

11245



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
E INVESTIGACION  
CENTRO NACIONAL DE REHABILITACION

MEDICION COMPARATIVA DE LA ESTABILIDAD  
ANTERO-POSTERIOR EN DOS DISEÑOS DE PROTESIS  
TOTAL DE RODILLA POSTERO-ESTABILIZADA

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
MEDICO ESPECIALISTA EN ORTOPEDIA

P R E S E N T A:

DR. HECTOR HUGO GARCIA MADRID



DIRECTOR TITULAR DE TESIS:

DR. PEDRO ARMANDO CHAIDEZ ROSALES

MEXICO. D. F.

2004



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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.

C. DR. LUIS GUILLERMO IBARRA  
Director General  
Centro Nacional de Rehabilitación



C. DR. JUAN ANTONIO MADINAVEITIA VILLANUEVA  
Director General Adjunto  
Instituto de Ortopedia



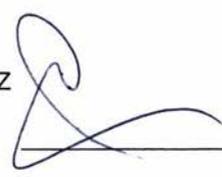
C. DRA. MATILDE ENRIQUEZ SANDOVAL  
Directora de Enseñanza e Investigación



C. DR. SAÚL RENAN LEÓN HERNÁNDEZ  
Jefe de la División de Enseñanza



C. DR. LUIS GÓMEZ VELÁZQUEZ  
Jefe de Enseñanza Médica



C. DR. JOSÉ MANUEL AGUILERA ZEPEDA  
Profesor Titular del curso de Ortopedia  
Centro Nacional de Rehabilitación



C. DR. PEDRO ARMANDO CHAIDEZ ROSALES  
Director de Tesis  
Medico Adscrito al  
Servicio de Reconstrucción Articular



SECRETARIA DE SALUD  
SUBSECRETARIA DE SERVICIOS DE SALUD  
INSTITUTO NACIONAL DE ORTOPEdia  
SUBDIRECCION DE ENSEÑANZA  
E INVESTIGACION

## RESUMEN

Teóricamente, las prótesis postero-estabilizadas cumplen de manera adecuada con la biomecánica de una rodilla normal, permitiendo un adecuado rollback del fémur sobre la tibia, imitando con esto la función del ligamento cruzado posterior y evitando un deslizamiento paradójico anterior de el fémur sobre la tibia a la mitad de la flexión, además de que los distintos tipos de postero-estabilización no habían sido comparados entre sí para saber cuales permiten un deslizamiento antero-posterior más similar a las rodillas normales.

El objetivo de este estudio es saber cuáles sistema de postero-estabilización estudiado (inserto ultra congruente con ceja anterior o inserto con poste y cajón biológico) tiene menor desplazamiento antero-posterior y cual se asemeja más a las rodillas normales, medido con artrómetro KT-1000 a 30, 60 y 90 grados así como prueba activa de cuadriceps Qt.

Se estudiaron 20 pacientes, 13 con prótesis con inserto ultra congruente y ceja anterior y 7 con poste y cajón biológico.

Se encontró en este estudio que no hay diferencias significativas en el desplazamiento antero-posterior de las rodillas post-operadas de ATR con estos dos sistemas de postero-estabilización, y además los dos brindan estabilidad antero-posterior similar a las rodillas normales reportadas en la literatura. Se observó que el comportamiento de las prótesis al aumentar la flexión hay tendencia a mejoría del desplazamiento antero-posterior medido con KT-1000.

A mis padres por su amor y comprensión.  
A mis hermanos por su ejemplo de convivencia y buena voluntad.  
A Itzel por su amor y apoyo en esta etapa.  
A mis maestros por su sabiduría.  
A mis pacientes que me motivan a seguir adelante en esta profesión.

GRACIAS

*"Progresar, es subsistir, trabajar,  
crear y, sobre todo, servir..."*

*Dr. Conrado Zuckermann*

## INDICE

ANTECEDENTES.....	2
OBJETIVOS E HIPOTESIS.....	4
MATERIAL Y MÉTODOS.....	5
TÉCNICA DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	7
RESULTADOS.....	8
DISCUSIÓN.....	12
CONCLUSIONES.....	13
BIBLIOGRAFÍA.....	14
ANEXO I.....	15
ANEXO II.....	16

