



FACULTAD DE TECNOLOGÍA MÉDICA

EVALUACIÓN DEL ESGUINCE DE TOBILLO POR RESONANCIA MAGNÉTICA
EN LIMA 2019-2020

Línea de investigación
Biotechnología en Salud

Tesis para optar el Título Profesional de Tecnólogo Médico Radiología

Autor

Espinoza Celis, Jhonatan David

Asesora

Montalvo Lamadrid, Rosa Maria

Código ORCID 0000-00012345-6789

Jurado

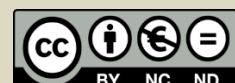
Javier Rene, Zuñiga Osorio

Mariela Raida, Fernández Torres

Carlos Nomberto, Eusebio Idelso

Lima - Perú

2024



EVALUACIÓN DEL ESGUINCE DE TOBILLO POR RESONANCIA MAGNÉTICA EN LIMA 2019-2020.

INFORME DE ORIGINALIDAD

24%

INDICE DE SIMILITUD

23%

FUENTES DE INTERNET

3%

PUBLICACIONES

7%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	myslide.es Fuente de Internet	3%
2	repositorio.unfv.edu.pe Fuente de Internet	2%
3	docplayer.es Fuente de Internet	1%
4	dgsa.uaeh.edu.mx:8080 Fuente de Internet	1%
5	1library.co Fuente de Internet	1%
6	repositorio.unica.edu.pe Fuente de Internet	1%
7	Submitted to Universidad Nacional Federico Villarreal Trabajo del estudiante	1%
8	repositorio.puce.edu.ec Fuente de Internet	1%



FACULTAD DE TECNOLOGÍA MÉDICA

**EVALUACIÓN DEL ESGUINCE DE TOBILLO POR RESONANCIA
MAGNÉTICA EN LIMA 2019-2020.**

Línea de investigación: Biotecnología En Salud.

Tesis para optar el Título Profesional de Tecnólogo Médico Radiología

Autor

Espinoza Celis, Jhonatan David

Asesor

Montalvo Lamadrid, Rosa Maria

Código ORCID: 0000-00012345-6789

Jurado

Javier Rene, Zuñiga Osorio

Mariela Raida, Fernández Torres

Carlos Nomberto, Eusebio Idelso

Lima-Perú

2024

DEDICATORIA

A mi familia, que estuvieron en todo momento a mi lado apoyándome, inspirándome y alentándome.

AGRADECIMIENTO

A Dios, por acompañarme y ser mi fortaleza en todo momento.

A mi padre, que con sus consejos me enseñó a no rendirme.

A mi madre, que con el ejemplo de sacrificio y esfuerzo se pueden alcanzar las metas.

A mis hermanos y sus palabras de aliento para terminar lo que empecé.

A mi tía, que supo orientarme de la mejor manera para ser un profesional.

A mi pareja, que está conmigo en las buenas y las malas.

ÍNDICE

RESUMEN.....	8
ABSTRACT.....	9
I. INTRODUCCIÓN.....	8
1.1 Descripción y formulación del problema	9
1.2 Antecedentes	11
1.3 Objetivos	19
- Objetivo General	19
- Objetivos Específicos	19
1.4 Justificación	20
II. MARCO TEORICO	22
2.1 Bases teóricas sobre el tema de investigación	22
III. MÉTODO	29
3.1 Tipo y diseño de investigación	29
3.2 Ámbito temporal y espacial	29
3.3 Variables	30
3.4 Población y muestra	31
3.5 Instrumentos	32
3.6 Procedimientos	32
3.7 Análisis de datos	33
3.8 Consideraciones éticas	33
IV. RESULTADOS	34

V.	DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	39
VI.	CONCLUSIONES.....	43
VII.	RECOMENDACIONES	44
VIII.	REFERENCIAS	45

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla n°1: Tabla cruzada del grado de esguince en relación al grupo etario.....	35
Tabla n°2: Tabla cruzada del grado de esguince en relación al sexo.....	37
Tabla n°3: Frecuencia del ligamento del tobillo más afectado en los esguinces.....	38

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Histograma de edad en los pacientes que formaron parte del estudio.....34

Figura 2: Distribución de pacientes según sexo.....36

RESUMEN

El objetivo de la presente investigación fue estudiar las características del esguince de tobillo, evaluados por resonancia magnética en pacientes que acuden a la Clínica Médica Cayetano Heredia, entre los meses de enero del 2019 a diciembre del 2020. La investigación fue de tipo descriptivo, con un enfoque cuantitativo, transversal en el tiempo y retrospectivo. La muestra estuvo conformada por 150 pacientes atendidos en el servicio de resonancia magnética de la Clínica Médica Cayetano Heredia. El instrumento empleado fue la ficha de recolección de datos. Los resultados resaltan que el promedio de edad de los pacientes con esguinces de tobillo diagnosticados por resonancia magnética fue de 36.7 años. El grupo etario más prevalente se ubicó entre los 30 y 59 años; asimismo, se evidenció que el esguince de Grado I fue el más común, abarcando el 54% de los casos, seguido por el Grado II con el 35.3%.; también, se observó que el 52.67% de los pacientes con esguinces de tobillo fueron mujeres, y el 47.33% fueron hombres; del mismo modo, se determinó que el ligamento peroneo astragalino anterior fue el más afectado (45.5%), seguido del ligamento calcáneo peroneo con el 31% de los casos. Se concluyó que la resonancia magnética nuclear es una técnica realmente útil en el diagnóstico y la caracterización de lesiones musculoesqueléticas, como el esguince de tobillo.

Palabras clave: esguince, ligamentos, resonancia magnética nuclear, lesiones musculoesqueléticas.

ABSTRACT

The objective of the present research was to study the characteristics of ankle sprains, evaluated by magnetic resonance imaging in patients attending the Cayetano Heredia Medical Clinic, between January 2019 and December 2020. The research was descriptive, with a quantitative, cross-sectional, and retrospective approach. The sample consisted of 150 patients treated in the Magnetic Resonance service of the Cayetano Heredia Clinic. The instrument used was the data collection form. The results highlight that the average age of patients with ankle sprains diagnosed by magnetic resonance imaging was 36.7 years. The most prevalent age group was between 30 and 59 years; likewise, it was evidenced that Grade I sprain was the most common, encompassing 54% of cases, followed by Grade II with 35.3%. Additionally, it was observed that 52.67% of patients with ankle sprains were women, and 47.33% were men; similarly, it was determined that the anterior talofibular ligament was the most affected (45.5%), followed by the calcaneofibular ligament with 31% of cases. It was concluded that nuclear magnetic resonance is a truly useful technique in the diagnosis and characterization of musculoskeletal injuries, such as ankle sprains.

Keywords: Sprain, Ligaments, Nuclear Magnetic Resonance, Musculoskeletal Injuries.

I. INTRODUCCIÓN

La presente investigación se enfoca en el análisis de los esguinces de tobillo mediante estudios de resonancia magnética, abarcando el periodo comprendido entre los años 2019 y 2020 en Lima, Perú. Este estudio reviste una importancia trascendental, ya que las lesiones osteoarticulares, con un enfoque particular en los esguinces de tobillo, constituyen una preocupación a nivel global debido a su elevada recurrencia y su impacto significativo en la movilidad y calidad de vida de las personas.

La torcedura de tobillo es una de las principales razones por las que las personas buscan atención médica en el campo de la traumatología. Este tipo de lesión representa aproximadamente el 25% de todos los problemas relacionados con actividades deportivas, sobre todo en aquellas que implican correr y saltar (Gonzales, 2020).

A pesar de la relevancia a nivel global y panamericano, en el ámbito nacional peruano, existe una carencia significativa de estudios exhaustivos que permitan evaluar y clasificar los diferentes tipos de esguinces de tobillo y su prevalencia en la población. Este vacío de información no solo dificulta la realización de investigaciones futuras en esta área, sino que también obstaculiza la implementación de estrategias efectivas de prevención y tratamiento.

Este estudio se llevará a cabo en la Clínica Médica Cayetano Heredia, ubicada en San Martín de Porres, Lima, que cuenta con un equipo de resonancia magnética de 1.5T especializado en estudios musculoesqueléticos. La investigación se centró en analizar los informes radiológicos de los pacientes atendidos, con el objetivo de clasificar los esguinces de tobillo según variables como sexo, grupo etario, grado de esguince y ligamento lesionado con mayor frecuencia.

1.1 Descripción y formulación del problema

La investigación se enfoca en el análisis de los esguinces de tobillo a través de estudios de resonancia magnética en el período comprendido entre los años 2019 y 2020 en Lima, Perú. Esta problemática trasciende las fronteras nacionales, ya que las lesiones osteoarticulares, con especial énfasis en los esguinces de tobillo, representan una inquietud global debido a su alta recurrencia en consultas traumatológicas tanto en miembros superiores como inferiores. A nivel internacional, estas lesiones generan un impacto significativo en la movilidad y calidad de vida de las personas. En Estados Unidos, por ejemplo, más de 23,000 personas buscan atención diaria debido a esguinces de tobillo, con un costo medio por caso que oscila entre 300 y 900 euros (Correa, 2022).

Dentro del ámbito panamericano, las torceduras de tobillo son motivo frecuente de atención médica en traumatología. Se estima que hay alrededor de un esguince de tobillo por cada 10,000 habitantes diariamente. Esta condición representa aproximadamente el 25% de todas las lesiones vinculadas a actividades deportivas, especialmente en aquellas que incluyen correr y saltar (Correa, 2022). La elevada incidencia de estos esguinces se traduce en un considerable número de personas que necesitan atención médica y tratamiento, subrayando la importancia de este problema en el contexto panamericano.

