



FACULTAD DE TECNOLOGÍA MÉDICA

HALLAZGOS TOMOGRÁFICOS DE LA INESTABILIDAD PATELOFEMORAL EN
LA CLÍNICA LIMATAMBO 2019-2020

Línea de investigación
Biotechnología en Salud

Tesis para optar el Título Profesional de Licenciada Tecnólogo Médico en
la especialidad de Radiología

Autora

Castro Guardia, Noemi Mercedes

Asesor

Bobadilla Minaya, David Elías

Código ORCID 0000-0002-8283-3721

Jurado

Estela Silva, Gina Silva

Fernández Torres, Mariel Raida

Zuñiga Osorio, Javier Rene

Lima - Perú

2024



"HALLAZGOS TOMOGRAFICOS DE LA INESTABILIDAD PATELOFEMORAL EN LA CLINICA LIMATAMBO 2019-2020".

INFORME DE ORIGINALIDAD

30%

INDICE DE SIMILITUD

25%

FUENTES DE INTERNET

1%

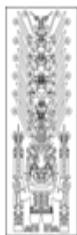
PUBLICACIONES

12%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	dspace.ucuenca.edu.ec Fuente de Internet	4%
2	idoc.pub Fuente de Internet	4%
3	repositorio.unfv.edu.pe Fuente de Internet	3%
4	ripollydeprado.com Fuente de Internet	3%
5	vsip.info Fuente de Internet	2%
6	Submitted to Ilerna Online Trabajo del estudiante	2%
7	Submitted to Ilerna Online Blackboard Trabajo del estudiante	2%
8	Submitted to Universidad Nacional Mayor de San Marcos Trabajo del estudiante	1%
9	repositorio.unfv.edu.pe:8080 Fuente de Internet	1%
10	Submitted to BENEMERITA UNIVERSIDAD AUTONOMA DE PUEBLA BIBLIOTECA Trabajo del estudiante	1%



Universidad Nacional
Federico Villarreal

VRIN | VICERRECTORADO
DE INVESTIGACIÓN

FACULTAD DE TECNOLOGÍA MÉDICA

HALLAZGOS TOMOGRÁFICOS DE LA INESTABILIDAD PATELOFEMORAL

EN LA CLÍNICA LIMATAMBO 2019-2020

Línea de investigación: Biotecnología en Salud

Tesis para optar el Título Profesional de Licenciada Tecnólogo Médico en la especialidad de Radiología

Autor(a):

Castro Guardia, Noemi Mercedes

Asesor(a):

Bobadilla Minaya, David Elías

Código ORCID: 0000-0002-8283-3721

Jurado:

Estela Silva, Gina Silva

Fernández Torres, Mariela Raida

Zuñiga Osorio, Javier Rene

Lima-Perú

2025

DEDICATORIA

La tesis va dedicada a mis padres y hermana por su apoyo incondicional que me han brindado.

A mi bebé hermoso, Aaroncito, que es la fuerza que me da día a día para seguir adelante.

Y para mi abuelito Gumercindo Guardia Rosales que está en el cielo y sé que desde arriba está muy orgulloso.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, agradecer a Dios por la vida.

A mis padres por sus consejos, amor y apoyo en todo el transcurso de mi vida, a mi querida hermana que siempre ha estado conmigo en los buenos y malos momentos.

A mi familia por todo el apoyo que me han brindado

A mis grandes amigos que siempre han estado conmigo y me han apoyado con sus consejos.

A mi asesor de tesis por orientarme y apoyarme en el todo el proceso de la elaboración de la investigación.

En el servicio de Tomografía de la Clínica Limatambo por permitir obtener los resultados en la realización de la tesis y guiarme en la elaboración.

ÍNDICE

RESUMEN	8
ABSTRACT	9
I. INTRODUCCIÓN.....	10
1.1. Descripción y Formulación del Problema	11
Problema General	13
Problemas Específicos	13
1.2. Antecedentes	13
1.3. Objetivos	16
Objetivo general	16
Objetivos Específicos.....	16
1.4. Justificación	17
1.5. Hipótesis	18
II. MARCO TEÓRICO	19
2.1. Bases teóricas sobre el tema de investigación	19
III. MÉTODO.....	28
3.1. Tipo y diseño de investigación	28
3.2. Ámbito Temporal y Espacial	28
3.3. Variables	28
3.4. Población y Muestra	28
3.5. Instrumentos	29
3.6. Procedimientos	29

3.7. Análisis de Datos	30
3.8. Consideraciones éticas.....	30
IV. RESULTADOS	31
V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	38
VI. CONCLUSIONES	39
VII. RECOMENDACIONES	40
VIII. REFERENCIAS	41
IX. ANEXOS	45
Anexo A: Ficha de Recolección de Datos	45
Anexo B: Operacionalización de Variables.....	46
Anexo C: Matriz de Consistencia	47

ÍNDICE DE TRABLAS

Tabla 1 Hallazgos tomográficos.....	31
Tabla 2 Hallazgos tomográficos y el según sexo	33
Tabla 3 Hallazgos tomográficos y la lateralidad	35
Tabla 4 Hallazgos tomográficos y la edad.....	37

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Sexo de la muestra	32
Figura 2 Lateralidad de la muestra.....	34
Figura 3 Edad categorizada de la muestra	36

RESUMEN

Objetivo: Determinar los hallazgos tomográficos de la inestabilidad patelofemoral mediante la Tomografía de rodilla dinámica en la Clínica Limatambo 2019- 2020. **Método:** El estudio fue de un diseño observacional descriptivo retrospectivo de corte transversal, se utilizó una ficha de recolección de datos. La muestra fue de 31 pacientes con inestabilidad patelofemoral que acudieron en el servicio de Tomografía de la Clínica Limatambo que cumplían con los criterios de inclusión y exclusión. **Resultados:** Hallazgo tomográfico más frecuente fue inercuencia patelar (74%) de la rodilla derecha (63 %) en mujeres (87%) de 10 a 20 años (75%). **Conclusión:** El principal hallazgo tomográfico encontrado por Tomografía de rodilla dinámica es la inercuencia patelar en el sexo femenino correspondiente al grupo etario de 10 a 20 años y el lado más afectado siendo el derecho.

Palabras clave: Inestabilidad patelofemoral, tomografía, rodilla dinámica, hallazgos.

ABSTRACT

Objective: Determine the tomographic findings of patellofemoral instability through dynamic knee tomography at the Limatambo Clinic 2019-2020. **Method:** The study was of a retrospective descriptive observational cross-sectional design, a data collection form was used. The sample was 31 patients with patellofemoral instability who attended the Tomography service of the Limatambo Clinic who met the inclusion and exclusion criteria. **Results:** Most frequent tomographic finding was patellar involvement (74%) of the right knee (63%) in women (87%) between 10 and 20 years of age (75%).

Conclusion: The main tomographic finding found by dynamic knee tomography is patellar involvement in the female sex corresponding to the age group of 10 to 20 years and the most affected side being the right.

Keywords: patellofemoral instability, tomography, dynamic knee, findings.

I. INTRODUCCIÓN

El dolor anterior de la rodilla es un síntoma común que puede tener una gran variedad de causas, incluidas las patologías patelofemorales. (Elías, 2004)

La inestabilidad rotuliana consiste en un proceso que se caracteriza porque al flexionar la rodilla, la rótula no se encaja o lo hace mal en la tróclea femoral pudiendo en algunos casos salirse de ésta y provocar una luxación externa de la rótula. (Pérez, 2021)

Los factores más importantes de la inestabilidad patelofemoral son la forma rotuliana, altura rotuliana, distancia del tubérculo tibial anterior y surco troclear, ángulo troclear, ángulo de congruencia y ángulo patelofemoral. (Villarreal, 2021)

La historia clínica y el examen físico son las características más importantes para la evaluación de los factores de la inestabilidad patelofemoral. El uso de estudios radiológicos puede proporcionar información morfológica pudiendo ayudar en dicha evaluación. (Sports Med, 2002)

La Tomografía Computada con 0° , 15° y 30° de flexión de rodilla puede evaluar con mayor exactitud las relaciones patelofemorales, incluyendo morfología y factores dinámicos. (Seram, 2012)

En el presente trabajo consta de 6 capítulos en el que se mencionan, formulación del problema, antecedentes, objetivos, justificación, hipótesis, marco teórico, método de la investigación, aspectos administrativos, referencias bibliográficas y anexos.

