



---

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

SECRETARÍA DE SALUD

INSTITUTO NACIONAL DE REHABILITACIÓN

ESPECIALIDAD EN:


ORTOPEDIA

**VALORACIÓN DE LA GEOMETRÍA DEL PLATILLO TIBIAL MEDIANTE  
RESONANCIA MAGNETICA DE RODILLA EN PACIENTES CON LESIÓN DE  
LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR Y UN GRUPO CONTROL DEL INSTITUTO  
NACIONAL DE REHABILITACIÓN**

T E S I S

PARA OBTENER EL TITULO DE MEDICO ESPECIALISTA EN

**ORTOPEDIA**

P R E S E N T A 

DRA. FABIOLA BARRÓN MALDONADO

PROFESOR TITULAR:

DR. JUAN ANTONIO MADINAVEITIA VILLANUEVA

ASESOR:

DR. ARTURO ALMAZÁN DÍAZ

MÉXICO D.F.

JULIO 2013





Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

---

**DRA. MATILDE L. ENRIQUEZ SANDOVAL**

**DIRECTORA DE ENSEÑANZA**

---

**DRA. XOCHQUETZAL HERNANDEZ LOPEZ**

**SUBDIRECTORA DE POSGRADO Y EDUCACION CONTINUA**

---

**DR. ALBERTO UGALDE REYES RETANA**

**JEFE DE ENSEÑANZA MÉDICA**

---

**DR. JUAN ANTONIO MADINAVEITIA VILLANUEVA**

**PROFESOR TITULAR**

---

**DR. ARTURO ALMAZÁN DÍAZ**

**ASESOR CLINICO TITULAR**

---

**DRA. CLAUDIA A. OBIL CHAVARRÍA**

**ASESOR METODOLÓGICO**

*A mis padres y hermanas, por estar ahí para mí,  
sin importar nada. Los amo, son la constante en mi vida.*

*A mis amigos de ayer, hoy y siempre, intra y extrahospitalarios,  
que no escatimaron en cariño y palabras de aliento.*

*Al Dr. Arturo Almazán y la Dra. Claudia Obil por su apoyo y dirección.*

*Considérate, pues, dichoso,  
porque tienes aquello de que muchos carecen:  
una oportunidad de saber, una ocasión de elevarte,  
un medio de servir y de servirte.  
Pero has de persistir, porque sin esfuerzo  
nada llega a su término, nada es fecundo.*

## ÍNDICE

ANTECEDENTES.....	7
JUSTIFICACIÓN.....	10
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	11
HIPÓTESIS.....	12
OBJETIVOS.....	13
MATERIAL Y MÉTODOS.....	14
RESULTADOS.....	17
DISCUSIÓN.....	22
CONCLUSIONES.....	24
ANEXOS.....	25
BIBLIOGRAFIA.....	27

## ANTECEDENTES

La lesión del ligamento cruzado anterior se relaciona comúnmente con la actividad deportiva, pocos casos se relacionan con mecanismos de alta energía o con actividades de la vida diaria. Pueden clasificarse en lesiones por contacto o sin contacto. Las mujeres atletas tienen de dos a cuatro veces mayor riesgo de lesión que los hombres cuando el nivel de competencia, edad y tiempo de exposición son tomados en cuenta.

Debido a que se encuentra alta incidencia de secuelas de la lesión del ligamento cruzado anterior dentro de las cuales se incluyen dolor, inestabilidad y desarrollo temprano de osteoartrosis, una gran cantidad de la literatura actual se ha enfocado en la prevención, intentando identificarse factores de riesgo para la lesión del mismo con la finalidad de desarrollar algoritmos preventivos.

En general los factores de riesgo se consideran modificables y no modificables. Dentro de los no modificables se contempla a los inherentes al individuo como lo son anatómicos y hormonales; dentro de los modificables se incluyen patrones de control neuromuscular, patrones de movimiento biomecánico, factores ambientales. (1)

Se ha puesto gran cantidad de atención en factores de riesgo anatómicos (no modificables), dentro de los cuales se contempla el peso, la talla, la alineación anatómica, la escotadura femoral intercondílea, el tamaño del ligamento cruzado anterior, el ángulo Q, la laxitud en el plano anteroposterior,<sup>1</sup> así como la inclinación del platillo tibial, "slope tibial", lo cual ha sido cada vez más estudiado como un factor de riesgo potencial, con frecuencia creciente y variado ampliamente. (2)

Se sabe que la estabilidad de la rodilla está dada tanto por elementos óseos como ligamentarios. La estabilidad anteroposterior es dependiente de varios factores entre los que se incluyen los ligamentos cruzados, el menisco, la capsula articular y la geometría de las superficies articulares. (3) La inclinación del platillo tibial posterior contribuye a la estabilidad anteroposterior. Un incremento en el "slope" tibial se ha asociado con aumento en la incidencia de ruptura del ligamento cruzado anterior, ya que en presencia de cargas compresivas se genera un componente cizallante mayor, resultando en mayor movimiento anterior de la tibia con respecto del fémur. Por lo que, durante la colocación de prótesis unicompartmentales, o al realizar osteotomías tibiales no debe ser modificado. En el caso de la artroplastia total de rodilla, un



ángulo de corte inapropiado resultaría en pérdida del componente o desgaste temprano del inserto.