## **ANTECEDENTES.**

Estudios biomecánicos realizados en rodilla de cadáver, comparando rodillas íntegras y posteriormente la misma rodilla con lesión única de Ligamento Cruzado Posterior (LCP), encontraron diferencias significativas en la estabilidad, resultando que las rodillas sin LCP al realizar extensión completa presentan:

- a) Alineación en hiper-extensión,
- b) Desplazamiento posterior de fémur sobre la tibia al realizar flexión llegando a sub-luxar la rodilla,
- c) No hay cambios en el desplazamiento anterior de fémur,
- d) No hay cambios en la rotación externa,
- e) Hay aumento leve en la rotación interna no significativo, y
- f) No se observan cambios al realizar la abducción y aducción en la rodilla (estabilidad varo-valgo).

Las mediciones de desplazamiento antero-posterior se realizan de manera clínica tomando como referencia la espina tibial con respecto a zona de contacto de los cóndilos con superficie tibial.

Por lo que se ha establecido el papel del LCP en la biomecánica de la rodilla como el único que provee restricción primaria para la translación posterior de fémur sobre la tibia (roll back) en todos los ángulos de la flexión, incrementándose su función a los 60-90 grados de flexión, ya que las estructuras estabilizadoras secundarias (cápsula posterior, esquina postero-lateral y ligamentos colaterales) son menos efectivos.

El LCP hace más eficiente el efecto del cuádriceps al incrementarse la flexión.

Se observa que la estabilidad antero-posterior en las rodillas normales es menor de 0 a 30 grados de flexión, aumentando gradualmente al continuar la flexión de la rodilla, y cuando el LCP es reseado la estabilidad antero-posterior disminuye de los 30 a los 105 grados comparado con las rodillas normales.

La biomecánica de las rodillas a las que se ha implantado una prótesis se ve afectada, siendo controversial aún en nuestros días el uso de prótesis que preservan o resecan el LCP, sin encontrarse evidencia contundente que nos demuestre la mejor indicación de alguno de estos métodos.

Basándonos en los estudios de Insall y colaboradores así como de otros estudios en pacientes con artroplastía total de rodilla (ATR), las prótesis postero-estabilizadas requieren un mecanismo de sustitución del LCP, ya sea con inserto con poste y cajón Biológico, o con inserto de polietileno ultra-congruente ya que favorece a que el roll back del fémur al realizar la flexión sea similar al de la rodilla normal; siempre y cuando se tenga adecuado balance de tejidos blandos; porque el arco de movimiento es más controlado y predecible, así como la superficie articular más congruente y disminuye el estrés sobre la superficie de polietileno. Observados en estudios con video fluoroscopia.

Se ha observado que el uso de prótesis postero-estabilizadas con mecanismo de sustitución de LCP con inserto con poste y cajón biológico, obliga el desplazamiento posterior del fémur sobre la tibia, evitando la subluxación posterior ya que actúa como tope en el límite de la flexión de la rodilla. También se encuentra que las prótesis postero-estabilizadas con sustitución de mecanismo con inserto de polietileno ultra-congruente actúan dando mayor estabilidad antero-posterior y rotacional en los 40 a 90 grados de flexión.

El desplazamiento antero-posterior de la rodilla se puede medir de manera satisfactoria, confiable y de manera reproducible a través de un dispositivo mecánico como el artrómetro KT-1000, realizando la medición de acuerdo al procedimiento descrito por Daniel M. D. et al.

En rodillas normales se ha observado un desplazamiento normal antero-posterior medido con KT-1000 de 5.7  $\pm$  2.2 Mm. con 89N de fuerza aplicada.

En la Literatura se encuentra dos estudios en los cuales se realiza medición antero-posterior de rodillas con ATR con dispositivo mecánico.

En uno de ellos no se encuentra diferencia significativa de desplazamiento entre rodillas normales y post-operadas con Artroplastía Total de Rodilla postero-estabilizadas con poste (8 casos) (Sagittal Plane laxity following knee arthroplasty, S. H. White, *J Bone Joint Surg Br.* 1991; 73-B: 268-70).

En el segundo artículo se hace comparación entre tres tipos de prótesis, con retención y/o sacrificio de LCP (53 pacientes con 64 prótesis) contra rodillas normales y con osteoartrosis, encontrando que las rodillas con osteoartrosis tienen mayor desplazamiento antero-posterior, y que al realizar ATR disminuye dicho desplazamiento asemejando más a valores de las rodillas normales, pero aun sigue siendo significativamente inestable.

