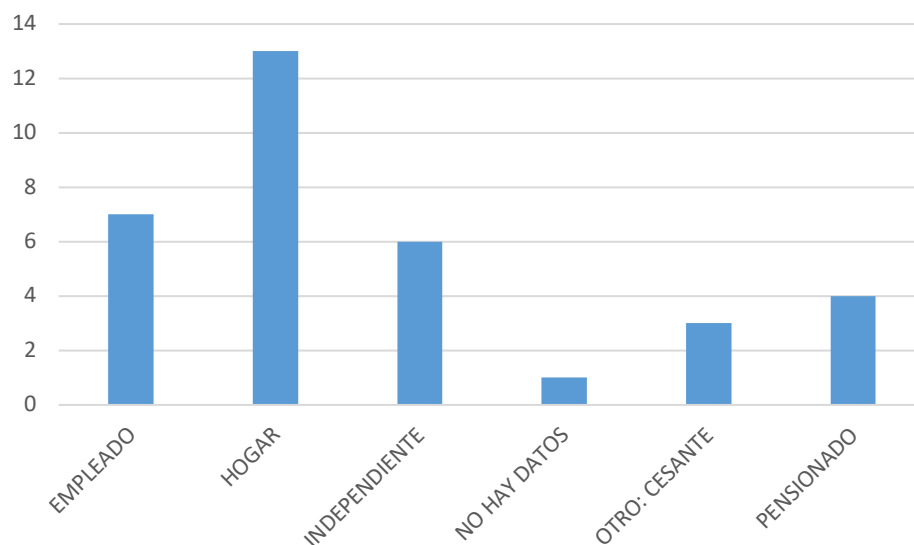
Respecto a la ocupación de los pacientes, la mayoría se dedicaba al hogar con 38.2% (n=13), seguido por empleado con 20.6% (n=6) e independiente en tercer lugar con 17.6% (n=6), siendo el menor el de las personas cesantes con 8.8% (n=3) y sin datos 1 persona. Se muestran los resultados en la tabla 9 y en la figura 6.

Tabla 9. *Variable ocupación*

Ocupación	Muestra (n)	Porcentaje (%)
Hogar	13	38.2%
Empleado	7	20.6%
Independiente	6	17.6%
Pensionado	4	11.8%
Otro: Cesante	3	8.8%
Sin datos	1	2.9%

Figura 6. *Histograma variable ocupación*

Distribución Porcentual de la ocupación de los pacientes del estudio



f. Número de comorbilidades

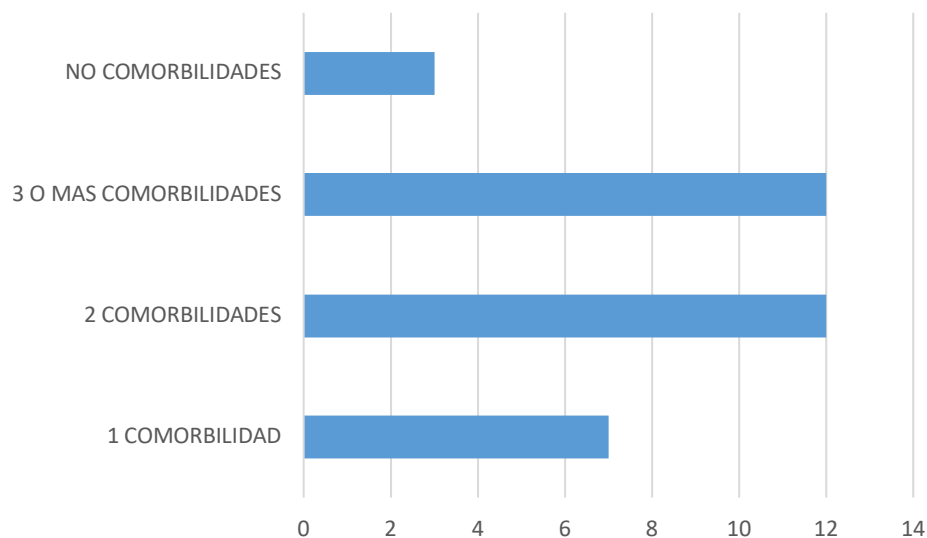
La mayoría de pacientes presentaban al menos una comorbilidad, 12 pacientes (70.6%) presentaban 2 o más comorbilidades, 7 pacientes (20.6%) 1 comorbilidad y 3 pacientes (8.8%) no reportaron comorbilidades. Se muestra el resultado de cada respuesta en la tabla 10 y en la figura 7.

Tabla 10. *Variable de número de comorbilidades*

Número de comorbilidades	Muestra (n)	Porcentaje (%)
2 o más	12	35.3%
3 o más	12	35.3%
1 Comorbilidad	7	20.6%
No comorbilidades	3	8.8%

Figura 7. *Histograma variable de número de comorbilidades*

Distribución porcentual de la cantidad de comorbilidades de los pacientes del estudio



g. Comorbilidades

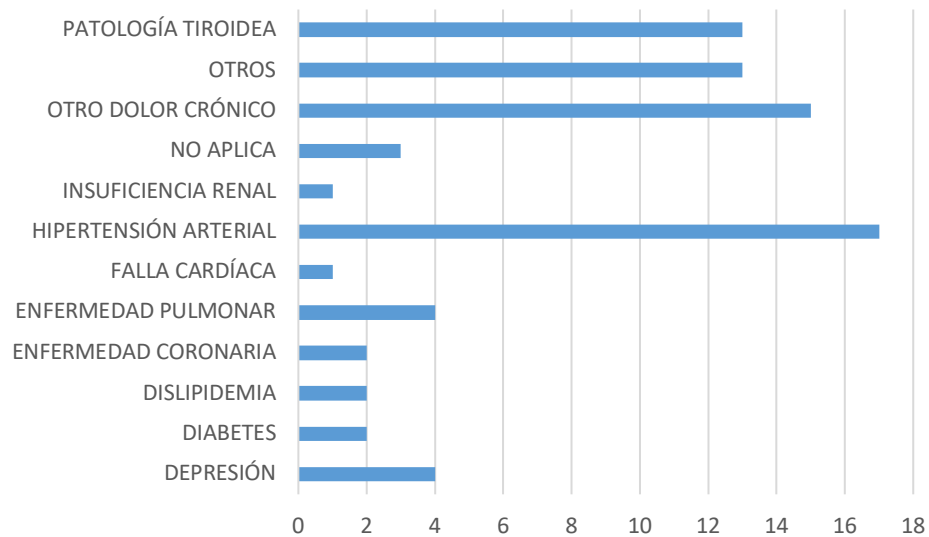
Teniendo que la mayoría de pacientes presentaban al menos una comorbilidad, se encontró que la comorbilidad más frecuente correspondió a hipertensión arterial en el 50% de los pacientes (n=17), 44.1% presentaban otro dolor crónico (n=15), 38.2% tenían patología tiroidea (n=13), 38.2% tenían otras comorbilidades no mencionadas (n=13), en menor proporción 2.9% presentaba falla cardíaca (n=1) y 2.9% insuficiencia renal (n=1). Los resultados se evidencian en la tabla 11 y en la figura 8.

Tabla 11. *Variable de comorbilidades*

Comorbilidades	Muestra (n)	Porcentaje (%)
Hipertensión arterial	17	50%
Otro dolor crónico	15	44.1%
Patología tiroidea	13	38.2%
Otros	13	38.2%
Depresión	4	11.8%
Enfermedad pulmonar	4	11.8%
No aplica	3	8.8%
Diabetes	2	5.9%
Dislipidemia	2	5.9%
Enfermedad coronaria	2	5.9%
Falla cardíaca	1	2.9%
Insuficiencia renal	1	2.9%

Figura 8. *Histograma variable de comorbilidades*

Distribución porcentual de las comorbilidades de los pacientes del estudio



h. Etiología

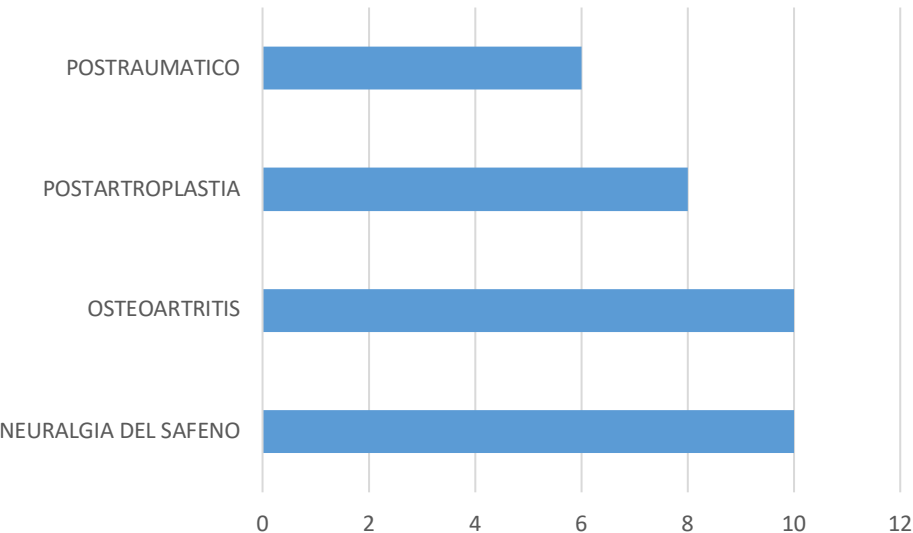
10 pacientes (29.4%) tenían como diagnóstico etiológico a la neuralgia del safeno y un número igual a la osteoartritis, 8 pacientes (23.5%) cursaban con dolor crónico post artroplastia y solo 2 pacientes (5.9%) fueron de etiología postraumática. Los resultados obtenidos se presentan en la tabla 12 y en la figura 9.

