



Universidad Autónoma de Querétaro  
Facultad de Medicina  
Postgrado en Ortopedia y Traumatología



**TESIS DE GRADO**

**“Asociación de la distancia TT - TG en pacientes con síndrome de dolor anterior de rodilla, en el Hospital General de Querétaro”**

Que como parte de los requisitos para obtener el diploma como  
**Especialista en Traumatología y Ortopedia**

Presenta:

**Médico General Sergio Adolfo Ortega Guerrero**

Dirigido por:

**M. en C. Arturo García Balderas**

Dr. Arturo García Balderas  
Presidente

Dr. José Manuel Grimaldo Téllez  
Secretario

Dr. José Tovar López  
Vocal

Dr. Santiago Sandoval Haro  
Suplente

Dr. Pedro Rodríguez García  
Suplente

Centro Universitario.  
Santiago de Querétaro, Querétaro. A 01 de enero del 202



Dirección General de Bibliotecas y Servicios Digitales  
de Información



Asociación de la distancia TT - TG en pacientes con  
síndrome de dolor anterior de rodilla, en el Hospital  
General de Querétaro

**por**

Sergio Adolfo Ortega Guerrero

se distribuye bajo una [Licencia Creative Commons  
Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0  
Internacional](#).

**Clave RI:** MEESN-275572

## I. Resumen

**Introducción:** La inestabilidad patelofemoral constituye una de las enfermedades más frecuentes que afectan esta articulación, en especial a pacientes jóvenes, cobrando relevancia ya que es la principal fuente de desarrollo de artrosis patelofemoral y consecuente artrosis tricompartmental de la rodilla. En la actualidad no se cuenta con un estudio que nos ayude como un predictor temprano de esta patología y poder predecir su presencia en pacientes jóvenes.

**Objetivo:** Describir buscar asociación entre la presencia de dolor y el incremento en la medición de la distancia entre la tróclea femoral y la tuberosidad tibial medida por tomografía axial computarizada.

**Material y método:** Se realizó revisión del expediente clínico y tomográfico de los pacientes que acuden a la consulta externa de cirugía articular del Hospital General de Querétaro. En los cuales se hizo medición de la distancia "TT-TG" y se correlacionó con la presencia de dolor.

**Resultados:** De los 49 expedientes de pacientes evaluados, se encontró que 28 de estos presentaron incremento en la medición de la distancia "TT-TG" de los cuales 23 presentaron dolor como principal síntoma de inestabilidad patelofemoral, mientras que los pacientes que presentaron medidas dentro de los parámetros solamente 4 de los 21 presentaron dolor en rodilla.

**Conclusión:** Se puede realizar una asociación entre el incremento de la distancia "TT-TG" y la aparición de dolor, el cual en un futuro podría utilizarse como marcador temprano para pronosticar la presencia de artrosis patelofemoral de forma temprana y prevenir la misma con tratamiento conservador o con tratamiento conservador.

**Palabras clave:** Tróclea femoral (TG), Tuberosidad tibial (TT), inestabilidad, dolor.

## II. Summary

**Introduction:** Patellofemoral instability is one of the most frequent diseases that affects this joint, especially in young patients, becoming relevant since it is the main source of development of patellofemoral osteoarthritis and consequent tricompartmental osteoarthritis of the knee.

At present, there is no study that helps us as an early predictor of this pathology and to be able to predict its presence in young patients.

**Objective:** To describe the search for an association between the presence of pain and the increase in the measurement of the distance between the femoral trochlea and the tibial tuberosity measured by computerized axial tomography.

**Material and method:** A review of the clinical and tomographic records of the patients who attend the outpatient joint surgery consultation of the General Hospital of Querétaro was carried out. In which the "TT-TG" distance was measured and correlated with the presence of pain.

**Results:** Of the 49 records of patients evaluated, it was found that 28 of these showed an increase in the measurement of the "TT-TG" distance, of which 23 presented pain as the main symptom of patellofemoral instability, while the patients who appeared measurements within Of the parameters, only 4 of the 21 presented knee pain.

**Conclusion:** An association can be made between the increase in the "TT-TG" distance and the appearance of pain, which in the future could be used as an early marker to predict the presence of early patellofemoral osteoarthritis and prevent it with treatment. conservative or with conservative treatment.

**Keywords:** Femoral trochlea (TG), tibial tuberosity (TT), instability, pain.

### **III. Dedicatoria:**

- A mis Padres: Que en todos mis proyectos y darme todas las herramientas para lograr todo lo que soy y todo lo que he logrado. Que se enorgullecen de mi pese a todo.
- A mis Hermanos: Por animarme y darme el aliento de seguir adelante en mi decisión de seguir adelante.
- A mis Sobrinos: Por ausentarme en tantas cosas.
- A mis Abuelos (QPED): Porque de algún modo se que ellos me ven cumplir este sueño. Y cumplir la promesa que haría orgulloso a Don Sergio.
- A mi tío Jorge Guerrero (QEPD): Por hacerme falta tanta falta y aun asi motivarme a lograr esta difícil meta
- A mi Familia en General: Por las porras y el cariño demostrado.
- A mi Novia Magdalena: Por ser mi mayor soporte en este camino de 4 años.

#### **IV. Agradecimiento:**

Quiero agradecer de forma especial a mi familia, desde mis padres, hermanos por haberme apoyado pese a los sacrificios que pese a los sacrificios hechos me apoyaron en este proyecto de vida y de mi formación académica y por haber tenido la fe y la confianza en que podría lograr esta meta aun sin tenerlos presentes físicamente en mi día a día, pero siempre en mi mente.

También quiero dedicarle con particular cariño a mi novia Maggie, ya que sin ella no hubiera podido seguir en este camino tan arduo y por mantenerme siempre concentrado en un proyecto de vida a su lado. Siendo mi mayor pilar en estos 4 años.

Por ultimo quiero agradecer a todos y cada uno de mis maestros que algunos me motivaron porque creyeron en mi y los otros al no tenerla me dieron motivos para mostrarles que soy capaz de lograr muchas cosas

## V. Índice

I. Resumen.....	1
II. Summary.....	2
III. Dedicatoria:.....	3
IV. Agradecimiento:.....	4
VI. Índice de cuadros .....	6
VII. Índice figuras .....	6
VIII. Contenido.....	7
1. Introducción .....	7
2. Revisión literaria.....	7
3. Metodología.....	18
3.1 Diseño:.....	18
3.2 Descripción del procedimiento: .....	18
3.3 Análisis estadísticos.....	22
4. Resultados .....	22
Cuadro 1: Distancia TT-TG por lado .....	22
Cuadro 2: Relación > TT-TG y dolor.....	22
Fig. 1: TT-TG y Dolor .....	23
Cuadro 2: Relación edad y genero .....	23
Cuadro 3: Relación género y dolor.....	24
Cuadro 4: Relación género y dolor.....	24
Fig. 2: Asociación del dolor con edad, sexo, TT-TG .....	24
Cuadro 5: Relación género y dolor.....	25
Fig. 3: Dolor y lateralidad .....	25
Fig. 4: Resultados de valores comparados por sexo .....	26
5. Discusión .....	26
6. Discusión: .....	28
IX. Bibliografía citada:.....	29
X. Anexos.....	31
Hoja de firmas del investigador principal e investigadores asociados .....	33

## VI. Índice de cuadros

Cuadro 1: Distancia TT-TG por lado .....	22
Cuadro 2: Relación > TT-TG y dolor.....	22
Cuadro 2: Relación edad y genero .....	23
Cuadro 3: Relación género y dolor.....	24
Cuadro 4: Relación género y dolor.....	24
Cuadro 5: Relación género y dolor.....	25

## VII. Índice figuras

Fig. 1: TT-TG y Dolor .....	23
Fig. 2: Asociación del dolor con edad, sexo, TT-TG .....	24
Fig. 3: Dolor y lateralidad .....	25
Fig. 4: Resultados de valores comparados por sexo .....	26



## VIII. Contenido

### 1. Introducción

La articulación patelofemoral es una articulación de suma importancia de la actividad diaria, ya que participa en la marcha y la realización de actividades cotidianas como sentarse y subir y bajar escaleras, esta articulación cuenta con un alto índice de artrosis aislada de forma aislada por lo cual surge la necesidad de un marcador para poder detectar pacientes que tengan riesgos de padecer esta patología y poder tratarlos de manera oportuna.

En la actualidad no existe en la literatura revisada que demuestre la asociación entre la inestabilidad patelofemoral y algún estudio de imagen que sirva como marcador temprano de esta patología, la cual al ser una patología adaptativa, suele mostrar síntomas cuando ya se cuenta con un grado de artrosis importante a edades tempranas.

