

**REPÚBLICA DE CUBA  
UNIVERSIDAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
CIEGO DE ÁVILA  
HOSPITAL GENERAL PROVINCIAL DOCENTE.  
“ROBERTO RODRÍGUEZ FERNÁNDEZ”.  
MORÓN.**

**INSTITUCIÓN DE PROCEDENCIA:** Hospital General Provincial Docente.  
Capitán: “Roberto Rodríguez Fernández”. Morón.

**TÍTULO:** Tratamiento coadyuvante con ozonoterapia en la gonartrosis en el Hospital Morón, en el periodo comprendido de marzo 2013 a marzo 2016.

**(TESIS EN OPCIÓN AL TÍTULO DE ESPECIALISTA DE PRIMER GRADO EN ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA).**

**AUTOR:** Dr. Charles Ilukol.

**Morón 2016**

**REPÚBLICA DE CUBA**  
**UNIVERSIDAD DE CIENCIAS MÉDICAS**  
**CIEGO DE ÁVILA**  
**HOSPITAL GENERAL PROVINCIAL DOCENTE.**  
**“ROBERTO RODRÍGUEZ FERNÁNDEZ”. MORÓN.**

**TÍTULO:** Tratamiento coadyuvante con ozonoterapia en la gonartrosis en el Hospital Morón, en el periodo comprendido de marzo 2013 a marzo 2016.

**(TESIS EN OPCIÓN AL TÍTULO DE ESPECIALISTA DE PRIMER GRADO  
EN ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA)**

**AUTOR:** Dr. Charles Ilukol. Especialista de Primer Grado en MGI. Residente de 4º año en Ortopedia y Traumatología.

**TUTOR:** Dr. Jesús Alberto Alonso Morell. Especialista de Segundo Grado en Ortopedia y Traumatología. Profesor Auxiliar.

**ASESOR:** Dr. Hiralio Collazo Álvarez. Especialista de Segundo Grado en Ortopedia y Traumatología. Profesor Auxiliar y Consultante.

**INSTITUCIÓN DE PROCEDENCIA:** Hospital General Provincial Docente. Capitán: “Roberto Rodríguez Fernández”. Morón.

**Morón 2016.**

## **AGRADECIMIENTOS**

A mis padres por tanto amor.....

A mis abuelos.....

A mis hermanos.....

A mis profesores.....

A mis compañeros de Residencia ya que juntos hemos compartido como hermanos el trabajo, la bibliografía y nuestras experiencias.....

A los Licenciados en Traumatología.....

## **DEDICATORIA**

A la Amistad entre los pueblos de Uganda y Cuba

A mis padres

A mis hermanos

A mis abuelos

A mi profesión

A mis profesores

A mis pacientes

A todos los que estimularon mi vida para salir adelante con este trabajo.

## **RESUMEN**

Se realizó un estudio preexperimental a los pacientes que acudieron a la clínica del dolor del Hospital General Provincial Docente “Capitán Roberto Rodríguez Fernández” de Morón, con diagnóstico de gonartrosis, en el periodo comprendido de marzo de 2013 a marzo de 2016. Con el objetivo de Implementar la ozonoterapia a los pacientes que padecen de gonartrosis con o sin deformidad angular de la rodilla. El universo de estudio estuvo constituido por 537 pacientes de ambos sexos que con el diagnóstico de gonartrosis y la muestra quedó conformada por 503, representando el 93.66 %, predominó el sexo femenino con 381 pacientes y los grupos etarios para ambos sexos fueron en el rango comprendido entre los 46 a 75 años de edad, donde los pacientes procedieron en su mayoría del municipio Morón. Previamente 407 pacientes se trataron con fármacos (Ibuprofeno, Naproxeno y Dipirona) y 301 con tratamiento Rehabilitador (ejercicios activos y pasivos), evaluándose radiográficamente las Rodillas según la escala de Kellgren y Lawrence, predominando los grados 3 y 4 con 198 y 147 pacientes respectivamente. Se observa franca disminución en la intensidad del dolor en los pacientes tratados con ozonoterapia. En la evaluación final del tratamiento con ozonoterapia se registraron 329 casos de buenos, 151 de regulares y solo 23 de malos.

**Palabras Claves:** Ortopedia, Gonartrosis, Fisioterapia, Farmacológico, Ozonoterapia.

## **ÍNDICE**

## **PÁGINAS**

INTRODUCCIÓN	1
MARCO TEÓRICO	8
MATERIALES Y MÉTODOS	17
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	24
CONCLUSIONES.	34
RECOMENDACIONES	35
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	36
ANEXOS	43

## **INTRODUCCIÓN.**

La rodilla constituye la articulación más grande del cuerpo humano, es una trocleartrosis formada por varias estructuras anatómicas y comprende a su vez dos articulaciones: la articulación fémoro-patelar por un lado, y la articulación fémoro-tibial por el otro, que ayudan en diferente medida tanto a la movilidad de la rodilla como al soporte de fuerzas de carga, que hacen de la rodilla una de las articulaciones más maltratadas por su uso en el cuerpo humano.

La gonartrosis es una enfermedad degenerativa del cartílago articular, que se caracteriza por dolor articular, limitación funcional, crepitación y grados variables de inflamación, con mayor prevalencia en las mujeres añadiéndose como factor la obesidad, el sedentarismo y los hábitos tóxicos para su desarrollo precoz por ser una articulación de carga (1,2).

La rodilla es muy vulnerable porque tiene que cargar la mayor parte del peso corporal y está entre los sitios más frecuentemente afectados y su participación genera mayor discapacidad (3,4).

La gonartrosis es un problema importante de salud en estos tiempos y por tanto un motivo frecuente de consulta en los servicios de reumatología, ortopedia y fisioterapia empleándose numerosos recursos en su tratamiento dada su alta incidencia (5).

En el ámbito mundial, es una causa frecuente del deterioro del estilo de vida e invalidez después de la quinta década de la vida (5). Actualmente en los países desarrollados una de cada seis personas sufre de gonartrosis. La incidencia de la gonartrosis está directamente ligada a la edad. El aumento de la expectativa de vida deberá llevar a un aumento de la incidencia de esta patología (6).

Estudios de costos directos e indirectos efectuados en Francia sobre la gonartrosis evidenciaron que estos han ascendido a 5.4 millones de francos al año (directos) en especial en los hospitales privados. Mientras los costos indirectos representaron 3,1 millones de francos con afectación fundamental a nivel de la familia (6).

La prevalencia depende si el diagnóstico es realizado clínica o radiológicamente. Estudios realizados en Holanda muestran que la prevalencia radiológica en adultos entre 49 y 54 años de edad fue de un 13% y para el grupo de 69 y 74 años del 28%. El 10% de los pacientes con radiología normal

reportaron dolor y solamente del 40 al 79% de los que tenían anomalías radiológicas lo refirieron, esto reafirma la discordancia entre la radiografía y los reportes de dolor articular (7).

