



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

---

**FACULTAD DE MEDICINA  
SECRETARÍA DE SALUD  
INSTITUTO NACIONAL DE REHABILITACIÓN  
ESPECIALIDAD EN:  
MEDICINA DE REHABILITACIÓN**

**EFFECTIVIDAD DEL PROGRAMA DE REHABILITACION EN  
EL I.N.R. EN MENISGOPATIAS**

**T E S I S**

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE MÉDICO ESPECIALISTA EN:

MEDICINA DE REHABILITACIÓN

**P R E S E N T A:**

DR. ANTONIO DE LEÓN AGUIRRE

PROFESOR TITULAR:  
DR. LUIS GUILLERMO IBARRA IBARRA

ASESORES:  
DR. CUAUHTÉMOC TORRES VÁZQUEZ  
DR. FRANCISCO CRUZ LÓPEZ  
DR. ALBERTO VARGAS RAMÍREZ  
M. en C. DR. SAÚL RENÁN LEÓN HERNÁNDEZ



MÉXICO, D.F.

FEBRERO 2011



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.

---

**DRA. MATILDE L. ENRIQUEZ SANDOVAL**  
DIRECTORA DE ENSEÑANZA

---

**DRA. XOCHIQETZAL HERNÁNDEZ LÓPEZ**  
SUBDIRECTORA DE POSTGRADO Y  
EDUCACIÓN CONTINÚA

---

**DR. LUIS GÓMEZ VELÁZQUEZ**  
JEFE DE LA DIVISIÓN DE ENSEÑANZA MÉDICA

---

**DR. LUIS GUILLERMO IBARRA IBARRA**  
DIRECTOR GENERAL DEL INSTITUTO NACIONAL DE  
REHABILITACIÓN  
PROFESOR TITULAR DE LA ESPECIALIDAD

---

**DR. CUAUHTÉMOC TORRES VÁZQUEZ**  
MÉDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE REHABILITACIÓN DEL  
DEPORTE ASESOR CLÍNICO

---

**DR. FRANCISCO CRUZ LÓPEZ**  
MÉDICO ADSCRITO AL SERVICIO  
DE ORTOPEDIA DEL DEPORTE Y ARTROSCOPIA  
ASESOR CLÍNICO

---

**DR. ALBERTO VARGAS RAMÍREZ**  
JEFE DEL SERVICIO DE REHABILITACIÓN DEL DEPORTE  
ASESOR CLÍNICO

---

**M. EN C. DR. SAÚL RENÁN LEÓN HERNÁNDEZ**  
JEFE DE LA DIVISIÓN DE INVESTIGACIÓN DE REHABILITACIÓN  
ASESOR METODOLÓGICO

## **AGRADECIMIENTOS**

Primero y antes que nada, doy gracias a Dios, por estar conmigo en cada paso que doy.

Agradezco a mis padres Humberto y Magda, y hermanos Humberto y Alba de todo corazón por su cariño, apoyo y comprensión. Los llevo conmigo en todo momento.

A mi esposa Cuayauhtlali porque fue mi principal soporte durante esta etapa de mi vida, sin ella esto no hubiera sido posible. Gracias por existir. Te amo.

Agradezco en gran manera a mis asesores, especialmente al Dr. Cuauhtémoc, por su por sus consejos, orientación y paciencia.

## CONTENIDO

I. RESUMEN .....	7
II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	8
III. ANTECEDENTES.....	8
IV. JUSTIFICACIÓN .....	15
V. HIPÓTESIS.....	17
VI. OBJETIVO GENERAL .....	18
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	18
VII. DISEÑO METODOLÓGICO .....	19
VIII. ANÁLISIS ESTADÍSTICO .....	222
IX. RESULTADOS: .....	26
X. DISCUSIÓN .....	38
XI. CONCLUSIONES .....	43
XII. BIBLIOGRAFÍA .....	43
XIII. ANEXOS .....	49
ANEXO 1.....	49
ANEXO 2.....	¡Error! Marcador no definido.
ANEXO 3.....	60
ANEXO 4.....	61

## I. RESUMEN

### **EFFECTIVIDAD DEL PROGRAMA DE REHABILITACIÓN DEL I.N.R. EN MENISCOPATÍAS.**

**Introducción.** La rehabilitación del cuádriceps posterior a la cirugía artroscópica de rodilla es considerada la piedra angular de la recuperación del paciente sometido a este procedimiento. **Objetivo.** Determinar los cambios en la fuerza muscular de cuádriceps, la funcionalidad de rodilla, nivel de actividad y calidad de vida de los pacientes sometidos a menisectomía parcial artroscópica y a un programa de rehabilitación convencional. **Material y métodos.** Se valoraron 25 pacientes, determinando la fuerza de cuádriceps con equipo de isocinecia de forma pre quirúrgica, 1 mes y 3 meses después de la cirugía y del protocolo de rehabilitación convencional, además de la funcionalidad de rodilla, el nivel de actividad y calidad de vida con las escalas Lysholm, Tegner y SF-36 respectivamente al inicio y al final de las valoraciones. *Análisis estadístico.* Se realizó en el programa SPSS versión 15 determinando los promedios de fuerza de las 3 determinaciones, y los promedios de las puntuaciones de las diferentes escalas. A través de *t de student* se valoró la diferencia de medias de estas determinaciones. Se realizaron correlaciones entre fuerza, talla y tiempo de lesión con las otras variables. Así como la asociación entre la localización anatómica de la resección meniscal y los cambios en la fuerza, y puntuaciones en las diferentes escalas.



**Resultados.** 25 pacientes (19 Varones/6 mujeres) con un promedio de edad de 29.1 años, presentaron lesión en rodilla derecha en 57 % de los casos (n=15), siendo más frecuente la lesión de cuerno posterior de menisco medial (57%). Mejorando en promedio 55% de fuerza de cuádriceps al final del estudio comparada con la del 1er mes postoperatorio, así como en las diferentes escalas. **Conclusiones.** El programa de Rehabilitación convencional posterior a menisectomía parcial artroscópica es efectivo para mejorar la fuerza del cuádriceps en más del 30% en la evaluación final respecto al primer mes postquirúrgico, mejorando además el nivel de actividad, funcionalidad de rodilla y calidad de vida de los pacientes.

## II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El programa convencional de rehabilitación del paciente postoperado de menisectomía artroscópica en el Instituto Nacional de Rehabilitación (INR), ¿Es efectivo para mejorar la fuerza del muslo e incide en la funcionalidad de la rodilla, nivel de actividad y calidad de vida del paciente?

## III. ANTECEDENTES

Con las técnicas actuales de cirugía artroscópica de rodilla, se ha disminuido progresivamente el tiempo de recuperación de los pacientes que han sufrido de lesiones deportivas como ruptura de ligamentos, lesiones condrales o meniscales, permitiendo una

rehabilitación temprana, reduciendo por ende este periodo de tiempo de unos meses a semanas. (1).

Los meniscos son estructuras fibrocartilaginosas dentro de la rodilla cuyas principales funciones son la de disminuir cargas de peso, absorción de impacto, contribución en la estabilidad de la rodilla, protección de la articulación. Por lo que la integridad de su estructura es indispensable para mantener estas funciones. Sin embargo, existen situaciones en las que la resección parcial (ó remodelación ó menisectomía) es la alternativa más viable para mantener al máximo las funciones antes descritas. A pesar de las desventajas que esto supone, como son la de aumentar hasta un 300% la fuerza aplicada al cartílago articular con la resección del 30% de menisco. (11, 22)

La reducción de la fuerza muscular en los cuádriceps, posterior a una cirugía de rodilla es uno de los principales problemas a los que se enfrentan los médicos especialistas encargados de evaluar a estos pacientes. Como lo demuestra un estudio en el que se reporto una reducción del pico torque de la fuerza del cuádriceps hasta en un 21% con la simple suspensión, es decir sin realizar apoyo, de la extremidad pélvica durante 3 semanas. (4)

Por lo que la rehabilitación del cuádriceps posterior a la artroscopia ha sido catalogada como la piedra angular para la recuperación completa

de las capacidades físicas del atleta y de su más rápida reincorporación a la actividad competitiva (1), acentuando su importancia como factor que el especialista en rehabilitación debe de conocer para una adecuada prescripción de programas de rehabilitación, que busquen entre otras metas, la de mejorar la fuerza muscular de éste musculo.

Dentro de las alternativas para mantener o mejorar la fuerza de cuádriceps en pacientes sometidos a cirugía de la articulación de rodilla, se encuentran la estimulación eléctrica neuromuscular preoperatoria. (23)

En los pacientes postoperados de meniscectomía por artroscopia se encontró mayor hipotrofia de cuádriceps comparada con los isquiotibiales y los aductores de cadera mediante medición a través de resonancia magnética; dentro de las porciones del cuádriceps se encontró mayor hipotrofia en la región del vasto medial comparada con las otras 3 porciones de dicho músculo (10).

El déficit muscular y consecuentemente la disminución de la fuerza representan un riesgo potencial de lesiones para el paciente cuando éste se reincorpora completamente a sus actividades deportivas, además de constituir un obstáculo para alcanzar el nivel competitivo previo a la lesión inicial. En otras publicaciones se ha demostrado una

asociación directa entre la hipotrofia del cuádriceps y el desarrollo de artrosis temprana en los pacientes postoperados de reparación artroscópica de meniscos. Por lo tanto uno de los objetivos en los programas de rehabilitación temprana o acelerada es el preservar la masa muscular y fuerza de los deportistas sometidos a procedimientos artroscópicos, objetivo que normalmente no se logra alcanzar al 100% de lo deseado por el paciente y el personal médico, a pesar de un programa intensivo y bien supervisado de rehabilitación en el periodo de postoperatorio inmediato (15).

