

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**Facultad de Medicina**

División de Estudios de Postgrado e Investigación  
Instituto de Seguridad Social al Servicio de los Trabajadores del Estado  
Hospital General "Tacuba"

**MANEJO DE DOLOR EN GONARTROSIS CRÓNICA GRADO II CON  
APLICACIÓN DE TOXINA BOTULÍNICA TIPO "A".**

**TESIS DE POSGRADO**

Para obtener el título de

Especialista en:

**ORTOPEDIA**

PRESENTA:

**Dra. Nadia Hernández Bringas**

ASESOR DE TESIS:

**Dra. Sofía Durán Hernández**

**Dr. Jorge Luis Hernández López**

MEXICO D.F., 2009

**FIRMAS**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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

---

Dra. Rosa Linda Carreño Hernández.  
Directora de la Unidad. Hospital General Tacuba  
Instituto de Seguridad Social al Servicio de los Trabajadores del Estado

---

Dra. Sofía Durán Hernández  
Jefa del Servicio de Medicina Física y Rehabilitación. Hospital General Tacuba  
Asesora de Tesis  
Instituto de Seguridad Social al Servicio de los Trabajadores del Estado

---

Dr. Jorge Luis Hernández López  
Jefe del Servicio de Ortopedia. Hospital General Tacuba  
Profesor Titular del Curso de Ortopedia y Asesor de Tesis  
Instituto de Seguridad Social al Servicio de los Trabajadores del Estado

---

Dr. Jesús Cruz Santos  
Coordinación de Enseñanza e Investigación. Hospital General Tacuba  
Instituto de Seguridad Social al Servicio de los Trabajadores del Estado

---

Dra. Nadia Hernández Bringas  
Médico Residente/ Autora. Hospital General Tacuba  
Instituto de Seguridad Social al Servicio de los Trabajadores del Estado

## AGRADECIMIENTOS:

Antes que todo, agradezco enormemente a Dios, por entregarme esta hazaña para la salud y brindarme la oportunidad de llegar hasta estos días para ver finalizado el esfuerzo conjunto.

A mis padres, José Luis, Maggie y Lupita, por su amor incondicional y apoyo absoluto para realizarme como profesionista; a mis amados hermanos: Andy, Talis, Pepe y Manolo, por entender mis momentos de ausencia y mis lapsos breves de convivencia. A mi pequeñita Beckie, por su amor y solidaridad.

A mi gran amor, Eduardo, por su comprensión y apoyo, por la tolerancia y paciencia otorgada estos años de la residencia, y compartir conmigo la alegría de vivir siendo útil como especialista.

A mis maestros del Hospital General Tacuba ISSSTE, por sus enseñanzas y tips para hacer de esta etapa una de las mejores de mi vida: Dr. Hernández, Dr. Gómez, Dr. Bernabé, Dra. Sofía Durán, Dr. Galicia (por los fines de semana tan amenos); Dr. Baños, Dr. Rodríguez, Dr. Morales, Dr. Argüelles, Dr. Benavides, Dra. López y Dra. Ruvalcaba. Al Dr. Moreno Hoyos y Dr. Ramírez Valdivia (Tumores Óseos) por compartir tan desinteresadamente sus conocimientos y enseñarme más allá de lo que mis ojos miran. A todos los maestros que tuve la oportunidad de conocer en las distintas rotaciones que hicieron de este periodo una experiencia indescriptible.

A mis compañeros Residentes de Ortopedia y a mis dos grandes amigos por enseñarme a ser tolerante en la difícil tarea de la convivencia diaria: Memo y Arturo; a Moisés, por su enseñanza como ortopedista, y por sus consejos.

A mi amiga y colega, Dra. Karen Guerrero, por su apoyo y asesoría para realizar este trabajo, y sobretodo por su muestra de amistad hasta este momento.

Al Cuerpo de Gobierno, Directora Dra. Rosa Linda Carreño Hernández, Dr. Jesús Cruz Santos, Enfermeras y todos los Jefes de Servicio por su colaboración en las diferentes actividades que mantienen en armonía nuestra actividad médica y académica.

Y finalmente, con el mayor énfasis, a mis queridos pacientes de Ortopedia, quienes son el máximo estímulo para seguir en esta fascinante tarea de sanidad.

## **DEDICATORIA:**

A Edu, mi compañero y gran amigo, por ser parte de este proyecto de vida y ser un pilar que me sostiene cuando estoy a punto de caer.

A mi Sobrina, Rebequita, mi sol y más bella luz.

A mis padres y hermanos, por todos los años de mi existencia llenos de gratos momentos, quienes me han enseñado a vivir y disfrutar.

## INDICE

RESUMEN.....	1
SUMMARY .....	2
INTRODUCCIÓN .....	3
ANTECEDENTES, MARCO TEÓRICO Y DE REFERENCIA .....	5
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	13
OBJETIVOS .....	13
HIPÓTESIS .....	14
JUSTIFICACIÓN .....	14
DISEÑO METODOLÓGICO .....	15
CRONOGRAMA .....	18
ANÁLISIS DE RESULTADOS .....	19
LISTADO DE GRÁFICAS .....	21
LISTADO DE GRÁFICAS .....	28
CONCLUSIONES .....	33
RECOMENDACIONES Y SUGERENCIAS .....	34
ANEXOS .....	35
BIBLIOGRAFIA.....	50

## RESUMEN

En este estudio se corrobora el efecto antinociceptivo a corto plazo con la aplicación de Toxina Botulínica Tipo "A" intraarticular (BoNT/A) (IA), a pacientes con Gonartrosis Crónica Grado II, derechohabientes del Instituto de Seguridad Social al Servicio de los Trabajadores del Estado, del Hospital General "Tacuba" de la Consulta Externa de Ortopedia y Medicina de Rehabilitación capturados durante Julio de 2009. Realizando un estudio longitudinal, prospectivo, clínico y de serie de casos, se aplicó un cuestionario de 36 preguntas a treinta y tres pacientes, que incluyen la Escala Visual Análoga de Dolor (EVA) y el cuestionario de calidad de vida para artrosis (WOMAC); se realizó un examen físico de arcos de movilidad que incluyen la flexión/extensión, y de fuerza muscular de Daniels, firmando un consentimiento informado del procedimiento, de los beneficios y posibles efectos adversos de la aplicación intraarticular, se realizó la infiltración con BoNT/A intraarticular a la rodilla afectada, sin reporte de efectos adversos sistémicos, fiebre o fatiga.

Mediante la EVA se obtienen resultados significativos en la disminución de dolor, a la semana de aplicación con la Prueba de Wilcoxon, y mejoría en los arcos de movilidad y fuerza muscular de Daniels utilizando para ello la Prueba estadística "t-pareada", obteniendo para ambas resultados estadísticamente significativos. ( $p < 0.01$ )

Considerando en este Hospital la alta incidencia de Gonartrosis en la Consulta Externa, es necesario implementar acciones que permitan aplicar medidas de prevención y educación para la salud, con ejercicios de fortalecimiento del aparato extensor y grupos musculares coadyuvantes. Entender en este punto al dolor como factor incapacitante para la realización de ejercicios de fortalecimiento muscular, nos impulsa a contemplar medidas para su erradicación y por tal motivo comprometerá al paciente a llevar a cabo una vida más saludable.

Tomando en cuenta los ensayos clínicos descritos en las referencias encontradas, se observa que tanto en este estudio de investigación como en los más recientes y similares a la articulación sometida a estudio, existen resultados favorecedores para el dolor y función articular, por lo que pudiera considerarse a la Toxina Botulínica Tipo A como una estrategia médica prometedora en el tratamiento de Gonartrosis Crónica Grado II; sin embargo se requiere aún reclutar en las muestras a un número mayor de pacientes.

## SUMMARY

In this study we proved the antinociceptive effect in a short-term period after intra-articular injection of Botulinum Toxine Type "A" (IA) (BoNT/A) in patients with Chronic Gonarthrosis Degree II who had health insurance from Social Security Institute Service Beneficiaries of State Workers (ISSSTE), General Hospital "Tacuba" from external service of Orthopedics and Medical Rehabilitation recruited over July 2009. Performing a clinical, prospective, longitudinal study and series of cases, a 36 questions questionnaire was applied to thirty-three patients, including Visual Analog Scale (VAS) and the questionnaire of quality of life for osteoarthritis (WOMAC); also we performed a physical review of movement arcs involving flexo/extension, and Daniel's muscle strength, signing an informed consent of the procedure, the benefits and possible side effects of intra-articular injection, we applied IA BoNT/A to the affected knee.

Through EVA we got significant results in pain relief, after a week of application with the Wilcoxon test and improvement in the arcs of mobility and Daniel's muscle strength using statistical test "t-paired", getting results for both statistically significant. ( $p < 0.01$ )

Considering this high incidence of Gonarthrosis in the external inquiry hospital, is necessary to implement actions applying measures of prevention and education for health, strengthening exercises of the extender apparatus and interveners muscle groups. Understand here pain as disabling factor to carry out the exercises of muscle strengthening encourages us to contemplate measures for its eradication and this is why patient will promise to have a better healthy life.

Taking into account the extended clinical trials in references reviewed, we noticed that both this research study and the most recent and similar trials on the affected joint, there are successfully results for pain relief and joint function, so we could consider Botulinum Toxin Type "A" as a promising medical strategy on treatment for Chronic Gonarthrosis Degree II; however, it requires still recruiting on the study groups a greater number of patients.



## INTRODUCCION

La Enfermedad Articular Degenerativa Crónica (EAD) tiene tal importancia, que la Organización Mundial de la Salud (OMS) ha designado a la primera década de este siglo como la década Osteoarticular; en México y en el resto del mundo es una de las causas de discapacidad más importante, en personas de 40 años en adelante; los pacientes de la tercera edad son los más afectados. Antes de los 50 años los hombres tienen una alta prevalencia, pero la prevalencia e incidencia es mucho más alta en las mujeres después de los 50 años.

El riesgo de *Gonartrosis* aumenta en la mujer después de la menopausia, la cual se incrementa más rápidamente en la mujer que en el hombre. Es la cuarta causa de morbilidad en la mujer mayor de 60 años y la octava en el hombre a nivel mundial. En México, desde 1990 se ha reconocido como una de las primeras causas de morbilidad en personas mayores de 60 años. La Encuesta Nacional de Salud II (ENSA II) la ubica como la segunda causa de morbilidad con 14% en personas mayores de 60 años. En estudios hechos acerca de los costos de la atención primaria, el reporte de la artrosis ocupa siempre los primeros cuatro lugares, y en la atención de los pacientes mayores de 60 años, asimismo, se encuentra en los primeros tres lugares en demanda de atención y representa el mismo nivel en lo que se refiere a costos.<sup>1,2</sup>

La demanda de consulta por padecimientos crónicos degenerativos se ha incrementado en forma importante, la carga tanto económica como logística es de preocupación internacional. Se ha estimado que una de cuatro consultas de atención primaria se debe a enfermedades del aparato locomotor y que estos trastornos pueden representar hasta el 60% de todas las pensiones de discapacidad. Un factor importante en el manejo de los pacientes con osteoartrosis es que la mayoría no reciben un tratamiento adecuado para controlar la enfermedad, ya sea por mala elección de los fármacos, dosis insuficientes, administración inadecuada, falta de apego al tratamiento, carencia de rehabilitación y falta de información al paciente.<sup>3</sup>

La gonalgia crónica asociada a limitación funcional afecta a más del 20% de la población adulta;<sup>4,5</sup> y esta limitación es la causa de morbilidad que requiere de atención médica.<sup>6</sup>

Por lo tanto, aproximadamente 34 millones de adultos sufren dolor crónico que causa un impacto en la calidad de vida y los costos de aproximadamente cien billones de dólares anualmente.<sup>7,8</sup>

Los objetivos de la terapia local y sistémica en el dolor articular causado por osteoartrosis se basan en la reducción del dolor y en la mejoría o manutención de la función.<sup>9</sup>

El uso de analgésicos orales tiene limitaciones ya que no proveen el suficiente alivio de dolor articular y a menudo provocan efectos colaterales intolerables con otros fármacos.<sup>10</sup>

Estas limitaciones de los analgésicos sistémicos, han incitado al uso de medicación intraarticular con corticoesteroides y viscosuplementación.<sup>11</sup>

La terapia intraarticular puede reducir el dolor; sin embargo, la duración del efecto es variable. El tratamiento quirúrgico del dolor articular refractario incluye limpieza articular artroscópica y desbridamiento cuando la terapia conservadora fracasa.

Un aproximado de 650,000 artroscopias se realizan anualmente; el costo aproximado de 5 mil dólares por cada artroscopia y sus beneficios han sido tema de debate.

El reemplazo articular total de la articulación se ha convertido actualmente en la única opción de tratamiento en el dolor articular refractario. Sin embargo, la cirugía puede resultar inapropiada si el paciente es demasiado joven o demasiado anciano y conlleva a un riesgo mayor de morbilidad.