En el ámbito nacional, Perú no es ajeno a esta preocupación. Se ha observado un aumento tanto en la accidentalidad como en las enfermedades laborales relacionadas con el sistema osteoarticular. A pesar de esto, hasta la fecha no se han realizado estudios exhaustivos que permitan evaluar y clasificar los diferentes tipos de esguinces de tobillo y su prevalencia en la población peruana. Esta falta de información dificulta la realización de investigaciones futuras en esta área y la implementación de estrategias efectivas de prevención y tratamiento.

A nivel hospitalario, se ha identificado la necesidad de llevar a cabo una evaluación completa y precisa de los esguinces de tobillo, ya que la mayoría de los pacientes que se someten a estudios radiológicos llegan a consulta por emergencia o por primera vez con un diagnóstico presuntivo de esguince de tobillo. Aunque existen métodos de diagnóstico por imágenes como los rayos X y la ecografía, la resonancia magnética se ha consolidado como la elección preferida para la evaluación de esguinces crónicos y el manejo posterior de la patología crónica.

En base a lo anteriormente planteado se formulan los siguientes problemas de investigación:

Problema General

- ¿Cuáles son las características del esguince de tobillo, evaluados por resonancia magnética en pacientes que acuden a la Clínica Médica Cayetano Heredia, entre los meses de enero del 2019 a diciembre del 2020?

Problemas específicos

- ¿Cuál es el grupo etario más frecuente con esguince de tobillo evaluados por resonancia magnética en pacientes que acuden a la Clínica Médica Cayetano Heredia, entre los meses de enero del 2019 a diciembre del 2020?
- ¿Cuál es el grado de esguince más frecuente evaluados por resonancia magnética en pacientes que acuden a la Clínica Médica Cayetano Heredia, entre los meses de enero del 2019 a diciembre del 2020?

- ¿Cuál es el sexo más frecuente con esguince de tobillo evaluados por resonancia magnética en los pacientes que acuden a la Clínica Médica Cayetano Heredia, entre los meses de enero del 2019 a diciembre del 2020?
- ¿Cuál es ligamento más afectado en esguince de tobillo evaluado por resonancia magnética en los pacientes que acuden a la Clínica Médica Cayetano Heredia, entre los meses de enero del 2019 a diciembre del 2020?

1.2 Antecedentes

Internacionales

Shiwaku et al. (2022) realizaron una investigación en Japón, titulada “*La prevalencia de lesiones del ligamento tibioperoneo inferior posterior y del ligamento transverso tibioperoneo inferior en tobillos lesionados por sindesmosis evaluada mediante resonancia magnética axial oblicua: un estudio retrospectivo*”. **Objetivo:** Este estudio tuvo como objetivo investigar la prevalencia de lesiones del ligamento transverso y del ligamento tibioperoneo inferior posterior en tobillos con lesión de sindesmosis utilizando imágenes de resonancia magnética axial oblicua. **Materiales y método:** Se incluyeron los pacientes a los que se les diagnosticó lesión de la sindesmosis mediante resonancia magnética nuclear (RMN) dentro de los 7 días posteriores al traumatismo. Se excluyeron los pacientes con fracturas concomitantes. Se incluyeron un total de 34 pacientes (1 mujer y 33 hombres) con una edad media de 22 años (rango, 14-64 años). Los ligamentos tibioperoneo inferior anterior, interóseo, transverso y tibioperoneo posterior se clasificaron como intactos, desgarró parcial o desgarró completo mediante resonancias magnéticas axiales y oblicuas habituales. **Resultados:** Hubo 8 (23,5%) tobillos con un ligamento transverso intacto, 21 (61,8%) tobillos con un desgarró parcial y 5 (14,7%) tobillos con un desgarró completo del ligamento transverso. Había 20 (58,8%) tobillos con un ligamento tibio peroneo posterior intacto, 12 (35,3%) tobillos con un desgarró parcial y 2 (5,9%) tobillos con un desgarró completo. En general, el 50 % de las lesiones del ligamento

transverso ocurrieron sin afectación del ligamento tibio peroneo posterior. **Conclusión:** La resonancia magnética axial oblicua reveló que la prevalencia de lesiones del ligamento transverso y del ligamento tibio peroneo posterior en tobillos con lesión de sindesmosis fue del 76,5 y el 41,2%, respectivamente.

Othman y Al-Najjar (2021) Realizaron una investigación en Kurdistán Iraquí, que llevó como título “*Papel de la resonancia magnética en los esguinces de tobillo*”, **Objetivo:** El presente estudio tuvo como objetivo examinar la importancia de la resonancia magnética en la detección y evaluación de los cambios que ocurren en los ligamentos y tejidos blandos en pacientes con esguinces de tobillo. **Materiales y método:** En un estudio prospectivo, se incluyeron en el estudio 50 pacientes con esguince de tobillo remitidos a los hospitales docentes de Rizgary y Erbil en la ciudad de Erbil, región del Kurdistán iraquí, desde marzo de 2018 hasta abril de 2019. Se les realizó evaluación clínica y resonancia magnética (GE 1.5 Tesla). Dos radiólogos expertos analizaron las imágenes de resonancia magnética y se compararon los resultados. Los datos recolectados fueron analizados utilizando SPSS versión 23 a través de estadística descriptiva. **Resultados:** La mayoría de los pacientes (64%) pertenecían a los grupos de edad de 30 a 49 años. La mayoría de ellos (64%) eran hombres. La mayoría de los eventos de esguince de tobillo (66%) se debieron a deportes y accidentes. La evaluación clínica demostró el 82% de los esguinces de tobillo. En cuanto a la lateralidad de las lesiones, el 60% se localizó en los tobillos derechos y el 40% en los izquierdos. De acuerdo con los resultados de las imágenes de resonancia magnética, ambos radiólogos diagnosticaron que los esguinces de tobillo incluían lesiones óseas, lesiones de ligamentos, lesiones de tendones y derrames. Hubo una concordancia de $\geq 96\%$ entre los dos radiólogos en este sentido. Los dos radiólogos no fueron significativamente diferentes en cuanto al diagnóstico del lado del ligamento. Según lo informado por los radiólogos con base en las imágenes de resonancia magnética, los tendones anterior, lateral y medial eran normales en la mayoría de los casos. **Conclusión:** La

resonancia magnética es una herramienta de vital importancia que se puede utilizar de manera confiable y precisa para diagnosticar y evaluar cambios en los ligamentos y tejidos blandos en pacientes con esguinces de tobillo

Chakravorty et al. (2021) realizaron una investigación en la India, titulada “*Evaluación Comparativa de Ultrasonografía y Resonancia Magnética en el esguince agudo de tobillo*”, **Objetivo:** El objetivo de este estudio fue evaluar el nivel de concordancia estadística entre los hallazgos de USG y RMN en el esguince de tobillo y evaluar la grado y tipo de diferentes lesiones de ligamentos. **Materiales y método:** Se realizó un estudio descriptivo transversal en 39 pacientes con esguince de tobillo. A todos se les realizó USG y RMN. El grado y tipo de las diferentes lesiones de los ligamentos fueron determinada por ambas modalidades y analizada estadísticamente más adelante. **Resultados:** 39 pacientes con sospecha clínica de esguince de tobillo fueron evaluados. 34 de ellos fueron diagnosticados con rotura de ligamentos. El desgarro de grado 3 de ATFL y CFL se diagnosticó correctamente por USG. La resonancia magnética resultó ser más precisa en los desgarros de grado 1 y 2. Se observó un nivel de acuerdo extremadamente bueno en ATFL, CFL y ligamento deltoideo profundo; y nivel intermedio de concordancia visto en el ligamento deltoideo superficial, como lo indica Estadísticas de Kappa. Se observó derrame articular en el 20 % de los casos diagnosticados por ecografía y resonancia magnética. Se encontró un hematoma óseo asociado en 10% casos, diagnosticados solo por resonancia magnética. **Conclusión:** la RMN es superior a la USG en casos de lesión de bajo grado; en grados más altos de esguince de tobillo, tanto la ecografía como la resonancia magnética mostraron resultados equívocos. Por lo tanto, la resonancia magnética se considera como el estándar de oro y la USG es una muy buena herramienta de imagen primaria para la evaluación de esguinces agudos de tobillo, donde la instalación de resonancia magnética no está disponible.

Azni K. et al (2020) realizaron una investigación en Malasia, que llevó como título “*Correlación de Examen Clínico, Imágenes de resonancia magnética y hallazgos quirúrgicos en Diagnóstico de lesión del ligamento de la articulación del tobillo*”. **Objetivo:** El estudio tuvo como objetivo determinar la precisión de hallazgos clínicos e imágenes de resonancia magnética (MRI) con respecto a los hallazgos quirúrgicos en pacientes que presentan dolor crónico de tobillo y/o inestabilidad. **Materiales y método:** Se realizó una revisión retrospectiva de imágenes de resonancia magnética e informes médicos para todos los pacientes que requirieron tratamiento quirúrgico por inestabilidad crónica de tobillo en dos instituciones durante un período de cuatro años. Informes médicos de 22 mujeres y 20 hombres con una media de 35,9 años de edad (17-58 años). De 42 pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión, sólo 20 pacientes fueron intervenidos quirúrgicamente. Los hallazgos quirúrgicos fueron considerados el Gold estándar. El intervalo de tiempo entre las exploraciones de resonancia magnética y la artroscopia/cirugía fue de 5 meses (3–10 meses). **Resultados:** La resonancia magnética mostró una sensibilidad del 100% para el diagnóstico del ligamento peroneo astragalino anterior (ATFL) y ligamento calcáneo peroneo (CFL), y 66,7% de sensibilidad para el diagnóstico de roturas del ligamento deltoideo. Sin embargo, la especificidad fue de moderada a baja, particularmente para deltoideos. **Conclusión:** Se demostró la alta precisión de la resonancia magnética en la detección de lesiones condrales con 100% de sensibilidad y especificidad. Pruebas clínicas, particularmente sensibilidad a la palpación y prueba del cajón anterior (ADT), proporcionó una excelente sensibilidad en el diagnóstico de desgarro ATFL, pero escasa especificidad.