El uso actual de esta medición es para determinar la necesidad de realizar una osteotomía de medicalización de la tuberosidad anterior de la tibia como parte del manejo quirúrgico de la inestabilidad patelofemoral, y debido a su significado en cuestiones estructurales, puede ser de utilidad para predecir si alguna persona presentara artrosis patelofemoral *temprana por inestabilidad de esta articulación*.

### 2. Revisión literaria

#### 2.1 Anatomía

La articulación patelofemoral se encuentra formada por múltiples elementos de los cuales depende su estabilidad, dentro de los cuales los podemos clasificar en pasivos (óseos y ligamentarios), y activos (elementos musculares). (Ramirez et al., 2012)

Elementos óseos:

La rótula. - Es un hueso ovalado cuyo tercio inferior en forma de "V", con una superficie anterior convexa y una superficie posterior dividida en una porción no articular o inferior que abarca el cuarto inferior y una articular o superior compuesta por tres cuartas partes de la misma, que a su vez se subdivide en 2 facetas medial y lateral, siendo la faceta lateral más larga la cual coincide con la anatomía de la tróclea femoral (*Insall, 2017; Ramirez et al., 2012*).

Tróclea femoral. – Corresponde a la cara anterior del fémur distal en su cara anterior, la cual está formada por un surco que lo divide en dos carillas, una medial y lateral. La tróclea femoral presenta una geometría particular, debido a que su vertiente lateral es más alta que la media, lo cual, combinado con la profundidad de la tróclea, forman una parte fundamental del centrado de la rótula. (*Insall et al, 2017;*

Ramirez et al., 2012; Rodrigo Maestu, Pablo Rainaudi, Jorge Batista, Francisco Ciliberto, 2014)

Elementos ligamentarios:

Tendón rotuliano. - Se trata de una estructura tendinosa aplanada que conecta el vértice inferior de la rótula con la tuberosidad anterior de la tibia. Su longitud puede variar entre cada persona y su espesor va de los 3-5mm. (*Insall et al, 2017; Ramirez et al., 2012; Rodrigo Maestu, Pablo Rainaudi, Jorge Batista, Francisco Ciliberto, 2014*)

Retináculo lateral. – Compuesto por 2 fibras, una superficial y una profunda, la superficial corren hacia abajo y anterior, tomando como inserción la porción inferior de la banda iliotibial, el borde lateral de la rótula y del tendón rotuliano (*Insall, 2017*)

Retináculo medial. - Formado por 2 tipos de fibras diferentes, el ligamento femoro-rotuliano medial, (Presente en un 35% de la población) y ligamento rotulo-tibial. (*Insall, 2017*) El retináculo medial, este impide el desplazamiento lateral de la rótula en un 50% a los 30° de flexión. (*Álvarez López et al., 2011*)

Elementos musculares:

Tendón del cuádriceps. - Formado por los músculos vastos lateral, medio y medial y el recto femoral, los cuales se unen en su zona distal en un tendón único, la porción medial actúa con un papel importante en la estabilización de la rótula, traccionando la rótula hacia arriba y hacia medial. Mientras que el componente lateral actúa en la flexión aplicando compresión de la rótula sobre la tróclea. (*Insall, 2017; Ramirez et al., 2012*).

## **2.2 Definición**

La inestabilidad patelofemoral es una entidad en la cual se presenta una disfunción de la articulación femoro-rotuliana(Rodrigo Maestu, 2014), causada por factores mecánicos y anatómicos, en el cual la congruencia y geometría articular de la tróclea femoral y la rótula que son cruciales para la estabilidad, se ven comprometidas de forma constante(Dauder Gallego et al., 2021; Subramanian & Patel, 2019).

El cuadro clínico se caracteriza por presentar múltiples manifestaciones, desde dolor localizado en la región anterior de la rodilla hasta episodios repetidos de luxación. (*Álvarez López et al., 2011*)

Esta patología es observada frecuentemente en pacientes jóvenes dentro de la adolescencia, sobre todo de género femenino(Subramanian & Patel, 2019), las

cuales al no presentar de forma inicial lesiones cartilaginosas, hay una ausencia de dolor y por consecuencia falta de atención clínica inicial.(Zhao et al., 2020).

Debido a que con el tiempo la incongruencia y la sobrecarga provocan deterioro del cartílago y la artrosis patelofemoral esta patología cobra importante relevancia clínica. (Ramirez et al., 2012)

### **2.3 Epidemiología:**

De acuerdo con los estudios la incidencia de esta patología es de 5.8 personas afectadas por cada 100,000 al año (Bailey et al., 2021), presentando un pico de 29 por cada 100,000 en las edades de 10 a 17 años (Song et al., 2021) pero en la actualidad no existen estudios que sustenten estas cifras (Bailey et al., 2021), lo cual hace sospechar que la incidencia sea mayor. Mientras que para la luxación de rótula inicial, representa el 2-3% de las lesiones de rodilla y ocupa el 9-16% de la lesiones traumáticas (Rodrigo Maestu, 2014).

Aunque las bibliografías refieren que es la patología ortopédica mas común en mujeres activas (Brotzman, 2013), no hay bibliografía que demuestre cifras exactas de relación al sexo (Rodrigo Maestu, 2014).

Los cuadros de luxación recidivante no se ven incrementados hasta un segundo episodio de luxación, tras el cual, el riesgo incrementa hasta un 50% posterior a un segundo cuadro de luxación (Subramanian & Patel, 2019), esta puede ser espontanea o traumática.

La recurrencia de esta patología después de un tratamiento no quirúrgico ronda entre el 15 - 44% (Song et al., 2021).

### **2.4 Factores de riesgo:**

- Displasia troclear. – Actualmente es uno de los principales factores de riesgo, esta está clasificada en cuatro grados.  
Tipo A: ángulo troclear  $>145^\circ$ , tipo B: con tróclea plana con presencia de cresta proximal, tipo C: hipoplasia con aplanamiento de cóndilo femoral, tipo D: Hipoplasia con aplanamiento medial y presencia de cresta supratroclear. De estos grados el de mayor déficit es la tipo D, la cual usualmente requiere manejo quirúrgico.

Actualmente no se le asocia a un peor pronóstico ni a incremento de recidivas (Dauder Gallego et al., 2021).

- Lateralización de la tuberosidad anterior de la tibia. – Este determina el grado de valgo del aparato extensor de la rodilla y la dirección de tracción del mismo, este puede medirse indirectamente con la distancia TT-TG (Ramirez et al., 2012). La lateralización de esta, está fuertemente asociado a un incremento en la artrosis patelofemoral (Nejima et al., 2021)
- Anteriormente se consideraba que la rotación dinámica de la cadera durante la marcha influía en la inestabilidad patelofemoral, lo cual ha sido descartado en la actualidad (Nejima et al., 2021)
- Anteversión femoral. – Múltiples estudios sugieren que la rotación femoral excesiva pueden ser el principal factor de riesgo en la inestabilidad patelofemoral. Aunque los estudios recientes no demuestran una relación que la rotación femoral estática o dinámica afecten en esta patología (Schranz et al., 2021).
- Rotación tibial. – Estudios recientes demuestran la correlación con el grado de severidad de la inestabilidad patelofemoral, aunque esta deformidad no suele alterar la medición de la distancia TT-TG. (Lin et al., 2021).
- Displasia o atrofia del cuádriceps femoral. – La displasia se refiere a una anomalía en la inserción del vasto medial de la rótula las cuales se encuentran supra medial y no directamente medial, conllevando a una alteración en la biomecánica de cuádriceps. (Ramirez et al., 2012). Mientras la atrofia o debilidad se puede presentar, aunque exista una inserción adecuada, traduciendo en una alteración de la biomecánica. (Rodrigo Maestu, 2014).
- Rotula alta. – Condicionada por un tendón rotuliano largo que ocasiona un mal encarrilamiento de la rótula en la tróclea, lo cual al combinarse con su lateralización predispone a luxaciones recidivantes (Ramirez et al., 2012).
- Lesión del ligamento patelofemoral medial. - Es la mayor fuerza de restricción al alerón lateral (60%) y las luxaciones agudas suelen asociarse con su ruptura. (Subramanian & Patel, 2019)
- Enfermedades de la colágena. - Enfermedades como Ehlers – Danlos y síndrome de Marfan también predisponen a inestabilidad patelofemoral, debido al grado de hiperelasticidad que presentan los pacientes.