Esta afección se caracteriza clínicamente por disfunción articular dolorosa progresiva y claudicación a la marcha, que evoluciona con deformidades de la articulación donde las principales son el varum y en valgum (5).

La gonartrosis puede instalarse de forma aguda aunque generalmente lo hace de modo crónico llevando a un hándicap muchas veces importante (8). El síntoma principal es el dolor en la articulación y alrededor de la misma que empeora con la actividad física y mejoran con el reposo, la inflamación, el agrandamiento articular, la inestabilidad, limitación del movimientos y empeoramiento funcional, son los síntomas y signos mayormente encontrados, siendo común la atrofia de los músculos peri articulares y del cuádriceps femoral (8).

El dolor, tanto el inducido por el movimiento como el espontáneo, aparece periódicamente, sobre todo en las primeras fases de la enfermedad (9,10).

La frecuencia y duración de estos periodos de exacerbación, dependen de factores tales como el uso de la articulación, las condiciones climáticas y la progresión de la enfermedad. Los periodos asintomáticos o con poco dolor son cada vez menos frecuente y reducidos conforme avanza la enfermedad; en las fases finales, el dolor continuo determina la incapacidad funcional de la articulación.

La crepitación dolorosa es en la rodilla el sitio donde es más audible, incluso en una habitación se puede escuchar el sonido de una articulación artrósica (8).

Antes de 1990 a los pacientes con gonartrosis se les recomendaba reposo y prudencia al realizar ejercicios. Existía la creencia de que el reposo favorecía la curación del cartílago y el ejercicio podía dañar las articulaciones. Sin embargo, actualmente, la mayor parte de los autores consideran que el ejercicio físico puede ser un tratamiento seguro y eficaz (9).

Es necesario para una rehabilitación con éxito de la rodilla el fortalecimiento de los músculos estabilizadores de la misma, especialmente del cuádriceps femoral para resistir y minimizar las fuerzas deformantes. La secuela de lesión, dolor e inmovilización finaliza inevitablemente con atrofia muscular y pérdida de la fuerza de los músculos extensores. La articulación de la rodilla tiene una

relación estrecha tanto con la cadera como con el pie debido a su estabilización muscular compleja por esta razón ambas articulaciones tienen un efecto estático y dinámico directo sobre ella, lo cual hace difícil su valoración.

Es importante el retorno a la actividad lo más rápido posible de los pacientes, pero tiene que ser en óptimas condiciones físicas. Los objetivos del tratamiento de la gonartrosis es aliviar el dolor, disminuir la inflamación, prevenir deformidades, preservar y ganar en los arcos articulares, conservar el trofismo, aumentar la fuerza muscular de los miembros inferiores, lograr una marcha lo más funcional y estética posible, independencia en las actividades de la vida diaria, compensación psicológica del paciente y la reincorporación a sus actividades habituales (10,11).

Son numerosas las técnicas realizadas para el tratamiento de la gonartrosis por deformidad en varo desde que Jackson describiera la osteotomía tibial para eliminar o paliar el dolor producido por la sobrecarga del compartimento interno. Desde entonces se han publicado diferentes tipos de osteotomías<sup>12</sup>, en las cuales se acepta que el efecto beneficioso producido por la osteotomía es puramente mecánico, al corregir el eje fémoro-tibial y descargar el compartimento medial, también se atribuye a las modificaciones del flujo sanguíneo local, por el excelente resultado obtenido en rodillas imperfectamente corregidas (12).

Después de revisar diferentes bibliografías el criterio del tratamiento de la gonartrosis varía, ya que no existe novedad científica respecto al mismo en Cuba y específicamente en los servicios de rehabilitación de Morón existe muy bien establecido el tratamiento rehabilitador para los casos de gonartrosis, ya sea con magnetismo u otro agente físico en dependencia de la sintomatología del paciente, pero con el uso de la ozonoterapia en este centro de salud se pretende observar las ventajas que pudiera o no ofrecer este tratamiento y el tiempo que demora la recuperación total de la sintomatología de estos.

La historia de la ozonoterapia comienza en Alemania. El precursor del uso del ozono, fue Werner von Siemens, quien en 1857 construyó el primer tubo de inducción para la destrucción de microorganismos. En la segunda década del siglo XX, otro alemán, el químico Justus Baron von Liebig fue el primero en estudiar las aplicaciones del ozono para uso humano (13,14).

Luego, fueron los rusos quienes aceleraron las investigaciones de esta nueva medicina y transfirieron los conocimientos a los países aliados. Aunque también se expandió en el resto del mundo, sobre todo después de la II Guerra Mundial.

El ozono actúa como antioxidante; inmunomodulador (estimula a los glóbulos blancos, lo que aumenta las defensas del organismo ante agresiones externas como las infecciones, y la detección de células mutágenas que pueden producir cáncer o enfermedades autoinmunes); además a nivel de los glóbulos rojos se incrementa la liberación de oxígeno generando un mayor transporte de oxígeno a las células, mejorando la función celular y la circulación en general; y también es un poderoso germicida: elimina hongos, bacterias y virus.

Este conjunto de beneficios hace que las aplicaciones terapéuticas también sean muchas y para distintas enfermedades. Desde carcinomas; esclerosis cerebral y parkinson; hasta cistitis, trastornos circulatorios, cirrosis hepáticas, hepatitis y enfermedades vesiculares. También se tratan enfermedades reumáticas en general, poliartritis, hernias discales, artrosis, tromboflebitis y varices; gangrena y úlceras diabéticas; colitis ulcerosa, colon irritable, eczema anal, fisuras y fístulas anales, hemorroides e infecciones genitales.

El ozono también se utiliza para curar la piel. Y el abanico de patologías es muy amplio: cicatrices, heridas resistentes a la cicatrización, dermatológicas en general (abscesos, fístulas, forúnculos, acné, entre otras), quemaduras, hongos en general, herpes simple y zoster(15).

La ozonoterapia no es una medicina alternativa, sino que es considerada una medicina natural. Sobre la base de todos los conocimientos que requiere la aplicación del gas, instrumenta los tratamientos con ozono independientemente de la utilización de fármacos específicos o de los posibles desatinos de ellos (15).

Desde este punto de vista, la ozonoterapia no tiene consecuencias colaterales con otros tratamientos. No compite, sino es aleatoria a cualquier otra aplicación médica.

Los tratamientos son rápidos, eficaces y económicos. Y consisten en un número de sesiones que varían en cantidad y duración, según la afección que se trata. Las aplicaciones no tienen efectos adversos.