La hipotrofia se ha relacionado con el proceso de envejecimiento, las situaciones de denervación, las enfermedades con repercusiones sistémicas como son las metabólicas, infecciosas ó tumorales; las situaciones que provoquen desuso muscular, los mecanismos de inhibición refleja neuromusculares. Mediante modelos experimentales como la simple suspensión de la extremidad inferior (muletas o calzado) e inmovilización (férulas o yesos), se han logrado evaluar cualitativa y cuantitativamente el progreso de los mecanismos responsables que contribuyen a la atrofia muscular (17, 21).

En voluntarios sanos se ha observado una disminución del pico torque en el cuádriceps tras periodos de inactividad de 4 a 6 semanas de reposo del miembro inferior. Tales decrementos en el pico torque se atribuyeron inicialmente a la reducción en el área de corte transversal de las fibras musculares. También se reportaron disminuciones

significativas en el pico torque del cuádriceps tanto en contracciones isométricas como isotónicas, aun con menor tiempo de reposo (10 a 16 días) de un miembro sin someterse a carga, sugiriendo que tal disminución se atribuye principalmente a la reducción de la activación neural de las miofibrillas, indicando que este decremento de fuerza no está dado por cambios morfológicos. La masa magra del cuádriceps se ve significativamente reducida en un 4.7% después de solo 2 semanas de inmovilización. Se ha observado que el pico torque del cuádriceps es mayor en el hombre que en la mujer durante la contracción isométrica e isocinética. Sin embargo, no se han encontrado diferencias entre hombres y mujeres cuando los datos se expresan en fuerza específica ( $\text{N}/\text{cm}^2$ , pico torque voluntario de extensión por unidad de músculo).

**La isocinecia como método para valoración de la fuerza muscular del cuádriceps.** En la actualidad y desde hace ya casi 30 años, la isocinecia es el estándar de referencia para la medición cuantitativa de los cambios en la fuerza muscular de los pacientes sometidos a programas de rehabilitación postoperados de artroscopia de rodilla. Se han reportado resultados inconstantes en los valores de pico torque del cuádriceps en los pacientes postoperados de menisectomía artroscopica, datos que se modifican al variar ciertos factores como son el periodo de evaluación en el que se realizaron las mediciones, las velocidades a las que se evaluó el movimiento y los protocolos de

terapia física que se utilizaron en la prueba. Resulta por tal motivo, complicado establecer un estimado de la mejoría que deberá experimentar el paciente evaluado con isocinecia en la presente propuesta de estudio. Sin embargo existen referencias que coinciden en reportar un similar patrón de recuperación de la fuerza en varios protocolos de rehabilitación del cuádriceps, siendo la fuerza postoperatoria similar a la preoperatoria hasta las 3 semanas posteriores al evento quirúrgico y el inicio de la terapia física, observando mejorías hasta las 6 a 10 semanas de terapia postquirúrgica. Además se reporta que la relación de pico torque entre isquiotibiales y cuádriceps se ve alterada en las primeras semanas del postoperatorio con recuperación de la relación previa a las 6 semanas. (3, 5,6, 16)

Las velocidades angulares en el dinamómetro propuestas para la evaluación de los pacientes en el postoperatorio mediato (2 semanas), de nuestro estudio son  $120^{\circ}/s$  y  $180^{\circ}/s$ , debido a que se han reportado más sensibles en los cambios del pico torque en las evaluaciones subsecuentes, además de ser velocidades que someten a menor estrés a la articulación y sus tejidos, resultando por lo tanto más seguras y de mayor utilidad. (16)

**Escala de actividad de Lysholm como herramienta de medición de funcionalidad en los pacientes postoperados de reparación artroscópica de meniscos**

Se trata de un Índice de satisfacción subjetiva en una escala de 1 hasta 10, siendo 10 perfecto. El paciente simplemente ha de clasificar la propia percepción de su función general de la rodilla operada.

En el presente estudio se utilizó la escala de Lysholm modificada en la que se evalúa una puntuación de 0 a 100 puntos, interpretando la calificación menor a 65 puntos como pobre; de 66 a 83 puntos regular: de 84 a 90 buena y mayor a 90 excelente. En esta escala se evalúan 8 ítems: claudicación, apoyo en el miembro afectado, dolor, inestabilidad, bloqueo, uso de escaleras, dolor y sentadillas (flexión de rodilla en bipedestación). Se decidió aceptar esta escala por haber sido elaborada específicamente para evaluar la funcionalidad de los pacientes con patologías de meniscos. (14)

### **Escala Tegner como parámetro para valorar nivel de actividad**

Esta escala surge como un complemento para la escala de Lysholm, centrándose en los mayores niveles de actividad que presenta el individuo antes y después de la lesión. Esta escala clasifica al individuo en 10 niveles, donde el nivel 10 es la realización de Deportes competitivos y el nivel 0 se refiere a recibir pensión por enfermedad o incapacidad por algún problema en la rodilla. (19)

### **Cuestionario SF-36 como evaluación de la calidad de vida en pacientes con lesiones de rodilla (meniscopatía)**

El cuestionario consta de 36 reactivos y comprende 8 subescalas: función física, desempeño físico, dolor, salud general, vitalidad, funcionalidad social, desempeño emocional, y salud mental. La suma de cada uno de estos rubros resulta en un puntaje de 0- 100, siendo 100 el mejor. El cuestionario de calidad de vida SF-36 ha sido utilizado ampliamente en los estudios de pacientes postoperados de rodilla, demostrando su utilidad principalmente en la funcionalidad social y apreciación personal de salud general de los pacientes, sin embargo se ha encontrado poca sensibilidad para detectar cambios mínimos en la funcionalidad de los pacientes, por lo que es necesario auxiliarse de escalas específicas para pacientes con lesiones de rodilla. (7,18).

#### **IV. JUSTIFICACION**

La rehabilitación del cuádriceps posterior a la artroscopia, ha sido catalogada como la piedra angular para la recuperación completa de las capacidades físicas del atleta y de su más rápida reincorporación a la actividad competitiva.

El déficit muscular y consecuentemente de la fuerza del cuádriceps representa un riesgo potencial de lesiones una vez que el paciente se reincorpore completamente a sus actividades previas a la lesión. (1).

Debido a la observación de estos problemas en los pacientes con meniscopatía se han desarrollado ensayos clínicos probando nuevas intervenciones de terapia como electroestimulación, isocinecia,



biofeedback, suplementos nutricionales, programas domiciliarios supervisados contra institucionales, con resultados cada vez más prometedores.

Abundan en la bibliografía médica reportes de diversos estudios en donde se valora la funcionalidad de los pacientes postoperados de artroscopía de rodilla, sin embargo no existe ningún reporte que evalúe la relación de la fuerza muscular con la funcionalidad de los pacientes, nivel de actividad y la calidad de vida.

Es indispensable por lo tanto realizar una evaluación diagnóstica de la efectividad del desenlace clínico de los pacientes con meniscopatia en este Instituto, sometidos a tratamiento quirúrgico artroscopico mas la inclusión de los mismos a un programa de rehabilitación convencional con instrumentos como son la isocinecia de grupos musculares de rodilla, y las escalas de Lysholm modificada, Tegner y la SF- 36 versión corta. Partiendo de los resultados que aporte este trabajo, sería posible entonces proponer y realizar ensayos clínicos con grupos control con diversas alternativas de tratamiento para buscar mejorar el pronóstico funcional de estos individuos.

## **V. HIPOTESIS**

El programa de rehabilitación del INR para los pacientes postoperados de meniscopatía mediante artroscopia de rodilla logra mejorar 30% o más la fuerza muscular del cuádriceps en su evaluación final comparada con la realizada a 1 mes de postoperatorio y lo anterior incide en mejoría de la funcionalidad, nivel de actividad y calidad de vida de los mismos.

### **HIPÓTESIS NULA**

El programa de rehabilitación convencional de los pacientes postoperados de artroscopia de rodilla no es efectivo para mejorar la fuerza muscular del cuádriceps al menos en un 30% comparando la evaluación final contra la realizada al mes de postoperatorio, y por lo tanto no mejora la funcionalidad, nivel de actividad ni la calidad de vida de éstos pacientes.

## **VI. OBJETIVO GENERAL**

Determinar la efectividad del programa de rehabilitación de los pacientes postoperados de artroscopía de meniscos para mejorar la fuerza del cuádriceps y el impacto que éste tiene en la funcionalidad, nivel de actividad y calidad de vida de los pacientes.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Conocer los cambios en la fuerza del cuádriceps mediante valoración isocinetica en los pacientes postoperados de artroscopia de meniscos y sometidos al protocolo de rehabilitación del INR.
- Determinar los cambios de funcionalidad y nivel de actividad de los pacientes posterior a recibir el programa de rehabilitación en el INR mediante la escala de Lysholm y Tegner.
- Evaluar los cambios en la calidad de vida de los pacientes, mediante el cuestionario de calidad de vida SF-36.
- Determinar las localizaciones anatómicas más comunes de resección meniscal, en los pacientes sometidos a esta cirugía.
- Establecer la correlación entre los cambios de la fuerza muscular, la localización de las resecciones y los cambios en la calidad de vida.

## **VII. DISEÑO METODOLÓGICO**

Longitudinal, prospectivo, de intervención deliberada, no aleatorizado, no ciego.

### **Población**

El estudio se realizó en el área de Rehabilitación del Deporte del I.N.R. en todos los pacientes postoperados en el servicio de Artroscopía por meniscopatia candidatos a meniscectomía. En los periodos comprendidos de marzo del 2010 a junio del 2010.

### **Criterios de inclusión**

- Pacientes de cualquier género que acepten participar en el estudio
- Edades entre 18 y 45 años
- Pacientes postoperados de remodelación y/o meniscectomía en el servicio de artroscopia del INR.
- Pacientes con antecedentes de practicar algún deporte o deseos de incorporarse a un programa de actividad física
- Que cumplan los criterios para la valoración isocinética y/o antropométrica

### **Criterios de Exclusión:**

- Pacientes con lesiones asociadas en la rodilla con criterios quirúrgicos per se además de meniscopatia. (Lesión de

ligamentos cruzados y/o colaterales, lesiones condrales grado III- IV, patelas luxables).