Tabla 12. *Variable etiología*

Etiología	Muestra (n)	Porcentaje (%)
Neuralgia del safeno	10	29.4%
Osteoartritis	10	29.4%
Post artroplastia	8	23.5%
Postraumático	2	5.9%

Figura 9. *Histograma variable etiología*

Distribución porcentual de la etiología del dolor de rodilla de los pacientes del estudio



i. *Tipo de dolor*

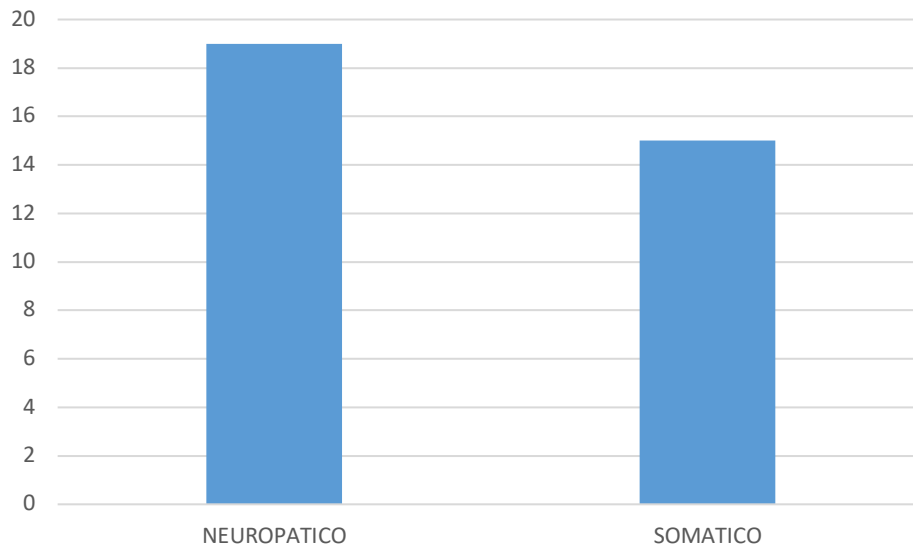
19 pacientes (55.9%) presentaban dolor de características neuropáticas y 15 pacientes (44.1%) de características somáticas, se presentan los resultados en la tabla 13 y en la figura 10.

Tabla 13. *Variable tipo de dolor*

Tipo de dolor	Muestra (n)	Porcentaje (%)
Neuropático	19	55.9%
Somático	15	44.1%

Figura 10. *Histograma variable tipo de dolor*

Distribución porcentual del tipo de dolor de los pacientes del estudio



j. Lateralidad

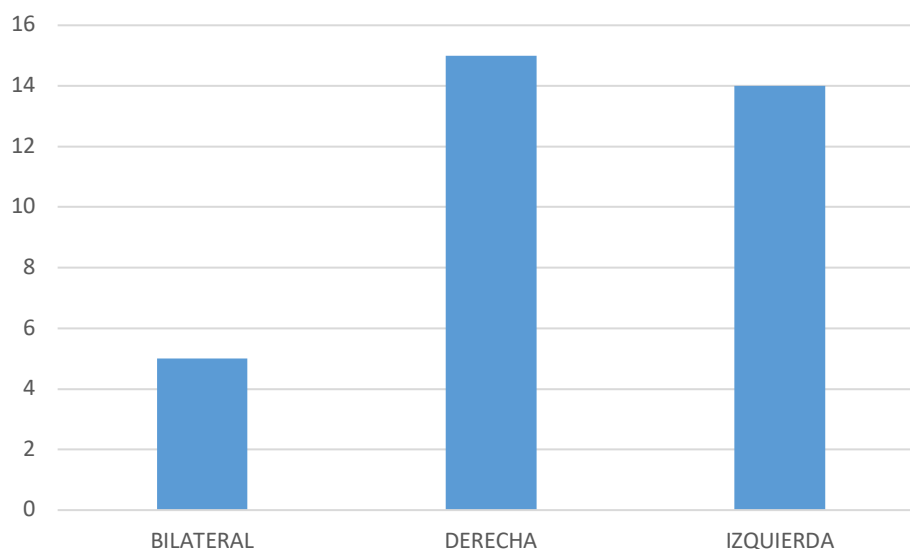
El procedimiento se realizó en 15 pacientes (44.1%) en la rodilla derecha, 14 pacientes (41.2%) en la izquierda y 5 pacientes (14.7%) de forma bilateral; los resultados de cada opción se evidencian en la tabla 14 y en la figura 11.

Tabla 14. *Variable lateralidad*

Lateralidad	Muestra (n)	Porcentaje (%)
Derecha	15	44.1%
Izquierda	14	41.2%
Bilateral	5	14.7%

Figura 11. *Histograma variable lateralidad*

Distribución porcentual de la lateralidad de la extremidad en que se realizó el procedimiento a los pacientes del estudio



k. Manejo previo con Bloqueo diagnóstico

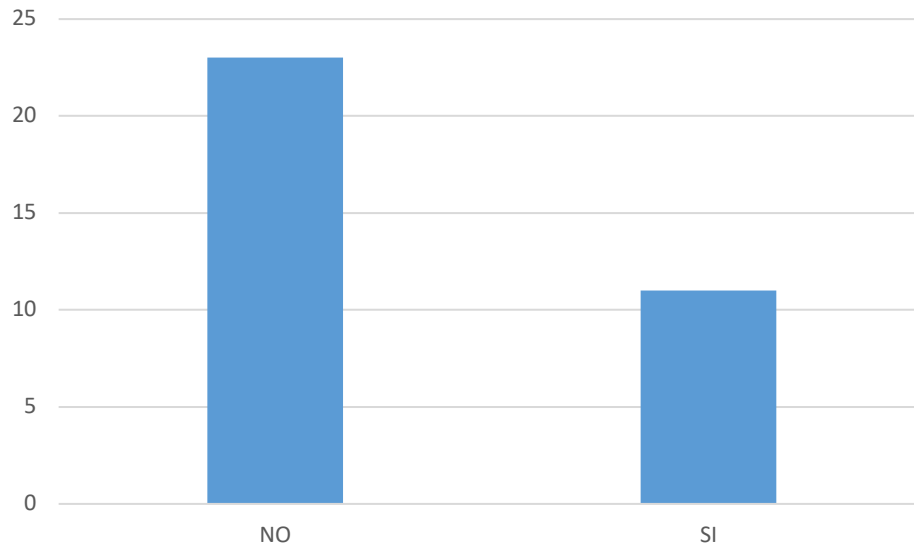
En 23 pacientes (67.6%) no se realizó manejo intervencionista previo con bloqueo diagnóstico del nervio safeno en el canal de los aductores, a 11 pacientes (32.4%) se les realizó manejo previo para el dolor crónico de rodilla tipo bloqueo diagnóstico. Se resalta que no se realizó bloqueo diagnóstico en todos los pacientes debido a que el potencial de lesión del nervio es pobre. Los resultados se presentan en la tabla 15 y en la figura 12.

Tabla 15. *Variable manejo previo*

Bloqueo diagnóstico previo	Muestra (n)	Porcentaje (%)
No	23	67.6%
Sí	11	32.4%

Figura 12. *Histograma variable manejo previo*

Distribución porcentual de realización de bloqueo diagnóstico previo a los pacientes del estudio



1. Tipo de radiofrecuencia utilizada

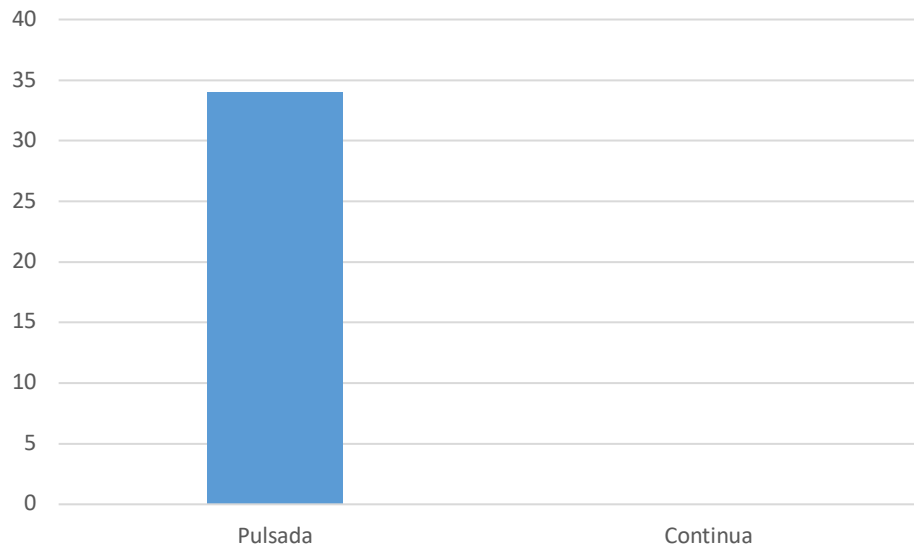
A los 34 pacientes (100%) de la muestra se les realizó la radiofrecuencia de tipo pulsada.

