



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA
SECRETARIA DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE REHABILITACIÓN
Luis Guillermo Ibarra Ibarra
ESPECIALIDAD EN:

Ortopedia

**“FACTORES RELACIONADOS CON PROGRESIÓN A OSTEOARTRITIS Y SU
CORRELACION CON CAMBIOS EN BIOMARCADORES (CTx-II Y MMP-3)
EN PACIENTES CON LESIÓN DE LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR”**

T E S I S

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE
MÉDICO ESPECIALISTA EN:

ORTOPEDIA

P R E S E N T A:

Jaime Dante Palos Lucio

PROFESOR TITULAR

Dr. Juan Antonio Madinaveitia Villanueva

ASESORES

Dr. Clemente Ibarra Ponce de León

Dr. Francisco Javier Pérez Jimenez

Dra. Anell Olivos Meza

Dr. Calos Landa Solis

Ciudad de México

Febrero 2018





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.

AUTORIZACIONES

DRA. MATILDE L. ENRÍQUEZ SANDOVAL
DIRECTORA DE EDUCACIÓN EN SALUD

DRA. XOCHIQUETZAL HERNÁNDEZ LÓPEZ
SUBDIRECTORA DE EDUCACIÓN MÉDICA

DR. JUAN ANTONIO MADINAVEITIA VILLANUEVA
PROFESOR TITULAR

DR. JOSÉ CLEMENTE IBARRA PONCE DE LEÓN
ASESOR CLÍNICO

DR. FRANCISCO JAVIER PERÉZ JIMÉNEZ
ASESOR CLÍNICO

DRA. ANELL OLIVOS MEZA
ASESORA CLÍNICA Y METODOLÓGICA

DR. CARLOS LANDA SOLÍS
ASESOR METODOLÓGICO

AGRADECIMIENTOS

Agradecer primero a Dios por la vida y por tantas bendiciones que he recibido a lo largo de ella. El es pilar importante en mi vida y quien en los momentos difíciles me ha dado fortaleza y guía para salir adelante.

A mi papas Jaime y Juanita, por todo el amor incondicional que he recibido de ellos desde antes de mi nacimiento y hasta el día de hoy, mejor ejemplo de vida no puedo tener, a ellos debo todo lo que soy.

A mis hermanos Gaby y Jorge, por su cariño y paciencia durante esta larga carrera y por enseñarme a disfrutar y gozar los momentos importantes de la vida.

A mi novia Moni, con mucho amor, porque desde el primer día ha sido inspiración, guía, gran ejemplo de ser humano y profesionista. Eres una bendición y a ti dedico todo este esfuerzo, pues gran parte de este logro es tuyo también.

A los que se adelantaron en este hermoso camino de la vida, mis abuelitos Librado, Rubén y Carmen, y mi tío Marco, que siempre vieron con amor mi labor como medico y de cuyas palabras de aliento y sonrisas jamás saldrán de mi mente, los llevo en el corazón y algún día cuando Dios los decida nos veremos para celebrar.

A mis profesores que me han enseñado y alentado durante esta carrera y que siempre con disposición y cariño tratan de formar mejores profesionistas, sin ellos no habría deseo de superación, todos han formado en mi un mejor profesionista, créanme.

A todos mis amigos, que durante estos años han sido testigos del esfuerzo y que sin su cariño y sus palabras de aliento, el camino hubiese menos llevadero.

Gran agradecimiento a todos los pacientes, que con disposición y fe se ponen en nuestras manos, ellos nos han enseñado todo y sin ellos nada seria posible, a ellos nos debemos.

Muchas gracias a todos.

ÍNDICE

	<i>Página</i>
<i>Introducción</i>	8
<i>Antecedentes</i>	10
<i>Planteamiento del problema</i>	12
<i>Pregunta de investigación</i>	13
<i>Justificación</i>	14
<i>Hipótesis</i>	15
<i>Objetivos</i>	16
<i>Materiales y Métodos</i>	17
<i>Resultados</i>	19
<i>Discusión y conclusiones</i>	23
<i>Bibliografía</i>	24
<i>Anexos</i>	26

INTRODUCCIÓN

Actualmente se reconoce a la lesión de ligamento cruzado anterior (LCA) como un factor de riesgo importante para desarrollar osteoartritis (OA) de rodilla.

Las lesiones meniscales o ligamentarias de la rodilla, cada una por separado, aumentan el riesgo de desarrollar OA en un 20%, mientras que la meniscectomía y la ruptura de LCA combinada con alguna lesión meniscal lo hacen en un 40% y 70% respectivamente.¹ Se ha reportado hasta un 50% de progresión a OA en un lapso de 10 a 20 años en pacientes con lesión de LCA, a pesar de la reconstrucción del mismo.²

Se estima que en los Estados Unidos de América (E.U.A), se realizan anualmente entre 175,000 a 200,000 reconstrucciones de LCA.³ En el servicio de Ortopedia del Deporte y Artroscopia del Instituto Nacional de Rehabilitación Luis Guillermo Ibarra Ibarra (INRLGII) se realizan alrededor de 330 cirugías de reconstrucción de LCA anualmente.

La OA post-traumática representa el 12% de todos los casos de OA en los E.U.A, lo cual representa un porcentaje considerable, que conlleva gastos que representan hasta el 0.15% del presupuesto de salud en los E.U.A⁴

Dentro de la patogénesis de la OA, se presentan cambios en el cartílago articular que incluyen degradación proteolítica de la matriz, asociada a un aumento en los componentes de la matriz, por los condrocitos. Estos eventos a nivel molecular se ven reflejados por cambios morfológicos tempranos en el cartílago articular, como inflamación, formación de hendiduras y pérdida en el volumen del mismo.⁵

Por otra parte, los marcadores bioquímicos son generados por procesos metabólicos en la articulación lesionada. Los procesos activos en la articulación, que implican cambios tanto en la síntesis como en la degradación, resultan en la liberación

alterada de moléculas de matriz, fragmentos moleculares proteolíticos y otras moléculas implicadas en su metabolismo alterado tales como proteasas, citoquinas, quimiocinas y factores de crecimiento. Los productos liberados en el compartimento sinovial pueden ser removidos de allí por el flujo capilar y linfático para aparecer en la circulación sanguínea, y en algunos casos, pueden sobrevivir al metabolismo y aparecer en la orina después de ser metabolizados por vía renal.²

Los resultados de la OA son expresados en múltiples niveles, y las mediciones aplicadas en los estudios de OA deben reconocer tres dimensiones, las cuales incluyen:

1. Resultados concernientes al paciente (escalas funcionales)
2. Mediciones estructurales (RMN, Rayos X)
3. Biomarcadores

ANTECEDENTES

Un biomarcador es una sustancia que se mide de manera objetiva y es evaluada como indicador de un proceso biológico normal, patológico o como una respuesta farmacológica a una intervención terapéutica.

Las limitantes de los estudios diagnósticos actualmente disponibles para OA temprana, han desencadenado en un interés por el estudio de los biomarcadores de OA, el cual es un terreno bastante prometedor.⁵ Para el estudio de los mismos se han definido criterios (BIPED) que definen la utilidad del biomarcador de acuerdo a la letra asignada: B, Carga de la enfermedad = *Burden of disease*; I, Investigación; P, Pronóstico; E, Eficacia de la Intervención; D, Diagnóstico.⁶

Existen en la literatura publicaciones que relacionan la lesión de LCA, con cambios en las concentraciones de biomarcadores de OA. Cada uno de estos tipos estudios cuentan con diversas variables y metodología que arrojan resultados interesantes.