El objetivo de la investigación es identificar los hallazgos tomográficos de la inestabilidad patelofemoral mediante la Tomografía de rodilla dinámica en la Clínica Limatambo 2019-2020.

1.1.Descripción y Formulación del Problema

La Tomografía fue el primer examen para establecer algunos de los umbrales patológicos para el diagnóstico de la inestabilidad rotuliana teniendo como ventaja realizar medidas estáticas y dinámicas en el plano axial. (Seram, 2012)

La Tomografía de rodilla dinámica tiene una gran importancia en el análisis de la articulación patelofemoral mostrando la morfología ósea de la rodilla y permitiendo así el diagnóstico de la inestabilidad patelofemoral. (López y Navarro, 2012)

Los hallazgos tomográficos van a permitir establecer el diagnóstico de la inestabilidad patelofemoral según los factores. Los factores más importantes de la inestabilidad patelofemoral son la forma rotuliana, altura rotuliana, distancia del tubérculo tibial anterior y surco troclear, ángulo troclear, ángulo de congruencia y ángulo patelofemoral, estos factores van a implicar el valor diagnóstico para la mala alineación patelofemoral con asociación a inestabilidad de la rodilla. (Lobo-Varacallo et al., 2022)

El protocolo que se utiliza para la adquisición es que la rodilla debe estar en extensión y luego en flexión de 15⁰ y 30⁰. Posteriormente se procederá con la reconstrucción de las imágenes.

El paciente con dolor patelofemoral requiere un examen físico preciso basado en una historia clínica completa. (Fulkerson, 2002)

La inestabilidad patelofemoral constituye una de las enfermedades más frecuentes que afecta esta articulación, especialmente para pacientes jóvenes. (Iclvarez-García et al., 2011)

Estudios realizados en California, EE. UU por Najeeb Khan determinaron que TTTG es una medida que impulsa la decisión de realizar un procedimiento quirúrgico, así como en Hebei-China en la Universidad médica que observó que el 77.27% de los pacientes con displasia troclear

tenían incremento del TT-TG. En un estudio retrospectivo en el 2016 se demostró que un aumento en la distancia de TTTG es la medida más útil dentro de los parámetros trocleares cuantitativos. (Villarreal, 2021)

Dentro de los países de Sudamérica en la clínica Alemana en Santiago- Chile se ha encontrado no solo a la amplitud de TT-TG como factor principal sino también la hipoplasia del ángulo troclear, es por esta razón la importancia de estudiar nuestra población para determinar que factor anatómico causa la MPF y por ende sus complicaciones; por ejemplo en un estudio retrospectivo en el Hospital de la Universidad médica de Hebei en el 2016 se observó que existe una gran diferencia en la gravedad de la anomalía anatómica en pacientes con dislocaciones rotulianas previas con mayor riesgo de luxaciones rotulianas a repetición, lo que significa que el tratamiento precoz y eficaz reduce la morbilidad. Así también Steensen y Col realizaron un estudio de casos y controles para evaluar la prevalencia de las principales anomalías anatómicas entre pacientes con y sin antecedentes de inestabilidad rotuliana recurrente. Encontraron que todos los factores de riesgo evaluados incluyeron rotula alta, displasia troclear y TT-TG más de 20mm. (Villarreal, 2021)

En nuestro país no se ha realizado investigaciones de este tema, sin embargo, en la Clínica Limatambo, los pacientes que presentan inestabilidad rotuliana en su mayoría son pacientes jóvenes y deportistas, en su historia clínica se observa como síntomas el dolor articular y crujido en la rodilla al flexionar, correr y subir escaleras, incluso deben dejar de hacer deporte por todo lo mencionado. La finalidad de la investigación es contribuir con la prevención y dar a conocer la importancia de la Tomografía de rodilla dinámica en el diagnóstico de la inestabilidad patelofemoral determinados los hallazgos tomográficos.

Problema General

- ¿Cuáles son los hallazgos tomográficos de la inestabilidad patelofemoral mediante la Tomografía de rodilla dinámica en la Clínica Limatambo en el periodo del 2019-2020?

Problemas Específicos

- ¿Cuáles son los hallazgos tomográficos de la inestabilidad patelofemoral mediante la Tomografía de rodilla dinámica en la Clínica Limatambo en el periodo del 2019- 2020, según el sexo?
- ¿Cuáles son los hallazgos tomográficos de la inestabilidad patelofemoral mediante la Tomografía de rodilla dinámica en la Clínica Limatambo en el periodo del 2019- 2020, según la lateralidad?
- ¿Cuáles son los hallazgos tomográficos de la inestabilidad patelofemoral mediante la Tomografía de rodilla dinámica en la Clínica Limatambo en el periodo del 2019- 2020, según la edad?

1.2.Antecedentes

Internacionales:

Ramírez (2015) publicó un artículo denominado “*Localización exacta de la inserción femoral y medida de la distancia entre el punto de inserción femoral y patelar de la plastia*”.

Objetivo: Evaluar pruebas clave del examen físico femororotuliano, la prevalencia del examen físico y los hallazgos radiográficos. **Materiales y método:** Estudio de enfoque cuantitativo y de tipo prospectivo tuvo una muestra conformada de 100 rodillas. **Resultados:** 77 presentaron displasia troclear y 23 no tuvieron esta anomalía, el 45% de las rodillas estudiadas hubo patela alta y en los 55 restantes la altura de la rótula fue normal, 61 presentaron una distancia TA-GT normal

y el 39% restante hubo una TA-TG aumentada, 30 casos la inclinación rotuliana fue normal y en 70 fue excesiva. **Conclusión:** El hallazgo tomográfico con mayor frecuencia es la displasia troclear.

Serafín (2015) publicó en un artículo denominado “*Análisis descriptivo del tratamiento quirúrgico de la inestabilidad patelofemoral*”. **Objetivo:** Analizar el papel de diferentes técnicas quirúrgicas en el tratamiento de la inestabilidad patelofemoral. **Materiales y método:** Enfoque cuantitativo y de tipo prospectivo tuvo una muestra conformada de 40 pacientes diagnosticados de inestabilidad patelofemoral o inestabilidad potencial tributarios de tratamiento quirúrgico a los que se les realizase alguna de las técnicas descritas hasta el momento actual, se recogieron los valores de báscula rotuliana, relación TT-TG, patela alta y displasia de tróclea. Además, se utilizó la escala de valoración de inestabilidad patelofemoral descrita por Kujala en 1993 para valorar la mejora del estado postoperatorio con respecto al previo a la cirugía. **Resultados:** La displasia de tróclea se dividió en 16 tipo A (40%), 10 tipo B (25%), 3 tipo C (7,5%) y 3 tipo D (7,5%). Ocho casos presentaron una tróclea normal (20%), de los cuales 4 de ellos habían sufrido un episodio de luxación previa. Un 87,5 % de los pacientes presentaban una patela alta con una media de 1,26 (1-1,7) al realizar la medición del índice de Caton- Deschamps. **Conclusión:** La relación TT-TG valorada en 22 pacientes presentaba una media de 14,8 (15,9-13,8). Por último, el valor medio de la báscula rotuliana fue de 26,6 (22,3- 29,4). La escala de valoración de desorden patelofemoral Kujala presentó una media previa al tratamiento de 53,7 (2-81) que llegó hasta un valor igual a 91 (62-100) tras finalizar el tratamiento.

Villarreal de la Cruz (2021) publicó un artículo denominado “*Inestabilidad de rodilla asociada a mal alineación patelofemoral diagnosticada por tomografía computarizada multidetector. Hospital Vicente Corral Moscoso. Cuenca, 2019-202*”. **Objetivo:** Determinar si la

estabilidad de rodilla se encuentra asociada a la mal alineación patelofemoral. Dicho estudio de enfoque cuantitativo y de tipo prospectivo tuvo una muestra conformada por 103 pacientes y un análisis de 206 rodillas. **Resultados:** El 53,40% se encuentra con edad promedio entre los 18 y 35 años, las mujeres alcanzaron el 74,76%; la inestabilidad de rodilla, se encontró presente en el 74,76% de la población. De las variantes anatómicas evaluadas en rodilla izquierda y derecha, la variante patológica que representan riesgo significativo con un valor $p = <0.05$ para inestabilidad de rodilla es el TTTG con un riesgo de 4,07. **Conclusión:** La mala alineación patelofemoral incrementa el riesgo de inestabilidad de rodilla.