(Laxity and Function in Knee Replacements a comparative study of three prosthetic designs P.J. Warren. *Clin Ortho & Relat Res.* 1994 No.305: 200-208)

Por tal motivo surgen las siguientes dudas:

¿Las rodillas de los pacientes post-operados en el CNR, por un solo cirujano, de ATR con prótesis postero-estabilizadas, con inserto con poste y cajón biológico y con inserto ultra congruente y ceja anterior, en el periodo de tiempo comprendido del 1 de septiembre del 2002 a 31 de agosto del 2003 se encuentran con desplazamiento antero-posterior, evaluado con artrómetro KT-1000, semejante a los parámetros obtenidos de rodillas normales en la literatura? ¿Cuál de los mecanismos de sustitución de LCP da el desplazamiento antero-posterior más similar a las rodillas normales?

Este estudio se justifica por la inquietud de saber si las rodillas post-operadas de ATR con prótesis postero-estabilizadas dan desplazamiento antero-posterior similar a las rodillas normales, y saber cual de los mecanismos de postero-estabilización provee menor desplazamiento antero-posterior en los distintos rangos de flexión de la rodilla. Se decide realizar este estudio por no contar con reportes que aporten información suficiente acerca de la estabilidad antero-posterior *in vivo* en pacientes con artroplastía total de rodilla postero-estabilizadas, así como comparación adecuada entre distintos mecanismos de sustitución de LCP medidos con artrómetro KT-1000.

## **OBJETIVOS e HIPÓTESIS.**

El objetivo de este estudio fue determinar el desplazamiento antero-posterior de las rodillas pos-operadas de ATR con colocación de prótesis postero-estabilizada por medio de artrómetro KT-1000, así mismo comparar el desplazamiento antero-posterior otorgado a las rodillas por dos mecanismos de sustitución de LCP:

Inserto con poste y cajón biológico.

Inserto ultra-congruente.

Las hipótesis de este estudio son:

1.- Las rodillas post-operadas con prótesis postero-estabilizadas tienen desplazamiento antero-posterior similar a las rodillas normales.

2.- Las rodillas post-operadas con prótesis postero-estabilizadas con inserto ultra-congruente con ceja anterior tienen menos desplazamiento antero-posterior que las de inserto con poste y cajón femoral.

Hipótesis nulas.

1.- Las rodillas post-operadas con prótesis postero-estabilizadas no tienen desplazamiento antero-posterior similar a las rodillas normales.

2.- Las rodillas post-operadas con prótesis postero-estabilizadas con inserto ultra-congruente con ceja anterior tienen más desplazamiento antero-posterior que las de inserto con poste y cajón femoral.

Hipótesis alternativa.

Las rodillas post-operadas de ATR con uso de mecanismos de postero-estabilización con inserto ultra congruente con ceja anterior y las prótesis con poste y cajón biológico tienen desplazamiento antero-posterior similar, la una con la otra.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

El diseño de la investigación realizada es de tipo longitudinal de cohorte histórica dinámica con casos y controles retrospectivos.

La universo de población en la cual se realiza este estudio fueron todos los pacientes post-operados de ATR con prótesis postero-estabilizadas con inserto ultra-congruente y ceja anterior o con inserto con poste y cajón biológico en el periodo de tiempo de 1 de septiembre del 2002 al 31 de agosto del 2003 por un solo cirujano que cumplieron los siguientes criterios:

Criterios de inclusión.

- 1.- Pacientes post-operados de ATR con prótesis postero-estabilizadas con inserto ultra-congruente o con inserto con poste y cajón biológico en el periodo de tiempo de 1 de septiembre del 2002 al 31 de agosto del 2003.
- 2.- Mayores de 56 años
- 3.- Diagnostico Osteoartrosis y AR
- 4.- Ambos sexos
- 5.- Operados por el mismo cirujano.
- 6.- Mismo abordaje.
- 7.- No datos de infección.
- 8.- Terapia completa de rehabilitación.
- 9.- Consentimiento informado.

Criterios de exclusión:

- 1.- Pacientes no localizables
- 2.- Pacientes que no acepten el estudio
- 3.- Pacientes con artrotomía previa

Criterios de eliminación-

- 1.- Pacientes que no cuenten con expediente completo

Los grupos se formaron de la siguiente manera:

Paciente post-operados de ATR por Dr. Chaidez en el periodo de tiempo establecido, con pacientes con prótesis con poste y cajón biológico o con prótesis con inserto ultra congruente.