La mezcla gaseosa de oxígeno-ozono se puede aplicar de múltiples maneras. En forma local mediante una campana de vidrio o una bolsa plástica acorde a las distintas partes del cuerpo (pierna, brazo, y otros)(15).

Además se le inyecta por vía intraarterial, intraarticular, subcutánea e intramuscular. Otro método para suministrarlo es a través de autohemotransfusión que consiste en la extracción de sangre a la cual se le agrega el oxígeno-ozono, se mezcla con la sangre y sin sacar la aguja, se la vuelve a inyectar en la corriente sanguínea(15,16).

En Cuba, en la provincia de Ciego de Ávila y el municipio de Morón existe una población adulta mayor que sobrepasa el 16 %, de ahí que la morbilidad de gonartrosis en sentido general y en particular de articulación de la rodilla esté elevada; y se tenga la necesidad de implementar una investigación sobre la gonartrosis e implementar un algoritmo de tratamiento con acciones dirigidas a aumentar la calidad de vida de los pacientes que la presenten, a través del intento de regeneración del cartílago hialino articular (CHA) de la rodilla (7).

Al hospital morón acuden diariamente con el diagnóstico de gonartrosis de rodilla entre 7 a 10 pacientes por diferentes causas, fundamentalmente por deformidades angulares de la rodilla y degeneración de la articulación que se tratan tanto en el servicio de urgencia como en la consulta externa donde el algoritmo de tratamiento usado en el servicio de Ortopedia y Traumatología (Anexo 1) es la aplicación de tratamiento sintomático consistente en la administración de antiinflamatorios según el o los padecimientos de enfermedades crónicas asociadas en los pacientes conjuntamente con la aplicación de tratamiento rehabilitador donde fisioterapia indica generalmente campo magnético, rayos infrarrojos, hidromasajes, entre otros siempre de inicio y en la fase subaguda incorpora ejercicios fortalecedores del cuádriceps, este tardaba entre 3 a 4 semanas y cuando los pacientes terminaban este primer ciclo regresaban a la interconsulta de ortopedia donde se puede apreciar que resolvían la sintomatología un por ciento mínimo de ellos y se tenían que pasar entonces a la siguiente fase que consiste en infiltraciones con anestésico local y esteroides peri o intraarticular cuyos resultados tampoco son muy satisfactorios, es más agresivo y doloroso para el paciente así como se introduce a la articulación un material extraño.

Entonces los pacientes tardaban de 3 a 4 meses para lograr mejoría clínica del

dolor así como también aparecían complicaciones tales como rigideces articulares, atrofia musculares, claudicación a la marcha que los obligaban a utilizar bastones u otros aparatos para poder deambular, dolores rebeldes a tratamiento entre otras.

Por lo antes expuesto es que se decide la realización de este trabajo ya que la ozonoterapia intraarticular es capaz según los resultados obtenidos de aliviar la sintomatología del paciente en un por ciento elevado, en un corto periodo de tiempo, es inocuo la administración del ozono intraarticular no teniendo contraindicación alguna ni da reacciones adversas y los enfermos en unas tres semanas se pueden incorporar a sus actividades habituales.

Ante este análisis se precisa el **problema científico** ¿Cómo contribuir a mejorar la sintomatología de los pacientes aquejados de gonartrosis con o sin deformidad angular?

Todo lo expuesto permite definir como **objeto** del estudio la osteoartritis y como **campo** de la investigación a la gonartrosis.

**Novedad científica:** con esta investigación se aplica el tratamiento coadyuvante con Ozonoterapia en los pacientes con gonartrosis, y se estará en condiciones de disminuir el dolor de la articulación de la rodilla , los pacientes afectos tendrán una mejor calidad de vida en sus actividades de la vida diaria y una disminución de las complicaciones derivadas de la inmovilización por desuso. Todo lo anteriormente combinado con un adecuado tratamiento farmacológico y rehabilitatorio, se expresaría en un gran impacto científico en el Hospital de Morón.

El **objetivo general** de la investigación es: Implementar la ozonoterapia a los pacientes que padecen de gonartrosis con o sin deformidad angular de la rodilla, que acudan al Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital “Roberto Rodríguez Fernández” de Morón en el periodo comprendido de marzo 2013 a marzo 2016.

Y los **objetivos específicos** se definen en:

1. Distribuir a los pacientes acorde a las variables de edad, sexo; Tratamiento previo (farmacológico y rehabilitador); lugar de procedencia y patologías médicas.
2. Distribuir a los pacientes acorde a la localización de las lesiones y deformidades angulares encontradas.

3. Diseñar y aplicar la metodología de tratamiento de la Gonartrosis con Ozonoterapia.

4. Valorar los resultados de la ozonoterapia de los pacientes que padecen de gonartrosis con o sin deformidad angular de la rodilla.

Por tanto la **hipótesis** es, que si se aplica la ozonoterapia a los pacientes que padecen de gonartrosis con o sin deformidad angular de la rodilla, entonces se contribuye al mejoramiento de su sintomatología.

## MARCO TEÓRICO.

Durante experimentos en una instalación para la electrificación, en 1785, el físico holandés Mak Van Marumom, descubrió que al pasar un arco eléctrico a través del aire aparecía una sustancia gaseosa con olor característico, que poseía fuertes propiedades oxidantes. En 1840 el profesor de la universidad de Basilea (Suiza), Cristian Frederick Schonbein relaciono los datos de los cambios con las propiedades del oxígeno y la formación de un gas en particular, al cual llamo ozono (de la palabra griega ozein “oloroso”) (18).

Schonbein detecto por primera vez la capacidad del ozono para unirse con sustratos biológicos en las posiciones correspondientes a los dobles enlaces. La utilidad de la ozonoterapia en el tratamiento de diversas patologías se ha ido consolidando en el tiempo. A manera de ejemplo, dos estudios recientes de meta-análisis que aportan una fuerte evidencia científica, demuestran que la ozonoterapia en el tratamiento de la hernia discal, es tan eficiente como la cirugía, pero con un índice mucho menor de eventos adversos y también enormes ventajas en cuanto a los costos.

No obstante los avances alcanzados en esta práctica médica, algunos aspectos relacionados con la manipulación clínica de este gas no han sido esclarecidos o estudiados con profundidad .El objetivo del presente trabajo fue aplicar un método espectro fotométrico simple para el control de la concentración del ozono que proviene de un generador médico y estudiar el tiempo de vida media del ozono dentro de una articulación (18,19).