López (2020) publicó una revista denominada “*Evaluación y tratamiento de la inestabilidad femoral*”. **Objetivo:** Describir los principales referentes teóricos sobre evaluación y tratamiento de la inestabilidad patelofemoral. **Materiales y método:** Enfoque cuantitativo y de tipo prospectivo tuvo una muestra conformada por 208 newton contribuye en promedio del 50-60% de la fuerza de restricción total contra el desplazamiento rotuliano lateral, además tiene la mayor tensión con la rodilla en extensión completa y se vuelve laxo cuando la rótula ingresa a la tróclea y la congruencia ósea de la articulación proporciona la mayor estabilidad de la rótula (2,4,5). **Resultados:** La inserción en la rótula del MPFL se encuentra entre el borde superomedial y medio del hueso. La atención reciente se ha centrado en la posición femoral ideal para restaurar la tensión MPFL (6). El ancho promedio de la unión femoral es de 11 a 20 mm y el centro de unión está entre el epicóndilo medial y la inserción del aductor mayor. **Conclusión:** Esta revisión proporciona una herramienta útil para el médico y destaca los hallazgos de imagen que son relevantes para el cirujano ortopédico, especialmente en el contexto de una luxación transitoria de la rótula.

Nacional:

Rodríguez (2019) publicó un artículo denominado “*Inestabilidad patela: Enfoque terapéutico físico*”. **Objetivo:** Determinar el tratamiento dependiendo del grado de afección en cada paciente considerando la fisioterapia como un rol importante en la prevención y rehabilitación del paciente. **Materiales y método:** Enfoque cuantitativo y de tipo prospectivo tuvo una muestra conformada por 77/100,000 persona/año, afecta mayormente a jóvenes entre 15 a 19 años de edad y está relacionado a la actividad física excesiva. **Resultados:** Las mujeres corren mayor riesgo que los hombres al igual que los sujetos jóvenes, ya sean militares o en la población general; el riesgo disminuye con la edad. Esto puede deberse a la actividad física más intensa de los sujetos jóvenes y/o a factores morfológicos y relacionados con el tejido que hacen que algunos adolescentes sean más vulnerables. **Conclusión:** La tasa de lesiones por inestabilidad patelofemoral varía según el deporte, el sexo y el tipo de exposición (competencia frente a la práctica).

1.3. Objetivos

Objetivo general

- Determinar los hallazgos tomográficos de la inestabilidad patelofemoral mediante la Tomografía de rodilla dinámica en la Clínica Limatambo en el periodo del 2019- 2020.

Objetivos Específicos

- Identificar los hallazgos tomográficos de la inestabilidad patelofemoral mediante la Tomografía de rodilla dinámica en la Clínica Limatambo en el periodo del 2019- 2020, según el sexo.

- Identificar los hallazgos tomográficos de la inestabilidad patelofemoral mediante la Tomografía de rodilla dinámica en la Clínica Limatambo en el periodo del 2019- 2020, según la lateralidad.
- Identificar los hallazgos tomográficos de la inestabilidad patelofemoral mediante la Tomografía de rodilla dinámica en la Clínica Limatambo en el periodo del 2019- 2020, según la edad.

1.4. Justificación

El dolor anterior de la rodilla es una condición común y usualmente diagnosticada como síndrome doloroso patelofemoral siendo la causa más común la inestabilidad patelofemoral, esta inestabilidad se debe a los fallos óseos, ligamentosos y musculares. La Tomografía de rodilla dinámica es importante en la evaluación de la inestabilidad patelofemoral realizando la técnica de flexión de las rodillas en 0, 15⁰ y 30⁰ grados en el proceso de adquisición de imágenes tomográficas, luego de ello se va a reformatear dichas imágenes teniendo en cuenta los factores que son la forma rotuliana, altura rotuliana, distancia del tubérculo tibial anterior y surco troclear, ángulo troclear, ángulo de congruencia y ángulo patelofemoral.

Los hallazgos tomográficos son la forma rotuliana Wiberg tipo III, rótula alta, TTG aumentado, displasia troclear, incongruencia e inclinación patelar. El propósito de esta investigación es identificar los hallazgos tomográficos más frecuentes mediante trazos, medidas y angulaciones tomando en cuenta sus valores, esto permitirá ofrecer el tratamiento adecuado al paciente.

El resultado de esta investigación será de gran aporte en el conocimiento acerca de la Tomografía de rodilla dinámica obteniendo imágenes de calidad diagnóstica contribuyendo en la

prevención y así beneficiando al Tecnólogo Médico en incrementar los conocimientos referentes al tema.

Este estudio se realiza en la Clínica Limatambo siendo el primer trabajo de investigación realizado en el Perú.

1.5. Hipótesis

El presente estudio no contiene hipótesis por ser un estudio descriptivo.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Bases teóricas sobre el tema de investigación

2.1.1. *Tomografía Computarizada (TC)*

La Tomografía Computarizada es un método de diagnóstico que se utiliza rayos x para obtener cortes anatómicos y un sistema informático que procesa los datos, que permite obtener imágenes radiográficas en secciones progresivas de la zona del organismo a ser estudiada, y eventualmente, imágenes tridimensionales de los órganos o de las estructuras orgánicas, o sus reconstrucciones. (Costa y Soria, 2021)

Mediante la TC se obtienen imágenes de secciones axiales del organismo. Las imágenes de TC permiten analizar las estructuras internas de las distintas partes del organismo, lo cual facilita el diagnóstico de multitud de patologías que afectan a los diferentes sistemas del cuerpo. Se ha convertido en una técnica vital para el estudio de enfermedades, su estadiaje y su control. En determinados casos puede ser necesario utilizar contraste radiológico, que se puede administrar por lo general por vía oral o vía venosa. Normalmente el contraste utilizado en esta técnica contiene yodo. La prueba no es dolorosa y ofrece imágenes de gran calidad y precisión. Además, puede ayudar durante las intervenciones invasivas, la toma de biopsias y el drenaje de abscesos, evitando muchas veces la necesidad de intervenciones quirúrgicas y el uso de anestésicos generales. (Costa y Soria, 2021)

El paciente permanece en decúbito supino en la mesa del tomógrafo que se desplaza mecánicamente a lo largo del gantry que lo rodea mientras el aparato va tomando los datos necesarios. El proceso dura muy pocos minutos, dependiendo del tipo de estudio y de si hay que hacer uso de contraste (intravenosa, oral o por enema) para distinguir con mayor nitidez tejidos y órganos. El paciente debe estar relajado y quieto. Deben retirarse todos aquellos elementos

metálicos que puedan producir artefactos y debe llevar bata o pijama. El técnico de la sala se mantiene en contacto permanente con él, ya que está en una sala próxima. Se comunica con el paciente a través de un sistema de megafonía, facilitando todas las órdenes necesarias para la buena ejecución del estudio. Asimismo, debe permanecer atento a cualquier requerimiento del paciente y a las posibles reacciones adversas que puedan ocurrir. Siempre se debe informar al equipo médico de los antecedentes de alergia a contrastes radiológicos. (Costa y Soria, 2021)

La TC es una técnica de bajo riesgo que ha mejorado notablemente la capacidad médica para realizar un diagnóstico preciso. El problema de mayor importancia que puede presentarse es la reacción alérgica al contraste yodado: urticaria, aparición de exantema y, en casos muy graves, reacción anafiláctica e incluso la muerte. (Costa y Soria, 2021)

El desarrollo de nuevos contrastes está reduciendo el riesgo de estas reacciones alérgicas. Las pacientes en estado de gestación no pueden someterse a estos estudios, salvo por indicación médica. (Costa y Soria, 2021)

A finales de la década de 1990 se produjo una mejora en la TC helicoidal con la aparición de la TC helicoidal multicorte, en la que el tiempo de exploración es inferior a 0,5 segundos. Esta velocidad somete a los componentes del gantry a una fuerza centrífuga equivalente a trece veces la fuerza que debe realizar el transbordador espacial en sus vuelos al espacio exterior, por lo que se tuvieron que rediseñar los generadores de rayos X, los tubos de rayos X y las placas electrónicas de la parte móvil. (Costa y Soria, 2021)

Además, se desarrollaron equipos con varias matrices de detectores para producir varios cortes al mismo tiempo allí donde antes se producía uno solo. Con el tiempo empezaron a surgir equipos multicorte en los que se fueron añadiendo hileras de detectores (4, 8, 16, 64, etc.), con un aumento progresivo de la velocidad de rotación del tubo de rayos X. La tecnología avanza

rápidamente y hoy día ya existen equipos con imagen en tiempo real y TC volumétrica dinámica con 256-320 detectores con posibilidad de 640 cortes por rotación; realizan un giro cada 0,2 segundos y el gantry llega a generar fuerzas cercanas a los 70 G. Gracias a todo ello, la resolución espacial ha mejorado mucho y ha disminuido de forma espectacular la dosis de radiación. Sus inventores fueron el físico estadounidense A.M. Cormack y el ingeniero inglés Godfrey N. Hounsfield, ganadores del premio nobel 1979, ellos establecieron las bases teóricas del escáner.