Las prótesis con las que se trabajaron tienen estas características:

Similitudes:

- 1.- Postero-estabilizadas.
- 2.- Cementadas.
- 3.- Sacrificio de ligamento cruzado posterior.
- 4.- Modulares.
- 5.- Tri-compartmentales.
- 6.- Mismo abordaje.

Diferencias:

- 1.-Diseño de prótesis.
- 2.-Tipo de Inserto.
- 3.- Cajón Biológico.

Clasificación de variables y escalas de medición.

Posición de Variables	Clasificación	Escala de medida
<b>Independientes</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipo de prótesis</li> </ul>	Cualitativo	Nominal: Poste ultra congruente, poste y cajón biológico
<b>Dependientes.</b>		Escalar
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desplazamiento antero-posterior</li> </ul>	Cuantitativa continua	
<b>Intervinientes</b>		Escalar
Edad	Cuantitativa continua	Nominal: masculino
Sexo	Cualitativa	femenino
		Nominal: 0A
Diagnóstico	Cualitativa	Escalar
Tiempo de evolución	Cuantitativa continua	Escalar
Rezago extensor previos	Cuantitativa continua	Nominal varo o valgo
Alineación	Cualitativa	escalar
Estabilidad rodilla.	Cuantitativa continua	Escalar
Arcos de movilidad	Cuantitativa continua	

#### RECOLECCIÓN Y REGISTRO DE DATOS.

Se realiza contacto telefónico con dichos pacientes para citarlos al hospital y realizarles las pruebas.

Los resultados se recolectaron en hoja de datos codificada, auxiliados de tres observadores que de manera ciega única (desconociendo a qué grupo pertenecen las unidades de observación) efectuaron la aplicación de artrómetro KT-1000 en rodillas de pacientes post-operados de ATR, así como la medición de arcos de movilidad.

Se diseñó una base de datos en el programa SPSS 10.0 para Windows, con los siguientes códigos y el siguiente formato:

Códigos de variables:

Variables	Códigos
• Tipo de Prótesis	1 = Ultra congruente 2 = Poste y cajón Biológico
• Desplazamiento AP	Ninguno
• Prueba Qt (cuadriceps)	Ninguno
• Edad	Ninguno
• Sexo	1=Masculino 2=Femenino
• Diagnostico	1=OA 2=AR 3=ApT
• Alineación	1=Varo 2=Valgo
• Lado afectado	1=derecho 2=izquierdo
• Flexión	Ninguna
• Extensión	Ninguna
• Tiempo de evolución previo	

### TECNICAS DE ANALISIS ESTADÍSTICO.

Medición a los 30, 60 y 90 grados de flexión de rodilla post-operada y la contra-lateral con artrómetro KT-1000

Medición Q test.

Tres observadores capacitados, que tengan experiencia en realizar mediciones con KT-1000. Evaluando la precisión y validez de las mediciones a través de los coeficientes de variación y el análisis de varianza para determinar la coherencia entre observadores y coherencia intra-observador.

Se comparara resultados con valores obtenidos en pacientes normales en la literatura y rodilla contra-lateral.

Se realizara estudio comparativo interno entre los pacientes post-operado de ATR con los dos mecanismos de sustitución de LCP, para determinar el menor desplazamiento antero-posterior.

-Se analizara la correlación entre las variables de intervención con el desplazamiento antero-posterior observado en ambos mecanismos de postero-estabilización, aplicándose la prueba de Mantel-Haenszel para el análisis estratificado de las variables de intervención nominales y el modelo general lineal para el análisis de las variables numéricas cuantitativas.

## RESULTADOS

Se contó con un universo de pacientes operados de ATR en el periodo de tiempo establecido en este estudio por un solo cirujano, de 117 rodillas, de las cuales 44 de estas eran candidatas a entrar a este estudio por uso de prótesis con inserto ultra congruente con ceja anterior (29) 65.9% o con poste y cajón biológico (15) 34.1%.

Acudieron a la cita para la valoración con el instrumento KT-1000 13 pacientes con prótesis con inserto ultra congruente (29.5% del total, 44% del grupo de las ultra congruentes), 7 pacientes con prótesis con inserto con poste y cajón biológico; (15.9% del total, 46.6% del grupo de poste y cajón biológico. Para hacer un total de 20 pacientes que entraron en el estudio.