Se presentan los resultados en la tabla 16 y en la figura 13.

Tabla 16. *Variable radiofrecuencia utilizada*

Tipo de radiofrecuencia	Muestra (n)	Porcentaje (%)
Pulsada	34	100%
Continua	0	0%

Figura 13. *Histograma variable radiofrecuencia utilizada*
Distribución porcentual del tipo de radiofrecuencia utilizada en el estudio



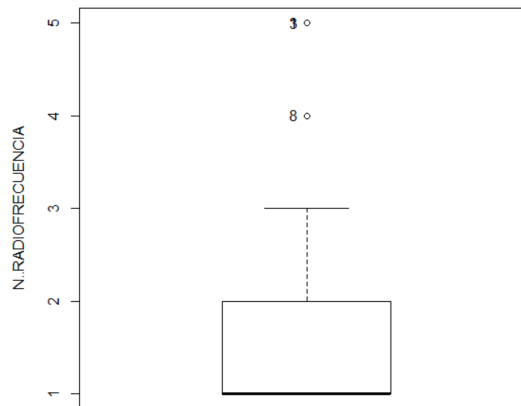
m. Número de radiofrecuencias

El número de radiofrecuencias realizadas presenta una mediana de 1 (IQR= 1), donde el valor mínimo es 1 y el valor máximo es 5. Se tomaron estas medidas de representación estadística, luego de realizar un test de Shapiro-Wilk y no encontrar normalidad en su distribución, de acuerdo a la p, la cual es menor de 0.05. El resumen estadístico de la variable se presenta en la tabla 17 y en la figura 14 .

Tabla 17. *Variable número de radiofrecuencias*

Variable (n=34)	Media (m)	Desviación Estándar (SD)	Mediana (50%)	(IQR)	Valor mínimo	Valor máximo	Test Shapiro- Wilk
NÚMERO RADIOFRECUENCIAS	1.65	1.15	1	1	1	5	0.00000004565

Figura 14. *Box plot variable número de radiofrecuencias*



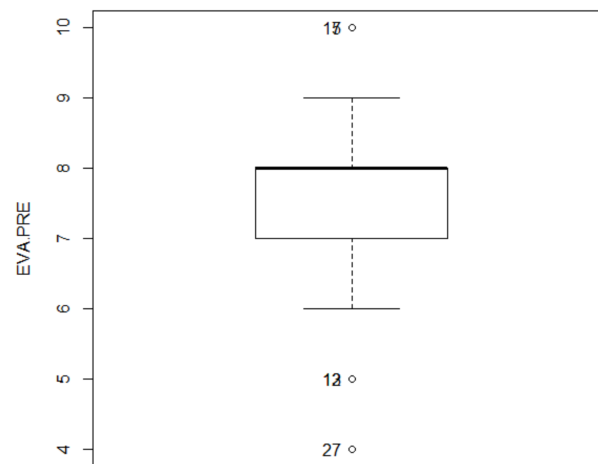
n. Escala visual análoga previa a la intervención

La escala visual análoga del dolor documentada en las historias clínicas previa a la realización de radiofrecuencia en los pacientes tuvo una mediana de 8 (IQR= 1), donde el valor mínimo según la escala visual análoga del dolor de rodilla fue de 4 y el valor máximo de dolor fue 10 representando el valor máximo de la escala. Se tomaron estas medidas, luego de realizar un test de Shapiro Wilk y no encontrar normalidad en su distribución, de acuerdo a la p, la cual es menor de 0.05. El resumen estadístico de la variable se presenta en la tabla 18 y en la figura 15.

Tabla 18. *Variable escala visual análoga (EVA) del dolor previa a la intervención*

Variable (n=34)	Medi a(m)	Desviació n Estándar (SD)	Mediana (50%)	(IQR)	Valor mínimo	Valor máxim o	Test Shapiro- Wilk
EVA previa	7.53	1.3	8	1	4	10	0.01277

Figura 15. *Box plot variable escala visual análoga del dolor previa a la intervención*



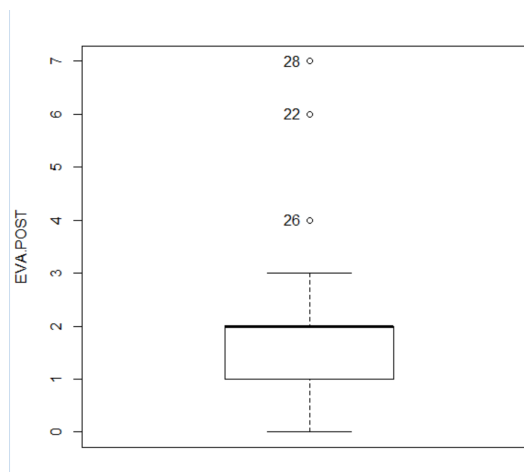
o. Escala visual análoga posterior a la intervención

La escala visual análoga luego de la realización de radiofrecuencia tuvo una mediana de 2 (IQR= 1), donde el valor mínimo de dolor según la escala visual análoga posterior fue de 0 (sin dolor) y el valor máximo fue de 7, se tomaron estas medidas luego de realizar un test de Shapiro-Wilk y no encontrar normalidad en su distribución, de acuerdo a la p, la cual es menor de 0.05. El resumen estadístico de la variable se presenta a continuación en la tabla 17 y en la figura 16.

Tabla 19. *Variable escala visual análoga (EVA) del dolor posterior a la intervención*

Variable (n=34)	Media (m)	Desviación Estándar (SD)	Mediana (50%)	(IQR)	Valor mínimo	Valor máximo	Test Shappiro-Wilk
EVA posterior	1.91	1.56	2	1	0	7	0.0002167

Figura 16. *Box plot variable escala visual análoga posterior*



p. Analgésicos

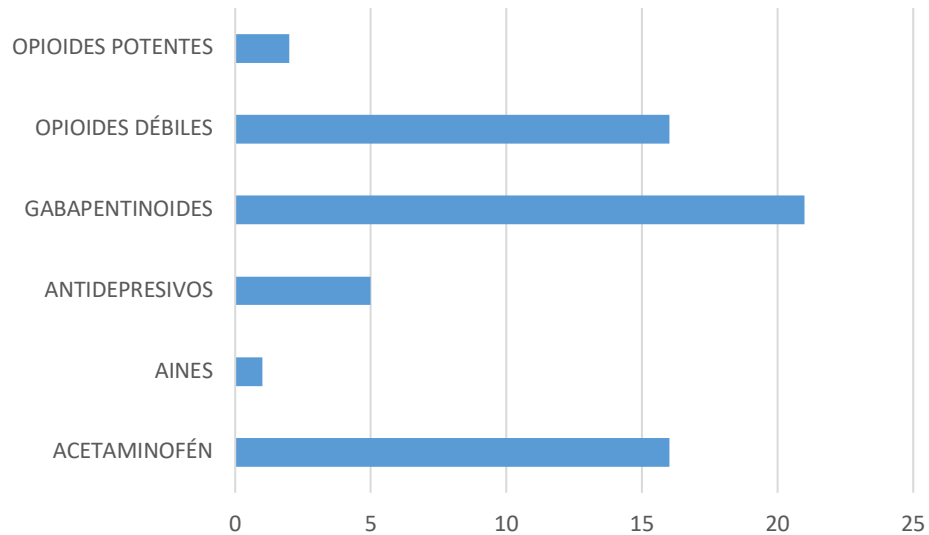
Respecto al manejo tratamiento analgésico farmacológico, la mayoría de los pacientes (61.7%) tomaban gabapentinoides, seguidos por acetaminofén y opioides débiles con 47.06% (16 pacientes); un solo paciente usaba AINES, en esta muestra ninguno recibía medicación homeopática. El resultado de cada opción de la variable se presenta en la tabla 20 y en la figura 17.

Tabla 20. *Variable analgésicos*

ANALGESICOS	Muestra (n)	Porcentaje (%)
Gabapentinoides	21	61.7%
Acetaminofén	16	47.06%
Opioides débiles	16	47.06%
Antidepresivos	5	14.7%
Opioides potentes	2	5.9%
AINES	1	2.9%

Figura 17. *Histograma variable analgésicos*

Distribución porcentual de los fármacos analgésicos prescritos a pacientes del estudio



q. Número de analgésicos

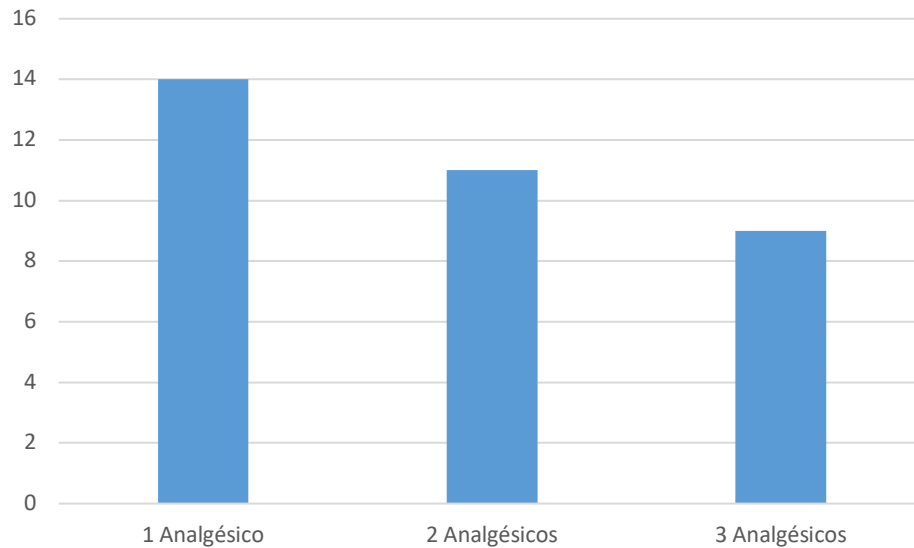
De los pacientes de la muestra, 14 pacientes (41.17%) estaban medicados con 1 solo analgésico, 11 pacientes (32.35%) con 2 analgésicos y 9 pacientes (26.47%) con 3 analgésicos. El resumen de la variable se presenta en la tabla 21 y en la figura 18.