En el año 1963 Cormack llegó a la conclusión de que podía detallar los coeficientes de absorción de una estructura pudiendo medir las variaciones de intensidad de los haces de radiación. En 1967 Godfrey N. Hounsfield inició sus investigaciones sobre el reconocimiento de imágenes y técnicas de almacenamiento gracias al laboratorio central de investigación de la compañía discográfica EMI (Electric and Musical Industries) del grupo musical Los Beatles, donde él pertenecía. Tiempo después el ingeniero Hounsfield detectó los rayos x mediante un cristal que emitía luz visible cuando se exponía a dichos rayos y propuso construir el escáner EMI. EL 01 de octubre de 1971 se realizó el primer escáner craneal en el hospital de Londres. (Costa y Soria 2021)

Las partes de un tomógrafo son: gantry, DAS y el Generador de alta tensión. (Costa y Soria, 2021)

2.1.2. Gantry.

En el interior del gantry se va a encontrar el tubo de rayos x y los detectores, lo cual van a girar alrededor del paciente. El tubo y los detectores se encuentran opuesto. El tubo de rayos x va a emitir la radiación y los detectores son los que van a captar dicha energía para luego ser transformada en imagen anatómica. (Costa y Soria, 2021)

2.1.3. DAS (Sistema de adquisición de datos).

Muestra la señal eléctrica y realiza la conversión analógica para que la computadora procese los datos. Las funciones del DAS son medir y amplificar la señal obtenida por detector, realizar la conversión análoga digital de la señal eléctrica hacia el sistema binario y transmitir datos provenientes de la conversión a sistemas externos para la conversión de la imagen. (Costa y Soria, 2021)

2.1.4. Generador de Alta Tensión.

Es un sistema que proporciona adecuada energía al tubo de rayos x. Se va a encargar de suministrar alta tensión para que el tubo de rayos x genere los rayos x. En el interior del tubo, existen dos electrodos que se encuentran separados entre sí a una distancia determinada; están compuestos con materiales especiales y resistentes al calor, debido a las altas temperaturas que ahí se producen. Los electrodos reciben el nombre de cátodo parte negativa y el ánodo que es el material positivo, cuando se polarizan, se establece un campo eléctrico, provocando la aceleración de los electrones que están acumulados y fluctuando en forma de nube alrededor del filamento que se encuentra en el cátodo. Luego, al cerrarse el circuito, estos electrones se dirigen con gran velocidad y energía cinética hacia ánodo impactándolo y provocando una liberación de fotones que conforman las radiaciones con grandes valores de energía y distintas longitudes de onda. De aquí, se obtiene una pequeña porción útil de rayos X alrededor del 1%, que salen al exterior pasando por la ventana del tubo y filtros. El resto de radiación que no tiene un nivel de energía óptimo para ser expuesta al paciente (99%), se desperdicia en forma de calor. (Costa y Soria, 2021)

2.1.5. Tomografía de rodilla dinámica:

En este estudio se muestra la morfología de las rodillas. El protocolo de dicho estudio es colocando las rodillas en posición neutra y con angulación de 15⁰ y 30⁰ grados, realizando reconstrucciones MPR axiales y sagitales, así como superposiciones a nivel de la tuberosidad tibial y a nivel del surco troclear a los diferentes grados mencionados permitiendo poder realizar medidas estáticas y dinámicas en el plano axial del TAGT, altura patelar; y angulaciones trocleares, patelofemoral y de congruencia patelar. La tomografía fue el primer examen para establecer. (Seram, 2012)

La ventaja de la tomografía con respecto a las radiografías la posibilidad de hacer medidas en los 3 planos de las imágenes. (Seram, 2012)

La mayoría de los pacientes diagnosticados con inestabilidad patelofemoral son jóvenes y por ello se debe optimizar la mínima dosis posible según el principio ALARA. (Seram, 2012)

2.1.6. Rodilla

Es la articulación que une la parte distal del fémur y la parte proximal de la tibia. En relación con la articulación de la rodilla se disponen dos regiones distintas: anterior (región anterior de la rodilla) y posterior (región posterior de la rodilla o fosa poplítea). La región anterior de la rodilla corresponde a las formaciones de la cara anterior de la articulación, al tendón del cuádriceps y al ligamento rotuliano. La fosa poplítea es el conjunto de partes blandas situadas por detrás de la articulación de la rodilla. Con la rodilla flexionada se aprecia bien su forma romboidal deprimida en el centro (hueco poplíteo) y bien delimitada por sus límites musculares. Describiremos unos límites o paredes y un contenido. Límites o paredes Suelo o pared anterior. Constituye el plano profundo de la región y está formado por la cara poplíteo del extremo distal del fémur, la cápsula de la rodilla con los ligamentos posteriores y el músculo poplíteo. Entre el tendón del músculo y

la articulación hay una bolsa serosa (receso subpoplíteo). Límites laterales. Los músculos que delimitan la fosa se encuentran muy próximos entre sí, pero si se les tracciona hacia los lados se observa que dibujan un rombo de eje mayor vertical cuyos cuatro lados son los siguientes: Superolateral: músculo bíceps femoral. Superomedial: músculos semimembranosos (profundo) y semitendinoso (superficial). Inferolateral: cabeza lateral del músculo gastrocnemio y el músculo plantar. Inferomedial: cabeza medial del músculo gastrocnemio. Todos estos músculos tienen asociados bolsas sinoviales que les separan de estructuras vecinas. Pared posterior o techo. El techo de la fosa poplíteo está formado por la fascia poplíteo profunda y los planos superficiales de la región constituidos por la piel y la fascia superficial poplíteo. La fascia poplíteo profunda aísla el contenido de la región del plano superficial; en el centro, es muy fuerte y tendinosa; a los lados se adhiere a los músculos limítrofes; y, en profundidad, emite dos tabiques sagitales que se dirigen hacia las líneas de bifurcación de la línea áspera. La fascia superficial contiene grasa, la terminación de la vena safena menor y ramos del nervio cutáneo femoral posterior. La vena safena menor perfora la fascia profunda y se une a la vena poplíteo. La región tiene dos puertas de acceso o comunicación: por arriba el hiato tendinoso aductor, que comunica con el conducto de los aproximadores; por abajo, el arco tendinoso del sóleo, que da paso a la región posterior de la pierna. (Kenhub, 2022)

La fosa poplíteo contiene abundante grasa entre la que discurren importantes vasos y nervios. El elemento eje es la arteria poplíteo, que se dirige oblicua hacia abajo y hacia fuera. Da las arterias articulares (superiores, media e inferiores) de la rodilla y las arterias surales. Posterolateral a la arteria se dispone la vena poplíteo, que recibe, hacia la parte media del trayecto, la desembocadura de la vena safena menor. Arteria y vena están envueltas en una densa vaina vascular. Los ganglios linfáticos poplíteos se disponen a lo largo de los vasos. El nervio ciático se

divide en tibial y peroneo. El nervio tibial, vertical, va de vértice a vértice del rombo en posición posterolateral a la vena poplítea. Da ramos motores para el tríceps sural y el poplíteo y el nervio sural. El nervio peroneo se aleja del paquete vascular y desciende medialmente al tendón del músculo bíceps femoral. Emite el nervio cutáneo sural lateral y el ramo comunicante peroneo que descienden sobre la cabeza lateral del gastrocnemio. (Kenhub, 2022)

2.1.7. Inestabilidad patelofemoral

Se agrava la patología durante las actividades de carga de rodilla como sentadillas, subir escaleras y correr. (Lobo-Varacallo et al., 2022)

Los exámenes por imágenes más importantes para el diagnóstico de pacientes con inestabilidad patelofemoral son la radiografía lateral verdadera, la Tomografía Computarizada o las imágenes de Resonancia Magnética. (Maestru-Rainaudi et al, 2014)

El tratamiento es complejo por la falta de estudios de resultados clínicos a largo plazo y de alto nivel para comparar varias modalidades operativas y no quirúrgicas. (Lobo-Varacallo et al., 2022)

2.1.7.1. Ángulo del surco troclear (Displasia de la tróclea). La displasia de la tróclea es el principal factor que contribuye a la inestabilidad patelofemoral. Rodilla en extensión o flexión, imagen a través del vértice de la muesca intercondílea. (Lobo-Varacallo et al., 2022)

Se dibuja 2 líneas, A: faceta medial troclear y B: faceta lateral troclear. El ángulo troclear se forma ente las líneas A y B. El valor normal es de $138 \pm 6^{\circ}$. $>145^{\circ}$ es indicativo de displasia troclear. (Lobo-Varacallo et al., 2022)

2.1.7.2. Ángulo de inclinación patelar. Rodilla en extensión o flexión, imagen en ecuador de la rótula. (Lobo-Varacallo et al., 2022)

Se dibuja 2 líneas, A: línea condilar posterior.