Kaplan et al, estudiaron 20 biomarcadores en 134 rodillas que incluían 72 controles, con un tiempo de evolución a la lesión de 5.5 semanas, encontrando valores de $p < .001$ para metaloproteinasa 3 (MMP-3). Sin embargo es un estudio retrospectivo en el cual los controles sanos eran representados por las rodillas asintomáticas de los pacientes lesionados y solo se tomo una medición de los biomarcadores.⁷

Baum et al, realizaron una revisión de la literatura por medio de PubMed, para evaluar el mapeo en T2 como un biomarcador no invasivo de OA de rodilla. Observaron resultados prometedores para la evaluación de cambios tempranos en el cartílago articular.⁸

El estudio del mapeo en T2 del cartílago articular es un método cuantitativo de la evaluación de la estructura interna del cartílago, con esta técnica es posible medir

el tiempo de relajación T2 del cartílago. Los tiempos de relajación T2 en el cartílago normal son menores en las capas más profundas donde el entrelazado de fibras de cartílago es más compacto y hay menos cantidad de agua. Este método se basa en que las alteraciones degenerativas producen desorganización de la matriz de colágeno, haciéndola más laxa y permitiendo mayor contenido de protones de H₂O que se encuentran libres, produciendo aumento en los valores de relajación T2 por sobre niveles normales.⁹

En la revisión de Bay-Jensen et al, se identificó que el C-terminal de la colágena tipo II (CTX-II) y la MMP-3 son biomarcadores adecuados para carga de enfermedad de acuerdo a los criterios BIPED, con mayor significancia de CTX-II para detección temprana de OA, con más de 50 publicaciones relevantes.⁶

Es de suma importancia mencionar que recientemente, el consorcio encabezado por la Fundación de Institutos Nacionales de Salud (FNIH) y la Sociedad Internacional de Investigación en Osteoartritis (OARSI), establecieron los valores de referencia para el estudio de biomarcadores relacionados con OA. Tomando de una muestra total (n=2722) del Proyecto Johnston County (JoCoOA), únicamente 129 controles para realizar dicha determinación en 18 biomarcadores en suero y orina por medio de ELISA.¹⁰ En este estudio se determinaron como valores de referencia para CTX-II en orina 50.8 – 691.3, con una media de 264.3, estos valores reportados en ng/mmol y para MMP-3 en suero 3.72 – 47.89 como mínimo y máximo respectivamente, con una media de 17.0, todo reportado en ng/ml.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La lesión de LCA en la población joven (<30 años) ha demostrado ser un factor de progresión para OA temprana. Los factores de riesgo para OA postraumática son multifactoriales, reportándose como factores primarios la presencia de lesión meniscal al momento de la reconstrucción y realizar actividades de alto impacto.¹¹

Se ha sugerido en la literatura que la reconstrucción del LCA restablece la cinemática de la articulación minimizando el estrés que representa tener una deficiencia de esta estructura. A pesar de que el objetivo primario de la cirugía es brindar estabilidad a la rodilla y disminuir el riesgo de OA temprana, no se conoce con certeza el alcance de dicho procedimiento.¹² Por tal motivo es de suma importancia contar con métodos de detección temprana, y aplicarlos en pacientes que además de tener lesión de LCA cuentan con factores de riesgo para desarrollar OA.

Al identificar los biomarcadores (CTX-II y MMP-3) y asociarlos con métodos cuantitativos como el mapeo en T2 y variables como el tiempo de evolución a la lesión y presencia de lesión meniscal o condral, permitirá establecer de acuerdo con las características del paciente, quienes se encuentran en mayor riesgo de progresión a OA temprana.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Existirá correlación en la concentración de biomarcadores de OA con el mapeo en T2, grado de lesión condral y presencia de lesión meniscal en pacientes con lesión de LCA?

JUSTIFICACIÓN

La incidencia de lesión de LCA en países de primer mundo como Dinamarca y Suecia se encuentra alrededor de 30-80 pacientes por cada 100,000. Lo cual representa del 12-14% de OA postraumática.²

En el INRLGII se llevan acabo de 300 a 350 cirugía de reconstrucción de LCA anualmente en pacientes de 14-55 años de edad. Sin saber con precisión en que porcentaje estos pacientes, con que características y en cuanto tiempo progresaran a OA.

A pesar de que existen estudios recientes que hablan de cambios en biomarcadores en una población similar, como el propuesto por Kaplan et al ⁷, no se mencionan asociaciones con factores de riesgo y no miden de manera objetiva tales cambios con algún estudio de imagen.

Actualmente no se cuenta con un estudio en nuestra Institución que evalué biomarcadores para detección de población en riesgo para desarrollar OA temprana en pacientes con factores de riesgo.

La cuantificación en mapeo en T2, la presencia de lesiones condrales y meniscales, así como el tiempo de evolución de la lesión de LCA, asociado a la concentración de biomarcadores permitirá establecer con mayor certeza que pacientes presentan un mayor riesgo.

HIPÓTESIS

La identificación de biomarcadores de OA (CTx-II y MMP-3) en suero y orina, y su correlación con mapeo en T2, presencia de lesiones condrales y de menisco, en pacientes con lesión de LCA será predictora de progresión a OA temprana.

OBJETIVOS

Objetivo General:

- Identificar la presencia de biomarcadores de OA (CTX-II y MMP-3) en suero y orina de pacientes con lesión de LCA

Objetivos Específicos:

- Comparar la concentración de biomarcadores previo a la cirugía y al año de postoperados
- Determinar la relación entre la concentración de biomarcadores con el mapeo en T2, el tiempo de evolución de la lesión, el grado de lesión condral así como la presencia de lesión meniscal

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizará un estudio analítico, longitudinal, observacional y prospectivo. En el cual se tomara una muestra por conveniencia de sujetos que cumplan con los criterios de inclusión. (Tabla 1)

Serán seleccionados 40 pacientes con lesión de LCA y serán estratificados de acuerdo al tiempo de evolución a la lesión en 4 grupos (< 6 meses, >6 meses - <1 año, >1 año - < 3 años, >3 años - <10 años).

Previo consentimiento informado, se tomará una muestra de sangre y de orina, ambas con técnica estéril, la cual se realizará en 2 tiempos durante el estudio. La primera toma será previa a la cirugía y la segunda toma al año de la misma.

INCLUSIÓN	EXCLUSIÓN	ELIMINACIÓN
16-45 años	Enfermedades reumáticas	Re ruptura de LCA
Ambos sexos	Antecedente de fracturas intraarticulares	Fractura intraarticular posterior a cirugía
Dx de lesión de LCA	Descompensación Metabólica	Infecciones postoperatorias
IMC < 30	Infecciones previas	Meniscectomía total (Cx)
Valgo < 9° Varo < 5°	Postmeniscectomía	Remodelación (<25%)
	> 10 años de lesión	

Tabla 1

VARIABLES INDEPENDIENTES	VARIABLES DEPENDIENTES
Edad	CTx-II (pg/ml)
Sexo	MMP3 (pg/ml)
Tiempo de evolución	Mapeo en T2 (mseg)
Lesión meniscal	
Grado de lesión condral	
KOOS	
Lysholn	
IKDC	
Tegner	
Kellgren - Lawrence	

Tabla 2

Una vez que se cuente con tales muestras deberán permanecer durante 2 horas a temperatura ambiente para su coagulación o bien a 4 grados Celsius antes de su centrifugación durante 20 minutos, para posteriormente ser almacenadas las alícuotas a temperaturas de -20 a -80 grados Celsius previo a su procesamiento y evitando ciclos de congelación y descongelación.¹³

Una vez que se cuente con el total de muestras se procesarán por medio de ELISA (Kit de Cloud-Clone Corp), para determinar las concentraciones de CTx-II y MMP-3.

