



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

---

SECRETARÍA DE SALUD DEL DISTRITO FEDERAL  
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN  
SUBDIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACIÓN EN  
ORTOPEDIA

***“COMPLICACIONES Y SECUELAS EN EL TRATAMIENTO QUIRÚRGICO  
DE LESIONES DEL APARATO EXTENSOR EN UN HOSPITAL DEL DF EN  
EL PERIODO 2006-2007”***

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN CLÍNICA

PRESENTA  
DRA MARIA BETSABÉ DURÁN ARREGUÍN

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN  
ORTOPEDIA

DIRECTOR DE TESIS  
DR JOSE ANTONIO PEÑAFORT GARCIA

2008



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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

Complicaciones Y Secuelas En El Tratamiento Quirúrgico De Lesiones  
Del Aparato Extensor De La Rodilla En Un Hospital General Del DF En El  
Período 2006-2007.

Dra. María Betsabé Durán Arreguín

Vo. Bo.  
Dr. Jorge Arturo Aviña Valencia

---

Titular del Curso de Especialización  
En Ortopedia

Vo. Bo.  
Dr. Antonio Fraga Mouret

---

Director de Educación e Investigación.

Complicaciones Y Secuelas En El Tratamiento Quirurgico De Lesiones  
Del Aparato Extensor De La Rodilla En Un Hospital General Del DF En El  
Periodo 2006-2007.

Dra. Maria Betsabe Duran Arreguin

Vo. Bo.  
Dr. José Antonio Peñafort García

---

Asesor de Investigación

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios: por mostrarme la luz en el camino y enseñarme que las casualidades no se justifican sin un fin.

A la vida: que me ha enseñado lo maravillosa que es, y lo que me ha dado como un regalo divino, que siempre me sorprende en cada reto, en cada meta, en cada cosecha.

A Mis Padres: Que han compartido un camino largo y fructífero; por siempre apoyarme y compartir mis sueños. Por estar.

AL Dr Lazcano. Por su infinita paciencia, su gran calidez como profesor e investigador sin el cual no hubiera podido concluir este objetivo.

## RESUMEN

Objetivo describir las complicaciones y secuelas asociadas en el manejo quirúrgico de lesiones del aparato extensor de la rodilla. Material y métodos. Estudio transversal, descriptivo, ambispectivo en 111 pacientes con lesiones del aparato extensor incluyendo fracturas de rotula, lesión del tendón cuádriceps, rotuliano y luxación rotula. Se valoran las complicaciones y secuelas transoperatorias y tardías. Se consideran parámetros de evaluación evolución, consolidación y resultados funcionales. Resultados. De 111 pacientes 37 (33.33%) fueron mujeres y 74 (66.7%) fueron hombres con una media de 38.45 años. El mayor grupo de pacientes acorde a IMC se reportó con 44 para sobrepeso GI. Escolaridad con mayor porcentaje para secundaria con 32.4%, tabaquismo se presentó en 49.5%. Entre las lesiones reportadas la fractura de rotula fue la frecuente 75.7% con 84 pacientes. Las lesiones con mayor prevalencia caída 51.4% con 57 casos. La lesión más frecuente en fracturas de rotula fue la tipo B de Hohl. Las complicaciones mas frecuentes posterior al acto quirúrgico la ruptura del cerclaje con 3 pacientes. La rehabilitación se presento en 71 pacientes con resultados

favorables en el mecanismo de flexo-extensión de la rodilla. Para los resultados en cruces de variables se encontró significancia en los valores de  $\chi^2$  con la relación tabaquismo-tipo de fractura, y rehabilitación-mecanismo de flexo-extensión.

Conclusiones. Las lesiones del aparato extensor se presentan como una patología menor al 1% de las lesiones de la economía ósea, los hospital del salud del Distrito Federal atienden a un porcentaje importante de esta población. Es necesario la presencia de centros de rehabilitación en las instituciones para la mejoría en su calidad de vida de estos pacientes. Las complicaciones presentadas datan estadísticas promedio con las referidas.

Palabras clave. Lesiones del aparato extensor, lesión del cuádriceps, lesión del ligamento rotuliano, fracturas de rotula, clasificación de fracturas de rotula, rehabilitación.

## INDICE

<b>CONTENIDO</b>	
<b>I. INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
<b>Aspectos conceptuales de Lesiones del Aparato Extensor</b>	<b>1</b>
<b>1. Perspectiva</b>	<b>1</b>
<b>2. Displasia femoropatelar</b>	<b>4</b>
<b>3. Anatomía</b>	<b>8</b>
<b>4. Fisiología y Biomecánica</b>	<b>9</b>
<b>5. Mecanismo de lesión</b>	<b>11</b>
<b>6. Clasificación</b>	<b>14</b>
<b>7. Diagnóstico</b>	<b>15</b>
<b>8. Valoración Radiológica</b>	<b>19</b>
<b>9. Tratamiento</b>	<b>21</b>
<b>10. complicaciones</b>	<b>24</b>
<b>II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	<b>30</b>
<b>III. JUSTIFICACIÓN</b>	<b>32</b>
<b>IV. OBJETIVOS GENERALES</b>	<b>33</b>
<b>V. OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>	<b>33</b>
<b>VI. MATERIAL Y MÉTODOS</b>	<b>33</b>
<b>VII. RESULTADOS</b>	<b>41</b>
<b>VIII. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES</b>	<b>66</b>
<b>IX. COMENTARIO</b>	<b>72</b>
<b>X. BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>74</b>



## **ASPECTOS CONCEPTUALES**

### **PERSPECTIVA HISTÓRICA**

El aparato extensor de la rodilla puede lesionarse, como el resto del sistema músculo esquelético por traumatismo directo, traumatismo indirecto o sobrecarga. Además estas tres causas pueden representarse en combinación, superpuestas entre sí.<sup>1,2</sup> Un ejemplo es cuando la rótula puede lesionarse directamente por un impacto sobre el suelo o sobre el salpicadero del coche. Si se diera por un traumatismo indirecto, cambian los patrones de fractura.<sup>3</sup> Así ocurre cuando el cuádriceps intenta extender la rodilla en el momento del impacto. Por tanto, un simple traumatismo directo normalmente producirá una fractura estrellada con escaso desplazamiento, pero al añadirse un traumatismo indirecto, la contracción forzada del cuádriceps, frecuentemente se producirá una fractura transversal, con diferentes grados de separación.<sup>4,5</sup>

Para complicar más aún el diagnóstico y la clasificación de lesiones del aparato extensor, pueden existir alteraciones preexistentes y factores predisponentes. La edad modifica por sí sola los efectos de las lesiones.

El rápido crecimiento de la epífisis proximal de la tibia durante la adolescencia la hace más susceptible a la lesión del ligamento rotuliano por traumatismo indirecto. Esto produce la apofisitis conocida como

enfermedad de Osgood-Schlatter.<sup>6</sup> En las etapas finales de la vida, los cambios degenerativos del tendón del cuádriceps predisponen a su ruptura ante un traumatismo indirecto mínimo. La osteoporosis afecta el patrón de fractura y la gravedad de las fracturas rotulianas. De forma análoga, medicamentos como los esteroides pueden debilitar el tendón rotuliano aumentando el riesgo de su ruptura.<sup>7,8</sup>

Los procesos congénitos y de desarrollo son los que más frecuentemente se encuentran como alteraciones preexistentes, pese a ser los menos comprendidos de siempre. La rotula bipartita y la osteocondritis rotuliana o de la tróclea femoral afectan efectivamente a todas las formas de lesión del aparato extensor, pero se diagnostican con facilidad en las radiografías rutinarias. Las alteraciones congénitas que crean más confusiones entre los procesos preexistentes son las displasias femoropatelaes.<sup>2,6,9</sup>

A principios de 1904 se aceptaba que el deslizamiento o la luxación recurrente de la rótula afectaba casi exclusivamente a mujeres adolescentes de bajo estrato social con genu valgo. Actualmente se ha seguido la noción dada por Hughston en 1968 de una distribución por sexos casi igual para las luxaciones recurrentes de la rótula. En la década pasada la literatura estaba plagada de referencias a la luxación

“traumática” de la rótula, para distinguirla de aquellas rótulas que se luxaban de forma espontánea al realizar actividades cotidianas ya que se suponía que el traumatismo era el causante de la luxación de rodilla que, por lo demás, era normal. Cuando se emplearon en la clínica las radiografías femoropatelares adecuadas (años setenta), se comprobó que la luxación femoropatelar de cualquier tipo era muy rara en las rodillas normales. Los pacientes con rótulas fácilmente luxables presentaban una forma más grave de displasia femoropatelar que los que tenían una displasia de grado medio; en éstos, la luxación requería una fuerza súbita, una caída o un choque practicando deporte. Además las incertidumbres diagnósticas del aparato extensor, existían confusiones sobre el papel que desempeñaba la condromalacia rotuliana postraumática. Como no se podían obtener antecedentes del traumatismo, el término postraumática se cambió por condromalacia rotuliana sin más. Con el paso de los años, y con la publicación de nuevos artículos, la condromalacia rotuliana se fue asociando cada vez más a dolor en la rótula, y el término pasó de ser descriptivo de una lesión a ser el diagnóstico de los dolores en la zona anterior de la rodilla, basado solamente en criterios clínicos.<sup>2,6</sup>

La artroscopia y la experiencia de cirujanos preparados y meticulosos han determinado la posibilidad de un diagnóstico preciso de la rodilla. A

medida que ha ido aumentando la correlación entre la artroscopia y la radiología y se han ido desarrollando los instrumentos artroscópicos quirúrgicos. El diagnóstico artroscópico aislado se ha ido haciendo menos frecuente en la clínica.<sup>10</sup> Para los procesos y lesiones del aparato extensor, la historia y el examen físico detallados, junto con las radiografías precisas, pueden establecer el diagnóstico o el diagnóstico diferencial. Siempre que se cumplan las indicaciones quirúrgicas, el diagnóstico artroscópico cuidadoso podrá confirmar, complementar y a veces cambiar el diagnóstico previo al tratamiento quirúrgico definitivo.<sup>11</sup>

### **DISPLASIA FEMOROPATELAR**

Después de que se empezaran a realizar de forma rutinaria, a mediados de los años setenta, las radiografías axiales (horizonte), precisas de la articulación femoropatelar, resultó evidente que las rodillas “normales” casi nunca sufrían luxaciones rotulianas. En raras ocasiones, un impacto directo sobre el borde interno de la rótula podía desencadenar la luxación. O a veces durante una lesión por rotación violenta en valgo, se rompían los ligamentos lateral interno (LLI) y cruzado anterior (LCA) y se desgarraba también el vasto interno oblicuo (VIO), combinación que daba lugar a la luxación de una rótula que por lo demás era normal. Pero estos casos eran bastante raros en la práctica clínica. En la inmensa mayoría

de los casos, el paciente con inestabilidad rotuliana presentaba una anomalía preexistente en el aparato extensor. La única forma de detectar estas deficiencias era combinar una historia y una exploración clínica cuidadosas (de ambas rodillas), con unas radiografías detalladas de la articulación femoropatelar.<sup>2,9</sup>

El hallazgo constante de distintas anomalías preexistentes hizo pensar en la existencia de una causa genética y de desarrollo común. En un determinado paciente, la expresión de estas anomalías (tróclea aplanada, deficiencia del VIO, rótula alta, aumento del ángulo del cuádriceps (Q)) podía variar de moderada a grave. La existencia de estas deficiencias anatómicas se describe mejor como "*displasia femoropatelar*". al no conocerse la causa. Es análoga a la displasia congénita de la cadera. La tróclea femoral se desarrolla de manera precoz, aproximadamente a las 8 semanas de gestación. En su forma adulta predomina el cóndilo femoral externo, a pesar de que la rótula no se articule con él, pues la rodilla se encuentra totalmente flexionada in útero. Un surco más aplanado, sin predominio del cóndilo externo, es característico de los primates cuadrúpedos. De forma similar, el VIO, es característico de los humanos, y constituye una evidente adaptación a la marcha bípeda erecta, ausente en otros primates. Por ello, la causa genética sigue siendo la mejor

explicación de la displasia femoropatelar. Clínicamente debemos considerar las displasias femoropatelares como deficiencias anatómicas continuas, que deberemos investigar para detectar en cada paciente las sutiles anomalías que producen los síntomas, antes de proceder al tratamiento que corrija tales deficiencias.<sup>2,6</sup>

La mezcla de esta larga y variada lista de trastornos es una única categoría de displasia femoropatelar obliga a subdividirla en grupos diagnósticos más pequeños, de forma que pacientes con síntomas, hallazgos y gravedad similares puedan ser analizados y comparados.

Las lesiones del aparato extensor son lesiones relativamente comunes, las fracturas de rotula representan aproximadamente el 1% de las fracturas de la economía ósea.<sup>3,6,12</sup> La rotula esta mas expuesta a lesiones debido a su localización anterior, a las grandes fuerzas que se generan a través de ella y a la pequeña cantidad de partes blandas que la cubren para protegerla de un traumatismo directo. A pesar de su tamaño pequeño en relación al fémur distal y a la tibia proximal, las lesiones tratadas de una forma inadecuada pueden producir una impotencia funcional significativa, provocando rigidez articular, debilidad del cuádriceps, artritis postraumática dolorosa o una combinación de las tres. Las opciones de tratamiento pueden ser variadas pero los objetivos del

mismo son constantes y de importancia primordial: restaurar la integridad funcional del mecanismo extensor.<sup>2,13,14</sup> El mecanismo extensor del que la rotula es un componente esencial, se compone del mecanismo cuadrípital, los retináculos de la rotula y el tendón rotuliano. El cuádriceps está constituido por cuatro músculos diferentes: recto anterior del fémur, vasto interno, vasto lateral y crural. Los tendones de estos cuatro músculos se unen en un tendón común en el polo proximal de la rotula. El tendón rotuliano una estructura robusta y plana, que mide aproximadamente 5 cm de longitud, esta formado fundamentalmente por una continuación de las fibras centrales del recto anterior, y se inserta en la tuberosidad tibial.<sup>2,613</sup>

La ruptura del mecanismo extensor se debe con mayor frecuencia a las fracturas de la rótula: la disrupción del mecanismo del cuádriceps y la ruptura del tendón rotuliano suelen ser causas menos comunes. El mecanismo del traumatismo suele ser una sobrecarga excéntrica aplicada sobre el mecanismo extensor, con el pie apoyado en su planta y la rodilla flexionada en forma parcial, como ocurre en el momento de un resbalón.