A': línea auxiliar paralela a la línea A y B: a través del ecuador de la rótula. El ángulo de inclinación rotuliana se forma entre las líneas B y A'. (Lobo-Varacallo et al., 2022)

2.1.7.3. Ángulo de congruencia patelar. Es el ángulo formado por el surco y una recta trazada desde el punto más profundo de la tróclea al punto más prominente de la cresta de la patela, su función es medir la subluxación lateral. La rodilla debe estar en flexión de 30° , imagen en la articulación patelofemoral. (Lobo-Varacallo et al., 2022)

Se dibuja 2 líneas, A y B: líneas facetarias trocleares medial y lateral, C: biseca el ángulo del surco troclear formando por las líneas A y B, D: desde el ápice rotuliano hasta el surco troclear. El ángulo de congruencia "a" se forma entre las líneas C y D. El valor normal es de $-6^{\circ} < a < 6^{\circ}$. (Lobo-Varacallo et al., 2022)

2.1.7.4. Forma patelar. Wiberg descubrió 3 tipos rotulianos basados en la morfología en la vista axial. El cuarto tipo fue agregado posteriormente. (Lobo-Varacallo et al., 2022)

- A. **Tipo I.** Las facetas medial y lateral tienen aproximadamente el mismo tamaño.
- B. **Tipo II.** La faceta medial es ligeramente más corta que la lateral. Tipo de rótula más común.
- C. **Tipo III.** La faceta medial es mucho más corta que la lateral.
- D. **Tipo IV.** La faceta medial está ausente. (Lobo-Varacallo et al., 2022)

2.1.7.5. TT-TG. Es la medida de la distancia entre el tubérculo tibial y el centro del surco troclear. Se obtiene las imágenes axiales a través del vértice de la muesca intercondílea y el tubérculo tibial. Ambas imágenes se superponen. (Lobo-Varacallo et al., 2022)

Se dibuja 3 líneas, A: línea condilar posterior, B: perpendicular a la línea A a través del tubérculo tibial y C: perpendicular a la línea A a través del surco troclear. El TT-TG es la distancia entre las medidas B y C. El valor normal es de 15 ± 4 mm. (Lobo-Varacallo et al., 2022)

2.1.7.6. Altura patelar. La rótula alta se ubica por encima de la fosa troclear y se da cuando el tendón rotuliano es demasiado largo. Se considera uno de los factores principales en la desalineación patelofemoral ya que si la rótula es alta la flexión debe incrementar y disminuye el área de contacto de la rótula. Hay muchas 2 formas de medir la altura de la rótula. (Lobo-Varacallo et al., 2022)

A. Método Insall-Salvati. En una imagen sagital con flexión de rodilla de 30° se dibuja 2 líneas, la primera línea(A) en diagonal máxima de la rótula y la segunda (B), en el tendón rotuliano. Medida normal: $B/A 11.0 \pm 0.2$. (Lobo-Varacallo et al., 2022)

Si <0.8 : rótula ínfera. Si >1.2 : rótula alta. (Lobo-Varacallo et al., 2022)

B. Método Caton. En una imagen sagital con extensión de rodilla completa se dibuja 2 líneas, la primera en la superficie articular rotuliana y la segunda, entre la superficie articular rotuliana y la meseta tibial. Medida normal: $B/A 1.0 \pm 0.2$. (Lobo-Varacallo et al., 2022)

Si <0.8 : rótula ínfera. Si >1.2 : rótula alta. (Lobo-Varacallo et al., 2022)

III. MÉTODO

3.1. Tipo y diseño de investigación

Diseño no experimental de tipo descriptivo, retrospectivo de corte transversal.

Descriptivo porque se va a analizar las variables de hallazgos tomográficos, edad, sexo y lateralidad; y correlacional porque se evaluará la relación entre ellas. Hernández (2014) indica que la finalidad es conocer la relación que exista entre las variables en un contexto específico.

Observacional debido a que no se va a manipular, solo observas la presencia de inestabilidad patelofemoral en pacientes cuantitativo ya que se maneja valores numéricos para procesar estadísticamente. Hernández y Mendoza (2018) indican que se requiere seguir un conjunto de procesos de manera ordenada.

Transversal ya que las variables estudiadas son entre el año 2019-2020. Hernández (2014) indica que el propósito es describir las variables y analizar si interrelación en un momento dado.

3.2. Ámbito Temporal y Espacial

Ámbito temporal: Año 2019-2020.

Ámbito espacial: Servicio de Tomografía de la Clínica Limatambo.

3.3. Variables

Hallazgos tomográficos

Edad

Sexo

Lateralidad

3.4. Población y Muestra

Población de estudio: 31 pacientes con inestabilidad patelofemoral que se les solicitó una Tomografía de rodilla dinámica en la Clínica Limatambo durante el año 2019-2020. (N=31)

Muestra: Personas con inestabilidad patelofemoral se les solicitó una Tomografía de rodilla dinámica en la Clínica Limatambo durante el año 2019-2020; y que cumplan con los criterios de inclusión y exclusión. La muestra es de 31, siendo pequeña porque este estudio no es de rutina en el servicio de tomografía de la clínica Limatambo y en la mayoría de las clínicas no realizan estos estudios.

Unidad de análisis: Una persona con inestabilidad patelofemoral y a quien se le solicitó una tomografía de rodilla dinámica durante el año 2019-2020.

Tipo de muestreo: No probabilístico, por conveniencia.

Criterios de inclusión: Persona con inestabilidad patelofemoral quien se le solicitó tomografía de rodilla dinámica durante el año 2019-2020 durante el periodo de estudio.

Criterios de exclusión: Tomografía de rodilla dinámica sin informe médico y persona que no tiene inestabilidad patelofemoral.

3.5. Instrumentos

Se usó la ficha de recolección de datos registrando las variables de interés para el estudio de los informes médicos de las tomografías de los pacientes con diagnóstico de inestabilidad patelofemoral del servicio de Tomografía de la Clínica Limatambo.

3.6. Procedimientos

Se envió una solicitud de autorización de permiso a la Clínica Limatambo para poder ejecutar la investigación en el servicio de Tomografía.

El Tecnólogo Médico llevó a cabo el análisis de datos en el servicio de Tomografía de la Clínica Limatambo mediante la ficha de recolección de datos de los informes médicos de los pacientes.

Una vez realizado, se utilizó el programa de análisis estadísticos SPSS v.25. el cual nos brindó los resultados de las fichas de recolección de datos.

Finalmente se procedió con la elaboración de tablas del análisis de datos.

3.7. Análisis de Datos

El análisis de datos se llevó a cabo en el servicio de Tomografía de la Clínica Limatambo mediante la ficha de recolección de datos de los informes médicos de los pacientes.

Una vez realizado esto, se utilizó el programa de análisis estadísticos SPSS v.25. el cual nos brindó los resultados de las fichas de recolección de datos.

3.8. Consideraciones éticas

Las fichas de recolección de datos se llenaron de manera anónima y no se involucró información que pueda ser considerada de carácter privado.