Al año de postoperados serán determinados nuevamente los biomarcadores junto con un estudio de RMN para realizar el mapeo en T2 con el software de CartiGram.

Al contar con las primeras determinaciones, con sus respectivas escalas funcionales, así como el reporte de lesiones asociadas durante la cirugía, se realizará el análisis estadístico. (Tabla 2)

RESULTADOS

Posterior al análisis estadístico se obtuvieron los siguientes resultados. Se obtuvieron 40 pacientes, de los cuales 27 (67.5%) fueron del sexo masculino y 13 (32.5%) del sexo femenino. La media para la edad de los pacientes fue de 26.05 años, así como un IMC de 24.78. El tiempo de evolución desde la presencia de la lesión a la fecha de cirugía fue de 1.84 años, DE (± 1.8). Los promedios, así como los máximos y mínimos de las escalas funcionales se muestra en la tabla 3. En cuanto al lado afectado predomina el lado izquierdo, como aparece en la tabla 4.

Tabla 3

Estadísticos descriptivos				
	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
EDAD	16	43	26.05	8.057
PESO	47.0	100.0	71.303	12.3833
TALLA	1.48	1.85	1.6937	.09307
IMC	18.50	30.86	24.7809	3.29698
TIEMPO DE EVOLUCION	.08	7.49	1.8450	1.84770
TEGNER PRELESION	4	10	7.80	1.795
TEGNER PREQX	0	9	2.83	1.774
LYSHOLM	22	94	56.59	19.439
IKDC SUB	19.00	78.00	47.7618	17.18027
KOOS SINT	16.00	96.00	59.0282	24.97934
KOOS PAIN	8.30	97.20	65.5265	22.15185
KOOS ADL	5.90	100.00	70.5676	22.94264
KOOS SPORT	.00	90.00	40.7059	25.83107
KOOS QOL	.00	87.50	23.6136	21.89858
KUJALA	35	97	64.60	17.592

Tabla 4.

RODILLA LESIONADA					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	IZQ	23	57.5	57.5	57.5
	DER	17	42.5	42.5	100.0
	Total	40	100.0	100.0	

En cuanto al mecanismo de lesión predomina el valgo de rodilla con rotación externa con 22.5%, siguiendo en orden descendente el valgo per se, rotación externa e hiperextensión. Tabla 5.

Tabla 5

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Válido	DESCONOCIDO	2	5.0	5.0
	VARO	3	7.5	7.5
	VARO + RE	2	5.0	5.0
	VARO + RI	1	2.5	2.5
	VALGO	7	17.5	17.5
	VALGO + RE	9	22.5	22.5
	VALGO + RI	1	2.5	2.5
	VALGO + HE	1	2.5	2.5
	ROT INT	1	2.5	2.5
	RI + HE	1	2.5	2.5
	RI + H FLEX	1	2.5	2.5
	ROT EXT	4	10.0	10.0
	RE + HE	2	5.0	5.0
	HIPEREXTENSION	4	10.0	10.0
	ACC. AUTO	1	2.5	2.5
	Total	40	100.0	100.0

En cuanto a la presencia de lesión meniscal, 60 % (n=24) tuvo lesión de menisco medial, de los cuales 14 fueron remodelados y 10 fueron reparados mediante alguna técnica. De las lesiones de menisco lateral únicamente 47.5% de los pacientes (n=19) la presentaron, de los cuales 14 fueron remodelados y 5 reparados. Tablas 6 y 7.

Tabla 6

MENISCO MEDIAL					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	NO	16	40.0	40.0	40.0
	SI	24	60.0	60.0	100.0
	Total	40	100.0	100.0	

Tabla 7

MENISCO LATERAL					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	NO	21	52.5	52.5	52.5
	SI	19	47.5	47.5	100.0
	Total	40	100.0	100.0	

De la presencia de lesiones condrales, se encontraron en 14 pacientes, predominando el G2 de acuerdo a las escala de clasificación del ICRS. De todas las lesiones condrales, en 3 pacientes se realizaron microfracturas, mientras que a el resto de los pacientes únicamente se les realizó desbridamiento. Tabla 8.

Tabla 8.

		LESION CONDRAL			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	NO	26	65.0	65.0	65.0
	G 1	2	5.0	5.0	70.0
	G 2	6	15.0	15.0	85.0
	G 3	3	7.5	7.5	92.5
	G 4	3	7.5	7.5	100.0
	Total	40	100.0	100.0	

En términos de asociación, se realizó coeficiente de correlación de Pearson para cada uno de los biomarcadores y su relación con el tiempo de evolución, el grado de lesión condral y la presencia de lesión meniscal. Encontrando una correlación negativa para el tiempo de evolución y los biomarcadores, con $r = -0.068$ para CTx-II y una $r = -0.21$ para MMP-3, con lo cual descartamos el hecho de que el nivel de biomarcador aumente en relación con el tiempo de evolución.

Para el estudio de los biomarcadores y su asociación con presencia de lesiones. La única variable con correlación positiva es la MMP-3 y la presencia de lesión condral, $r = 0.043$.

Actualmente continuamos realizando el estudio y en espera de realizar el estudio de imagen al año de la cirugía.

DISCUSION Y CONCLUSIONES

Existen reportes en la literatura acerca de que factores de riesgo desencadenan OA de manera mas temprana. Se sabe que entre ellos la lesión meniscal, lesión condral y lesión de LCA en la rodilla, hacen propenso al paciente para el desarrollo de la misma. Aunado a estos factores de riesgo y en base a mediciones de biomarcadores se pretende conocer y estratificar que población se encuentra en mayor riesgo de desarrollarla. Dentro de la evaluación de los biomarcadores, en el estudio se evaluaron CTx-II en orina y MMP-3 en suero, y dada su clasificación de acuerdo a los estándares internacionales (criterios BIPED), son marcadores útiles para carga de la enfermedad y pronostico. En el caso de MMP-3 su única correlación fue positiva para lesión condral, el resto de lesiones no tuvo correlación positiva con los biomarcadores. El tiempo de evolución tampoco fue factor de importancia, ni tuvo repercusión ni significancia estadística al evaluarlo con los niveles de biomarcadores. Por lo cual se concluye que de acuerdo a este estudio el cambio en biomarcadores no tiene correlación con el tiempo de evolución de la lesión, y únicamente la MMP-3 será mayor en aquellos con presencia de lesión condral. Debemos realizar un análisis mas extenso y seguimiento de estos pacientes ya que únicamente se esta determinando un nivel basal previo a la cirugía y desconocemos si la reconstrucción del ligamento, el tiempo de evolución durante el seguimiento y el procedimiento realizado a cualquier lesión inicial, repercute en el resultado del biomarcador y sea posteriormente un indicador de progresión.