Tabla 21. *Variable número de analgésicos*

Número de analgésicos (n=34)	Muestra (n)	Porcentaje (%)
1. Analgésico	14	41.17%
2. Analgésicos	11	32.35%
3. Analgésicos	9	26.47%

Figura 18. *Histograma variable número de analgésicos*

Distribución porcentual de la cantidad de analgésicos que tomaban los pacientes del estudio



r. Fármacos para manejo de comorbilidades

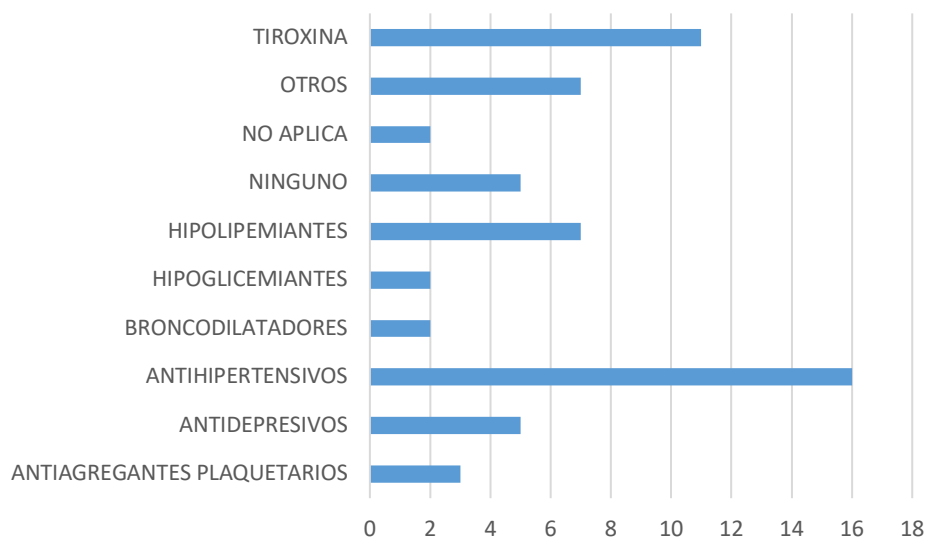
Respecto a la variables de fármacos para manejo de comorbilidades se encontró que 16 pacientes (47.06%) tenían medicación con antihipertensivos, 11 pacientes (32.3%) con tiroxina, 7 pacientes (20.59%) con hipolipemiantes y en menor número 2 pacientes (5.9%) con broncodilatadores y 2 con hipoglicemiantes (5.9%), 2 pacientes (5.9%) no tenían medicación para otras comorbilidades. El resumen de la variable se presenta en la tabla 22 y en la figura 19.

Tabla 22. *Variable fármacos de comorbilidades*

Fármacos comorbilidades (n=34)	Muestra (n)	Porcentaje (%)
Antihipertensivos	16	47.06%
Tiroxina	11	32.35%
Hipolipemiantes	7	20.59%
Otros	7	20.59%
Antidepresivos	5	14.7%
Ninguno	5	14.7%
Antiagregantes plaquetarios	3	8.8%
Broncodilatadores	2	5.9%
Hipoglicemiantes	2	5.9%
No aplica	2	5.9%

Figura 19. *Histograma variable fármacos de comorbilidades*

Distribución porcentual de los fármacos para el tratamiento de las comorbilidades de los pacientes del estudio



s. *Cantidad de fármacos para manejo de comorbilidades*

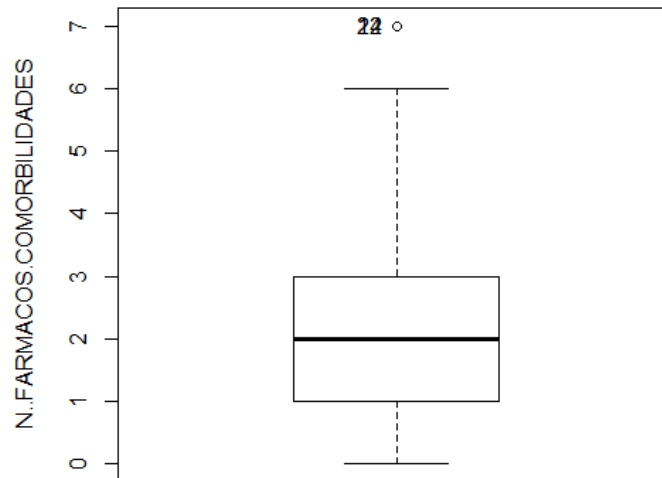
La cantidad de fármacos para comorbilidades tuvo una mediana de 2 (IQR= 2), con un valor mínimo de 0 y máximo de 7. Se tomaron estas medidas, luego de realizar un test de

Shapiro-Wilk y no encontrar normalidad en su distribución, de acuerdo a la p, la cual es menor de 0.05. El resumen estadístico de la variable se presenta en la tabla 23 y en la figura 20.

Tabla 23. *Variable número de fármacos para manejo de comorbilidades*

Variable (n=34)	Media (m)	Desviación Estándar (SD)	Mediana (50%)	(IQR)	Valor mínimo	Valor máximo	Test Shapiro- Wilk
Numero de fármacos	2.20	1.9	2	2	0	7	0.00108

Figura 20. *Box plot variable número de fármacos para manejo de comorbilidades*



t. Seguimiento

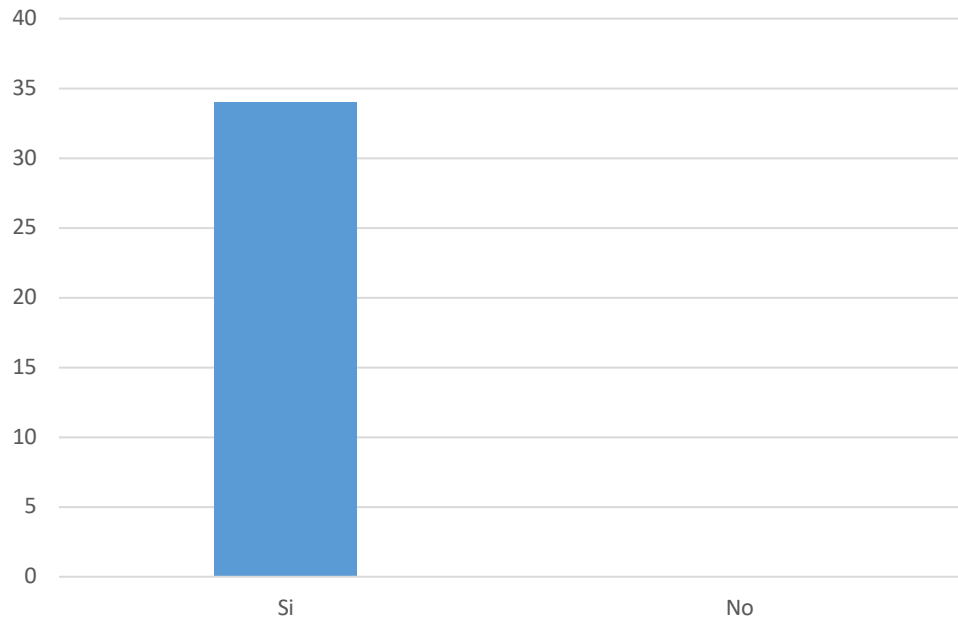
Luego de la realización de la radiofrecuencia, a todos los pacientes se les realizó seguimiento mediante consulta médica ambulatoria por la Clínica de Dolor. No hubo pérdida de seguimiento a los pacientes. Se presenta su resultado en la tabla 24 y en la figura 21.

Tabla 24. *Variable de seguimiento*

Mejoría	Muestra (n)	Porcentaje (%)
Si	34	100%
No	0	0%

Figura 21. *Histograma variable seguimiento*

Distribución porcentual de la cantidad de pacientes a quienes se les realizó seguimiento



u. Semanas de seguimiento

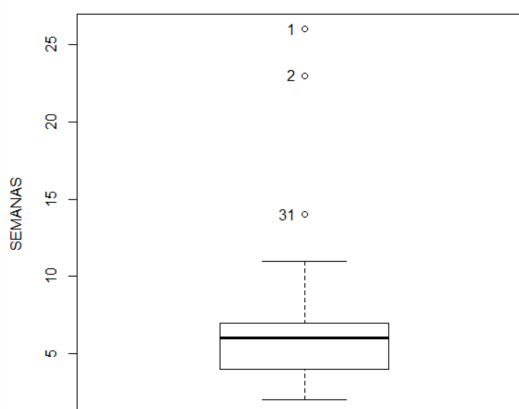
Las semanas de seguimiento luego de la realización de la radiofrecuencia tiene una mediana de 6 (IQR= 2.75), con un valor mínimo de 2 semanas y un valor máximo de 26 semanas de seguimiento. Se tomaron estas medidas luego de realizar un test de Shapiro-

Wilk y no encontrar normalidad en su distribución, de acuerdo a la p, la cual es menor de 0.05. El resultado estadístico se presenta en la tabla 25 y en la figura 22.