#### **Criterios de Eliminación:**

- Pacientes que abandonen el programa de rehabilitación antes de su conclusión
- Pacientes que no completen las valoraciones dentro de los límites de tiempo en el protocolo
- Pacientes que por dolor o alguna otra alteración no puedan completar la valoración isocinética.

#### **Metodología**

Se seleccionaron pacientes que cumplieran con los criterios de inclusión y exclusión para ser ingresados al estudio; Fueron captados en el servicio de Artroscopía del deporte en el área de hospitalización el día previo a su cirugía. Se informó al paciente de las características del protocolo e invitó a participar en el mismo. Si así lo deseaba, se proseguía a la firma del consentimiento informado y aplicación de las escalas de valoración ya mencionadas, posteriormente se trasladó el paciente al área de gimnasio del INR.

Previo a la valoración isocinética se recabaron los siguientes datos: nombre completo, sexo, edad, talla, lateralidad, rodilla lesionada y

tiempo de lesión. Se le indican 5 minutos de calentamiento en bicicleta fija y posteriormente se posiciona en el aparato BIODEX.

Se procede a realizar la valoración isocinética de forma bilateral (rodilla lesionada y no lesionada) con los parámetros preestablecidos del programa siendo 5 repeticiones a una velocidad angular de 120°/seg, y 5 repeticiones a 180°/seg. Posteriormente el paciente regresaba a su cama, para ser intervenido quirúrgicamente a las 24 horas. Egresaba a las 48 horas del servicio con las indicaciones de Terapia física y se da seguimiento en consulta externa para completar protocolo de rehabilitación.

Una vez realizada la primer valoración isocinética, y la aplicación de las escalas de Lysholm, Tegner y SF- 36 de manera preoperatoria, se realizaron valoraciones isocinéticas al 1, 2 y 3 meses posteriores a la cirugía, además de la aplicación de las escalas mencionadas a los 3 meses posteriores a la cirugía, que se llevaron a cabo durante los días asignados a las citas de valoración médica en rehabilitación del deporte.

#### **Recursos humanos:**

- Pacientes con meniscopatia candidatos a remodelación artroscópica del servicio de Artroscopía del deporte y Rehabilitación del deporte del Instituto Nacional de Rehabilitación.

- Médico Ortopedista responsable de la cirugía artroscópica.
- Médico Rehabilitador del deporte encargado de consulta externa.
- Residente de medicina de Rehabilitación encargado de realizar las evaluaciones isocinéticas y aplicación de escalas de valoración.
- Autoridades y asesores del Instituto Nacional de Rehabilitación.
- Asesor en bioestadística.

### **Recursos Materiales**

- Escalas de valoración SF- 36, Lysholm y Tegner.
- Gimnasio
- Bicicleta estacionaria para calentamiento
- Equipo BIODEX
- Programa computarizado de análisis estadístico

### **Aspectos Éticos**

Se obtuvo el consentimiento informado de los pacientes a evaluar donde se exponían las características del proyecto. Especificando que en cualquier momento se podía abandonar el estudio sin perder sus derechos como paciente del INR y sin represalias, además de asegurar que su participación sería anónima y confidencial.

## VIII. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

La diferencia en los valores obtenidos en las evaluaciones de la fuerza y puntuaciones de las escalas inicial y final se analizaron con t de student.

Se aplicó la prueba t de Wilcoxon para valorar el cambio de la fuerza del 1er al 3er mes de postoperatorio. Los promedios de cambio se compararon de acuerdo al sexo con U de Mann - Whitney y se correlacionaron con Rho de Spearman con talla, tiempo y localización de lesión así como con las escalas Lysholm y SF36.

### OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

#### VARIABLES DEPENDIENTES

VARIABLE	DESCRIPTIVA	OPERATIVA
FUERZA	Es la magnitud vectorial por la cual un cuerpo puede deformarse, modificar su velocidad o bien ponerse en movimiento superando un estado de inercia e inmovilidad	Pico Torque (Pt) Trabajo Total (WT)
FUNCIONALIDAD DE RODILLA	Conjunto de características que hacen que la rodilla sea funcional	Escala de Lysholm - Ausencia de Claudicación - Apoyo Independiente - Ausencia de Bloqueo - Ausencia de Inestabilidad - Ausencia de Dolor - Ausencia de Edema - Capacidad de subir Escalones - Genuflexión mayor de 90°
CALIDAD DE VIDA	Estado de completo bienestar físico, mental, y social y no solo la ausencia de enfermedad	Escala SF36 - Funcionalidad Física  - Limitación de los roles secundarios a la salud física



		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Limitación en los roles secundarios a problemas emocionales</li> <li>- Energía/Fatiga</li> <li>- Bienestar emocional</li> <li>- Funcionalidad social</li> <li>- Dolor</li> <li>- Salud general</li> </ul>
NIVEL DE ACTIVIDAD	Niveles de actividad que presenta el individuo para el desempeño de actividades deportivas, laborales o de vida diaria.	Escala Tegner Nivel 0 – 10

#### VARIABLES INDEPENDIENTES

VARIABLE	DESCRIPTIVA	OPERATIVA
Sexo	Diferencia biológica entre hombre y mujer	Masculino y femenino
Edad	Edad en años que tiene el paciente en su primer valoración	18- 45años
Índice de Masa corporal	Es la relación entre el peso y la altura	< 25 26-29 30- 40

#### DELIMITACION DEL ESPACIO Y TIEMPO

Se desarrolló en las siguientes etapas:

1ª ETAPA Captación de todo paciente pos operado de reparación artroscópica de meniscopatia, en el periodo comprendido del 15 de Febrero de 2009 al 30 de Junio del 2010.

2ª. ETAPA Valoración clínica por el Servicio de Rehabilitación del Deporte, del Instituto Nacional de Rehabilitación. Así como aplicación de los criterios de inclusión y de exclusión previamente descritos.

3ª ETAPA Valoración isocinética y aplicación de los cuestionarios de Lysholm, Tegner y SF36 al inicio del protocolo de rehabilitación.

4ª ETAPA Inclusión de los pacientes a los protocolos de rehabilitación y seguimiento a los pacientes

5ª ETAPA Valoración clínica, isocinética y cuestionarios de Lysholm, Tegner y SF36 de los pacientes que cumplieron adecuadamente con los protocolos de rehabilitación al 1, 2, y 3 meses posteriores a la cirugía.

6ª ETAPA Elaboración de la base de datos con los valores obtenidos de las valoraciones de los pacientes.

7ª ETAPA Análisis estadístico de los resultados

8ª ETAPA Obtención de conclusiones.

9ª ETAPA Reporte de Resultados y Conclusiones.

## IX. RESULTADOS:

La muestra inicial de población incluyó a 38 pacientes de los cuales 12 fueron excluidos por contar con diagnósticos agregados al de meniscopatia durante la intervención quirúrgica. De los restantes se eliminó a un paciente por no cumplir con todas las valoraciones durante el estudio. Evaluandose un total de 25 casos.

### Estadística descriptiva

Se evaluaron 6 mujeres y 19 hombres, representando el 24 Y 76 % respectivamente. (Figura 1)

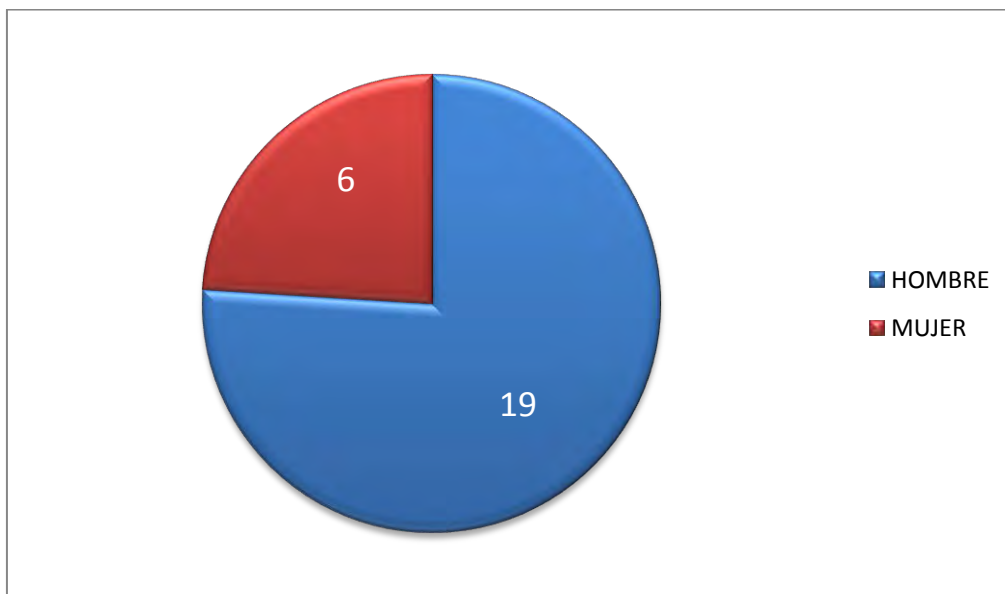
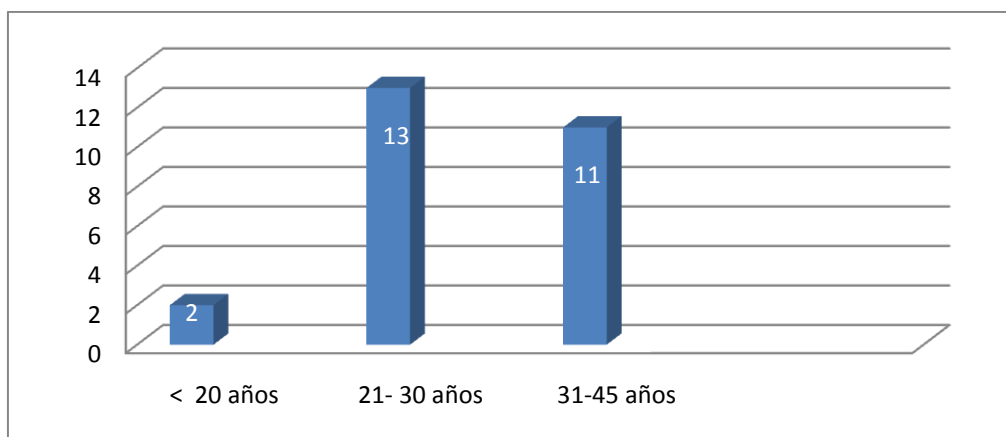