BIBLIOGRAFIA

1. Susan L. Keays, Peter A. Newcombe, Joanne E. Bullock-Saxton, Margaret I. Bullock and Anthony C. Keays. 2010. 'Factors Involved in the Development of Osteoarthritis After Anterior Cruciate Ligament Surgery', *The American Journal of Sports Medicine*, 38: 455-63.
2. L. Stefan Lohmander, P. Martin Englund, Ludvig L. Dahl,, and and Ewa M. Roos. 2007. 'The Long-term Consequence of Anterior Cruciate Ligament and Meniscus Injuries', *The American Journal of Sports Medicine*, 35: 1756-69.
3. T. Sean Lynch, Richard D. Parker, Ronak M. Patel, Jack T. Andrish, MOON Group, Kurt P. Spindler. 2015. 'The Impact of the Multicenter Orthopaedic Outcomes Network (MOON) Research on Anterior Cruciate Ligament Reconstruction and Orthopaedic Practice', *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 23: 154-63.
4. Thomas D. Brown, Richard C. Johnston, Charles L. Saltzman, J. Lawrence Marsh, Joseph A. Buckwalter. 2006. 'Posttraumatic Osteoarthritis: A First Estimate of Incidence, Prevalence, and Burden of Disease', *Journal Of Orthopedics and Trauma*, 20: 739-44.
5. Fatemeh Saberi Hosnijeha, Jos Runhaarb, Joyce B.J. van Meursa, Sita M. Bierma-Zeinstrab. 2015. 'Biomarkers for osteoarthritis: Can they be used for risk assessment? A systematic review', *Maturitas*, 82: 36-49.
6. A.C. Bay-Jensen, D. Reker, C.F. Kjølgaard-Petersen, A. Mobasheri, M.A. Karsdal, C. Ladel, Y. Henrotin, C.S. Thudium. 2015. 'Osteoarthritis year in review 2015: soluble biomarkers and the BIPED criteria', *Osteoarthritis and Cartilage*, 24: 9-20.
7. Daniel J. Kaplan, Vanessa G. Cuellar, Laith M. Jazrawi, Eric J. Strauss. 2017. 'Biomarker Changes in Anterior Cruciate Ligament Deficient Knees Compared With Healthy Controls', *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic and Related Surgery*, 33: 1053-61.
8. T. Baum, G.B. Joseph, D.C. Karampinos, P.M. Jungmann, T.M. Link, J.S. Bauer. 2013. 'Cartilage and meniscal T2 relaxation time as non-invasive biomarker for knee osteoarthritis and cartilage repair procedures', *Osteoarthritis and Cartilage*, 21: 1474-84.
9. P, Gonzalo Delgado. 2009. 'Evaluación del Cartílago Articular con Resonancia Magnética', *Suplemento de Revista Chilena de Radiología*, 15: s39-s44.

10. Virginia B Kraus, David E Hargrove, David J Hunter, Jordan B Renner, Joanne M Jordan. 2017. 'Establishment of reference intervals for osteoarthritis-related soluble biomarkers: the FNIH/OARSI OA Biomarkers Consortium', *Annals of the Rheumatic Diseases*, 76: 179-85.
11. Britt Elin Øiestad, Lars Engebretsen, Kjersti Storheim, May Arna Risberg. 2009. 'Knee Osteoarthritis After Anterior Cruciate Ligament Injury', *The American Journal of Sports Medicine*, 37: 1434-43.
12. Brittney Luc, Phillip A. Gribble, Brian G. Pietrosimone. 2014. 'Osteoarthritis Prevalence Following Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Systematic Review and Numbers-Needed-to-Treat Analysis', *Journal of Athletic Training*, 49: 806-19.
13. 'Cloud-Clone Corp'. Accessed 2017.

ANEXOS

En orden de aparición:

1. Consentimiento informado
2. Escalas de evaluación funcional

Consentimiento Informado

“FACTORES RELACIONADOS CON PROGRESIÓN A OSTEOARTRITIS Y SU CORRELACIÓN CON CAMBIOS EN BIOMARCADORES (CTX-II Y MMP-3) EN PACIENTES CON LESIÓN DE LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR”

Instituto Nacional de Rehabilitación LGII

Nombre completo del paciente : _____

Número de expediente: _____

Fecha: _____

La osteoartritis de rodilla (OA) es una enfermedad degenerativa de las rodillas, que afecta a los pacientes, provocando dolor e incapacidad funcional. En el Instituto Nacional de Rehabilitación, se busca encontrar métodos para la detección temprana de esta enfermedad en pacientes con lesión de ligamento cruzado anterior.

Por medio de este consentimiento establezco que mi participación en el protocolo de estudio es voluntaria y que si mi decisión en algún momento es suspender mi seguimiento y participación, no se demeritará el trato hacia mi persona durante mi seguimiento en esta Institución.

Mi participación consistirá en una toma de muestra de sangre y orina previo a mi cirugía, además de una evaluación clínica, imagenológica y escalas funcionales. Todo esto se realizará en 2 ocasiones, previo a la cirugía y al año de la misma. Durante el año de mi participación colaboraré con lo que se solicite para llevar a cabo el estudio de forma adecuada. Seré informado de mis resultados, con los cuales, tendré conocimiento de acuerdo a mis características, si existe un riesgo de progresar a osteoartritis.

El riesgo por la toma de muestras es mínimo, ya que todos los materiales que se utilicen para la toma de las mismas son nuevos, estériles y serán abiertos en mi presencia. En caso de que un procedimiento provoque alguna lesión, recibiré la atención médica necesaria por parte de los médicos involucrados en el estudio y de existir gastos adicionales por alguna lesión provocada por la toma de muestras, los gastos serán absorbidos por la Institución.

En el supuesto de que durante mi seguimiento presente infección, ruptura del ligamento, algún tipo de fractura intrarticular o que durante el procedimiento me sea resecado más del 75% de alguno de los meniscos, tendré que ser eliminado del estudio ya que los datos obtenidos pudieran no ser fidedignos y entorpecer el estudio.

Los investigadores se comprometen a responder cualquier pregunta y aclarar cualquier duda acerca de los procedimientos que se llevarán a cabo, los riesgos, beneficios o cualquier otro asunto relacionado con la investigación.

Se me otorga la seguridad de que no se me identificará en las presentaciones o publicaciones que deriven de este estudio y de que los datos relacionados con mi privacidad serán manejados de manera confidencial. Así mismo otorgo autorización para la utilización de la información y material derivados de esta investigación con fines de difusión de información médica en futuras publicaciones.

Declaro que estoy satisfecho(a) con la información que he recibido, y que todas mis dudas han sido resueltas. Así como el hecho de que por mi participación no obtendré ningún beneficio económico. Por medio de la presente doy voluntariamente mi consentimiento para participar en el proyecto de investigación titulado: ***“Factores relacionados con progresión a osteoartritis y su correlación con cambios en biomarcadores (CTX-II y MMP-3) en pacientes con lesión de ligamento cruzado anterior”***.

Nombre y firma del paciente

Nombre y firma de testigo 1

Nombre y firma de testigo 2

____ Dr. Jaime Dante Palos Lucio ____
Nombre y firma de Médico Responsable

INSTITUTO NACIONAL DE REHABILITACIÓN ESCALA DE NIVEL DE ACTIVIDAD DE TEGNER

NOMBRE: _____
 EDAD: _____ EXPEDIENTE: _____

Por favor indique en los espacios de abajo, el nivel MÁS ALTO de actividad en el que ha participado ANTES DE LA LESIÓN y el nivel MÁS ALTO en el que puede participar ACTUALMENTE.