Por lo tanto, hay una gran necesidad de un tratamiento que reduzca el dolor crónico articular, favorezca la capacidad funcional y evite los efectos tóxicos de la terapia sistémica y el riesgo morbi-mortalidad de las intervenciones quirúrgicas.<sup>12</sup>

## ANTECEDENTES, MARCO TEÓRICO Y REFERENCIA

La gonartrosis, por *definición*, es una afección articular crónica, degenerativa, progresiva, localizada en la rodilla, que resulta de eventos mecánicos y biológicos que desestabilizan el acoplamiento normal de la articulación. William Hunter decía: “de Hipócrates a la era presente es universalmente aceptado que el cartílago articular ulcerado es un asunto penoso y que una vez que ha sido destruido, éste no es reparado”. Así, la gonartrosis es la más común y la más frecuente de las osteoartrosis; afecta a pacientes de más de 40 años de edad, a ambos sexos, pero con mayor predominio a las mujeres. En la *etiología* de la gonartrosis hay dos causas principales: la primaria y la secundaria. En la causal primaria existe una aceleración del proceso normal de envejecimiento del cartílago. Aunque se desconoce su origen, se puede identificar un número de factores que participan en la génesis de la enfermedad o que al menos aumentan la probabilidad de que se manifieste la artrosis. Las causas secundarias se pueden dividir en: a) metabólica (diabetes mellitus), b) séptica, c) traumática y d) por deformidades angulares o desviaciones de los ejes (mal alineamiento rotuliano). La *incidencia* aumenta con la edad; por su condición de proceso degenerativo puede involucrar a cada uno de los tres compartimientos de la rodilla y puede afectar sólo a un compartimiento aislado, ya sea medial o lateral, los dos compartimientos o los tres. La *prevalencia* aumenta con la edad y existe laxitud ligamentaria y debilidad de los músculos que rodean y estabilizan la rodilla. Otros factores de riesgo son: pacientes del sexo femenino, predisposición genética, obesidad y relación con el trauma repetitivo o agudo. La osteoartrosis es la más frecuente de las enfermedades articulares y la padece casi el 90% de la población alrededor de los 40 o 50 años de edad; *la rodilla*, por ser una articulación que carga peso, es la más afectada.<sup>13</sup>

La gonartrosis suele ser secundaria a un trastorno estático de los miembros inferiores, genu varo más que genu valgo y la mayoría de las veces resulta bilateral siendo más frecuente (45-50%) que la artrosis patelofemoral (35%). Sobre 881 gonartrosis, Maquet halló un 70% en el compartimiento interno, 20% en el externo y 10% globales. Como la evolución natural de la artrosis del compartimiento interno tiene mal pronóstico, la mayoría de los pacientes que la sufren necesitan con el tiempo someterse a alguna operación. La etiología obedece a causas intra y extraarticulares. Las primeras pueden ser de origen traumático o avascular, así como lesiones meniscales, grupo interesante, ya que tras meniscectomía conduce a la artrosis con más facilidad. Pero sin duda, son las causas extraarticulares las más importantes, fundamentalmente las desviaciones en el plano frontal (genu varo y valgo). La obesidad supone un factor clave en la agravación de la artrosis de la rodilla.<sup>14,15</sup>

Se ha descrito que la artrosis es inducida por fuerzas mecánicas seguidas de la destrucción del cartílago y generalmente se acepta que esta patología presenta una pobre respuesta inmune comparada con la que existe en la artritis reumatoide. Recientes estudios han demostrado que en el sinovium de pacientes con artrosis hay un número muy elevado de Linfocitos T CD4+ en comparación con el de sujetos normales. Además el número de células CD4 productoras de interferón gamma (IFN $\gamma$ ), resulta mucho mayor que el de células productoras de IL-4. Estas observaciones sugieren que en el sinovium de pacientes con artrosis predominan las células CD4 del tipo Th1, lo que indica claramente que existe una regulación inmune y que representa un papel crítico en la inflamación y en la destrucción del cartílago en pacientes con artrosis.<sup>16</sup>

Los fragmentos de fibronectina y otras sustancias y células que aparecen en el tejido alterado pueden mantener una producción continua de IL-1, comenzando una cascada inflamatoria de degradación que incluye la presencia de ácido araquidónico, prostaglandina E2 y leucotrienos y que estimula también la liberación de proteasas. De esta forma, enzimas como la estromelisina, plasmina, colagenasa, gelatinasa o las catepsina ácidas desempeñan una importante función del cartílago articular.<sup>17</sup>

El *diagnóstico clínico* no suele plantear problemas. La rodilla artrósica es una articulación dolorosa, deforme y crepitante, aunque fría. El dolor tiene un ritmo mecánico, es decir, se calma con el reposo y aumenta con la bipedestación y la marcha localizándose preferentemente en el lado interno (geno varo) o externo (geno valgo). Algunos criterios de clasificación de la artrosis de rodilla incluyen: Dolor en rodilla, la mayor parte de los días en el último mes, más por lo menos 1 de: Edad >50 años; Rigidez < 30 minutos; Crépito; Dolor óseo a presión, Hipertrofia ósea; Sin calor a la palpación, con una sensibilidad del 95% y una especificidad del 69%. Los criterios clínicos y de laboratorio incluyen: Dolor de rodilla, la mayor parte de los días en el último mes, más por lo menos 5 de: Edad > 50 años; Rigidez < 30 minutos, Crépito; Dolor óseo a presión; Hipertrofia ósea, sin calor a la palpación, VSG < 40 mm/hr. Factor reumatoide negativo, Líquido sinovial sugestivo de artrosis (<2,000 leucocitos/mm<sup>3</sup>), con una sensibilidad del 92% y especificidad del 75%.<sup>18</sup>

El diagnóstico de *gonartrosis* se basa en el interrogatorio, en la sintomatología, exploración física y en exámenes complementarios:

*Historia clínica:* Incluye los antecedentes personales y familiares de enfermedades del aparato locomotor; antecedentes personales laborales ya que se ha demostrado la asociación de la artrosis de la rodilla con trabajos que exigen repetidas y prolongadas flexiones de esta articulación.

*Valoración clínica*, donde el *dolor* es el síntoma más frecuente. Puede localizarse en la cara anterior, posterior, lateral y medial de la rodilla. Inicialmente se desencadena con el uso de la articulación, mejorando con el reposo. A medida que progresa la enfermedad el dolor es más continuo, apareciendo al reposo e incluso por las noches, interfiriendo el sueño. La rigidez es otro de los síntomas característicos de la artrosis, apareciendo, fundamentalmente, después de un período de inactividad. También puede existir rigidez matutina. La duración de este síntoma es menor de 30 minutos, lo que lo diferencia de la rigidez de otras enfermedades inflamatorias. La incapacidad funcional: es una consecuencia importante de la artrosis. La articulación afectada presenta dificultad para la movilidad, lo que origina en ocasiones, un trastorno importante para realizar las tareas de la vida diaria.

*La exploración física*, permite detectar signos que ayudan a la valoración clínica y diagnóstica del paciente como lo son la crepitación ósea al movimiento activo y pasivo de la articulación; que es un

signo característico. Puede existir dolor con la presión a lo largo de toda la línea articular y periarticular y es frecuente encontrar disminución del rango de movimiento articular. En ocasiones se palpa aumento de la temperatura local según diversos grados de derrame articular; atrofia muscular periarticular que puede existir en estadios avanzados debido al desuso o por inhibición refleja de la contracción muscular; en muchos pacientes podemos encontrar deformidad y en ocasiones cierto grado de inestabilidad.

Las maniobras específicas para meniscos y ligamentos positivas completan el examen ya que pueden estar afectados por la enfermedad degenerativa. <sup>1</sup>

El dolor, medido con la Escala Visual Análoga (EVA), es un instrumento que permite cuantificar numéricamente la intensidad de dolor que sufre el paciente. Consiste en una escala de diez niveles donde 0= significa nada de dolor y 10= al peor dolor imaginable, midiéndose por el médico o enfermera desde "nada de dolor" hasta el punto señalado por el paciente.

El *examen radiográfico* frontal debe hacerse con la rodilla en carga. La radiografía simple consiste en vistas AP y lateral de ambas rodillas en la posición de pie, y vista axial de rótula y del túnel intercondíleo. Los signos radiológicos clásicos son:

- Disminución del espacio articular
- Osteofitos
- Esclerosis subcondral
- Quistes

En base a ello, existe la clasificación radiográfica de artrosis según: *Kellgren-Lawrence*: *Grado 0*: Sin artrosis; *Grado 1*: Osteofito mínimo; *Grado 2*: Osteofito claro, sin compromiso del espacio articular; *Grado 3*: Disminución del espacio articular y *Grado 4*: Compromiso severo del espacio articular.<sup>20</sup>

En la vista AP se medirá el eje fémorotibial. Si se utiliza una radiografía AP con carga de peso se mide el espacio articular para poder aplicar la *clasificación de Ahlbäck* que se apoya en utilizar una radiografía AP con carga de peso y medir el espacio articular; los hallazgos se agrupan

en grados: *Grado 1*: Disminución del espacio articular; *Grado 2*: Obliteración del espacio articular; *Grado 3*: Compresión ósea ligera (< 5 mm); *Grado 4*: Compresión ósea moderada (5-10 mm) y *Grado 5*: Compresión ósea severa (>10 mm)<sup>21</sup>

El tratamiento de la gonartrosis tiene que ser variado, complejo y multidisciplinario, y deberán conjugarse los diversos métodos terapéuticos que tenemos a la mano. Asimismo, nos vemos en la necesidad de decidir el tipo de manejo de acuerdo a la etapa de la enfermedad. El manejo se divide en tratamiento no farmacológico, tratamiento farmacológico y tratamiento quirúrgico. Los objetivos del tratamiento en general son:

1. Aliviar el dolor y
2. Disminuir la limitación funcional, según la escala potencial muscular de Daniels y cols. que se describe a continuación:

C R I T E R I O	PUNTUACIÓN
Parálisis total	0
Contracción sin desplazamiento	1
Movilidad activa (sin la influencia de la gravedad)	2
Movilidad activa y en contra de la gravedad	3
Movilidad activa en contra de la gravedad y ligera resistencia	4
Fuerza muscular normal	5

El plan de tratamiento debe de ser individualizado y multidisciplinario; debe tomar en cuenta no sólo la localización y la severidad de los síntomas, sino también la edad del paciente, su ocupación y sus actividades de la vida diaria.

La forma y duración del reposo dependerán de la localización y gravedad del proceso degenerativo. La mayor parte de los pacientes es de edad adulta y puede ser portadora de otros padecimientos que requieran el uso de medicamentos diferentes. La prescripción de analgésicos y antiinflamatorios debe ser cuidadosa para evitar problemas de interacción medicamentosa.

La necesidad de prescribirle al paciente terapia de rehabilitación dependerá del grado y la severidad de la enfermedad; se deben indicar ejercicios para mantener un rango de movimiento de la articulación; de esta manera se previenen o reducen las contracturas. El método de rehabilitación puede combinarse con la aplicación de calor, hidroterapia, ultrasonido y crioterapia; los ejercicios programados deben ser individualizados.

La obesidad es un factor de riesgo para la gonartrosis por lo que es necesaria la reducción del peso para mejorar la enfermedad; de esta forma se reduce la presión del compartimento afectado y el dolor y se protege al cartílago articular. Es importante el control de peso y talla y tener en cuenta el Índice de Masa Corporal para su seguimiento, de ahí que exista una guía práctica para la medición del mismo.<sup>22</sup>

C R I T E R I O	PUNTO DE CORTE
<b>Obesidad</b>	
Tercer Grado	36-40
Segundo Grado	31-35
Primer Grado	25-30
Peso Normal	18.5- menor a 25
<b>Desnutrición energético-proteínica</b>	
Primer Grado	17-18.4
Segundo Grado	16-16.9
Tercer Grado	Menor a 16

El tratamiento conservador para esta entidad incluye analgésicos orales o antiinflamatorios no esteroideos, fisioterapia y esteroides interarticulares, los cuales pueden causar reacciones adversas, ser ineficaces o tener beneficios solo por un corto periodo.

Se han iniciado terapias locales intraarticulares que pudieran resultar benéficas en pacientes cuya evolución ha producido dolor y disminución de los arcos de movilidad en grados de artrosis inicial y moderada donde terapias más agresivas como alternativa quirúrgica pudieran alargarse lo más posible y dar una mejor calidad de marcha e integración a labores cotidianas en pacientes afectados en un lapso mayor de tiempo.<sup>23</sup>

En el caso de pacientes con dolor crónico articular y refractario a medicamentos vía oral, han surgido estudios doble ciego, con grupo control/placebo en otras articulaciones (hombro, tobillo) donde tras la aplicación de 100 UI de Toxina Botulínica A (BoNT/A), se comprueba su efectividad en cuanto a mejoría del dolor, más que en el grupo placebo.

Los efectos clínicos más comunes de la BoNT/A se atribuyen a la inhibición de Acetilcolina liberada en las uniones neuromusculares, las cuales reducen la contracción muscular. Durante el tratamiento del dolor por contractura muscular utilizando BoNT/A en pacientes con distonia cervical<sup>24</sup>, migraña, cefalea tensional<sup>25</sup> y codo de tenista crónico<sup>26</sup>, los investigadores percibieron un efecto antinociceptivo independiente tras la aplicación de BoNT/A<sup>27,28</sup> y han corroborado a la vez gran alivio del dolor en comparación del grupo placebo. Por tanto, la administración intraarticular de BoNT/A constituye un nuevo avance en el tratamiento del dolor articular. Así, la administración de BoNT/A representa un modelo no muscular para el estudio del efecto analgésico de la BoNT/A que son independientes de su acción *per se* en el músculo.

Los nociceptores articulares consisten en delgadas fibras mielinizadas A-delta y C dispuestas en la cápsula articular y sinovia y las fibras A-delta en ligamentos. Dichos nociceptores se activan directamente por un estímulo nocivo mecánico, térmico o químico.<sup>29,30</sup> El dolor articular persistente puede conducir de una sensibilización nociceptiva articular a un incremento en la liberación de neurotransmisores en la articulación (inflamación neurogénica) Por tanto, la BoNT/A puede inhibir la liberación de neuropéptidos articulares locales y disminuir la activación y sensibilización de nociceptores periféricos en las neuronas del conducto espinal.

Este concepto se basa en diversos estudios de experimentación induciendo dolor en roedores. La inyección subcutánea de BoNT/A en la pata del roedor reduce el edema localizado y reduce la excitación eléctrica y la expresión c-fos en la médula espinal.<sup>31</sup> La BoNT/A inhibe la liberación de capsaicina de la sustancia P de la raíz dorsal embrionaria del roedor en los estudios por cultivo.<sup>32</sup>



Las evidencias son además acumuladas para un efecto antinociceptivo de la BoNT/A en el dolor neuropático. Así, la aplicación de BoNT/A fue superior en comparación con el placebo en el tratamiento de neuralgia postherpética en el humano<sup>33</sup> y en el modelo utilizado del nervio ciático del roedor en dolor neuropático.<sup>34</sup>

En algunos estudios más, se ha reportado mejoría significativa del dolor después de la primera aplicación de BoNT/A en proporción de 25-50 UI en la primera aplicación y de hasta 50-150 UI en la segunda aplicación sin reporte de efectos deletéreos. Por el contrario, se refleja una mejoría clínica significativa en pacientes con artritis crónica que posterior a la aplicación inicial, refieren alivio del dolor en las primeras ocho semanas.