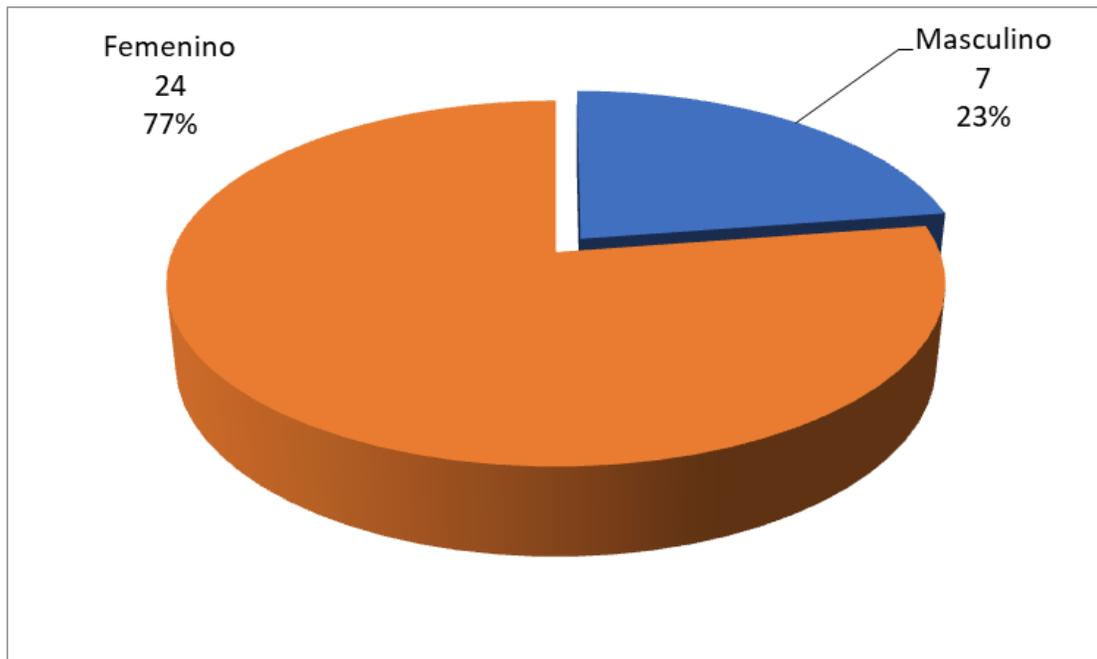
IV. RESULTADOS

Tabla 1

Hallazgos tomográficos

Hallazgos tomográficos de la inestabilidad	Frecuencia	Porcentaje
Incrucencia Patelar	23	74%
Inclinación Patelar	22	71%
TT-TG Aumentada	20	65%
Displasia troclear	14	45%
Rotula Alta	13	42%
Forma Rotuliana: Wiberg Tipo III	3	10%

Nota. Según la tabla 1 el 74 % presenta incruencia patelar, seguido de la inclinación patelar 71% y TT-TG aumentada 65%; siendo los tres principales hallazgos radiológico encontrados de inestabilidad patelar por Tomografía de rodilla dinámica.

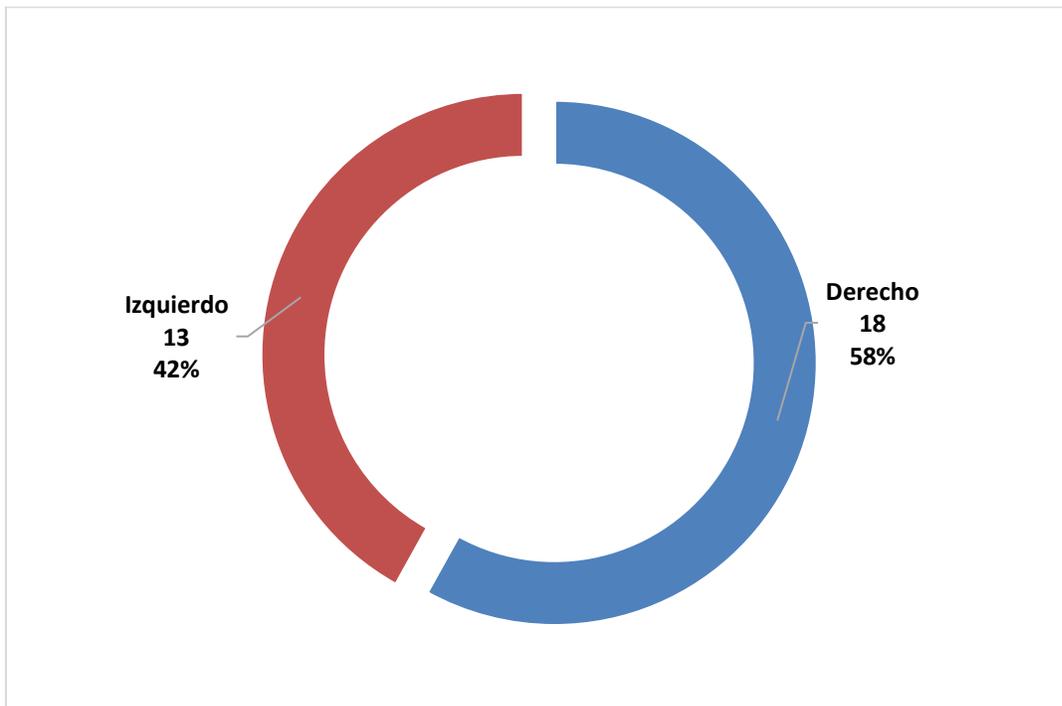
Figura 1*Sexo de la muestra*

Nota. Según la figura 1 es más frecuente en el sexo femenino 77% la inestabilidad patelar por Tomografía de rodilla dinámica.

Tabla 2*Hallazgos tomográficos y el según sexo*

Hallazgos tomográficos de la inestabilidad	Femenino	%	Masculino	%
Incruencia Patelar	20	87%	3	13%
Inclinación Patelar	16	70%	6	30%
TT-TG Aumentada	14	61%	6	39%
Displasia troclear	13	57%	1	43%
Rotula Alta	7	30%	6	70%
Forma Rotuliana: Wiberg Tipo III	3	13%	0	87%

Nota. Según la tabla 2 es más frecuente la incruencia patelar en el sexo femenino 87%, así como la inclinación patelar 70%, TT-TG aumentada 61% y displasia troclear 57%. Mientras en el sexo masculino la inestabilidad patelar es por presencia de forma rotuliana Wiberg Tipo III 87% y el 70% de ellos presenta rótula alta.

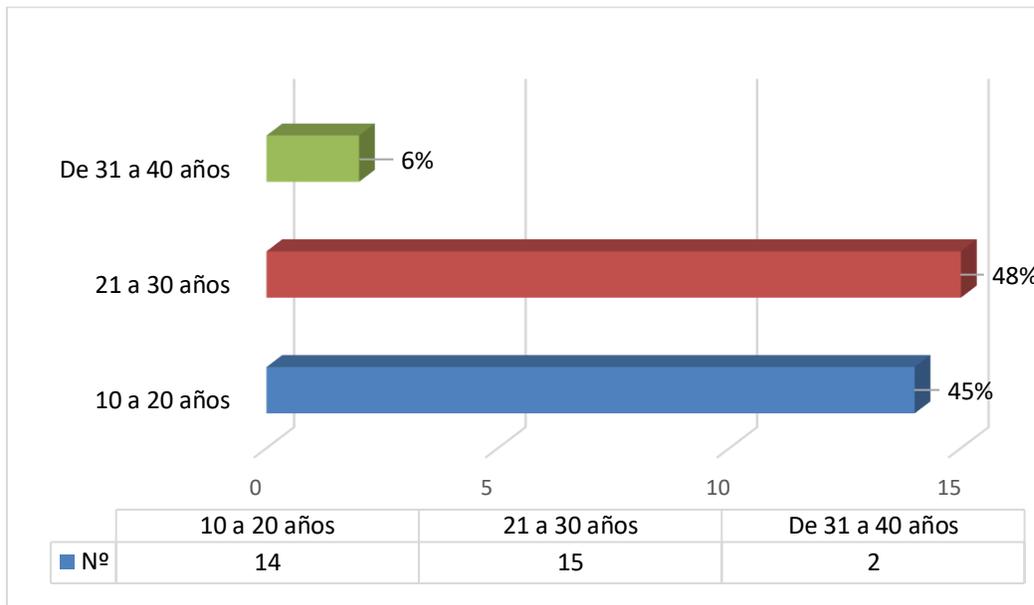
Figura2*Lateralidad de la muestra*

Nota. Según la figura 2 los hallazgos tomográficos de la inestabilidad patelofemoral mediante la Tomografía de rodilla dinámica según la lateralidad, corresponde con una mayor frecuencia al lado derecho con un 58%.