La ruptura o arrancamiento del tendón rotuliano es más común en los pacientes con menos de 40 años de edad; la ruptura del cuádriceps es más frecuente en pacientes de edad más avanzada y en los que padecen

enfermedades sistémicas o cambios degenerativos. Las enfermedades sistémicas como el lupus eritematoso, diabetes, gota, hiperparatiroidismo, uremia y obesidad, se han visto asociadas con la ruptura del mecanismo del cuádriceps.<sup>15</sup>

## **ANATOMIA.**

El aparato extensor de la rodilla lo forman cuatro vientres musculares: recto anterior, vasto intermedio o crural por debajo, y vasto interno y externo en ambos lados. El recto anterior es un músculo biarticular con origen iliaco (espina anteroinferior), los otros tres se originan en el extremo proximal femoral. Todos ellos convergen en el grueso tendón cuadricipital, cuyas fibras se insertan en parte en el polo superior de la rótula; las más superficiales remonta la cara anterior rotuliana, uniéndose a fibras que parten del polo inferior de la rótula, formando el tendón rotuliano que se inserta en la tuberosidad anterior de la tibia. El cuádriceps es inervado por el nervio femoral (L2-L4).<sup>2,6,16</sup>

La rótula está integrada en el aparato extensor a modo de sesamoideo, facilitando su desplazamiento sobre la superficie troclear del fémur y aumentando la potencia extensora hasta un 50% por su efecto de adelantamiento del eje de tracción respecto a la tibia



A ambos lados de la rótula las vainas aponeuróticas de los vastos se prolongan con expansiones capsulares, las aletas rotulianas, verdaderos tirantes que se mantiene la rótula centrada durante la flexo extensión.

La rodilla tiene un ángulo femorotibial de 10' a 12' de valgo y el aparato extensor en tensión tiende a colocarse como cuerda de arco desplazando la rótula lateralmente. El vasto interno contribuye, con la aleta rotuliana interna, a evitarlo y mantiene la rótula centrada gracias a sus fascículos distales que tienen una oblicuidad de 50' respecto al eje diafisiaria del fémur.<sup>1,2,16</sup>

### **FISIOLOGIA Y BIOMECÁNICA.**

El aparato extensor de la rodilla se desliza sobre el extremo inferior del fémur como una cuerda en una polea. La tróclea femoral y la escotadura intercondilea forman un canal vertical profundo, en cuyo fondo se desliza la rótula. De este modo la fuerza del cuádriceps, que se dirige oblicuamente, hacia arriba y algo hacia fuera, se transforma en una fuerza estrictamente vertical.<sup>17</sup>

El cuádriceps crural es el músculo extensor de la rodilla. Se trata de un músculo potente: su superficie de sección fisiológica es de 148 cm<sup>2</sup>, lo que, en un trayecto de 8 cm., le confiere una potencia de trabajo de 42 kilogramos. El cuádriceps es tres veces más potente que los flexores de

la rodilla; esto se explica muy bien por el hecho de que debe luchar contra la gravedad.

Los ligamentos de la rodilla son esenciales para una flexión-extensión adecuada, tanto en el plano sagital como en la flexión-extensión fisiológica rotatoria. Los ligamentos cruzados anteriores evitan una excesiva extensión y traslación limitando el grado de deslizamiento anteroposterior de la tibia sobre el fémur así como la rotación.<sup>15,17</sup>

Sólo determinadas porciones del ligamento cruzado intervienen en el Movimiento de la articulación tibiofemoral. El ligamento cruzado anterior se divide en fascículo posterolateral (FPL), más grande y voluminoso, y en fascículo anteromedial (FAM), más pequeño. Una parte de cada fascículo permanece relajada, mientras que la otra se tensa a lo largo de la gama completa de movimiento, pero una porción permanece en tensión durante todos los movimientos. El FAM se tensa desde los 70' hasta la flexión completa, aportando el 85% de la resistencia al desplazamiento anterior a los 90' de flexión de la rodilla. El FPL se tensa en la extensión completa y durante los primeros 40' a 50' de flexión.<sup>6</sup>

Los ligamentos colaterales medial y lateral impiden el movimiento lateral o medial de la rodilla, interviniendo también en la flexión-extensión. En la extensión completa están tensos, situándose por delante del eje de

rotación e impidiendo todo movimiento lateral-medial (varo-valgo) y toda rotación. A los 20' se distienden, permitiendo cierto movimiento lateral-medial y, especialmente, la rotación de la tibia sobre los cóndilos femorales durante toda la flexión-extensión de la rodilla.

La rótula es un hueso sesamoideo incluido en el aparato extensor de la rodilla entre el tendón cuadricipital por arriba y el ligamento rotuliano por abajo. Su función es esencial: aumentar la eficacia del cuádriceps imprimiendo hacia delante su fuerza de tracción.<sup>6,17</sup>

### **MECANISMO LESIÓN.**

Las lesiones del aparato extensor pueden ser el resultado de una lesión directa, indirecta o una combinación de ambas. Las lesiones directas conllevan un impacto sobre la parte anterior de la rodilla y pueden ser bien de baja energía, como la sufrida tras una caída, o de alta energía como la sufrida por un accidente en automóvil.<sup>12</sup>

En las lesiones del cuádriceps pueden afectar a cualquiera de los 4 componentes musculares, pero el más vulnerable es el recto anterior, que por su situación superficial es más susceptible a la contusión y por su carácter biarticular es más susceptible a rupturas fibrilares por tracción. Las lesiones del recto anterior son lesiones propias de jóvenes deportistas. Pueden ser contusiones musculares o rupturas musculares

por simple contracción violenta con la rodilla en flexión y cadera en extensión, cuando el recto anterior está más elongado (acción de chutar un balón). La rotula muscular se produce con más facilidad cuando a la contracción muscular se suma una contusión por golpe directo.<sup>6</sup>

La lesión varía desde una simple ruptura fibrilar hasta una ruptura completa del músculo, que suele localizarse en la unión musculoesquelética.

Las lesiones del vasto intermedio son mucho menos frecuentes que en recto anterior y la ruptura completa es desconocida. Aunque son lesiones de escasa entidad anatomopatológica, clínicamente son muy aparatosas.

La presión de la vaina aponeurótica en el hematoma, junto al edema, alcanza gran tensión, provocando dolor intenso e importante impotencia funcional refleja. La ecografía y RM son fundamentalmente para diferenciarlas de lesiones más graves.<sup>2</sup>

Por su situación el vasto externo sufre frecuentes traumatismos directos, pero la tensa y fuerte fascia lata evita las lesiones. Por lo contrario, es frecuente la hernia muscular, más como lesión iatrogénica que traumática, al ser esta una zona de abordaje quirúrgico habitual para el fémur, además de ser la fascia lata un elemento muy utilizado para la reconstrucción ligamentosa.

Con mucha menos frecuencia que en recto anterior se producen las lesiones del vasto medial por contusiones y rupturas fibrilares, incluso rupturas completas. La sintomatología es la misma: dolor súbito, seguido de dolor a la presión y contracción del cuádriceps. En las roturas completas también hay retracción del muñón muscular, pero en este caso más difícil de diagnosticar en fase precoz.

El traumatismo indirecto ocurre como una violenta contracción del cuádriceps con la rodilla doblada, que literalmente tira de la rótula hacia fuera y, concomitantemente rompe la porción del retináculo rotuliano del mecanismo extensor. Las lesiones por contracción directa e incoordinada del cuádriceps, frecuentemente debilitado por una patología existente (enfermedad metabólica, enfermedades colágena, etc), puede presentarse por un mecanismo traumático frecuentemente banal: bajar escalera, apoyo monopodálico. La banalidad del traumatismo y la escasa repercusión clínica inicial, retrasa el diagnóstico. La impotencia funcional al principio suele ser incompleta por la integridad de las aletas rotulianas que transmiten la fuerza a la rótula y a la acción extensora de la cintilla iliotibial. Solo cuando la rotura se extiende a las aletas rotulianas la impotencia funcional es completa.<sup>18,19,21</sup>

Las lesiones del tendón rotuliano son raras pero constituyen un reto para el cirujano ortopedista. Se presentan principalmente en individuos jóvenes menores de 40 años de edad. Rara vez la ruptura del tendón involucra avulsión en la región del tubérculo tibial. Las causas que nos pueden llevar a la lesión de este se incluyen en: lesiones de alta energía por accidentes con ruptura parcial o total del tendón; desgarros del tendón posterior a una artroplastia total de rodilla o lesiones posteriores a procedimientos de escisión por tumores alrededor de la rodilla.<sup>21,22,23</sup>

## **CLASIFICACIÓN**

La clasificación de cualquier trastorno médico tiene un interés meramente académico si no sirve de ayuda al clínico para elegir el plan terapéutico ni define claramente unas categorías diagnósticas cuyos resultados puedan analizarse y compararse de forma prospectiva y retrospectiva. Si las categorías son demasiado amplias o vagas, como las de “trastorno interno” o “síndrome femoropatelar”, el clínico tenderá a no seguir buscando la causa primaria que requiere tratamiento. Lo mismo ocurre cuando los síntomas son sustituidos por el diagnósticos, como “dolor anterior de rodilla”, o “dolor femoropatelar”.<sup>2</sup>

Clínicamente debemos considerar a las displasias femoropatelares como deficiencias anatómicas continuas, que se deben investigar para detectar

las anomalías que producen los síntomas, antes de proceder al tratamiento que corrija tales deficiencias.

La mezcla de esta larga y variada lista de trastornos es una única categoría de displasia femoropatelar obliga a subdividirla en grupos diagnósticos más pequeños, de forma que pacientes con síntomas, hallazgos y gravedad similares puedan ser analizados y comparados. En orden de gravedad creciente, los diagnósticos son: síndrome de hiperpresión rotuliana externa, subluxación crónica de la rótula, luxación recurrente de la rótula y luxación crónica de la rótula.<sup>2,6</sup>

## **DIAGNOSTICO**

La información obtenida a través de la historia clínica refiriendo un golpe directo en la rodilla , los datos clínicos como son dolor, aumento de volumen y disminución del mecanismo de acción del aparato extensor e incapacidad para la deambulación nos orientan al diagnóstico oportuno..

En las fracturas no desplazadas de la rótula, hay dolor a la palpación y a la contracción muscular, pero se conserva la extensión de la rodilla por integridad de las aletas rotuliana. La hemorragia queda circunscrita al recinto articular, apareciendo un peloteo rotuliano típico de hemartrosis de rodilla.<sup>1,2,7,22</sup>

En las desplazadas, por la superficialidad de la rótula, puede hacerse un diagnóstico visual. La silueta del escudo patelar está alterada y es fácil observar el fragmento proximal emigrado. Hay dolor localizado y pérdida de la extensión activa de la rodilla. La hemorragia fracturaria se extiende por partes blandas al estar las aletas rotulianas y cápsula articular rotas, no hay signos clínicos de hemartrosis, pero si una gran tumefacción de la rodilla. A la palpación se puede detectar una brecha central del aparato extensor y de puede movilizar los fragmentos lateralmente si el desgarro de las aletas es importante.<sup>3,11,24</sup>

Una exploración cuidadosa en la unión del cuádriceps a la rótula por su tendón al referir el paciente dolor local y chasquido, puede dar un diagnóstico precoz. A la palpación hay un dolor suprapatelar con sensación de poder introducir los dedos en la brecha tendinosa. Un signo clínico importante es la incapacidad de mantener elevado el miembro con la rodilla extendida en decúbito supino. El estudio radiográfico es normal si las aletas rotulianas están íntegras; si están rotas se observa, en la proyección de perfil, una rótula descendida, y puede verse un pequeño fragmento óseo correspondiente a un arrancamiento. La ecografía, junto con la RM son los medios de diagnóstico definitivo.<sup>1,17,20</sup>



En las lesiones musculares del cuádriceps del recto anterior en el momento de la rotura se produce un dolor localizado muy intenso, capaz de producir una caída. La presión digital sobre la lesión y la contracción del cuádriceps contra resistencia son muy dolorosas.

Las luxaciones recurrentes de la rótula (LRR), se caracteriza por episodios de “fallo articular” debidos a la inestabilidad de la rotula. Dado que los pacientes pueden confundir una repentina relajación del cuádriceps con un colapso real, el ortopeda deberá extremar las precauciones para realizar este diagnóstico si las radiografías axiales son normales. En la LRR, casi siempre serán anómalas, mostrando un surco aplanado, una subluxación rotuliana o las dos cosas.

La luxación crónica de la rótula es la forma más grave de displasia femoropatelar, la luxación crónica de la rótula (LCR), es también la más rara. En la LCR, la rótula no se articula con el surco en todo su arco de movilidad. Se cree que su forma congénita es debida a una excesiva rotación externa de toda la masa del músculo cuádriceps y del aparato extensor en relación con el fémur. La forma adquirida puede ser secundaria a la luxación de la rótula o estar causada por la fibrosis y la contractura del vasto externo como resultado de múltiples inyecciones intramusculares aplicadas en la infancia.

Unos cuantos procesos verdaderamente intraarticulares de la articulación femoropatelar, como las plicas sinoviales patológicas o la condromalacia rotuliana idiopática, se podrán sospechar después de la exploración física y radiológica, aunque se necesitará la evaluación artroscópica para realizar el diagnóstico definitivo. Se debe insistir en que para obtener un diagnóstico certero se deberán tomar los parámetros como son: 1) Medición del ángulo Q, 2) Determinación de la tensión del retináculo lateral, 3) Valoración de la deficiencia del VIO, 4) Valoración de la desviación lateral de la rótula al final de la extensión (signo de la "J"), 5) Existencia de la rótula alta o baja, 6) Análisis de la profundidad de la tróclea, 7) Congruencia de la articulación femoropatelar.<sup>2,6</sup>

El pronóstico de la ruptura del tendón patelar depende del tiempo transcurrido entre la reparación y el daño. La rápida intervención quirúrgica es recomendada para óptimos resultados ya que en aquellos pacientes donde se retrasa esta se presentan complicaciones como pérdida de la movilidad, pérdida de la fuerza del músculo cuádriceps, atrofia persistente del mismo y la necesidad de transferencia de injerto de tendón como uso de salvataje. Más sin embargo pese a que la toma de estudios radiográficos es hecha rutinariamente para las lesiones de patela en busca de fracturas o hemartrosis. Algunos pacientes quienes no

presentan fracturas son enviados a casa con este tipo de lesiones aumentando el riesgo o la posibilidad de complicaciones. La ruptura del tendón patelar puede ser diagnosticada posterior la integración cuidadosa de los datos del paciente, su exploración física. En esta situación el diagnóstico puede ser inferido por encontrar rotula alta en la radiografía lateral que corresponde un signo para diagnóstico de ruptura; mas sin embargo el que no se encuentre no indica la falta de esta patología. Se ha demostrado como otro signo la almohadilla de grasa patelar para demostrar la ruptura del tendón patelar en la resonancia magnética o ultrasonografía.<sup>20</sup>

### **VALORACIÓN RADIOLÓGICA.**

Comenzando con la radiografía anteroposterior de la rodilla, el ortopedista puede determinar la posición de la rótula que debe estar centrada sobre los cóndilos femorales, con su vértice distal en o cerca de la línea articular. Si la rótula aparece desplazada lateralmente, hay que comprobar que la radiografía sea verdaderamente AP, y que la rodilla no se encuentre rotada externamente. La radiografía lateral es la mejor forma de valorar si la rótula es alta o baja. Se ha demostrado que las longitudes del tendón rotuliano y de la rótula suelen ser casi iguales. La valoración más útil y exacta de la articulación rotulofemoral se consigue con la

proyección axial de la articulación ya que se pueden pasar por alto anomalías subyacentes asintomáticas. Aproximadamente el 20% de la población presenta un cierto grado de displasia femoropatelar no identificada. Si estas personas sufren una lesión diferente de rodilla, y son sometidas a ejercicios enérgicos e indiscriminados de extensión de la rodilla contra resistencia, pueden sufrir una rápida destrucción del cartílago articular de la rótula. La interpretación de una proyección axial adecuada suele ser demostrativa para evidenciar rotulas bipartitas y fracturas. Una fractura avulsión del borde interno de la rótula es la evidencia implícita de una luxación previa. Los espolones laterales indican una tracción lateral excesiva y prolongada procedente del retináculo lateral. La esclerosis subcondral y la reorientación de las trabeculas subcondrales de la faceta externa de la rótula son típicas del síndrome de hiperpresión patelar.<sup>2,3,6</sup>

También se han descrito mediciones sensibles a la inclinación, denominadas ángulo femoropatelar externo e índice femoropatelar. El ángulo femoropatelar debe tener la abertura hacia el lado externo, y se considera anormal si es paralelo o se cierra hacia el lado externo. En una rodilla normal, el índice femoropatelar no debe superar <sup>1.6</sup>

Las imágenes de tomografía axial computarizada (TAC) y de resonancia magnética (IRM) han permitido una visualización mas adecuada de los detalles estructurales de la rodilla, particularmente en lo que se refiere al diagnóstico y localización de las lesiones intraóseas. Estas técnicas pueden mostrar las relaciones femoropatelares desde los 20-30 grados de flexión hasta la extensión completa. Los últimos grados de extensión, muy escasos, no se pueden visualizar en radiografías axiales de rutina.