Debieux et al. (2019) realizaron una investigación en Brasil, que llevó como título “*Epidemiología de las lesiones por esguince de tobillo diagnosticadas en un servicio de urgencias ortopédicas*”, **Objetivo:** Utilizar la resonancia magnética para evaluar la prevalencia de lesiones y fracturas de ligamentos del pie y del tobillo asociadas con esguince de tobillo y

no diagnosticadas por rayos X. **Material y método:** Se incluyeron 180 pacientes consecutivos con antecedente de esguince de tobillo, valorados en un servicio de atención primaria en un periodo de 12 meses. Se registraron y describieron los hallazgos de la resonancia magnética. **Resultados:** Aproximadamente el 92% de los pacientes tenían algún tipo de lesión que se muestra en la resonancia magnética. Encontramos 379 lesiones de ligamentos, 9 lesiones osteocondrales, 19 lesiones tendinosas y 51 fracturas. Solo 14 estudios de resonancia magnética (7,8%) no mostraron ningún tipo de lesión. Observamos una relación positiva entre lesiones del complejo lateral, sindesmosis y ligamentos mediales. Sin embargo, hubo una correlación negativa entre las lesiones del ligamento del tobillo y las lesiones del mediopie. **Conclusiones:** Hubo una alta tasa de lesiones secundarias a esguinces de tobillo. Encontramos correlación entre las lesiones del ligamento lateral y las lesiones de sindesmosis y deltoideos. No observamos una relación entre las lesiones del deltoideos y la sindesmosis o entre las lesiones del ligamento lateral y subastragalina. Del mismo modo, no se encontró relación entre las lesiones de tobillo y mediopie.

NACIONALES.

En la investigación realizada por Collazos y Yupanqui (2022), bajo el título "Factores vinculados a la inestabilidad del tobillo en futbolistas amateurs de la liga de Los Olivos, 2020", **Objetivo:** identificar los elementos asociados a la inestabilidad del tobillo en jugadores de fútbol amateurs pertenecientes a la liga de Los Olivos en el año 2020. **Metodología:** El diseño del estudio se caracterizó por ser correlacional y no experimental. La población de interés comprendió 120 deportistas pertenecientes a cuatro clubes de fútbol amateurs de la liga del distrito de Los Olivos. Para evaluar la inestabilidad articular del tobillo, se empleó el cuestionario IdFAI (identificación de inestabilidad funcional del tobillo), que se califica en una escala de 0 a 37 puntos. Simultáneamente, los factores asociados fueron evaluados mediante una ficha de datos sencilla. **Resultados:** Los resultados obtenidos señalaron una conexión entre

lesiones previas e inestabilidad del tobillo, evidenciándose esta asociación tanto en el pie derecho como en el izquierdo ($p=0.001$ - $p=0.002$). Además, se observó que el 87.27% de los futbolistas presentaron lesiones previas, mientras que el 39.09% y el 36.36% manifestaron inestabilidad en el tobillo derecho e izquierdo, respectivamente. **Conclusión:** se estableció que existe una asociación significativa entre lesiones previas e inestabilidad del tobillo, una relación relevante para determinar que las lesiones previas predisponen a la inestabilidad. Además, se constató que otros factores explorados en la investigación no exhibieron una asociación significativa con la inestabilidad del tobillo.

Pérez (2021), En el estudio titulado "*Valor Diagnóstico de la Resonancia Magnética en la Detección de Lesiones de Rodilla en Adulto Mayor*", **Objetivo:** determinar la eficacia diagnóstica de la resonancia magnética en la identificación de lesiones de rodilla en el segmento poblacional de adultos mayores. **Materiales y Métodos:** El diseño de la investigación se caracterizó como descriptivo-retrospectivo, empleándose la técnica de análisis documental para recopilar datos. El instrumento utilizado fue una ficha de datos que comprendía información demográfica y diagnóstica de pacientes adultos mayores sometidos a estudios radiológicos de resonancia magnética de rodilla en el Servicio de Resonancia Magnética del Hospital Privado del Perú. La muestra consistió en la totalidad de pacientes adultos mayores ($n=100$) que se sometieron a estudios de resonancia magnética con solicitud para diagnóstico radiológico. **Resultados:** Los resultados revelaron que la gonartrosis fue el diagnóstico radiológico predominante, seguido por el esguince del ligamento cruzado anterior y la lesión condral femoral. La distribución de los diagnósticos varió en función de la edad, actividad laboral y sexo de los participantes. **Conclusión:** El análisis de registros procedimentales en el Servicio de Resonancia Magnética Nuclear del Hospital Privado de Piura señaló una incidencia significativa de gonartrosis, gonartrosis moderada, esguince del

ligamento cruzado anterior y lesión condral femoral, particularmente en pacientes de 65 a 69 años, afectando la salud de la población adulta mayor.

Luquillas (2020) realizó una investigación titulada "*Exploración Imagenológica en el Análisis de Meniscos Mediante Resonancia Magnética de Rodilla en el Hospital Ramiro Prialé - Huancayo 2017*", **Objetivo:** Identificar los descubrimientos imagenológicos específicos en el estudio de los meniscos mediante resonancia magnética de rodilla en el mencionado hospital durante el año 2017. **Materiales y Método:** El diseño del estudio fue descriptivo, transversal, retrospectivo y no experimental. La muestra consistió en 160 pacientes que se sometieron a resonancia magnética en el servicio correspondiente durante los meses de enero a junio de 2017. La recopilación de datos se llevó a cabo mediante una ficha específica y el análisis se ejecutó mediante el software SPSS versión 22. **Resultados:** Los resultados destacaron que el grupo de edad más común fue entre 41 y 50 años (36,6%), predominando el sexo masculino (56,9%). Se observó un elevado porcentaje de lesiones agudas (66,9%), con una mayor prevalencia en la rodilla izquierda (55%). El menisco interno fue el más afectado (45,6%), siendo el desgarro horizontal el tipo más frecuente (26,9%), seguido por el desgarro longitudinal (11,9%). En relación con la ubicación del desgarro, se observó una mayor incidencia en el cuerno posterior (46,9%). **Conclusiones:** Los resultados indicaron que los hallazgos imagenológicos en el estudio de meniscos mediante resonancia magnética fueron más frecuentes en pacientes de 41 a 50 años, predominantemente masculinos, con lesiones mayoritariamente agudas, y con desgarros, especialmente horizontales, en el cuerno posterior del menisco interno de la rodilla izquierda.

En el estudio llevado a cabo por Castillo (2020), titulado "Frecuencia y determinantes de las lesiones traumáticas en el tobillo tratadas en un centro hospitalario público de Ica - 2018", **Objetivo:** identificar la frecuencia y los factores vinculados a las lesiones traumáticas en el pie y tobillo de pacientes atendidos en el Servicio de Emergencia del Hospital "Santa María del

Socorro" durante el año 2018. **Metodología:** La investigación adoptó un enfoque descriptivo, retrospectivo y transversal, examinando 84 historias clínicas seleccionadas de un total de 98 pacientes tratados por lesiones traumáticas en el pie y tobillo. **Resultados:** Según los hallazgos, la edad promedio de los pacientes fue de 34.13 ± 11.85 años, siendo más frecuentes las lesiones en el rango de 20 a 49 años, con un predominio en mujeres (54.8%) en comparación con hombres (45.2%). El esguince de tobillo resultó ser la patología más común en ambos sexos, con un 41.3% en mujeres y un 26.3% en hombres. En cuanto a las causas de las lesiones, la práctica deportiva fue identificada como un factor relevante en el 34.2% de los casos masculinos, mientras que los tropiezos al caminar en terrenos irregulares representaron el 39.1% en el caso de las mujeres. **Conclusión:** el análisis estadístico reveló que los factores de riesgo asociados a las lesiones en el pie y tobillo de los pacientes atendidos en el Servicio de Emergencia del Hospital "Santa María del Socorro" durante el año 2018 incluyeron la edad entre 20 y 49 años, el género femenino, la participación en actividades deportivas y los tropiezos al caminar en superficies irregulares.

Méndez (2017), en su trabajo de investigación "*Estadificación del esguince de tobillo clínico vs. Ultrasonográfico*" **Objetivo:** Identificar las diferencias entre el diagnóstico clínico y el diagnóstico ultrasonográfico del esguince de tobillo, **Material y métodos:** Estudio descriptivo no experimental, retrospectivo de corte transversal realizado en pacientes adultos atendidos en el servicio de emergencias de traumatología en el hospital San Juan de Dios en el periodo de febrero 2013 a febrero del 2014. **Resultados:** El estudio muestra 50 pacientes con diagnóstico de esguince de las cuales 39 fueron de sexo femenino y 11 de sexo masculino; el esguince grado I es el que mayor se diagnostica clínicamente en un 94% mientras que por ultrasonido un 56%; el esguince grado II fue detectado clínicamente en un 4% y por ultrasonido un 36%; el esguince grado III no se obtuvo diferencia entre el diagnóstico clínico y

ultrasonográfico. Clínicamente el 100% de los pacientes se les detecto algún tipo de esguince, pero por ultrasonido se detectaron el 6% normales. **Conclusiones:** La evaluación ultrasonográfica tiene una mayor certeza diagnóstica debido a que nos muestra imageneológicamente con exactitud la ubicación de la lesión además de tener un panorama amplio de la estructura estudiada.