## **2.5 Clasificación:**

Dejour clasifica los factores de riesgo los factores predisponentes a inestabilidad patelofemoral en mayores y menores.

- Mayores: Distancia TT-TG, displasia troclear, altura de la rótula, Ligamento patelofemoral medial e inclinación patelar.
- Menores: anteversión femoral, extra rotación tibial y deformidades angulares.

Así mismo Dejour también refirió 3 tipos de pacientes:

- Pacientes con al menos un episodio de luxación y una anomalía anatómica = Inestabilidad objetiva
- Pacientes sin luxación, pero con dolor y una alteración anatómica = Inestabilidad potencial.
- Pacientes sin luxación ni alteración anatómica, pero si con dolor= dolor anterior de rodilla.

Clasificación según su presentación (Álvarez López et al., 2011; Ramirez et al., 2012):

- Síndrome doloroso patelofemoral. – También conocido como síndrome de dolor anterior de rodilla, se caracteriza por la presencia de dolor en esta región de la rodilla. Consecuencia de una mala alineación patelofemoral. Se presenta comúnmente al permanecer en flexión de forma prolongada, subir y bajar escaleras.
- Inestabilidad patelofemoral. – esta englobado por dos conceptos diferentes, la desalineación patelofemoral y la verdadera inestabilidad patelofemoral o luxación recidivante de la rótula.

Cuando se habla de desalineación se refiere a una alteración anatómica entre la rótula y la tróclea que puede dar síntomas de diferente intensidad, desde una simple crepitación hasta dolor de diferente intensidad.(Ramírez et al., 2012)

La subluxación rotuliana surge cuando existe un desplazamiento de la rótula, generalmente lateral dando al paciente sensación de aprensión(Rodrigo Maestu, Pablo Rainaudi, Jorge Batista, Francisco Ciliberto, 2014)

La verdadera inestabilidad patelofemoral se presenta con múltiples episodios de luxación rotuliana en la cual el mismo paciente aprende a reducirla o lo hace de forma espontánea.(Álvarez López et al., 2011)

Esta inestabilidad puede ser normal a la exploración, aunque las pruebas de aprensión o estrés suelen dar resultados positivos. (Brotzman, 2013)

### **2.6 Cuadro clínico:**

Inestabilidad. – Esta referida por el paciente, refiriendo que la rótula cede al hacer actividad en las que caminen mucho o al subir escaleras, pudiendo referir episodios de subluxación la cual carece de antecedente traumático. Y por último episodios único o recurrentes de luxación de las rotulas (Brotzman, 2013)

Dolor. – Este puede ser difuso o bien localizado de forma discreta en el tendón rotuliano, el retináculo medial o lateral, el tendón del cuádriceps o el polo inferior de la rótula. (Álvarez López et al., 2011)

Exceso de sobre uso. – es muy común que el dolor aparezca en los errores de entrenamiento o en deportistas o personas que hacen sobreuso como subir escaleras, estar en cuclillas o hincados todo el día (Brotzman, 2013)

Tumefacción. – esa sensación suele acompañar al dolor cuando existe derrame articular, pero a menudo es más frecuente consecuencia de la inflamación de la almohadilla grasa.

Debilidad. – Principalmente del cuádriceps el cual presenta inhibición por el dolor. Lo cual puede acentuar más la inestabilidad por desbalance de los tejidos dinámicos.

### **2.7 Evaluación y diagnóstico:**

Se debe de buscar de forma intencionada en el historial y antecedentes sobre la inestabilidad, si ha habido uno o más episodios de luxación (Subramanian & Patel, 2019), así de como limitaciones y efectos de estos en la vida del pacientes.

La marcha puede verse alterada en un patrón de convergencia reducida progresión del pie, sugestivo de patología femoral proximal (Suomalainen et al., 2021).

A la inspección se recomienda ver al paciente parado, sentado y acostado, siendo importante la búsqueda de alteraciones del eje, rotacionales, búsqueda del ángulo Q, comparación de circunferencias de los muslos. Así como una exploración de cadera, rodilla y tobillo. (Rodrigo Maestu, 2014, Brotzman, 2013).

La exploración también deberá evaluar:

- Laxitud ligamentaria con el test de Beighton mayor a 5 puntos (Subramanian & Patel, 2019, Brotzman, 2013)
- Pruebas de fuerza de los abductores de cadera y resto de musculatura de la cadera (Brotzman, 2013).
- Pruebas funcionales de fuerza del aparato extensor (Brotzman, 2013)
- Alineación del mecanismo extensor. (Suomalainen et al., 2021)

### **Maniobras semiológicas específicas:**

- Test de aprensión. – Se realiza con la rodilla en flexión de 30°, se realiza un desplazamiento de la rótula a lateral, se considera positiva si el paciente refiere la sensación de que la rótula va a luxarse. (Suomalainen et al., 2021).
- Tilt patelar. – se coloca la rodilla en extensión y se toman los bordes lateral y medial de la patela y se intenta elevar esta. En condiciones normales el borde lateral suele elevarse más que el medial, de lo contrario se estaría ante una sobretensión del alerón lateral. (Best et al., 2020, Brotzman, 2013) Esto traduce a un desbalance de estabilizadores dinámicos. (Subramanian & Patel, 2019)
- Signo de la “J”. – Se refiere a la dirección de la patela de una posición centrada hacia una subluxación lateral durante los primeros 10-30° de flexión, dibujando la forma de una “J” invertida. (Best et al., 2020).
- Prueba de los cuadrantes. – Se realiza con la rodilla a 20-30° de flexión, dividiendo la rótula en 4 cuadrantes longitudinales, posterior se desplaza la rótula hacia medial y lateral. Un desplazamiento medial menor a un cuadrante traduce a estructuras laterales tensas y un desplazamiento lateral mayor a 2 cuadrantes traduce a insuficiencia de estabilizadores mediales (Suomalainen et al., 2021).
- Angulo Q. – Se forma por la intersección de una línea que va de la espina iliaca anterosuperior, al centro de la rótula y la segunda del centro de la rótula a la tuberosidad anterior de la tibia y traduce al valgo del aparato extensor. Se considera normal un ángulo Q de 10° para hombres y 15° para las mujeres (Brotzman, 2020). Su importancia radica en que la valguización del aparato extensor traduce a una sollicitud lateral de la rótula (Ramirez et al., 2012).

Pese a que los estudios imagenológicos resultan de mucha utilidad en el conocimiento de la situación de la articulación, continúan siendo un segundo escalón diagnóstico tras la historia clínica y la exploración física (Ramirez et al., 2012).

Desde el punto de vista imagenológico se cuenta con innumerables publicaciones, con múltiples clasificaciones y mediciones, pero no existe consenso sobre cuáles

son las alteraciones a buscar o las mediciones que el reporte imagenológico debe incluir (Miranda et al., 2010)

La serie inicial debe incluir radiografías anteroposteriores con carga bilateral, posteroanterior con flexión a 45° de Merchant donde se podrá evaluar la inclinación rotuliana, así como la displacia troclear (Sherman et al., 2019)

La proyección lateral sirve para evaluar la altura de la rótula, esto usando los métodos descritos por Insall-Salvati y el índice Caton-Deschamp. (Rodrigo Maestu, Pablo Rainaudi, Jorge Batista, Francisco Ciliberto, 2014).

La telemetría de miembros inferiores es útil para descartar casos en los que haya duda de deformidades angulares como varo o valgo (Ramirez et al., 2012).

### **Tomografía computarizada:**

Es una técnica que nos permite obtener múltiples cortes con distintos grados de flexión y realizar mediciones mucho mas precisas que en las radiografías, pero su mayor utilidad es que permite la superposición de imágenes (Miranda et al., 2010).

Otra ventaja es que permite realizar mediciones en contracción, que acentúa los valores anormales y por consecuencia la sensibilidad del estudio. (Miranda et al., 2010). Usualmente esta modalidad se reserva en pacientes en los que el manejo conservador ha fallado (Ramirez et al., 2012).

Además esta técnica nos permite medir el tilt patelar lateral, subluxación y displacia troclear (Subramanian & Patel, 2019).

Otro de los hallazgos mas importantes en la TC es la medición de la distancia TT-TG (Medicina et al., 2021), esta distancia es el principal indicador de la dirección de tracción del tendón patelar (Hingelbaum 2014.). Esta medición fue descrita inicialmente por Goutallier mediante la superposición de 2 imágenes, la primera del surco intercondíleo y la segunda de la tuberosidad anterior de la tibia (Álvarez López et al., 2011)

El principal uso de esta distancia es para determinar el grado de medicalización que requiere la tuberosidad tibial anterior durante el tratamiento quirúrgico (Edwards et al., 2016).