ANTES DE LA LESION: Nivel _____ ACTUALMENTE: Nivel _____

Nivel 10	Deportes Competitivos- (futbol) nivel profesional nacional o internacional
Nivel 9	Deportes competitivos- futbol amateur, jockey, levntamiento de pesas, gimnasia, futbol americano
Nivel 8	Deportes competitivos - racquetball, squash, badminton, atletismo, descenso de esqui
Nivel 7	Deportes competitivos- tennis, carrera, motocross, pilotos de carreras, balonmano, basquetbol Deportes recreacionales: Soccer, hockey, atletismo (salto), actividades de campo travesa
Nivel 6	Deportes recreacionales: tennis, badminton, basquetbol, descenso de esqui, trote (5 veces por semana)
Nivel 5	Trabajo Pesado (Construcción, leñadores) Deportes recreacionales: Ciclismo, esqui campo travesa, trote (2 veces por semana)
Nivel 4	Trabajo moderado: (chofer carga, trabajo domestico pesado)
Nivel 3	Trabajo leve (niñera) Deportes recreacionales: natación, caminata en terreno irregular, escalar o caminata con peso
Nivel 2	Trabajo leve: caminata en area urbana, imposible escalar o caminar con peso
Nivel 1	Trabajo sedentario (trabajo de escritorio—secretaria)
Nivel 0	Secuelas o incapacidad permanente debido a enfermedades de la rodilla



Nombre: _____ Expediente: _____

Edad: _____ Diagnóstico: _____

() Preoperatorio () 3 meses () 6 meses () 9 meses () 1 año () 2 años () _____ años

Parámetro	Hallazgo	Puntos
1.-Cojeas / Rengueas	No	5
	Leve	3
	Severa y constante	0
		Puntos =
2.-Soporte	Camino sin soporte	5
	Necesito bastón o muletas	3
	No puedo apoyar	0
		Puntos =
3.-Subir escaleras	Sin problemas	10
	Levemente incapacitado	6
	Un paso a la vez	2
	No puedo	0
		Puntos =
4.-Ponerse en cuclillas	Sin problemas	5
	Levemente incapacitado	4
	Solo hasta 90 grados	2
	No puedo	0
		Puntos =
5.-Siento inestable (floja) mi rodilla	Nunca	25
	Rara vez con el ejercicio	20
	Frecuentemente con el ejercicio	15
	Ocasionalmente en las actividades de la vida diaria	10
	Frecuentemente en las actividades de la vida diaria	5
	A cada paso	0
		Puntos =
6.-Dolor al caminar	No	25
	Inconstante y leve con ejercicio severo	20
	Marcado durante ejercicio severo	15
	Marcado al caminar más de 2 km	10
	Marcado al caminar menos de 2km	5
	Constante y severo	0
		Puntos =
7.-Inflamación al caminar	No	10
	Con ejercicio severo	6
	Con las actividades de la vida diaria	2
	Todo el tiempo	0
		Puntos =
8.-Bloqueo de la rodilla	No se bloquea	15
	Sensación de que se atora pero no se bloquea	10
	Se bloquea ocasionalmente	6
	Se bloquea frecuentemente	2
	Bloqueada actualmente	0
		Puntos =

Escala patelofemoral de Kujala

Nombre: _____ Fecha: _____

Edad: _____ Rodilla: _____ Duración de síntomas: _____ años, _____ meses

Para cada pregunta, elige la letra que corresponde a los síntomas de tu rodilla.

1. Cojera: (al caminar)
 - a) Ninguna = 5
 - b) Leve o periódica = 3
 - c) Constante = 0
2. Apoyo: (cargar tu peso)
 - a) Apoyo total sin dolor = 5
 - b) Doloroso = 3
 - c) Soporte de peso imposible = 0
3. Caminar: (en terreno plano)
 - a) Sin límites = 5
 - b) Mas de 2 Km. = 3
 - c) 1-2 Km. = 2
 - d) Incapaz = 0
4. Escaleras: (subir o bajar)
 - a) Sin dificultad = 10
 - b) Leve dolor al descender = 8
 - c) Dolor al ascender y descender = 5
 - d) Incapaz = 0
5. Cuclillas: (Sentadillas)
 - a) Sin dificultad = 5
 - b) Cuclillas repetidas dolorosas = 4
 - c) Dolor en cada tiempo = 3
 - d) Posible con parcial soporte de peso = 2
 - e) Incapaz = 0
6. Correr:
 - a) Sin dificultad = 10
 - b) Dolor después de mas de 2 Km. = 8
 - c) Leve dolor al inicio = 6
 - d) Dolor severo = 3
 - e) Incapaz = 0
7. Saltar:
 - a) Sin dificultad = 10
 - b) Leve dificultad = 7
 - c) Dolor constante = 2
 - d) Incapaz = 0
8. Sentarse por tiempo prolongado con las rodilla flexionadas:
 - a) Sin dificultad = 10
 - b) Dolor después de hacer ejercicio = 8
 - c) Dolor constante = 6
 - d) Dolor que obliga a extender las rodillas temporalmente = 4
 - e) Incapaz = 0
9. Dolor:
 - a) Ninguno = 10
 - b) Leve y ocasional = 8
 - c) Interfiere con el sueño = 6
 - d) Severo ocasionalmente = 3
 - e) Constante y severo = 0
10. Hinchazón: (inflamación):
 - a) Ninguno = 10
 - b) Después de ejercicio severo = 8
 - c) Después de actividades diarias = 6
 - d) Todas las noches = 4
 - e) Constante = 0
11. Patela (rótula) dolorosa, anormal y movimientos anormales :(subluxación):
 - a) Ninguno = 10
 - b) Ocasionalmente en actividades deportivas = 6
 - c) Ocasionalmente en actividades diarias = 4
 - d) Al menos una luxación documentada = 2
 - e) Mas de dos luxaciones = 0
12. Atrofia: (adelgazamiento) del muslo:
 - a) Ninguno = 5
 - b) Leve = 3
 - c) Severo = 0
13. Deficiencia para flexionar (doblar) la rodilla:
 - a) Ninguno = 5
 - b) Leve = 3
 - c) Severo = 0

TOTAL PUNTOS: _____

ENCUESTA KOOS DE EVALUACIÓN RODILLA

Fecha actual: ____/____/____ Fecha de nacimiento: ____/____/____

Nombre: _____

INSTRUCCIONES: Esta es una encuesta que recoge su opinión sobre el estudio de su rodilla. La información que nos proporcione, servirá para saber como se siente con respecto a su rodilla y qué tan capaz es de realizar sus actividades diarias. Responda a cada pregunta marcando la casilla apropiada, sólo una casilla por pregunta. Si tiene alguna duda sobre como responder alguna pregunta, por favor proporcione la mejor respuesta posible.

Síntomas

Usted deberá responder estas preguntas considerando los síntomas (molestias) que pueda haber sentido en la rodilla durante la **última semana** (los 7 días previos).

S1. ¿Se le hincha la rodilla?

Nunca	Rara vez	A veces	Frecuentemente	Siempre
<input type="checkbox"/>				

S2. ¿Siente usted crujidos, chasquidos u otro tipo de ruidos cuando mueve su rodilla?

Nunca	Rara vez	A veces	Frecuentemente	Siempre
<input type="checkbox"/>				

S3. ¿Al moverse: ¿siente que su rodilla pierde estabilidad o se traba?

Nunca	Rara vez	A veces	Frecuentemente	Siempre
<input type="checkbox"/>				

S4. ¿Puede estirar completamente su rodilla?

Siempre	Frecuentemente	A veces	Rara vez	Nunca
<input type="checkbox"/>				

S5. ¿Puede flexionar completamente su rodilla?

Siempre	Frecuentemente	A veces	Rara vez	Nunca
<input type="checkbox"/>				

Entumecimiento

Las siguientes preguntas indagan sobre el grado de entumecimiento (rigidez) que ha experimentado en su rodilla durante la **última semana** (los 7 días previos). El entumecimiento (rigidez) es la sensación de falta de movilidad o lentitud al mover su rodilla.

S6. ¿Qué tan severo es el entumecimiento (rigidez) de su rodilla cuando se despierta por la mañana?

No tengo	Leve	Moderado	Severo	Muy severo
<input type="checkbox"/>				

S7. ¿Qué tan severo es el entumecimiento (rigidez) de su rodilla, luego de sentarse, recostarse o descansar, **más tarde en el día**?

No tengo	Leve	Moderado	Severo	Muy severo
<input type="checkbox"/>				

Dolor

P1. ¿Qué tan seguido siente dolor en la rodilla?