Tabla 3*Hallazgos tomográficos y la lateralidad*

Hallazgos tomográficos de la inestabilidad	Derecho	%	Izquierdo	%
Incruencia Patelar	14	63%	8	27%
Inclinación Patelar	12	52%	11	48%
TT-TG Aumentada	11	55%	9	45%
Displasia troclear	8	57%	6	43%
Rótula Alta	8	58%	5	42%
Forma Rotuliana: Wiberg Tipo III	1	33%	2	67%

Nota. Según la tabla 3 los hallazgos tomográficos de la inestabilidad patelofemoral mediante la Tomografía de rodilla dinámica según la lateralidad, corresponde con una mayor frecuencia al lado derecho para quienes presentaron incruencia patelar 63%, en lado izquierdo 27%. Aquellos con rótula alta 58% en el lado derecho y 42% en el izquierdo.

Figura3*Edad categorizada de la muestra*

Nota. Según la figura 3 el 45% de los que presentan inestabilidad patelar es el grupo etáreo de 10 a 20 años, mientras que el 48 % corresponde al grupo de 21 a 30 años.

Tabla 4*Hallazgos tomográficos y la edad*

Hallazgos tomográficos de la inestabilidad	10-20 años	%	21-30 años	%	31-40 años	%
Incrucencia Patelar	17	75%	5	21%	1	4%
Inclinación Patelar	14	65%	6	27%	2	8%
TT-TG Aumentada	12	60%	6	30%	2	10%
Displasia troclear	11	48%	2	14%	1	8%
Rotula Alta	9	69%	4	31%	0	-
Forma Rotuliana: Wiberg Tipo III	2	67%	1	33%	0	-

Nota. Según la tabla 6 los hallazgos tomográficos en personas con de la inestabilidad patelofemoral más frecuente que es incruencia patelar el 75% está presente entre los 10 y 20 años, 21% entre 21 y 30 años y 4% entre 31 y 40 años.

Del segundo hallazgo más frecuente que es la inclinación patelar, está presente en un 65% en el grupo de 10-20 años de edad, 27% entre 21-30 años y 8% entre 31- 40 años.

V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Los resultados mostraron un mayor porcentaje en mujeres que presenta incruencia patelar con 87% (20 pacientes) y en hombres con 13% (3 pacientes). De igual manera Villarreal de la Cruz (2021) muestra el mayor porcentaje en mujeres con 74,76% (77 pacientes) y en hombres con 25,24% (26 pacientes). Esto se debe a que la pelvis de la mujer es ancha y aumenta el ángulo Q, que es aquel que une los huesos en la articulación de la rodilla haciendo una desalineación favoreciendo la lesión.

Se observó un mayor predominio en el grupo de adolescente con incruencia patelar de 10 a 20 años con 75% (17 pacientes), Villarreal de la Cruz (2021) refiere que la mayor frecuencia de inestabilidad patelofemoral comprende entre los 18 y 35 años. Los problemas de rodilla en personas de más edad por lo general son provocados por la artritis es por ello que en la mayoría de los pacientes jóvenes son afectados por el síndrome de dolor patelofemoral.

Según la lateralidad se obtuvo de mayor porcentaje en el lado derecho con 63% (14 pacientes) y el lado izquierdo con 27% (8 pacientes). Por otro lado, Villarreal de la Cruz (2021) muestra 206 mediciones de variantes anatómicas en rodillas izquierda y derecha. El realizar deportes que impliquen correr y saltar, exigen demasiado a la rodilla y puede producir alguna lesión, la lateralidad puede ser en cualquier lado que afecte a la rodilla.

La mayor incidencia de hallazgos tomográficos es la incruencia patelar con 74% (23 pacientes), Villarreal de la Cruz (2021) refiere que la mayor incidencia es el ángulo troclear 83,01% (171 pacientes). Por ser pacientes jóvenes deportistas, la rótula suele subluxarse (función de la incruencia patelar) e inclinarse (inclinación patelar), quiere decir que ambos hallazgos son de mayor frecuencia en la inestabilidad patelofemoral.

VI. CONCLUSIONES

6.1. El principal hallazgo tomográfico encontrado de inestabilidad patelofemoral por Tomografía de rodilla dinámica es la inercencia patelar.

6.2. Es más frecuente la inercencia patelar en el sexo femenino.

6.3. Se observó que el lado más afectado con inercencia patelar es el derecho.

6.4. Se encontró a los pacientes con inercencia patelar en el rango de 10 a 20 años.

VII. RECOMENDACIONES

7.1. Se recomienda al Tecnólogo Médico de radiología aplicar y ejecutar el protocolo adecuado de la Tomografía de rodilla dinámica para obtener imágenes de calidad para el diagnóstico de la inestabilidad patelofemoral.

7.2. Se recomienda elaborar protocolos en el estudio de Tomografía de rodilla con presunción diagnóstica de inestabilidad patelofemoral considerando el sexo del paciente, sobre todo haciendo énfasis en el sexo femenino.

7.3. Se recomienda diseñar accesorios considerando el lado afectado del paciente ante alguna limitación anatómica y/o funcional para una mejor fijación y estudio de tomografía computada de rodilla con presunción diagnóstica de inestabilidad patelofemoral.

7.4. Se recomienda elaborar protocolos en el estudio de Tomografía de rodilla con presunción diagnóstica de inestabilidad patelofemoral considerando la edad del paciente.

7.5. Se recomienda que el paciente tenga un tratamiento eficaz.

VIII. REFERENCIAS

Barton, C., Lak, S., Hemmings, S., Tufail, S., Morrissey, D. (2015). The Best Practice Guide to Conservative Management of Patellofemoral Pain: incorporating level evidence with expert clinical reasoning. *Sports Medicina Jurnal*, 49(14), 923-34.

[https://doi: 10.1136/bjsports-2014-093637](https://doi.org/10.1136/bjsports-2014-093637)

Biyani, R., Elias, J., Saranathan, A., Feng, H., Guseila, L., Morscher, M. (2015). Anatomical factors influencing patellar tracking in the unstable patellofemoral joint. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 22(10), 2334-41.

[https://doi: 10.1007/s00167-014-3195-y](https://doi.org/10.1007/s00167-014-3195-y)

De Froda, S., Gil, J., Boulos, A., Cruz, A. (2017). Diagnosis and Management of Traumatic Patellar Instability in the Pediatric Patient. *Orthopedics.* 40(5).

[https://doi: 10.3928/01477447-20170602-04](https://doi.org/10.3928/01477447-20170602-04)

Dietrich, T., Fucentese, S., Pfirrmann, C. (2016). Images of individual anatomical risk factors for patellar instability. *Semin Musculoskelet Radiol.* 20(1), 65-73.

[https://doi: 10.1055/s-0036-1579675](https://doi.org/10.1055/s-0036-1579675)

Duerr, R., Chauhan, A., Frank, D., DeMeo, P. (2016). An Algorithm for Diagnosing and Treating Primary and Recurrent Patellar Instability. *JBJS Rev.* 4(9).

[https://doi: 10.2106/JBJS.RVW.15.00102](https://doi.org/10.2106/JBJS.RVW.15.00102)

Dutton, R., Khadavi, M., Fredericson, M. (2016). Patellofemoral Pain. *Phys Med Rehabil Clin N Am.* 27(1).

[https://doi: 10.1016/j.pmr.2015.08.002](https://doi.org/10.1016/j.pmr.2015.08.002)

Elias, D., White, L. (2004). Imaging of patellofemoral disorders. *Clin Radiol.* 59(7).

[https://doi: 10.1016/j.crad.2004.01.004](https://doi.org/10.1016/j.crad.2004.01.004)

Elias J., Jones, K., Cyrus, S., Gabra, N., Morscher, M., Cosgarea, A. (2018). Dynamic tracking influenced by anatomy following medial patellofemoral ligament reconstruction: Computational simulation. *The Knee.* 25(2), 262-70.

[https://doi: 10.1016/j.knee.2018.02.002.](https://doi.org/10.1016/j.knee.2018.02.002)

Fulkerson, P. (2002). Diagnosis and treatment of patients with patellofemoral pain. *Am J Sports Med.* 30(3), 447-56.

[https://doi: 10.1177/03635465020300032501.](https://doi.org/10.1177/03635465020300032501)

Gobbi, R., Demange, M., Rodrigues, L., Araújo, J., Moreno, R., Gutierrez, M. (2017). Patellar tracking after isolated medial patellofemoral ligament reconstruction: dynamic evaluation using computed tomography. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 25(10), 3197-205.