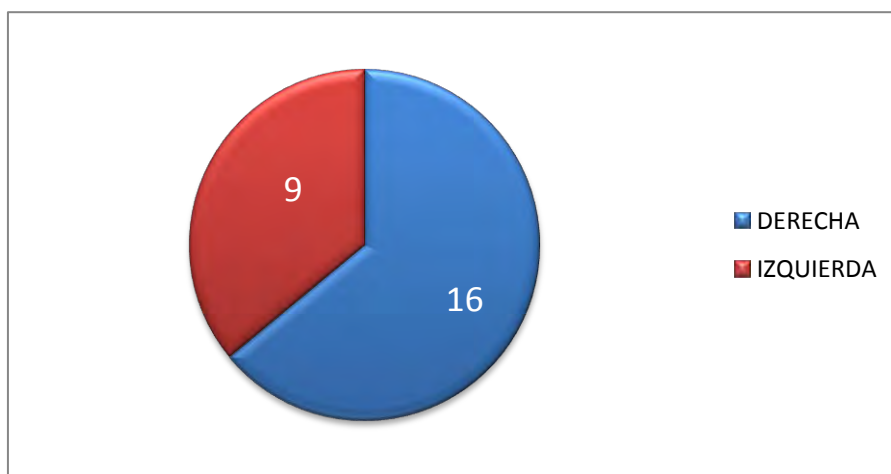
Figura 1. Género

Divididos por grupo de edad se distribuyeron de la siguiente manera < de 20 años 2 casos, entre 20 y 30 años 12 pacientes y de 31- 45 años de edad 11 casos (Figura 2)



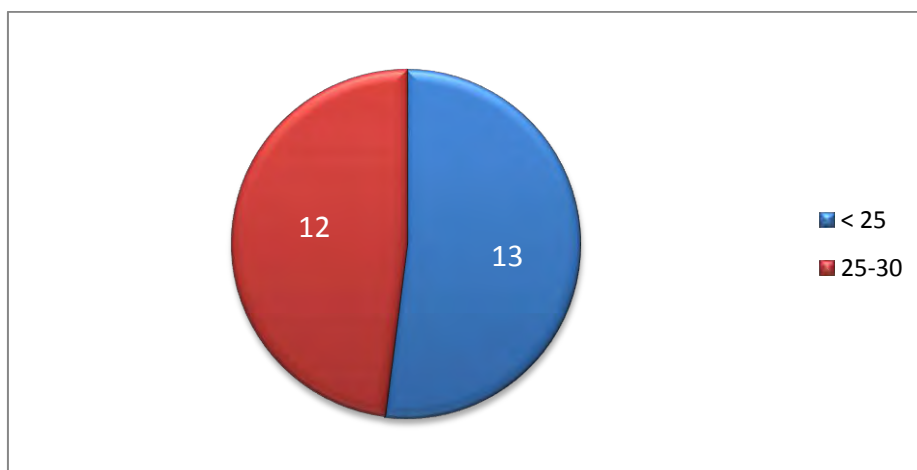
**Figura 2. Grupos por edad**

Respecto a rodilla afectada 16 casos presentaron lesión en la derecha y 9 casos en la izquierda, representando un 64% y 36 % respectivamente. (Figura 3).



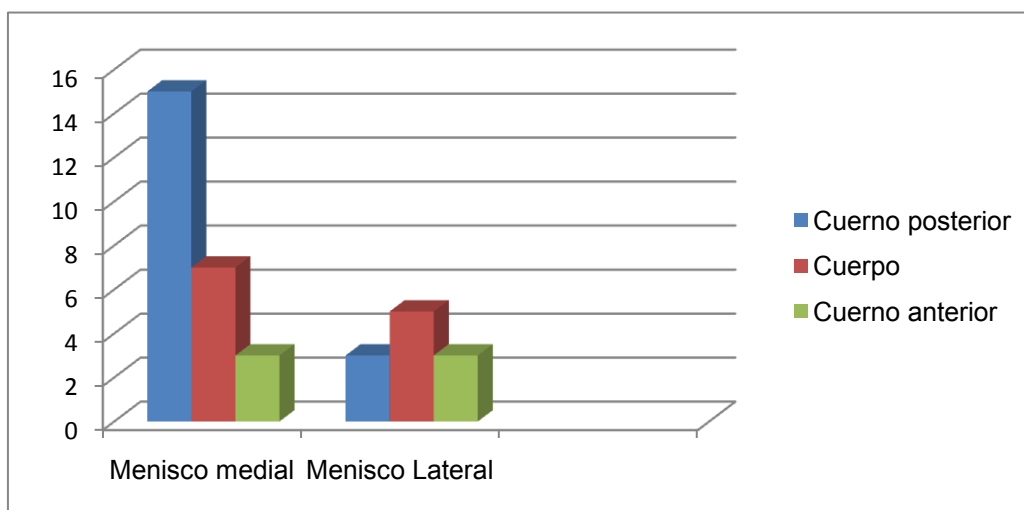
**Figura 3. Rodilla Involucrada**

En distribución por índice de masa corporal se agruparon en menores de 25 siendo 13 pacientes y de 25-30 con 12 casos. (Figura 4)



**Figura 4. Índice de Masa Corporal**

En cuanto a la intervención quirúrgica de resección parcial de menisco se observó la siguiente tendencia: resección parcial de menisco medial en 18 pacientes, y 7 casos de menisco lateral. 2 pacientes de la muestra total presentaron resección en ambos meniscos. Las resecciones abarcaban cuerno posterior y/o cuerpo y/o cuerno anterior del menisco intervenido.



**Figura 5. Sitios de resección parcial de menisco**

De las variables evaluadas al inicio y al final del estudio en cuanto a fuerza medida través de isocinecia, asi como calidad de vida, funcionalidad de rodilla y nivel de actividad a través de las escalas SF-36, Lysholm y Tegner respectivamente, la diferencia de promedios fue evaluada con la prueba T de Student y estos fueron los resultados:

<b>Media de Valor de Fuerza en la población estudiada (n=25)</b>							
	Primer Mes			Tercer Mes			Valor de P
	Media	±	DS	Media	±	DS	
<b>Trabajo Total a 120°/seg de Rodilla No involucrada</b>	414.8	±	156.5	529.5	±	215.9	0.001
<b>Trabajo Total a 120°/seg de Rodilla Involucrada</b>	375.5	±	163.2	434.5	±	201.9	0.07
<b>Trabajo Total a 180°/seg de Rodilla No involucrada</b>	385.2	±	114.8	500.1	±	183.9	0.002
<b>Trabajo Total a 180°/seg de Rodilla Involucrada</b>	338.5	±	120.6	415.8	±	145.9	0.007

**Tabla 1. Media de Valor de Fuerza en la población estudiada**

En la tabla 1 existe diferencia estadística significativa en todas las valoraciones realizadas al inicio y al final excepto en la velocidad angular de 120°/seg.

Media de calificación de Escala de Lysholm (n=25)					
Variable	Inicial		3 Meses		Valor de p
	Media	± DS	Media	± DS	
Funcionalidad de Rodilla					
Claudicación	2.8	± 1.5	4.7	± 0.7	0.00000003
Apoyo	5.0	± 0.2	5.0	± 0.0	0.3
Bloqueo	9.2	± 5.6	13.0	± 3.1	0.003
Inestabilidad	17.2	± 7.6	22.8	± 3.3	0.001
Dolor	12.0	± 5.4	20.0	± 4.8	0.000001
Edema	6.8	± 3.3	9.5	± 1.3	0.001
Escalera	5.7	± 2.6	9.0	± 1.7	0.000001
Agacharse	3.1	± 2.3	5.6	± 2.3	0.000002
TOTAL	60.6	± 12.5	89.6	± 7.6	0.000000001

**Tabla 2. Media de calificación de Escala de Lysholm**

El puntaje de las diferentes variables de la escala de Lysholm (tabla 2) demuestra diferencia significativa con mejoría en el puntaje de cada una, excepto en la variable “Apoyo”.

Media de calificación de Escala SF-36 (n=25)							
Variable	Inicial			3 Meses			Valor de p
	Media	±	DS	Media	±	DS	
Funcionalidad física	59.8	±	18.5	89.2	±	12.6	0.004
Limitaciones de su rol por alteración física	37.0	±	38.3	84.0	±	31.4	0.00005
Limitaciones por problema emocional	77.2	±	37.0	97.3	±	9.3	0.004
Fatiga/energía	71.2	±	16.0	82.7	±	14.5	0.001
Bienestar emocional	74.2	±	14.4	85.5	±	11.2	0.002
Funcionalidad social	76.2	±	21.5	91.6	±	12.0	0.0004
Limitación por dolor	58.1	±	23.7	87.3	±	13.6	0.000001
Salud general	70.9	±	15.4	83.8	±	12.2	0.0003
Calidad de Vida Global	65.5	±	14.6	87.5	±	8.0	0.00000003

**Tabla 3. Media de calificación de Escala SF-36**

Todas las variables de la escala SF-36 demostraron una mejoría en su puntaje de la valoración final contra la inicial, con diferencia estadística significativa.