Dentro de los métodos descritos para valorar el slope tibial posterior, se encuentran tanto las radiografías simples, tomografía axial computada o la resonancia magnética. El slope tibial posterior puede ser valorado en una radiografía lateral, mediante la técnica descrita por Genin, y se define como el ángulo formado entre la perpendicular al eje longitudinal de la tibia y la tangente de los platillos medial y lateral. La mayoría de los errores durante la medición usando este método, se deben a la rotación de la tibia. (4)

También puede ser valorado mediante resonancia magnética, lo que de hecho aporta más datos, tomando en cuenta que se trata de una estructura tridimensional, como fue descrito por Hashemi. (5)

El platillo tibial es muy complejo, no puede ser caracterizado únicamente por el slope como se ha hecho, se puede lograr una descripción más amplia, ya que cuenta con una geometría definida por 3 inclinaciones: slope tibial medial y lateral, valorados en cortes sagitales, así como slope tibial valorado en un corte coronal, en resonancia magnética de rodilla, así como la profundidad de la concavidad del platillo medial en la mitad de la región articular, lo cual es cuantificable mediante el método de Hashemi. En dicho método se toma un corte axial fase T1 a través de la articulación tibiofemoral, en el cual se observe la región dorsal del platillo tibial, posteriormente se localiza en el plano coronal el punto medio del platillo tibial, y se localiza el eje longitudinal de la tibia en un corte coronal, para lo cual se toma en cuenta la mitad de la distancia entre los bordes medial y lateral a distancias de 4 o 5 cm, al unir ambos puntos se localiza el eje de la tibia. Para medir el slope coronal del platillo tibial, se midió el ángulo entre la perpendicular al eje de la tibia y una línea tangente a los puntos más altos de los platillos medial y lateral.

Un procedimiento similar se realiza para medir los slopes medial y lateral en el plano sagital, inicialmente en un corte axial se localiza el punto intermedio tanto del platillo medial como lateral, junto con el eje longitudinal de la tibia, y se mide el ángulo formado entre la perpendicular al eje de la tibia y la tangente a los platillos medial y lateral.

Finalmente se determina la profundidad de ambos platillos, tomando en cuenta una línea que pasara tangente a las crestas superior e inferior del platillo tibial, y una

paralela a esta que tocara el punto más bajo de la concavidad, midiéndose la distancia en milímetros entre ambas líneas. (6)

En la literatura actual se reporta en la mayoría de las ocasiones solo la medición para uno de los platillos, tanto en radiografías como en resonancia magnética. Así mismo, se encuentran reportes en poblaciones caucásicas, asiáticas, africanas, pero no latinas.

## **JUSTIFICACIÓN**

El slope tibial es un factor de riesgo anatómico reconocido para la lesión del ligamento cruzado anterior, la cual condiciona una gran cantidad de secuelas, predominantemente en población joven, repercutiendo en las actividades deportivas y laborales de la misma.

La identificación de este factor de riesgo para lesiones de ligamento cruzado anterior puede llevarnos a generar algoritmos de prevención aplicables a los pacientes que acuden para valoración y atención a nuestro instituto.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

En el servicio de Ortopedia del Deporte y Artroscopia del Instituto Nacional de Rehabilitación se tratan pacientes con lesión de ligamento cruzado anterior. Ya que no existen antecedentes en nuestra población, resulta importante valorar la geometría del platillo tibial, de los pacientes que acuden a nuestro instituto, tanto en aquellos con lesión de ligamento cruzado anterior como en pacientes sanos, con la finalidad de obtener valores de referencia, para posteriormente poder establecer o descartar dicha relación en nuestra población. Para esto, en base a la información obtenida de la literatura internacional se ha elegido utilizar el método propuesto por Hashemi.

## **HIPÓTESIS DE TRABAJO**

La geometría del platillo tibial se relaciona con la presencia de lesión del ligamento cruzado anterior, por lo que los parámetros evaluados entre el grupo caso y el control serán diferentes.

## **HIPÓTESIS NULA**

La geometría del platillo tibial no se relaciona con la presencia de lesión del ligamento cruzado anterior, por lo que los parámetros evaluados entre el grupo caso y el control serán iguales.

## **OBJETIVO GENERAL**

1. Valoración de los parámetros anatómicos que definen la geometría del platillo tibial de la población que acude a nuestro instituto

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS.**

2. Describir el perfil demográfico de los pacientes con y sin lesión de ligamento cruzado anterior que se incluyeron en nuestro estudio.
3. Registrar los valores del slope tibial medial (MTS) y lateral (LTS) medidos en cortes sagitales, así como slope tibial medido en un corte coronal (CTS) y la profundidad de la concavidad del platillo medial (MTD), medidos en resonancia magnética de rodilla mediante el método de Hashemi tanto en pacientes sanos como con lesión de LCA.
4. Comparar los resultados obtenidos entre el grupo de pacientes sanos y aquel con lesión de ligamento cruzado anterior.

## MATERIAL Y MÉTODOS

### DISEÑO DEL ESTUDIO:

Estudio Observacional, Analítico, de Casos y Controles.

Tipo de Investigación: Clínica

En relación a temporalidad: Retrospectivo

Por su dirección: Transversal

Por la sistematización de la investigación: Abierto

Universo de estudio: todos los pacientes, con estudio de resonancia magnética de rodilla de enero del 2011 a abril 2013, de acuerdo a la base de datos del servicio de Ortopedia del Deporte y Artroscopia y del servicio de Resonancia Magnética, con lesión de ligamento cruzado anterior establecido por artroscopía como estándar de referencia para diagnóstico y pacientes sin lesión de ligamento cruzado anterior.