La rótula normal descansa en una posición central por encima de la tróclea en extensión completa. A medida que se flexiona la rodilla, la rótula se articula con el cóndilo externo a unos 20 grados de flexión. Este punto de contacto puede variar en rótulas altas o bajas. Con flexiones mayores, la cresta articular de la rotula normal se centra en la tróclea entre los 30 y 45 grados de flexión de la rodilla. Se ha utilizado la TAC para demostrar relaciones femoropatelares anormales desde la extensión completa hasta los 30 grados de flexión.<sup>25,26</sup>

## **TRATAMIENTO**

El principal objetivo en el tratamiento es la recuperación del mecanismo del aparato extensor, el cual permita una extensión activa de la rodilla.<sup>20</sup>

El tratamiento dependerá del tipo de fracturas, tamaños de los fragmentos, estabilidad en el aparato extensor, congruencia de la

superficie articular. La cirugía es indicada si existe daño en el aparato extensor o si se presentan fracturas con mas de 2 mm de separación interfragmentaria. Fracturas desplazadas de la rotula son comúnmente tratadas con fijación interna. Lo mas practicado en la fijación con bandas de tensión en el aparato extensor aunque se plantean otras técnicas como la placa basket<sup>3</sup> La meta principal de todas las técnicas es mantener la congruencia articular, obteniéndose por la fijación rígida y permitiendo un rango adecuado de movilidad en la articulación. Cuando las fracturas son conminutas y no es posible la reducción esta indicada una hemipatelectomia. Otros métodos de tratamiento son por medio de artroscopia

Las rupturas crónicas del tendón rotuliano son lesiones incapacitantes, que producen debilidad e inestabilidad en el mecanismo extensor de la rodilla afectando las actividades cotidianas. Generalmente pueden ser la secuela de un traumatismo de alta energía así como de un seguimiento de múltiples procedimientos quirúrgicos. Un gran número de procedimientos quirúrgicos han sido propuestos para la reparación del tendón rotuliano en su insuficiencia crónica. Pérdida traumática del mecanismo extensor asociado con daño o pérdida de los tejidos blandos

e infección han sido tratados con una recubierta de lengüeta del tendón de Aquiles para recubrimiento y tratamiento de la infección. Así como también el uso de fascia lata, músculo gastrocnemio e injertos con tendón del semitendinoso y gracilis o una banda iliotibial. En la década de los 80's se inicia el uso de material sintético con buenos resultados.<sup>20</sup>. Otra técnica con buenos resultados es el uso de injerto de hueso tendón hueso con colocación de alambre. La movilización del cuádriceps y la escisión de las adherencias patelares fueron necesarias para mejorar la función del aparato extensor.<sup>20</sup>. en general todas estas técnicas van enfocadas a cumplir los siguientes objetivos: restauración del complejo músculo tendón a su original posición, restauración de la función del cuádriceps, preservar la función del tendón en conjunto con su irrigación, alineación del tendón patelar y prevenir cambios degenerativos en la rotula.<sup>13,20,28</sup>

Las lesiones del tendón del cuádriceps son rupturas incapacitantes que requieren intervención quirúrgica. Tradicionalmente el método de reparación incluía túnel sutura transpatelar, actualmente se ha introducido la idea de usar suturas ancladas para reparar el tendón, otros métodos son el injerto vascular de dacrón, cordón de polidioxano, fibra de carbón, ligamentos sintéticos.<sup>25,29</sup>

En la mayoría de las alteraciones femoropatelares no es necesario realizar un diagnóstico exacto antes de comenzar el programa terapéutico no quirúrgico. Sólo con la base de un diagnóstico diferencial puede el clínico aconsejar una modificación de la actividad, unos ejercicios isométricos con resistencia progresiva del cuádriceps, una medicación antiinflamatoria no esteroidea o una rodillera rotuliana, y conseguir una tasa de éxitos del 80 al 90% en estos procesos. Si se decide el tratamiento quirúrgico corrector es mucho más importante el diagnóstico exacto y la información sobre la patomecánica subyacente, puesto que el cirujano debe conocer el ángulo Q y su grado de anomalía, el grado de deficiencia del VIO, la tensión del retináculo lateral, la profundidad del surco intercondíleo, el recorrido de la rótula, el grado de rótula alta o baja y, por último, la gravedad de la condromalacia rotuliana secundaria. La mayor parte de esta información se puede obtener a partir del examen físico, las radiografías, lo que determinará no sólo el diagnóstico, sino las técnicas quirúrgicas adecuadas que deben realizar.<sup>26,29,30</sup>

## **COMPLICACIONES**

Las complicaciones inherentes a la cirugía son infección, pérdida de la fijación, rigidez de la rodilla, osteoartrosis postraumática, no unión, irritación en la rótula causada por la fijación y problemas cosméticos. En



estudios realizados las complicaciones con la cirugía del aparato extensor se encontraron hasta en un 47%. Adicionalmente serias complicaciones como migración de los clavillos intraarticularmente y ruptura del material fueron reportadas.

#### PÉRDIDA DE LA MOVILIDAD DE LA RODILLA.

La complicación más común que nos encontramos tras una fractura de rótula es probablemente la disminución de la amplitud del movimiento. La pérdida de movilidad afecta generalmente a los últimos grados de flexión y la mayoría de los pacientes los tolera bien. Con la aparición de las técnicas de tirante, se permite la movilización precoz, lo que, una vez que cura la fractura, resulta normalmente en un arco de movilidad funcional.

En el caso de que aparezca cierta rigidez sintomática como consecuencia de la curación de la fractura, un programa de fisioterapia intenso puede ayudar a mejorar el arco de movimiento funcional. En raras ocasiones, si no se logran resultados beneficiosos como un programa largo de rehabilitación, puede estar indicada una manipulación artroscópica de adherencias.

#### INFECCIÓN.

El índice de infección tras el tratamiento quirúrgico de las fracturas de rótula varía entre un 3% y un 10%.<sup>7,8</sup> Las fracturas de rótula, debido a su

localización tan superficial, se acompañan con frecuencia de lesiones de las partes blandas de diversa consideración, variando desde abrasiones superficiales a fracturas abiertas francas. En el caso de las fracturas abiertas, la osteosíntesis se debería de acompañar de desbridamiento, lavado quirúrgico urgente para reducir un mayor daño a las partes blandas y minimizar el riesgo de infección. En el caso de las fracturas cerradas, se debe prestar consideración a la posibilidad de posponer el tratamiento definitivo de la fractura hasta que los tejidos blandos hayan tenido oportunidad de curar. De todas formas, el manejo cuidadoso de las partes blandas es obligatorio para reducir el riesgo de infección, sea cual sea la fecha escogida para fijar fractura de forma definitiva. Las infecciones postoperatorias superficiales pueden ser tratadas con un periodo breve de inmovilización y terapia con antibióticos hasta que la infección se resuelva. La infección profunda requiere un tratamiento más agresivo, incluyendo desbridamiento seriados y lavado, sin cerrar definitivamente la herida hasta que esté limpia. Si la fractura todavía no ha consolidado, el material de osteosíntesis debería retenerse, si es posible. Una vez que la fractura está consolidada, y si persiste la infección, se deberá proceder a retirar el material a la vez que se desbrida e irriga.

## PÉRDIDA DE REDUCCIÓN.

Los estudios aparecidos en la bibliografía que se refieren a la incidencia de la pérdida de la reducción quirúrgica o pérdida de la osteosíntesis en las fracturas de rotula muestran una variación desde el 0 al 20%. Hay muchos factores que contribuyen a esta complicación, incluyendo una fijación inadecuada, una amplia conminución, que el paciente no siga las instrucciones referentes a las restricciones de carga y actividad y la movilización precoz en montajes que no la soportan. Si el desplazamiento o la incongruencia articular resultante es mínima, se puede intentar salvar la operación y que la fractura cure con un periodo de inmovilización. Si, por otra parte, la pérdida de reducción es mucho mayor o el mecanismo extensor se ha visto comprometido, estaría indicada la cirugía secundaria.

## RETRASO O AUSENCIA DE CONSOLIDACIÓN

El retraso o la ausencia de consolidación son extremadamente raros, sobre todo con la existencia de nuevos métodos quirúrgicos de fijación. Se ha reportado hasta menor del 1% después de la osteosíntesis. Si se diagnostica un retraso en la consolidación, un periodo de Inmovilización puede permitir que la fractura consolide. Si la consolidación de la fractura no se produce después de dicho periodo de inmovilización,

se debe pensar en un nuevo intento de osteosíntesis rígida con aporte de injerto óseo autólogo.

En ausencia de consolidaciones descuidadas y con una amplia separación entre fragmentos, se debería intentar reconstruir el mecanismo extensor. Si la ausencia de consolidación es de larga duración, puede ser necesario, previamente a la osteosíntesis de la fractura, realizar plastia cuadrícipital para movilizar el tendón del cuádriceps ya de por sí acortado y contraído.

#### ARTROSIS.

La degeneración de la articulación femorrotuliana tras una fractura de rótula tiene diversas causas. Unas son resultado directo de la lesión y otras son iatrogénicas. En primer lugar, el daño articular puede suceder en el momento de la lesión y, a pesar de una restauración exitosa de la superficie articular, puede desarrollarse artrosis postraumática. En segundo lugar, la formación de un callo óseo exuberante tras un tratamiento aparentemente exitoso (quirúrgico o conservador) de una fractura conminuta de rótula puede también conducir a una degeneración de la articulación femorrotuliana. En tercer lugar, la reducción inadecuada de la superficie articular se ha definido como una causa de degeneración articular posterior. Finalmente, una reparación defectuosa y

desplazada del tendón rotuliano en la rótula conservada tras una patelectomía parcial se ha demostrado que conduce a una artritis femorrotuliana. Los estudios de seguimiento a largo plazo de pacientes que sufrieron una fractura de rótula han demostrado una incidencia superior de degeneración radiográfica con respecto a la rodilla contralateral.

#### IRRITACIÓN SECUNDARIA AL MATERIAL.

Aunque la irritación de las partes blandas por el material subyacente no es una complicación como tal del tratamiento, ocurre con frecuencia y, por ello, se menciona. Los pacientes deberían ser informados antes de la operación de la posibilidad de tener que retirar el material de síntesis después de que la fractura consolide. Se ha manejado un 15% de irritación de partes blandas retirándose el material presente.

Cuando se presenta rupturas crónicas del tendón rotuliano el tratamiento es difícil debido a las complicaciones presentes: escara, atrofia del tendón, atrofia del cuádriceps y consecuente contractura muscular.<sup>20</sup>

Se revisó en la base de datos de la Secretaría de Salud del Distrito Federal, para el período 2007, buscando específicamente las claves CIE-10 relacionadas con trastornos de rodilla y se encontraron los siguientes datos:

Se obtiene un total de 213 pacientes; 105 (49.3%) correspondieron a hombres y 108 (50.7%) a mujeres. De acuerdo con el tipo de padecimiento la distribución fue como sigue:

Se identificaron 25 padecimientos de rodilla; los padecimientos mas frecuentes se encuentran en el diagnóstico; "Otra reparación de rodilla" con 84 casos, seguido de *sinovectomia de rodilla* y reparación de ligamentos cruzados con 17 pacientes cada uno, posteriormente; reducción cerrada de luxación de rodilla en conjunto con sustitución total de rodilla con 13 pacientes.

Entre los padecimientos menos frecuentes se encontró plastia del cuádriceps, estabilización de rotula, artrotomia para extracción de prótesis de rodilla y otras reparaciones u operaciones plásticas de la rodilla con 1 paciente. Con relación a la distribución de los casos según grupos quinquenales de edad, el mayor porcentaje se presentó en el grupo de 40-44 años con 30 pacientes (14.1%) y el menor grupo en los quinquenios de 85 años o mas con 3 pacientes (1.4%) y de 50-54 años (1.9%).

### **Planteamiento del problema**

Las lesiones del aparato extensor de la rodilla en pacientes que acuden al servicio de urgencias en los hospitales de la Secretaría de Salud del DF son una situación frecuente, en la cual lesiones como las fracturas de

rotula dan su diagnóstico en la adecuada exploración física y el estudio radiológico, no así cuando se trata de una lesión asociada al tendón del cuádriceps y rotuliano en los que es necesario integrar estudios como la ultrasonografía y resonancia magnética para un mejor manejo.

Las lesiones del aparato extensor de rodilla en su mayoría requieren intervención quirúrgica. Y mucho del éxito para la adecuada resolución de sus secuelas se resuelve durante la revisión en la consulta externa al cuidar complicaciones como infecciones de tejidos blandos, óseas o dehiscencia de la herida, posteriormente la adecuada rehabilitación de la extremidad para un fortalecimiento del músculo cuádriceps evitan la hipotrofia y los ejercicios adecuados evitan una ruptura del material de osteosíntesis.

Sin embargo, en términos de eficacia y calidad de la atención, es necesario evaluar las complicaciones y secuelas de esas lesiones, con el propósito de mejorar los protocolos de atención.