Nivel de actividad	Inicial			3 Meses			Valor de p
	Media	±	DS	Media	±	DS	
Tegner Inicial	3.9	±	2.0	5.4	±	1.2	0.0005

**Tabla 4. Nivel de Actividad. Escala Tegner**

De igual manera en la tabla sobre la escala de Tegner de Nivel de Actividad se demuestra cambio estadísticamente significativo del inicio contra el final de la valoración.



A continuación se exponen los promedios de cambio de puntaje de cada una de las variables dependiendo del sitio de resección de menisco.

Puntaje promedio de cambio de las distintas escalas (n = 25)							
	Tegner	Lysholm	SF 36	Trabajo Total 120° Rodilla Involucrada	a	Trabajo Total 180° Rodilla Involucrada	a
<b>Resección Menisco Medial</b>							
<b>Cuerno Anterior</b>	+ 3.0	+ 36.0	+ 28.1	+ 113		+ 65.7	
<b>Cuerpo</b>	+ 2.0	+ 23.5	+ 17.0	+ 43.2		+ 90.4	
<b>Cuerno Posterior</b>	+ 1.8	+ 29.8	+ 26.4	+ 89.1		+ 93.3	
<b>Resección Menisco Lateral</b>							
<b>Cuerno Anterior</b>	+ 1.3	+ 19.6	+ 9.0	+ 1.0		+ 31.8	
<b>Cuerpo</b>	+ 0.8	+ 21.0	+ 15.6	+ 37.7	-	0.5	
<b>Cuerno Posterior</b>	+ 2.0	+ 27.6	+ 8.2	+ 5.6		+ 58.3	

**Tabla 5. Puntaje promedio de cambio de las distintas escalas según nivel de resección meniscal**

En la tabla 5 se observa que la resección de cuerno posterior de menisco medial presenta globalmente una mayor mejoría en los puntajes de las diferentes escalas, y que la resección del cuerpo del menisco lateral es la que presenta peor pronóstico incluso con disminución del promedio de la fuerza total de la rodilla involucrada a 180°/seg final comparada contra la inicial.

Porcentaje de cambio de fuerza de cuádriceps en femeninos del primer al tercer mes	
Pico torque no involucrada 120°/seg	-3%
Pico torque involucrada 120°/seg	31.2%
Trabajo total no involucrada 120°/seg	3.9%
Trabajo total involucrada 120°/seg	19%
Pico torque no involucrada 180°/seg	3.5%
Pico torque involucrada 180°/seg	15%
Trabajo total no involucrada 180°/seg	1.8%
Trabajo total involucrada 180°/seg	27.0%

**Tabla 6.**

Porcentaje de cambio de fuerza de cuádriceps en masculinos del primer al tercer mes	
Pico Torque No Involucrada 120°/Seg	- 5.1%
Pico Torque Involucrada 120°/Seg	57%
Trabajo Total No Involucrada 120°/Seg	1.7%
Trabajo Total Involucrada 120°/Seg	79.7%
Pico Torque No Involucrada 180°/Seg	1.01%
Pico Torque Involucrada 180°/Seg	41.1%
Trabajo Total No Involucrada 180°/Seg	1.5%
Trabajo Total Involucrada 180°/Seg	60.7%

**Tabla 7**

En las 2 tablas previas (6 y 7) se aprecia una mejoría del porcentaje de fuerza ganada al final del estudio en todas las valoraciones en la rodilla involucrada por arriba incluso del 40% en la población masculina, sin embargo solo en la valoración de Pico torque a 120°/seg de la población femenina se encontró una mejoría de 31.2 %, el resto no alcanza el nivel esperado en nuestra hipótesis respecto al cambio de fuerza.

Para realizar el contraste en los desenlaces de distintas variables entre masculinos y femeninos se utilizó la Prueba de U - Mann Whitney demostrando solamente que en las valoraciones isocinéticas a 120°/seg hay cambios significativos en las diferencias de promedios del pico de torque entre hombres y mujeres en la rodilla involucrada y no involucrada siendo mayor la de los masculinos.

Contraste de variables entre masculinos y femeninos al final de la evaluación				
Variable	Genero	Diferencia N/m*	z	p
Pico torque a 120°/seg Rodilla No Involucrada	Masculino	-8.4	-1.87	0.05
Pico torque a 120°/seg Rodilla No Involucrada	Femenino	-3.3		
Pico torque a 120°/seg Rodilla Involucrada	Masculino	58.68	-1.78	0.08
Pico torque a 120°/seg Rodilla Involucrada	Femenino	25.41		

\* Newton/metro

**Tabla 8**

Dentro de las correlaciones realizadas con la prueba Rho de Spearman están la de cambio en la fuerza medida por trabajo total, Talla y tiempo de lesión contra el resto de las variables. Reportándose los siguientes resultados:

Correlación Trabajo Total 120°/seg y Otras variables en Femeninos	$\rho$	p
Funcionalidad social	.880	.021
Calidad de vida	.886	.019

**Tabla 9**

Correlación Trabajo Total 180°/seg y otras variables en Femeninos	$\rho$	p
Bienestar emocional	.802	.055

**Tabla 10**

En la población femenina se observó (tabla 9 y 10) una fuerte correlación entre la mejoría en la fuerza muscular a 120°/seg y las variables de funcionalidad social, y calidad de vida, así como a 180°/seg y bienestar emocional.

Correlación Trabajo Total 120°/seg y Otras variables en Masculinos	$\rho$	p
Funcionalidad física	.564	.012
Dolor	.712	.001

**Tabla 11**

Correlación Trabajo Total 180°/seg y otras variables en masculinos	$\rho$	p
Funcionalidad física	.597	.007
Limitación en su rol por salud física	.683	.001

**Tabla 12**

De la correlación realizada en la población masculina entre Trabajo total y otras variables las de mayor fuerza de correlación fue mejoría

de fuerza medida con trabajo total a 120°/seg y disminución dolor, posteriormente fuerza en trabajo total a 180 °/seg y limitación en su rol por salud física.

Correlación Talla y Otras variables en Femeninos	$\rho$	p
Calidad de vida	-0.883	.020

**Tabla 13**

En la correlación realizada de Talla y el resto de variables en la población femenina se encontró una fuerte correlación negativa con calidad de vida, es decir, entre mayor talla presentara la paciente, la mejoría en el puntaje de la escala SF-36 en su rubro de calidad de vida era menor.

Correlación Talla y Otras variables en Masculinos	$\rho$	p
Nivel de Actividad	.540	.017
Funcionalidad Física	.596	.007
Disminución en la limitación del Rol por actividad Física	.663	.002
Disminución de la limitación por Dolor	.582	.009
Calidad de Vida Global	.735	.001
Trabajo Total a 120°/seg en rodilla involucrada	.612	.064
Trabajo Total a 180°/seg en rodilla No involucrada	.656	.002
Trabajo Total a 180°/seg en rodilla Involucrada	.655	.002

**Tabla 14**

La situación en la población masculina demostró una correlación entre la talla y las variables expuestas en la tabla 14 de tipo positiva siendo la más alta la realizada con calidad de vida.

La correlación con Rho de Spearman entre Tiempo de Lesión y las diferentes variables en masculinos y femeninos no demostró resultados de correlación fuerte o con significancia estadística.

## X. DISCUSIÓN

En los resultados observados en la realización de nuestro estudio se aprecia en cuanto a fuerza del cuádriceps (tablas 5, 6, 7) que hay mejoría estadísticamente significativa en las valoraciones a 120 y 180°/seg para pico torque y trabajo total en la rodilla involucrada, después de la cirugía y la terapia física, en más del 30% del tercer mes respecto al primero en el grupo de masculinos y solo en la valoración de pico torque a 120°/seg para el género femenino, con mejoría en el resto de las evaluaciones, sin embargo por debajo del 30% esperado en nuestra hipótesis alterna. Nuestros resultados coinciden con los encontrados por autores como Diane, en los que evidencian mejoría de la fuerza muscular de cuádriceps evaluados por isocinecia en cuanto trabajo total, así como de Sturniek e Ylva para pico torque (5, 20, 25).

Las variables de funcionalidad evaluadas a través de la escala de Lysholm (Tabla 2) demostraron mejoría estadísticamente significativa en la evaluación final respecto a la inicial en todas ellas excepto para la variable de apoyo; Es importante resaltar que todos los sujetos del estudio presentaban apoyo independiente sin necesidad de *auxiliares* para la marcha, lo que representa en ese rubro de la escala la máxima puntuación y al realizar la evaluación final todos ellos continuaron con la máxima calificación por lo que no se presento cambio al realizar el análisis estadístico. En el puntaje total en promedio del grupo la

evaluación inicial representó una funcionalidad pobre con 60.6 puntos (<65 puntos) y mejorando hasta 89.6 que traduce una buena funcionalidad (84- 94 puntos). Resultados similares en cuanto a mejoría en la escala y al tiempo posterior a la cirugía han sido reportados por autores como Hamberg y Hede (8, 9).

La escala SF-36, en su versión corta, para evaluación de calidad de vida es una herramienta utilizada con mayor frecuencia que el resto de las escalas utilizadas en el presente trabajo y valora también a pacientes sometidos a procedimientos quirúrgicos, como es el caso de la menisectomía parcial.