Tabla 25. *Variable de semanas de seguimiento*

Variable (n=34)	Media(m)	Desviación Estándar (SD)	Mediana (50%)	(IQR)	Valor mínimo	Valor máximo	Test Shapiro- Wilk
Semanas	7.09	5.06	6	2.75	2	26	0.0000002174

Figura 22. *Box plot variable semanas de seguimiento*



v. *Mejoría*

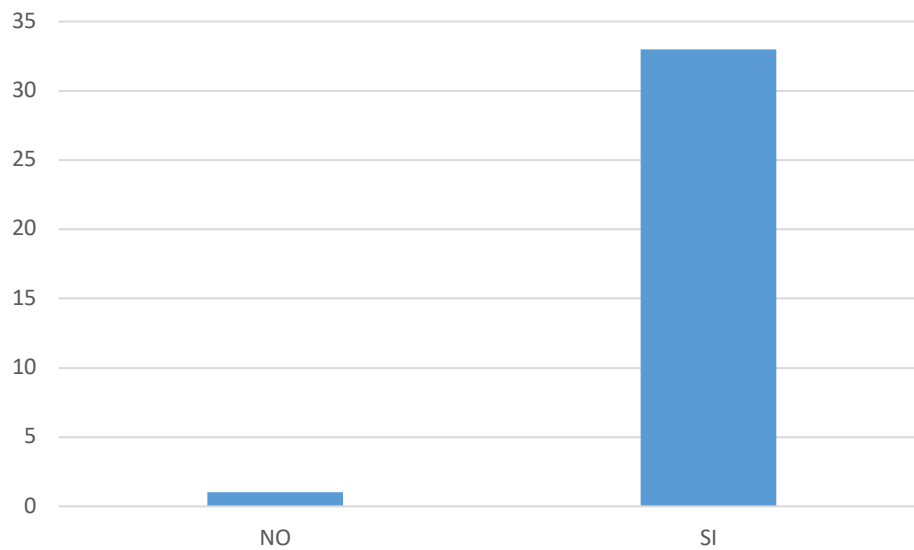
Se consideró mejoría de dolor la reducción de 2 o más puntos en la escala análoga del dolor o la percepción de mejoría mayor al 30%. 33 pacientes (97%) presentaron mejoría con la intervención y solo 1 (3%) no presentó mejoría con la radiofrecuencia. El resultado de la variable se evidencia en la tabla 26 y en la figura 23.

Tabla 26. *Variable de mejoría*

Mejoría	Muestra (n)	Porcentaje (%)
Sí	33	97%
No	1	3%

Figura 23. *Histograma variable mejoría*

Distribución porcentual del alivio del dolor de los pacientes del estudio



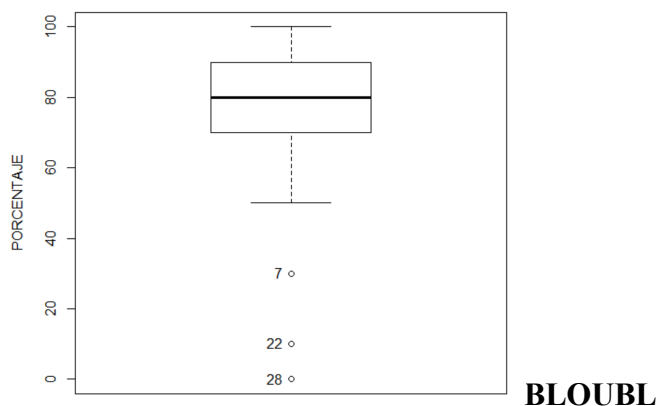
w. Porcentaje de mejoría

El porcentaje de mejoría luego de la realización de radiofrecuencia tiene una mediana de 80 (IQR= 20), con una valor mínimo de 0 y un valor máximo de mejoría de 100%. Se tomaron estas medidas luego de realizar un test de Shapiro-Wilk y no encontrar normalidad en su distribución, de acuerdo a la p, la cual es menor de 0.05. El resumen estadístico de la variable se presenta en la tabla 27 en la figura 24.

Tabla 27. *Variable de porcentaje de mejoría*

Variable (n=34)	Media(m)	Desviación Estándar (SD)	Mediana (50%)	(IQR)	Valor mínimo	Valor máximo	Test Shapiro- Wilk
Porcentaje	76.47	23.73	80	20	0	100	0.00001337

Figura 24. *Histograma variable porcentaje de mejoría*



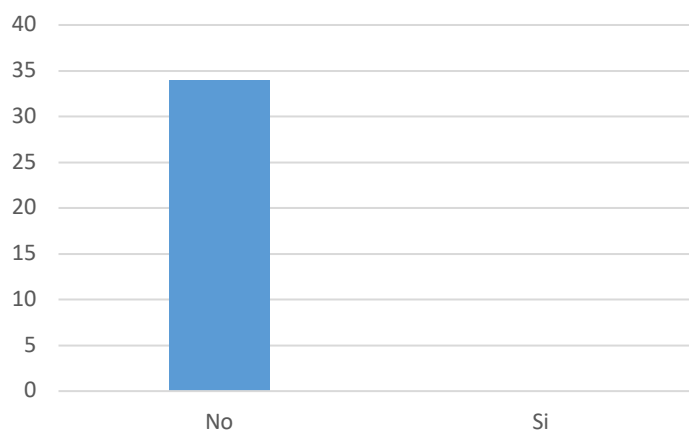
x. *Complicaciones y tipo de complicación*

Ningún paciente presentó complicación posterior a la realización de radiofrecuencia. Su resultado se evidencia en la tabla 28 y en la figura 25.

Tabla 28. *Variable de complicaciones*

Complicaciones (n=34)	Muestra (n)	Porcentaje (%)
No	34	100%
Sí	0	0%

Figura 25. Histograma variable de complicaciones
Distribución porcentual de la presencia de complicaciones

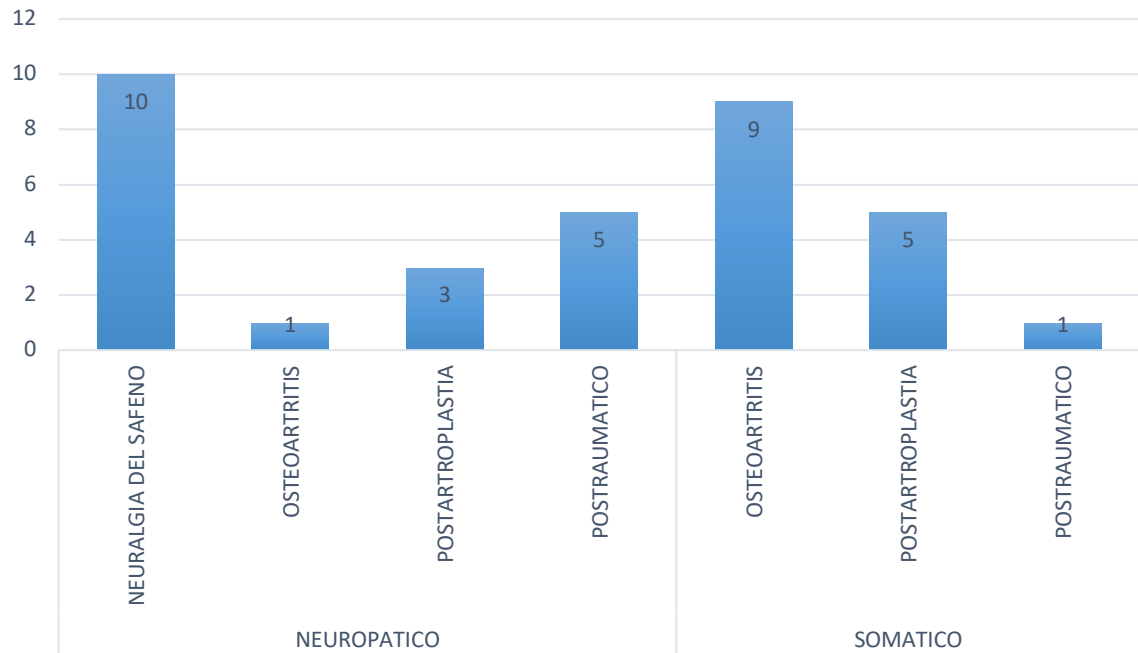


12.2. Relación entre variables

a. Relación entre tipo de dolor y etiología

10 pacientes con dolor neuropático presentaban neuralgia del safeno como etiología de su dolor y 5 de estos pacientes con dolor neuropático tenían historia de trauma previo. De los pacientes con dolor somático la mayoría (9 pacientes) presentaba osteoartritis como etiología de su dolor, 5 pacientes tenían dolor postartroplastía y solo 1 paciente tenía dolor postraumático. Se muestran en la figura 26.