Por lo anterior, consideramos relevante responder a la pregunta ¿Cuáles son las principales complicaciones derivadas de la atención de lesiones

del aparato extensor de la rodilla en el Hospital General Balbuena, durante el periodo 2006-2007?

### **Justificación**

Actualmente se ha visto un aumento en el número de lesiones en el aparato extensor en la consulta del servicio de urgencias en el área de ortopedia, en la cual se incluye la de los pacientes que presentan accidentes con mecanismo de alta energía dada por choques automovilísticos, accidentes en moto, esto presentado en la población joven en el Distrito Federal. Se realiza este estudio por que aunque se realizan cada año las cifras estadísticas la realidad en el servicio de consulta externa de los Hospitales del Departamento del Distrito Federal, es que al encontrarse a una población abierta, encontramos pérdida en el seguimiento de los pacientes al ser pacientes de reclusorio que en frecuentes ocasiones no pueden cumplir las citas, pacientes con cambios de domicilio, o que cambian a otra institución para continuar su tratamiento.

A través del servicio de archivo en conjunto de la revisión de las libretas de egreso del Hospital. Y obteniendo números telefónicos, se decide realizar el estudio para obtener la máxima concentración de pacientes para valorar el tipo de lesión presentantaza al solicitar su consulta en el



servicio de Urgencias del Hospital General Balbuena del DF, así como su seguimiento en la consulta externa posterior a contactar a los pacientes en domicilio por medio de los números telefónicos en los casos que no se llevará el seguimiento o no se encontrarán las notas de revisión en la consulta externa posterior a tratamiento quirúrgico.

### **Objetivo General**

Evaluar las características relevantes de las principales complicaciones o secuelas de las lesiones del aparato extensor de la rodilla atendidas en un Hospital General del gobierno del DF, en el periodo comprendido de 1º enero 2006 al 31 diciembre del 2007

### **Objetivos Específicos**

Evaluar las lesiones del aparato extensor según edad, sex y mecanismo de lesión

Relacionar las lesiones con el mecanismo de lesión del aparato extensor.

Relacionar las complicaciones u secuelas con el mecanismo de lesión y el acto quirúrgico.

### **Material y métodos.**

Se realiza un estudio transversal, descriptivo, ambispectivo en pacientes con lesiones del aparato extensor de rodilla manejados quirúrgicamente

en el período comprendido del 1º enero del 2006 al 31 de diciembre del 2007.

Se incluyeron pacientes de ambos sexos mayores de 15 años con tratamiento quirúrgico y seguimiento en la consulta externa en el servicio de Ortopedia. Se excluyeron pacientes los cuales no se encontró expediente clínico completo, con número incorrecto del mismo, pacientes que no fueron atendidos en la unidad y en los cuales no fue posible su revisión ya sea por encontrarse en otro domicilio, reclusorio, o los cuales no fue posible su localización telefónica para revisión en la consulta externa. Pacientes en los cuales no se dio tratamiento quirúrgico y pacientes según la clasificación de Hohl de fracturas de rotula tipo A en los cuales se dio manejo conservador. Pacientes que decidieron tratamiento quirúrgico en otra unidad.

Se utilizó una hoja de recolección de datos y otra para registro de rangos de movimiento diseñado en el hospital. La fuente e instrumentos para la recolección de datos fue dada por la información del expediente médico del Hospital General Balbuena, libreta quirúrgica del servicio de Ortopedia, libreta de egresos del hospital General Balbuena y valoración en consulta externa de cada paciente

En la operacionalización de variables se tomo la edad, sexo, peso, talla, consumo de sustancias, practica de ejercicio, nivel educativo, tipo de lesión, clasificación de la lesión, tratamiento, condiciones concomitantes, complicación y secuelas.

Se calculó el IMC acorde a las tablas establecidas donde:

$$\text{IMC: } \frac{\text{Peso (kg)}}{\text{Talla (m}^2\text{)}}$$

≤17.9	Peso bajo	0
18.0-24.99	Peso aceptable	1
25.0-26.99	Sobre peso	2
27.0-34.99	Obesidad grado I	3
35.0-39.99	Obesidad grado II	3
≥ 40	Obesidad grado III	3

Fuente. Secretaría de salud del DF

Se utilizaron los cuestionarios para alcoholismo y tabaquismo acorde a la NOM-028-SSA2-1999 para consumo de sustancias tóxicas

CUESTIONARIO DE FAGERSTRÖM PARA DETECTAR LA DEPENDENCIA A LA NICOTINA

<b>Examínese Ud. mismo: Encierre en un círculo el número de la respuesta correcta.</b>
<p>1) ¿Cuántos cigarrillos fuma Ud. al día?</p> <p>3    31 o más</p> <p>4    21 a 30</p> <p>5    11 a 20</p> <p>6    Menos de 10</p>

<p>1) ¿Fuma Ud. más cigarrillos durante la primera parte del día que durante el resto?</p> <p>0 Sí</p> <p>0 No</p>
<p>1) ¿Cuánto tiempo transcurre desde que Ud. despierta hasta que fuma el primer cigarrillo?</p> <p>3 Menos de 5 min.</p> <p>0 6 a 30 min.</p> <p>1 31 a 60 min.</p> <p>2 Más de 60 min.</p>
<p>1) ¿Qué cigarrillo le es más difícil omitir?</p> <p>0 El primero de la mañana</p> <p>1 Algún otro</p>
<p>1) ¿Le es difícil no fumar donde ello es prohibido?</p> <p>0 Sí</p> <p>1 No</p>
<p>1) ¿Fuma usted cuando se halla enfermo e incluso en cama?</p> <p>0 Sí</p> <p>1 No</p> <p>Conversión. 1 pipa = 3 cigarrillos</p> <p>1 puro = 4-5 cigarrillos</p> <p>1 puro pequeño = 3 cigarrillos</p>

Para calificar:

Es Dependiente si tiene puntuación de 5 puntos o más.

Versión enviada por el Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias (INER)

### APENDICE "C"

CUESTIONARIO AUDIT  
 PRUEBA PARA IDENTIFICAR TRASTORNOS POR EL CONSUMO DE ALCOHOL

<p>1. ¿Qué tan frecuentemente ingiere bebidas alcohólicas?</p> <p>0= Nunca</p> <p>1= Una vez al mes o menos</p> <p>2= Dos o cuatro veces al año</p> <p>3= Dos o tres veces por semana</p> <p>4= Cuatro o más veces por semana</p> <p>2. ¿Cuántas copas se toma en un día típico de los que bebe?</p> <p>0= 1 o 2</p> <p>1= 3 o 4</p> <p>2= 5 o 6</p> <p>3= 7 a 9</p> <p>4= 10 o más</p> <p>3. ¿Qué tan frecuentemente toma seis o más copas en la misma ocasión?</p> <p>0= Nunca</p> <p>1= Menos de una vez al mes</p> <p>2= Mensualmente</p> <p>3= Semanalmente</p> <p>4= Diario o casi diario</p> <p>4. Durante el último año ¿le ocurrió que no pudo parar de beber una vez que había empezado?</p> <p>0= Nunca</p> <p>1= Menos de una vez al mes</p> <p>2= Mensualmente</p> <p>3= Semanalmente</p> <p>4= Diario o casi diario</p>	<p>6. Durante el último año ¿qué tan frecuentemente bebió a la mañana siguiente después de haber bebido en exceso el día anterior?</p> <p>0= Nunca</p> <p>1= Menos de una vez al mes</p> <p>2= Mensualmente</p> <p>3= Semanalmente</p> <p>4= Diario o casi diario</p> <p>7. Durante el último año ¿qué tan frecuentemente se sintió culpable o tuvo remordimiento por haber bebido?</p> <p>0= Nunca</p> <p>1= Menos de una vez al mes</p> <p>2= Mensualmente</p> <p>3= Semanalmente</p> <p>4= Diario o casi diario</p> <p>8. Durante el último año ¿qué tan frecuentemente olvido algo de lo que había pasado cuando estuvo bebiendo?</p> <p>0= Nunca</p> <p>1= Menos de una vez al mes</p> <p>2= Mensualmente</p> <p>3= Semanalmente</p> <p>4= Diario o casi diario</p> <p>9. ¿Se ha lastimado o alguien ha resultado lesionado como consecuencia de su ingestión de alcohol?</p> <p>0= No</p> <p>2= Sí, pero no en el último año</p>
---	--

<p>5. Durante el último año ¿qué tan frecuentemente dejó de hacer algo que debería haber hecho por beber?</p> <p>0= Nunca</p> <p>1= Menos de una vez al mes</p> <p>2= Mensualmente</p> <p>3= Semanalmente</p> <p>4= Diario o casi diario</p>	<p>4= Sí, en el último año</p> <p>10. ¿Algún amigo, familiar o doctor se ha preocupado por la forma en que bebe o le ha sugerido que le baje?</p> <p>0= No</p> <p>2= Sí, pero no en el último año</p> <p>4= Sí, en el último año</p>
--	--

Calificación Total

0 a 3 Sin riesgo

3 a 7 Empieza a tener problemas

8 o más Riesgo elevado

Definimos como osteosíntesis estable el uso de cerclaje para las fracturas de rotula y plastia para las lesiones del tendón rotuliano, cuádriceps y luxación rotuliana.

Para la clasificación del tipo de fractura de rotula se utilizo la clasificación de Hohl excluyendo la tipo A por darse tratamiento conservador

A	Trazo transverso no desplazado
B	Transverso desplazado
C	Afección del polo superior o inferior
D	Multifragmentada
E	Trazo vertical

Insall&Scot Rodilla. Edit marban

El análisis de datos fue valorando las complicaciones del tratamiento quirúrgico de las lesiones del aparato extensor de la rodilla.

Se utilizaron parámetros de evaluación como resultado clínico funcional definidos, midiendo la opinión del paciente, sintomatología dolorosa, fuerza y arcos de movilidad de la rodilla

Los resultados radiográficos fueron evaluados midiendo el tiempo de consolidación.

## RESULTADOS

Entre 1º enero 2006 al 31 de diciembre del 2007 de una base de datos de 227 pacientes se reúnen criterios de inclusión para 111 pacientes. Se realizó manejo quirúrgico a base de osteosíntesis con cerclaje tipo obenque, tipo Müller, y plastia para tendón rotuliano, cuádriceps y luxación rotula.

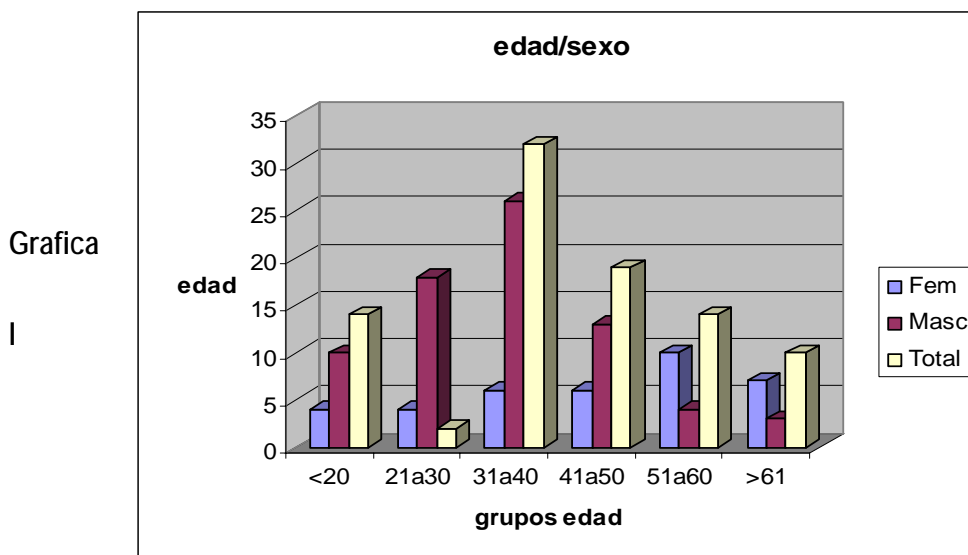
El tiempo de seguimiento en su revisión comprendió el periodo de septiembre del 2007 a marzo del 2008.

De los 111 pacientes obtenidos 37 (33.3%) fueron mujeres y 74 (66.7%) fueron hombres.

Grupos edad pacientes en relación al sexo  
SSDF. Hospital General Balbuena 2006-2007

EDAD	SEXO		
	Fem	Masc	Total
<20	4	10	14
21a30	4	18	22
31a40	6	26	32
41a50	6	13	19
51a60	10	4	14
>61	7	3	10

Cuadro I





En La Gráfica I se presenta la distribución de la población estudiada según grupo de edad y sexo

La media de edad de 38.45 años  $\pm$ 13.991 Con un rango de 15 a 71 años, con porcentaje de 28.8% en el grupo de 31 a 40 años con 6 pacientes femeninas y 26 masculinos.

Grupos edad con porcentaje acuerdo al IMC  
SSDF. Hospital General Balbuena 2006-2007

IMC	Frec	%	Acum
18.0 a 24.9	44	40.0%	40.0%
25.0 a 26.9	35	31.8%	71.8%
27.0 a 34.9	29	26.4%	98.2%
35.0 a 39.9	2	1.8%	100.0%
Total	110	100.0%	

Cuadro no 2

La media del peso en kilogramos con un valor de 71.884  $\pm$  10.385 kg. Y un rango 51.8 a 106.200,

En el cuadro no 2, la mayor prevalencia con 44 pacientes fue para el grupo de sobrepeso GI (40%) no se reportaron pacientes con peso bajo ni obesidad GIII. La media del Índice de masa corporal de fue 25.79  $\pm$  3.02 (rango 20.0 – 39.9) (sobrepeso GI).

La talla media fue 166.8 cm  $\pm$  9.65 (rango 149)

Prevalencia escolaridad en pacientes con lesiones aparato extensor  
SSDF. Hospital General Balbuena 2006-2007.

ESCOL	Frec	Porcent	Acum
Bach	30	27.0%	27.0%
Lic	10	9.0%	36.0%
Prim	35	31.5%	67.6%
Secund	36	32.4%	100.0%
Total	111	100.0%	

**Cuadro 3**

En el cuadro no 3. El índice de escolaridad el menor porcentaje se reportó para la licenciatura con 10 pacientes (9%) y el mayor Porcentaje secundaria 32.4% con 36 pacientes.

Prevalencia actividades deportivas  
en pacientes con lesiones aparato extensor de  
la rodilla

SSDF. Hospital General Balbuena 2006-2007.

DEPORT	Frec	Porcent	Acum
NO	58	52.3%	52.3%
SI	53	47.7%	100.0%

**Cuadro no 4**

De los pacientes practican deporte un 47.7% con 53 pacientes en contraste con un 52.3% con 47 pacientes en quienes no lo realizan.

(Cuadro no 4).

Prevalencia tabaquismo acuerdo al cuestionario de Fagerström NOM 028-SSA-199  
SSDF. Hospital General Balbuena 2006-2007.