Nunca	Mensualmente	Semanalmente	A diario	Siempre
<input type="checkbox"/>				

¿Cuánto dolor de rodilla ha experimentado usted en la **última semana** (los 7 días previos) al realizar las siguientes actividades?

P2. Girar/impulsarse sobre su rodilla

No tengo	Leve	Moderado	Severo	Muy severo
<input type="checkbox"/>				

P3. Estirar completamente la rodilla

No tengo	Leve	Moderado	Severo	Muy severo
<input type="checkbox"/>				

P4. Flexionar completamente la rodilla

No tengo	Leve	Moderado	Severo	Muy severo
<input type="checkbox"/>				

P5. Al caminar en una superficie plana

No tengo	Leve	Moderado	Severo	Muy severo
<input type="checkbox"/>				

P6. Al subir o bajar las escaleras

No tengo	Leve	Moderado	Severo	Muy severo
<input type="checkbox"/>				

P7. Por la noche mientras duerme

No tengo	Leve	Moderado	Severo	Muy severo
<input type="checkbox"/>				

P8. Al estar sentado o recostado

No tengo	Leve	Moderado	Severo	Muy severo
<input type="checkbox"/>				

P9. Al estar de pie

No tengo	Leve	Moderado	Severo	Muy severo
<input type="checkbox"/>				

Actividades diarias

Las siguientes preguntas indagan sobre sus actividades físicas diarias. Es decir, su capacidad de moverse y valerse por sí mismo. Para cada una de las actividades mencionadas a continuación, indique el grado de dificultad experimentado en la **última semana** (los 7 días previos) con respecto a su rodilla.

A1. Al bajar las escaleras

No tengo	Leve	Moderado	Severo	Muy severo
<input type="checkbox"/>				

A2. Al subir las escaleras

No tengo	Leve	Moderado	Severo	Muy severo
<input type="checkbox"/>				

Para cada una de las actividades mencionadas a continuación, indique el grado de dificultad experimentado durante la **última semana** (los 7 días previos) debido a su rodilla.

A3. Al levantarse después de estar sentado	No tengo	Leve	Moderado	Severo	Muy severo
	<input type="checkbox"/>				
A4. Al estar de pie	No tengo	Leve	Moderado	Severo	Muy severo
	<input type="checkbox"/>				
A5. Al agacharse o al recoger algo del piso	No tengo	Leve	Moderado	Severo	Muy severo
	<input type="checkbox"/>				
A6. Al caminar en una superficie plana	No tengo	Leve	Moderado	Severo	Muy severo
	<input type="checkbox"/>				
A7. Al subir o bajar de un carro	No tengo	Leve	Moderado	Severo	Muy severo
	<input type="checkbox"/>				
A8. Al ir de compras	No tengo	Leve	Moderado	Severo	Muy severo
	<input type="checkbox"/>				
A9. Al ponerse las medias	No tengo	Leve	Moderado	Severo	Muy severo
	<input type="checkbox"/>				
A10. Al levantarse de la cama	No tengo	Leve	Moderado	Severo	Muy severo
	<input type="checkbox"/>				
A11. Al quitarse los calcetines o las medias	No tengo	Leve	Moderado	Severo	Muy severo
	<input type="checkbox"/>				
A12. Estando acostado (al voltearse, manteniendo la rodilla en una posición fija)	No tengo	Leve	Moderado	Severo	Muy severo
	<input type="checkbox"/>				
A13. Al entrar o salir de la tina/ducha	No tengo	Leve	Moderado	Severo	Muy severo
	<input type="checkbox"/>				
A14. Al estar sentado	No tengo	Leve	Moderado	Severo	Muy severo
	<input type="checkbox"/>				
A15. Al sentarse o levantarse del water	No tengo	Leve	Moderado	Severo	Muy severo
	<input type="checkbox"/>				

Para cada una de las actividades mencionadas a continuación, indique el grado de dificultad experimentado durante la **última semana** (los 7 días previos) debido a su rodilla.

A16. Trabajos pesados de la casa (mover objetos pesados, limpiar los pisos, etc.)

No tengo	Leve	Moderado	Severo	Muy severo
<input type="checkbox"/>				

A17. Trabajos ligeros de la casa (cocinar, barrer, etc.)

No tengo	Leve	Moderado	Severo	Muy severo
<input type="checkbox"/>				

Actividades deportivas y recreacionales

Las siguientes preguntas indagan sobre sus actividades físicas al realizar actividades que requieran un mayor nivel de esfuerzo. Las preguntas deben responderse pensando en el grado de dificultad experimentado, debido a su rodilla, durante la **última semana** (los 7 días previos).

SP1. Ponerse en cuclillas

No tengo	Leve	Moderado	Severo	Muy severo
<input type="checkbox"/>				

SP2. Correr

No tengo	Leve	Moderado	Severo	Muy severo
<input type="checkbox"/>				

SP3. Saltar

No tengo	Leve	Moderado	Severo	Muy severo
<input type="checkbox"/>				

SP4. Girar/impulsarse sobre la rodilla afectada

No tengo	Leve	Moderado	Severo	Muy severo
<input type="checkbox"/>				

SP5. Arrodillarse

No tengo	Leve	Moderado	Severo	Muy severo
<input type="checkbox"/>				

Calidad de vida

Q1. ¿Qué tan seguido es consciente del problema en su rodilla?

Nunca	Mensualmente	Semanalmente	A diario	Siempre
<input type="checkbox"/>				

Q2. ¿Ha modificado su estilo de vida para evitar actividades que podrían dañar su rodilla?

Para nada	Levemente	Moderadamente	Drásticamente	Totalmente
<input type="checkbox"/>				

Q3. ¿Qué tan preocupado está usted con la falta de seguridad de su rodilla?

Para nada	Levemente	Moderadamente	Drásticamente	Extremadamente
<input type="checkbox"/>				

Q4. En general: ¿cuánta dificultad tiene con su rodilla?

No tengo	Leve	Moderado	Severo	Muy severo
<input type="checkbox"/>				

Muchas gracias por contestar todas las preguntas de este cuestionario.

1. ¿Usted fuma cigarrillos?
 - Sí.
 - No, dejé de fumar en los últimos seis meses.
 - No, dejé de fumar hace más de seis meses.
 - No, nunca he fumado.

2. ¿Cuánto mide de altura? ____ centímetros

3. ¿Cuánto pesa? ____ kilogramos

4. ¿De qué raza es usted? (indique todo lo que se aplique)
 - Blanca
 - Negra o Africana-Americana
 - Hispana
 - Asiática o de las Islas del Pacífico
 - India Americana
 - Otra

5. ¿Cuál es el nivel escolar que usted terminó?
 - Menos que escuela secundaria
 - Graduado(a) de escuela secundaria
 - Algo de universidad
 - Graduado(a) de universidad
 - Título o estudios de postgrado

6. ¿Cuál es su nivel de actividad?
 - Soy una persona sumamente competitiva en deportes
 - He recibido buen entrenamiento y practico deportes con frecuencia
 - Algunas veces practico deportes
 - No practico los deportes

FORMULARIO PARA LA EVALUACIÓN DE LA SALUD ACTUAL*

Nombre Completo _____

Fecha de Nacimiento ____ / ____ / ____
 Día Mes Año

Fecha de Hoy ____ / ____ / ____
 Día Mes Año

1. En general, diría usted que su salud es: Excelente Muy buena Buena Regular Mala

2. En comparación con hace 1 año, ¿cómo calificaría usted su estado de salud en general ahora?
 - Mucho mejor ahora que hace 1 año Algo mejor ahora que hace 1 año Aprox. igual ahora que hace 1 año
 - Algo peor ahora que hace 1 año Mucho peor ahora que hace 1 año

3. Los temas siguientes se refieren a actividades que usted podría hacer durante un día típico. ¿Lo(a) limita su salud ahora en relación con estas actividades? Si lo(a) limita, ¿cuánto lo(a) limita?