Se encontró 14 mujeres 6 hombres con edades entre 61-82 años con promedio de 74 años, Alineación previa de la rodilla 16 en varo y 4 en valgo, encontrando estos últimos solo en el grupo de ultra congruentes. Se resumen estos resultados en el cuadro numero 1.

Cuadro 1 Promedios por Grupo

Variable		Ultra congruente (n=13)	Poste y cajón biológico. (n=7)
Sexo	Masculino	3	3
	femenino	10	4
Edad		74.9 (63-81)	72.1(61-75)
Alineación	varo	9	7
	valgo	4	0
Flexión previa		105.7(80-120)	107.8 (90-120)
Extensión previa		-5.6 (0 a -20)	-5.0 (0 a -10)
Lado afectado	Derecho	6	5
	izquierdo	7	2
Evolución en años		9 (2 – 20)	5.5 (1- 10)

### 1. ESTADO INICIAL:

Para determinar que el estudio parte de dos grupos con variables sin diferencias significativas se realiza correlación entre los dos grupos cuyos resultados se encuentran en el cuadro 2; están resumidos los datos iniciales de los pacientes de ambos grupos, con los promedios, frecuencias y las p respectivas.

Cuadro 2. Valores preoperatorios

Variable	Ultra congruente (n = 13)	Poste y cajón biológico (n = 7)	Valor de p
Sexo (Femenino)	10	4	0.33
Edad	74.9	72.1	0.27
Alineación (varo)	9	7	0.11
Flexión pre lado op.	105.7	107.8	0.75
Extensión pre. lado op	-5.6	-5.0	0.83
Evolucion pre- operatoria	9.0	5.5	0.16
Extensión lado contra-lateral	-2.5	-1.8	0.69
Flexión lado contra-lateral	123.8	120.0	0.48

Los resultados del cuadro 2 indican que los pacientes fueron similares en sus características iniciales (todas las p son mayores a 0.05) y por tanto pueden ser comparables en los efectos post-operatorios.

Cabe subrayar que, como cabría esperar, en el grupo de prótesis postero-estabilizada con inserto ultra congruente la flexión del lado afectado fue significativamente menor a la del lado sano (105.7 contra 123.8, respectivamente,  $p = 0.01$ ); los promedios del rezago en la extensión del lado afectado contra el sano fueron un poco mayores en el lado afectado ( $-5.6^\circ$  vs.  $-2.5^\circ$ , respectivamente,  $p = 0.10$ ). En cambio, las mismas comparaciones en los pacientes tratados con prótesis con poste y cajón biológico no fueron significativamente diferentes ( $p = 0.13$  para flexión y  $p = 0.25$  para extensión).

Las mediciones con el artrómetro KT-1000, se realizó a 30, 60 y 90 grados de flexión con fuerza de 89 N equivalentes a 20lbs, realizando la medición calibrando en cero el aparato, realizando la aplicación de la fuerza y tomando como valor positivo aquellos que al momento de dejar de aplicar la fuerza la aguja del artrómetro marcara diferencia menor de 0.5mm con respecto al cero. Así mismo para la prueba activa de cuádriceps, realizándose esta a 90 grados de flexión de la rodilla a explorar, pidiéndole al paciente relajación muscular y posterior extensión contra resistencia.

## 2. CORRELACIÓN ENTRE EVALUADORES.

En más del 80 % de las mediciones efectuadas, tanto en el lado operado como en el sano, hubo disparidad significativa entre los evaluadores 1 y 3 contra el evaluador 2. De hecho el evaluador 2 siempre otorgó mayores calificaciones a los parámetros evaluados; en cambio, los valores de los evaluadores 1 y 3 fueron muy similares y con coeficientes de correlación por arriba de 0.79 en todos los casos.

Finalmente, el evaluador 1 resultó el más consistente, por lo que sus mediciones se pueden tomar con confianza para el análisis, ya que además fueron corroboradas por el evaluador 3.