TABAQ	Frec	Porcent	Acum
NO	56	50.5%	50.5%
SI	55	49.5%	100.0%
Total	111	100.0%	

**Cuadro no 5**

Prevalencia tabaquismo acuerdo al cuestionario de Audit NOM 028-SSA-199  
SSDF. Hospital General Balbuena 2006-2007.

ALCOHOL	Frec	Porcent	Acum
NO	74	66.7%	66.7%
SI	37	33.3%	100.0
Total	111	100.0%	

**Cuadro 6**

El tabaquismo reportó un 49.5% de los pacientes aplicándose el cuestionario de Fagerström para detectar la dependencia a la nicotina;

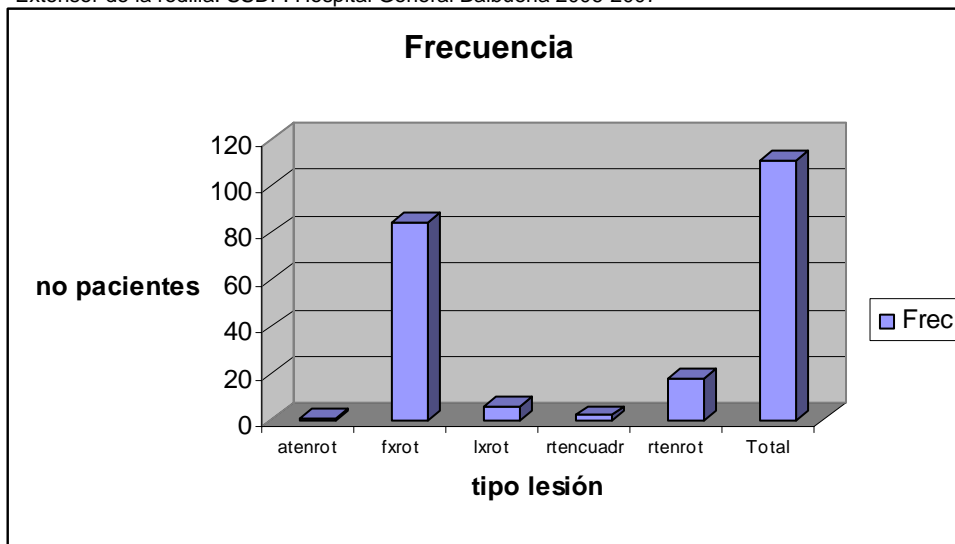
alcoholismo en un 33.3% cuestionario Audit. Para identificar dependencia al alcohol. (Cuadros 5 y 6).

Prevalencia lesiones del aparato extensor de la Rodilla . Frecuencia y porcentaje.  
SSDF. Hospital General Balbuena 2006-2007.

LESION	Frec	Porcent	Acum
ATENDROT	1	0.9%	0.9%
FXROTULA	84	75.7%	76.6%
LXROTULA	6	5.4%	82.0%
RTENDCUADR	2	1.8%	83.8%
RTENDROT	18	16.2%	100.0%
Total	111	100.0%	

**Cuadro 7**

Prevalencia de los principales tipos de lesiones en el aparato Extensor de la rodilla. SSDF. Hospital General Balbuena 2006-2007



**Grafica no 2**

En la frecuencia de las lesiones reportadas se encontraron los siguientes resultados. Fracturas de rotula 84 pacientes (75.7%) con el mayor número de casos, Avulsión del tendón rotuliano 1 (0.9%) con el menor número. ruptura de tendón rotuliano 18 pacientes (16.2%) luxación de rotula 6 pacientes (5.4%), ruptura del tendón del cuádriceps 2 pacientes (1.8%).

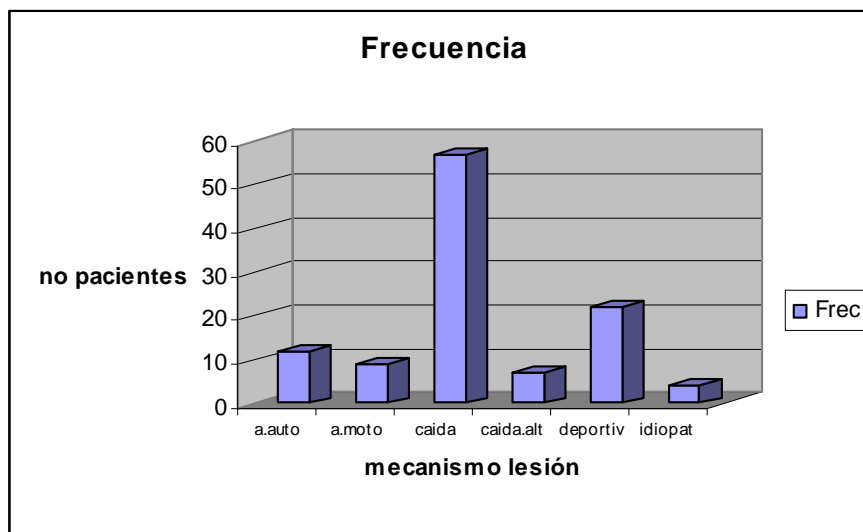
(Cuadro 7 grafica 2)

Prevalencia de los mecanismos de lesión en el aparato Extensor de la rodilla. SSDF. Hospital General Balbuena 2006-2007

MECANISM	Frec	Porcent	Acum
ACCIDENTEAUTO	12	10.8%	10.8%
ACCIDENTEMOTO	9	8.1%	18.9%
CAIDA	57	51.4%	70.3%
CAIDAALTURA	7	6.3%	76.6%
DEPORTIVA	22	19.8%	96.4%
IDIOPAT	4	3.6%	100.0%
Total	111	100.0%	

### Cuadro no 8

Prevalencia de los principales tipos de lesiones en el aparato Extensor de la rodilla. SSDF. Hospital General Balbuena 2006-2007



Grafica no 3

El mecanismo de lesión se identificó de la siguiente manera: caída con el mayor porcentaje en 57 casos (51.4%), siguiendo la lesión deportiva 22 casos (19.8%), y el menor porcentaje caída de altura 7 casos (6.3%) y causa idiopática 4 casos (3.6%). (Cuadro 8, grafica 3)

Frecuencia en el lado de la lesión en el aparato Extensor de la rodilla. SSDF. Hospital General Balbuena 2006-2007

LADO	Frec	Porcent	Acum
DER	61	55.0%	55.0%
IZQ	50	45.0%	100.0%
Total	111	100.0%	

**Cuadro no 9**

Las lesiones se presentaron con mayor porcentaje del lado derecho (55.0%) que en el izquierdo (45%) (Cuadro y no 9)

Prevalencia de los principales tipos de fractura acorde a Hohl en el Aparato Extensor de la rodilla. SSDF. Hospital General Balbuena 2006-2007

CLASIF	Frec	Porcent	Acum
B	40	47.6%	47.6%
C	19	22.6%	70.2%
D	23	27.4%	97.6%
E	2	2.4%	100.0%
Total	84	100.0%	

**Cuadro 10**

En relación a las clasificación de fracturas de rotula se tomó en cuenta la clasificación de Hohl en la cual el mayor porcentaje se presentó en la tipo b con 40 pacientes (47.6%) y la mínima en la tipo E con 2 pacientes (2.4%). (Cuadro 10).

Prevalencia de los tipos de cirugía realizados para lesiones en el Aparato Extensor de la rodilla. SSDF. Hospital General Balbuena 2006-2007

CIRUGÍA	Frec	Porcent	Acum
a. CERCLAJE	72	64.9%	64.9%
b. DESARTIC	1	0.9%	65.8%
c. LAVCERCL	1	0.9%	66.7%
d. LAVRETMAT	1	0.9%	67.6%
e. OSSTORN	1	0.9%	68.5%
f. PLASTIA	17	15.3%	83.8%
g. PLHEMIPAT	1	0.9%	84.7%
h. RETMAT	16	14.4%	99.1%
i. TIRANTMULLER	1	0.9%	100.0%
Total	111	100.0%	

**Cuadro 11**

Los tratamientos quirúrgicos realizados fueron: cerclaje en 72 pacientes (64.9%) con el mayor porcentaje, y plastia con hemipatelectomia, osteosíntesis con tornillos, lavado quirúrgico con cerclaje y/o retiro de material, desarticulación en 1 paciente (0.9%) en el menor porcentaje. (Cuadro 11).

Cirugías realizadas en lesiones en el Aparato Extensor de la rodilla. SSDF. Hospital General Balbuena 2006-2007

FECQXG	Frec	Porcent	Acum
06	57	51.4%	51.4%
07	54	48.6%	100.0%
Total	111	100.0%	

**Cuadro 12**

En relación de fechas quirúrgicas 57 pacientes en el 2006 y 54 pacientes en el 2007(cuadro 12).

Prevalencia patologías asociadas en la cirugía  
lesiones en el Aparato Extensor de la rodilla.  
SSDF.Hospital General Balbuena 2006-2007

CCONCOM	Frec	Porcent	Acum
AR	1	8.3%	8.3%
EXPUESTA	6	50.0%	58.3%
FEMUR	2	16.7%	75.0%
TIBIA	1	8.3%	83.3%
TIBIAYFEM	2	16.7%	100.0%
Total	12	100.0%	

Cuadro 13

Entre las complicaciones concomitantes a la cirugía se reportaron 12 pacientes dadas por fracturas expuestas, otras fracturas asociadas y un paciente con artritis reumatoide en el cual se contaba con una cirugía previa por una artroplastia total de rodilla y que se le realizó una plastia de tendón rotuliano. (Cuadro 13)



complicaciones asociadas a tiempo quirúrgico en  
 lesiones en el Aparato Extensor de la rodilla.  
 SSDF.Hospital General Balbuena 2006-2007

COMPOX	Frec	Porcent	Acum
A. DOLOR	1	12.5%	12.5%
B. FIBROSISTBLAND	1	12.5%	25.0%
C. HAS	1	12.5%	37.5%
D .INFECHXQX	1	12.5%	50.0%
E .MATINAD	2	25.0%	75.0%
F.PERDFRAGOSEOS	1	12.5%	87.5%
G. RECOLOCMAT	1	12.5%	100.0%
Total	8	100.0%	

#### Cuadro 14

Las complicaciones quirúrgicas se presentaron en 8 casos dadas por pérdida de fragmentos óseos por fracturas expuestas, infección en la herida, fibrosis de tejidos blandos, recolocación de material de osteosíntesis, dolor, y la presencia de hipertensión en la cual fue necesaria la suspensión de la cirugía. (cuadro 14).

Porcentaje de rehabilitación de pacientes postoperados  
 De lesiones del aparato extensor de la rodilla.  
 SSDF.Hospital General Balbuena 2006-2007

REHAB	Frec	Porcent	Acum
NO	40	36.0%	36.0%
SI	71	64.0%	100.0%
Total	111	100.0%	

#### Cuadro 15

La rehabilitación fue dada en otras instituciones con ejercicios isométricos para el cuádriceps los pacientes que acudieron a ella fueron el 64% con 71 pacientes. (Cuadro 15).

Prevalencia de complicaciones de pacientes postoperados  
De lesiones del aparato extensor de la rodilla.  
SSDF.Hospital General Balbuena 2006-2007

COMPLIC1	Frec	Porcent	Acum
a. DEHISCENCIA	1	12.5%	12.5%
b. EXPMATOSS	1	12.5%	25.0%
c. FATIGAMAT	2	25.0%	50.0%
d. RECHAZOMAT	1	12.5%	62.5%
e. RUPTCERCLAJE	3	37.5%	100.0%
Total	8	100.0%	

#### **Cuadro 16**

Entre las complicaciones de un primer periodo se encontraron en mayor porcentaje ruptura de cerclaje 37.5%, y fatiga de material de osteosíntesis con un 25%. (Cuadro 16)

Prevalencia de complicaciones de pacientes postoperados  
De lesiones del aparato extensor de la rodilla.  
SSDF.Hospital General Balbuena 2006-2007

COMPLIC2	Frec	Porcent	Acum
INFECHXQX	1	8.3%	8.3%
RIGIDEZ	11	91.7%	100.0%
Total	12	100.0%	

#### **Cuadro 17**

Las complicaciones del Segundo rubro manejadas a del 1er al 3er mes de evolución y posterior a realizar en un porcentaje de la población la

rehabilitación se encontró rigidez en 11 pacientes e infección en 1 paciente el cual se presentó posterior a una caída y en el cual se necesitó una segunda reintervención quirúrgica. (Cuadro 17).

Prevalencia de complicaciones de pacientes postoperados  
De lesiones del aparato extensor de la rodilla.  
SSDF.Hospital General Balbuena 2006-2007

COMPLIC3	Frec	Porcent	Acum
FISTULA	2	66.7%	66.7%
TIBIAYFEMUR	1	33.3%	100.0%
Total	3	100.0%	

**Cuadro 18**

En las complicaciones tardías posteriores a 3 meses se tuvo fistulización en 2 pacientes con la necesidad de retiro de material de osteosíntesis y fractura de tibia y fémur por accidente en moto posterior a tratamiento quirúrgico. (cuadro 18).

Grados de flexión activa posterior a 3 meses de  
Vigilancia en la consulta externa de ortopedia.  
SSDF.Hospital General Balbuena 2006-2007

FLEXNACTG	Frec	Porcent	Acum
<80	19	17.3%	17.3%
80a94.9	13	11.8%	29.1%
95a109.9	39	35.5%	64.5%
>110	39	35.5%	100.0%
Total	110	100.0%	

**Cuadro 19**

Grados de flexión activa posterior a 3 meses de  
Vigilancia en la consulta externa de ortopedia.  
SSDF.Hospital General Balbuena 2006-2007

EXTNG	Frec	Porcent	Acum
-40a-30	2	7.1%	7.1%
-30a-20	1	3.6%	10.7%
-20a-10	2	7.1%	17.9%
-10a0	23	82.1%	100.0%
Total	28	100.0%	

**Cuadro 20**

En cuanto al mecanismo extensor de la rodilla y sus arcos de movimiento.

En flexión se obtuvo el mayor porcentaje a partir de 110 grados considerado como flexión normal en la flexo-extensión de la rodilla. Se reportan 19 pacientes con malos resultados por disminución del rango de flexión menor de 80 grados. (Cuadro 19)

Referente al mecanismo de extensión el mayor porcentaje fue reportado como una limitación en la extensión a 10 grados rango de limitación aceptable para la realización de actividades. Y el peor pronostico fue para aquellos pacientes con rango de limitación de la extensión -40 a -30 con 7.1% los cuales se presentó rigidez de la extremidad incluso en los que tuvieron rehabilitación. (Cuadro 20).