Tipo de Muestreo: consecutivo, no probabilístico de conveniencia; 60 pacientes caso (lesión completa de ligamento cruzado anterior) y 60 pacientes control.

### CRITERIOS DE SELECCIÓN:

- *Inclusión:* Pacientes de género masculino y femenino, con madurez esquelética, mexicanos mestizos, con y sin lesión de ligamento cruzado anterior, expediente clínico y radiográfico completo (disponible en SAIH y DICOM), firma de consentimiento informado.
- *Exclusión:* Inmadurez esquelética, lesión parcial por resonancia magnética, expediente incompleto, antecedente de procedimientos quirúrgicos en rodilla que modifiquen el platillo tibial (artroplastia total de rodilla, artroplastia unicompartmental de rodilla, osteotomía tibial alta)

### MÉTODOS:

De acuerdo a la base de datos del servicio de Ortopedia del Deporte y Artroscopia se obtiene la lista de pacientes con lesión de ligamento cruzado anterior. Se corrobora diagnóstico mediante la revisión de las notas postquirúrgicas de estos pacientes, sometidos a artroscopia como prueba estándar de referencia. Del servicio de Resonancia Magnética se obtienen el listado de pacientes sin lesión de ligamento

cruzado anterior con sus respectivos estudios de imagen así como los estudios de los pacientes con lesión de ligamento cruzado anterior. Se corrobora que no haya datos duplicados.

La recolección de datos demográficos para cada paciente se realizó mediante la revisión detallada del expediente clínico electrónico (SAIH - Sistema Automatizado de Información Hospitalaria). Todos ellos fueron registrados en una hoja de recolección de datos por paciente (tanto casos como controles), posteriormente fueron vaciados a una tabla electrónica para su análisis.

Posteriormente se analizan los estudios de imagen de cada paciente utilizando el sistema DICOM (Digital Imaging and Communication in Medicine). Se corrobora con el servicio de resonancia magnética el uso del mismo equipo para todos los casos estudiados, siendo un resonador General Electric MR-1 Sigma, de 1.5 Tesla.

Las mediciones se realizaron en imágenes de resonancia magnética de rodilla de acuerdo al método de Hashemi (descrito anteriormente) en fase T1 en cortes axiales, sagitales y coronales de la articulación tibio femoral, mediante el sistema DICOM (IMAGEN 3-7).

OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES:

VARIABLE	DEFINICIÓN	TIPO DE VARIABLE
(Variables Independientes) Slope coronal del platillo tibial	Ángulo entre la perpendicular al eje de la tibia y una línea que tangente a los puntos más altos de los platillos medial y lateral	Cuantitativa continua
Slope sagital del platillo medial	Angulo entre la perpendicular al eje de la tibia y una línea tangente al platillo tibial medial, valorado en corte sagital	Cuantitativa continua
Slope sagital del platillo lateral	Angulo entre la perpendicular al eje de la tibia y una línea tangente al platillo tibial lateral, valorado en corte sagital	Cuantitativa continua



Profundidad platillo medial	Distancia en milímetros entre la tangente a las crestas superior e inferior del platillo medial y un punto situado en la profundidad del mismo	Cuantitativa continua
Edad	Cantidad de años, meses y días cumplidos a la fecha de aplicación del estudio	Cuantitativa discreta
Genero	Masculino o Femenino	Cualitativa nominal
Lado afectado	Derecho o izquierdo	Cualitativa nominal
Lesión LCA (Variable Desenlace)	Si o no	Cualitativa nominal

Se realizó el análisis mediante estadística descriptiva para las variables demográficas. Las variables continuas se expresaron en media y +/- desviación standard; las variables discretas se expresan en porcentajes.

En los pacientes CASO:

Se realiza análisis para establecer una posible relación entre la variable dependiente (Desenlace- Lesión del LCA) con cada una de las variables independientes. Para las variables categóricas se realiza la prueba de  $X^2$ . Para las variables independientes cuantitativas el contraste se realiza con una prueba T-Student. Se considera significativo el valor de  $p < 0.05$

El análisis se realizó con la paquetería SPSS v.21.