### 3. DESENLACES.

Véase el cuadro 3 en el que se comparan la flexión y extensión pre-operatoria contra la post-operatoria para cada tipo de prótesis postero-estabilizada. Nótese que las rodillas con prótesis de inserto ultra congruente con ceja anterior logró un cambio de 7.3° de flexión equivalente a un 6.9 % por arriba de la flexión inicial ( $p = 0.26$ ); en tanto que las rodillas con prótesis de inserto con poste y cajón biológico ganó 10° equivalente al 9.2 % por arriba de la flexión inicial ( $p = 0.11$ ). En cuanto a extensión obsérvese que las rodillas con prótesis de inserto ultra congruente con ceja anterior redujo el rezago en 0.6° (10.7 % menos,  $p = 0.75$ ) y rodillas con prótesis de inserto con poste y cajón biológico lo redujo en 2.86° (57.2 % menos,  $p = 0.23$ ).

Cuadro 3.

Variable	Medición	Ultra congruente y ceja anterior	P	Poste y cajón biológico	P
Flexión	Pre-opert.	105.76	0.26	107.85	0.11
	Post-opert.	113.07		117.85	
Extensión	Pre-opert.	-5.6	0.75	-5.00	0.23
	Post-opert.	-5.0		-2.14	

Comparaciones análogas se observan en el cuadro 4, pero ahora haciendo el contraste entre el lado sano contra el operado para cada implante.

Cuadro 4.

Variable	Medición	Ultra congruente y ceja anterior	P	Poste y cajón biológico	P
flexión 30°	Sano.	4.15	0.04	4.78	0.14
	Prótesis.	2.86		3.45	
flexión 60°	Sano.	2.73	0.27	2.92	0.87
	Prótesis.	3.37		3.07	
flexión 90°	Sano.	2.69	0.65	1.78	0.88
	Prótesis.	2.95		1.92	
PA QT	Sano.	1.13	0.56	1.77	0.88
	Prótesis.	1.25		1.74	
Extensión	Sano.	-2.53	0.10	-1.85	0.80
	Prótesis.	-5.00		-2.14	
Flexión	Sano.	123.84	0.02	120.00	0.68
	Prótesis.	113.07		117.85	

Se destaca que en el cuadro 4 que hubo diferencias significativas en las rodillas con prótesis de inserto ultra congruente con ceja anterior en el desplazamiento antero-posterior a 30° de flexión entre el lado sano contra el operado ( $p = 0.04$ ) e igualmente en la flexión del lado sano contra el operado ( $p = 0.02$ ); en cambio en las rodillas con prótesis de inserto con poste y cajón biológico, las diferencias en los promedios del lado sano con el operado no fueron significativas. Así las rodillas con prótesis de inserto ultra congruente con ceja anterior redujo considerablemente el desplazamiento antero-posterior (en flexión de 30°) de 4.15 mm a 2.86mm (una reducción del 31.0 %), mientras que las rodillas con prótesis de inserto con poste y cajón biológico se redujo de 4.78mm a 3.45mm (reducción del 27.8 %). En contraste, las rodillas con prótesis de inserto ultra congruente con ceja anterior no lograron igualar la flexión del lado operado a la del lado sano, mientras que las rodillas con prótesis de inserto con poste y cajón biológico si lo hizo. Confrontando el cuadro 4 con el 3 se deduce no sólo la mayor eficacia de las rodillas con prótesis de inserto con poste y cajón biológico al comparar la flexión del lado operado con el sano, sino mayor cambio del pre-operatorio al post-operatorio (9.2 % de mayor flexión al final en las rodillas operadas).

Finalmente en el cuadro 5 se comparan los promedios de las rodillas con prótesis de inserto ultra congruente con ceja anterior contra las rodillas con prótesis de inserto con poste y cajón biológico en todas las variables de desenlace.

Cuadro 5.

Variable	Medición	Ultra congruente con ceja anterior	Poste y cajón biológico	P
Flexión 30°	Sano.	4.15mm	4.78mm	0.47
	Prótesis.	2.86mm	3.45mm	0.60
Flexión 60°	Sano.	2.73mm	2.92mm	0.67
	Prótesis.	3.37mm	3.07mm	0.78
Flexión 90°	Sano.	2.69mm	1.78mm	0.08
	Prótesis.	2.95mm	1.92mm	0.80
Prueba QT	Sano.	1.13mm	1.77mm	0.07
	Prótesis.	1.25mm	1.74mm	0.24
Extensión	Sano.	-2.53	-1.85	0.69
	Prótesis.	-5.00	-2.14	0.18
Flexión	Sano.	123.84	120.00	0.48
	Prótesis.	113.07	117.85	0.39

En ninguna de las variables hubo diferencias significativas entre ambas prótesis; no obstante, nótese que al comparar el lado de la prótesis, con excepción de la flexión y QT, en todos los demás casos los desplazamientos y la extensión de las rodillas con prótesis de inserto con poste y cajón biológico tienden a ser menores que los de las rodillas con prótesis de inserto ultra congruente con ceja anterior.