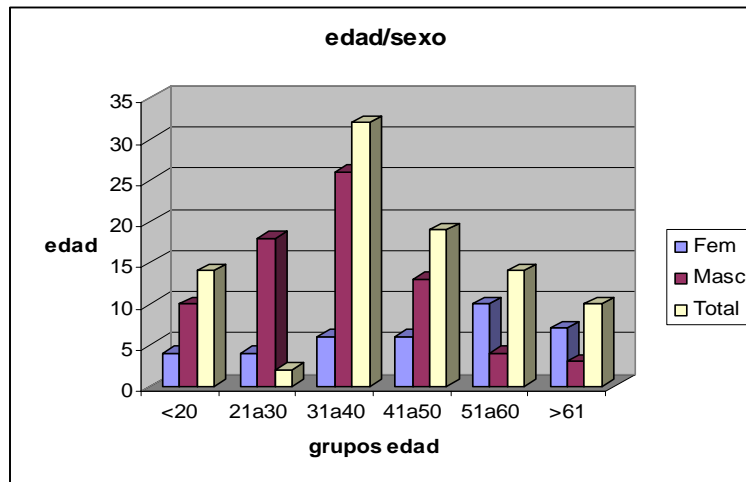
## CRUCES DE VARIABLES.

Relación sexo/grupos de edad en pacientes  
Con lesiones del aparato extensor de Rodilla  
SSDF. Hospital General Balbuena 2006-2007

EDADG	Fem	Masc	Total
<20	4	10	14
21a30	4	18	22
31a40	6	26	32
41a50	6	13	19
51a60	10	4	14
>61	7	3	10
Total	37	74	111

**Cuadro 21**

Relación sexo/grupos de edad en pacientes  
Con lesiones del aparato extensor de Rodilla  
SSDF. Hospital General Balbuena 2006-2007



**Grafica 4**

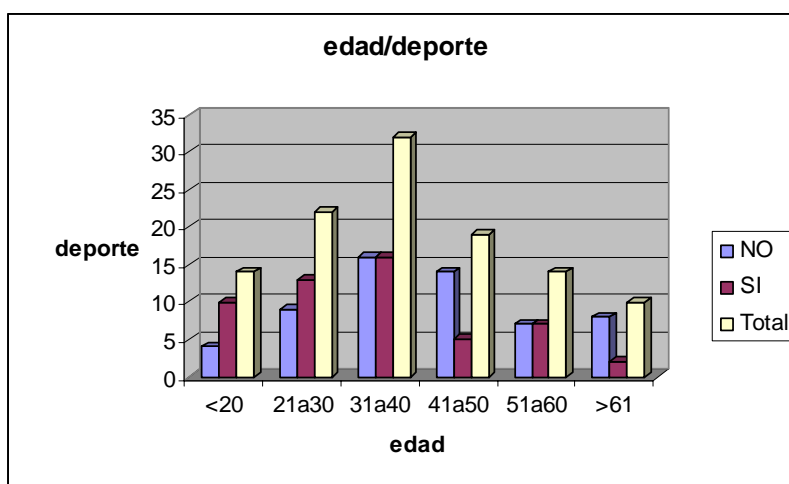
Se reportaron el mayor número de casos en el grupo de edad de 31 a 40 años siendo el sexo masculino con 26 pacientes el más sobresaliente. El mayor grupo de edad en mujeres se reportó de 51-60 años con 10 pacientes. (Cuadro 21 y grafica 4)

Relación edad/deporte en pacientes  
 Con lesiones del aparato extensor de Rodilla  
 SSDF. Hospital General Balbuena 2006-2007

DEPORTE			
EDADG	NO	SI	Total
<20	4	10	14
21a30	9	13	22
31a40	16	16	32
41a50	14	5	19
51a60	7	7	14
>61	8	2	10
Total	58	53	111

**Cuadro 22**

Relación edad/deporte en pacientes  
 Con lesiones del aparato extensor de Rodilla  
 SSDF. Hospital General Balbuena 2006-2007



**Grafica 5**

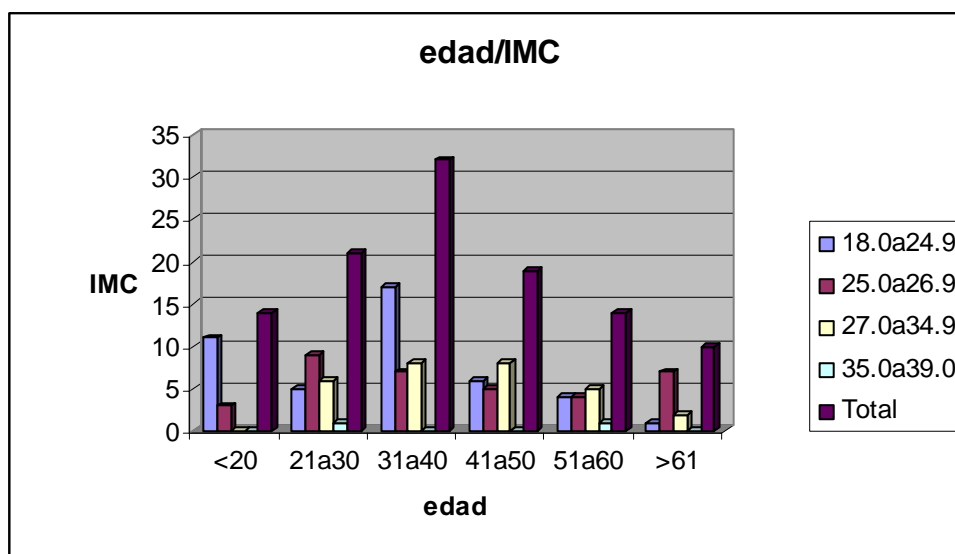
El mayor porcentaje de pacientes deportistas se reportó en el grupo de 31 a 40 años de edad tanto en hombres como mujeres con un total de 16. seguido del grupo de 21 a 30 años con 13 pacientes. Chi cuadrada de 10.96, grados de libertad 5, p 0.05220. (cuadro 22, grafica 5).

Relación edad/Índice Masa Corporal en pacientes  
 Con lesiones del aparato extensor de Rodilla  
 SSDF. Hospital General Balbuena 2006-2007

EDADG	IMC				Total
	18.0 a 24.9	25. a 26.9	27.0 a 34.9	35.0 a 39.0	
<20	11	3	0	0	14
21a30	5	9	6	1	21
31a40	17	7	8	0	32
41a50	6	5	8	0	19
51a60	4	4	5	1	14
>61	1	7	2	0	10
Total	44	35	29	2	110

**Cuadro 23**

Relación edad/Índice Masa Corporal en pacientes  
 Con lesiones del aparato extensor de Rodilla  
 SSDF. Hospital General Balbuena 2006-2007



**Grafica 6**

En relación al índice de masa corporal con la edad el mayor grupo acorde al IMC lo obtuvo el grupo 18.0 a 24.9 considerándose como peso

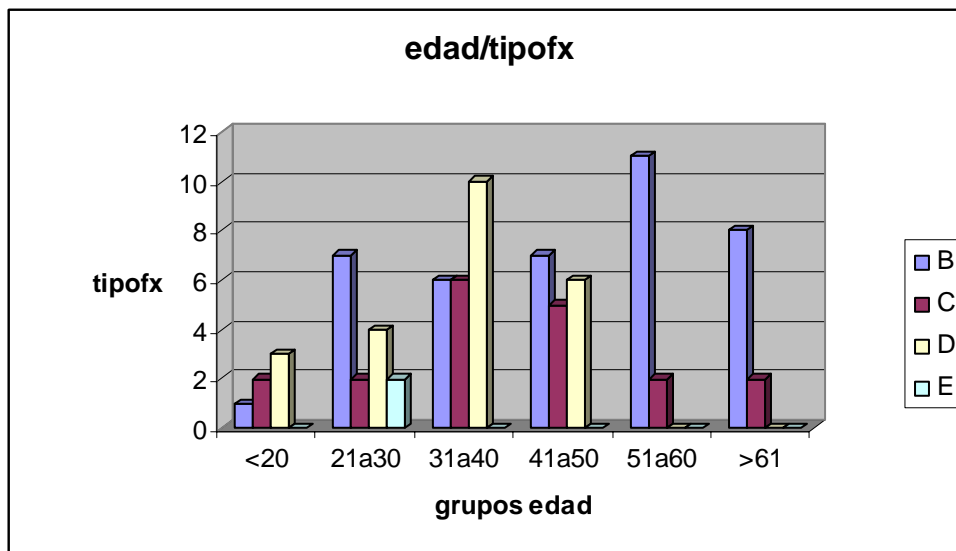
adecuado con 44 pacientes. El grupo de edad con mayor porcentaje en ese rango de IMC fue de 31 40 años. Con un valor de  $\chi^2$  de 28.79, grados de libertad 15,  $p$  0.01710725 (cuadro 23, grafica 6).

Relación edad/clasificación fracturas rotula en pacientes  
Con lesiones del aparato extensor de Rodilla  
SSDF. Hospital General Balbuena 2006-2007

EDADG	CLASIFICACION FRACTURAS ROTULA HOHL				Total
	B	C	D	E	
<20	1	2	3	0	6
21a30	7	2	4	2	15
31a40	6	6	10	0	22
41a50	7	5	6	0	18
51a60	11	2	0	0	13
>61	8	2	0	0	10
Total	40	19	23	2	84

Cuadro 24

Relación edad/clasificación fracturas rotula en pacientes  
Con lesiones del aparato extensor de Rodilla  
SSDF. Hospital General Balbuena 2006-2007



Grafica 7

De acuerdo a la clasificación de fracturas de rotula en relación a la edad el mayor porcentaje de fracturas es reportado en el grupo de 31 a 40 años de edad con 22 pacientes, siendo el mayor porcentaje en la fractura tipo D



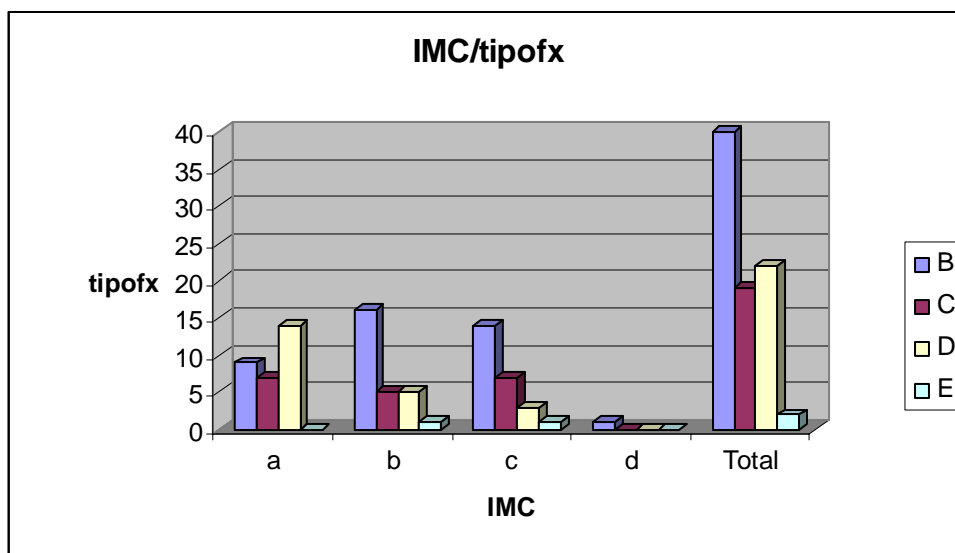
hohl con 10 casos. La fractura tipo B de Hohl es considerada en la literatura como la lesión mas frecuente entre las fracturas de rotula <sup>8</sup>. En este estudio se encontró la mayoría de los casos en el grupo de 51 a 60 años de edad. (cuadro 24, grafica 7)

Relación IMC/clasificación fracturas rotula en pacientes  
Con lesiones del aparato extensor de Rodilla  
SSDF. Hospital General Balbuena 2006-2007

IMCG	CLASIFICACIÓN FRACTURAS ROTULA HOHL				Total
	B	C	D	E	
18.0a24.99	9	7	14	0	30
25.0a26.99	16	5	5	1	27
27.0a34.99	14	7	3	1	25
35.0a39.99	1	0	0	0	1
Total	40	19	22	2	83

**Cuadro 25**

Relación IMC/clasificación fracturas rotula en pacientes  
Con lesiones del aparato extensor de Rodilla  
SSDF. Hospital General Balbuena 2006-2007



**Grafica 8**

La fractura tipo B Hohl considerada la mas frecuentes entre las fracturas.

Con una mayoría de pacientes en el grupo de 25 a 26.99 de IMC correspondiente a sobrepeso GI con 16 pacientes seguido del grupo de 27

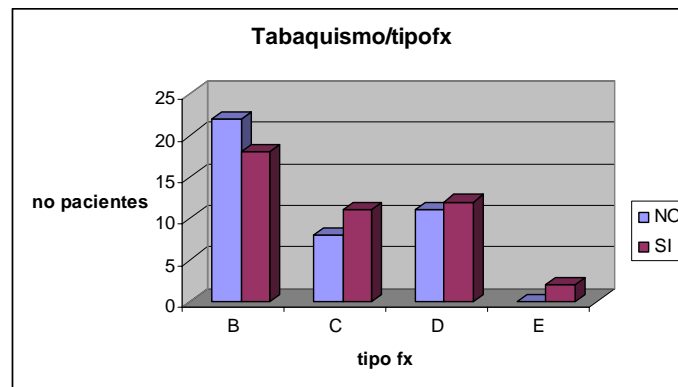
a 34.99 sobrepeso GII con 14 pacientes. chi cuadrada de 13.06, grados de libertad 9. valor de p de 0.5220159 (cuadro 24, grafica 8).

Relación tabaquismo/clasificación fracturas rotula en pacientes  
Con lesiones del aparato extensor de Rodilla  
SSDF. Hospital General Balbuena 2006-2007

TABAQ	CLASIFICACION FX				Total
	B	C	D	E	
NO	22	8	11	0	41
SI	18	11	12	2	43
Total	40	19	23	2	84

**Cuadro 25**

Relación tabaquismo/clasificación fracturas rotula en pacientes  
Con lesiones del aparato extensor de Rodilla  
SSDF. Hospital General Balbuena 2006-2007



**Grafica 9**

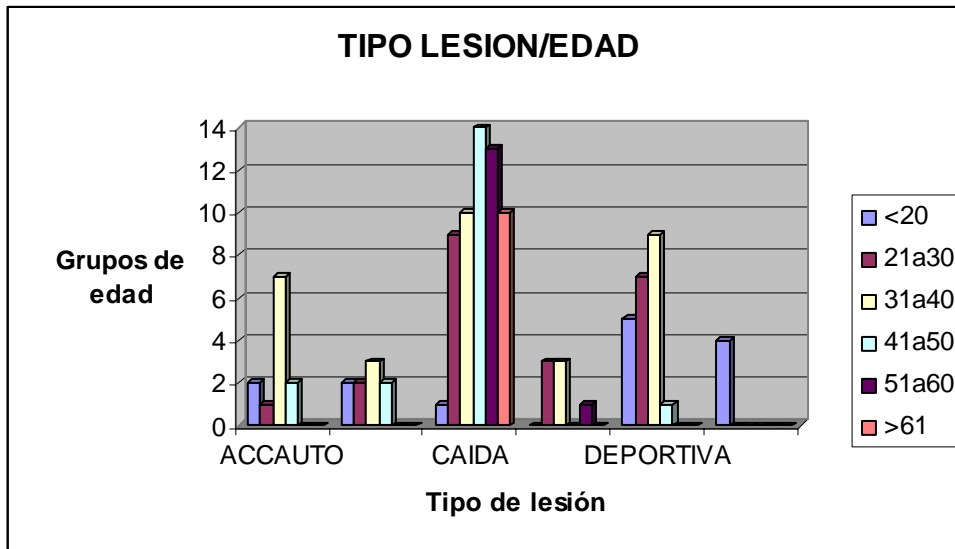
En relación a clasificación de la fractura presentando el mayor porcentaje el tipo B fue mayor el grupo de pacientes que no consumieron tabaco (22 pacientes) a comparación de los 18 pacientes que si presentaban tabaquismo. Una chi cuadrada de 2.87, grados de libertad 3, y una p de 0.41191750 (cuadro 25, gráfica 9).