La ozonoterapia es hoy una práctica médica generalizada en diversos países. Una sólida investigación básica y clínica sustenta la aplicación de este proceder. No obstante, a nivel mundial muchos profesionales la desconocen, es así que se ha escuchado recientemente a un profesional que intervenía públicamente, decir que tenía dudas sobre la existencia propia de la molécula del ozono. Es sorprendente además, ver como los grandes medios de los EE.UU. han lanzado como eslogan «La ozonoterapia, un fraude médico». Pero los propios medios de ese país se han encargado de desmentir ese eslogan y profundizar en las raíces del problema. El documental Ozone, A Medical Break through del realizador Geoff Rogers, muestra como detrás de esta campaña

están los círculos de poder de la gran industria farmacéutica que tendría grandes pérdidas económicas si la ozonoterapia fuera introducida masivamente (20, 21).

No es menos cierto que el ozono a altas dosis y en dependencia de la vía por donde sea administrado, origina efectos tóxicos. En particular la vía inhalatoria es muy dañina. El ozono producido por las maquinas industriales, las fotocopiadoras y los ordenadores son causas frecuentes de dolores de cabeza y otros disturbios. El ozono generado durante las tormentas eléctricas y arrastradas a las capas inferiores de la atmósfera por fuertes vientos, están relacionado con el incremento en la frecuencia de ingresos a los hospitales por trastornos respiratorios. El hecho es que al menos por sus efectos tóxicos, el ozono ha ganado fama y ha sido foco de múltiples investigaciones para dilucidar sus efectos biológicos.

Sin dudas, los efectos de este gas a bajas dosis han sido también investigados y ha formado de este modo una forma de ver sus numerosos efectos beneficiosos sobre los dolores lumbares y todas sus otras aplicaciones (22).

En este momento se puede decir que el ozono actúa como una hormetina. Uno de los obstáculos fundamentales para la introducción del ozono terapia y otras técnicas en EE.UU. y otros países occidentales están asociados en gran parte a los obstáculos que impone la gran industria del fármaco, activando campañas mediáticas en contra de estos proceder, al punto de llegar a una pura ignorancia científica. Por ejemplo, se insiste en que el ozono es un veneno, olvidando que en el caso del ozono como en el de casi todas las sustancias sus efectos dependen de la dosis. Usado a concentraciones apropiadas puede activar mecanismos antioxidantes que protegen al organismo del efecto de los radicales libres, involucrados en el envejecimiento y en un gran número de patologías (22, 23).

Otros retos contemporáneos de la ozonoterapia lo son:

- 1) Uso de generadores no aptos
- 2) Falta de homogeneización de los protocolos clínicos
- 3) Toxicidad del Ozono
- 4) Falta de datos científicos clínicos sólidos para algunas aplicaciones
- 5) Los charlatanes o personas poco informadas
- 6) Falta de regulaciones y desinterés de las autoridades sanitarias

7) Falta de financiamiento para las investigaciones

8) Médicos escépticos o poco informados.

El terreno de la información es complejo, se debe a que los países que han generado el mayor número de investigaciones (Alemania, Italia, Cuba y Rusia) han publicado los resultados en sus lenguas originales o en medios no visibles para el resto de la comunidad médica / científica del mundo entero (22, 23).

Estos retos están siendo enfrentados en la actualidad por organismos científicos internacionales como es el caso del ISCO [Comité Científico Internacional de Ozonoterapia], que se creó en Viena el 8 de octubre de 2010. Para conocer cómo utilizar las herramientas informáticas creadas por el ISCO y consulte en este mismo número de la revista la comunicación corta: MARTINEZ-SANCHEZ, Gregorio. La ozonoterapia gana evidencias científicas en el campo clínico. Biblioteca mundial sobre ozonoterapia, una herramienta para la investigación [Worldwidelibraryon ozone therapy, a toolforresearch] (23).

Por otra parte, los mecanismos de acción del ozono sobre las biomoléculas de la sangre, con la consecuente generación de varios mensajeros responsables de sus efectos biológicos han sido bien aclarados desde el año 2002 (23,24).

Es interesante destacar que en el 2003 se descubrió que el ozono puede ser generado in vivo en neutrófilos, activados. Este descubrimiento fue de notable repercusión ya que demostró que esta sustancia tiene un papel fisiológico, no solo como agente bactericida sino que podría formar parte de los mecanismos fisiológicos de amplificación de la inflamación y la activación de genes asociados. El ozono in vivo se forma a partir del oxígeno singlete ( $1O_2^*$ ), reacción que es probablemente catalizada por anticuerpos.

No se descarta la posibilidad de la existencia de una enzima (ozonasa) endógena que sea capaz de toxificar el ozono. Estos temas están en este momento bajo estudio, el corto tiempo de vida media del ozono y la absorción de la luz UV a 260 nm (cerca a donde absorben proteínas, ácidos nucleicos y otros oxidantes como el  $H_2O_2$  y el  $HOCl$ ) este tipo de investigación (24,25).

En el 2008 la escuela cubana de ozonoterapia publica un importante libro de texto que reúne las experiencias en este campo a nivel pre-clínico y clínico. A nivel internacional se creó en octubre de 2010 el comité científico internacional de expertos (ISCO), cuya misión es servir de consultor científico para la

elaboración de documentos base que permitan hacer de la ozonoterapia una terapia legal y de excelencia. Este organismo ha puesto a disposición de los interesados la base de datos de acceso libre (ZOTERO-ISCO3), que reúne en la actualidad más de 1600 artículos científicos. En 2011 se publica la obra más completa escrita en español, el libro "Guía para el uso médico del ozono:fundamentos terapéuticos e indicaciones" de la Asociación Española de Profesionales Médicos en Ozonoterapia (AEPRIMO). En la actualidad existen más de 47 asociaciones nacionales e internacionales que agrupan a los profesionales que practican esta terapia, revistas especializadas indexadas (entre las que se destaca el surgimiento en 2011 de la Revista Española de Ozonoterapia), cursos de formación continuada y congresos sobre el tema. <sup>25-27</sup>

En Cuba se crea la Sección de Ozonoterapia en la Sociedad Cubana de Medicina Física y Rehabilitación, el 31 de enero del 2011. Uno de los intentos más exitosos y recientes para unificar los criterios en cuanto a métodos y procedimientos estándar a seguir, fueron recogidos en la Declaración de Madrid sobre la Ozonoterapia, firmada el 4 de junio de 2010, durante el Encuentro Internacional de Escuelas de Ozonoterapia, organizado por AEPRIMO, en la Real Academia Nacional de Medicina.

La declaración la han firmado 26 organizaciones nacionales e internacionales de ozonoterapia y se ha traducido a diez idiomas (27).

En la actualidad es el único documento realmente global existente sobre la ozonoterapia y sus recomendaciones son ampliamente aplicadas en diferentes lugares del mundo. No obstante, la ozonoterapia sigue encontrando dificultades para tener aceptación amplia en el mundo médico y su formal incorporación en las normativas regularizadoras de los estados (28).