Cabe notar que en este estudio se pudo observar cierta tendencia a presentar mayor desplazamiento antero-posterior en pacientes con género femenino, y alineación de la rodilla previa a la cirugía en valgo, no siendo representativo este hallazgo pero si para tomarse en cuenta ya que dichos pacientes se encontraban en el grupo de rodillas con prótesis con inserto ultra congruente y ceja anterior.

## **DISCUSION.**

Las prótesis postero-estabilizadas ya sea con inserto ultra congruente o con inserto de poste y cajón biológico, en este estudio, no mostraron diferencias significativas con respecto a la rodilla contra-lateral así como tampoco se encontró con diferencia del desplazamiento antero-posterior entre una contra la otra.

Tampoco se encontró con diferencia significativa entre los resultados encontrados en el desplazamiento antero-posterior entre las rodillas con prótesis postero-estabilizadas de este estudio con respecto a las prótesis de Insall-Burnstein reportadas en el estudio del Dr. White en 1991 en la prueba de 30 grados de flexión.

Las mediciones hechas con el artrómetro KT-1000 fueron realizadas de acuerdo con lo descrito en los artículos de Daniel y colaboradores para realizar prueba de desplazamiento antero-posterior, así como para realizar la prueba activa del cuádriceps.

Las pruebas realizadas con el artrómetro con flexión de 60 y 90 grados en innovación de este estudio, bajo la premisa de que las prótesis postero-estabilizadas mejoran su estabilidad antero-posterior conforme realizan flexión de la rodilla, tal y cual se describe con el ligamento cruzado posterior, teniendo el antecedente bibliográfico de estudios biomecánicos realizados por el Dr. Dennis, donde describe el roll back normal de las rodillas y las diferencias con distintas situaciones de las rodillas, refiriendo que las rodillas con prótesis postero-estabilizadas, tienen un contacto posterior en extensión mas adecuado y en adecuado roll back al realizar la flexión en comparación con las prótesis con retención de cruzado o rodillas con lesión de cruzados presentando un deslizamiento anterior paradójico a la mitad de la flexión y en los rangos terminales de la flexión, ocasionando con esto dolor anterior y desgaste inadecuado del polietileno.

Encontramos que el comportamiento del desplazamiento antero-posterior de las prótesis postero-estabilizadas medidos con el KT-1000, tienen comportamiento similar a las rodillas no operadas, observándose una tendencia a disminuir el desplazamiento conforme aumenta la flexión.

Así mismo, con la prueba activa de cuádriceps Qt, se encuentra con desplazamiento mínimo posterior, muy similar a la rodilla contra-lateral, pudiendo inferir que estabiliza el desplazamiento posterior de la tibia con el cuádriceps en reposo.

En cuanto a los arcos de movilidad hubo tendencia a la mejoría con los dos diseños de prótesis postero-estabilizadas no llegando a ser significativas.

En este estudio encontramos la dificultad de la poca participación de los pacientes por lo que nuestra muestra se vio reducida, con la probabilidad de caer en el error tipo II.

**CONCLUSIONES:**

Las rodillas post-operadas de ATR con prótesis postero-estabilizadas con inserto ultra congruente y poste y cajón biológico muestran un desplazamiento antero-posterior similar a las rodillas contra-laterales de los pacientes así como a las rodillas normales, reportadas en la literatura, no encontrándose en este estudio diferencias significativas entre un implante y otro, por lo que su uso puede ser indistinto, pero tomando en cuenta que la técnica quirúrgica y el adecuado balance de tejidos debe de ser realizado.

Es importante tomar en cuenta que el tamaño de la muestra es pequeño, por lo que es necesario aumentarlo para llegar a ser concluyente.