1.3 Objetivos

- Objetivo General

- Analizar las características del esguince de tobillo, evaluados por resonancia magnética en pacientes que acuden a la Clínica Médica Cayetano Heredia, entre los meses de enero del 2019 a diciembre del 2020.

- Objetivos Específicos

- Identificar el grupo etario más frecuente con esguince de tobillo evaluados por RM pacientes que acuden a la Clínica Cayetano Heredia, entre los meses de enero del 2019 a diciembre del 2020
- Conocer el grado de esguince más frecuente evaluados por RM en pacientes que acuden a la Clínica Cayetano Heredia, entre los meses de enero del 2019 a diciembre del 2020
- Determinar el sexo más frecuente con esguince de tobillo evaluados por RM en los pacientes que acuden a la Clínica Cayetano Heredia, entre los meses de enero del 2019 a diciembre del 2020
- Identificar el ligamento más afectado en esguince de tobillo evaluado por RM en los pacientes que acuden a la Clínica Cayetano Heredia, entre los meses de enero del 2019 a diciembre del 2020

1.4 Justificación

Justificación Teórica

El propósito del trabajo está basado en la gran recurrencia de estudios de resonancia de tobillo que son realizados en la institución en mención. Tiene el fin de sentar un precedente en prevalencias según sexo, grupo etario y grado de esguince más recurrente; de esta manera manejar una base datos que podrá ser correlacionada o servir de inspiración para futuras investigaciones.

Para el tecnólogo médico en radiología, esta investigación se convierte en una herramienta útil para ampliar su comprensión sobre el papel de la resonancia magnética en el diagnóstico y evaluación de esguinces de tobillo. La información recopilada puede contribuir al desarrollo de habilidades especializadas en la adquisición de imágenes específicas para esta patología, mejorando así la calidad de los diagnósticos radiológicos.

Además, la investigación podría proporcionar nuevas perspectivas sobre protocolos de imagen específicos para el esguince de tobillo, lo que permitiría al tecnólogo médico optimizar el proceso de adquisición de imágenes y contribuir a la eficiencia y precisión del diagnóstico. Dado que la resonancia magnética es una herramienta clave en la detección de lesiones en tejidos blandos, entender su aplicación específica en casos de esguince de tobillo puede ser importante para la toma de decisiones clínicas y la planificación del tratamiento.

Justificación Metodológica.

De acuerdo a lo expresado en el libro de Hernandez-Sampieri et al. (2018) titulado “Metodología de la Investigación Científica”, nos permite sustentar la justificación metodológica en la presente investigación; Se utilizará como técnicas de investigación válidas, la ficha de recolección de datos, cuya finalidad es la de obtener retrospectivamente información

que definan los objetivos del trabajo de investigación a partir de evaluación de las imágenes e informes por resonancia magnética. El procesamiento de la información dará a conocer la prevalencia del grupo etario y sexo más afectado, etc. No se usarán cuestionarios que necesiten comprobar su validez y confiabilidad mediante la revisión de juicios de expertos previo a la ejecución, por lo contrario, se usará una ficha de recolección de datos objetivos y tangibles que posee consistencia interna.

Justificación Social.

Los esguinces de tobillo tienen un gran impacto social, ya que al afectar a gran parte de la población incluye a la población económicamente activa. Lo que nos permitiría obtener datos que podrían ser relacionados social y económicamente.

Justificación Ética

La ética es una rama de la filosofía considerada un saber racional, esto la convierte en una herramienta para el estudio fundamentado y objetivo de los valores morales. Es por esto que se considera de gran importancia que el investigador demuestre sus más altos principios morales cuando este va a desarrollar algún tipo de estudio.

La ética en todas las investigaciones exige que la práctica de la ciencia se haga conforme a los principios éticos que reafirme la veracidad en el avance del conocimiento, la comprensión y mejora en el progreso de la sociedad. Se focalizará el interés en considerar aspectos éticos de la investigación, en su naturaleza y fines. Se respetará la confidencialidad de los pacientes, se respetará la autoría de otras investigaciones.

II. MARCO TEORICO

2.1 Bases teóricas sobre el tema de investigación

La Resonancia Magnética: Física de la imagen por Resonancia Magnética Nuclear

Entendemos que la constitución de la materia se basa en átomos, estructurados a su vez por electrones y protones, portadores de cargas eléctricas. Al someter a un individuo a un campo magnético, se inducen propiedades magnéticas, como el spinning (movimiento rotacional sobre su eje), en cualquier volumen orgánico que albergue núcleos de hidrógeno. Desde la perspectiva energética, los protones pueden alinearse en dos orientaciones: aquellos de baja energía que se orientan paralelamente al campo magnético y los de mayor energía que lo hacen anti paralelamente, implicando un gasto energético. Otra característica de los núcleos sometidos a un campo magnético es la precesión, el giro del núcleo en dirección al spin, cuya frecuencia se conoce como frecuencia de precesión o resonancia, gobernada por la ley de Larmor: $\omega_0 = \gamma \cdot B_0$ (Asparrin y Peña, 2019).

Al introducir el núcleo de hidrógeno en un intenso campo magnético, este manifiesta la capacidad inherente de absorber energía de radiofrecuencia específica, fenómeno conocido como Resonancia Magnética del Núcleo de Hidrógeno. La magnetización longitudinal, producto de spines orientados en su estado energético mínimo, puede ser manipulada mediante emisión de radiofrecuencia con igual frecuencia a la de precesión, induciendo absorción de energía y cambio de posición (Paz-Gutierrez et al., 2019).

La resultante en esta nueva posición se denomina magnetización transversal. Tras la emisión de pulsos de radiofrecuencia, la magnetización longitudinal retorna a su posición inicial mediante un proceso de liberación de energía denominado relajación. Este retorno induce modificaciones en el campo magnético, detectables por una antena receptora, generando una señal eléctrica para obtener imágenes en Resonancia Magnética.

El análisis de la señal de relajación proporciona información sobre la densidad de núcleos de hidrógeno y detalles del entorno circundante mediante parámetros conocidos como T1, T2 y T2* (López, 2020).

Potenciación de las imágenes

Imágenes mejoradas en Densidad Protónica (DP): La intensidad de la imagen se correlaciona directamente con la densidad de núcleos de hidrógeno presentes en el vóxel. Para generar una imagen potenciada en DP, se puede realizar un procedimiento que implica el envío de pulsos de 90 separados por un tiempo de repetición prolongado. Tras cada pulso de 90, la disminución de la señal es proporcional a la densidad de núcleos del vóxel que han entrado en resonancia (Torres, 2023).

Imágenes potenciadas en T1: La intensidad de la imagen está vinculada al tiempo que tarda la magnetización longitudinal en restablecerse después del cese del pulso de energía. La facilidad en la liberación energética está relacionada con el entorno molecular en el que el núcleo de hidrógeno se encuentra correlacionado. Para obtener una imagen que resalte los vóxeles según su T1, se podría aplicar un pulso de 90, permitir un tiempo para que los núcleos liberen su energía según su entorno y luego leer el valor de sus respectivas relajaciones. La intensidad de la señal es inversamente proporcional al valor de T1 y, por ende, diferirá según la facilidad de la relajación energética (Villacorta, 2022).

Imágenes potenciadas en T2: La intensidad de la imagen está relacionada con el tiempo que tardan los spines en orientarse nuevamente al estado de menor energía, dependiendo de la composición del medio que rodea a los vóxeles y de la interacción entre estos, conocida como interacción spin-spin. Este decrecimiento está regulado por un parámetro

denominado T2* si se consideran todos los factores que influyen sobre el asincronismo de los núcleos, o T2 si no se tienen en cuenta las influencias externas y locales fijas en los núcleos. La imagen potenciada en T2 proporciona información sobre la relajación de la estructuración molecular en el vóxel, siendo su intensidad directamente proporcional al valor de T2.

Secuencia de pulsos

En cualquier imagen de Resonancia Magnética, además de la densidad básica, influyen los parámetros de relajación en mayor o menor medida. Mediante secuencias de pulsos, se puede destacar un parámetro específico en el contraste de la imagen. Estas secuencias consisten en módulos básicos formados por pulsos de RF con valores específicos separados por intervalos de tiempo adecuados. Dos familias clásicas de secuencias, Secuencia Spin Eco y Eco de Gradiente, son la base de todas las demás.

La secuencia Spin Eco: una secuencia clásica en resonancia magnética, se inicia con un primer pulso de 90 grados que excita los núcleos del vóxel. Tras permitir que los núcleos se relajen durante un periodo específico de ecos medios ($TE/2$), se emite un pulso de 180 grados, invirtiendo la orientación del spin en relación con el campo magnético. Después de exactamente otro intervalo de tiempo $TE/2$, se registra la señal. Este proceso se repite después de un Tiempo de Repetición (TR).

En las imágenes producidas por la secuencia SE, la intensificación de la imagen está regulada por los parámetros de tiempo TE y TR.

Secuencia Eco gradiente. La secuencia eco gradiente consiste en enviar un primer pulso con un ángulo α , luego se usa un gradiente que ayudara al desfase de los protones, para después, invertir el gradiente (gradiente de retase) hacer aumentar la señal hasta el valor que

correspondería por su decaimiento normal. Este conjunto de dos gradientes de igual amplitud y tiempo de aplicación, pero de signos opuestos recibe el nombre de gradiente bipolar.