Existen reportes previos que definen un TT-TG normal entre 12 a < 15mm, considerando 20mm como patológico (Edwards et al., 2016).

La relevancia de esta medición fue descrita por Dejour, comparando pacientes con inestabilidad patelofemoral comparados con pacientes sanos, en los cuales las mediciones eran no mayores a 10 mm, mientras que en los pacientes con



inestabilidad, las mediciones alcanzaron rangos entre 15- 20mm en el 56% de los casos (*Hingelbaum, 2014*).

Esta medición también puede hacerse mediante Resonancia magnética, pero los estudios comparativos han demostrado que los valores son siempre menores con la RM que con la TAC (*Álvarez, 2021*)

Pese a esto la Resonancia Magnética tiene mayor utilidad en la detección de lesiones condrales, ligamento patelofemoral medial, tendón patelar y la presencia de fragmentos intraarticulares, con una muy buena sensibilidad y especificidad (*Sherman et al., 2019; Miranda et al., 2010*)(*Subramanian & Patel, 2019*)

### **2.8 Tratamiento:**

El objetivo del tratamiento consiste en prevenir episodios de luxación en caso de existir y mejorar la confianza del paciente en su rodilla y restaurar sus niveles funcionales (*Subramanian & Patel, 2019*).

En todos los casos se comienza con tratamiento conservador, con el que se resuelve la mayoría de los casos. En el que se intentara encontrar los factores desencadenantes, para modificarlos (*Ramirez et al., 2012*)

El tratamiento conservador consiste principalmente de fortalecer el cuádriceps, elongar las estructuras laterales tensas, corregir los vicios posturales y de la marcha y mejorar la propiocepción del paciente (*Maestu, 2014*).

Los pacientes con inestabilidad patelofemoral usualmente presentan atrofia de los glúteos, lo cual traduce en una rotación interna y aducción del fémur, incrementando el grado de inestabilidad durante las actividades de carga, por lo cual este grupo muscular también debe ser englobado dentro de la rehabilitación (*Álvarez López et al., 2011*)

Para los episodios de luxación aguda presentan una opinión dividida en su manejo, debido a que por un lado, hay quien recomienda el manejo con inmovilización con yeso en extensión con posterior bivalvado por 6 semanas (*Surendran, 2014*) este manejo ayuda a reducir el riesgo de re luxación pero incrementando la rigidez post inmovilización. Aunque en la actualidad, existen meta-análisis que demuestran que una buena rehabilitación puede suplir y hacer innecesaria la inmovilización (*Subramanian & Patel, 2019*).

Este tratamiento da buenos resultados en manos de un buen fisioterapeuta con experiencia en la patología (*Maestu, 2014*), sin embargo, aunque el tratamiento brinda buenos resultados, la mayoría de estos pacientes deben tratarse de manera quirúrgica, con la finalidad de dar solución a la patología y disminuir el número de recidivas (*Álvarez López et al., 2011*).

### **Tratamiento quirúrgico:**

Existen autores que refieren que únicamente se debe reservar para la falla del tratamiento conservador (Ramirez et al., 2012) pero por otro lado, hay quien recomienda el manejo quirúrgico, pese a buenos resultados del manejo conservador (Álvarez López et al., 2011)

Agudo:

Aunque es poco usual, suele tratarse tras un episodio agudo de luxación, aunque en la actualidad tiene indicaciones específicas (Rodrigo Maestu, Pablo Rainaudi, Jorge Batista, Francisco Ciliberto, 2014):

- Fractura osteocondral.
- Avulsión ósea del ligamento patelofemoral medial.
- Luxaciones irreductibles.
- Ruptura bien evidenciada del ligamento patelofemoral medial (lesionado en el 90% de casos) (Maestu, 2014)

Crónico:

Existen numerosos procedimientos para el tratamiento de la patología de la articulación patelofemoral, definiéndose 3 principios básicos (Horacio & Saluzzi, n.d.):

- Realineación del aparato extensor.
- Liberación de estructuras laterales.
- Potenciación de las fuerzas mediales.

Es importante tener en cuenta que dependiendo de la patología subyacente es la que determinara la técnica a utilizar (Subramanian & Patel, 2019), las técnicas se pueden dividir en procedimientos de tejidos blandos y óseos (Bailey et al., 2021).

En pacientes sin desalineaciones pero con dolor, se recomienda sinovectomía artroscópica y resección del tejido afectado, sumado a una denervación peripatelar. (Ramirez et al., 2012)

### **Artroscopia:**

Aunque algunos autores las indican para evaluaciones iniciales, también pueden usarse para drenaje de hemartrosis dolorosas, exploración articular y de partes blandas, análisis de displasias trocleares y detección de fragmentos intraarticulares por fracturas avulsiones de rotula o cóndilo (Dejour et al., 2009)

Existen múltiples técnicas artroscópicas para la reparación de tejidos blandos, siendo L. Johnson uno de los primeros en describir su técnica con una liberación

del retináculo lateral y plicatura del medial con excelentes resultados y cero tasas de recidivas (Horacio & Saluzzi, n.d.)

#### **Cirugía abierta en partes blandas** (Dejour et al., 2009):

- Sección del alerón externo. – Esta técnica por si sola es ineficiente y siempre se recomienda combinarse con otras técnicas en especial con la plastia del ligamento patelofemoral medial (Dauder Gallego et al., 2021)
- Plastia del vasto interno. – Esta se indica cuando hay una displasia del vasto medio, con ausencia de su porción oblicua o con una inserción supra lateral del mismo.
- Plastia del ligamento patelofemoral medial. – Indicado en casos agudos de lesión con múltiples técnicas, siendo todas efectivas con resultados excelentes. (Álvarez López et al., 2011) Incluso con presencia de displasia troclear que no parece condicionar a un mal resultado de este procedimiento (Dauder Gallego et al., 2021)
- Liberación del aparato extensor. – Permite el alargamiento del cuádriceps ya que se ha visualizado retracciones de este en episodios de luxaciones recidivantes o permanentes (Dejour et al., 2009).

#### **Cirugía Ósea:**

Osteotomía de tuberosidad anterior de la tibia. – Esta técnica medializa, avanza o distancia el sitio de inserción del ligamento patelofemoral para modificar el eje de tracción y aliviar el grado de compresión contra la tróclea, refiriendo buenos resultados (Dejour et al., 2009) Aunque en la actualidad hay estudios que refiere resultados similares en las liberaciones laterales combinadas con plastias mediales sin necesidad de osteotomía (Song et al., 2021)

Trocлеoplastias. – Existen diversas técnicas cuya finalidad es incrementar la profundidad de la tróclea, a consecuencia de una displasia, pero debido a una curva de aprendizaje alta y a la alta tasa de complicaciones, ya no se utiliza mucho en la actualidad, aunado a los buenos resultados de la combinación de otras técnicas (Dauder Gallego et al., 2021).

### **3. Metodología**

#### **3.1 Diseño:**

Este estudio es de tipo casos y controles el cual tiene por objetivo realizar las mediciones de la distancia TT-TG del expediente tomográfico de pacientes de la consulta de traumatología y ortopedia del Hospital General de Querétaro.

Con este fin se estudiarán las variables de sexo, la presencia o ausencia del dolor y la presencia de una afección de forma unilateral o bilateral

Dentro de la población de estudios se determinara al universo a todo paciente que cuente con un expediente tomográfico dentro del Hospital General de Querétaro y lleve seguimiento en la consulta externa de Traumatología y Ortopedia .

Dentro del grupo casos, englobaremos a las personas de 18 - 50 años que cuentan con expediente clínico e imagenológico de tomografía computada de rodillas bilateral, de ambos sexos sujetos de estudio y presentan dolor en la cara anterior de la rodilla, es de importancia mencionar que estos pacientes usualmente cuentan con un antecedente de traumatismo en el que se descartó fractura de algún elemento óseo que componga la rodilla y por tal motivo llevan seguimiento en la consulta externa de Ortopedia.

Grupo control:

Personas entre los 18 a 50 años que haya acudido a la consulta y cuente con expediente tomográfico de rodilla por antecedente de dolor en rodilla, sea o no persistente que no presentan dolor en la cara anterior de rodilla

#### **3.2 Descripción del procedimiento:**

Se realizaron revisiones de expedientes clínicos y radiográficos de pacientes que llevaban seguimiento en la consulta por presencia de dolor anterior de rodilla cuyos expedientes contaran con tomografía bilateral de rodilla, y de pacientes referidos por haber presentado accidentes de los cuales se haya descartado fractura de elementos de la rodilla y que para su evaluación inicial se requiriera de una tomografía de rodilla

Los Criterios de referencia para obtener la fórmula, corresponde a diseños de investigación con 2 o más grupos de comparación, 2º categoría por ser casos y controles.