Relación edad/mecanismo de lesión en pacientes  
 Con lesiones del aparato extensor de Rodilla  
 SSDF. Hospital General Balbuena 2006-2007

EDADG	ACCAUTO	MECANISMO DE LESIÓN					TOTAL
		ACCMOTO	CAIDA	C .ALT	DEPORTIVA	IDIOPAT	
<20	2	2	1	0	5	4	14
21a30	1	2	9	3	7	0	22
31a40	7	3	10	3	9	0	32
41a50	2	2	14	0	1	0	19
51a60	0	0	13	1	0	0	14
>61	0	0	10	0	0	0	10
Total	12	9	57	7	22	4	111

**Cuadro 26**

Relación edad/mecanismo de lesión en pacientes  
 Con lesiones del aparato extensor de Rodilla  
 SSDF. Hospital General Balbuena 2006-2007



**Grafica 10**

En relación a el grupo de mecanismo de lesión/edad el mayor número de pacientes se presenta en caída siendo el grupo mayoritario de 41 a 50 años con 14 pacientes seguidos de 51 a 60 con 13 pacientes el menor número se presenta en causas idiopaticas con 4 pacientes. Una chi

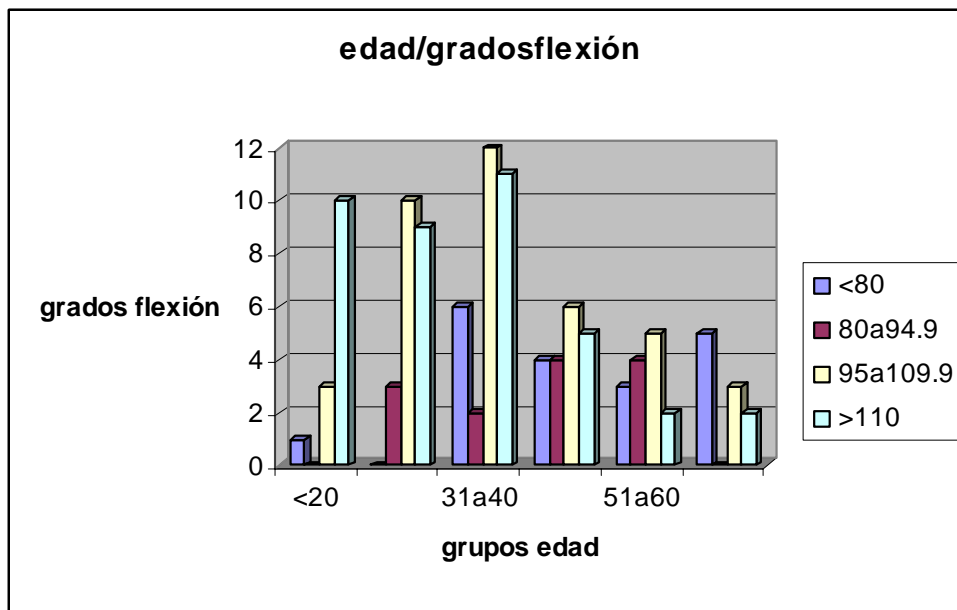
cuadrada de 73.55, grados de libertad de 25 y una p de 0.00 (cuadro 26, grafica 10).

Relación edad/flexión activa en pacientes  
Con lesiones del aparato extensor de Rodilla  
SSDF. Hospital General Balbuena 2006-2007

EDADG	FLEXIÓN ACTIVA EN GRADOS				Total
	<80	80a94.9	95a109.9	>110	
<20	1	0	3	10	14
21a30	0	3	10	9	22
31a40	6	2	12	11	31
41a50	4	4	6	5	19
51a60	3	4	5	2	14
>61	5	0	3	2	10
Total	19	13	39	39	110

**Cuadro 27**

Relación edad/flexión activa en pacientes  
Con lesiones del aparato extensor de Rodilla  
SSDF. Hospital General Balbuena 2006-2007



**Grafica 11**

La relación de la flexión activa/edad el mayor grupo presentó buenos resultados al encontrarse 39 pacientes con rangos aceptables de flexión

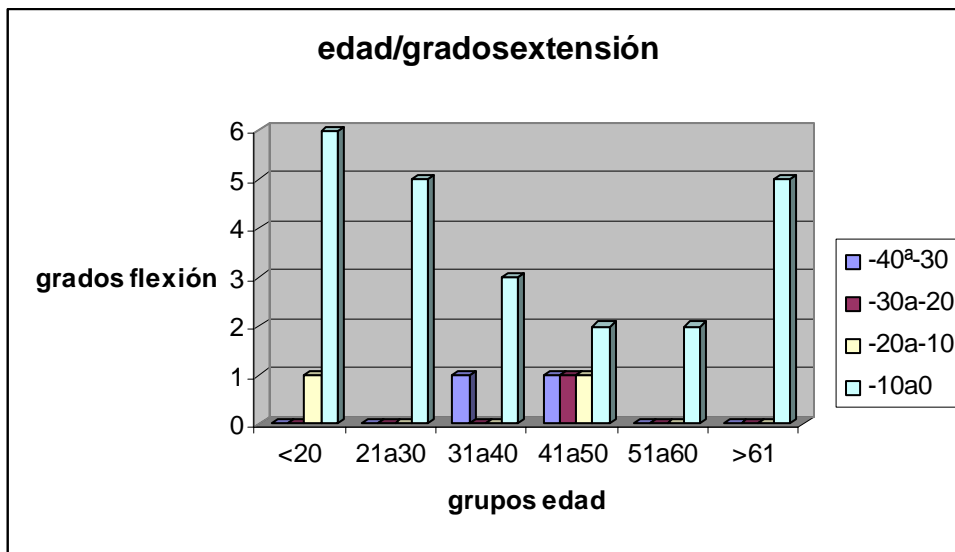
de 95 a 109.9 grados un valor de chi cuadrada de 29.40, grados de libertad 15 y p de 0.01429166. (Cuadro 27, gráfica 11).

Relación edad/flexión activa en pacientes  
Con lesiones del aparato extensor de Rodilla  
SSDF. Hospital General Balbuena 2006-2007

EDADG	EXTENSIÓN EN GRADOS				Total
	-40 <sup>a</sup> -30	-30a-20	-20a-10	-10a0	
<20	0	0	1	6	7
21a30	0	0	0	5	5
31a40	1	0	0	3	4
41a50	1	1	1	2	5
51a60	0	0	0	2	2
>61	0	0	0	5	5
Total	2	1	2	23	28

Cuadro 28

Relación edad/flexión activa en pacientes  
Con lesiones del aparato extensor de Rodilla  
SSDF. Hospital General Balbuena 2006-2007



Grafica 12.

La relación de la edad con la extensión se encontró el mayor grupo en aquellos pacientes con limitación menor a 10 grados para realizar

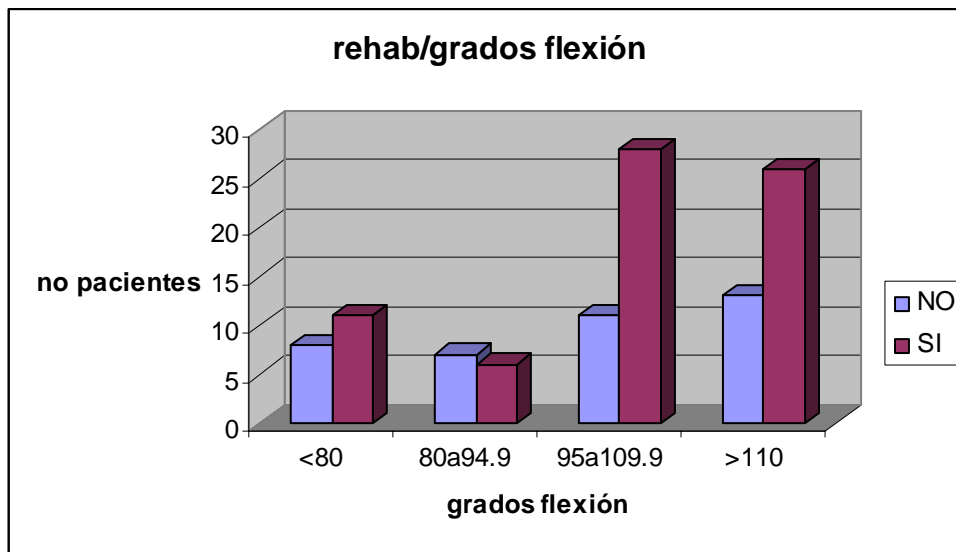
extensión completa siendo 23 y de los cuales el grupo < 20 años con 6 pacientes. El valor de  $\chi^2$  de 13.28 con grados de libertad de 15 y p 0.58047941. (Cuadro 28, grafica 12).

Relación edad/flexión activa en pacientes  
Con lesiones del aparato extensor de Rodilla  
SSDF. Hospital General Balbuena 2006-2007

REHAB	FLEXIÓN ACTIVA EN GRADOS				Total
	<80	80a94.9	95a109.9	>110	
NO	8	7	11	13	39
SI	11	6	28	26	71
Total	19	13	39	39	110

CUADRO 29

Relación edad/flexión activa en pacientes  
Con lesiones del aparato extensor de Rodilla  
SSDF. Hospital General Balbuena 2006-2007



Grafica 13

La relación entre la rehabilitación y la flexión activa se presentó el mayor porcentaje en dos grupos: para rango de 95´ a 109.9grados y 110 grados con 39 pacientes, siendo en el primero 28 pacientes que realizaron

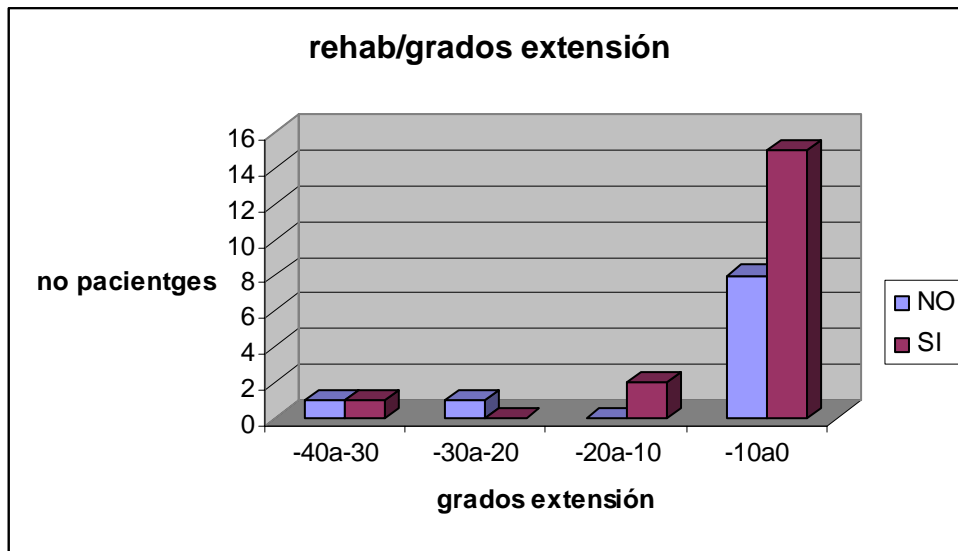
rehabilitación y 26 en el segundo grupo. Un valor de chi cuadrada de 3.26, grados de libertad 3 y p 0.35309563 por lo que se encuentra relación favorable la realización de rehabilitación para la mejoría de los grados de flexión del aparato extensor. (Cuadro 29, grafica 13)

Relación rehabilitación/ extensión activa en pacientes  
Con lesiones del aparato extensor de Rodilla  
SSDF. Hospital General Balbuena 2006-2007

REHAB	EXTENSIÓN ACTIVA EN GRADOS				Total
	-40a-30	-30a-20	-20a-10	-10a0	
NO	1	1	0	8	10
SI	1	0	2	15	18
Total	2	1	2	23	28

Cuadro 30

Relación rehabilitación/ extensión activa en pacientes  
Con lesiones del aparato extensor de Rodilla  
SSDF. Hospital General Balbuena 2006-2007



Grafica 14

En la relación de la extensión/rehabilitación el mayor grupo se reportó con 23 pacientes con una extensión limitada a -10 grados. Realizando rehabilitación 15 pacientes. La chi cuadrada con un valor 3.10. grados de libertad 3. valor de p 0.01429. por lo es concluyente por este método estadístico el beneficio de la rehabilitación con los grados de extensión en el paciente para evitar secuelas como la rigidez de la extremidad. (Cuadro 30, grafica 14)



## DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

De los 111 pacientes obtenidos 37 (33.3%) fueron mujeres y 74 (66.7%) fueron hombres. En el grupo de edad de 31 a 40 años que tuvo el mayor número de pacientes 6 fueron mujeres y 26 hombres. considerando el mecanismo de lesión siendo el primer lugar por caída y segundo lugar deportiva en este estudio cabe esperar esta tendencia en la población joven masculina y económicamente activa.

La media de peso en kilogramos de 71.884, y la talla media de . el IMC con una media de 25.79

La mayor prevalencia con 44 pacientes en el IMC (índice masa corporal) fue en el grupo de sobrepeso GI (40%) no se reportaron pacientes con peso bajo ni obesidad GIII. La media del Índice de masa corporal de fue  $25.79 \pm 3.02$  (rango 20.0 – 39.9) (sobrepeso GI).

El índice de escolaridad el menor porcentaje se reportó para la licenciatura con 10 pacientes (9%) y el mayor porcentaje secundaria 32.4% con 36 pacientes.

53 pacientes realizan deporte (47.3%).

El tabaquismo se presento en 55 pacientes (49.5%). Alcoholismo en 37 pacientes (33.3%).