Los estudios experimentales de laboratorio preclínico han demostrado que la BoNT/A inhibe la liberación de sustancia P y de glutamato, que participan en la inflamación neurogénica y en el dolor. Por lo tanto, una inyección de BoNT/A reduce el edema, los niveles séricos de glutamato y la expresión del gen c-fos y la actividad neuronal en la médula espinal en los estudios realizados en modelos animales. Dichas observaciones sugieren que bajo condiciones de inflamación y dolor persistente, la BoNT/A, puede ser capaz de inhibir las fibras nociceptivas no colinérgicas. Por tal motivo, la administración intraarticular representa un modelo no muscular de dolor crónico que pudiera llegar a esclarecer los posibles efectos antinociceptivos de la BoNT/A que son muy independientes de la acción bloqueadora en la unión neuromuscular de las neuronas motoras colinérgicas alpha.<sup>35</sup>

Una de las opciones para los pacientes mayores es la aplicación intraarticular de Toxina Botulínica Tipo A (BoNT/A). Su aplicación constituye un tratamiento efectivo para reducir el dolor en patologías motoras, espasticidad, dolor miofacial y entidades con hipertonia muscular, posturas anómalas y DOLOR.<sup>36,37,38,39,49,41,42,43</sup>

Los efectos analgésicos de la Toxina Botulínica Tipo A se atribuyeron, en un inicio, a la disminución del tono muscular y a la mejoría postural de cabeza y extremidades.

Después, los estudios demostraron sus efectos analgésicos a corto plazo y la disminución del tono muscular condujo a especular que la neurotoxina pudiera tener efectos en otros sistemas más allá de la placa neuromuscular.<sup>44,45,46,47,48</sup> Recientemente se ha publicado la experiencia inicial de los efectos tempranos posteriores a la aplicación articular de BoNT/A en el dolor refractario debido a artrosis crónica.<sup>49,50</sup> En la bibliografía revisada, se citan artículos que versan sobre la aplicación de la BoNT/A en pacientes con dolor refractario, uno de ellos, tuvo como propósito cuantificar la eficacia y el tiempo de alivio de dolor tras la aplicación de toxina botulínica tipo A.

Los doce meses de estudio sugieren que la BoNT/A tiene una acción en tiempo variable y es efectiva en sus aplicaciones repetidas, lo que avala que la administración de BoNT/A intraarticular pudiera considerarse una alternativa en el tratamiento de dolor articular refractario, especialmente en adultos mayores. En una revisión de serie de casos se describe la experiencia clínica de 12 meses en la aplicación intraarticular de Toxina Botulínica Tipo A (BoNT/A) en el dolor articular refractario.

Once pacientes con artritis crónica que no mejoraron con medicamentos vía oral y antiinflamatorios y que no eran candidatos a tratamiento quirúrgico se refirieron al servicio de Medicina Física y Rehabilitación para el manejo de dolor refractario moderado a severo en 15 articulaciones.

El uso de BoNT/A en el tratamiento de dolor articular es una marca no aprobada por la FDA con potenciales efectos colaterales. Luego de una explicación detallada del procedimiento en la articulación, se obtuvieron los consentimientos informados. Quince articulaciones se inyectaron con BoNT/A: 6 fueron de extremidades inferiores: 3 rodillas y 3 tobillos con 25-50 UI y 9 hombros con 50-100 UI. Los pacientes tuvieron un seguimiento de 1 año o más. El alivio máximo de dolor se midió comparando el dolor antes de la aplicación con la escala numérica del dolor (0-10) y el dolor en el momento de máximo alivio (T-test). La mejoría máxima de la función se determinó por medio de exploración de flexión y abducción activa del hombro; y el tiempo para provocar dolor al sentarse y levantarse de la silla (TST) para la extremidad inferior. Los resultados que se obtuvieron fueron los siguientes: dos pacientes eran mujeres y nueve hombres de 42 a 82 años de los cuales 5 presentaban osteoartritis, 5 artritis reumatoide y un paciente con artritis psoriásica. Todos estos pacientes estuvieron previamente medicados con antiinflamatorios o inyecciones con esteroides y viscosuplementación, sin éxito alguno. La mejoría tanto clínica como estadística fue notoria después de la aplicación de BoNT/A.

El promedio de descenso máximo de dolor articular fue de 55% ( $p=0.02$ ) y del 36% en el TST después de 4 a 10 semanas de la inyección. Hubo un 71% de reducción máxima promedio del dolor severo de hombro de  $8.2 \pm 1.1$  a  $2.4 \pm 1.9$  ( $p < 0.001$ ). Los arcos de movilidad activa incrementaron un 67% de flexión (de  $67.8 \pm 27.6$  a  $113 \pm 46.6^\circ$ ,  $p=0.001$ ) y del 42% en abducción (de  $50 \pm 18.5$  a  $71.1 \pm 23.1^\circ$   $p=0.001$ ). No hubo efectos inmediatos secundarios a la aplicación de BoNT/A. El rango de duración de alivio de dolor fue variable oscilando entre 3 a 12 meses. Cinco articulaciones tuvieron renovación de la dosis de BoNT/A, y se obtuvo un decremento del dolor articular similar al de la última aplicación a los 3 a 12 meses. Como conclusión, al artículo mencionado, se cita como el primer reporte (2006) de efectos a largo plazo de aplicación de BoNT/A intraarticular en el tratamiento de dolor crónico articular y la eficacia en las inyecciones subsecuentes. A pesar de que se trata de una muestra pequeña los resultados sugieren que la aplicación de BoNT/A es un tratamiento efectivo y seguro en las patologías de dolor articular crónico.<sup>51</sup>

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

¿Existe mejoría clínica significativa de dolor en aquellos pacientes que cursan con Gonartrosis Crónica Grado II, diagnosticados en Consulta Externa de Traumatología y Ortopedia, a los cuales se aplica 1 dosis de Toxina Botulínica tipo A intraarticular?

## **OBJETIVOS**

### *Objetivo General:*

Determinar en un lapso corto de tiempo el efecto antinociceptivo de la Toxina Botulínica Tipo "A" vía intraarticular con examen físico de arcos de movilidad y fuerza muscular; midiendo el dolor con la escala visual análoga (EVA) y determinando la mejoría en la calidad de vida (WOMAC).

### *Objetivos Específicos:*

Uso de Toxina Botulínica Tipo A (100 UI), como tratamiento único en gonartrosis crónica grado II con el fin de disminuir el dolor y facilitar la realización del programa de terapia física (ejercicios de fortalecimiento muscular para esta articulación) del Servicio de Medicina de Rehabilitación en casa, tras una orientación alimentaria en aquellos pacientes con peso adecuado, obesidad Grado I y II.

## **HIPÓTESIS**

Después de la aplicación de Toxina Botulínica Tipo A Intraarticular, en pacientes que cursan con Gonartrosis Crónica Grado II, y tratamiento previo con AINE´s, habrá mejoría significativa de dolor según la Escala Visual Análoga (EVA), Escala Funcional (Flexo/Extensión) y de Fuerza Muscular (Daniels).

## **JUSTIFICACIÓN**

En la Institución, nos encontramos con un gran número de pacientes con osteoartrosis y en ocasiones debido a la saturación del Servicio de Consulta externa de Traumatología y Ortopedia así como en el Servicio de Terapia Física y Rehabilitación, buscamos opciones de tratamiento que permitan disminuir el dolor sin requerir de dosis por tiempo prolongado de AINE´s evitando sus efectos adversos. Por lo tanto, se aplicará una dosis de Toxina Botulínica Tipo A en la articulación de la rodilla en aquellos pacientes con diagnóstico de Gonartrosis Crónica Grado II.

## DISEÑO METODOLOGICO

- *Diseño del estudio:* Se trata de un estudio de tipo *longitudinal* por llevar a cabo su seguimiento; *prospectivo* por que se planeó a futuro y previamente se definieron las condiciones del estudio; *clínico* por ser una actividad encaminada a generar nuevos conocimientos sobre los procesos patológicos que afectan al ser humano como individuo; y de *serie de casos*, por tratarse de un solo grupo de estudio, en el que medimos las variables antes y después del tratamiento, Asimismo, es un estudio que se basa en publicaciones de referencia actual que sustentan la efectividad y seguridad en el uso de Toxina Botulínica tipo “A” para el dolor refractario a corto plazo con mejoría significativa a partir de su administración intraarticular.
- *Universo de trabajo:* Pacientes en quienes se encuentren datos clínicos de Gonartrosis Crónica Grado II, diagnosticados en la Consulta Externa de Ortopedia y Rehabilitación, mediante examen físico y radiográfico, que padezcan de dolor de más de 6 meses de evolución, en quienes la terapia conservadora con antiinflamatorios no esteroides ha fracasado y cuyas rodillas no hayan sido infiltradas ni intervenidas previamente, durante el mes de Julio en el servicio de Rehabilitación y Ortopedia del Hospital General Tacuba.
- *Grupo de estudio:* Aquellos pacientes mayores de 30 años, con Índice de Masa Corporal menor a 36, con Diagnóstico Clínico y Radiográfico de Gonartrosis Crónica Grado II, que cursan con gonalgia de más de 6 meses de evolución, y que no hayan recibido tratamiento invasivo previo, por lo tanto, treinta y tres pacientes del Instituto de Seguridad Social al Servicio de los Trabajadores del Estado (ISSSTE), Sede: Hospital General Tacuba, México D.F., del Servicio de Ortopedia y Rehabilitación fueron incluidos en este estudio de Serie de Casos, previamente aprobado por el Comité de Ética de la misma Unidad Hospitalaria.
- *Lugar de realización:* Servicio de Ortopedia y Rehabilitación del Hospital General Tacuba, ISSSTE, México, Distrito Federal.
- *Variabes:* *Variable dependiente:* Pacientes con gonalgia.  
*Variable independiente:* Toxina Botulínica Tipo “A”

- *Criterios de inclusión:* Pacientes derechohabientes del Instituto de Seguridad Social al Servicio de los Trabajadores del Estado (ISSSTE); Dolor continuo de rodilla de más de seis meses de evolución; Escala de dolor de cinco o más en la Escala Visual Análoga de diez niveles (según las referencias de estudios similares a éste); Cambios en imágenes radiográficas que incluyan Gonartrosis Grado II según la Clasificación para Artrosis de “Kellgren-Lawrence”; y Pacientes con peso adecuado, Obesidad Grado I y II, según el Índice de Masa Corporal.
- *Criterios de exclusión:* Pacientes cuyos antecedentes incluyan cirugía articular de la rodilla afectada o pacientes para los cuales existe ya una programación quirúrgica de la articulación mencionada, así como antecedente previo de infiltración intraarticular, Examen físico que incluya sospecha de patología ligamentaria, así como exploración física que sugiera meniscopatia; Pacientes que presenten lesión cutánea en rodilla ya que contraindica la aplicación intraarticular de cualquier medicamento o procedimiento intraarticular. Pacientes con Gonartrosis Crónica Grado II con efusión en la rodilla; Pacientes con obesidad mórbida Grado III según el Índice de Masa Corporal mayor a 36, Pacientes con antecedente de uso de Toxina Botulínica Tipo “A” para fines extraarticulares que hayan referido alergia a la misma, Pacientes lactando o embarazadas.
- *Criterios de eliminación:* Pacientes que una vez explicado el procedimiento a realizar no hayan firmado el consentimiento informado o bien presenten en el momento del procedimiento alguna enfermedad infecciosa.
- *Técnica de obtención de muestra:* Se atendieron a los pacientes de Consulta Externa de Ortopedia y Rehabilitación de la Unidad Hospitalaria durante el mes de Julio de 2009, que cumplieran con los criterios de inclusión y a su vez se les pudiera aplicar en su totalidad el cuestionario de EVA y Test de Calidad de Vida WOMAC, de 36 preguntas, así como la aplicación de Toxina Botulínica Tipo A, realizando además un examen físico de fuerza muscular de Daniels y arcos de movilidad antes y después de la inyección intraarticular, obteniendo un total de treinta y tres pacientes.

- *Descripción del Estudio:* Trabajo de Investigación que se realizará en pacientes de la Consulta Externa de Ortopedia y Rehabilitación reclutados en el mes de Julio de 2009, donde se evaluará una muestra de treinta y tres pacientes con diagnóstico clínico y radiográfico de Gonartrosis Crónica Grado II, quienes deberán cumplir con todos y cada uno de los criterios de inclusión, aplicando además un cuestionario que consta de 36 preguntas que incluyen: Nombre, Expediente, Edad, Sexo, Peso, Talla, Escolaridad, Ocupación, Enfermedades Concomitantes, Cual o cuales son, Rodilla afectada, Escala Visual Análoga, y Cuestionario de Calidad de Vida para Artrosis de WOMAC que evalúa Dolor (con un total de cinco preguntas), Rigidez (2 preguntas) y Capacidad Funcional (con 17 preguntas), asimismo se someterán a un examen físico inicial y de control de arcos de movilidad (flexo/extensión) y fuerza muscular de Daniels; finalmente se inyectará Toxina Botulínica Tipo A intraarticular dosis única a las rodillas afectadas, con el consentimiento bajo información previamente autorizado y firmado por el interesado. Se tomarán en cuenta las medidas de antisepsia e higiene necesarias para evitar incidencias o complicaciones (estancia en un cubículo limpio y alejado del área de urgencias; uso de cubrebocas y guantes, jeringas y agujas desechables, 1 vial para cada paciente de toxina botulínica tipo A refrigerada de 100 UI, antiséptico local: isodine y gasas para cada uno de los pacientes. Se realizará bajo técnica estéril con la previa dilución de la toxina en 1 cc de solución salina, que se aplicará al paciente con jeringa de 3 cc y aguja delgada de una pulgada y media de 27g. Con el paciente en sedentación se realizará antisepsia de la rodilla afectada con isodine espuma durante 10 minutos, se identificarán las referencias anatómicas y posteriormente la línea articular lateral para proceder a la infiltración, previa succión a presión negativa del líquido sinovial para su aplicación por completo, con el retiro de la aguja del sitio de inyección. Por último se explicarán medidas de alarma ante una infección o efectos colaterales y se reevaluará al paciente a los siete días de la aplicación, para repetir el cuestionario de 36 reactivos de control, exploración física y fuerza muscular, orientación y entrega de programa de ejercicios de rehabilitación en casa.