	Sí, Me Limita Mucho	Sí, Me Limita un Poco	No, No Me Limita
a. Actividades energéticas, tales como correr, levantar objetos pesados, participar en deportes agotadores	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b. Actividades moderadas, tales como mover una mesa, empujar una aspiradora, jugar bolos (boliche) o jugar golf	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c. Levantar o cargar bolsas que contienen alimentos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d. Subir varios pisos por las escaleras	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e. Subir un piso por las escaleras	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f. Doblarse, arrodillarse o agacharse	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
g. Caminar más de 1½ kilómetros	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
h. Caminar varias cuadras (bloques)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
i. Caminar una cuadra (bloque)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
j. Bañarse o vestirse usted mismo(a)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Durante las <u>últimas 4 semanas</u> , como resultado de su salud física, ¿ha tenido usted alguno de los problemas siguientes con su trabajo o con otras actividades diarias habituales?			
	SÍ	NO	
a. Tuvo que disminuir la cantidad de tiempo que usted dedicaba al trabajo u otras actividades	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
b. Logró hacer menos de lo que a usted le gustaría	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
c. Tuvo que estar limitado(a) en relación con el tipo de trabajo u otras actividades	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
d. Tuvo dificultad en realizar el trabajo u otras actividades (por ejemplo, le tomó un esfuerzo adicional)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5. Durante las <u>últimas 4 semanas</u> , como resultado de algún problema emocional [tal como sentirse deprimido(a) o ansioso(a)], ¿ha tenido usted algunos de los problemas siguientes en relación con su trabajo o con otras actividades diarias habituales?			
	SÍ	NO	
a. Tuvo que disminuir la cantidad de tiempo que usted dedicaba al trabajo u otras actividades	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
b. Logró hacer menos que lo que a usted le gustaría	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
c. No trabajó ni hizo otras actividades tan cuidadosamente como usualmente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6. Durante las <u>últimas 4 semanas</u> , ¿a qué grado han interferido su salud física o problemas emocionales con sus actividades sociales normales con la familia, amistades, vecinos o grupos?			
<input type="checkbox"/> Nada	<input type="checkbox"/> Levemente	<input type="checkbox"/> Moderadamente	<input type="checkbox"/> Mucho <input type="checkbox"/> Muchísimo
7. Durante las <u>últimas 4 semanas</u> , ¿qué nivel de dolor en el cuerpo ha tenido usted?			
<input type="checkbox"/> Nada	<input type="checkbox"/> Muy leve	<input type="checkbox"/> Leve	<input type="checkbox"/> Moderado <input type="checkbox"/> Grave <input type="checkbox"/> Muy grave
8. Durante las <u>últimas 4 semanas</u> , ¿cuánto interfirió su dolor con su trabajo normal (incluyendo tanto el trabajo fuera de casa como los trabajos en la casa)?			

Nada Un Poco Moderadamente Mucho Muchísimo

9. Estas preguntas se refieren a cómo se siente usted y a cómo le ha ido durante las últimas 4 semanas. En cada pregunta, indique una sola respuesta, que sea la que se acerca más a la forma en que usted se ha estado sintiendo. Durante las últimas 4 semanas, ¿cuánta parte del tiempo?

	Todo el tiempo	La mayor parte del tiempo	Buena parte del tiempo	Parte del tiempo	Poco tiempo	Nunca
a. Se sintió completamente lleno(a) de energía	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b. Ha estado usted muy nervioso(a)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c. Se ha sentido usted calmado(a) y en paz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d. Tuvo usted mucha energía	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e. Se ha sentido desanimado(a) y triste	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f. Se sintió exhausto(a)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
g. Ha estado contento(a)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
h. Se sintió cansado(a)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

10. Durante las últimas 4 semanas, ¿cuánta parte del tiempo interfirió su salud física o interfirieron problemas emocionales con sus actividades sociales (como visitar amistades, parientes, etc.)?

Todo el tiempo La mayor parte del tiempo Buena parte del tiempo Parte del tiempo Poco tiempo Nada

11. ¿Cuán CIERTO o FALSO es para usted lo que dice cada una de las frases siguientes?

	Definitivamente Cierto	Generalmente Cierto	No Sé	Generalmente Falso	Definitivamente Falso
a. Parezco enfermarme un poco más fácilmente que otras personas	<input type="checkbox"/>				
b. Soy tan saludable como cualquiera persona que conozco	<input type="checkbox"/>				
c. Creo que mi salud se va a empeorar	<input type="checkbox"/>				
d. Mi salud es excelente	<input type="checkbox"/>				

FORMULARIO PARA LA EVALUACIÓN SUBJETIVA DE LA RODILLA (IKDC SUBJETIVO)

Nombre: _____

Fecha de Hoy: ____ / ____ / ____ Fecha de la Lesión: ____ / ____ / ____
Día Mes Año Día Mes Año

SÍNTOMAS*:

*Evalúe sus síntomas al nivel más alto de actividad al cual usted piensa que podría funcional sin síntomas significativos, aunque usted realmente no esté haciendo actividades a este nivel.

1. ¿Cuál es el nivel más alto de actividad que usted puede hacer sin tener dolor significativo en la rodilla?

- (4) Actividades muy agotadoras, tales como saltar o girar, como en el juego de baloncesto o fútbol
- (3) Actividades agotadoras, tales como trabajo físico pesado, esquiar o jugar tenis
- (2) Actividades moderadas, tales como trabajo físico moderado, correr o trotar
- (1) Actividades livianas, tales como caminar, hacer trabajos en la casa o en el patio
- (0) No puedo hacer ninguna de las actividades indicadas arriba, debido a dolor en la rodilla

2. Durante las últimas 4 semanas, o desde que ocurrió su lesión, ¿cuán frecuentemente ha tenido usted dolor?

Marque una casilla en la escala indicada abajo, que comienza en 0 (Constantemente) y aumenta progresivamente a 10 (Nunca)

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Constantemente Nunca

3. Si usted tiene dolor, ¿cuán fuerte es el dolor?

Marque una casilla en la escala indicada abajo, que comienza en 0 (El peor dolor imaginable) y aumenta progresivamente a 10 (Ningún dolor)

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
El peor dolor imaginable Ningún dolor

4. Durante las últimas 4 semanas, o desde que ocurrió su lesión, ¿cuán tiesa (entumecida) o hinchada estaba su rodilla?

- (4) Nada
- (3) Levemente
- (2) Moderadamente
- (1) Mucho
- (0) Muchísimo

5. ¿Cuál es el nivel más alto de actividad que usted puede hacer sin que la rodilla se le hinche significativamente?

- (4) Actividades muy agotadoras, tales como saltar o girar, como en el juego de baloncesto o fútbol
- (3) Actividades agotadoras, tales como trabajo físico pesado, esquiar o jugar tenis
- (2) Actividades moderadas, tales como trabajo físico moderado, correr o trotar
- (1) Actividades livianas, tales como caminar, hacer trabajos en la casa o trabajos en el patio (jardín)
- (0) No puedo hacer ninguna de las actividades indicadas arriba, debido a hinchazón en la rodilla

6. Durante las últimas 4 semanas, o desde que ocurrió su lesión, ¿se le ha bloqueado o se le ha trabado temporalmente la rodilla?

- (1) No
- (0) Sí

7. ¿Cuál es el nivel más alto de actividad que usted puede hacer sin que la rodilla le falle (se luxe o sienta inestable)?