Los resultados de la evaluación con ésta escala (tabla 3) demostraron mejoría estadísticamente significativa en todos los rubros de la escala en su evaluación final contra la inicial, con resultados similares a autores como Englund, Busija, y Jette. (7, 12, 14)

La escala de nivel de actividad de Tegner reportó una mejoría del promedio de puntaje final contra la inicial significativa estadísticamente como los reportados por Briggs y cols. Cabe resaltar que 2 de los sujetos (un masculino y un femenino) del estudio no alcanzaron los niveles de actividad que presentaban previo a la lesión, aún después de ser sometidos a cirugía y al programa de rehabilitación convencional. Es principalmente la necesidad de prevención de lesiones posteriores a la intervención quirúrgica la que exige al



personal médico sugerir al paciente cambiar de actividad deportiva a una que no sea de impacto. (2)

De las correlaciones realizadas en el presente trabajo, las que presentaron una significancia estadística relevante en la población femenina fueron trabajo total a 120°/seg y 180°/seg con las variables de funcionalidad social, bienestar emocional y calidad de vida (tabla 9 y 10). Es tal vez el impacto de la percepción de disfunción en la sociedad desde el punto de vista emocional lo que explica el porqué las mujeres perciben una mejoría en estos rubros al mejorar la fuerza muscular de la rodilla que presentó la lesión.

El caso de la población masculina demuestra una correlación positiva de la fuerza total a 120 y 180°/seg con las variables de funcionalidad física, dolor y disminución de la limitación en su rol por salud física (tablas 11 y 12) siendo esto explicado por el nivel de desempeño que presentan en sus actividades cotidianas que son afectadas por la meniscopatía y que mejoran al presentar un aumento en la fuerza del cuádriceps posterior a la cirugía y al programa de rehabilitación convencional.

Otra de las correlaciones realizadas en este trabajo fue la de talla con otras variables reportando en la población femenina (tabla 13) una correlación negativa de talla respecto a calidad de vida, traduciendo

que a mayor talla de la paciente antes de la cirugía el puntaje de mejoría en la escala SF-36 en el apartado de calidad de vida sería menor. Cabe mencionar que el grupo de mujeres es pequeño y se necesitaría ampliar el número de éstas para tener resultados más confiables.

Llama la atención que las correlaciones de tiempo de lesión con el resto de las variables no demostró significancia estadística en ninguna de ellas. Sugiriendo que el nivel de mejoría que se busca alcanzar al implementar un plan terapéutico quirúrgico y rehabilitatorio en pacientes con meniscopatía, en los aspectos de fuerza muscular, funcionalidad de rodilla, nivel de actividad, y calidad de vida son independientes del tiempo de lesión, siempre y cuando el paciente presente ciertas características como son una edad productiva, ausencia de lesiones asociadas y que sean candidatos a menisectomía parcial artroscópica. Aunque existen trabajos que reportan desenlaces similares al del nuestro, no se encontró en la búsqueda intencionada de los mismos alguno que realizara las correlaciones que se practicaron en su estudio.

La localización anatómica de la resección meniscal (tabla 5) en la población estudiada demuestra un mejor pronóstico en cuanto a mejoría en el puntaje de las diferentes escalas y la fuerza muscular para aquellos que la presentan en el cuerno posterior del menisco medial, y el peor es la del cuerpo del menisco lateral. Esto puede ser

explicado en parte por el porcentaje alto de retransmisión de la carga por el menisco lateral el cual al ser resecado parcialmente aumenta el estrés sobre el cartílago articular del compartimiento lateral de la rodilla. Hallazgos parecidos fueron reportados por Jorgensen. (13)

Las debilidades del trabajo que se desarrollo son entre otras que la población estudiada fue sometida a máximo 20 sesiones de terapia física institucional, el tiempo de estudio es corto (9 meses), las escalas de valoración se encuentran validadas y aceptadas en múltiples poblaciones pero en la mexicana para este tipo de intervenciones no. Aunque resulta anti ético, seria de mayor relevancia comparar el desenlace de un grupo que no fuera sometido a programa de rehabilitación.

Las fortalezas son que el tamaño de la muestra aunque pequeño presenta una potencia estadística  $> 80\%$  para los desenlaces buscados desde el planteamiento del problema, se practicaron correlaciones que no se habían hecho en estudios previos, plantea un panorama general del resultado del programa implementado en este instituto, para la propuesta de líneas de investigación futura.

## **XI. CONCLUSIONES**

El programa de rehabilitación convencional implementado en los pacientes sometidos a menisectomía parcial en el Instituto nacional de rehabilitación logra mejorar la fuerza muscular del cuádriceps en un 30 % o más de su evaluación final comparada contra la de un mes postoperatorio en la población masculina, y en solo a la velocidad angular de 120°/seg en el grupo de femeninos.

Existe mejoría en todas las escalas realizadas a los pacientes que participaron en el estudio así como en fuerza muscular del cuádriceps, lo cual fue evidenciado estadísticamente. Sin embargo la correlación que existe entre la mejoría en la fuerza y la mejoría en las demás variables es estadísticamente significativa solo en las variables de funcionalidad física, dolor y bienestar emocional y la correlación que se observa en ellas es moderada por lo que esto pudiera ser consecuencia de múltiples factores que no se consideraron en este trabajo como son el tipo de cirugía realizada, el cirujano responsable de la intervención, la cantidad de tejido resecado, el arco de movilidad previo a la cirugía.

Las propuestas para continuar como líneas de investigación que se desprenden de este trabajo, es la de realizar estudios controlados aleatorizados con la implementación de tratamientos posteriores a la cirugía como pueden ser electroestimulación, isocinecia entre otros.

Así como aumentar el tamaño de la muestra y el periodo de seguimiento de los pacientes.

## XII. BIBLIOGRAFÍA

1. Bodyadjiev N. **Protein supplementation improves results of rehabilitation following knee arthroscopic surgery in competitive soccer players.** *Kinesiology* 2004; 36: 15-22.
2. Briggs K. **Reliability, validity, and responsiveness of the Lysholm Knee Score and Tegner Activity Scales for patients with meniscal injury of the knee.** *J Bone Joint Surg Am* 2006; 88:698-705.
3. **Curso de Certificación ISAK Caribe, San Juan – Puerto Rico 1**
4. De Boer Maarten D, et al. **Time course of muscular, neural and tendinous adaptations to 23day unilateral lower-limb suspension in young men.**
5. Diane M, et al. **Isokinetic rehabilitation after arthroscopic meniscectomy.** *Eur J Appl Physiol Occup Physiol.* 1992; 64: 437-43.
6. Duran A. **Strength Recovery and Muscle Activation of the Knee Extensor and Flexor Muscles After Arthroscopic Meniscectomy. A Pilot Study.** *Clinic BI Orthopaedics and Related Research* 1991; 26
7. Englund M, Roos EM. **Patient-relevant outcomes fourteen years after meniscectomy: influence of type of meniscal tear and size of resection.** *Rheumatology* 2001; 40: 631-639.
8. Hamberg P. **Knee function after arthroscopic meniscectomy.** *Acta Orthop Scand.* 1984 Apr; 55 (2):172-5.

9. Hede A. **Partial versus total meniscectomy, Long term follow-up.** *J Bone Joint Surg Br.* 1992; 74(1):118-21.
10. Hiroshi A, Takemitsu F. **Atrophy of thigh muscles after meniscal lesions and arthroscopic partial menisectomy.** *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2005; 13: 632–637
11. Ibarra JC, et al. **Reparación meniscal en pacientes con lesiones crónicas.** *Act. Orto Mex,* 2008; 22(1)
12. Jette D. **Physical therapy and health outcomes in patients with Knee impairments.** *Phys Ther* 1997; 77(3):314-315
13. Jorgensen U, Stig SH, Lauridsen F, Rosenklint A. **Long Term Follow Up of meniscectomy in athletes.** *The Journal of Bone and Joint Surgery* 1987: 80-83.
14. Busija L, Osborne H. **Magnitude and meaningfulness of change in SF-36 scores in four types of orthopedic surgery** *Health and Quality of Life Outcomes* 2008; 6: 55.
15. Mayor M.C. and Bonilla C.C. **Ejercicios isométricos y de resistencia progresiva en pacientes postoperados de artroscopia de rodilla. Programa tradicional versus programa domiciliario** *Revista Mexicana de Medicina Física y Rehabilitación* 2001; 13: 116-122
16. Morris PE. **Moving Our Critically Ill Patients: Mobility Barriers and Benefits.** *Crit Care Clin* 2007; 23: 1–20.

17. Morrissey MC. **The Relationship between Peak Torque and Work of the Quadriceps and Hamstrings after Meniscectomy.** *J Orthop Sports Phys Ther* 1987; 8: 405-8.
18. Nobuo Y, et al. **Sex-based differences in skeletal muscle function and morphology with short-term limb immobilization.** *Appl Physiol* 2005; 99: 1085–1092.
19. Ross EM, Ross HP, Leif R and Lohmander S. **Substantial Disability 3 Months after arthroscopic partial meniscectomy: A prospective study of patient- relevant outcomes.** *The Journal of Arthroscopic and Related Surgery.* 2000; 16 (6): 619- 626.
20. Sturnieks D. **Knee Strength and Knee Adduction Moments following Arthroscopic Partial Meniscectomy.** *Med Sci Sports Exerc.* 2008 Jun; 40(6): 991-7.
21. Tegner Y, Lysholm J. **Rating Systems in the Evaluation of Knee Ligament Injuries.** *Clinical Orthopedics and Related Research* 1985; 198: 43-49
22. Urbach D, Nebelung W. **Bilateral dysfunction of the quadriceps muscle after unilateral cruciate ligament rupture with concomitant injury central activation deficit.** *Unfallchirurg* 2000; 103: 949-55.



23. Verdonk R. **Alternative treatments for meniscal injuries.** *The Journal of Bone and Joint Surgery* 1997; 3.
24. Walls RJ et al. **Effects of preoperative neuromuscular electrical stimulation on quadriceps strength and functional recovery in total knee arthroplasty. A pilot study.** *BMC Musculoskeletal Disorders* 2010, 11:119
25. Ylva B. **Muscle Strength, Functional Performance, and Self-Reported Outcomes Four Years After Arthroscopic Partial Meniscectomy in Middle-Aged Patients.** *Arthritis & Rheumatism* 2006; 55: 946–952.