## **CRONOGRAMA**

Inicio del Estudio de Investigación en Mayo 15, 2009 y diseño del mismo por la Dra. Nadia Hernández Bringas con asesoría directa de la Dra. Sofía Durán Hernández y Dr. Jorge Luis Hernández López, Posteriormente se hizo la selección de pacientes y se les aplicó el cuestionario de 36 preguntas; una vez contestados todos los cuestionarios se procedió a realizar la aplicación de Toxina Botulínica Tipo A de 100 UI dosis única intraarticular a las rodillas de los pacientes afectados, realizando previamente un examen físico y de fuerza muscular, para citarse posteriormente a revisión; se realizó un concentrado de datos analizado por la Dra. Karen Assat Guerrero Moctezuma, asesora de estadística y maestra en neurociencias. Se obtuvieron los resultados y conclusiones en un informe final elaborado por la Dra. Nadia Hernández Bringas con la colaboración de todo el equipo de investigación, para concluir en Agosto de 2009.

## **MÉTODOS MATEMÁTICOS DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

Con el programa de análisis estadístico SPSS versión 17, se realizó la prueba *Wilcoxon* no paramétrica para variables ordinales con muestras pequeñas para dos mediciones de un mismo grupo y la Prueba *t-pareada* para la evaluación de Arcos de Movilidad (Flexo/Extensión) y Fuerza Muscular de Daniels la cual es paramétrica, para variables de intervalo o razón de una muestra con distribución normal de dos mediciones en un mismo grupo.

## ANÁLISIS DE RESULTADOS

En un estudio de serie de casos, se analizaron a treinta y tres pacientes de la Consulta Externa de Ortopedia y Medicina de Rehabilitación durante el mes de Julio de 2009, con el diagnóstico de Gonartrosis Crónica Grado II y de acuerdo al análisis demográfico, 5 eran hombres (15%) y 28 eran mujeres (85%); (*Gráfica 1*); comprendidos en un rango de edad de 30-34=2 (6.060%), 35-39=1 (3.030%), 40-44=3 (9.090%), 45-49=4 (12.12%), 50-54=7 (21.21%), 55-59=4 (12.12%), 60-64=5 (15.15%) y 65 y más =7 (21.21%), con una media de 55.42 años, mediana de 54 y desviación estándar (DS=13.031), mínima de 30 y máxima de 88 (*Gráfica 2*); con escolaridad de: Analfabeto=0 (0%), Primaria incompleta=5 (15.15%), Primaria completa=7 (21.21%), Secundaria incompleta=2 (6.060%), Secundaria completa=4 (12.12%), Preparatoria incompleta=0 (0%), Preparatoria completa=6 (18.18%), Licenciatura incompleta=2 (6.060%) y Licenciatura completa= 7 (21.21%) (*Gráfica 3*), cuyos antecedentes personales patológicos resultaron positivos en 16 de los pacientes (48.48%) y negativos en los 17 restantes (51.51%), (*Gráfica 4*), y las patologías más frecuentes que resultaron en ellos fueron: Hipertensión Arterial Sistémica=7 (43.75%); Diabetes Mellitus=5 (31.25%) y Otras=4 (25%), (*Gráfica 5*). Las rodillas afectadas en los pacientes resultaron derechas (16=48.48%) e izquierdas (17=51.51%). (*Gráfica 6*). El Índice de Masa Corporal en los treinta y tres pacientes fue: Normal=4 (12.12%), Obesidad 1er Grado=15 (45.45%), Obesidad 2do Grado=14 (42.42%), y Obesidad 3er Grado=0 (0%), con una media de 29.28, mediana de 28.90 (DS 3.760); mínima de 20 y máxima de 35 (*Grafica 7*). (Ver tabla 1).

Mediante la Escala Visual Análoga (EVA), se obtuvieron resultados significativos en la disminución de dolor, con la **Prueba Wilcoxon** se aprecia la diferencia en la percepción del dolor, con una media inicial de 7.03 (DS 1,862); una mínima de 5 y máxima de 10 y una media de percepción de dolor post tratamiento de 4.15 (DS1.822) con mínima de 1 y máxima de 9; cuyo valor  $Z=-5,480$  indica que estadísticamente el estudio es significativo, con  $p < 0 = 0.01$ , (*Tabla 2*) (*Gráfica 8*);

Asimismo, en la prueba estadística **t-pareada** para los arcos de movilidad, se aprecia diferencia en la movilidad activa a la *flexión* con una media inicial de 90.61 (DS=19.355); y una media post tratamiento de 104.24 (DS=19.044); cuyo valor inicial  $t=26.892$  y postratamiento  $t=31.444$ , indican de estadísticamente se trata de un estudio significativo, con  $p < 0 = 0.01$ , (*Tabla 3*); para la *extensión*, utilizando la misma prueba se aprecia diferencia en la movilidad activa con una media inicial de 177.12 (DS=3.959); y una media post tratamiento de 180.61 (DS=2.076); cuyo valor inicial  $t=257.016$  y postratamiento es  $t=499.8$  indicando que estadísticamente es significativo, con  $p < 0 = 0.01$ , (*Tabla 4*);

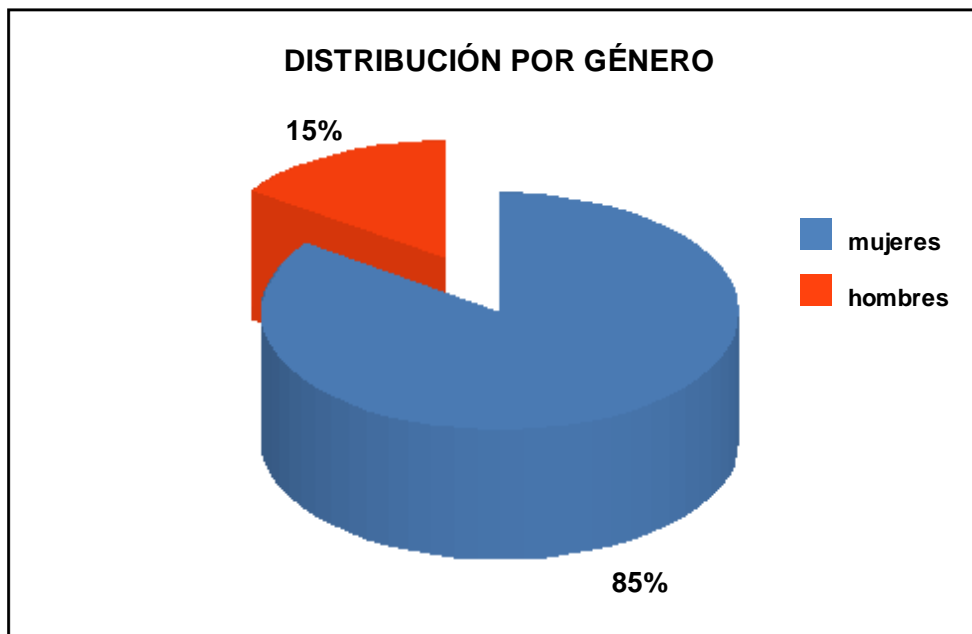
Además, utilizando la misma prueba estadística **t-pareada**, en la fuerza muscular de Daniels para 5 grupos musculares encontramos que para el *Cuadriceps Crural* (aparato extensor) se aprecia diferencia en la fuerza muscular con una media inicial de 3.27 (DS=.452); y una media post tratamiento de 3.73 (DS=.452); cuyo valor inicial  $t=41.569$  y postratamiento es  $t= 47.343$  lo que indica que estadísticamente es un estudio significativo, con  $p < 0 = 0.01$ , (Tabla 5); para los *Flexores de Rodilla* se aprecia diferencia en la fuerza muscular con una media inicial de 3.94 (DS=.348); y una media post tratamiento de 4.03 (DS=.305); cuyo valor inicial  $t=65$  y postratamiento es  $t=76$  que estadísticamente se trata de un estudio significativo, con  $p < 0 = 0.01$ , (Tabla 6 ).

Por otro lado se obtienen los siguientes resultados para el *Tibial Anterior* con una media inicial de 3.94 (DS=.429); y una media post tratamiento de 4.33 (DS=.479); cuyo valor inicial  $t=52.798$  y postratamiento es  $t=52$  por lo que representa un estudio estadísticamente significativo, con  $p < 0 = 0.01$ , (Tabla 7); para el *Extensor del 1er Ortejo* se obtuvo una media inicial de 4.09 (DS=.292); y una media post tratamiento de 4.39 (DS=.496); cuyo valor inicial  $t=80.498$  y postratamiento es  $t=50.869$  estadísticamente significativo, con  $p < 0 = 0.01$ , (Tabla 8); y finalmente se realiza el mismo estudio para el *Triceps Sural*, cuya media inicial es de 3.91 (DS=.384); y la media post tratamiento de 4.24 (DS=.435); con valor inicial  $t= 58.425$  y postratamiento de  $t=56$  por lo que estadísticamente es un estudio significativo, con  $p < 0 = 0.01$ , (Tabla 9).

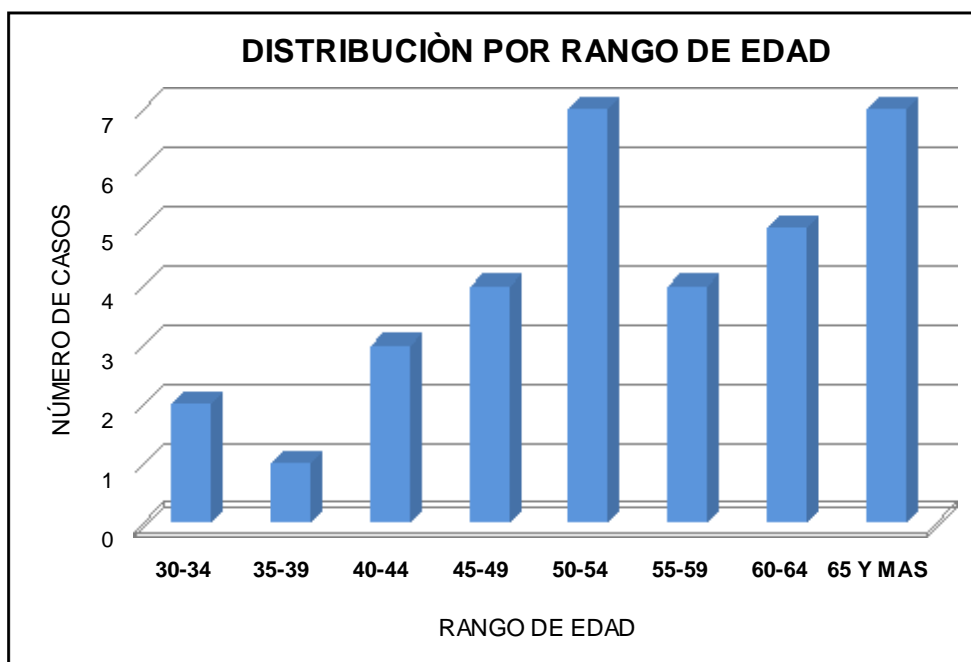
Finalmente se analizó el Cuestionario de Calidad de Vida para Artrosis WOMAC, que comprende Dolor, Rigidez y Limitación Funcional, analizando el reactivo más significativo en cada uno, y se obtiene lo siguiente: para el *Dolor al Subir y Bajar Escaleras* los pacientes percibieron y plasmaron al inicio: *Ningún dolor* al inicio=1 (3.03%) y el control=8 (24.24%); *Poco* al inicio=4 (12.12%) y el control=16 (48.48%), *Bastante* inicial=8 (24.24%) y control=0 (0%) *Mucho*=11 (33.33%) y el control=0 (0%) y *Muchísimo* al inicio=9 (27.27%) y el control=0 (0%) (Gráfica 9), para el caso de Rigidez se obtuvo lo que a continuación se describe: *Ninguna* rigidez=7 (21.21%) y el control=19 (57.57%); *Poco* al inicio=7 (21.21%) y el control=12 (36.36%), *Bastante* inicial=8 (24.24%) y control=2 (6.06%) *Mucho* al inicio=8 (24.24%) y el control=0 (0%); y *Muchísimo* al inicio=3 (9.09%) y el control=0 (0%) (Gráfica 10), y por último la Capacidad Funcional (Dificultad al Bajar Escaleras), a lo que los pacientes contestaron: *Ninguna* dificultad=2 (6.06%) y el control=5 (15.15%); *Poco* al inicio=4 (12.12%) y el control=9 (27.27%), *Bastante* inicial=11 (33.33%) y control=17 (51.51%) *Mucho* al inicio=9 (27.27%) y el control=2 (6.06%); y *Muchísimo* al inicio=7 (21.21%) y el control=0 (0%) (Gráfica 11).