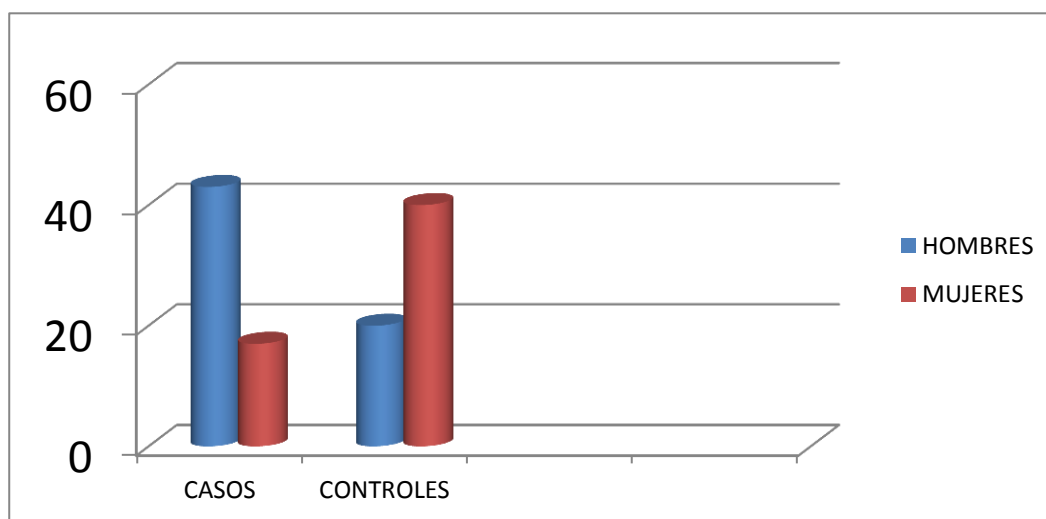
## RESULTADOS

Para realizar este trabajo se valoraron 120 resonancias magnéticas de rodilla, 60 correspondían a nuestro grupo de controles (pacientes sanos) y 60 al grupo de casos (pacientes con lesión de ligamento cruzado anterior).

La distribución por género fue de 52.5% hombres (n=63) y 47.5% mujeres (n=57) en total, es decir, dentro del grupo de casos se contó con 71.7% de hombres (n=43) y 28.3% de mujeres (n=17) y en el grupo de controles con un 33.3% de hombres (n=20) y 66.7% de mujeres (n=40).

TABLA Y GRAFICA 1. DISTRIBUCIÓN POR GÉNERO EN LOS GRUPOS CASO Y CONTROL.

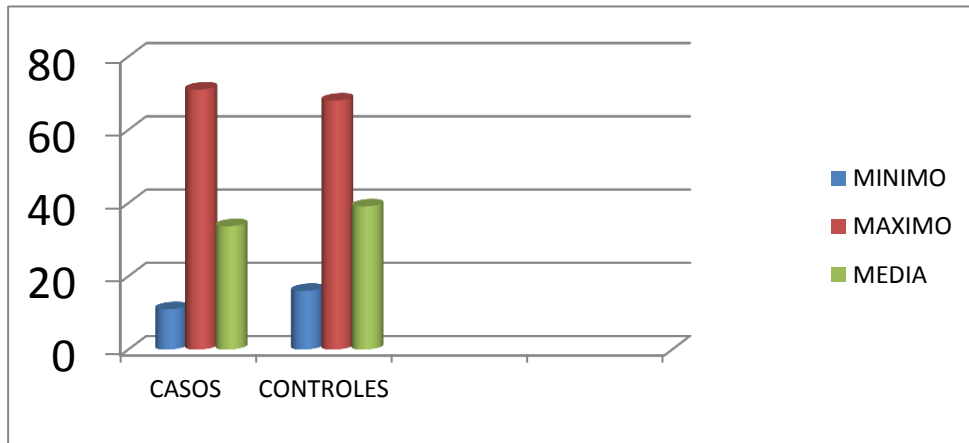
	CASOS (n)	CONTROLES (n)
<b>MASCULINO</b>	43	20
<b>FEMENINO</b>	17	40
<b>TOTAL</b>	60	60



La edad para el grupo de casos fue en promedio de 33.68 años, con un rango de 11-71 años; y para los controles de 39.08 años, con un rango de 16-68 años.

TABLA Y GRAFICA 2. DISTRIBUCIÓN POR EDAD EN LOS GRUPOS CASO Y CONTROL.

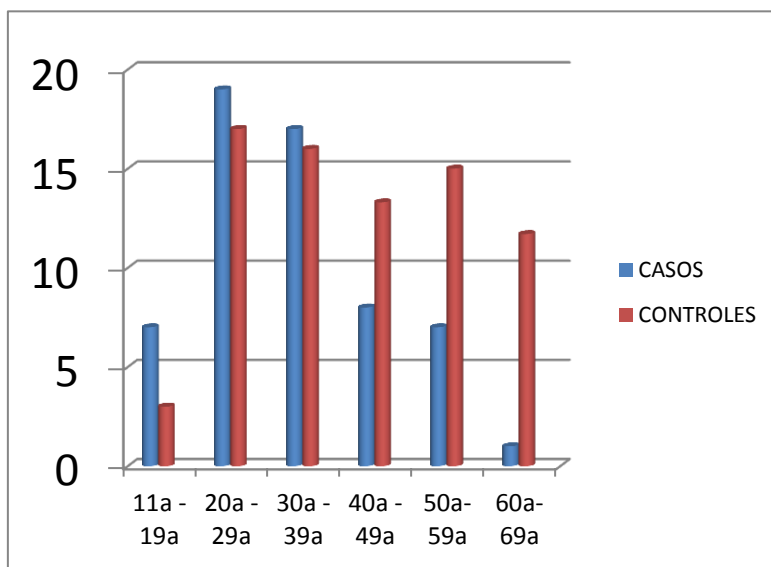
EDAD	MINIMO	MAXIMO	MEDIA
<b>CASOS</b>	11	71	33.68
<b>CONTROLES</b>	16	68	39.08



Ambos grupos se distribuyeron por rangos de edad encontrando que, tanto para casos como para controles los rangos de edad más comunes fueron de 20-29 (19 casos y 17 controles) y de 30-39 años (17 casos y 16 controles).

TABLA Y GRAFICA 3. DISTRUBUCIÓN EN RANGOS DE EDAD EN LOS GRUPOS CASO Y CONTROL.