En las secuencias eco gradiente, el valor del Tiempo de eco (TE) continúa siendo el tiempo entre el pulso inicial y la recogida de eco de gradiente. La obtención de la señal de eco mediante una inversión de gradientes permite la recogida de señal con TE muy cortos con lo que también TR cortos y, en consecuencia, tiempos de adquisición más cortos.

La potenciación es un fenómeno muy complejo que viene determinado por el valor del pulso inicial, el TR y el TE.

Se denominan potenciadas en T1-gre cuando los líquidos en reposo aparecen hipointensos y potenciadas en T2* cuando los líquidos parecen hiperintensos.

El Tobillo

La estructura anatómica del tobillo lo posiciona como una de las articulaciones más congruentes y, en consecuencia, una de las más estables en la extremidad inferior. Esta articulación facilita los movimientos de flexión y extensión del pie. La morfología adecuada del tobillo es esencial para mantener la bóveda plantar (Vargas et al., 2022)

La articulación del tobillo se halla formada por la tróclea astragalina y por la mortaja tibioperonea. Ambas poseen unas características anatómicas que condicionan la biomecánica de la articulación.

La tróclea astragalina tiene forma de un segmento de cilindro. En el plano horizontal es de 4 a 6 mm más ancha por delante que por detrás. Debido a esta forma en cuña, los planos que pasan por sus bordes laterales son convergentes hacia atrás formando un ángulo abierto hacia adelante de unos 5°.

Vista por su parte superior, la superficie de la tróclea es ligeramente acanalada, lo que contribuye a su estabilidad dentro de la mortaja.

En el plano longitudinal, las caras laterales son muy diferentes: la interna se halla poco desarrollada y su arco total es ligeramente inferior al de la externa. Esta última es mucho más amplia y su arco es superior; su radio de curvatura es mayor que el de la interna. Esta morfología hace que, cuando existe un movimiento de flexo extensión en el plano sagital, haya otro de aducción-abducción en el plano transversal.

La mortaja tibioperonea está formada por la parte más distal de los huesos de la pierna. Por parte de la tibia intervienen 2 superficies articulares: la cara inferior de su extremidad distal, que, al igual que la tróclea astragalina, es más ancha por delante que por detrás, y la cara externa del maléolo tibial para articularse con la cara interna del astrágalo. Por parte del peroné interviene la parte interna del maléolo peroneal, que se articula con la carilla correspondiente del astrágalo.

Los 2 maléolos son ligeramente divergentes en su porción anterior para adaptarse a la parte anterior de la tróclea astragalina; también los planos que pasan por las carillas articulares de ambos maléolos son convergentes hacia atrás.

El maléolo interno tibial muestra un desarrollo limitado, desempeñando principalmente la función mecánica de sostener las fuerzas de tracción recibidas a través del ligamento deltoideo. En comparación, el maléolo externo peroneal es más robusto y se encuentra en una posición más distal que el interno, encajando con la extensa superficie articular del astrágalo. Su función principal es ejercer compresión para prevenir el colapso del talón hacia valgo. (Dalmau-Pastor, 2020)

Como vemos, pues, la mortaja tibioperonea encaja exactamente con la tróclea astragalina. Tiene forma de un semicilindro de unos 65° , es decir, cubre más de la mitad de la superficie troclear, lo que confiere una gran estabilidad a la articulación.

Independientemente de la morfología ósea comentada, que confiere al tobillo una gran estabilidad, existen también unas estructuras capsuloligamentosas que participan en la estabilidad de la articulación y que forman parte del mecanismo de aprehensión elástica del astrágalo dentro de la mortaja tibioperonea. Según este concepto, el astrágalo quedaría encerrado en un círculo elástico con unos topes óseos: el pilón tibial, los maléolos y la subastragalina. La cápsula y los ligamentos de la articulación tibioperoneoastragalina serían los responsables de dar elasticidad al conjunto.

Esguince de Tobillo.

El esguince de tobillo se destaca como la lesión más prevalente en el ámbito traumatológico, siendo el esguince lateral externo el más frecuente, con una incidencia de 1 caso por cada 10,000 habitantes al día. Este tipo de lesión se origina a partir de un movimiento torsional forzado, siendo la inversión forzada del pie (equino + supinación) el mecanismo lesional más habitual (Hidalgo et al., 2022).

En este contexto, el ligamento lateral externo, específicamente el fascículo peroneo astragalino anterior (PAA), es el más afectado, siendo el más propenso a la ruptura. Le sigue en frecuencia el ligamento peroneo calcáneo (PC) y, en casos más severos, el peroneo astragalino posterior (PAP). Las lesiones del ligamento lateral interno, o complejo deltoideo, son raras y generalmente se asocian con lesiones óseas. El denominado esguince alto del tobillo afecta a los ligamentos tibioperoneos inferiores y puede estar acompañado de lesiones osteocondrales hasta en un 7% de los casos.

En el tratamiento de los esguinces de tobillo, se ha observado una tendencia hacia la carga precoz con mínima inmovilización, tanto en los esguinces lateral y medial como en el esguince alto. Para el esguince alto, que afecta a la sindesmosis tibioperonea, la indicación de tratamiento quirúrgico es más clara en el grado III, mientras que en los grados I y II se considera un manejo no quirúrgico.

En términos de clasificación, existen diferentes sistemas, y tradicionalmente se han clasificado en tres grados según los signos clínicos y la alteración funcional:

- A. Grado I: Lesión parcial de un ligamento sin pérdida funcional significativa, con edema e inflamación leves y sin inestabilidad mecánica.
- B. Grado II: Lesión incompleta de un ligamento con dolor y edema moderados, discapacidad funcional moderada y equimosis leve-moderada.
- C. Grado III: Lesión completa con pérdida de la integridad del ligamento, edema y equimosis severa, y pérdida significativa de función y movimiento.

Estas clasificaciones proporcionan un marco para la evaluación y manejo de los esguinces de tobillo, permitiendo una aproximación más precisa a la gravedad de la lesión.

III. MÉTODO

3.1 Tipo y diseño de investigación

De tipo Descriptivo, ya que se buscó detallar y caracterizar fenómenos sin modificarlos (Hernández – Sampieri et al., 2018).

El enfoque, cuantitativo, debido a que utilizó la recolección de datos para probar una hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico (Hernández – Sampieri & Col 2018).

Retrospectivo, en base a que los hechos se suscitaron previos al planteamiento del presente trabajo de investigación (Hernández – Sampieri et al., 2018).

El estudio fue no experimental, debido a que no se manipularon las variables de estudio y se limitó a la observación (Hernández – Sampieri et al., 2018).

De corte transversal, en vista de que se recolectaron los datos en un único período de tiempo (Hernández – Sampieri et al., 2018).

3.2 Ámbito temporal y espacial

El presente trabajo de investigación se desarrolló en la Clínica Médica Cayetano Heredia ubicada en el distrito de San Martín de Porres del departamento de Lima, en el servicio de Resonancia Magnética durante los meses de enero del 2019 a diciembre del 2020.

3.3 Variables

Variable	Definición operacional	Indicadores	Ítem	Tipo	Escala de medición	Instrumento de recolección
Edad	Lapso transcurrido desde el nacimiento.	Joven (18 – 29 años) Adulto (30 – 59 años) Adulto Mayor (60 a más años) Fuente: MINSA (2020)	1	Cuantitativa	Ordinal	Ficha ad-hoc
Sexo	Determinación biológica dada desde el nacimiento.	Femenino Masculino	2	Cualitativa	Nominal	
Esguince de Tobillo	Es una lesión de los componentes que se encuentran alrededor del tobillo.	<input type="checkbox"/> Presencia (Si) <input type="checkbox"/> Ausencia (No)	3	Cualitativa	Nominal	
Ligamento Afectado	Tipo de ligamento más afectado en los esguinces	<ul style="list-style-type: none"> • Ligamento PAA • Ligamento PAP • Ligamento CP • Ligamento Deltoideo 	4	Cualitativa	Nominal	
Grado del esguince	Grado de severidad del esguince al ligamento afectado	<ul style="list-style-type: none"> • Grado I • Grado II • Grado III • Grado IV 	5	Cualitativo	Nominal	

3.4 Población y muestra

Población

La población estuvo dada por todos los pacientes que se realicen una resonancia magnética de tobillo con presunción diagnóstica de esguince de tobillo entre los años 2019 y 2020 en la Clínica Médica Cayetano Heredia, encontrando un total de 250 exámenes.

Criterios de inclusión.

- Pacientes que se realizaron una resonancia magnética de tobillo en el periodo de estudio.
- Pacientes con presunción diagnóstica de esguince de tobillo.
- Pacientes mayores de edad.
- Pacientes con historia clínica llenada correctamente.

Criterios de exclusión.

- Pacientes menores de edad.
- Pacientes con antecedentes quirúrgicos en tobillo.
- Pacientes con presunción diagnóstica distinta a esguince de tobillo.

Unidad de análisis: Informes de resonancia magnética.

Muestra

La muestra estuvo compuesta por todos los pacientes con diagnóstico final de esguince de tobillo, considerando los criterios de inclusión y exclusión, tras realizarse una resonancia magnética entre los años 2019 y 2020, en la Clínica Médica Cayetano Heredia.