## GRÁFICAS

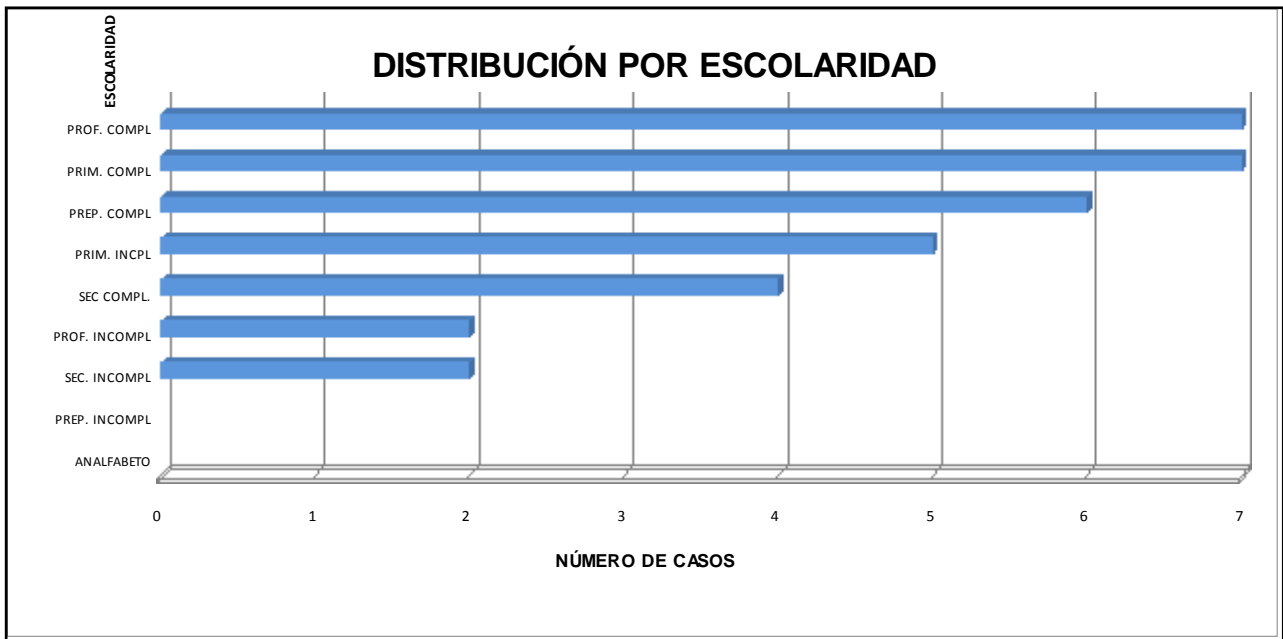
Gráfica 1



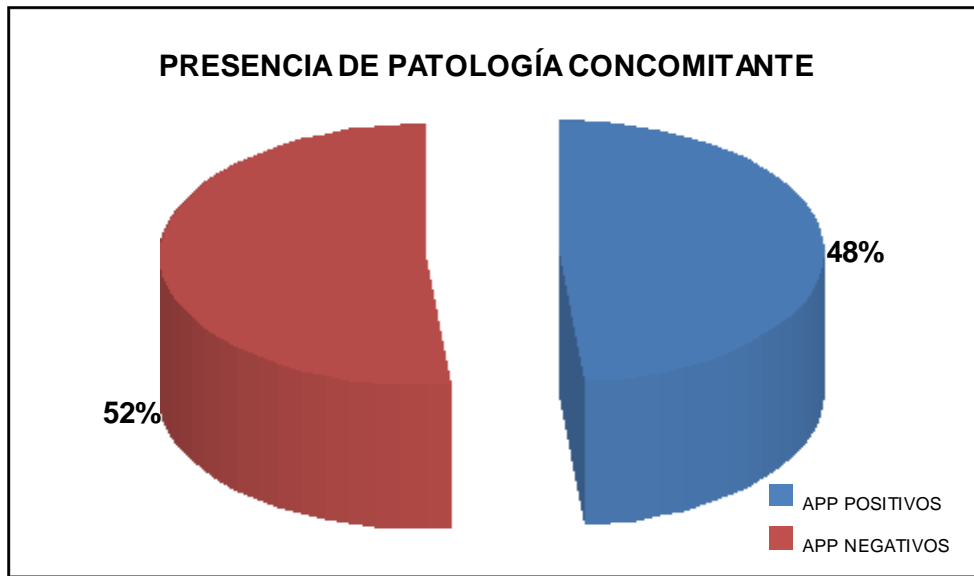
Gráfica 2



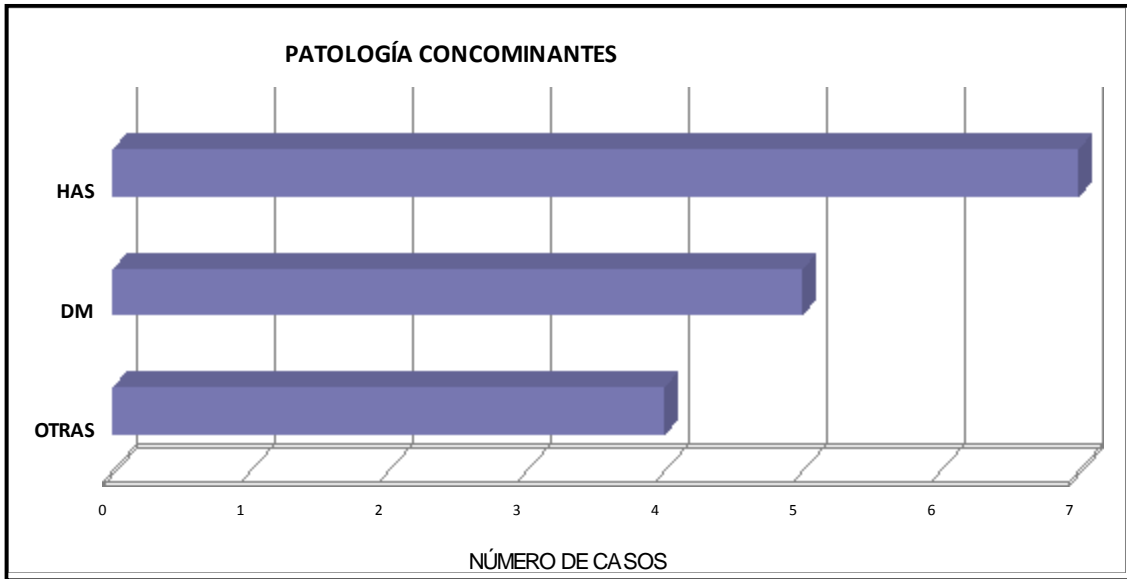
**Gráfica 3**



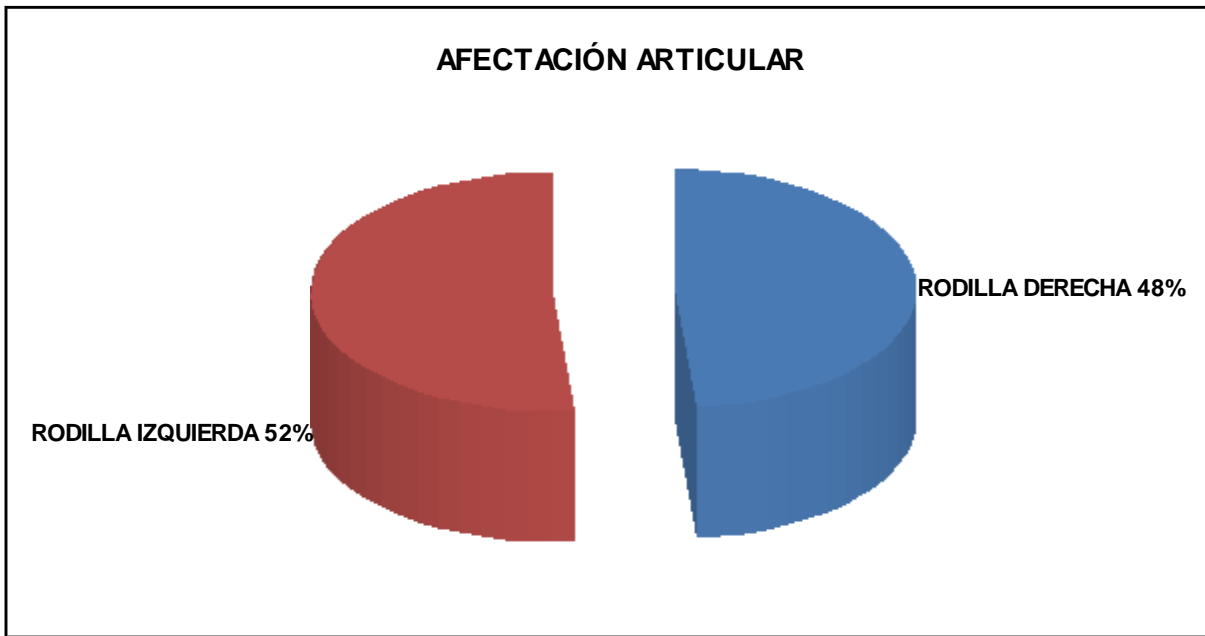
**Gráfica 4**



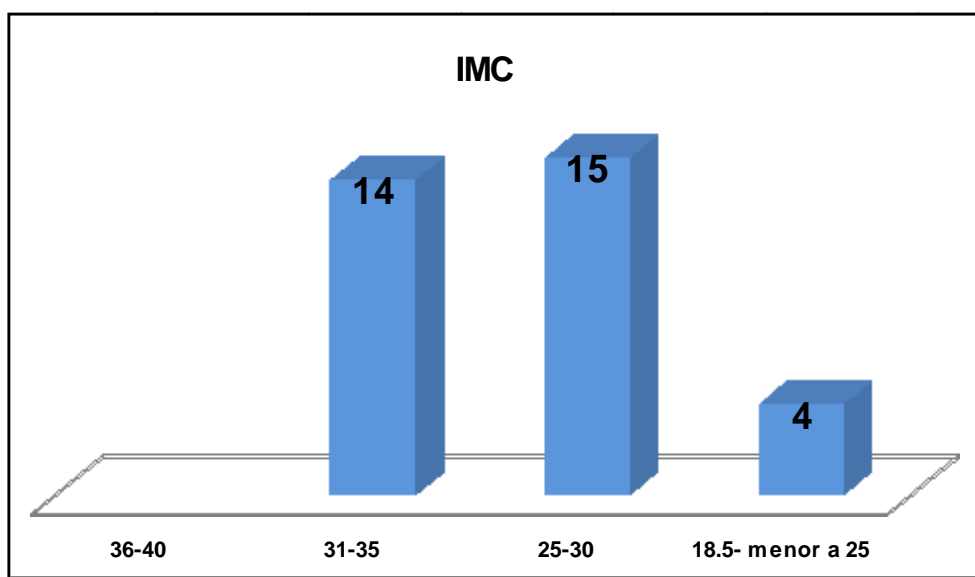
**Gráfica 5**



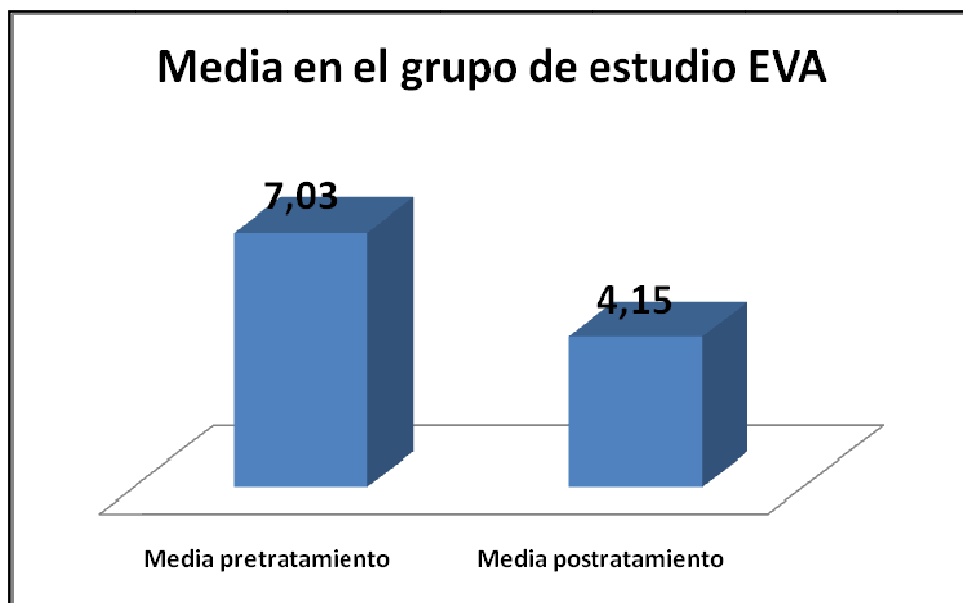
**Gráfica 6**



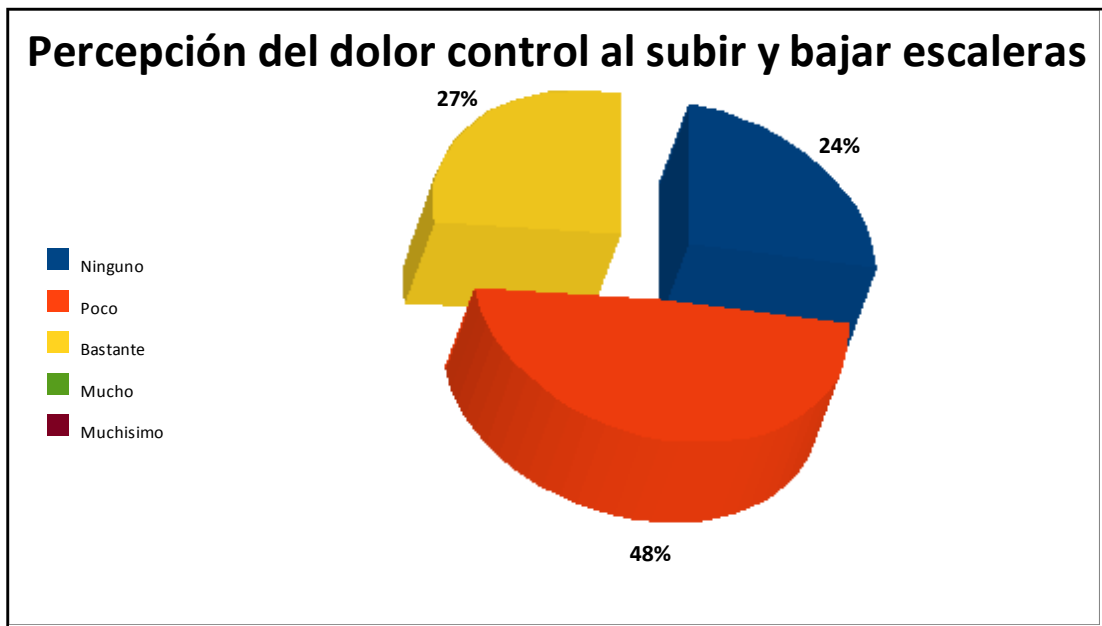
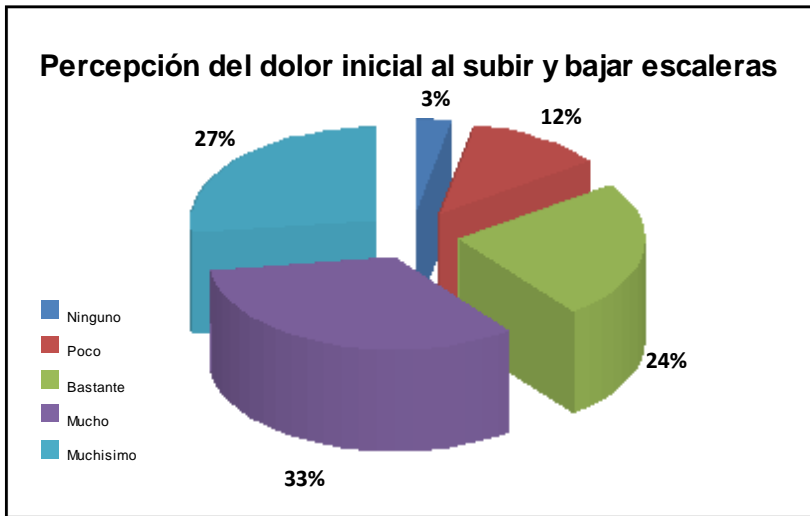
**Gráfica 7**