## **BIBLIOGRAFÍA.**

1. - White SH. et al. Sagittal Plane laxity following knee arthroplasty, *J Bone Joint Surg Br.* 1991; 73-B: 268-70.
2. - Warren PJ. et al. Laxity and Function in Knee Replacements a comparative study of three prosthetic designs *Clin Ortho & Relat Res.* 1994 No.305: 200-208
3. - Daniel M. D. et al. Instrumented measurement of anterior laxity of the knee. *J Bone Joint Surg Am.* Vol 67-A Jun 1985: 720-726.
4. - Matsuda S. et al. Knee kinematics of posterior cruciate ligament sacrificed total knee arthroplasty. *Clin Orthop Rel Res.* Aug 1997.Vol. 1; (341):257-266.
5. - Dennis DA et al. In vivo antero-posterior femoro-tibial translation of total arthroplasty. *Clin Orthop Rel Res*, Vol. 1(256).Nov.1998. 47-57
6. - Rand JA et al. Factors affecting the durability of primary total knee prostheses. *J Bone Joint Surg Am* Vol 85-A(2)Feb.2003:259-265.
7. - Douglas LG. et al. The role of the postero-lateral and cruciate ligaments in the stability of the human knee. *J bone Joint Surg.*Vol.69-A,No.2 Feb 1987.
8. - William P. et al. Total Knee Contact Pressures: The effect of congruity and Alignment. *Medscape orthopaedics & sport medicine Medscape.com* 1994-2001
9. - Edward SG et al. Limits of movement in human knee. *J bone Joint Surg.*Vol.70-A,No.1 Jan 1988
10. - Daniel DM, et al. Use of the quadriceps active test to diagnose posterior cruciate-ligament disruption and measure posterior laxity of the knee. *J Bone Joint Surg Am* 1988; 70: 386-391
11. - Steiner, MD et al. Measurement of anterior-posterior displacement of the knee. *J Bone Joint Surg A* vol. 72-A No.9 October 1990. 1307-1315

## ANEXO I

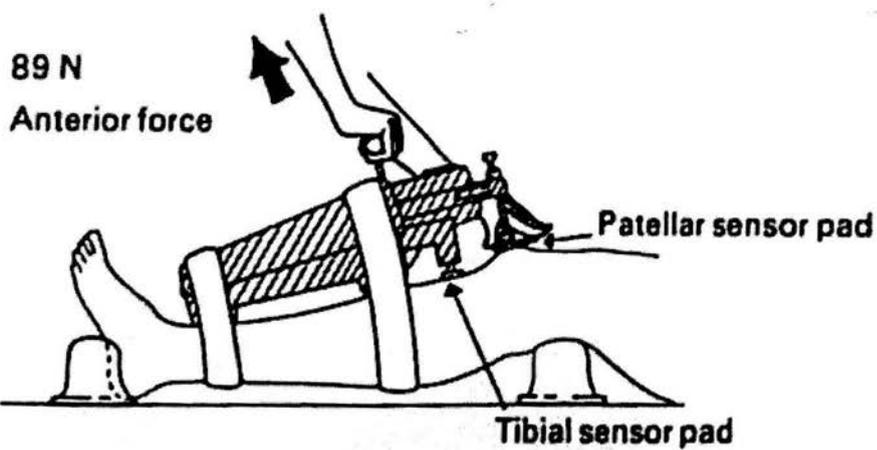


Prótesis con inserto con poste y cajón biológico

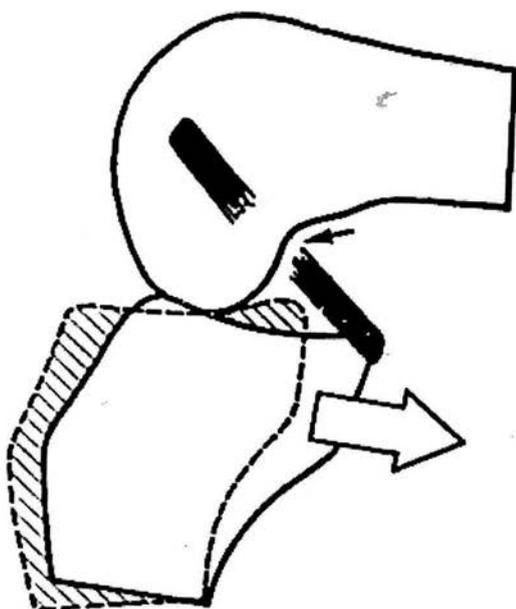


Prótesis con inserto ultra congruente y ceja anterior

ANEXO II



Prueba con KT-1000



Rollback