Para calcular el tamaño de la muestra se utilizó la fórmula siguiente:

$$n = \frac{N\sigma^2Z^2}{(N-1)e^2 + \sigma^2Z^2}$$

Dónde

- n = tamaño de la muestra
- N = tamaño de la población a estudiar. Pacientes con diagnóstico de esguince tobillo usando los informes radiológicos de resonancia magnética entre los años 2019 y 2020 en la CMCH: 250 informes radiológicos
- σ = desviación estándar de la población (0,5)
- Z = nivel de confianza. Para el 95% es de 1.96
- e = margen de error (5%) Entonces $n = 150$

3.5 Instrumentos

El instrumento de medición es el recurso que utiliza el investigador para registrar información o datos sobre las variables que tiene en mente. (Hernández-Sampieri et al., 2018)

Se elaborará una ficha Ad Hoc de recolección de datos en la cual se registrará los casos diagnosticados como esguince, así también se registrará la prevalencia según sexo y grupo etario, y registraremos los ligamentos mayormente afectados en los esguinces.

3.6 Procedimientos

Cada paciente evaluado había recibido consultas externas previas, tras lo cual se les indicó la realización de resonancia magnética de tobillo, con registros en el servicio correspondiente de la Clínica Médica Cayetano Heredia. La unidad de análisis consistió en informes de resonancia magnética de tobillo con diagnóstico de esguince de tobillo obtenidos en dicha clínica. Se accedió a informes radiológicos de estudios de tobillo realizados en el servicio de resonancia magnética de la Clínica Médica Cayetano Heredia entre los años 2019 y 2020.

Se llevó a cabo un cuadro de frecuencias que incluyó datos de edad y sexo de los pacientes diagnosticados con esguince de tobillo durante el período estudiado, clasificando además los grados de esguince y el ligamento más afectado en cada lesión.

3.7 Análisis de datos

Se examinaron las frecuencias de diagnósticos positivos, considerando las edades de los pacientes y los grados de esguince de tobillo. Se realizaron análisis cruzados para determinar las frecuencias de las lesiones según edad, sexo, grado de esguince y ligamento más afectado. Las evaluaciones estadísticas se llevaron a cabo mediante el software SPSS versión 16.0 (SPSS, Chicago, IL, EE. UU.) y Excel 2021.

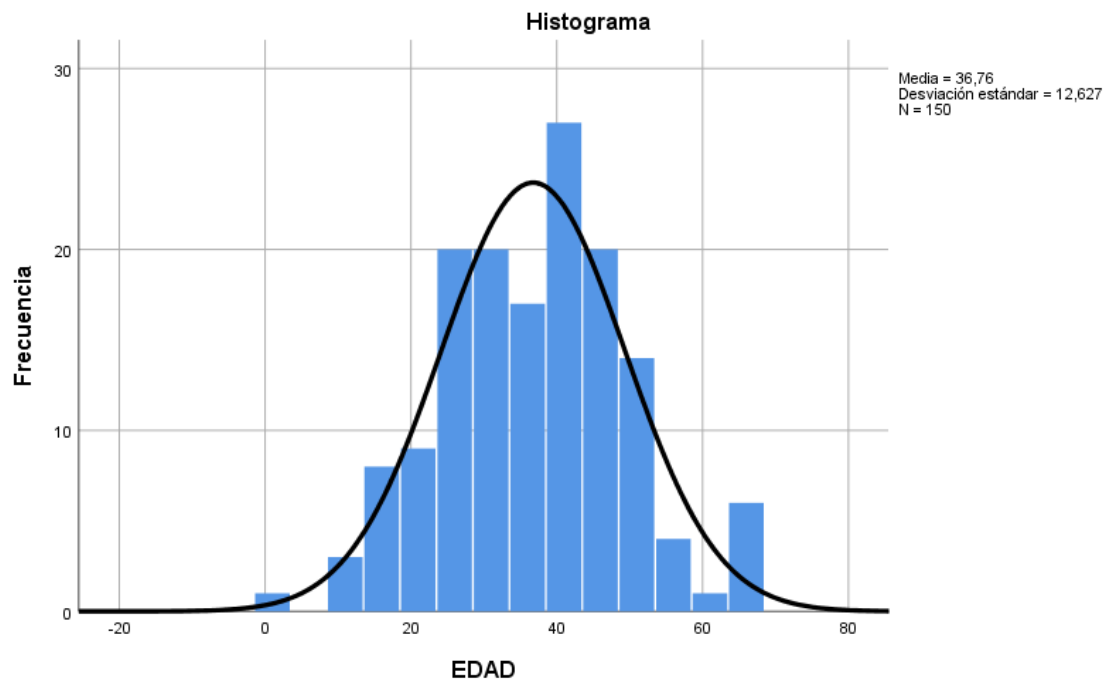
3.8 Consideraciones éticas

Se realizará la solicitud correspondiente para obtener la autorización de la Clínica Médica Cayetano Heredia con la cual se llevó a cabo el presente trabajo de investigación. Se reservó las identidades de los pacientes, se reservaron resultados, hasta que el servicio de resonancia magnética así lo requiera.

IV. RESULTADOS

Figura 1

Histograma de edad en los pacientes que formaron parte del estudio.



Nota. La Figura 1 ilustra la distribución de la edad de todos los participantes del estudio, subrayando que la media obtenida fue de 36.76 años, con una desviación estándar de 12.6 años.

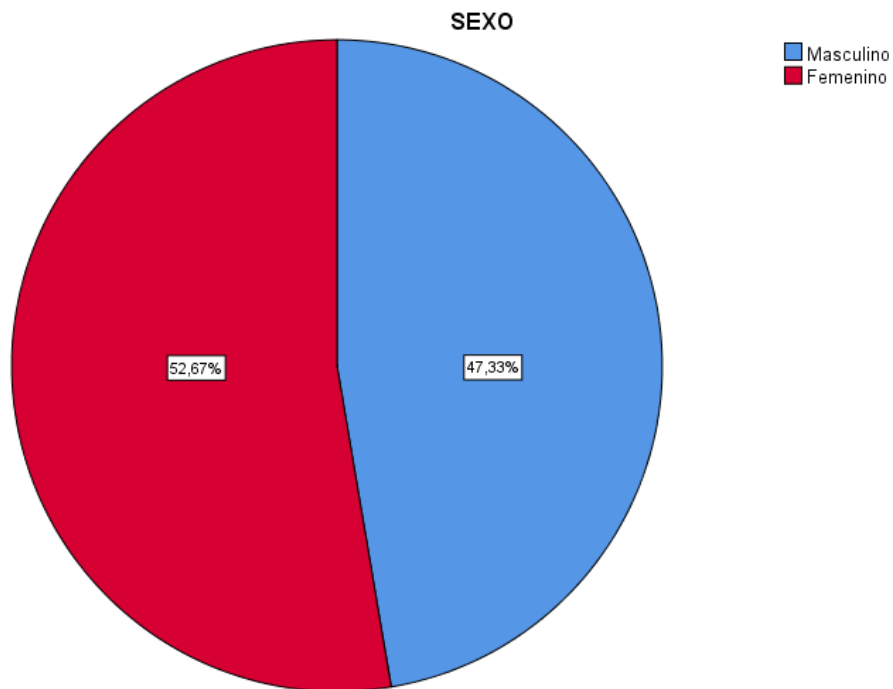
Tabla 1*Tabla cruzada del grado de esguince * Grupo etario.*

			GRADO				
			Grado I	Grado II	Grado III	Grado IV	TOTAL
EDAD 18 a 29 años	N		25	14	2	2	43
	%		16,7%	9,3%	1,3%	1,3%	28,7%
30 a 59 años	N		51	37	12	0	100
	%		34,0%	24,7%	8,0%	0,0%	66,7%
60 años a más	N		5	2	0	0	7
	%		3,3%	1,3%	0,0%	0,0%	4,7%
TOTAL	N		81	53	14	2	150
	%		54,0%	35,3%	9,3%	1,3%	100,0%

Nota. Es importante destacar que el esguince de Grado I fue el más prevalente, abarcando el 54% de la totalidad de los casos. Dentro de esta categoría, el 34% correspondió al grupo etario de 30 a 59 años, el 16.7% al grupo de 18 a 29 años y un modesto 3.3% al grupo de 60 años o más.

Figura 2.

Distribución de pacientes según sexo.



Nota. La Figura 2 muestra que el 52.67% pertenecía al sexo femenino, mientras que el 47.33% correspondía al sexo masculino.

Tabla 2.*Tabla cruzada del Grado de esguince * Sexo.*

			GRADO				
			Grado I	Grado II	Grado III	Grado IV	TOTAL
SEXO	Masculino	N	42	20	7	2	71
		%	28,0%	13,3%	4,7%	1,3%	47,3%
	Femenino	N	39	33	7	0	79
		%	26,0%	22,0%	4,7%	0,0%	52,7%
TOTAL	N		81	53	14	2	150
	%		54,0%	35,3%	9,3%	1,3%	100,0%

Nota. Es notable destacar que los esguinces fueron predominantes en el sexo femenino, representando el 52.7% del total. En este grupo, el 26% presentó esguince de Grado I, el 22% de Grado II, y un modesto porcentaje del 4.7% experimentó esguince de Grado III.

Tabla 3

Frecuencia del ligamento de tobillo más afectado en los esguinces

		Respuestas	
		N	Porcentaje
Ligamento Afectado	Peroneo astragalino anterior.	68	45,5%
	Peroneo astragalino posterior	26	17,4%
	Calcáneo peroneo	47	31,0%
	Deltoideo	9	6,2%
Total		150	100,0%

a. Grupo de dicotomía tabulado en el valor 1.

Nota. El ligamento peroneo astragalino anterior fue el más comprometido, representando el 45.5% del total de casos. Le siguió el ligamento calcáneo peroneo con el 31% de los casos, el ligamento peroneo astragalino con el 17.4%, y finalmente, el ligamento deltoideo en el 6.2% de los casos.