**Gráfica 8**

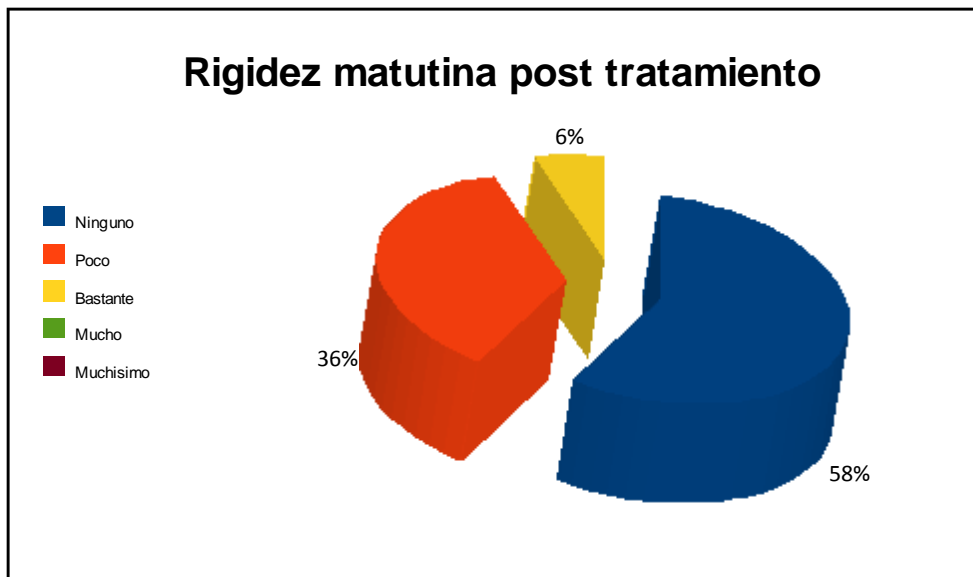
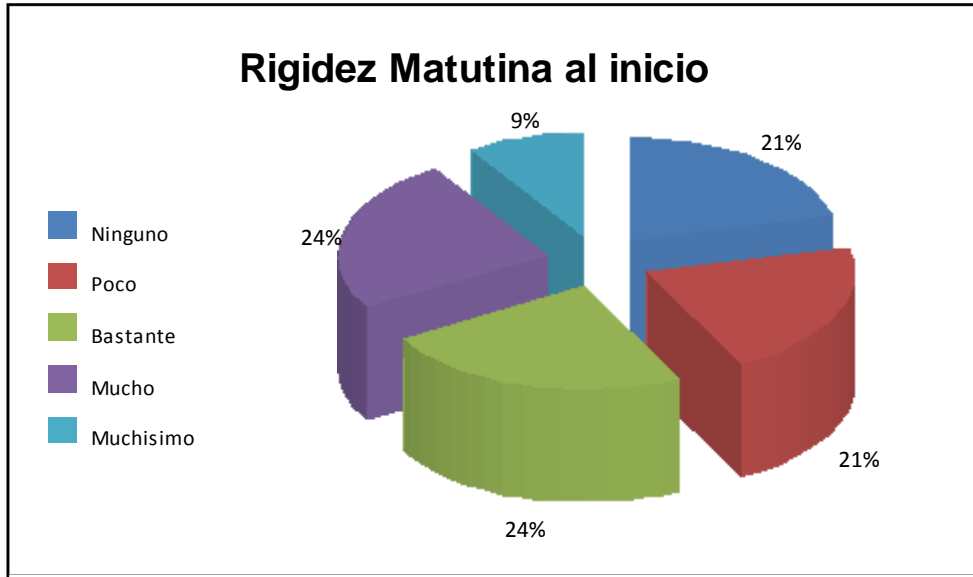


### Gráficas 9

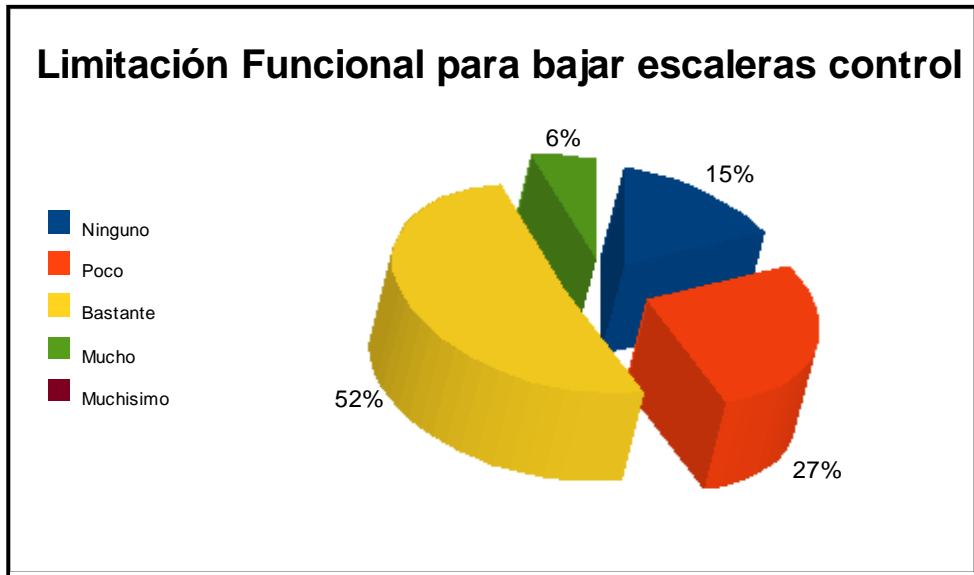
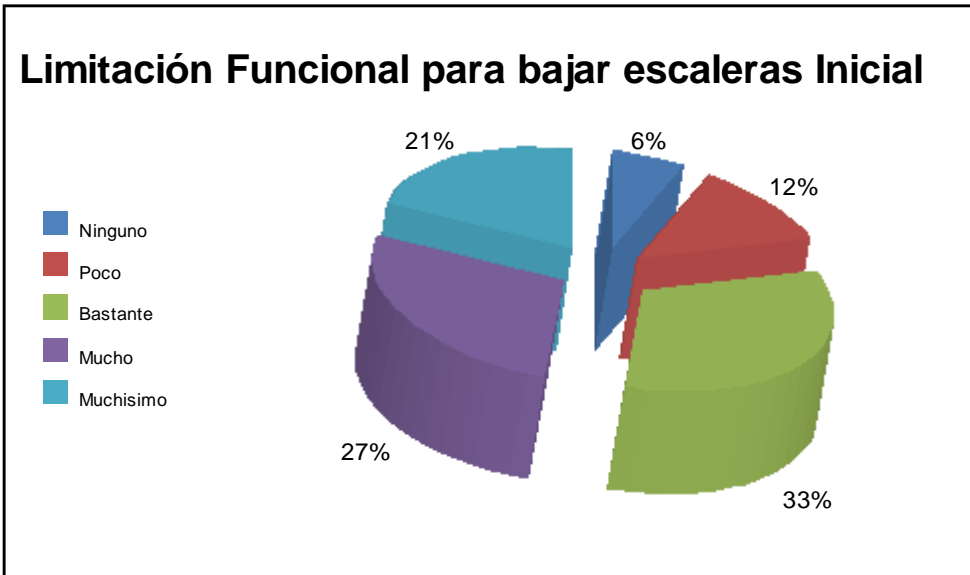




**Gráficas 10**



**Gráficas 11**



**Tabla 1**  
**Análisis Estadístico para Grupo y Edad**

	Edad	IMC
Media	55.42	29.28
Mediana	54	28.9
Desviación Estándar	13.03	3.76
Mínimo	30	20
Máximo	88	35

**Tabla 2**  
**Análisis estadístico de la Escala Visual del Dolor (EVA)**  
**Prueba Wilcoxon**

	EVA (inicial)	EVA post tratamiento
<b>Media</b>	<b>7,03</b>	<b>4,15</b>
<b>Valor mínimo y máximo</b>	<b>5 y 10</b>	<b>1 y 9</b>
<b>Valor Z</b>	<b>-5.48**</b>	

\*p < 0 = 0.05

\*\*p < 0 = 0.01

**Tabla 3**  
**Análisis Estadístico de los Arcos de Movilidad (Flexión)**  
**Prueba t-pareada**

	Arcos de Movilidad al inicio	Arcos de movilidad post tratamiento
<b>Media</b>	90.61	104,24
<b>Valor t</b>	26,892**	31,444**

\*p < o = 0.05

\*\*p < o = 0.01

**Tabla 4.**  
**Análisis Estadístico de los Arcos de Movilidad (Extensión)**  
**Prueba t-pareada**

	Arcos de Movilidad al inicio	Arcos de movilidad post tratamiento
<b>Media</b>	177,12	180,61
<b>Valor t</b>	257,016**	499,822**

\*p < o = 0.05

\*\*p < o = 0.01

**Tabla 5.**  
**Análisis Estadístico de Fuerza Muscular de Daniels**  
**(Cuadriceps Crural)**  
**Prueba t-pareada**

	Fuerza muscular al inicio	Fuerza muscular post tratamiento
<b>Media</b>	3,27	3,73
<b>Valor t</b>	41,569**	47,343**

\*p < 0 = 0.05

\*\*p < 0 = 0.01

**Tabla 6.**  
**Análisis Estadístico de Fuerza Muscular de Daniels**  
**(Flexores de Rodilla)**  
**Prueba t-pareada**

	Fuerza muscular al inicio	Fuerza muscular post tratamiento
<b>Media</b>	3,94	4,03
<b>Valor t</b>	65,000**	76,000**

\*p < 0 = 0.05

\*\*p < 0 = 0.01

**Tabla 7.**  
**Análisis Estadístico de Fuerza Muscular de Daniels**  
**(Tibial Anterior)**  
**Prueba t-pareada**

	Fuerza muscular al inicio	Fuerza muscular post tratamiento
<b>Media</b>	3,94	4,33
<b>Valor t</b>	52,798**	52,000**

\*p < 0 = 0.05

\*\*p < 0 = 0.01

**Tabla 8.**  
**Análisis Estadístico de Fuerza Muscular de Daniels**  
**(Extensor 1er dedo)**  
**Prueba t-pareada**

	Fuerza muscular al inicio	Fuerza muscular post tratamiento
<b>Media</b>	4,09	4,39
<b>Valor t</b>	80,498**	50,869**

\*p < 0 = 0.05

\*\*p < 0 = 0.01

**Tabla 9.**  
**Análisis Fuerza Muscular de Daniels**  
**(Triceps Sural)**  
**Prueba t-pareada**

	Fuerza muscular al inicio	Fuerza muscular post tratamiento
<b>Media</b>	3,91	4,24
<b>Valor t</b>	58,425**	56,000**

\*p < 0 = 0.05

\*\*p < 0 = 0.01

## CONCLUSIONES Y DISCUSIÓN

La eficacia primaria en el manejo del dolor (moderado a severo) presentó un cambio significativo estudiado a los siete días de la aplicación de Toxina Botulínica Tipo "A" Intraarticular (BoNT/A) (IA), utilizando la Escala Visual Análoga (EVA) de 10 niveles donde 0=Sin dolor y 10=Máximo dolor; la cual es una medida válida, reproducible y sujeta a cambio.

La eficacia secundaria en el manejo de dolor incluyó: limitación funcional y mejoría de la misma posterior a la aplicación de BoNT/A IA, con las medidas en grados para la flexo/extensión y fuerza muscular de Daniels, alivio del dolor y calidad de vida para artrosis de WOMAC en el cuestionario inicial y de revaloración.

El alivio del dolor se considera en aquellos pacientes quienes refirieron una disminución significativa del 30% o 2 puntos de intensidad en la Escala Visual Análoga según los estudios de aplicación de Toxina Botulínica Tipo A al hombro y rodilla de Jasvinder A Singh, y cols. publicada en Mayo de 2009, en la Revista *Translational Research* Volúmen 153, Número 5, siendo nuestro estudio aplicado únicamente a la articulación de la rodilla, el cual resultó estadísticamente significativo, tomando como parámetros la Escala Visual Análoga, los arcos de movilidad (flexoextensión) y la escala muscular de Daniels antes y después de la aplicación de BoNT/A intraarticular.

La función de la articulación de rodilla se corroboró midiendo los rangos de movilidad para la misma mediante flexión y extensión activa con uso de goniómetro en la rodilla, con el paciente decúbito y de pie así como la escala de fuerza muscular de Daniels.

Con una sola aplicación intraarticular el 96.96% de los pacientes presentaron un alivio de dolor medido con la Escala Visual Análoga (EVA); siendo el promedio inicial de 7,03 a 4,15 postratamiento, con una diferencia de 2,88 rebasando por 0.88 a los estudios previos, y el 57.57% presentó un decremento en la Escala Visual Análoga de más de dos puntos (3 y más, hasta 7 puntos de descenso como máximo) tras el control a la semana de la aplicación.

Los estudios experimentales de laboratorio preclínico han demostrado que la BoNT/A inhibe la liberación de Sustancia P y Glutamato, sustancias involucradas con el dolor y la inflamación neurogénica.

En las observaciones descritas por los investigadores, se subraya que bajo condiciones de inflamación y dolor moderado a severo, la BoNT/A es probablemente capaz de inhibir las sustancias de dolor no colinérgicas por lo que la aplicación a rodillas artrósicas funcionaría como un modelo no muscular para el dolor crónico que podría llegar a esclarecer el efecto antinociceptivo de la BoNT/A.



Los pacientes que refirieron alivio del dolor, también se acompañaron de una mejoría importante en la función de la articulación, la cual pudiera estar en relación a la acción de la BoNT/A en el componente motor de espasticidad como ya se ha descrito previamente, sin embargo queda claro que en algunos pacientes, el alivio del dolor fue más importante que el descenso de la espasticidad.