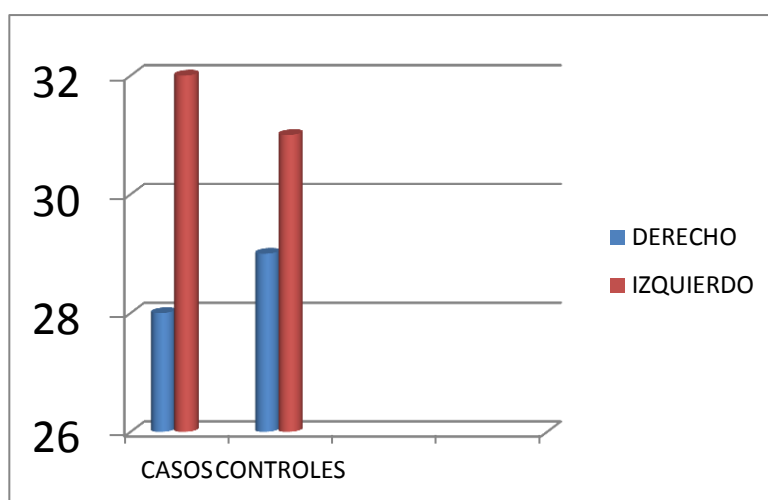
RANGOS	CASOS (%)	CONTROLES (%)
11-19	11.7	5
20-29	31.7	28.3
30-39	28.3	26.7
40-49	13.3	13.3
50-59	11.7	15
60-69	1.7	11.7
70-79	1.7	-



En cuanto al lado valorado, para los casos se estudiaron 32 resonancias corresponden a la rodilla izquierda y 28 a la rodilla derecha; y en los controles 31 son izquierdas y 29 derechas.

TABLA Y GRAFICA 4. DISTRIBUCIÓN SEGÚN EL LADO ESTUDIADO EN LOS GRUPOS CASO Y CONTROL

LADO	CASOS (%)	CONTROLES (%)
DERECHO	46.7	48.3
IZQUIERDO	53.3	51.7

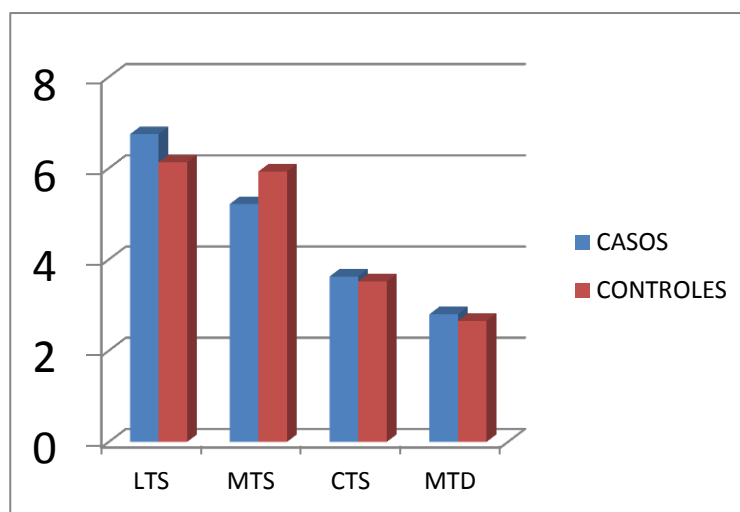


Los parámetros evaluados en cada resonancia, tanto en cortes axiales, sagitales como coronales fueron el slope coronal del platillo tibial (CTS), slope sagital del platillo lateral (LTS), slope sagital del platillo medial (MTS) y la profundidad del platillo medial (MTD).

En el grupo de casos se encontró una media de 6.75 grados para el LTS (1-15), 5.22 grados para el MTS (0-15), 3.63 grados para el CTS (0-8) y 2.80 milímetros para la MTD (0.88-5.12). Ahora bien, en el grupo de controles se encontró una media de 6.13 grados para el LTS (0-15), 5.93 grados para el MTS (1-13), 3.52 grados para el CTS (0-10) y 2.65 milímetros para la MTD (1.15-4.90).

TABLA Y GRAFICA 5. VALORES DE LTS, MTS, CTS Y MTD EN AMBOS GRUPOS.

	CASOS MEDIA (RANGO)	CONTROLES MEDIA (RANGO)
LTS	6.75 (1-15)	6.13 (0-15)
MTS	5.22 (0-15)	5.93 (1-13)
CTS	3.63 (0-8)	3.52 (0-10)
MTD	2.80 (0.88-5.12)	2.65 (1.15-4.90)



Ahora bien, para cada una de las variables medidas en la resonancia magnética, la  $p$  es significativa en todos los casos (.001), por lo que sabemos que existe diferencia entre el grupo de casos y controles.

TABLA 6. ESTADISTICOS DE CONTRASTE PARA VARIABLES CUANTITATIVAS EN GRUPOS CASO Y CONTROL

VARIABLE	p	IC95%
LTS	.001	4.475 - 5.958
MTS	.001	3.071 - 4.196
CTS	.001	2.5673 - 3.0360
MTD	.001	2.5673 - 3.0360

Se sabe que el platillo tibial medial poco profundo aunado a un aumento del slope posterior de la tibia tienen mayor riesgo de sufrir lesión del ligamento cruzado anterior, comparado con los que tienen disminución del slope posterior y mayor profundidad del platillo medial.