Figura 26. *Tipo de dolor y etiología*



b. Relación entre etiología de dolor y número de radiofrecuencias

En 24 (la mayoría) de los pacientes se realizó una sola radiofrecuencia. En 2 pacientes se practicó 5 veces el procedimiento, correspondiendo a dolor de rodilla post artroplastia y a dolor postraumático. En pacientes con neuralgia del safeno hubo un máximo de radiofrecuencias de 2 y en pacientes con osteoartritis se realizó un máximo de 3 radiofrecuencias. Se muestran los datos en la tabla 29.

Tabla 29. *Relación entre etiología de dolor y número de radiofrecuencias*

N. RADIOFRECUENCIA						
ETIOLOGÍA	1	2	3	4	5	Total
Post artroplastia	6	0	1	0	1	8
Post traumático	2	1	1	1	1	6
Osteoartritis	8	1	1	0	0	10
Neuralgia del safeno	7	3	0	0	0	10

c. Relación entre porcentaje de mejoría y número de analgésicos

Todos los pacientes recibían manejo adicional con analgésicos, la mayoría de estos con un solo medicamento analgésico. Solo 3 pacientes presentaron una mejoría menor al 50% y recibían uno y dos medicamentos. De los pacientes que obtuvieron una mejoría significativa clínicamente, definida por un alivio mayor del 50%, se encontraban 12 pacientes en manejo con un medicamento, 10 pacientes con dos y 9 pacientes con tres medicamentos.

Se encontró un mayor porcentaje de mejoría del dolor en pacientes que recibían tres analgésicos al presentar todos los pacientes un resultado por encima del 60% y ningún paciente de este grupo presentó un porcentaje menor de mejoría de 50%. Al no contar con un grupo control que no recibiera analgésicos podemos encontrarnos con una posible causa de sesgo de confusión, en que el número de analgésicos utilizados impactara en el porcentaje de mejoría del dolor. Los resultados se muestran en la tabla 30.

Tabla 30. *Relación entre porcentaje de mejoría y número de analgésicos*

	Número de analgésicos			
Porcentaje	1	2	3	Total
0	1	0	0	1
10%	1	0	0	1
20%	0	0	0	0
30%	0	1	0	1
40%	0	0	0	0
50%	0	1	0	1
60%	0	1	1	2
70%	2	1	2	5
80%	3	3	2	8
90%	6	2	2	10
100%	1	2	2	5
Total	14	11	9	34

d. *Relación entre porcentaje de mejoría y número de radiofrecuencias*

Dos pacientes recibieron un máximo de 5 radiofrecuencias presentando un promedio de mejoría de 75%, a un paciente se le realizaron 4 radiofrecuencias con un resultado de 100% de mejoría, en tres pacientes se practicaron 3 radiofrecuencias con un promedio de mejoría de 80%, en cinco pacientes se realizaron 2 radiofrecuencias con un mínimo de mejoría de 10% y un máximo de 90%, a la mayoría de los pacientes (n=23) se les realizó una sola radiofrecuencia, presentando un porcentaje de mejora de 0 a 100%; solo tres pacientes del total (n=34) presentaron una mejoría menor al 50%. Los resultados se muestran en la tabla 31.

Tabla 31. *Relación entre porcentaje de mejoría y número de radiofrecuencias*

	Número de radiofrecuencia					
Porcentaje	1	2	3	4	5	Total
0	1	0	0	0	0	1
10	0	1	0	0	0	1
30	1	0	0	0	0	1
50	1	0	0	0	0	1
60	2	0	0	0	0	2
70	2	1	1	0	1	5
80	6	1	0	0	1	8
90	6	2	2	0	0	10
100	4	0	0	1	0	5
Total	23	5	3	1	2	34

e. *Relación entre manejo previo con bloqueo diagnóstico y porcentaje de mejoría*

El manejo previo fue considerado como realización de bloqueo diagnóstico sobre el nervio safeno en el canal de los aductores, el cual se realizó a 11 pacientes. Se comparó el porcentaje de mejoría entre a quienes se les realizó bloqueo diagnóstico y a quienes no, encontrándose diferencia de solo 3 puntos porcentuales entre quienes recibieron el bloqueo diagnóstico y quienes no, con un porcentaje promedio mayor de mejoría entre quienes no se les realizó el bloqueo diagnóstico; sin embargo, los promedios de mejoría son mayores a 70%. Se muestran en la tabla 32.

Tabla 32. *Relación entre manejo previo mediante bloqueo diagnóstico y porcentaje de mejoría*

MANEJO PREVIO	TOTAL	PORCENTAJE PROMEDIO
SI	11	74.5
NO	23	77.4

12.3. Resultado del análisis de la Escala Visual Análoga previa y posterior

Como era de esperarse se encontraron altos valores en la Escala Visual Análoga de dolor previo. La disminución en los valores de la Escala Visual Análoga de dolor, luego de la realización de la radiofrecuencia, demostró una importante disminución en la percepción de dolor. Sólo en un paciente no hubo cambios en el resultado de la Escala Visual, a quien solo se le había realizado una radiofrecuencia y el seguimiento fue a las 3 semanas de la intervención.

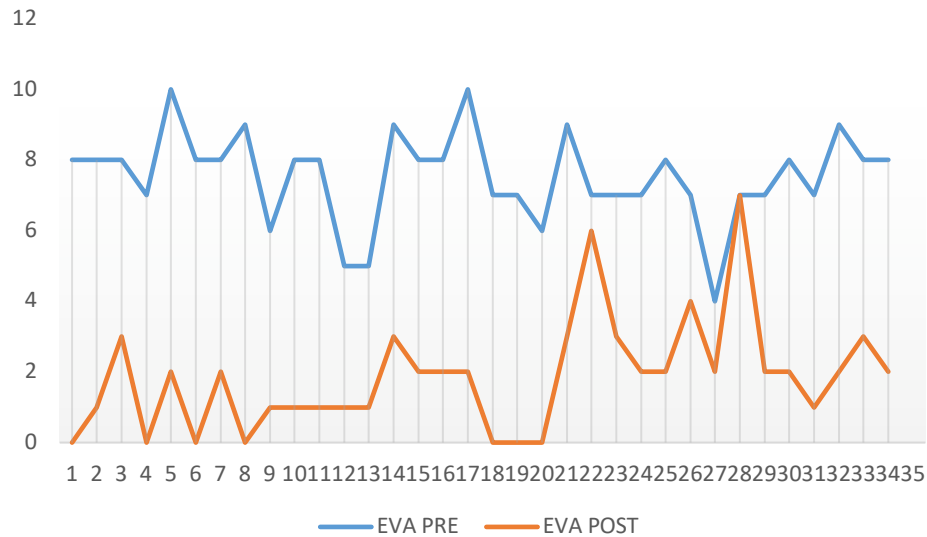
Tampoco se halló distribución normal en los valores de Escala Visual Análoga luego de realizar un test de Wilcoxon para datos pareados, que arrojó un valor de p menor de 0.05, se evidencia en la tabla 33.

Tabla 33. Resultado test de Wilcoxon

Wilcoxon signed rank test con corrección de continuidad:
Datos: Escala Visual previa y Escala Visual posterior
V = 561, p-value = 0.0000004813

Los datos de Escala Visual análoga del dolorr previa y posterior presentan diferencias que reflejan la mejoría del dolor. Los resultados son estadísticamente significativos pues la diferencia lograda es mayor a dos puntos en la Escala Visual Análoga del dolor en la mayoría de pacientes. Un paciente no presentó mejoría y otro paciente solo tuvo 1 punto de diferencia, evaluándose el seguimiento a las 4 semanas. Se muestra a continuación la figura 27 donde se comparan los resultados obtenidos en cada paciente con la Escala Visual Análoga del dolor previa y posterior a la intervención.

Figura 27. Comparación Escala Visual Análoga del dolor previa y posterior a la radiofrecuencia



12.4 Descripción de la técnica de radiofrecuencia del canal de los aductores

Se posiciona al paciente en decúbito supino. Asepsia y antisepsia con Solución de Clorhexidina gluconato al 2% y alcohol isopropílico al 70%. Se cubre con campos estériles.

Se selecciona transductor lineal de alta frecuencia y preselección de examen de nervio periférico.

Se coloca transductor a la altura del tercio medio del muslo, realizando barrido ultrasonográfico de lateral a medial y posterior, se identifica músculo sartorio e inferior a este la arteria femoral superficial de la cual se valida el flujo con doppler color, y el canal de los aductores limitado por el músculo vasto medial por la cara lateral, músculo aductor magnus y aductor longus en su cara medial y por el músculo sartorio en la cara superior. Se identifica lateral a la arteria la membrana vastoconductora.

Se identifica el sitio en donde la arteria se posiciona en la zona medial del músculo sartorial que corresponde a la zona medial del canal. Se infiltra piel con aguja calibre 23 con 1 a 2 mililitros de lidocaina al 1% sin epinefrina. Utilizando cánula de radiofrecuencia calibre 22 de 10 cm con punta activa de 10 mm punta recta, se realiza punción en plano y se avanza aguja atravesando piel, tejido celular subcutáneo, músculo sartorio y membrana vastoaductora hasta localizar su punta en el canal de los aductores lateral a la arteria femoral. Se electroestimula a 50 Hz, iniciando en 0.6 mA aumentando de a 0,5 mA hasta obtener respuesta sensitiva a menos de 0,7 mA en territorio del nervio safeno en cara anterior y medial de la rodilla o una respuesta motora con contracción muscular del músculo vasto medial. No se realizó estímulo a 2 Hz en búsqueda sistemática de una respuesta motora. Se aplican 3 ciclos de radiofrecuencia pulsada a 42 grados centígrados por 120 segundos cada ciclo. Se inyecta al finalizar 20 mg de acetato de metilprednisolona diluidos en 5 mililitros de levobupivacaína al 0,375%.