V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En la presente investigación, se examinaron los esguinces de tobillo diagnosticados mediante resonancia magnética en la Clínica Cayetano Heredia. Este análisis proporciona una visión detallada de la manifestación y distribución de las lesiones en la población evaluada, contribuyendo así a una comprensión más profunda de la epidemiología de los esguinces de tobillo en el contexto clínico de Lima.

En el estudio, se observó que el promedio de edad de los pacientes diagnosticados con esguinces de tobillo mediante resonancia magnética fue de 36.7 años. Además, se identificó que el grupo etario más prevalente se situaba entre los 30 y 59 años. Estos resultados difieren con los hallazgos de Shiwaku et al. (2022), quien reporta una edad promedio de 22 años para pacientes con esguince de tobillo, sugiriendo una marcada diferencia en la distribución por edades. Por otro lado, las conclusiones de Othman & Al-Najjar (2021) concuerdan con nuestra investigación al señalar que la incidencia de esguinces de tobillo es más alta en el grupo de 30 a 49 años. No obstante, Luquillas (2020) destaca un rango de edad diferente, sugiriendo que los esguinces de tobillo son más comunes en individuos de 41 a 50 años.

Las variaciones en las edades promedio de los pacientes con esguinces de tobillo, como se observa entre los resultados de Shiwaku (2022), Othman y Al-Najjar (2021), y Luquillas (2020), podrían atribuirse a diversas causas específicas. En primer lugar, las diferencias en las poblaciones de estudio, como las características demográficas y los contextos geográficos, podrían influir en la distribución de la edad de los pacientes con esguinces de tobillo. Factores culturales y estilos de vida específicos de cada región podrían contribuir a patrones distintos de lesiones en el tobillo en diferentes grupos de edad. Además, las variaciones en la

metodología de selección de la muestra y los criterios de inclusión podrían generar discrepancias en los resultados.

En esta investigación, se encontró que el grado de esguince más frecuente fue el esguince de Grado I, abarcando el 54% de la totalidad de los casos, seguido del esguince de grado II, con el 35.3% de los casos, y finalmente los esguinces de grado III y IV, con 9.3% y 1,3% respectivamente. Siguiendo esta misma línea, Méndez (2017), también señala que los esguinces más frecuentes fueron los grado I, que estuvo presente en el 56% de casos; del mismo modo, Luquillas (2020), indica que el mayor porcentaje de esguinces correspondía a las lesiones de Grado I, representando el 66.9% del total.

Se evidenció que el esguince de Grado I se posiciona como la categoría más prevalente, englobando el 54% de la muestra, seguido por el esguince de Grado II, que comprendió el 35.3%, y los esguinces de Grado III y IV, con participaciones del 9.3% y 1.3%, respectivamente. Estos hallazgos se alinean con las investigaciones de Méndez (2017), quien también identifica que los esguinces de Grado I son los más frecuentes, constituyendo el 56% de los casos. Del mismo modo, Luquillas (2020) respalda esta tendencia, indicando que la mayor proporción de esguinces correspondió a las lesiones de Grado I, representando el 66.9% del total. La convergencia en los resultados entre los diferentes estudios refuerza la consistencia de la prevalencia de esguinces de Grado I en la población evaluada. Las similitudes observadas podrían atribuirse a factores como la uniformidad en los criterios de diagnóstico, la homogeneidad en las poblaciones estudiadas o la influencia de factores epidemiológicos comunes en la ocurrencia de esguinces de menor gravedad.

Del mismo modo, se observó que el 52.67% de los pacientes que experimentaron esguinces de tobillo en este estudio fueron mujeres, mientras que el 47.33% fueron hombres. Estos resultados divergen de los hallazgos de Othman y Al-Najjar (2021), quienes reportaron

que los esguinces de tobillo eran más prevalentes en el sexo masculino, representando el 64% del total. En cambio, concuerdan con la investigación de Azni et al. (2020), que también encontró que el sexo femenino predominaba en los casos de esguince de tobillo, con un 52.3%. Por otro lado, los resultados de Luquillas (2020) difieren, ya que determinaron que el sexo más frecuente era masculino, presente en el 56.9% de los casos de esguince de tobillo. La variabilidad en los resultados entre los distintos estudios podría atribuirse a diferencias demográficas en las poblaciones estudiadas, variaciones en los criterios de inclusión o métodos de diagnóstico, así como a factores culturales y de estilo de vida que podrían influir en la incidencia de esguinces de tobillo en ambos sexos. A pesar de estas diferencias, la presencia de patrones recurrentes, como la variabilidad en la predominancia de género, sugiere la necesidad de futuras investigaciones para comprender mejor las complejidades subyacentes a estas diferencias.

Se estimó que el ligamento peroneo astragalino anterior fue el más comprometido, presente en el 45.5% del total de casos. Le siguió el ligamento calcáneo peroneo con el 31% de los casos, el ligamento peroneo astragalino con el 17.4%, y finalmente, el ligamento deltoideo en el 6.2% de los casos; en este mismo sentido Azni et al. (2020), afirma que el ligamento peroneo astragalino anterior es el más frecuentemente afectado en el esguince de tobillo, además afirma que la técnica de la resonancia magnética tiene un sensibilidad del 100% para evaluar las lesiones en este ligamento, lo que podría explicar el alto porcentaje de lesiones vistas por esta técnica; en esta misma línea de resultados Chakravorty et al. (2021), afirma que los ligamentos más afectados en las lesiones de tobillo fueron el ligamento peroneo astragalino anterior y el ligamento calcáneo peroneo, además señala en cuanto a las técnicas diagnósticas a utilizar, que la resonancia magnética es superior a la ultrasonografía en la detección de esguinces de bajo grado, lo que además podría sustentar la alta frecuencias de esguinces de Grado I en la presente investigación.

En la investigación, se determinó que el ligamento peroneo astragalino anterior fue el más afectado, presente en el 45.5% de todos los casos. Le siguieron el ligamento calcáneo peroneo con el 31%, el ligamento peroneo astragalino con el 17.4%, y finalmente, el ligamento deltoideo en el 6.2% de los casos. En concordancia con estos resultados, Azni et al. (2020) respalda la afirmación de que el ligamento peroneo astragalino anterior es el más comúnmente afectado en los esguinces de tobillo. Además, destaca que la resonancia magnética, al tener una sensibilidad del 100% para evaluar lesiones en este ligamento, puede explicar el alto porcentaje de lesiones detectadas por esta técnica en la presente investigación. En línea con estas conclusiones, Chakravorty et al. (2021) señala que los ligamentos más afectados en las lesiones de tobillo son el peroneo astragalino anterior y el calcáneo peroneo. Además, destaca que la resonancia magnética supera a la ultrasonografía en la detección de esguinces de bajo grado, lo que respalda la alta frecuencia de esguinces de Grado I observada en este estudio. La consistencia en los resultados entre los diferentes estudios sugiere que el ligamento peroneo astragalino anterior es vulnerable en los esguinces de tobillo y respalda la eficacia de la resonancia magnética para evaluar estas lesiones.

VI. CONCLUSIONES

6.1 Se pudo determinar que el promedio de edad de los pacientes con esguinces de tobillo diagnosticados por resonancia magnética fue de 36.7 años. El grupo etario más prevalente se ubicó entre los 30 y 59 años.

6.2 Se evidenció que el esguince de Grado I fue el más común, abarcando el 54% de los casos, seguido por el Grado II con el 35.3%.

6.3 Se observó que el 52.67% de los pacientes con esguinces de tobillo fueron mujeres, y el 47.33% fueron hombres.

6.4 Se determinó que el ligamento peroneo astragalino anterior fue el más afectado (45.5%), seguido del el ligamento calcáneo peroneo con el 31% de los casos.

VII. RECOMENDACIONES

7.1 Considerando que el grupo etario más prevalente para los esguinces de tobillo se encuentra entre los 30 y 59 años, se recomienda dirigir estrategias de prevención y educación específicamente a esta franja de edad. Programas de concientización sobre cuidado del tobillo y técnicas de fortalecimiento podrían ser beneficiosos para mitigar el riesgo de esguinces en este grupo demográfico.

7.2 Dado que el esguince de Grado I es el más común, representando más de la mitad de los casos, se sugiere enfocar esfuerzos preventivos en actividades que fortalezcan la estabilidad y la resistencia del tobillo. Programas de entrenamiento específicos para fortalecer los músculos y ligamentos podrían reducir la incidencia de esguinces de Grado I.

7.3 Considerando que más de la mitad de los pacientes con esguinces de tobillo fueron mujeres, se recomienda investigar más a fondo los factores de riesgo específicos para este grupo. La implementación de estrategias preventivas adaptadas a las necesidades y características particulares de las mujeres podría contribuir a reducir la incidencia de esguinces en este segmento de la población.

7.4 Dado que el ligamento peroneo astragalino anterior es el más afectado, se sugiere prestar especial atención a esta estructura al evaluar un estudio imagenológico de tobillo. Además, la promoción de técnicas de diagnóstico temprano, como la resonancia magnética, puede contribuir a una intervención más efectiva y rápida en casos de esguinces de tobillo.