En nuestro estudio, se encontró que si hay relación significativa entre slope coronal del platillo tibial (CTS), slope sagital del platillo lateral (LTS), slope sagital del platillo medial (MTS) y la profundidad del platillo medial (MTD) y la presencia de lesión, de acuerdo al valor de  $p < 0.05$ .

TABLA 7.RELACIÓN ENTRE VALORES DE LTS, MTS, CTS Y MTD EN GRUPO DE CASOS Y LESIÓN

	<b>P</b>
<b>LESIÓN – LTS</b>	.000
<b>LESIÓN – MTS</b>	.000
<b>LESIÓN – CTS</b>	.000
<b>LESIÓN - MTD</b>	.000

Estas relaciones son diferentes entre hombres y mujeres; se ha visto que las mujeres con lesión ligamentaria tienen aumento del slope lateral, un platillo medial superficial y en el caso de los hombres con lesión se encuentra aumento tanto del slope lateral como medial así como platillo medial superficial. (2, 13)

Nosotros encontramos que si hay diferencia entre grupos por género, para la probabilidad de tener lesión, según el análisis bivariado en los casos, con una p de 0.001.

TABLA 8. ANÁLISIS BIVARIADO EN GRUPO DE CASOS LESIÓN-SEXO

<b>VARIABLES</b>	<b>P</b>
<b>LESION – SEXO</b>	.001

## DISCUSIÓN

Las bases biomecánicas de la asociación entre el slope tibial posterior y el riesgo de lesión del ligamento cruzado anterior ya han sido bien definidas en la literatura actual. Ya que como describió Gigglin et al, la relación entre el slope tibial y la traslación tibial, nos sugiere que al modificarse el slope tibial se afecta la estabilidad antero posterior. (1,3)

Existen valores normales reportados en poblaciones caucásicas y asiáticas (promedio de  $10 \pm 3^\circ$ ), no así en otras poblaciones; teniendo en cuenta la posibilidad de diferencias raciales se busca tener valores de referencia para nuestra población. (3, 5)

Dejour y Bonnin usaron radiografías simples en proyección lateral para demostrar un promedio de 6mm en la traslación anterior de la tibia por cada  $10^\circ$  de incremento en el slope tibial posterior en pacientes con ligamento cruzado anterior deficiente y controles sanos. (12)

Aunque casi todos los estudios que reportan valores del slope tibial, tanto en pacientes sanos como en aquellos con lesión del ligamento cruzado anterior, refieren un mayor slope en los pacientes con lesión, existen ciertas inconsistencias en cuanto a que valores pueden ser considerados de riesgo. Algunas de estas diferencias pueden ser atribuidas al uso de diferentes métodos de medición, aunque hay reportes usando la misma técnica con diferentes resultados, como en el presente trabajo. (1)

Comparando los valores de los parámetros evaluados: slope coronal del platillo tibial (CTS), slope sagital del platillo lateral (LTS), slope sagital del platillo medial (MTS) y la profundidad del platillo medial (MTD) entre los grupos de caso y controles, encontramos una diferencia estadísticamente significativa.

De los estudios que utilizan el método de Hashemi, Bisson y Gurske-De Perio y Terauchi reportan resultados similares. La diferencia entre los promedios del grupo control y el grupo de casos es de 0.87, en nuestro caso encontramos una diferencia de 0.075. (14)

En cuanto al comportamiento de cada uno de los parámetros, comparado con lo reportado por Hashemi et al, donde se espera que en el grupo de casos tanto el slope sagital medial como el slope sagital lateral se encuentren aumentados, así como disminución de la profundidad del platillo medial con respecto del grupo control; observamos que en nuestro grupo de casos solo se encontró aumento del slope

sagital lateral con respecto de los controles y que el resto de los parámetros permanecía en cifras similares entre ambos grupos (2)

Todos los parámetros por imagen estudiados tienen relevancia para fines del estudio de casos pues todas son variables que se asocian a la presencia de lesión de ligamento cruzado anterior. Para fines de lograr medir la intensidad de asociación entre todas estas variables es necesario controlar la variable sexo como confusor y realizar un modelo estadístico acorde (regresión logística multivariable), para lo que se buscara mayor homogeneidad en la distribución de géneros entre ambos grupos

Considerando la importancia de la geometría del platillo tibial en la biomecánica de la rodilla, y el reconocimiento del slope tibial como factor de riesgo anatómico para la lesión del ligamento cruzado anterior, se pretende con el presente trabajo, establecer parámetros de referencia, para nuestra población, hasta el momento no estudiada.



## **CONCLUSIONES**

La geometría del platillo tibial está dada por la inclinación del platillo tibial medial y lateral valorados en cortes sagitales (MTS y LTS), la profundidad del platillo medial (MTD) y la inclinación del platillo tibial evaluada en plano coronal (CTS), los cuales fueron evaluados en 120 pacientes por medio de resonancia magnética de rodilla, de los cuales 60 presentaban lesión de ligamento cruzado anterior y 60 eran sanos, encontrándose que en el grupo de casos hubo una media de 6.75 grados para el LTS, 5.22 grados para el MTS, 3.63 grados para el CTS y 2.80 milímetros para la MTD. Ahora bien, en el grupo de controles se encontró una media de 6.13 grados para el LTS, 5.93 grados para el MTS, 3.52 grados para el CTS y 2.65 milímetros para la MTD.