XIII. Discusión

El uso de radiofrecuencia como herramienta terapéutica en dolor crónico ha venido en aumento en los últimos años. Al no ser un estándar en los algoritmos de manejo del dolor crónico de rodilla, los tratamientos farmacológicos y la fisioterapia siguen siendo la base terapéutica con resultados limitados.

En el presente estudio, la radiofrecuencia pulsada, a 42 grados centígrados, sobre el nervio safeno en el canal de los aductores, durante 6 minutos, se encuentra como un tratamiento útil y seguro, que ofrece una mejoría estadística y clínicamente significativa en el alivio del dolor de la mayoría de los pacientes con dolor crónico de rodilla. En este estudio la radiofrecuencia se realizó en pacientes adultos mayores, con otras comorbilidades y tratamientos para dichas comorbilidades, que pertenecían en su mayoría a medicina prepagada.

Este procedimiento se puede realizar en pacientes con cualquier etiología de dolor crónico de rodilla con distribución anteromedial, se puede realizar más de una vez si es necesario y bilateralmente con el fin de aliviar el dolor y mejorar la funcionalidad, realizando un seguimiento posterior. Se puede considerar una terapia coadyuvante al tratamiento instaurado por lo que se convierte en opción para quienes no han tenido mejoría con tratamientos habituales y para quienes no son candidatos a procedimientos quirúrgicos.

Existen limitaciones en la realización de este estudio y se relacionan con el riesgo de sesgo de información al ser un estudio retrospectivo y estar limitado a la revisión de historias clínicas y las dificultades que se puedan presentar información insuficiente o por

la ausencia de registros; sin embargo, en este estudio se revisó la calidad de las historias clínicas y los datos faltantes para que no influyeran en el resultado del estudio.

Por otra parte, el efecto analgésico puede haber sido influenciado por acción tanto sobre el nervio safeno objetivo principal de la intervención como sobre otros nervios como el nervio obturador y nervio del vasto medial que tienen componente sensitivo. Puede adicionalmente haber influencia por el uso de esteroide en todos los procedimientos lo que puede condicionar sesgo de confusión. Por estas razones y por el hecho de tratarse de un estudio retrospectivo no se puede comprobar y/o descartar este tipo de sesgo. De manera similar el uso de analgésicos podría influir en los resultados del porcentaje de mejoría, generando un sesgo de confusión; sin embargo, al ser la radiofrecuencia un tratamiento para pacientes que no mejoran con los tratamientos convencionales era esperable que ningún paciente en este estudio se encontrara sin medicación analgésica.

Los resultados de la escala visual análoga previa y posterior a la realización de la radiofrecuencia son resultados subjetivos, al compararse un antes y un después en un mismo paciente y encontrar una diferencia entre estos, son resultados válidos que contrarrestan los problemas de sesgo de selección al ser un muestreo consecutivo.

XIV. Conclusión

El uso de radiofrecuencia es útil y seguro en la población que presenta dolor crónico de la rodilla, ofrece alivio significativo representado tanto en escala visual análoga del dolor como en el porcentaje de mejoría percibido por el paciente, sin que se hayan observado complicaciones posteriores a su realización.

A partir de este estudio se permite establecer una base en cuanto a efectividad del procedimiento sin generación de de complicaciones. Se resalta la importancia de realizar más estudios, que sean extrapolables a toda la población colombiana, en relación al uso de la radiofrecuencia en dolor crónico de rodilla en región anteromedial, ya que se carece de suficiente evidencia sobre este procedimiento, que permita implementarlo de rutina en todas las instituciones del país.

XV. ANEXOS

ANEXO 1.

 UNIVERSIDAD EL BOSQUE	UNIVERSIDAD EL BOSQUE –FORMULARIO INVESTIGACIÓN	Año: 2018
	UTILIDAD DE LA RADIOFRECUENCIA DEL CANAL DE LOS ADUCTORES PARA MANEJO DE DOLOR CRÓNICO DE RODILLA.	Versión: 1.0
		Página 1/2

FORMULARIO OBTENCIÓN DE DATOS:

Serial N.: _____ I.D. Paciente: _____

1. **Edad:** _____ Años cumplidos ☐ =No hay datos.

2. **Género:**

☐ 0- Masculino ☐ 1-Femenino ☐ =No hay datos.

3. **Empresa:**

☐ 1=Colmédica ☐ 2=Colpatria ☐ 3= Seguros Bolívar ☐ 4= Compensar
☐ 5= Ecopetrol ☐ 6=Particular ☐ 7=Otro ☐ =No hay datos.

4. **Nivel de escolaridad:**

☐ 0=Analfabeta ☐ 1=Primaria ☐ 2= Secundaria ☐ 3=Técnico/Tecnólogo
☐ 4=Universitario ☐ 5=Postgrado ☐ =No hay datos

5. **Ocupación:**

☐ 1=Empleado ☐ 2=Independiente ☐ 3=Hogar ☐ 4=Pensionado
☐ 5=Estudiante ☐ 6=Otro ☐ =No hay datos.

6. **Número de comorbilidades:**

☐ 0=No comorbilidades ☐ 1= 1 comorbilidad ☐ 2= 2 comorbilidades ☐ 3= 3 o más comorbilidades
☐ =No hay datos

7. **Comorbilidades:**

☐ 1= Hipertensión Arterial ☐ 2= Diabetes ☐ 3= Dislipidemia ☐ 4= Depresión
☐ 5= Patología tiroidea ☐ 6= Falla Cardíaca ☐ 7= Enfermedad Coronaria
☐ 8= Enfermedad pulmonar ☐ 9= Insuficiencia renal ☐ 10= Otro dolor crónico ☐ 11= Otros
☐ =No hay datos

8. **Etiología:**

☐ 1=Post artroplastia ☐ 2= Post traumático ☐ 3=Osteoartritis ☐ 4= Neuralgia del Safeno
☐ =No hay datos

9. **Tipo de Dolor:**

☐ 1= Somático ☐ 2= Neuropático ☐ =No hay datos

 UNIVERSIDAD EL BOSQUE	UNIVERSIDAD EL BOSQUE –FORMULARIO INVESTIGACIÓN		Año: 2018
	EFFECTO DE LA RADIOFRECUENCIA DEL CANAL DE LOS ADUCTORES PARA MANEJO DE DOLOR CRÓNICO DE RODILLA.		Versión: 1.0
			Página 2/2

10. Lateralidad:

☐ 0=Derecha ☐ 1= Izquierda ☐ =No hay datos

11. Manejo intervencionista previo:

☐ 0=No ☐ 1=Si ☐ =No hay datos

12. Radiofrecuencia utilizada:

☐ 0=Pulsada ☐ 1=Continua ☐ =No hay datos

13. Número de radiofrecuencias: _____ ☐ =No hay datos

14. Escala visual análoga pre: _____ ☐ =No hay datos

15. Escala visual análoga post: _____ ☐ =No hay datos

16. Analgésicos:

☐ 1= Opioides débiles ☐ 2= Opioides potentes ☐ 3=Acetaminofén
☐ 4= Antidepresivos ☐ 5= Gabapentinoides ☐ 6= Antiinflamatorios no esteroideos
☐ 7= Antiinflamatorios esteroideos ☐ 8= Homeopáticos ☐ 9= Otros
☐ =No hay datos

17. Número de analgésicos: _____ ☐ =No hay datos

18. Fármacos para manejo de otras comorbilidades:

☐ 1= Antihipertensivos ☐ 2= Hipoglicemiantes ☐ 3= Hipolipemiantes ☐ 4= Antidepresivos
☐ 5= Tiroxina ☐ 6= Antiagregantes plaquetarios ☐ 7= Broncodilatadores ☐ 8= Homeopáticos
☐ 9= Otros ☐ =No hay datos

19. Número de fármacos para comorbilidades: _____ ☐ =No hay datos

20. Seguimiento: ☐ 0=No ☐ 1=Si ☐ =No hay datos

21. Semanas hasta el seguimiento: _____ ☐ =No hay datos.

22. Mejoría: ☐ 0=No ☐ 1=Si ☐ =No hay datos

23. Porcentaje de mejoría: _____%. ☐ =No hay datos.

24. Complicaciones: ☐ 0=No ☐ 1=Si ☐ =No hay datos.

25. Tipo de Complicación:

☐ 1= Infección ☐ 2= Hematoma ☐ 3= Sangrado ☐ 4= Aumento del dolor
☐ 5= Quemadura ☐ 6= Cambios en la piel ☐ 7= Otra ☐ =No hay datos

BIBLIOGRAFÍA

1. Rothermich MA, Glaviano NR, Li J, Hart JM. Patellofemoral pain. Epidemiology, pathophysiology, and treatment options. Clin Sports Med. 2015;34(2):313–27.
2. Ligament AC, Tests S. Knee examination Knee examination Knee examination. 2007;(Mcl):1–34.
3. Chen D, Shen J, Zhao W, Wang T, Han L, Hamilton JL, et al. Osteoarthritis: Toward a comprehensive understanding of pathological mechanism. Bone Res. 2017;5(September 2016).
4. Grant CRK, Checketts MR. Analgesia for primary hip and knee arthroplasty: the role of regional anaesthesia. Contin Educ Anaesthesia, Crit Care Pain. 2008;8(2):56–61.
5. Danninger T. Perioperative pain control after total knee arthroplasty: An evidence based review of the role of peripheral nerve blocks. World J Orthop. 2014;5(3):225.
6. Dale R, Stacey B. Multimodal Treatment of Chronic Pain. Med Clin North Am. 2016;100(1):55–64.
7. Choi WJ, Hwang SJ, Song JG, Leem JG, Kang YU, Park PH, et al. Radiofrequency treatment relieves chronic knee osteoarthritis pain: A double-blind randomized controlled trial. Pain. 2011;152(3):481–7.