Las lesiones del aparato extensor tiene una prevalencia baja entre las lesiones de la economía ósea, considerando a la fractura de rotula en el 1%<sup>3</sup> según lo reportado por Matejic B. y cols. de todas estas fracturas. Mas sin embargo en nuestros resultados la proporción de pacientes a 2 años se presenta en un 75.7% (84 pacientes) de todas estas lesiones, siendo a pesar de todo una lesión común entre la gente joven y mujeres adultas según lo reportado en nuestras estadísticas. La ruptura del tendón rotuliano es la 3da causa de lesión en el aparato extensor, y ocurre comúnmente en pacientes jóvenes por lesiones deportivas. El estudio en la prevalencia de casos lo encuentra como la segunda causa de lesiones del aparato extensor con 16.2% (18 casos). La ruptura del tendón bilateral es rara, Peter S. y cols señalan en la literatura inglesa 28 casos reportados 16, ocurrieron sin mecanismo de trauma o lesión deportiva.<sup>9</sup> La participación de los corticoesteroides es controversial ya que se reporta puede inhibir la síntesis de colágena o la irrigación. Nosotros reportamos un caso relacionado con un postoperatorio con prótesis total de rodilla izquierda con ruptura espontánea de tendón rotuliano el cual se mantenía en tratamiento con corticoesteroides por artritis reumatoide y en el cual, presentó complicaciones como exposición de material de osteosíntesis, fistulización, rigidez en los arcos de movimiento por lo que

consideramos que las enfermedades degenerativas debido a sobrecarga en este mecanismo extensor, o lesiones asociadas como artritis reumatoide como lo refiere Patrick J y cols.<sup>7</sup>

Los mecanismos de lesión de mayor prevalencia fueron: caída 57 casos (51.4%) y el menor como causa idiopática con 4 casos(3.6%). Miroslav Z y Calum Cree<sup>8,10</sup> manejan estos reportes como lesión por accidente sin inferir mecanismo de trauma como la causa mas frecuente, seguida de las lesiones deportivas la cual en nuestros resultados representa el segundo lugar con 22 pacientes (19.8%).

Las lesiones presentadas se reportan con mayor frecuencia en el lado derecho acuerdo con<sup>3,7</sup>

El tipo mas frecuente de fractura de rotula según la clasificación de Hohl<sup>3</sup>, se encontró como la tipo B, la cual autores como B,I,Sing y cols<sup>24</sup>. por considerarse un hueso sesamoideo y la primera en recibir un impacto directo con las fuerzas de tensión del cuádriceps y tendón rotuliano tanto en mecanismo directo como indirecto puede provocar este tipo de lesión.

Las lesiones asociadas prevalecieron las fracturas expuestas, lo cual en la literatura se reporta en menos del 0.5%<sup>15,16</sup>. Debemos considerar que los hospitales de salud del Distrito Federal son hospitales de

concentración para eventos traumatológicos, lo que justifica la prevalencia de estas fracturas en nuestro reporte.

Las complicaciones presentadas por la cirugía las reportadas prevalecen en menos de 1%,<sup>2,3,8</sup>. entre las mas frecuentes se encontró dolor por el tiempo de isquemia, y inadecuado material de osteosíntesis por el diámetro de los clavillos kirschner, o el alambre para el cerclaje.

En las complicaciones reportadas la primera causa en la etapa 1 se encuentra la ruptura del cerclaje con .<sup>3,8,28</sup>

Las complicaciones reportadas en la literatura reportan con la mayor frecuencia la ruptura del cerclaje ,

Encontramos ruptura del material de osteosíntesis en un paciente con cerclaje tipo Müller. La literatura reporta por mayor sollicitancia de fuerzas del mecanismo extensor.

Considerando que la articulación de la rodilla es la principal articulación anquilopoyetica de la economía.<sup>2,3</sup> Se encontró en el segundo periodo la complicación de rigidez.

Biomecánicamente hablando los músculos flexores de cadera y rodilla son mas débiles versus mecanismo extensor por lo cual el mecanismo extensor no se ve tan afectado en el reporte final.<sup>8</sup>

La prevalencia de la rehabilitación se reportó con un 64% (71 pacientes), debemos comentar que la institución no cuenta con el servicio de rehabilitación por lo que fue necesario que los pacientes acudieran a otras instituciones y servicios privados para poder realizarlos. La necesidad de un servicio de rehabilitación para este grupo de pacientes es necesario porque los resultados en la literatura reportan un mejor pronóstico cuando se realiza esta.<sup>2,3,8</sup>

El proceso de rehabilitación se manejo a partir de 3 meses de realizarlo, encontrando favorables resultados en un 35.5% de los pacientes para una flexión mayor de 110´ la cual se considera normal entre la flexión activa. Y otro 35.5% en pacientes con rangos 95 a 109´ la cual es aceptable para continuar actividades laborales o deportivas,<sup>2, 8</sup>

Para los resultados en el rango de extensión se encontró favorable para un 82.1% de la población con 23 pacientes en un rango de rigidez menor al 10´, solo un 7% se manejo con desfavorable extensión -40 a -30´. Los músculos flexores de cadera y rodilla son mas débiles versus mecanismo extensor por lo cual el mecanismo extensor no se ve significativamente afectado.

En los resultados de cruce de variables, la relación edad deporte la población más favorecida fue de 31 a 40 años considerando que el

deporte no eventual se refleja en un fortalecimiento de la elasticidad tendinosa y aumento de la masa muscular, se reporta un efecto favorable en estos pacientes respecto a la practica de deporte y la rehabilitación

3.8.17 . Se presenta una chi-cuadrada de 10.96 la cual no muestra significancia para este estudio. La p de confiabilidad se reporta con 0.05220 que no representa un valor positivo de seguridad. Nosotros creemos que el tamaño de la muestra representa un rango amplio y que las lesiones presentadas en las diferentes edades y etapas de la vida representa un factor para estudiar en un seguimiento futuro con un rango de población mas específico.

La relación de edad- índice de masa corporal obtuvo una chi-cuadrada de 28.79 lo cual no fue significativo , así como una p de seguridad de 0.01 y grados de libertad de 15. Consideramos en un futuro la necesidad de anexar el índice cintura-cadera, ya que este reporta un valor de la grasa real. A diferencia del índice de masa corporal que no hace diferencia entre musculatura y tejido graso.

En la relación tabaquismo-tipo de fractura se encontró que a excepción de las fracturas tipo B de hohl. Las fracturas tipo C,D,E, tienen relación con el tabaquismo encontrando mayores porcentaje de fumadores en estos tipos de fracturas. Se reporta una  $\chi^2$  con significancia así como

grados de libertad 3, y una p de 0.41191750 teniendo un índice de confiabilidad de 95%. Creemos que la actividad en el grupo de las fracturas tipo B que es en la tercera década de la vida, con el deporte, son significativos para evitar este tipo de fractura, mas sin embargo condiciones como la edad y el tabaquismo nos reportan las lesiones mencionadas que ejemplo como la tipo D tienen un pronóstico mas sombrío por la fragmentación en toda su unidad.

La relación edad/mecanismo de lesión no fue significativa tanto para p de confianza como para  $\chi^2$

La relación de edad con extensión se reportó con el valor de  $\chi^2$  de 13.28 con grados de libertad de 15 y p 0.58047941 lo que fue significativo tanto para chi cuadrada con para la p de confiabilidad reportando que el pronostico es mejor en la extensión en los grupos de edad de menores de 20 años.

La relación edad flexión no fue significativa.

La relación entre la rehabilitación y la flexión activa se presentó el mayor porcentaje en dos grupos: para rango de 95' a 109.9grados y 110 grados con 39 pacientes, siendo en el primero 28 pacientes que realizaron rehabilitación y 26 en el segundo grupo. Un valor de chi cuadrada de 3.26, grados de libertad 3 y p 0.35309563 por lo que se encuentra relación

favorable la realización de rehabilitación para la mejoría de los grados de flexión del aparato extensor.

## **COMENTARIOS.**

Las lesiones del aparato extensor se presentan como una patología menor al 1% de las lesiones de la economía ósea. Si bien la clasificación según CIE manejando datos estadísticos incluye todas las lesiones de rodilla, no especifica las lesiones del aparato extensor. La relación presentada en la edad/tipo de lesión se encontró: el mayor grupo reportado para fractura de rotula siendo 84 pacientes y el mayor grupo de edad reportado con 22 pacientes en el rango de 31 a 40 años. El menor grupo fue para menores de 20 años con 6 pacientes. El menor grupo se presentó en avulsión del tendón rotuliano con 1 paciente en el rango de edad menor a 20 años. Con una chi cuadrada de 69.71, grados de libertad 20 y un valor p 0.0000000. se descarta la relación entre la edad con el tipo de lesión acorde a chi cuadrada. Aunque los reportes de la literatura acorde Rene Cailliet en su libro de Anatomía Biomecánica y Funcional del Aparato Extensor, reportan una mayor incidencia de la avulsión del tendón rotuliano por la fisis de crecimiento de la tuberosidad tibial y la luxación de rotula en alteraciones genéticas reportadas. En la



secretaria de salud del DF. No se tienen reportados casos relacionados con este tipo de lesión en el periodo 2006-2007

## BIBLIOGRAFIA

1. Madhavan, MD, S.M. Ali, P.O. Rourke. Injuries produced by blunt trauma to the human patellofemoral joint vary with flexion angle of the knee. *Injury Extra* (2004) 35: 68-69
2. Rene Cailliet. *Anatomía Funcional Biomecánica*. Editorial Marban. Capitulo 6. pags 210-218
3. Matejcic, B. Smiljanic, M. Mekavac-Beslin, M. et al. The Basket plate in osteosynthesis of comminuted fractures of distal pole of the patella. *Journal of Orthopaedic Research* (2005);12: 234-239.
4. W. Mesfar, A. Shirazi-Adl. Biomechanics of the knee joint in flexion under various quadriceps forces. *The Knee. Elsevier*. 12 (2005):424-434.
5. C Lee, K M Porter. Prehospital management of lower limb fractures. *Emerg Medic J* 2005; 22: 660-663
6. Insall & Scut. *Rodilla*. 3a Edición. México. Edit Marban Tomo 1. pags 913-1074.
7. Patrick J Atkinson, Roger C, Haut. Bilateral patellar tendon rupture without predisposing systemic disease of steroid use: a case report and review of the literature. *Journal Of Orthopaedic Research* (2006);19 :827-833.
8. Miroslav Z. Milankov, Miljkovic N. Reconstruction of chronic patellar tendon rupture with contralateral BTB autograft: a case report. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. Mayo 2007.
9. Peter S. Rose, BS. Atraumatic bilateral patellar tendon rupture. *The journal of bone & joint surgery*. Volumen 83-A Number 9, September 2001
10. Calum Cree, Anand Pillai. MD, *Knee Surgery Sports Traumatology Arthroscopy*, 2007.
11. Yanmis I, MD, Oguz E. Application of circular external fixator under arthroscopic control in comminuted patella fractures: technique and early results. *The Journal Of Trauma, Injury, Infections and Critical Care*. 2006; 60: 659-663.
12. OKU. *Actualizaciones en cirugía ortopédica y traumatología*. ARS Médica. Sección 2, capítulo 15 pags. 165-174.
13. Thompson TC. Quadriceps plasty to improve knee function. *J Bone Joint Surg*. 1994;26:366-379.
14. Inusual patellar tendon injury in adolescent runner with generalised ligamentous laxity. *Sport Medicine*. April 2007; 41(4):259-263.
15. L.E Ramseier, C.M.L. Werner, M. Heinzelman. Quadriceps and patellar tendon rupture. *Injury, Int J. Care Injured* (2006) 37, 516
16. A. Kapandji. Miembro inferior. Rodilla. *Cuadernos de Fisiología Articular*. Tomo 2. pags.110-148.
17. Doron i. Ilan, NirmalTtejwani, MD, Mirchell Keschner. Quadriceps Tendon Rupture *J Am Acad Orthop Surgery* 2003; 11:192-200
18. Rupture of the quadriceps tendon an association with a patellar spur. *J Bone Joint Surgery British* Vol 87-b no 10. october 2005 pags. 1361- 1363.
19. Mills, William J MD. Reconstruction of chronic patellar tendon rupture with aquilles tendon allograft. *Techniques in Knee Surgery*. 2004, September, vol 3(3):154-162.

20. Kingsley R, Chin, MD, Sodl F J, MD. Infrapatellar fat pad disruption. A radiographic sign of patellar tendon rupture. *Clinical Orthopaedics and Related Research*. 2005 Number 400, pags 222-225.
21. Awad. HA, Bovin GP, Dreesler MR, Smith FN, Young AG. Repair of patellar tendon injuries using a cell-collagen composite. *Journal Of Orthopaedic Research* 2003;21(3): 420-431.
22. J. R. W. Hardy, I. Bakar. Rupture tendon quadriceps an association with a patellar spurs. *The Journal Of Bone & Joint Surgery (Br)* (2005); 87: 1361-1363.
23. Fukui N, Cho N, Thashiro T. et al. Anatomical reconstruction of the patellar tendon: New technique with hamstring tendon and iliotibial tract. *J Orthop Trauma*. 1999;13:375-379.
24. B.I. Sing, s. Sinha. MD. Stress fracture patellar following patella tendon repair. *Injury Extra* 2004; 35:13-16.
25. Matejic MD, B Smiljanic. Horizontal intra-articular dislocation of patella with ipsilateral closed diaphyseal fracture of femur- caso report. *Injury, Int J. Care Injured* (2006) 37: 525-530
26. Patel NS, Ibrahim DT, Finn HA. Knee extensor mechanism reconstruction with medial gastrocnemius flap. *Clin Orthop* 2002;398:176-181.
27. Chin, Kingsley R MD, Sodl J F MD. Infrapatellar fat pad disruption: a radiographic sign of patellar tendon rupture. *Clinical Orthopaedics & Related Research*. Novemeber 2005;440:222-225.
28. Bermudez, Carlos A. MD; Ziran, Bruce H et al. Use of aquilles tendon-bone allograf for reconstruction of the patellar tendon in patiens with severe disruption of the extensor mechanism of the knee: a case report. *Journal of Trauma Injury- Infection & Critical Care*. July 2007;63(1):211-216.
29. Bushnell, Brandon D MD, Whitener et al. The use of suture anchor to repair the ruptured quadriceps tendon. *Journal Of Orthopaedics Trauma*. July 2007. Vol 21(6):407-413.
30. Kellersmann R, Blattert. T. Simultaneous complete bilateral patellar tendon ruptures: two cases and literature review. *Orthopaedic Trauma Surgery* (2005) 125: 127-133.
31. Narayan Hulse, N. Tellisi. Bilateral patellar tendon ruptures: a missed diagnosis. *Eur J Orhop Surg Traumatol* (2004) 14: 255-258.
32. WA Grana, DH O'Donoghue. Patellar-tendon transfer by the slot-block method for recurrent subluxation and dislocation of patella. *The Journal of Bone & Joint Surgery*. 2007. august. Pp 736-741.
33. By. R Stephen y cols. Extensor mechanism allograft reconstruction after total knee arthroplasty. *The Journal of Bone & Joint Surgery*. Volume 86-A. Number12. December 2004: 2694-2699.
34. Norma Oficial Mexicana NOM-028-SSA2-1999, Para La Prevención, Tratamiento y Control De Las Adicciones.