- (4) Actividades muy agotadoras, tales como saltar o girar, como en el juego de baloncesto o fútbol
- (3) Actividades agotadoras, tales como trabajo físico pesado, esquiar o jugar tenis
- (2) Actividades moderadas, tales como trabajo físico moderado, correr o trotar
- (1) Actividades livianas, tales como caminar, hacer trabajos en la casa o trabajos en el patio (jardín)
- (0) No puedo hacer ninguna de las actividades indicadas arriba, debido a que la rodilla me falla

ACTIVIDADES DEPORTIVAS:

8. ¿Cuál es el nivel más alto de actividad que usted puede hacer rutinariamente?

- (4) Actividades muy agotadoras, tales como saltar o girar, como en el juego de baloncesto o fútbol
- (3) Actividades agotadoras, tales como trabajo físico pesado, esquiar o jugar tenis
- (2) Actividades moderadas, tales como trabajo físico moderado, correr o trotar
- (1) Actividades livianas, tales como caminar, hacer trabajos en la casa o trabajos en el patio (jardín)
- (0) No puedo hacer ninguna de las actividades indicadas arriba, debido a la rodilla

9. Debido a su rodilla, ¿qué nivel de actividad tiene usted?, para:

	Ninguna dificultad	Dificultad Mínima	Dificultad moderada	Sumamente difícil	No puedo hacerlo
a. Subir escaleras	(4) <input type="checkbox"/>	(3) <input type="checkbox"/>	(2) <input type="checkbox"/>	(1) <input type="checkbox"/>	(0) <input type="checkbox"/>
b. Bajar escaleras	(4) <input type="checkbox"/>	(3) <input type="checkbox"/>	(2) <input type="checkbox"/>	(1) <input type="checkbox"/>	(0) <input type="checkbox"/>
c. Arrodillarse	(4) <input type="checkbox"/>	(3) <input type="checkbox"/>	(2) <input type="checkbox"/>	(1) <input type="checkbox"/>	(0) <input type="checkbox"/>
d. Agacharse	(4) <input type="checkbox"/>	(3) <input type="checkbox"/>	(2) <input type="checkbox"/>	(1) <input type="checkbox"/>	(0) <input type="checkbox"/>
e. Sentarse con la rodilla doblada	(4) <input type="checkbox"/>	(3) <input type="checkbox"/>	(2) <input type="checkbox"/>	(1) <input type="checkbox"/>	(0) <input type="checkbox"/>
f. Levantarse de una silla	(4) <input type="checkbox"/>	(3) <input type="checkbox"/>	(2) <input type="checkbox"/>	(1) <input type="checkbox"/>	(0) <input type="checkbox"/>
g. Correr hacia delante en dirección recta	(4) <input type="checkbox"/>	(3) <input type="checkbox"/>	(2) <input type="checkbox"/>	(1) <input type="checkbox"/>	(0) <input type="checkbox"/>
h. Saltar y caer con la pierna afectada	(4) <input type="checkbox"/>	(3) <input type="checkbox"/>	(2) <input type="checkbox"/>	(1) <input type="checkbox"/>	(0) <input type="checkbox"/>
i. Pararse y caminar rápido o correr	(4) <input type="checkbox"/>	(3) <input type="checkbox"/>	(2) <input type="checkbox"/>	(1) <input type="checkbox"/>	(0) <input type="checkbox"/>

FUNCIONAMIENTO:

10. ¿Cómo calificaría usted el funcionamiento de su rodilla, usando una escala de 0 a 10, donde 10 es funcionamiento normal y excelente, y donde 0 es la incapacidad de realizar ninguna de sus actividades diarias usuales, que podrían incluir deportes?

FUNCIONAMIENTO ACTUAL DE LA RODILLA:

No puedo realizar mis actividades diarias 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Sin limitación en las actividades diarias

FORMULARIO PARA EL EXAMEN DE LA RODILLA (IKDC OBJETIVO)

Nombre: _____ Fecha de Nacimiento: ____/____/____
Día Mes Año

Sexo: F M Edad: _____ Fecha del Examen: ____/____/____
Día Mes Año

Laxitud Generalizada: rígida normal laxitud

Alineación: obviamente vara normal obviamente valga

Posición de la Patela: obviamente baja normal obviamente alta

Subluxación/Luxación de la Patela: centrada subluxable subluxada luxada

Gama de Movimiento (Extensión/Flexión): Lado estudiado: pasiva ____/____ activa ____/____

Lado opuesto: pasiva ____/____ activa ____/____

SIETE GRUPOS

	Grupo A	Grupo B	Grupo C	Grupo D	A	B	C	D
1.-EFUSIÓN	No	Leve	Moderada	Severa				
2.-MOVILIDAD								
Falta de extensión	<3°	3-5°	6-10°	>10°				
Falta de flexión	0-5°	6-15°	16-25°	>25°				
3.-EXAMEN LIGAMENTARIO								
Lachman a 25° (134N)	-1 a 2mm	3 a 5 mm	6 a 10 mm	>10mm				
Lachman a 25° manual máximo	-1 a 2mm	3 a 5 mm	6 a 10 mm	>10mm				
Punto final	Firme		Suave					
Cajon anterior a 25°	0 a 2mm	3 a 5 mm	6 a 10 mm	>10mm				
Cajon anterior a 70°	0 a 2mm	3 a 5 mm	6 a 10 mm	>10mm				
Cajón posterior a 70°	0 a 2mm	3 a 5 mm	6 a 10 mm	>10mm				
Bostezo medial	0 a 2mm	3 a 5 mm	6 a 10 mm	>10mm				
Bostezo lateral	0 a 2mm	3 a 5 mm	6 a 10 mm	>10mm				

	Grupo A	Grupo B	Grupo C	Grupo D	A	B	C	D
Rotación externa a 30°	< 5°	6 a 10°	11 a 19°	>20°				
Rotación externa a 90°	< 5°	6 a 10°	11 a 19°	>20°				
Pivot shift	negativo	+ desliza	++ Ruido (clunk)	+++ Ruido intenso				
Pivot shift reverso	negativo	+ desliza	++ Ruido (clunk)	+++ Ruido intenso				
4.- CREPITACION								
Crepitación compartimiento anterior	No	Moderado	Crepitación con dolor leve	Crepitación con dolor mayor				
Crepitación compartimiento medial	No	Moderado	Crepitación con dolor leve	Crepitación con dolor mayor				
Crepitación compartimiento lateral	No	Moderado	Crepitación con dolor leve	Crepitación con dolor mayor				
5.- PATOLOGÍA DEL SITIO DE TOMA DE INJERTO (DISESTESIAS)	no	Leve	Moderada	Severa				
6.- RADIOGRAFÍA								
Compartimiento medial	No	Artrosis leve	Artrosis moderada	Artrosis severa				
Compartimiento lateral	No	Artrosis leve	Artrosis moderada	Artrosis severa				
Compartimiento patelofemoral	No	Artrosis leve	Artrosis moderada	Artrosis severa				
7.- EXAMEN FUNCIONAL								
Salto en una pierna (% del lado opuesto)	≥90%	89-76%	75-50%	<50%				

* Grado del Grupo: El grado más bajo dentro de un grupo determina el grado del grupo.

** Evaluación Final: El peor grado de los grupos determina la evaluación final para pacientes agudos y sobajados. Para pacientes crónicos, compare las evaluaciones preoperativas y postoperativas. En una evaluación final, sólo se evalúan los 3 primeros grupos, pero se deben documentar todos los grupos.

-La diferencia entre la rodilla afectada en comparación con lo normal