8. Arendt-Nielsen L. Joint pain: More to it than just structural damage? *Pain*. 2017;158(4):S66–73.
9. Orduña Valls JM, Vallejo R, López Pais P, Soto E, Torres Rodríguez D, Cedeño DL, et al. Anatomic and Ultrasonographic Evaluation of the Knee Sensory Innervation. *Reg Anesth Pain Med*. 2017;42(1):90–8.
10. Wyndow N, Collins N, Vincenzino B, Tucker K, Crossley K. Is There a Biomechanical Link Between Patellofemoral Pain and Osteoarthritis? A Narrative Review. *Sport Med*. 2016;46(12):1797–808.
11. Arendt-Nielsen L. Pain sensitisation in osteoarthritis. *Clin Exp Rheumatol*. 2017;35(5):S68–74.
12. Ganapathy S, Brookes J. Chronic postsurgical pain after nonarthroplasty orthopedic surgery. *Tech Reg Anesth Pain Manag*. 2011;15(3):116–23.
13. Vilardo L, Shah M. Chronic pain after hip and knee replacement. *Tech Reg Anesth Pain Manag*. 2011;15(3):110–5.
14. Kim KT, Kim YK, Yoon JR, Ko Y, Chung ME. Reference value for infrapatellar branch of saphenous nerve conduction study: Cadaveric and clinical study. *Ann Rehabil Med*. 2018;42(2):321–8.
15. Hernández-González L, Calvo CE, Atkins-González D. Peripheral Nerve Radiofrequency Neurotomy: Hip and Knee Joints. Vol. 29, *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America*. Elsevier Inc; 2018. p. 61–71.
16. Miller R, Tran P, Sondoqah A, Raghu P, Ishihara S, Miller R MA. The Role of

Peripheral Nociceptive Neurons in the Pathophysiology of Osteoarthritis Pain. *Curr Osteoporos Rep.* 2015;13(5):318–326.

17. Hernández-González L, Calvo CE, Atkins-González D. Peripheral Nerve Radiofrequency Neurotomy: Hip and Knee Joints. *Phys Med Rehabil Clin N Am.* 2018;29(1):61–71.

18. Tran J, Peng PWH, Lam K, Baig E, Agur AMR, Gofeld M. Anatomical Study of the Innervation of Anterior Knee Joint Capsule: Implication for Image-Guided Intervention. *Reg Anesth Pain Med.* 2018;43(4):407–14.

19. Vas L, Pai R, Khandagale N, Pattnaik M. Pulsed radiofrequency of the composite nerve supply to the knee joint as a new technique for relieving osteoarthritic pain: a preliminary report. *Pain Physician.* 2014;17(6):493–506.

20. Vora MU, Nicholas TA, Kassel CA, Grant SA. Adductor canal block for knee surgical procedures: review article. *J Clin Anesth.* 2016;35:295–303.

21. Burckett-St Laurant D, Peng P, Girón Arango L, Niazi AU, Chan VWS, Agur A, et al. The nerves of the adductor canal and the innervation of the knee: An anatomic study. *Reg Anesth Pain Med.* 2016;41(3):321–7.

22. Jankovic D, Peng P. *Regional Nerve Blocks in Anesthesia and Pain Therapy.* Fourth Edi. 2015.

23. Woolf CJ, Salter MW. Neuronal plasticity: Increasing the gain in pain. *Science (80-).* 2000;288(5472):1765–8.

24. Bachstetter AD, Xing B, de Almeida L, Dimayuga ER, Watterson DM, Van

- Eldik LJ. Microglial p38 α MAPK is a key regulator of proinflammatory cytokine up-regulation induced by toll-like receptor (TLR) ligands or beta-amyloid (A β). *J Neuroinflammation*. 2011;8:1–12.
25. Akin-Akinyosoye K, Frowd N, Marshall L, Stocks J, Fernandes G, Valdes A, et al. Traits associated with central pain augmentation in the Knee Pain in the Community (KPIC) cohort. *Pain*. 2018;159(6):1.
26. Jones BQ, Covey CJ, Sineath MH. Nonsurgical management of knee pain in adults. *Am Fam Physician*. 2015;92(10):875–83.
27. Aguilera Eguía RA, Zafra Santos EO, Araya Quintanilla FA, Gómez Carreño LE, Soto Aliaga JX, Vargas Vargas A, et al. Uso del taping en el manejo clínico de sujetos con pinzamiento sub-acromial: Revisión sistemática. *Rev la Soc Esp del Dolor*. 2014;21(1):39–49.
28. Trojian TH, Concoff AL, Joy SM, Hatzenbuehler JR, Saulsberry WJ, Coleman CI. POSITION STATEMENT AMSSM Scientific Statement Concerning Viscosupplementation Injections for Knee Osteoarthritis: Importance for Individual Patient Outcomes. 2015;26(1):1–11.
29. Hong Z, Chen J, Zhang S, Zhao C, Bi M, Chen X, et al. Intra-articular injection of autologous adipose-derived stromal vascular fractions for knee osteoarthritis : a double-blind randomized self-controlled trial. *Int Orthop*. 2018;Internatio.
30. Bhatia A, Hoydonckx Y, Peng P, Cohen SP. Radiofrequency Procedures to Relieve Chronic Hip Pain: An Evidence-Based Narrative Review. *Reg Anesth Pain Med*. 2018;43(1):72–83.

31. Cosman ER, Cosman ER. Electric and Thermal Field Effects in Tissue Around. 2005;6(6).
32. Bogduk N. Pulsed Radiofrequency. Am Acad Pain Med. 2006;7(5):396–407.
33. Kapural L, Nageeb F, Kapural M, Cata JP, Narouze S, Mekhail N. Cooled radiofrequency system for the treatment of chronic pain from sacroiliitis: The first case-series. Pain Pract. 2008;8(5):348–54.
34. Houmsse M, Daoud EG. Biophysics and clinical utility of irrigated-tip radiofrequency catheter ablation. Expert Rev Med Devices. 2012;9(1):59–70.
35. Cahana A, Vutskits L, Muller D. Acute differential modulation of synaptic transmission and cell survival during exposure to pulsed and continuous radiofrequency energy. J Pain. 2003;4(4):197–202.
36. Erdine S, Bilir A, Cosman ER, Cosman Jr. ER. Ultrastructural Changes in Axons Following Exposure to Pulsed Radiofrequency Fields. Pain Pract. 2009;9(6):407–17.
37. Abd-Elseyed A, Anis A, Kaye AD. Radio Frequency Ablation and Pulsed Radiofrequency for Treating Peripheral Neuralgias. Curr Pain Headache Rep. 2018;22(1):1–4.
38. Ojango C, Raguso M, Fiori R, Masala S. Pulse-dose radiofrequency treatment in pain management — initial experience. Skeletal Radiol. 2017;
39. Byrd D MS. Pulsed Radiofrequency for Chronic Pain. Curr Pain Headache Rep. 2008;12(I):37–41.

40. Vanneste T, Van Lantschoot A, Van Boxem K, Van Zundert J. Pulsed radiofrequency in chronic pain. *Curr Opin Anaesthesiol*. 2017;30(5):577–82.
41. Leggett LE, Soril LJJ, Mls DLL, Noseworthy T, Steadman R, Tiwana S, et al. Radiofrequency ablation for chronic low back pain: A systematic review of randomized controlled trials. 2014;19(5):146–54.
42. E. Djibilian Fucci R, Pascual-Ramírez J, Martínez-Marcos A, Mantecón JMV. Ultrasound-guided sciatic nerve pulsed radiofrequency for chronic knee pain treatment: A novel approach. *J Anesth*. 2013;27(6):935–8.
43. Akbas M, Luleci N, Dere K, Luleci E, Ozdemir U, Toman H. Efficacy of pulsed radiofrequency treatment on the saphenous nerve in patients with chronic knee pain. *J Back Musculoskelet Rehabil*. 2011;24(2):77–82.
44. Nguyen U-SDT, Zhang Y, Zhu Y, Niu J, Zhang B, Felson DT. Increasing Prevalence of Knee Pain and Symptomatic Knee Osteoarthritis: Survey and Cohort Data. *Ann Intern Med*. 2011;155(11):725–32.
45. Lavand’Homme P, Thienpont E. Pain after total knee arthroplasty: A narrative review focusing on the stratification of patients at risk for persistent pain. *Bone Jt J*. 2015;97–B(10):45–8.
46. Dulay GS, Cooper C, Dennison EM. Knee pain, knee injury, knee osteoarthritis & work. *Best Pract Res Clin Rheumatol*. 2015;29(3):454–61.