Con este fin se estudiarán las siguientes variables:

- Edad.
- Sexo.
- Dolor.
- Lado afectado.
- Lado dominante.

Población de estudio:

Personas de 18 - 35 años que cuentan con expediente clínico e imagenológico de tomografía computada de rodillas bilateral, de ambos sexos sujetos de estudio.

Grupo control:

Toda aquella persona entre los 18 a 35 años que presente mediciones de la distancia TT – TG dentro de los parámetros normales y que no presente síndrome de dolor anterior de rodilla.

Criterios de inclusión:

- Pacientes mayores de 18 y menores de 35 años.
- Pacientes que en algún momento de su vida o actualmente presenten dolor anterior de rodilla.
- Pacientes sin evidencia clínica de deformidades angulares.
- Pacientes sin evidencia clínica de deformidad rotacional externa de la rodilla.
- Expedientes de pacientes que cuenten con un estudio de tomografía

Criterios de exclusión:

- Paciente que hayan recibido tratamiento quirúrgico relacionados con dolor anterior de rodilla.
- Pacientes con antecedentes de fracturas de metáfisis distal de femur.
- Pacientes con antecedentes de fractura de metáfisis proximal de la tibia.
- Pacientes con antecedentes de fractura de rotula.
- Pacientes con antecedentes de lesiones del aparato extensor de la rodilla
- Pacientes que tengan diagnóstico de deformidad rotacional de rodilla.
- Pacientes que tengan deformidades angulares de rodilla.

Criterios de eliminación:

- Pacientes a los cuales se extravió expediente.
- Pacientes que deciden abandonar el estudio
- Pacientes cuya tomografía se perdió o no se pudo medir por cuestiones técnicas.

Definición de variables y unidades medidas:

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de escala	Unidad de medición
Distancia TT-TG		Distancia existente entre la tuberosidad anterior de la tibia y el surco troclear	Cuantitativa discontinua	Milímetros: * 15-20mm * >20mm
Dolor	Percepción sensorial localizada y subjetiva que puede ser más o menos intensa, molesta o desagradable y que se siente en una parte del cuerpo.	Sensación negativa que se percibe en la región anterior de rodilla	Cualitativa Nominal	-SI. -NO.
Edad	Tiempo que ha vivido una persona u otro ser vivo contando desde su nacimiento expresada en años.	Tiempo de vida de persona desde su nacimiento la actualidad expresada en años.	Cuantitativa continua.	
Sexo	Conjunto de características no biológicas asignadas a hombres y mujeres.	Conjunto de características de nacimiento y cromosómicas asignadas a hombres y mujeres.	Cualitativa Ordinal.	- Hombre. - Mujer.
Lateralidad	La lateralidad es la preferencia que muestra la mayoría de los seres humanos por un lado de su propio cuerpo	Presencia de dolor anterior de rodilla en el lado con mayor predominancia de uso.	Cualitativa: Ordinal	- Derecha. - Izquierda.
Predominancia	Supremacía, preponderancia o influencia que alguien o algo tiene sobre otra persona o cosa.	Predominio del lado afectado por la patología.	Cualitativa. Ordinal	- Derecha. - Izquierda

COMPONENTES DE LA FÓRMULA		
VALOR	COMPONENTE	
n	Tamaño mínimo de muestra	
Z $\alpha$	Nivel de confianza del 95% con una zona de rechazo de la hipótesis nula	1.64
Z $\beta$	Poder de la prueba de 90% con una zona de rechazo de la hipótesis nula	1.286
p1	Proporción establecida del total de casos en la hipótesis (grupo de estudio 1)	---
p2	Proporción establecida del total de controles en la hipótesis (grupo de estudio 2)	----
q1	La no ocurrencia del evento en el grupo de estudio 1 – Casos	q1= 1-p 1
q2	La no ocurrencia del evento en el grupo de estudio 2 – Controles	q2= 1-p 2

$$n = \frac{(Z_{\alpha} + Z_{\beta})^2 (p_1q_1 + p_2q_2)}{(p_1 - p_2)^2}$$

n = Como la relación es 1:1, es decir un caso por cada control, son **44** pacientes adultos en total como tamaño mínimo de muestra, de los cuales **22** con dolor en articulación de rodillas y **22** sin dolor en articulación de rodillas

#### Sexo Femenino

p1: 80% – 0.80

p2: 20% – 0.20

q1: 1 – 0.80 = 0.20

q2: 1 – 0.20 = 0.80

$$n = \frac{(1.64 + 1.286)^2 [(0.80)(0.20) + (0.20)(0.80)]}{(0.80 - 0.20)^2}$$

$$n = \frac{(2.926)^2 [0.16 + 0.16]}{(0.60)^2} \quad n = \frac{8.561 [0.32]}{0.36} \quad n = \frac{2.739}{0.36} \quad n = 7.60$$

#### IT-TG con dolor

p1: 70% – 0.70

p2: 30% – 0.30

q1: 1 – 0.70 = 0.30

q2: 1 – 0.30 = 0.70

$$n = \frac{(1.64 + 1.286)^2 [(0.70)(0.30) + (0.30)(0.70)]}{(0.70 - 0.30)^2}$$

$$n = \frac{(2.926)^2 [0.21 + 0.21]}{(0.40)^2} \quad n = \frac{8.561 [0.42]}{0.16} \quad n = \frac{3.595}{0.16} \quad n = 22.46$$

#### Edad < 36 años

p1: 80% – 0.80

p2: 10% – 0.10

q1: 1 – 0.80 = 0.20

q2: 1 – 0.10 = 0.90

$$n = \frac{(1.64 + 1.286)^2 [(0.80)(0.20) + (0.10)(0.90)]}{(0.80 - 0.10)^2}$$

$$n = \frac{(2.926)^2 [0.16 + 0.09]}{(0.70)^2} \quad n = \frac{8.561 [0.25]}{0.49} \quad n = \frac{2.140}{0.49} \quad n = 4.36$$

### 3.3 Análisis estadísticos:

Se utilizaron formula para la calcular el tamaño de la muestra y se utilizaron los cuadros para realizar el calculo de la ots ratio para medir el riesgo relativo que puede representar la exposición o no al evento que en este caso se tomaron principalmente el sexo, el incremento de distancia TT-TG y la edad.

## 4. Resultados

Se realizaron mediciones un total de 49 pacientes, de los cuales 28 presentaron un incremento de la distancia comprendida entre el surco troclear y la tuberosidad anterior de la tibia, la cual fue medida por medio de tomografía axial computada que se encontraba en el expediente clínico. Obteniéndose los siguientes resultados:

De los 49 pacientes a los que se les realizaron las mediciones de su expediente tomográfico, 28 de los pacientes presentaron incremento en los valores del límite de referencia de la distancia TT-TG (10mm) mientras que los 21 restantes presentaron una cifra menor que el límite de referencia (Cuadro 1)

Cuadro 1: Distancia TT-TG por lado

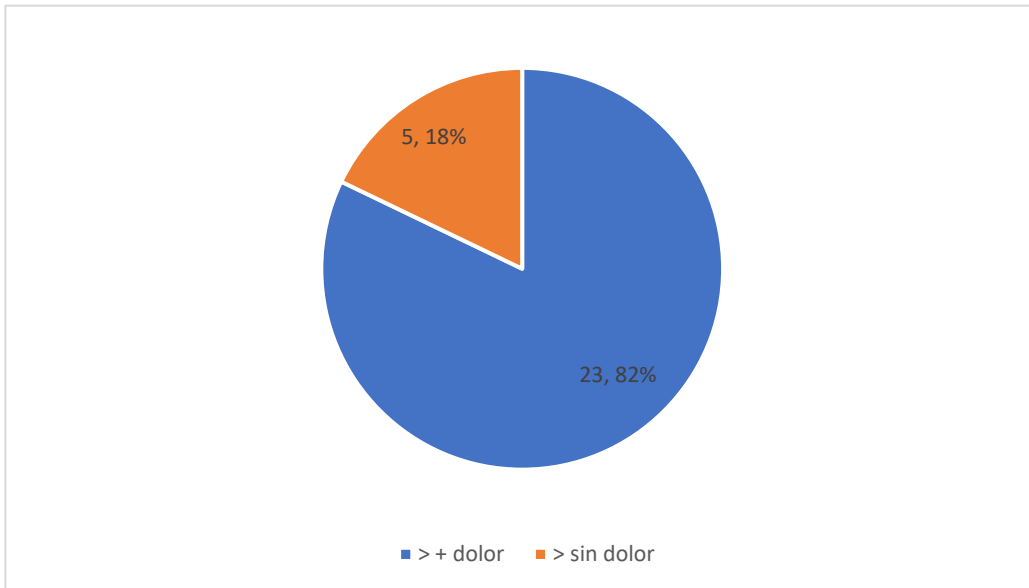
Valor a determinar	Distancia TT-TG < 15 mm	Distancia TT-TG > 15 - 20mm
Rodilla derecha	21	28
Rodilla izquierda.	21	28