### XIII. ANEXOS

#### ANEXO 1

Nombre:		Edad:		Fecha de Cirugía:	
Fecha de Lesión: _____		1 <sup>a</sup> Valoración	2 <sup>a</sup> Valoración	3 <sup>a</sup> Valoración	Expediente:
Rodilla Lesionada:					

PUNTAJE MÁXIMO (5)	EXPLORACIÓN	1 <sup>a</sup> Valoración	2 <sup>a</sup> Valoración	3 <sup>a</sup> Valoración
0,3,5	<b>Claudicación</b>			

PUNTAJE

5 = No

3 = Escasa o periódica

0 = Severa o constante

PUNTAJE MÁXIMO (5)	EXPLORACIÓN	1 <sup>a</sup> Valoración	2 <sup>a</sup> Valoración	3 <sup>a</sup> Valoración
0,2,5	<b>Apoyo</b>			

PUNTAJE

5 = Ninguno

2 = Bastón/muletas/andadera

0= Apoyo Imposible

PUNTAJE MÁXIMO (15)	EXPLORACION	1 <sup>a</sup> Valoración	2 <sup>a</sup> Valoración	3 <sup>a</sup> Valoración
0, 2,6, 10, 15	<b>Bloqueo</b>			

PUNTAJE

15= No hay sensación de bloqueo ni de traba

10= Sensación de traba pero sin bloqueo

6= Bloqueo ocasional

2= Bloqueo frecuente

0= Articulación bloqueada a la exploración

PUNTAJE MÁXIMO (25)	EXPLORACIÓN	1ª Valoración	2ª Valoración	3ª Valoración
0,5,10,15,20,25	<b>Inestabilidad</b>			

PUNTAJE

25 = Nunca al caminar

20 = Raramente durante ejercicios/esfuerzos de alto Impacto

15 = Frecuentemente durante ejercicios/esfuerzos de alto Impacto (Incapaz de participación)

10 = Ocasionalmente en actividades de la vida diaria

5 = A menudo en actividades de la Vida diaria

0 = Encada paso

PUNTAJE MÁXIMO (25)	EXPLORACIÓN	1ª Valoración	2ª Valoración	3ª Valoración
0,5,10,15,20,25	<b>Dolor</b>			

PUNTAJE

25 = Nunca

15 = Inconstante y escaso durante actividades/esfuerzos de alto Impacto

10 = Marcado posterior a caminar más de 2 km

5 = Marcado al caminar menos de 2 km 0=Constante

PUNTAJE MÁXIMO	EXPLORACIÓN	1ª Valoración	2ª Valoración	3ª Valoración
0,2,6,10	<b>Edema</b>			

PUNTAJE

10 = Nunca

6 = En ejercicios/esfuerzos de alto Impacto

2 = En ejercicios/esfuerzos ordinarios

0 = Constante

PUNTAJE MÁXIMO (10)	EXPLORACIÓN	1ª Valoración	2ª Valoración	3ª Valoración
0,2,6,10	<b>Subiendo</b>			

PUNTAJE

10 = Sin problemas

6 = Incapacidad escasa

2 = A cada paso

0 = Imposible

PUNTAJE MAXIMO (5)	EXPLORACIÓN	1ª Valoración	2ª Valoración	3ª Valoración
0,2,4,5	<b>Agacharse con flexión de rodillas</b>			

**PUNTAJE**

10 = Sin problemas

6 = Incapacidad escasa

2 = No más de 90°

0 = Imposible

**RESULTADOS DE LA EVALUACION**

PUNTAJE DE REFERENCIA	EVALUACION OBTENIDA	1a Valoración	2ª Valoración	3ª Valoración
95 - 100	EXCELENTE			
84 - 94	BUENO			
65 - 83	REGULAR			
< - 65	POBRE			

**Puntaje máximo 100 puntos**

## ANEXO 2

### CUESTIONARIO DE CALIDAD DE VIDA SF36

<b>NOMBRE:</b>	<b>EDAD:</b>	<b>*EXP:</b>
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>	<b>TEL:</b>	
<b>RODILLA LESIONADA:</b>		
<b>ESCOLARIDAD:</b>	<b>OCUPACIÓN:</b>	

#### **INSTRUCCIONES:**

Las preguntas que siguen se refieren a lo que usted piensa sobre su salud. Sus respuestas permitirán saber cómo se encuentra y hasta qué punto es capaz de hacer sus actividades habituales.

Conteste cada pregunta tal como se indica. Si no está seguro/a de cómo responder a una pregunta, por favor conteste lo que le parezca más cierto.

**MARQUE UNA SOLA RESPUESTA CON UNA "X" DENTRO DE LA CASILLA**

**I.- En general, usted diría que su salud es:**

		1ª EVALUACIÓN	2ª EVALUACION	3ª EVALUACIÓN
1	Excelente			
2	Muy buena			
3	Buena			
4	Regular			
5	Mala			

**2.- ¿Cómo diría que es su salud actual, comparada con la de hace un año?**

		1ª EVALUACIÓN	2ª EVALUACION	3ª EVALUACIÓN
1	Mucho mejor ahora que hace un año			
2	Algo mejor ahora que hace un año			
3	Mas o menos Igual que hace un año			
4	Algo peor ahora que hace un año			
5	Mucho peor ahora que hace un año			

**LAS SIGUIENTES PREGUNTAS SE REFIEREN A ACTIVIDADES O COSAS QUE USTED PODRÍA HACER EN UN DÍA NORMAL.**

3.- Su salud actual, ¿le limita para hacer **esfuerzos intensos**; tales como correr, levantar objetos pesados, o participar en deportes agotadores?

		1 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	3 <sup>a</sup>
1	Sí, me limita mucho			
2	Sí, me limita un poco			
3	No, no me limita nada			

4. Su salud actual, ¿le limita para hacer **esfuerzos moderados**; tales como mover una mesa, pasar la aspiradora, jugar a los bolos, caminar más de una hora?

		1 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	3 <sup>a</sup>
1	Sí, me limita mucho			
2	Sí, me limita un poco			
3	No, no me limita nada			

5. Su salud actual, ¿le limita para tomar o **llevar la bolsa de las compras**?

		1 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	3 <sup>a</sup>
1	Si, me limita mucho			
2	Si, me limita un poco			
3	No, no me limita nada			

6. Su salud actual, ¿le limita para subir varios pisos por la escalera?

		1 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	3 <sup>a</sup>
1	Sí, me limita mucho			
2	Sí, me limita un poco			
3	No, no me limita nada			

7. Su salud actual, ¿le limita para subir **un solo** piso por la escalera?

		1 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	3 <sup>a</sup>
1	Si, me limita mucho			
2	Si, me limita un poco			
3	No, no me limita nada			

8. Su salud actual, ¿le limita para agacharse o arrodillarse?

		1 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	3 <sup>a</sup>
1	Sí, me limita mucho			
2	Si, me limita un poco			
3	No, no me limito nada			

9. Su salud actual, ¿te limita para caminar **un** kilómetro o más?

		1 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	3 <sup>a</sup>
1	Si, me limita mucho			
2	Si, me limita un poco			
3	No, no me limita nada			

10. Su salud actual, ¿le limita para caminar **varias** manzanas (menos de un kilómetro, pero más de 100 metros)?

		1 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	3 <sup>a</sup>
1	Sí, me limita mucho			
2	Sí, me limita un poco			
3	No, no me limita nada			

11. Su salud actual, ¿le limita para caminar **una sola manzana** (unos 100 metros)?

		1 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	3 <sup>a</sup>
1	Sí, me limita mucho			
2	Sí, me limita un poco			
3	No, no me limita nada			

12. Su salud actual, ¿le limita para bañarte o vestirse por si mismo?

		1 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	3 <sup>a</sup>
1	Sí, me limita mucho			
2	Sí, me limita un poco			
3	No, no me limita nada			

**LAS SIGUIENTES PREGUNTAS SE REFIEREN A PROBLEMAS EN SU TRABAJO O EN SUS ACTIVIDADES COTIDIANAS.**

13. Durante las 4 últimas semanas, ¿tuvo que reducir el tiempo dedicado al trabajo o a sus actividades cotidianas, a causa de su salud física?

		1 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	3 <sup>a</sup>
1	Sí			
2	No			

14. Durante las 4 últimas semanas, ¿**hizo menos** de lo que hubiera querido hacer? a causa de su salud física?

		1 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	3 <sup>a</sup>
1	Sí			
2	No			

15. Durante las 4 semanas, ¿tuvo que **dejar** de hacer **alguna tarea** en su trabajo o en sus actividades cotidianas, a causa de su salud física?

		1 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup> EVALUACIÓN	3 <sup>a</sup>
1	Sí			
2	No			

16. Durante las 4 últimas semanas, ¿tuvo **dificultad** para hacer su trabajo o sus actividades cotidianas (por ejemplo, le costó más de lo normal), a causa de su salud física?

		1 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	3 <sup>a</sup>
1	Sí			
2	No			

17. Durante las 4 últimas semanas, ¿tuvo que reducir el **tiempo** dedicado al trabajo o a sus actividades cotidianas, a causa de algún problema emocional?

		1ª	2ª	3ª
1	SI			
2	No			

Marque cual:

- a) Tristeza
- b) Melancolía
- c) Ansiedad
- d) Nerviosismo
- e) Depresión

18. Durante las 4 últimas semanas, ¿hizo **menos** de lo que hubiera querido hacer en el trabajo o en actividades cotidianas por causa de algún problema emocional (como tristeza, melancolía, ansiedad, depresión, o nerviosismo)?