La Toxina Botulínica Tipo A parece ser segura, ya que no incrementó el dolor o inflamación, no se reportó debilidad muscular, ni disestesias en la región de la articulación infiltrada y no se presentaron efectos adversos sistémicos, fiebre o fatiga durante su evolución, sin embargo continuamos con el apego estrecho de cada paciente sujeto a estudio. Hasta el momento no se reportaron datos de inflamación local o artritis séptica.

Pese a algunas limitaciones metodológicas como la ausencia de un grupo control o alguna falla en la elección de pacientes, los resultados de este estudio demuestran que la BoNT/A asociada a los ejercicios de rehabilitación pudieran dar un resultado favorable a corto plazo, ya que a medida que disminuye el dolor, más favorecida se verá la articulación para realizar sus arcos de movilidad y ganar fuerza en los grupos musculares clave.

Finalmente, es necesario añadir, que a pesar de las limitaciones para obtener ensayos clínicos como el que se expone, los estudios previos ya publicados y éste en sí, demuestran la eficacia de de la BoNT/A, pudiendo considerarse como una estrategia médica prometedora en el tratamiento del dolor en gonartrosis Crónica grado II; si embargo se requiere reclutar en las muestras a un número mayor de pacientes.

## **RECOMENDACIONES Y SUGERENCIAS.**

Para la infiltración intraarticular, se requiere de conocimientos amplios de la anatomía de rodilla, de los músculos periféricos a ella y de las estructuras óseas para la adecuada identificación del espacio articular a intervenir, con el fin de otorgar el máximo beneficio al paciente y evitar los posibles efectos adversos que conlleva la aplicación de la toxina en el organismo. Asimismo, es de suma importancia contar con las medidas higiénicas para lograr una antisepsia adecuada, con soluciones bactericidas que promuevan la evolución favorable y reduzcan al máximo los posibles procesos infecciosos causados por la flora cutánea normal o patógena.

## **ANEXOS**

(Cuestionario y Consentimiento Informado)



**INSTITUTO DE SEGURIDAD Y  
SERVICIOS SOCIALES DE LOS  
TRABAJADORES DEL ESTADO**

**HOSPITAL GENERAL TACUBA**

**Servicio de Ortopedia y Medicina Física y  
Rehabilitación**

**CUESTIONARIO**

➤ **FICHA DE IDENTIFICACIÓN.**

Nombre: \_\_\_\_\_

Expediente: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_ años.

Sexo: \_\_\_\_\_.

1. Femenino.
2. Masculino.

Peso: \_\_\_\_\_ Kg.

Talla: \_\_\_\_\_ cm.

Escolaridad: \_\_\_\_\_.

1. Analfabeto (a).
2. Primaria incompleta.
3. Primaria completa.
4. Secundaria incompleta.
5. Secundaria completa.
6. Preparatoria o técnico incompleta.
7. Preparatoria o técnico completa.
8. Licenciatura incompleta.
9. Licenciatura completa.

Ocupación: \_\_\_\_\_.



**INSTITUTO DE SEGURIDAD Y  
SERVICIOS SOCIALES DE LOS  
TRABAJADORES DEL ESTADO**

Folio: \_\_\_\_\_

**HOSPITAL GENERAL TACUBA**

**Servicio de Ortopedia y Medicina Física y  
Rehabilitación**

Padece alguna otra enfermedad: \_\_\_\_\_.

1. Si.
2. No.

Si contestó "Si", señale cual enfermedad de las siguientes enumeradas padece  
Usted: \_\_\_\_\_.

1. Diabetes Mellitus.
2. Hipertensión Arterial Sistémica.
3. Otra, ¿Cuál? \_\_\_\_\_.

➤ **EXAMEN FISICO**

Rodilla afectada: \_\_\_\_\_

- a) Derecha.
- b) Izquierda
- c) Bilateral.

**Arcos de Movilidad:**

FLEXION \_\_\_\_\_

- a) 0-30°
- b) 31- 60°
- c) 61-90°
- d) 91- 120°
- e) 121 – 150°



**INSTITUTO DE SEGURIDAD Y  
SERVICIOS SOCIALES DE LOS  
TRABAJADORES DEL ESTADO**

Folio: \_\_\_\_\_

**HOSPITAL GENERAL TACUBA**

**Servicio de Ortopedia y Medicina Física y  
Rehabilitación**

EXTENSION: \_\_\_\_\_

- a) -10- -5°
- b) -4° - 0°
- c) 1 a 5°
- d) 6 -10°
- e) 11- 20°
- f) 21 – 40°

Marcha: \_\_\_\_\_

- a) No asistida
- b) Asistida (muletas, andadera).

**Fuerza Muscular**

CUADRICEPS CRURAL: \_\_\_\_\_

- a) 5/5
- b) 4/5
- c) 3/5
- d) 2/5
- e) 1/5

FLEXORES DE RODILLA: \_\_\_\_\_

- a) 5/5
- b) 4/5
- c) 3/5
- d) 2/5
- e) 1/5



**INSTITUTO DE SEGURIDAD Y  
SERVICIOS SOCIALES DE LOS  
TRABAJADORES DEL ESTADO**

Folio: \_\_\_\_\_

**HOSPITAL GENERAL TACUBA**

**Servicio de Ortopedia y Medicina Física y  
Rehabilitación**

TIBIAL ANTERIOR: \_\_\_\_\_

- a) 5/5
- b) 4/5
- c) 3/5
- d) 2/5
- e) 1/5

EXTENSOR 1ER ORTEJO: \_\_\_\_\_

- a) 5/5
- b) 4/5
- c) 3/5
- d) 2/5
- e) 1/5

TRICEPS SURAL: \_\_\_\_\_

- a) 5/5
- b) 4/5
- c) 3/5
- d) 2/5
- e) 1/5



**INSTITUTO DE SEGURIDAD Y  
SERVICIOS SOCIALES DE LOS  
TRABAJADORES DEL ESTADO**

Folio: \_\_\_\_\_

**HOSPITAL GENERAL TACUBA**

**Servicio de Ortopedia y Medicina Física y  
Rehabilitación**

**Dolor**

Observe el cuadro siguiente y rellene la línea de acuerdo al dolor que manifieste ahora.

MAXIMO DOLOR

SIN DOLOR



**INSTITUTO DE SEGURIDAD Y  
SERVICIOS SOCIALES DE LOS  
TRABAJADORES DEL ESTADO**

Folio: \_\_\_\_\_

**HOSPITAL GENERAL TACUBA**

**Servicio de Ortopedia y Medicina Física y  
Rehabilitación**

CALIDAD DE VIDA.

**CUESTIONARIO PARA ARTROSIS**

Las preguntas de los apartados A, B y C se plantearán de la forma que se muestra a continuación. Usted debe contestarlas poniendo una "X" en una de las casillas.

1. Si usted pone la "X" en la casilla que está más a la izquierda

Ninguno     Poco     Bastante     Mucho     Muchísimo

Indica que NO TIENE DOLOR.

2. Si usted pone la "X" en la casilla que está más a la derecha

Ninguno     Poco     Bastante     Mucho     Muchísimo

Indica que TIENE MUCHÍSIMO DOLOR.





**INSTITUTO DE SEGURIDAD Y  
SERVICIOS SOCIALES DE LOS  
TRABAJADORES DEL ESTADO**

Folio: \_\_\_\_\_

**HOSPITAL GENERAL TACUBA**

**Servicio de Ortopedia y Medicina Física y Rehabilitación**

3. Por favor, tenga en cuenta:

- a) que cuanto más a la **derecha** ponga su "X" **más** dolor siente usted.
- b) que cuanto más a la **izquierda** ponga su "X" **menos** dolor siente Usted.
- c) **No marque** su "X" fuera de las casillas.

**Se le pedirá que indique en una escala de este tipo cuánto dolor, rigidez o incapacidad siente usted. Recuerde que cuanto más a la derecha ponga La "X" indicará que siente más dolor, rigidez o incapacidad.**



# INSTITUTO DE SEGURIDAD Y SERVICIOS SOCIALES DE LOS TRABAJADORES DEL ESTADO

Folio: \_\_\_\_\_

## HOSPITAL GENERAL TACUBA

### Servicio de Ortopedia y Medicina Física y Rehabilitación

#### Apartado A

#### INSTRUCCIONES

Las siguientes preguntas tratan sobre cuánto **DOLOR** siente usted en las **caderas y/o rodillas** como consecuencia de su **artrosis**. Para cada situación indique cuánto **DOLOR** ha notado en los **últimos 2 días**. (Por favor, marque sus respuestas con una "X".)

#### PREGUNTA: ¿Cuánto dolor tiene?

1. Al andar por un terreno llano.

Ninguno     Poco     Bastante     Mucho     Muchísimo

2. Al subir o bajar escaleras.

Ninguno     Poco     Bastante     Mucho     Muchísimo

3. Por la noche en la cama.

Ninguno     Poco     Bastante     Mucho     Muchísimo

4. Al estar sentado o tumbado.

Ninguno     Poco     Bastante     Mucho     Muchísimo

5. Al estar de pie.

Ninguno     Poco     Bastante     Mucho     Muchísimo



**INSTITUTO DE SEGURIDAD Y  
SERVICIOS SOCIALES DE LOS  
TRABAJADORES DEL ESTADO**

Folio: \_\_\_\_\_

**HOSPITAL GENERAL TACUBA**

**Servicio de Ortopedia y Medicina Física y  
Rehabilitación**

**Apartado B**

**INSTRUCCIONES**

Las siguientes preguntas sirven para conocer cuánta **RIGIDEZ** (no dolor) ha notado en sus **caderas y/o rodillas** en los **últimos 2 días**.

**RIGIDEZ** es una sensación de dificultad inicial para mover con facilidad las articulaciones.

(Por favor, marque sus respuestas con una "X".)

1. ¿Cuánta **rigidez** nota **después de despertarse** por la mañana?

Ninguno     Poco     Bastante     Mucho     Muchísimo

2. ¿Cuánta **rigidez** nota durante **el resto del día** después de estar sentado, tumbado o descansando?

Ninguno     Poco     Bastante     Mucho     Muchísimo



**INSTITUTO DE SEGURIDAD Y  
SERVICIOS SOCIALES DE LOS  
TRABAJADORES DEL ESTADO**

Folio: \_\_\_\_\_

**HOSPITAL GENERAL TACUBA**

**Servicio de Ortopedia y Medicina Física y  
Rehabilitación**

**Apartado C**

**INSTRUCCIONES**

Las siguientes preguntas sirven para conocer su **CAPACIDAD FUNCIONAL**. Es decir, su capacidad para moverse, desplazarse o cuidar de sí mismo. Indique cuánta dificultad ha notado en los **últimos 2 días** al realizar cada una de las siguientes actividades, como consecuencia de su **artrosis de caderas y/o rodillas**. (Por favor, marque sus respuestas con una "X".)

**PREGUNTA: ¿Qué grado de dificultad tiene al...?**

1. Bajar las escaleras.

Ninguno     Poco     Bastante     Mucho     Muchísimo

2. Subir las escaleras

Ninguno     Poco     Bastante     Mucho     Muchísimo

3. Levantarse después de estar sentado.

Ninguno     Poco     Bastante     Mucho     Muchísimo

4. Estar de pie.

Ninguno     Poco     Bastante     Mucho     Muchísimo



# INSTITUTO DE SEGURIDAD Y SERVICIOS SOCIALES DE LOS TRABAJADORES DEL ESTADO

Folio: \_\_\_\_\_

## HOSPITAL GENERAL TACUBA

### Servicio de Ortopedia y Medicina Física y Rehabilitación

5. Agacharse para coger algo del suelo.

Ninguno     Poco     Bastante     Mucho     Muchísimo

6. Andar por un terreno llano.

Ninguno     Poco     Bastante     Mucho     Muchísimo

7. Entrar y salir de un coche.

Ninguno     Poco     Bastante     Mucho     Muchísimo

8. Ir de compras.

Ninguno     Poco     Bastante     Mucho     Muchísimo

9. Ponerse las medias o los calcetines.

Ninguno     Poco     Bastante     Mucho     Muchísimo

10. Levantarse de la cama.

Ninguno     Poco     Bastante     Mucho     Muchísimo



**INSTITUTO DE SEGURIDAD Y  
SERVICIOS SOCIALES DE LOS  
TRABAJADORES DEL ESTADO**

Folio: \_\_\_\_\_

**HOSPITAL GENERAL TACUBA**

**Servicio de Ortopedia y Medicina Física y  
Rehabilitación**

11. Quitarse las medias o los calcetines.

Ninguno     Poco     Bastante     Mucho     Muchísimo

12. Estar tumbado en la cama.

Ninguno     Poco     Bastante     Mucho     Muchísimo

13. Entrar y salir de la ducha/bañera.

Ninguno     Poco     Bastante     Mucho     Muchísimo

14. Estar sentado.

Ninguno     Poco     Bastante     Mucho     Muchísimo

15. Sentarse y levantarse del retrete.

Ninguno     Poco     Bastante     Mucho     Muchísimo

16. Hacer tareas domésticas pesadas.

Ninguno     Poco     Bastante     Mucho     Muchísimo

17. Hacer tareas domésticas ligeras.

Ninguno     Poco     Bastante     Mucho     Muchísimo



INSTITUTO DE SEGURIDAD Y  
SERVICIOS SOCIALES DE LOS  
TRABAJADORES DEL ESTADO

## HOSPITAL GENERAL TACUBA

### SERVICIO DE ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGIA

#### HOJA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Hospital General Tacuba ISSSTE. Lago Ontario y Golfo de San Lorenzo s.n. Col. Tacuba M. Hidalgo México DF.

El paciente \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ años de edad con sexo \_\_\_\_\_ y número de expediente \_\_\_\_\_, el cual se encuentra en la cama \_\_\_\_\_ y con domicilio en \_\_\_\_\_ y teléfono \_\_\_\_\_, o en su defecto por imposibilidad física o mental el C. \_\_\_\_\_ con parentesco de \_\_\_\_\_ del paciente, hace constar de forma expresa que el Dr. \_\_\_\_\_ con cédula profesional \_\_\_\_\_, adscrito del servicio de traumatología y ortopedia de este hospital me ha informado a mi entera satisfacción de todo lo relativo al proceso que hace necesaria la intervención quirúrgica y de conformidad con los riesgos médicos que la vigente actuación médica en nuestro entorno permite conocer, así como del tipo de intervención que se me va a realizar por padecer la siguiente lesión o enfermedad:

\_\_\_\_\_.