Cuadro 2: Relación > TT-TG y dolor

Valor a determinar	Distancia TT-TG < 15 mm	Distancia TT-TG > 15 -20mm
Presencia de dolor	4	23
Ausencia de dolor	17	5



Fig. 1: TT-TG y Dolor



En cuanto a los rangos de edad se contó con la participación de 34 pacientes cuyas edades se encontraban entre los 20-35 años, de los cuales eran del sexo femenino y pertenecían al sexo masculino. Mientras que el grupo correspondiente entre los 36 a 50 años conto con la participación de 15 pacientes de los cuales eran femeninos y masculinos.

Cuadro 2: Relación edad y genero

Valor	Edad: 20-35	Edad 36-50
Masculino	34	15
Femenino	34	15

Respecto a su división por sexo, se encontró que 25 pacientes son del sexo femenino mientras de 24 son del sexo masculino.

De las 25 pacientes del sexo femenino, se encontró que 19 de estas presentaron dolor como principal síntoma (Cuadro 2), mientras que las 6 restantes no lo presentaron.

Mientras que por el sexo masculino se encontraron 8 pacientes con dolor por 16 que no lo presentaron.

Cuadro 3: Relación género y dolor

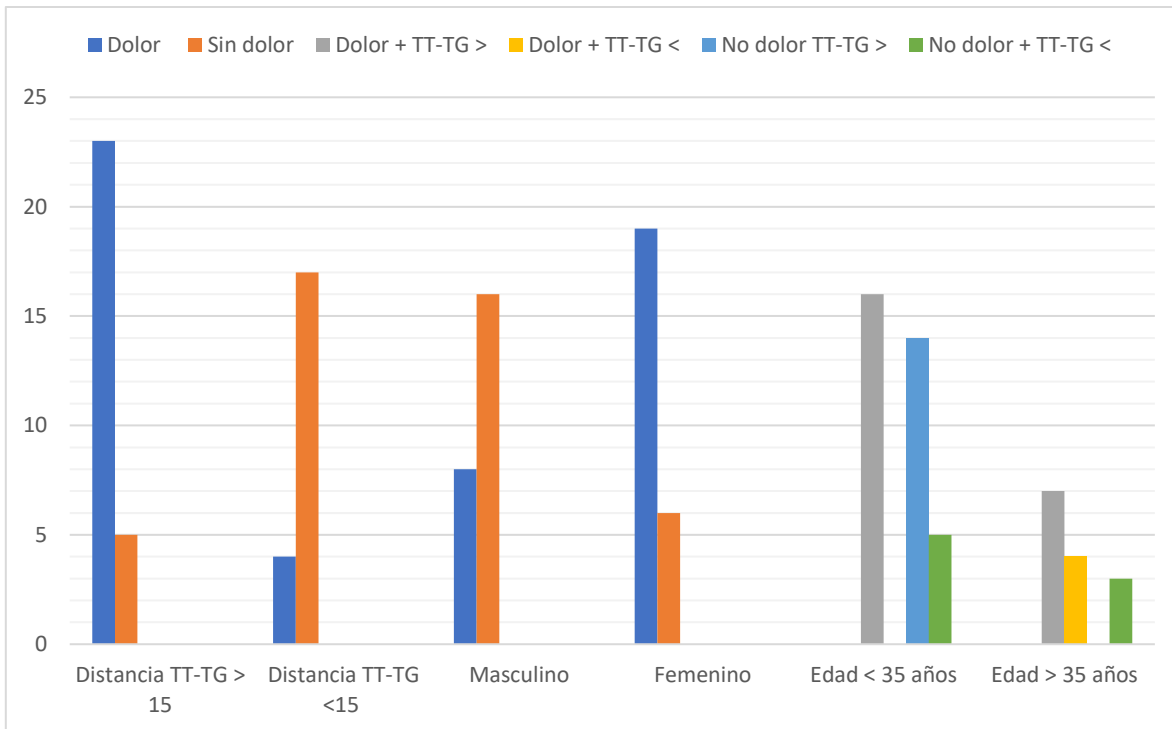
Valor	Masculino	Femenino
Presencia de dolor	8	19
Ausencia de dolor	16	6

Respecto a la asociación del dolor, se encontró que de los 34 pacientes del grupo de 20-35 años, 16 de contaban con dolor como antecedente, mientras que 19 no lo presentaban, mientras que de los 15 pacientes de el grupo de 36-50 años 11 presentaron como antecedentes dolor por 3 que no lo presentaron.

Cuadro 4: Relación género y dolor

Valor a determinar	Edad 20 – 35 años	Edad 35-50 años
Presencia de dolor	16	11
Ausencia de dolor	19	3

Fig. 2: Asociación del dolor con edad, sexo, TT-TG

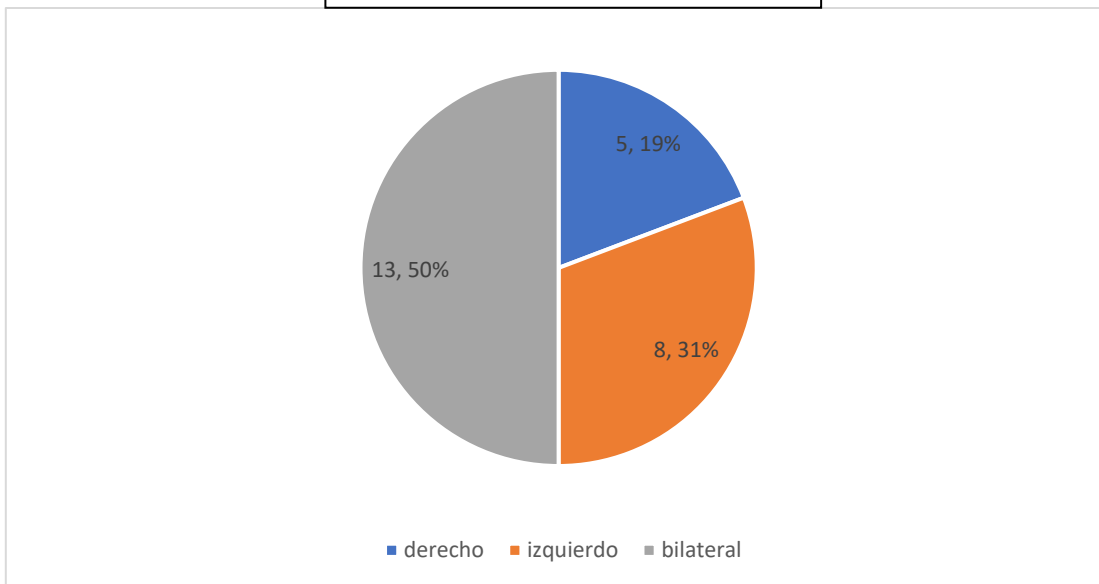


Por último en cuanto a la lateralidad del padecimiento se encontró que el dolor se presento en 14 pacientes de forma bilateral por 13 que lo presentaron de forma unilateral, el resto de los pacientes no refirieron presencia o antecedente de dolor en cara anterior de rodilla.