En cuanto al perfil demográfico de nuestro grupo de casos se trató de hombres en su mayoría con una media de edad de 33.6 años, el grupo de controles se conformó por mujeres predominantemente con una media de edad de 39.08. Encontrándose relación estadísticamente significativa entre la presencia de lesión y el sexo.

De acuerdo a las pruebas estadísticas de contraste para variables cuantitativas en los grupos caso y control, se encontró que si existe diferencia entre los parámetros evaluados en la resonancia magnética, con una p de 0.001.

Hasta el momento, se observó que los parámetros valorados del platillo tibial, no muestran un comportamiento similar al reportado en la literatura en otras poblaciones, si bien, todos los parámetros estudiados tienen relevancia para fines del estudio de casos pues todas son variables que se asocian a la presencia de lesión de ligamento cruzado anterior.

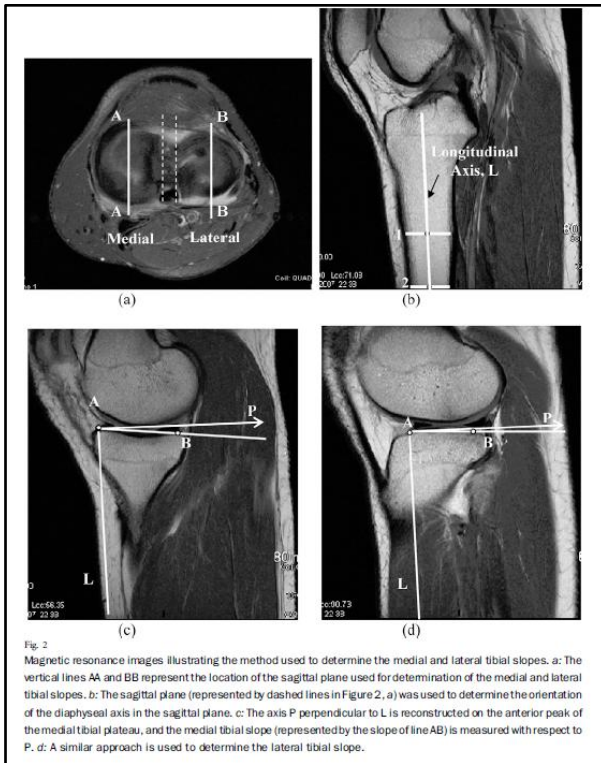


IMAGEN 1

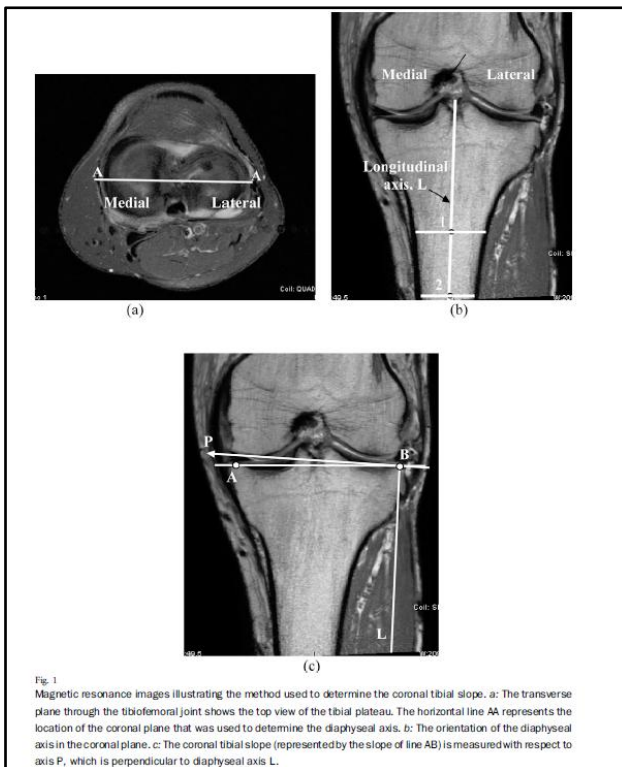


IMAGEN 2

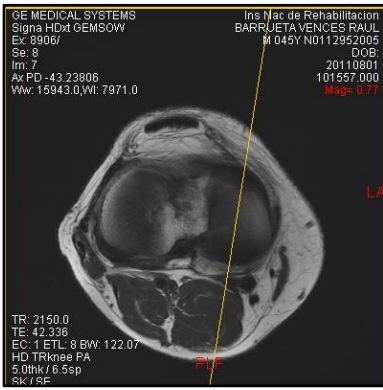


IMAGEN 3

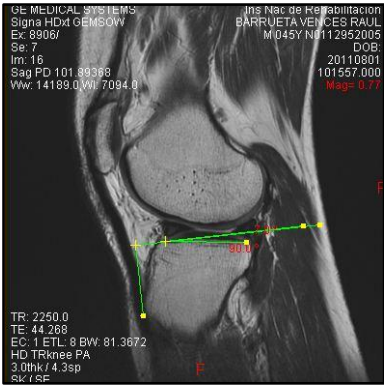


IMAGEN 4: LTS

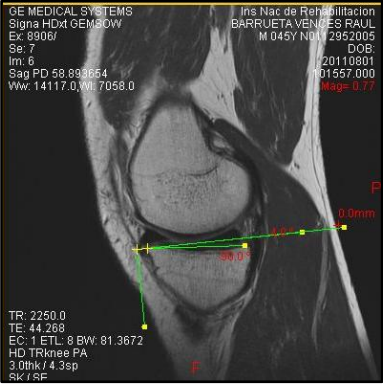


IMAGEN 5: MTS

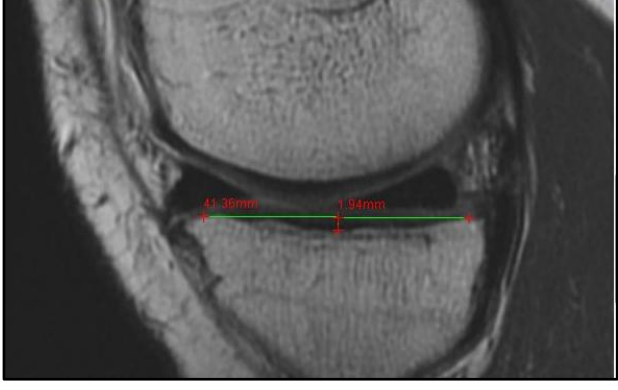


IMAGEN 6: MTD

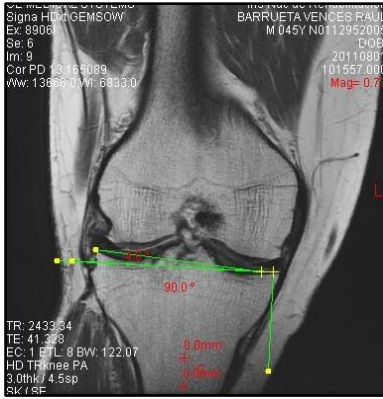


IMAGEN 7: CTS

## **BIBLIOGRAFÍA**

- 1) Wordeman SC, Quatman CE, Kaeding CC, Hewett TE. In vivo evidence for tibial plateau slope as a risk factor for anterior cruciate ligament injury : a systematic review and meta-analysis. *Am J Sports Med.* 2012 Jul;40(7):1673-81
- 2) Hashemi J, Chandrashekar N, Mansouri H, Gill B, Slauterbeck JR, Schutt RC Jr, Dabezies E, Beynnon BD. Shallow medial tibial plateau and steep medial and lateral tibial slopes: new risk factors for anterior cruciate ligament injuries. *Am J Sports Med.* 2010 Jan;38(1):54-62
- 3) Giffin JR, Vogrin TM, Zantop T, Woo SL, Harner CD. Effects of increasing tibial slope on the biomechanics of the knee. *Am J Sports Med.* 2004 Mar;32(2):376-82.