Los profesionales e investigadores de la medicina continúan en la batalla a favor de la aplicación de esta modalidad terapéutica, buscando el beneficio de los pacientes del modo más sencillo y seguro.

Debe quedar claro que para que la práctica de la ozonoterapia sea segura se debe:

- 1)- Usar un generador preciso.
- 2)- Manejar dosis, volúmenes y concentraciones exactas y bien definidas.
- 3)- Asegurar que el médico tenga una buena formación en la terapia, por entidades reconocidas y competentes.

4)-. Disponer por parte de las autoridades sanitarias las regulaciones del caso que permitan tanto al paciente como al terapeuta recibir y trabajar bajo normas de seguridad.

5)-. Disponer de fondos para la investigación continuada.

La gonartrosis de rodilla es una dolencia muy frecuente entre la población que afecta a más de un 15% de los españoles. Es una patología que puede afectar tanto a hombres como a mujeres de cualquier edad aunque es cierto que la población femenina tiene un mayor riesgo, y que con el aumento de la edad, también incrementa el riesgo a padecerla, en estos momentos Cuba presenta cifras similares y enfrenta el mismo problema que los españoles (28, 29).

Los primeros síntomas que sufren los afectados por la gonartrosis de rodilla son: dolor al comenzar a caminar, dolor al bajar las escaleras y también dolor después de llevar un tiempo andando. En esta primera fase no se produce solamente una lesión en el cartílago articular sino que existen además trastornos en los huesos, tendones, ligamentos y una reacción inflamatoria intraarticular (29).

El tratamiento inicial que recomiendan los expertos para tratar estos dolores producidos por la gonartrosis de rodilla son los antiinflamatorios. Pero teniendo en cuenta que se trata de una patología crónica, la tendencia debería ser disminuir al mínimo la toma de estos. Ante este criterio la Dra. Rovira, Directora del InsitutCatalàd'Ozonoterapia del Hospital Quirón de Barcelona (29-31) explica que "aunque en la primera fase el tratamiento para mejorar el dolor que se produce con estas patologías ha de ser médico, la ozonoterapia es una solución muy eficaz para tratar esta inflamación y dolores sin necesidad de cirugías, ni la toma regular de medicamentos."

La Ozonoterapia consiste en la administración de ozono en el organismo con fines terapéuticos. Una de sus indicaciones más efectivas es su aplicación en los casos de gonartrosis de rodilla y de cadera. Se trata de la administración intrarticular de ozono (gas formado por tres átomos de oxígeno) directamente en la zona a tratar.

Consigue reducir los síntomas a corto y medio plazo mediante la reducción mantenida del dolor, la conservación de la movilidad y la reducción de la incapacidad funcional. La experta y vicepresidenta de la Sociedad Española de Ozonoterapia, la Dra. Gloria Rovira, "la terapia con ozono es una alternativa

que consigue una disminución del dolor desde las primeras sesiones de tratamiento, habiéndose establecido una media de cinco sesiones en total, una vez a la semana, para obtener una mejoría” (32).

El tratamiento con Ozonoterapia puede aplicarse a pacientes de cualquier edad, incluso en hipertensos y diabéticos sin que se vean alteradas sus cifras de presión sanguínea y sus niveles de glucosa en sangre.

En personas jóvenes que empiezan a padecer dolor en las rodillas, el tratamiento va encaminado a disminuir el nivel del dolor y frenar o ralentizar el deterioro articular. “La terapia en estos casos consiste en la aplicación combinada ozono y factores de crecimiento de origen plaquetario, que consigue resultados muy satisfactorios” nos explica la Dra. Rovira.

El tratamiento de la gonartrosis de rodilla con Ozonoterapia es una terapia médica avalada por estudios científicos como el realizado por el InstitutCatalàd’Ozonoterapia titulado “Tratamiento de la Gonalgia por Gonartrosis con Ozono Intraarticular” y publicado por la Revista de la Sociedad Española del Dolor (SED).

En este estudio se demuestra cómo el uso de ozono intraarticular es eficaz para el alivio del dolor crónico secundario. En él, se han analizado 203 pacientes, los cuales presentaban dolor en las dos rodillas. Mediante la ayuda del cuestionario WOMAC, que mide el nivel de dolor, rigidez articular y la capacidad funcional, se comprobó que en todos estos apartados la mejoría fue estadísticamente significativa (33 ,34).

El problema de la gonartrosis no es un problema exclusivamente mecánico, sino que existen alteraciones celulares y bioquímicas que justifican los resultados obtenidos con la aplicación de ozono en pequeñas cantidades peri e intraarticulares (34,35).

Su aplicación no tiene efectos secundarios y se ha demostrado útil en cuanto a la mejoría del dolor, la inflamación y consecuentemente de la función.

El ozono no tiene ningún riesgo a corto o medio plazo, la desventaja principal es su lento inicio de acción, que hace que en algunos casos no se consiga una reducción del dolor hasta pasadas unas semanas. Únicamente en los pacientes con favismo (déficit de glucosa-6-fosfato deshidrogenasa) está contraindicada su administración.

Son escasos los estudios publicados de la administración de ozono en la gonartrosis de rodilla. Fahmy y Riva-Sanseverino son los primeros autores que abogan por su uso en la gonartrosis de rodilla y la artritis reumatoide como tratamiento de soporte. En 1998, Escarpenter reporta 126 pacientes tratados con ozono. También, Riva Sansaverino en otro estudio de 83 pacientes con gonartrosis de rodilla, informa de una mejoría del dolor articular en un 95% (35).

Tradicionalmente el diagnóstico de la enfermedad es clínico y/o radiológico. La clasificación radiológica más comúnmente utilizada es la establecida por Kellgren-Lawrence en 1957 (35, 36).

La forma ideal para el diagnóstico de la osteoartritis debe incluir al menos criterios radiológicos y clínicos, siendo los criterios clínicos definidos por el American College of Rheumatology los más ampliamente utilizados (36-38).

Dada las distintas etiopatogenias de la artrosis y diferentes historias naturales, en el año 2008 fueron publicadas las recomendaciones de la Osteoarthritis Research Society International (OARSI) para el tratamiento de la artrosis de cadera y rodilla, proponiéndose 25 recomendaciones, 12 no farmacológicas, 8 farmacológicas entre estas las infiltraciones intraarticulares con corticoides y ácido hialurónico y 5 quirúrgicas. Los objetivos principales del tratamiento deben ser: la educación de los pacientes, la reducción y el control del dolor, el mantenimiento de la movilidad de la rodilla y la reducción de la progresión de la artrosis (38).