Cuadro 5: Relación género y dolor

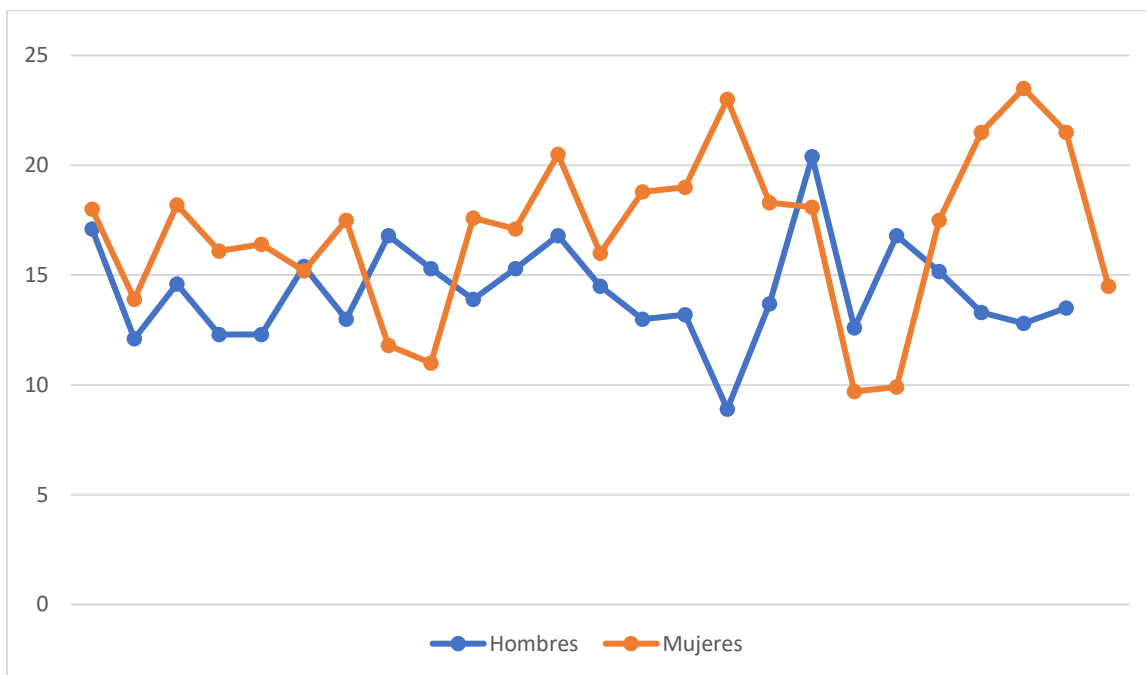
Valor a determinar	Unilateral	Bilateral
Presencia de dolor	13	14

Fig. 3: Dolor y lateralidad



Respecto a las medidas se encontraron rangos con una mínima de 8.9 mm con una máxima de 23.5 dejando una media general de 15.6mm. Esta media pudo ser dividida por sexos teniendo una media en las mujeres de 16.9, mientras que en los hombres fue de 14.2. En lo correspondiente a las variaciones de medidas respecto a un lado a otro, se encontró que la variable con mayor diferencia respecto al lado contralateral fue de 0.4mm el cual se encontró en solo 1 ocasión, mientras que la tendencia es que fueran equitativas estas medidas tanto en el lado derecho como el izquierdo.

Fig. 4: Resultados de valores comparados por sexo



## 5. Discusión

De los 49 pacientes estudiados se encontró que la patología afecta principalmente a mujeres (Fig. 1) ya que de los 25 (51%) pacientes que pertenecen al sexo femenino, 19 presentaban dolor como principal síntoma de inestabilidad patelofemoral, mientras que 5 no lo presentaban. Por el contrario, de los 24 (49%) pacientes masculinos solo 8 presentaron dolor y los 16 restantes no han presentado cuadros de dolor anterior de rodilla u otro dato de inestabilidad patelofemoral (Fig. 4).

Otra de las comparaciones de importancia en cuanto al sexo se encontró que en general las mujeres presentan rangos mas altos en la distancia TT-TG (Fig.4), por lo cual se puede comprobar que el riesgo de padecer la patología es mas alto dejando el pertenecer al sexo femenino como un factor de riesgo.

Dentro de las características del dolor se encontró en el 55% de la población afectando a 27 pacientes, mientras que los no afectados fueron el 45% con 22 pacientes, también se detectó que el dolor se presentó con poca diferencia sobre la lateralidad (Fig. 3), ya que las diferencias entre los casos que se presentaron de forma unilateral o bilateral, lo hicieron solamente con un paciente de diferencia. Cabe mencionar que se encontró una diferencia poco relevante respecto al lado afectado con la presencia de síntomas en 5 pacientes con predominio derecho por

8 de predominio izquierdo, con lo cual es difícil asociar la patología con la afección del lado no predominante.

En cuanto a las mediciones realizadas en los expedientes tomográficos se encontró que las distancias entre el surco troclear (TG) y la tuberosidad anterior de la tibia (TT) detectadas se encontraron en un rango entre 3.9 – 22.5 mm con un promedio general de 10.9 teniendo un promedio obtenido por el sexo masculino de 9.4, mientras que en las mujeres se obtuvo un promedio de 12.4 el cual además de ser superior en número demuestra que sobrepasa la cifra límite del valor normal que es 10, lo cual demuestra que la patología además de afectar de manera más frecuente a las mujeres también estas son más propensas a presentar incrementos en las distancias y por consecuencia a padecer la patología de forma general.

Así mismo dentro de las mediciones se encontró la asociación al incremento de la distancia TT-TG con la presencia de dolor en la cara anterior de rodilla, debido a que 23 de los 28 pacientes en los que se detectó esta distancia incrementada (mayor de 10 mm) se encontró la presencia de dolor anterior de rodilla, ya fuese de forma crónica o de forma intermitente. Mientras que por el contrario 17 de los 22 pacientes con cifras de distancia TT-TG detectadas por debajo de los 10 mm presentaron en menor frecuencia dolor de estas características. Por lo cual se puede realizar una asociación clara entre el incremento de la distancia entre la tuberosidad tibial y el surco troclear medido por tomografía.

Dentro de otros hallazgos de interés se detectó que la asociación entre la edad, el incremento de distancia y la presencia de dolor presentan una relación particular, ya que, pese a que los pacientes menores de 35 años con distancia TT-TG > 10mm son mucho más propensos a presentar dolor como síntoma primario de una inestabilidad patelofemoral, mientras que una cifra menor a 10 mm parece ser un factor de protección, por el contrario al evaluar los pacientes con edades mayores a 35 años, el dolor puede estar presente independiente de que exista el incremento o no de la distancia TT-TG.

En cuanto a la realización de los cuadros utilizados para determinar si existe o no asociación a las principales variables tomadas en cuenta en este estudio se lograron las siguientes conclusiones:

En cuanto a las hipótesis se comprueba que el 82% de los pacientes con dolor presento incremento en la distancia TT-TG representados en los cuadros.

En cuanto a la hipótesis de lateralidad se logró descartar a causa del hallazgo que se hizo respecto a si el padecimiento se presentó de forma unilateral o bilateral siendo mayoritariamente una patología que se presenta en su mayoría de forma bilateral sin con predominancia de un lado u otro, pero en menos cantidad se llegó a presentar de forma unilateral únicamente.

Por último, en cuanto a la hipótesis que habla que el sexo femenino se vería afectado en un 80%, esta logra ser descartada debido a que dentro del estudio y análisis de datos se encontró que solamente un 70% de la población femenina en los pacientes afectados por lo cual queda Grafico. Aunque si se logra demostrar que la población femenina es mayormente afectada por esta patología, no lo hace como se propuso en la hipótesis previamente planteada (cuadro).

## **6. Discusión:**

La mayoría de los pacientes evaluados con incremento de las distancias TT-TG generalmente muestran de forma temprana o tardía presencia de dolor en la cara anterior de rodilla como un dato de inestabilidad patelofemoral, el cual puede o no estar asociado a episodios de luxación única o recidivante, por lo cual se puede estimar que muchos de estos pacientes si no son tratados desarrollaran artrosis patelofemoral de manera temprana, por lo cual podrán presentar episodios crónicos inflamatorios que terminaran afectando la rodilla de forma global con aparición de una artrosis de los demás compartimentos de forma posterior.

Por lo cual se podría concluir que la evaluación de los pacientes con síntomas de dolor anterior de rodilla de forma crónica o con un episodio, son candidatos a un monitoreo de la distancia TT-TG por TAC para poder determinar si el paciente requiere de un manejo quirúrgico de forma temprana para evitar complicaciones a largo plazo como lo son las cirugías de artroplastia de rodilla de forma temprana la cuales a futuro mostraran un reto en el manejo del paciente cada vez mas difícil y muchos con menor probabilidad de éxito en las cirugías posteriores.

Por lo cual se remarca la importancia de una adecuada evaluación de los pacientes jóvenes que presentan o refieran dolor anterior en rodilla o incluso como un tamizaje en pacientes con factores de riesgo.

Se requieren mas estudios con seguimiento de pacientes con tomografía y su evolución de artrosis para poder predecir la relación de artrosis en el futuro con el incremento de esta distancia.