		1ª	2ª	3ª
1	SI			
2	No			

19. Durante las 4 últimas semanas, ¿no ha realizado su trabajo o sus actividades cotidianas tan **cuidadosamente** como de costumbre, a causa de algún problema emocional (como tristeza, melancolía, ansiedad, depresión, o nerviosismo)?

		1ª	2ª	3ª
1	SI			
2	No			

20. Durante las 4 últimas semanas, ¿hasta qué punto su salud física o emocional ha dificultado sus relaciones Interpersonales habituales con la familia, los amigos, los vecinos u otras personas?

		1ª	2ª	3ª
1	Nada			
2	Un poco			
3	Regular			
4	Bastante			
5	Mucho			

21. ¿Tuvo dolor en alguna parte del cuerpo durante las 4 últimas semanas?

		1ª	2ª	3ª
1	No, ninguno			
2	Sí, muy poco			
3	Sí, un poco			
4	Sí, moderado			
5	Sí, mucho			
6	Sí, muchísimo			

En que

parte: \_\_\_\_\_



22. Durante las 4 últimas semanas, ¿hasta qué punto el dolor le ha dificultado su trabajo habitual (Incluido el trabajo fuera de casa y las tareas domésticas)?

		1 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	3 <sup>a</sup>
1	Nada			
2	Un poco			
3	Regular			
4	Bastante			
5	Mucho			

**LAS PREGUNTAS QUE SIGUEN SE REFIEREN A CÓMO SE HA SENTIDO Y CÓMO LE HAN IDO LAS COSAS DURANTE LAS 4 ÚLTIMAS SEMANAS. EN CADA PREGUNTA RESPONDA LO QUE SE PAREZCA MAS A CÓMO SE HA SENTIDO USTED.**

23. Durante las 4 últimas semanas, ¿cuánto tiempo se sintió lleno de vitalidad?

		1 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	3 <sup>a</sup>
1	Siempre			
2	Casi siempre			
3	Muchas veces			
4	Algunas veces			
5	Sólo alguna vez			
6	Nunca			

24. Durante las 4 últimas semanas, ¿cuánto tiempo estuvo muy nervioso?

		1 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	3 <sup>a</sup>
1	Siempre			
2	Casi siempre			
3	Muchas veces			
4	Algunas veces			
5	Sólo alguna vez			
6	Nunca			

25. Durante las 4 últimas semanas ¿cuánto tiempo se sintió tan bajo de moral que nada podía animarle?

		1 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	3 <sup>a</sup>
1	Siempre			
2	Casi siempre			
3	Muchas veces			
4	Algunas veces			
5	Sólo alguna vez			
6	Nunca			

26. Durante las 4 últimas semanas, ¿cuánto tiempo se sintió calmado y tranquilo?

		1 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	3 <sup>a</sup>
1	Siempre			
2	Casi siempre			
3	Muchas veces			
4	Algunas veces			
5	Sólo alguna vez			
6	Nunca			

27. Durante las 4 últimas semanas, ¿cuánto tiempo tuvo mucha energía?

		1 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	3 <sup>a</sup>
1	Siempre			
2	Casi siempre			
3	Muchas veces			
4	Algunas veces			
5	Sólo alguna vez			
6	Nunca			

28. Durante las 4 últimas semanas, ¿cuánto tiempo se sintió desanimado y triste?

		1 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	3 <sup>a</sup>
1	Siempre			
2	Casi siempre			
3	Muchas veces			
4	Algunas veces			
5	Sólo alguna vez			
6	Nunca			

29. Durante las 4 últimas semanas, ¿cuánto tiempo se sintió agotado?

		1 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	3 <sup>a</sup>
1	Siempre			
2	Casi siempre			
3	Muchas veces			
4	Algunas veces			
5	Sólo alguna vez			
6	Nunca			

30. Durante las 4 últimas semanas, ¿cuánto tiempo se sintió feliz?

		1 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	3 <sup>a</sup>
1	Siempre			
2	Casi siempre			
3	Muchas veces			
4	Algunas veces			
5	Sólo alguna vez			
6	Nunca			

31. Durante las 4 últimas semanas, ¿cuánto tiempo se sintió cansado?

		1ª	2ª	3ª
1	Siempre			
2	Casi siempre			
3	Muchas veces			
4	Algunas veces			
5	Sólo alguna vez			
6	Nunca			

32. Durante las 4 últimas semanas, ¿con qué frecuencia la salud física o los problemas emocionales le han dificultado sus actividades sociales (como visitar a los amigos o familiares)?

		1ª	2ª	3ª
1	Siempre			
2	Casi siempre			
3	Muchas veces			
4	Algunas veces			
5	Sólo alguna vez			
6	Nunca			

**POR FAVOR, DIGA SI LE PARECE CIERTA O FALSA, CADA UNA DE LAS SIGUIENTES FRASES.**

33. *Creo que me pongo enfermo más Fácilmente que otras personas.*

		1 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	3 <sup>a</sup>
1	<i>Totalmente cierta</i>			
2	<i>Bastante cierta</i>			
3	<i>No lo sé</i>			
4	<i>Bastante falsa</i>			
5	<i>Totalmente falsa</i>			

34. *Estoy tan sano como cualquiera.*

		1 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	3 <sup>a</sup>
1	<i>Totalmente cierta</i>			
2	<i>Bastante cierta</i>			
3	<i>No lo sé</i>			
4	<i>Bastante falsa</i>			
5	<i>Totalmente falsa</i>			

35. *Creo que mi salud va a empeorar.*

		1 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	3 <sup>a</sup>
1	<i>Totalmente cierta</i>			
2	<i>Bastante cierta</i>			
3	<i>No lo sé</i>			
4	<i>Bastante falsa</i>			
5	<i>Totalmente falsa</i>			

36. *Mi salud es excelente*

		1 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	3 <sup>a</sup>
1	<i>Totalmente cierta</i>			
2	<i>Bastante cierta</i>			
3	<i>No lo sé</i>			
4	<i>Bastante falsa</i>			
5	<i>Totalmente falsa</i>			

### ANEXO 3

#### ESCALA TEGNER DE NIVEL DE ACTIVIDAD

Por favor indique en los espacios abajo, el más alto nivel de actividad el cual usted realizaba antes de la lesión, y cual es el nivel de actividad más alto que usted realiza actualmente.

Antes de la Lesión \_\_\_\_\_

Actualmente \_\_\_\_\_

<b>Nivel 10</b>	Deportes competitivos como fútbol, rugby, fútbol americano (a nivel profesional)
<b>Nivel 9</b>	Deportes competitivos como fútbol, rugby, jockey, lucha, gimnasia, básquetbol (divisiones inferiores)
<b>Nivel 8</b>	Deportes competitivos como raquetbol, squash o badminton, deportes atléticos (saltar, correr, etc.), ski
<b>Nivel 7</b>	Deportes competitivos como tenis, correr, handball Deportes recreacionales como fútbol, rugby, básquetbol, squash, raquetball, correr
<b>Nivel 6</b>	Deportes recreacionales como tenis, badminton, handball, raquetball, ski, trote al menos 5 veces a la semana
<b>Nivel 5</b>	Trabajos pesados (construcción, etc.) Deportes competitivos como bicicleta, cross-country ski Deportes recreacionales como trotar en terrenos poco parejos al menos dos veces a la semana
<b>Nivel 4</b>	Trabajos moderados (conductor de camión, etc.)
<b>Nivel 3</b>	Trabajos livianos (enfermera, etc.)
<b>Nivel 2</b>	Caminar en terrenos poco parejos, pero imposible cargar algo en la espalda o ir de excursión
<b>Nivel 1</b>	Trabajos sedentarios (secretaria, etc.)
<b>Nivel 0</b>	Pensión de discapacidad por problemas en la rodilla discapacitado por enfermedad.

## **ANEXO 4**



**INSTITUTO NACIONAL DE REHABILITACIÓN**



### **REHABILITACIÓN DEL DEPORTE**

### **CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Fecha            /            /            .

Yo \_\_\_\_\_ declaro libre y voluntariamente que acepto participar en el estudio “Evaluación isocinetica de la fuerza de grupos musculares de rodilla, funcionalidad global y su impacto en la calidad de vida en pacientes postoperados de menisectomia parcial artroscópica incluidos en programa de rehabilitación”, cuyos objetivos consisten en demostrar el efecto que tiene la rehabilitación en la fuerza de los grupos musculares de rodilla, la funcionalidad y calidad de vida de los pacientes pos operados de artroscopía de rodilla con lesiones de meniscos.

Estoy consciente de que los procedimientos, pruebas y tratamientos para lograr los objetivos mencionados consistirán en valoración clínica, valoración isocinética, aplicación de escala de funcionalidad Lysholm y de calidad de vida SF36, e incorporación al programa de Rehabilitación del deporte en el Instituto Nacional de Rehabilitación.

Entiendo que del presente estudio se derivarán los siguientes beneficios: valoración y tratamiento integral de mi persona, demostración de los efectos de la rehabilitación en pacientes pos operados con artroscopía para reparación de meniscos, así como detección de probables deficiencias en el tratamiento para su posterior modificación.

Es de mi conocimiento que seré libre de retirarme de la presente investigación en el momento que yo así lo desee. Y que la información será confidencial, y solo se utilizará para fines científicos y terapéuticos en mi beneficio. También que puedo solicitar información adicional acerca de los riesgos y beneficios de mi participación en este estudio. En caso de que decidiera retirarme, la atención que como paciente recibo en esta Institución no se verá afectada.

Datos del paciente

Nombre \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Dirección \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Teléfono \_\_\_\_\_

Firma \_\_\_\_\_

Datos del testigo

Nombre \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Dirección \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Teléfono \_\_\_\_\_

Firma \_\_\_\_\_

Datos del testigo

Nombre \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Dirección \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Teléfono \_\_\_\_\_

Firma \_\_\_\_\_