Cuando el paciente no responde de forma adecuada al tratamiento conservador, expresado en el alivio del dolor y mejor función articular, se decide en esta ocasión la opción quirúrgica, la que incluye métodos que conservan la articulación como la artroscopia y osteotomías y las que no la conservan como, las artrodesis (ya casi en desuso) y las artroplastias totales y parciales (39, 40).

Para la selección de las variantes quirúrgicas se imbrican factores como los dependientes del enfermo que incluyen: la edad, presencia o no de desviaciones angulares de la rodilla, tiempo de evolución entre otros así como los dependientes del cirujano representado por su experiencia y posibilidad del medio para realizar determinadas técnicas quirúrgicas que como se conoce en

Cuba son algo limitadas por el absurdo e inhumano bloqueo a que está sometida esta hermosa isla.

Aunque existe experiencia por parte de los galenos en el tratamiento de esta enfermedad, no existe un consenso general sobre que técnicas quirúrgicas a utilizar y cuando deben ser aplicadas. Por este motivo, los autores de esta investigación se proponen la realización de un algoritmo de tratamiento, que sirva de guía para todos aquellos médicos implicados en el tratamiento de pacientes con gonartrosis y vean en la ozonoterapia una alternativa más de tratamiento sin recurrir a la cirugía y consideren los resultados obtenidos por los autores.

En el ámbito mundial como se ha expresado varias veces en este trabajo es una causa frecuente del deterioro del estilo de vida e invalidez después de la quinta década de la vida.

Actualmente en los países desarrollados una de cada seis personas sufren de gonartrosis. La incidencia de esta enfermedad está directamente ligada a la edad. El aumento de la expectativa de vida deberá llevar a un aumento de la incidencia de esta patología y el envejecimiento de la población cubana ya es un hecho, por lo que tenemos que estar preparados para enfrentar este flagelo de la salud del pueblo cubano y del mundo (41, 42).

Antes de 1990 a los pacientes con gonartrosis se les recomendaba reposo y prudencia al realizar ejercicios. Existía la creencia de que el reposo favorecía la curación del cartílago y el ejercicio podía dañar las articulaciones. Sin embargo, actualmente, la mayor parte de los autores consideran que el ejercicio físico puede ser un tratamiento seguro y eficaz (42).

Es necesario para una rehabilitación con éxito de la rodilla el fortalecimiento de los músculos estabilizadores de la misma y resistir las fuerzas deformantes. La secuela de lesión, dolor e inmovilización finaliza inevitablemente con atrofia muscular y pérdida de la fuerza de los músculos extensores. La articulación de la rodilla tiene una relación estrecha tanto con la cadera como con el pie debido a su estabilización muscular compleja por esta razón ambas articulaciones tienen un efecto estático y dinámico directo sobre ella, lo cual hace difícil su valoración. Si no se inicia la rehabilitación previa al tratamiento con la ozonoterapia un porcentaje de individuos desarrollan una incapacidad funcional

y una enfermedad degenerativa progresiva aunque experimentan alivio del dolor y los malestares preexistentes (43).

Es importante el retorno a sus actividad lo más rápido posible, pero tiene que ser en óptimas condiciones físicas. Los objetivos del tratamiento con la ozonoterapia en la gonartrosis es aliviar el dolor, disminuir la inflamación, prevenir deformidades, preservar y ganar en los arcos articulares, conservar el trofismo, aumentar la fuerza muscular de los miembros inferiores, lograr una marcha lo más funcional y estética posible, independencia en las actividades de la vida diaria, compensación psicológica del paciente y la reincorporación a sus actividades habituales (44).

Teniendo en cuenta que este tipo de tratamiento se realiza en el Hospital Morón desde hace algunos años con resultados muy satisfactorios es que se decide a la realización de este trabajo para ver los resultados alcanzados hasta ahora y trazar pautas para generalizar un algoritmo de tratamiento en la zona norte de la provincia de Ciego de Ávila, debidamente avalado por expertos y publicar cada año los resultados para así enriquecer la bibliografía tanto a nivel nacional como internacional.

## **MATERIALES Y MÉTODO:**

Se realizó un estudio preexperimental a los pacientes que acudieron a la clínica del dolor del Hospital General Provincial Docente “Capitán Roberto Rodríguez Fernández” de Morón, con diagnóstico de gonartrosis, en el periodo comprendido de marzo de 2013 a marzo de 2016.

El universo de estudio estuvo constituido por 537 pacientes de ambos sexos que con el diagnóstico de gonartrosis y la muestra quedó conformada por 503, representando el 93.66 % de pacientes que dieron su consentimiento para participar en la investigación (Anexo III) y que respondieron a los criterios de inclusión y exclusión:

### ***Criterios de inclusión:***

- Pacientes con 16 o más años de edad.
- Que el paciente tenga los criterios del colegio Americano de Reumatología (ACR), para la clasificación para la osteoartritis de rodilla (45).
- Que el paciente presente gonartrosis secundaria postraumática de menos de 5 años de evolución.
- Pacientes que presentando patologías crónicas, las mismas estén controladas.
- La valoración clínica integral sea satisfactoria.
- Pacientes que hayan emitido el consentimiento informado para ser incluidos en la investigación.
- Creatinina:  $\leq 1.5$  mg. (132,6 mmol/L).
- No tener antecedente de ningún tipo de enfermedad maligna activa en los últimos 5 años, excepto carcinoma cutáneo basal con exéresis total.
- TGP y TGO:  $\leq 2$  veces la cifra normal.
- Pacientes con diabetes mellitus la glucemia no debe sobrepasar 10 mmol/L.
- Pacientes con gonartrosis y deformidad unicompartimental medial o lateral.

### ***Criterios de exclusión:***

- No aceptación de participar en el Proyecto.
- No poder contactar al paciente durante la investigación.

- Que el paciente resida en municipios, de los cuales le sea imposible o muy difícil su transportación al Hospital de Morón.
- Pacientes con coxartrosis moderada o severa.
- Pacientes alcohólicos.
- Pacientes embarazadas.

***Criterios de salida:***

- Abandono voluntario durante el seguimiento postoperatorio.
- No lograr contactar al paciente.
- Traslado a vivir en otra provincia.
- Excitus.

Para la realización de la investigación se tuvo en cuenta los siguientes métodos:

**Del nivel teórico:**

El Histórico Lógico para: Valorar la evolución clínica y radiológica de la gonartrosis en el adulto, así como los riesgos de caídas en el adulto con gonartrosis con/sin deformidad angular.

El Analítico Sintético para: Caracterizar el paciente con gonartrosis con/sin deformidad angular y valorar la incidencia de deformidades angulares en el adulto.

El Inductivo-Deductivo para: Caracterizar el adulto con gonartrosis y sus métodos de tratamiento.