## IX. Bibliografía citada:

- Álvarez López, A., García Lorenzo, Y., Puentes Álvarez, A., & García Lorenzo, M. (2011). Inestabilidad patelofemoral: enfoque actual. *Revista Archivo Médico de Camagüey*, 15(2), 376–387.
- Bailey, M. E. A., Metcalfe, A., Hing, C. B., & Eldridge, J. (2021). Consensus guidelines for management of patellofemoral instability. *Knee*, 29, 305–312. <https://doi.org/10.1016/j.knee.2021.02.018>
- Best, M. J., Tanaka, M. J., Demehri, S., & Cosgarea, A. J. (2020). Accuracy and Reliability of the Visual Assessment of Patellar Tracking. *American Journal of Sports Medicine*, 48(2), 370–375. <https://doi.org/10.1177/0363546519895246>
- Brotzman, S. B. (2020). 56 - Trastornos femorrotulianos. In *Rehabilitación ortopédica clínica + ExpertConsult* (Fourth Ed). Elsevier España, S.L.U. <https://doi.org/10.1016/B978-84-9113-259-2/00056-8>
- Dauder Gallego, C., Valencia García, H., Villarrubia Arias, L., & Gavín González, C. (2021). La reconstrucción del ligamento patelofemoral medial es eficaz en el tratamiento de la inestabilidad patelofemoral lateral, incluso en presencia de displasia troclear. Una revisión de 18 casos. *Revista Española de Artroscopia y Cirugía Articular*, 28(2), 73–79. <https://doi.org/10.24129/j.reaca.28272.fs2007042>
- Dejour, D., Prado, R., & Mercado, J. (2009). Técnicas quirúrgicas en la inestabilidad rotuliana del adulto. *EMC - Técnicas Quirúrgicas - Ortopedia y Traumatología*, 1(1), 1–11. [https://doi.org/10.1016/s2211-033x\(09\)71653-6](https://doi.org/10.1016/s2211-033x(09)71653-6)
- Edwards, A., Larson, E., Beckert, M., Sahai, N., & Albright, J. P. (2016). TT-TG vs. modified lateral patellar edge for determination of tibial tubercle transfer distance in Fulkerson osteotomy procedures. *Knee*, 23(4), 712–715. <https://doi.org/10.1016/j.knee.2016.04.003>
- Horacio, C., & Saluzzi, M. (n.d.). *Inestabilidad patelofemoral Tratamiento artroscópico*. 1, 113–117.
- Insall - Rodilla (Tomo II).pdf*. (n.d.).
- Lin, K., James, E., & Green, D. (2021). Increased Tibiofemoral Rotation With Increasing Severity of Pediatric Patellofemoral Instability. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*, 37(1), e60–e61. <https://doi.org/10.1016/j.arthro.2020.12.122>
- Medicina, D., Aguilera, U. T., Edwards, A., Larson, E., Beckert, M., Sahai, N., Albright, J. P., Dejour, D., Prado, R., Mercado, J., Song, Y. F., Wang, H. J., Yan, X., Yuan, F. zhen, Xu, B. B., Chen, Y. R., Ye, J., Fan, B. S., Yu, J. K., ... Aguilera, U. T. (2021). 56 - Trastornos femorrotulianos. *Knee*, 37(1), 209–210. <https://doi.org/10.1177/0363546519895246>
- Nejima, S., Kumagai, K., Kobayashi, H., Fujimaki, H., Yamada, S., Sotozawa, M., Hisatomi, K., & Inaba, Y. (2021). Medialization of the mechanical axis of the tibia is related to lateralization of the tibial tuberosity in knee osteoarthritis. *Knee*, 30, 134–140. <https://doi.org/10.1016/j.knee.2021.03.023>
- Ramirez, C., Martinez, E., Vega, M., Graells, M., Serrano, A., & Pallardo, Y. (2012). Inestabilidad femoropatelar : principios , diagnóstico por imagen y manejo terapéutico

. Objetivo docente. *Seram*, 1–62.

- Rodrigo Maestu, Pablo Rainaudi, Jorge Batista, Francisco Ciliberto, J. P. N. (2014). Inestabilidad Patelofemoral. *Rev. Colomb. Ortop. Traumatol*, 21(1), 80–88. <https://www.revistaartroscopia.com/ediciones-antteriores/95-volumen-05-numero-1/volumen-21-numero-3/675-inestabilidad-patelofemoral>
- Schranz, C., Belohlavek, T., Sperl, M., Kraus, T., & Svehlik, M. (2021). Does femoral anteversion and internally rotated gait correlate in subjects with patellofemoral instability? *Clinical Biomechanics*, 84(March), 105333. <https://doi.org/10.1016/j.clinbiomech.2021.105333>
- Sherman, S. L., Raines, B. T., Burch, M. B., Ray, T., & Shubin Stein, B. E. (2019). Patellofemoral Imaging and Analysis. *Operative Techniques in Sports Medicine*, 27(4), 150684. <https://doi.org/10.1016/j.otsm.2019.150684>
- Song, Y. F., Wang, H. J., Yan, X., Yuan, F. zhen, Xu, B. B., Chen, Y. R., Ye, J., Fan, B. S., & Yu, J. K. (2021). Tibial Tubercle Osteotomy May Not Provide Additional Benefit in Treating Patellar Dislocation With Increased Tibial Tuberosity–Trochlear Groove Distance: A Systematic Review. *Arthroscopy - Journal of Arthroscopic and Related Surgery*, 37(5), 1670-1679.e1. <https://doi.org/10.1016/j.arthro.2020.12.210>
- Subramanian, P., & Patel, R. (2019). Patellofemoral instability: an overview. *Orthopaedics and Trauma*, 33(2), 119–126. <https://doi.org/10.1016/j.mporth.2019.01.007>
- Suomalainen, J. S., Regalado, G., Joukainen, A., Kääriäinen, T., Könönen, M., Manninen, H., Sipola, P., Kokki, H., Best, M. J., Tanaka, M. J., Demehri, S., Cosgarea, A. J., Zhao, X., Zhao, B., Yao, S., Ding, K., Bailey, M. E. A., Metcalfe, A., Hing, C. B., ... Aguilera, U. T. (2021). 56 - Trastornos femorrotulianos. *Knee*, 37(1), 209–210. <https://doi.org/10.1177/0363546519895246>
- Surendran, S. (2014). Patellar instability - Changing beliefs and current trends. *Journal of Orthopaedics*, 11(4), 153–156. <https://doi.org/10.1016/j.jor.2014.11.001>
- The TT-TG Index a new knee size adjusted measure method todetermine the TT-TG distance.pdf.* (n.d.).
- V, D. E. M., Ch, S. M., G, P. P., A, C. A., E, M. W., Musculoesquelética, U., Clínica, I., & Condes, L. (2010). *Articulación femoropatelar*. 16(1), 101–115.
- Zhao, X., Zhao, B., Yao, S., & Ding, K. (2020). Clinical application of three-dimensional printing-assisted arthroscopic reconstruction of medial patellofemoral ligament to treat recurrent patellar dislocation in adolescents. *Asian Journal of Surgery*, 43(12), 1191–1193. <https://doi.org/10.1016/j.asjsur.2020.09.005>



## **X. Anexos**

### **1. DATOS DE IDENTIFICACION:**

1.-Secretaría de Salud y Servicios de Salud del Estado de Querétaro.  
Hospital General de Querétaro.

Av. José Antonio García Jimeno No. 1000, Colonia Ex hacienda la  
Capilla, C. P. 76180. Querétaro, Querétaro.

2.- Med. Gral. Sergio Adolfo Ortega Guerrero. Residente de 4° año de  
la especialidad de Ortopedia y Traumatología del Hospital General de  
Querétaro.

3.- M. en C. Arturo García Balderas. Jefatura de Enseñanza e  
Investigación del Hospital General de Querétaro.



SERVICIO DE ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGIA  
HOSPITAL GENERAL DE QUERETARO  
HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

FECHA DE APLICACIÓN: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

NOMNBRE DEL PACIENTE:

\_\_\_\_\_

EDAD: \_\_\_\_\_ SEXO: \_\_\_\_\_ OCUPACION:

\_\_\_\_\_

Variable	Medición
Distancia TT-TG	
Dolor	
Edad	
Sexo	
Lateralidad	
Predominancia	

MEDICO QUE ELABORA EL EXAMEN:

\_\_\_\_\_

## **Hoja de firmas del investigador principal e investigadores asociados**

---

Médico General Sergio Adolfo Ortega Guerrero

---

M en C. Arturo García Balderas  
Director de Tesis