VIII. REFERENCIAS

- Asparrin Ramos, G. y Peña Saravia, M. (2019). *Inestabilidad articular y su relación con el esguince de tobillo en jugadores de fútbol de un club deportivo, Lima - 2018*. [Tesis de pregrado]. Universidad Norbert Wiener. <http://repositorio.uwiener.edu.pe/handle/123456789/2920>
- Azni, K., Saini, S., Nasir, N., y Bahari, N. (2020). *Correlation of clinical examination, magnetic resonance imaging and surgical findings in diagnosing ankle joint ligament injuries*. *European Journal of Molecular & Clinical Medicine*, 7(2), 234-240.
- Castillo Medrano, J. (2020). *Frecuencia y factores asociados a las lesiones traumáticas del tobillo atendidas en un hospital público de Ica - 2018*. [Tesis de pregrado]. Universidad Nacional San Luis Gonzaga. <https://hdl.handle.net/20.500.13028/4199>
- Chakraborty, S., Kundu, S., Kanjilal, M., y Sengupta, S. (2021). *Comparative Evaluation of Ultrasonography and Magnetic Resonance Imaging in Acute Ankle Sprain*. *Annals of International Medical and Dental Research*, 7(2), 1. https://www.researchgate.net/publication/350604837_Original_Article_Section_Radiology_Comparative_Evaluation_of_Ultrasonography_and_Magnetic_Resonance_Imaging_in_Acute_Ankle_Sprain
- Correa Arzapalo, W. (2022). *Tratamiento fisioterapéutico en esguince de tobillo grado I y II*. [Tesis de pregrado]. Universidad Inca Garcilazo de la Vega. <http://repositorio.uigv.edu.pe/handle/20.500.11818/5927>

- Collazos Meza, A. y Yupanqui Narváez, T. (2022). *Factores asociados a la inestabilidad del tobillo en jugadores de fútbol amateurs de la liga de Los Olivos, 2020*. [Tesis de pregrado]. <https://hdl.handle.net/20.500.14095/1667>
- Dalmau-Pastor, M., Malagelada, F., Guelfi, M., y Vega, J. (2020). *Anatomía del tobillo*. *Rev Esp Artrosc Cir Articul*, 27(1), 5-11. DOI: 10.24129/j.reaca.27167.fs1910045
- Debieux, P., Wajnsztein, A., y Mansur, N. S. B. (2019). Epidemiology of injuries due to ankle sprain diagnosed in an orthopedic emergency room. *Einstein (Sao Paulo)*, 18, eAO4739. DOI: 10.31744/einstein_journal/2020AO4739
- González, A. (2020). *Tratamiento fisioterápico del esguince de tobillo en el fútbol*. *N Punto*, 3 (32), 4-30. <https://www.npunto.es/content/src/pdf-articulo/5fc4d695b5e70art1.pdf>
- Hernández-Sampieri, R. y Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill. http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales_de_consulta/Drogas_de_Abuso/Articulos/SampieriLasRutas.pdf
- Hidalgo, B., Deschamps, K., Van Cant, J., Dormont, C., Fraitteur, T., y Lobet, S. (2022). *Evaluación clínica del tobillo y el retropié en kinesiterapia musculoesquelética*. *EMC-Kinesiterapia-Medicina Física*, 43(2), 1-14. [https://doi.org/10.1016/S1293-2965\(22\)46408-5](https://doi.org/10.1016/S1293-2965(22)46408-5).
- López Moranchel, I. (2020). *Fundamentos de la técnica de imagen por resonancia magnética*. Editorial Síntesis. <http://hdl.handle.net/11531/44317>
- Luquillas Vilcapoma, A (2020). *Hallazgos imagenológicos en estudio de meniscos mediante Resonancia Magnética de rodilla, hospital Ramiro Prialé Prialé -Huancayo 2017*.

- [Tesis de pregrado]. Universidad Peruana Los Andes.
[tps://hdl.handle.net/20.500.12848/1627](https://hdl.handle.net/20.500.12848/1627)
- Méndez González, A. (2017). *Estadificación de esguince de tobillo clínico vs. Ultrasonográfico*. [Tesis de posgrado]. Universidad de San Carlos. http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/05/05_10477.pdf
- Othman, N. y AL-Najjar, S. (2021). *Role of magnetic resonance imaging in ankle sprains*. Zanco Journal of Medical Sciences, 25(1), 438-445.
<https://doi.org/10.15218/zjms.2021.005>
- Paz-Gutiérrez, J., Zaragoza-Solís, S. I., Sánchez-Gómez, A. S., Ortiz-García, G. V., González-Cisneros, A., y Jiménez-Avila, J. (2019). Utilidad de la resonancia magnética dinámica para la evaluación de la inestabilidad disco-vertebral vs. la resonancia magnética estática. *Cirugía y Cirujanos*, 87(1), 28-33. v
<https://doi.org/10.24875/ciru.18000388>
- Quinaluisa, C., Grisman, J., Naranjo, S. y Jaimes, A. (2020). *Utilidad diagnóstica de resonancia magnética y artroscopía en meniscopatías*. RECIAMUC. DOI: 10.26820/reciamuc/4.(3).julio.2020.183-192
- Shiwaku, K., Teramoto, A., Iba, K., Otsubo, H., Kamiya, T., Shoji, H. y Yamashita, T. (2022). *The prevalence of posterior inferior tibiofibular ligament and inferior tibiofibular transverse ligament injuries in syndesmosis-injured ankles evaluated by oblique axial magnetic resonance imaging: a retrospective study*. BMC Musculoskelet Disord, 23(1), 264. DOI: 10.1186/s12891-022-05220-0.
- Torres Ramos, G. (2023). *Comparación de secuencias spin-eco que brinda mejor información en la ruptura de menisco por resonancia magnética de rodilla en la ruptura en la*

- clínica San Pablo-de julio a diciembre del 2018*. [Tesis de pregrado]. Universidad Nacional federico Villarreal. <https://hdl.handle.net/20.500.13084/6900>
- Vargas, F., Ulate, S. y Arce, D. (2020). *Manejo conservador de esguinces de tobillo*. Revista Médica Sinergia, 5(6), e404-e404. <https://revistamedicasinergia.com/index.php/rms/article/view/404>
- Villacorta Aylagas, P. (2022). *Construcción de un editor y simulador de secuencias de imagen de resonancia magnética con Qt*. [Tesis de pregrado]. Universidad de Valladolid. <https://uvadoc.uva.es/handle/10324/57394>

ANEXOS

Anexo A: Matriz de consistencia.

Definición del Problema	Objetivos	Metodología		
Problema principal	Objetivo general	Variables	Población	Instrumento de medición
¿Cuáles son las características del esguince de tobillo, evaluados por resonancia magnética en pacientes que acuden a la Clínica Médica Cayetano Heredia, entre los meses de enero del 2019 a diciembre del 2020??	Analizar las características de los esguinces de tobillo, evaluados por resonancia magnética en pacientes que acuden a la Clínica Médica Cayetano Heredia, entre los meses de enero del 2019 a diciembre del 2020	<ul style="list-style-type: none"> • Grupo etario • Sexo • Grado de esguince. • Ligamento afectado. 	Estuvo conformada por 250 pacientes adultos con estudio de resonancia de tobillo en una clínica privada, en Lima durante los años 2019-2020	Ficha de recolección de datos
Problemas específicos	Objetivos específicos	Tipo y diseño de investigación	Muestra	Análisis de datos
¿Cuál es el grupo etario más frecuente con esguince de tobillo evaluados por RM pacientes que acuden a la	Identificar el grupo etario más frecuente con esguince de tobillo evaluados por RM pacientes que acuden a la Clínica Cayetano Heredia, entre	Descriptiva, no experimental, y de enfoque cuantitativo.	La muestra estuvo conformada por 150 pacientes	Se empleó el programa estadístico SPSS Vs. 26 para

Clínica Cayetano Heredia, entre los meses de enero del 2019 a diciembre del 2020?	los meses de enero del 2019 a diciembre del 2020		Muestreo probabilístico, aleatorio simple.	elaborar la estadística descriptiva.
¿Cuál es el grado de esguince más frecuente evaluados por RM en pacientes que acuden a la Clínica Cayetano Heredia, entre los meses de enero del 2019 a diciembre del 2020?	Conocer el grado de esguince más frecuente evaluados por RM en pacientes que acuden a la Clínica Cayetano Heredia, entre los meses de enero del 2019 a diciembre del 2020			
¿Cuál es el sexo más frecuente con esguince de tobillo evaluados por RM en los pacientes que acuden a la Clínica Cayetano Heredia, entre los meses de enero del 2019 a diciembre del 2020?	Determinar el sexo más frecuente con esguince de tobillo evaluados por RM en los pacientes que acuden a la Clínica Cayetano Heredia, entre los meses de enero del 2019 a diciembre del 2020			
¿Cuál es el ligamento más afectado en esguince de tobillo evaluado por RM en los pacientes que acuden a la Clínica Cayetano Heredia, entre los meses de enero del 2019 a diciembre del 2020?	¿Identificar el ligamento más afectado en esguince de tobillo evaluado por RM en los pacientes que acuden a la Clínica Cayetano Heredia, entre los meses de enero del 2019 a diciembre del 2020?			

Anexo B: FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS**DATOS DEL PACIENTE**

Nº de registro del paciente:

Fecha:

Edad: Sexo:

DATOS DEL ESTUDIO**ESGUINCE:** Si () No ()

Solo si existe la presencia del esguince considerar el grado de lesión:

GRADO I ()**GRADO II** ()**GRADO III** ()**GRADO IV** ()

Solo si existe la presencia del esguince considerar los ligamentos comprometidos:

LIGAMENTO PERONEOASTRAGALINO ANTERIOR ()**LIGAMENTO PERONEOASTRAGALINO POSTERIOR** ()**LIGAMENTO CALCÁNEO PERONEO** ()**LIGAMENTO DELTOIDEO** ()