**Del nivel empírico:**

Estudio de documentos para: Valorar la incidencia de caídas y consecuencias de las mismas en la muestra de trabajo, así como las deformidades asociadas que presente el paciente en estudio (Anexo IV).

Observación: Valorar la incidencia de deformidades angulares en el adulto con gonartrosis, evolución del paciente con el tratamiento recibido (Anexo V).

Entrevista: Evaluar la evolución del paciente con el tratamiento recibido y antes de la administración intraarticular del ozono médico se recogieron de los pacientes datos demográficos, intensidad del dolor y tratamientos previos utilizados (Anexo VI).

Método estadístico: Se utilizó el cálculo porcentual reflejado en tablas.

La vía de abordaje en la articulación de la rodilla fue la pararrotuliana (antero externo o anterointerno) entrando en el fondo de saco de la rodilla; el paciente se encontraba sentado con la pierna flexionada 90°.

Se usó lidocaína 2 % para anestésiar la piel y tejido subcutáneo de la zona de punción. Se utilizó un generador de ozono médico. Y aguja tipo Quincke de 27G de 4 cm. La dosis de ozono intraarticular fue de 10 ml en cada rodilla afecta, a una concentración de 25 µg/ml. Y se realizó cada rodilla afecta un total de 5 sesiones, en intervalos de 7 días entre ellas.

Posteriormente a las 5 sesiones de ozonoterapia intraarticular se realizó un control médico, recogiendo los efectos adversos, y los cambios producidos en la intensidad del dolor mediante la aplicación de la entrevista médica y el examen físico de los pacientes, evaluado el cambio en la respuesta como consecuencia de un tratamiento, en nuestro caso con la administración intraarticular de ozono médico tanto entre hombres como en mujeres.

Los cambios porcentuales fueron categorizados en diez tramos iguales entre 0 y 100 % con el fin de calcular qué el porcentaje de procedimientos se beneficiaban de descensos.

Para los resultados finales fueron valorados algunos parámetros importantes siguiendo el criterio de los objetivos trazados y la evaluación final se agrupó en tres categorías: Bueno, Regular y Malo, se evaluó según las normas internacionales de los diferentes autores que emplean la ozonoterapia en la gonartrosis de rodilla (23, 24).

Para la realización de la investigación se aplicaron variables de medición de respuesta evaluándose el algoritmo actual el cual es muy amplio y variado, así como, proponer un nuevo algoritmo a utilizar con el tratamiento de ozonoterapia de los pacientes portadores de gonartrosis de rodilla que se atenderán en el Hospital General Docente "Capitán Roberto Rodríguez Fernández" de Morón eligiendo la técnica de infiltración más apropiada para cada tipo de paciente y de esta forma lograr menos complicaciones y secuelas así como su más pronta reincorporación a sus actividades habituales.

Para el estudio se tuvo en cuenta las siguientes variables:

**Variable independiente:**

La ozonoterapia modalidad terapéutica utilizada para la prevención, tratamiento y rehabilitación favorece la formación de sustancias pro-oxidantes y a la vez modula el "estrés oxidativo" mediante la activación de los mecanismos antioxidantes endógenos. Esta terapéutica tiene un amplio campo de aplicación, mucha aceptación social y se está imponiendo como tratamiento en numerosas enfermedades por su alta efectividad sobre cuadros clínicos de difícil pronóstico, junto con la ausencia de efectos secundarios de importancia (18).

**VARIABLES DEPENDIENTES:****1. Edad:**

- 1.1. De 16 a 25 años
- 1.2. De 26 a 35 años
- 1.3. De 36 a 45 años
- 1.4. De 46 a 55 años
- 1.5. De 56 a 65 años
- 1.6. De 66 a 75 años
- 1.7. De 76 a 80 años
- 1.8. Más de 80 años

**2. Sexo:**

- 2.1. Femenino
- 2.2. Masculino

**3. Tratamiento medicamentoso previo:**

- 3.2. Ingestión de Ibuprofeno
- 3.3. Ingestión de Naproxeno
- 3.4. Ingestión de Piroxican
- 3.5. Aplicación de Piroxican en supositorios
- 3.5. Ingestión de Voltaren tabletas
- 3.6. Aplicación de Voltaren en ampulas
- 3.7. Ingestión de Dipirona
- 3.8. Ingestión de Paracetamol
- 3.9. Otros: Especificar

#### **4. Tratamiento previo con fisioterapia:**

- 4.1. Magnetoterapia
- 4.2. Electroterapia
- 4.3. Masajes articulares
- 4.4. Hidroterapia
- 4.5. Parafina
- 4.6. Ejercicios pasivos o activos
- 4.7. Otros: Especificar

#### **5. Tratamiento previo con infiltraciones de corticosteroides:**

- 5.1. Una vez por semana:
- 5.2. En menos tiempo: Especificar:
- 5.3. Una infiltración.
- 5.4. Dos infiltraciones.
- 5.5. Tres infiltraciones.
- 5.6. Más de tres infiltraciones.

#### **6. Enfermedades crónicas asociadas del paciente:**

- 6.1. Hipertensión arterial: Cuando era referido por el paciente o se contactaron cifras mayores o iguala 130/90mm/Hg.
- 6.2. Diabetes mellitus: Cuando era referido por el paciente o se contactaron cifras superiores a 5,5 mmol/L.
- 6.3. Asma bronquial: Cuando fue referida por el paciente o se contactó alguna crisis durante la evolución de estos.
- 6.4. Cardiópatas: Se especificará su tipo.
- 6.5. Otras: Se especificará cuáles.

#### **7. Lugar de procedencia:**

- 7.1. Morón
- 7.2. 1º de Enero
- 7.3. Bolivia
- 7.4. Chambas
- 7.5. Florencia
- 7.6. Ciro Redondo
- 7.7. Otros Lugares: Especificar

#### **8. Localización de las lesiones:**

- 8.1. Rodilla Derecha

8.2. Rodilla Izquierda

8.3. Ambas Rodillas

**9. Número de secciones de tratamiento con ozonoterapia aplicado:**

9.1. De 1 a 3 secciones

9.2. De 4 a 5 secciones

9.3. De 6 a 9 Secciones

9.4. Más de 10 Secciones

**10. Presencia de deformidades angulares de la rodilla.**

10.1. Genus Varum

10.2. Genus Valgum

10.3. Genus Recurvatum

10.4. Antecurvatum

**11. Valoración Imagenológica de las Rodillas según la escala de Kellgren y Lawrence.**

11.1. Grado 0 Normal

11.2. Grado 1: Dudosa disminución del espacio articular, posibles osteofitos pequeños

11.3. Grado 2: Osteofitos definitivos. Espacio articular normal o disminución del espacio articular

11.4. Grado 3: Osteofitos moderados, disminución espacio articular definitivo, esclerosis y posible deformidad articular

11.5. Grado 4: Grandes osteofitos, disminución espacio articular marcado; esclerosis importante del hueso subcondral; deformidad articular definitiva