- 4) Hudek R, Schmutz S, Regenfelder F, Fuchs B, Koch PP. Novel Measurement Technique of the Tibial Slope on Conventional MRI. *Clin Orthop Relat Res.* 2009 Aug; 467(8):2066–72.
- 5) Didia BC, Jaja BN. Posterior slope of tibial plateau in adult Nigerian subjects. *Int. J. Morphol.* 2009; 27(1):201-204.
- 6) Hashemi J, Chandrashekar N, Gill B, Beynnon BD, Slauterbeck JR, Schutt RC Jr, Mansouri H, Dabezies E. The geometry of the tibial plateau and its influence on the biomechanics of the tibiofemoral joint. *J Bone Joint Surg Am.* 2008 Dec;90(12):2724-34
- 7) Lipps DB, Wilson AM, Ashton-Miller JA, Wojtys EM. Evaluation of different methods for measuring lateral tibial slope using magnetic resonance imaging. *Am J Sports Med.* 2012 Dec;40(12):2731-6
- 8) Lipps DB, Oh YK, Ashton-Miller JA, Wojtys EM. Morphologic characteristics help explain the gender difference in peak anterior cruciate ligament strain during a simulated pivot landing. *Am J Sports Med.* 2012 Jan;40(1):32-40

- 9) Todd MS, Lalliss S, Garcia E, DeBerardino TM, Cameron KL. The relationship between posterior tibial slope and anterior cruciate ligament injuries. *Am J Sports Med.* 2010 Jan;38(1):63-7
- 10) Simon RA, Everhart JS, Nagaraja HN, Chaudhari AM. A Case-Control Study Of Anterior Cruciate Ligament Volume, Tibial Plateau Slopes and Intercondylar Notch Dimensions In ACL Injured Knees. *J Biomech.* 2010 Jun 18;43(9):1702-7
- 11) Hewett TE, Myer GD, Ford KR. Anterior Cruciate Ligament Injuries in Female Athletes Part 1, Mechanisms and Risk Factors. *Am J Sports Med.* 2006 Feb;34(2):299-311
- 12) Dejour H, Bonnin M. Tibial translation after anterior cruciate ligament rupture. Two radiological tests compared. *J Bone Joint Surg Br.* 1994 Sep;76(5):745-9
- 13) Sutton KM, Bullock JM. Anterior Cruciate Ligament Rupture: Differences Between Males and Females. *J Am Acad Orthop Surg.* 2013 Jan;21(1):41-50
- 14) Bisson LJ, Gurske-DePerio J. Axial and sagittal knee geometry as a risk factor for noncontact anterior cruciate ligament tear: a casecontrol study. *Arthroscopy.* 2010;26(7):901-906.
-