[https://doi: 10.1007/s00167-016-4284-x.](https://doi.org/10.1007/s00167-016-4284-x)

Goutallier, D., Bernageau, J., Lecudonnet, B. (1978). The measurement of the tibial tuberosity. Patella groove distanced technique and results. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot.* 64(5), 423-8.

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/152950/>

Haim, A., Yaniv, M., Dekel, S., Amir, H. (2006). Patellofemoral pain syndrome: validity of clinical and radiological features. *Clin Orthop Relat Res.* 451, p. 223-8.

[https://doi: 10.1097/01.blo.0000229284.45485.6c](https://doi.org/10.1097/01.blo.0000229284.45485.6c)

Laidlaw, M., Diduch, D. (2017). Current Concepts in the Management of Patellar Instability. *Indian J Orthop.* 51(5), 4.

[https://doi: 10.4103/ortho.IJOrtho_164_17](https://doi.org/10.4103/ortho.IJOrtho_164_17)

Liu, J., Steinhaus, M., Kalbian, I., Post, W., Green, D., Strickland, S., Shubin, B. (2018). Patellar Instability Management: A Survey of the International Patellofemoral Study Group. *Am J Sports Med.* 46(13), 3299-3306.

[https://doi: 10.1177/0363546517732045](https://doi.org/10.1177/0363546517732045)

Miranda, V., Muñoz, Ch., Paolinelli, G., Astudillo, A., Wainer, E., Duboy, U. (2019). Estudio de imágenes de articulación patelofemoral. ¿En qué estamos? *Rev Chil Radiol.* 16(3).

Mullaney, M., Fukunaga, T. (2016). Current concepts and treatment of patellofemoral compressive issues. *Am J Sports Med,* 891-902.

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27904792/>

Ngo, T., Martin, R. (2017). Instability routine: diagnostic et treatment. *Med Suisse.* 13(587), 2164-2168.

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29239536/>

Post, W., Fithian, D. (2018). Patellofemoral Instability: A Consensus Statement From the AOSSM/PFF Patellofemoral Instability Workshop. *Orthop J Sports Med.* 6(1)

[https://doi: 10.1177/2325967117750352](https://doi.org/10.1177/2325967117750352)

Prakash, J., Seon, J., Woo, S., Jin, C., Song, E. (2016). Comparison of Radiological Parameters between Normal and Patellar Dislocation Groups in Korean Population: A Rotational Profile CT-Based Study. *Knee Surg Relat Res.* 28(4), 302-11.

[https:// doi: 10.5792/ksrr.16.010](https://doi.org/10.5792/ksrr.16.010)

Purohit, N., Hancock, N., Saifuddin, A. (2019). Surgical management of patellofemoral instability. I. Imaging considerations. *Skeletal Radiol.* 48(6), 859-869.

[https:// doi: 10.1007/s00256-018-3123-1](https://doi.org/10.1007/s00256-018-3123-1)

Sisk, D., Fredericson, M. (2019). Update of Risk Factors, Diagnosis, and Management of Patellofemoral Pain. *Curr Rev Musculoskelet Med.* 12(4), 534-541.

[https://doi:10.1007/s12178-019-09593-z](https://doi.org/10.1007/s12178-019-09593-z)

Tensho, K., Akaoka, Y., Shimodaira, H., Takanashi, S., Ikegami, S., Kato, H. (2015). What Components Comprise the Measurement of the Tibial Tuberosity-Trochlear Groove Distance in a Patellar Dislocation Population. *J Bone Jt Surg-Am.* 97(17):1441-8.

[https:// doi: 10.2106/JBJS.N.01313](https://doi.org/10.2106/JBJS.N.01313)

Wolfe, S., Varacallo, M., Thomas, J., Carroll, J., Kahwaji, C. (2023). Inestabilidad rotuliana. *Stat Pearls*, 12(5).

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK482427/>

IX. ANEXOS

Anexo A: Ficha de Recolección de Datos

HALLAZGOS TOMOGRAFICOS DE LA INESTABILIDAD PATELOFEMORAL EN LA CLINICA LIMATAMBO 2019-2020

Edad:

- 10-20 años
- 21-30 años
- 31-40 años

Sexo:

- M
- F

Hallazgos tomográficos:

- Displasia troclear
- Rótula alta
- Forma rotuliana: Wiberg tipo III
- TT-TG aumentada
- Incurvación patelar
- Inclinación patelar

Lateralidad:

- D
- I

Anexo B: Operacionalización de Variables

VARIABLES	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLES	ESCALA DE MEDICION	DIMENSIONES
Edad	Tiempo de existencia de una persona	Años cumplidos hasta la fecha actual	Cuantitativo	Razón	10 a 20 años 21 a 30 años 31 a 40 años
Sexo	Característica biológica que diferencia al varón de la mujer	Condición orgánica	Cualitativo	Nominal	Femenino Masculino
Hallazgos tomográficos	Indicaciones de la presencia de inestabilidad patelofemoral	Resultados de la inestabilidad	Cualitativo	Nominal	Displasia troclear Rótula alta Forma rotuliana: Wiberg tipo III TT-TG aumentado Incruencia patelar Inclinación patelar
Lateralidad	Predominio funcional de un lado del cuerpo sobre el otro	Lado afectado	Cualitativo	Nominal	Derecha Izquierda

Anexo C: Matriz de Consistencia

PROBLEMA	OBJETIVO	VARIABLES DE ESTUDIO	INDICADORES	METODOS
Problema general	Objetivo general			Diseño de la investigación
¿Cuáles son los hallazgos tomográficos de la inestabilidad patelofemoral mediante la Tomografía de rodilla dinámica en la Clínica Limatambo en el periodo del 2019-2020?	Determinar los hallazgos tomográficos de la inestabilidad patelofemoral mediante la Tomografía de rodilla dinámica en la Clínica Limatambo en el periodo del 2019- 2020.	Hallazgos tomográficos	Wiberg tipo III Rótula alta TTTG aumentado Displasia troclear Incongruencia patelar Inclinación patelar	Diseño no experimental de tipo descriptivo, retrospectivo de corte transversal.
Problemas Específicos	Objetivos específicos			Población y muestra
¿Cuáles son los hallazgos tomográficos de la inestabilidad patelofemoral mediante la Tomografía de rodilla dinámica en la Clínica Limatambo en el periodo del 2019- 2020, según el sexo?	Identificar los hallazgos tomográficos de la inestabilidad patelofemoral mediante la Tomografía de rodilla dinámica en la Clínica Limatambo en el periodo del 2019- 2020, según el sexo.	Sexo Edad	Masculino Femenino 10 a 20 años 21 a 30 años 31 a 40 años	Personas con inestabilidad patelofemoral que presenten los factores de dicha inestabilidad que se les solicitó una Tomografía de rodilla dinámica en la Clínica Limatambo durante el año 2019-2020; y que cumplan con los criterios de inclusión y exclusión.
¿Cuáles son los hallazgos tomográficos de la inestabilidad patelofemoral mediante la Tomografía de rodilla dinámica en la Clínica Limatambo en el	Identificar los hallazgos tomográficos de la inestabilidad patelofemoral mediante la Tomografía de rodilla dinámica en la Clínica Limatambo en el	Lateralidad	Derecha Izquierda	Unidad de análisis Persona con inestabilidad patelofemoral y a quienes se le solicitó una Tomografía de rodilla dinámica durante el año 2019-2020.
				Técnicas e instrumentos de recolección de datos Se usó como instrumento, la ficha de recolección de datos de los informes médicos de las tomografías de los pacientes con diagnóstico de

periodo del 2019- 2020, según el lado afectado?

¿Cuáles son los hallazgos tomográficos de la inestabilidad patelofemoral mediante la Tomografía de rodilla dinámica en la Clínica Limatambo en el periodo del 2019- 2020, según la edad?

periodo del 2019- 2020, según lado afectado

Identificar los hallazgos tomográficos de la inestabilidad patelofemoral mediante la Tomografía de rodilla dinámica en la Clínica Limatambo en el periodo del 2019- 2020, según la edad.

inestabilidad patelofemoral del servicio de Tomografía de la Clínica Limatambo.

Análisis de datos

Se envió una solicitud de permiso en el área de investigación de la Clínica Limatambo para que aprueben la tesis de investigación. El análisis de datos se llevó a cabo mediante fichas de recolección de datos de las historias clínicas de los pacientes del servicio de Tomografía. Una vez realizado esto, se utilizó el programa de análisis estadísticos SPSS v.25. Finalmente se procedió con la elaboración de gráficos del análisis de datos.