Ante este tipo de lesión está indicado el siguiente tratamiento:

#### **APLICACIÓN INTRAARTICULAR DE TOXINA BOTULINICA A (100 UI) A RODILLA:**

Existen diferentes modelos de material de osteosíntesis y/o prótesis, se elegirá el más conveniente para el enfermo.

Con esta intervención se pretenden obtener los siguientes beneficios:

- Disminuir el dolor generado por la lesión o enfermedad a tratar.
- Restablecer la función de la (s) articulación (es) afectada (s)

En dicha intervención es posible, aunque infrecuente, que se produzcan efectos secundarios y/o complicaciones no deseadas como son:

- a) Infección a nivel del sitio de la aplicación (para lo cual se tomarán las medidas de antisepsia requeridas en rodilla).
- b) Dolor transitorio en el sitio de la aplicación
- c) Dificultad para respirar.
- d) Botulismo
- e) Visión doble o borrosa
- f) Dificultad para hablar

48

Si durante el curso de la intervención de manera imprevista se requiriera para bien del enfermo realizar algún tipo de intervención o maniobra complementaria y no informada previamente, autorizo expresamente que se lleve a cabo.

Este consentimiento que libremente otorgo no supone renuncia alguna a ninguno de mis derechos.

Considero que he recibido la información suficiente, he tenido la oportunidad de plantear dudas y que me sean resueltas.

Estando satisfecho con la información recibida y conociendo las posibles complicaciones, firmo este consentimiento para ser intervenido.

En cualquier momento me reservo el derecho a revocar este consentimiento y no aceptar la realización de la intervención. Acepto los riesgos que puedan derivarse de ello.

\_\_\_\_\_  
Paciente  
responsable

Familiar o persona  
(Nombre y parentesco)

\_\_\_\_\_  
Testigo

Testigo

Declaración médica: he explicado el contenido de este documento al paciente y e respondido todas las preguntas al grado máximo de mi conocimiento, pienso que el paciente ha sido informado adecuadamente y ha aceptado.

\_\_\_\_\_  
Nombre y firma del médico



## BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS

1. De Pavia y cols. "Manejo de la Osteoartrosis en Medicina Familiar y Ortopedia" Clínica Hospital del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales para los Trabajadores del Estado (ISSSTE) en Irapuato, Guanajuato, México. *Archivos de Medicina Familiar*. Asociación Latinoamericana de Profesores de Medicina Familiar AC; Septiembre-Diciembre, año/vol. 7, número 003 pp. 93-98
2. Borges-Yañez SA, Gómez-Dantés H. "Uso de los Servicios de Salud por la Población de 60 años y más en México. *Salud Pública Méx.* 1998; 40:13-23.
3. Badley EM, Rasooly I. Webster GK. "Importancia Relativa de la Patología Musculo-esquelética como un Problema crónico de Salud, de incapacidad y atención médica" Ontario Health Survey, 1990. *J. Rheumatology*. 1994 Mar;21 (3):505-514.
4. Mc Alindon T. C. Cooper, J Kirwan P. Dieppe (1992). "Gonalgia y limitación funcional en la Comunidad". Br. *J. Rheumatology* 23, 189-192.
5. Ettinger W, M Davis, J Neurhaus and K Mallon (1994). "Capacidad funcional a largo plazo en personas con osteoartritis de rodilla de NHANES. "Efectos de la condición física y comorbilidad". *Clinics Epidemiology* 47, 809-815.
6. Hochberg M. (2003) "Manejo integral y multidisciplinario en el tratamiento de gonalgia en pacientes con osteoartritis" *Annals of Internal Medicine* 139, 781-783.
7. Thurnhill T (1997) "Dolor en hombro" *Textos de Reumatología*. Kelley S, E Ruddy, E Harris y C Sledge (wb Saunders: Philadelphia, PA) 1, 413-438.
8. Dionea RA y J. Witter (2003) NIH-FDA "Avances en el Tratamiento Analgésico: Transferencia de avances Científicos en el Alivio del Dolor". *Clin. J. Pain* 19 (3), 139-147.
9. Bolmquist P, N Feltelius, Aekborn y L. Klareskog (2000) "Artritis Reumatoide en Suecia. Prescripción Medicamentosa, Costos y Reacciones Adversas". *J. Rheumatology* 27 (5). 1171-1177
10. Mahowald M (2000). "El papel de los analgésicos no prescritos en el tratamiento de dolor leve y moderado. Consideraciones clínicas y económicas". Minneapolis, *Health Learning Systems*.
11. Adebajo AO, P Nash y BL Hazleman (1990). "Estudio prospectivo doble ciego con grupo control comparando triamcinolona intraarticular y diclofenaco oral de 50 mg en pacientes con tendinitis del manguito rotador". *J. Rheumatology*. 17 (9) 1207-1210.
12. Moseley J, K O'Malley, N Petersen, T Menke, B Brody, D Kuykendall, J Hollingsworth, C Ashton, N Wray (2002). "Estudio control de tratamiento mediante artroscopia en pacientes con artrosis de rodilla". *N. England J. Medical* 347, 81-88.

13. Francisco Pasos Novelo "El tratamiento del dolor en la gonartrosis" *Revista Dolor Clínica y Terapia*. Vol V, Num. 9 Junio 2008. pp 19-24.
14. M.M. Sánchez Martín, J.L Vasallo Prieto y A. Vega Castrillo. "Artrosis de la Rodilla". *Manual SECOT de Cirugía Ortopédica y Traumatología*. Editorial Médica Panamericana 2002-2004. Capítulo 57 pp:649-657
15. Maquet P. "Tratamiento quirúrgico de la artrosis femorotibial". *Acta Orthop. Bélgica*, 1982; 48:172
16. Ishii H, Tanaka H, Katoh K, Nakamura H, Nagashima M, Yoshino S "Características de las Citocinas tipo Th1-Th2 y Células T halladas en el líquido sinovial de pacientes con osteoartritis" *Osteoarthritis Cartilage*, 2002; 10 (4):277-281.
17. J. Cruceiro Follente, P. Carpintero Arias y M. T. Silva Rivera "Fisiopatología del Cartílago Articular" *Manual SECOT de Cirugía Ortopédica y Traumatología*. Editorial Médica Panamericana 2002-2004. Capítulo 13 pp:136-139
18. Altman R, Asch E, Bloch D, Bole G, Borenstein D, Brandt K, et al. "Desarrollo de los Criterios para la Clasificación y Reporte de la Osteoartritis. Clasificación de la Osteoartritis de la Rodilla". *Arthritis Rheum* 1986; 29: 1.039-49.
19. Calvo E, Sánchez O. "Etiopatogenia de la artrosis: papel de las pruebas de imagen y de los marcadores biológicos". *Revista Española de Ortopedia y Traumatología*, 2002; 46 (05): 409-16.
20. Ariel Salinas Meneses "Apuntes sobre la Epidemiología de Osteoartrosis" Médico Asistente. Sección Reumatología. Clínica Chíncha, IPSS. *Revista Peruana de Reumatología*: Lima, Peru Volumen 3 Num. 3 Año 1997, pp137-141.
21. Aquerrete JD. "Diagnóstico por la imagen de la patología del cartílago articular" *Revista española de Ortopedia y Traumatología*, 2000; 46 (05) :417-27
22. Avila H, Tejero E. "Evaluación del estado de Nutrición", En Casanueva E, Kaufer Horwitz M, Pérez-Lizaur AB, Amayo P, *Nutriología Médica* 2da Edición: Fundación Mexicana para la Salud, Editorial Médica Panamericana; 2001.
23. Shamoon M, Hochberg MC. "Tratamiento de osteoartrosis con acetaminofen: eficacia, seguridad comparándose con antiinflamatorios no esteroideos". *Curr Rheumatol Rep* 2000;2:452-8.
24. Jankovic J, Schwartz K. "Inyección con Toxina Botulínica en Distrofia Cervical" *Neurology* 1990; 40: 277-80.
25. Gobel H, Heinze A, Heinze-Kuhn K, Jost W "Medicina basada en evidencia: Aplicación de Toxina Botulínica Tipo A en Migraña y Cefalea Tensional" *J Neurol* 2001; 248:34-8.

26. Keizer SB, Rutten HP, Pilot P, Morre HH, v Os JJ, Verburg AD "Aplicación de Toxina Botulínica vs tratamiento quirúrgica en codo de tenista: estudio piloto aleatorio" *Clin Orthop* 2002; 401:125-31.
27. Mahowald ML, Singh JA, Dykstra D. "Efectos a largo plazo de la aplicación de Toxina Botulínica Tipo "A" en el dolor refractario". *Neurotox Res* 2006; 9: 179-88.
28. Singh JA, Mahowald ML. "Aplicación Intraarticular de Toxina Botulínica Tipo "A" como tratamiento conjunto de dolor articular refractario en pacientes con Artritis Reumatoide: Reporte de 2 casos". *Joint Bone Spine*.
29. Millan MJ. "Inducción del Dolor. Artículo de Revisión" *Prog Neurobiol* 1999; 57:1-164A
30. Aoki KR "Evidencia del efecto antinociceptivo del a Toxina Botulínica Tipo A en el manejo del dolor" *Headache* 2003; 43:S9-15.
31. Cuib M, Li Z, You S, Khanijou S, Aoki K. "Mecanismo del efecto antinociceptivo en la aplicación subcutánea de botox: Inhibición del proceso nociceptivo central y periférico" *Arch Pharmacol* 2002,365:R17.
32. Purkiss J, Welch M, Doward S, Foster K. "La estimulación del a capsicina liberada de la Sustancia P del cultivo de neuronas de la raíz dorsal: Participación de dos mecanismos distintos" *Biochem Pharmacol* 2000;59:1403-6.
33. Ranoux D, Attal N, Morain F, Bouhassira D. "La toxina Botulínica Tipo A induce analgesia directa en el dolor neuropático crónico" *Ann Neurol* 2008;64: 274-83.
34. Luvisetto S, Marinelli S, Cobianchi S, Pavone F. "Efecto antialodínico de la Toxina Botulínica Tipo A en un modelo de dolor neuropático". *Neuroscience* 2007; 145:1-4.
35. Maren L, Mahowald, JA Singh, Dennis Dykstra "Efectos a largo plazo con la aplicación de Toxina Botulínica Tipo A en el manejo de dolor refractario" *Physical Medicine and Rehabilitation* 2006 (9) 179-188.
36. Brin MF, S Fahn, C Moskowitz, A Friedman, HM Shale, PE Greene, A Blitzer, T List, D Lange, RE Lovelace y cols (1988). "Inyección local de toxina botulínica en el tratamiento de distonia focal y espasmo hemifacial". *Advanced Neurology* 50, 599-608
37. Brin MF, MF Lew, CH Adler, CL Connella, SA Factor, J Jankovic, C O'Brien, JJ Murray, JD Wallace, A Willmer-Hulme y M Koller (1999). "Eficacia y Seguridad del Neurobloc (Toxina Botulínica Tipo B) en distonia cervical tipo A-resistente". *Neurology* 53 (7) 1431-1438.
38. Dykstra D y A Sidi (1990) "Tratamiento de disnergia del músculo detrusor con Toxina Botulínica Tipo A: Estudio Doble Ciego". *Arch. Phys. Medical Rehabilitation* 71, 24-26.
39. Jankovic J y K Schwartz (1990). "Inyección de Toxina Botulínica en el Tratamiento de Distonía Cervical". *Neurology* 40, 277-280.

40. Bracear A, M Gordon, E Elovic, V Kasscieh, M DO, C Lec, S Jenkins y C Turkel (2002). "Inyección intramuscular de Toxina Botulínica en el tratamiento de espasticidad de la muñeca y dedos después de una enfermedad vascular cerebral". *N. England J. Medical*. 347. 395-400.
41. Lang AM (2002). "Tratamiento con Toxina Botulínica en el dolor miofacial". *Current Pain Headache Rep* 6 (5), 355-360.
42. Lang AM (2003). "Tratamiento con Toxina Botulínica Tipo A en dolor crónico". *Arch. Phys. Med. Rehabilitation* 84 (Suppl. 1) S69-S73; Quiz S74-S74.
43. Rowland L (2002) "Enfermedad Vascular Cerebral, Espasticidad y Toxina Botulínica". *N. England Journal Medicine* (3) 47, 382-383.
44. Jankovic J. y K. Schwartz (1990). "Tratamiento con Toxina Botulínica en la Distrofía Cervical". *Neurology* 40, 297-280.
45. Brin M (1997) "Toxina Botulínica: Química, Farmacología, Toxicidad e Inmunología". *Muscle Nerve* 6 (Suppl.). S146-S168.
46. First ER (2000). "Aplicación de Toxina Botulínica en Patología Inflamatoria de Origen Neurológico". *US FIRST, ERIC R 000923884*, 1-7.
47. Alper BS y PR Lewis (2002). "Artículo de Revisión: Antidepresivos Tricíclicos, Capsaicina, Gabapentina y Oxidodona como tratamiento efectivo en la Neuralgia Postherpética". *J. Fam. Pract.* 51, 121-128.
48. Arezzo J (2002). "Posibles mecanismos de los efectos de lo Toxina Botulínica en el Dolor". *Clin. J. Pain* (Suppl.);S125-S132.
49. Singh J, ML Mahowald y DD Dystra (2004). "Reporte de la aplicación intraarticular de Toxina Botulínica Tipo A en el dolor articular refractario" *J. Pain* 5 (3) Suppl. 1, S60.
50. Dykstra DD, M Stucky S Schimoff, ML Mahowald y JA Singh (2005). "Efectos de la aplicación intraarticular de Toxina Botulínica Tipo A en el dolor sacroiliaco, cervical/lumbar a nivel facetario y articulación costoesternal, a nivel de raíz nerviosa C2 y dolor discal lumbar" *5th Internacional Conference on Basic Therapeutic Aspects of Botulinum and Tetanus Toxins*. Denver. CO, USA.
51. Maren L. Mahowald/ Jasvinder A. Singh y Dennis Dykstra. "Efectos a largo plazo de la aplicación intraarticular de toxina botulínica tipo A en dolor articular refractario". Minneapolis VAMC Universidad de Minnesota. Depto. de Medicina Física y Rehabilitación. *Neurotoxicity Research*, 2006, vol 9 (2,3) pp 179-188.