**12. Evaluación del tratamiento con ozonoterapia.**

12.1. Buenos: Los pacientes que independientemente fuera uní o bilateral resolvieron su sintomatología de 1 a 5 secciones de tratamiento

12.2. Regulares: Los pacientes que independientemente fuera uní o bilateral resolvieron su sintomatología de 6 a 10 secciones de tratamiento

12.3. Malos: Los pacientes que independientemente fuera uní o bilateral no resolvieron su sintomatología con 10 secciones de tratamiento y hubo que prolongarlo por más tiempo



## RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

**TABLA 1.** Distribución de los pacientes en cuanto al sexo y grupo de edades, con el diagnóstico de Gonartrosis atendidos en el Hospital General Provincial Docente “Capitán Roberto Rodríguez Fernández” de Morón, en el periodo comprendido del 1º de marzo de 2013 al 31 de marzo de 2016.

Grupo etario	Masculino		Femenino		Total	
	#	%	#	%	#	%
16 a 25	3	0,59 %	11	2,18 %	14	2,78 %
26 a 35	9	1,78 %	19	3,77 %	28	5,57 %
36 a 45	9	1,78 %	40	7,95 %	49	9,76 %
46 a 55	15	2,98 %	77	15,30 %	92	18,29 %
56 a 65	34	6,75 %	69	13,71 %	103	20,47 %
66 a 75	22	4,37 %	63	12,52 %	85	16,89 %
76 a 80	17	3,37 %	54	10,73 %	71	14,11 %
Más 80	13	2,58 %	48	9,54 %	61	12,13 %
<b>TOTAL</b>	122	24,26%	381	75,74%	503	100%

**Fuente:** Historias Clínicas.

Al analizar la Distribución de los pacientes en cuanto al sexo y grupo de edades, con el diagnóstico de Gonartrosis atendidos en el Hospital General Provincial Docente “Capitán Roberto Rodríguez Fernández” de Morón, en el periodo comprendido del 1º de marzo de 2013 al 31 de marzo de 2016 (Tabla 1). Queda demostrado en estas estadísticas que el sexo femenino es el más vulnerable a sufrir de Gonartrosis con 381 pacientes para un 75,74 % del total de casos atendidos en el Hospital General Provincial Docente “Roberto Rodríguez Fernández” de Morón en el periodo de tiempo antes mencionado y el sexo masculino reportó 122 casos para un 24,26 % del total de casos y que los grupos etarios en los que con mayor frecuencia se observó fueron los comprendidos entre los 56 y 80 años de edad para ambos sexos estas estadísticas se corresponden con la de los autores revisados para este trabajo sobre todo los resultados publicados por Escarpenter y los folletos de Fahmy y

Riva Sanseverino son, donde el sexo predominante es el femenino y los rangos de edades muy similares a los obtenidos aquí (35, 36).

**TABLA 2.** Distribución de los pacientes atendidos según el tratamiento medicamentoso previo a la aplicación de la Ozonoterapia.

<b>Medicamentos Utilizados.</b>	<b>Pacientes.</b>	<b>Porcientos</b>
Ibuprofeno tabletas	61	14,98 %
Naproxeno tabletas	58	14,26 %
Piroxican tabletas	31	7,63 %
Piroxican supositorios	37	9,09 %
Voltaren tabletas	11	2,70 %
Voltaren ámpulas	21	5,16 %
Dipirona tabletas	105	25,79 %
Paracetamol tabletas	83	20,39 %
Total	407	100 %

**Fuente:** Historias Clínicas y entrevistas.

Como se puede apreciar en la Tabla 2, de un total de 407 pacientes tomaron algún medicamento previo al inicio del tratamiento con ozonoterapia lo que representa un 80,91 por ciento del total de casos atendidos, siendo el Ibuprofeno tabletas y la Dipirona tabletas los medicamentos más utilizados por la población con 166 pacientes y muchas veces de manera empírica, estos resultados son muy similares a los obtenidos por la experta y vicepresidenta de la Sociedad Española de Ozonoterapia, la Dra. Gloria Rovira, quien aclara que por desconocimiento de la población y el arraigo de tantísimos años acuden primero a la medicación y al no resolver los síntomas es que se deciden a emprender el tratamiento con la ozonoterapia (32).

**TABLA 3.**Distribución de los pacientes que realizaron tratamiento previo con fisioterapia.

<b>Fisioterapia empleada</b>	<b>Cantidad de pacientes</b>	<b>% del total de casos que emplearon fisioterapia</b>
Magnetoterapia	37	12,29 %
Electroterapia	41	13,62 %
Masajes articulares	54	17,95 %
Hidroterapia	38	12,62 %
Parafina	29	9,63 %
Ejercicios activos y pasivos	102	33,89 %
Total	301	100 %

**Fuente:** Historias Clínicas y entrevistas.

En la Tabla 3, se constata que un total de 301 pacientes de los 503 que se presentan en este trabajo realizaron fisioterapia previa al comienzo del tratamiento con ozonoterapia representando un 59,84 % del total de casos que componen el estudio. Siendo los ejercicios activos y pasivos así como los masajes articulares los que se emplearon con mayor frecuencia con 102 y 54 pacientes respectivamente, no se recogen datos estadísticos precedentes ya que ni el American College of Rheumatology, ni la Research Society International, han tenido en consideración estos aspectos, en los trabajos que han publicado, siendo ellos los pioneros y más fieles defensores de este tipo de tratamiento en el mundo (35-38).

**TABLA 4.**Descripción de los pacientes que realizaron tratamiento previo con infiltraciones de corticoesteroides.

<b>Nº de Infiltraciones</b>	<b>Cantidad de casos</b>	<b>Porcientos del total de casos que conforman el estudio.</b>
Una infiltración	37	7,35 %
Dos infiltraciones	52	10,27 %
Tres infiltraciones	97	19,28 %
Más de tres infiltraciones	69	13,71 %
Total	255	50,69 %

**Fuente:** Historias Clínicas, documentos y entrevistas.

En la tabla 4, se aprecia con claridad que el método de infiltración de puntos dolorosos con corticoesteroides fue aplicado a más de la mitad de los pacientes presentes en el estudio con 255 casos para un 50,69 %, donde el mayor número de infiltraciones correspondió a un total de tres con 97 pacientes para un 19,28 5 del total de casos que conforman el estudio, esto está avalado por ser un método muy utilizado hoy en día para el tratamiento de la gonartrosis de rodilla no estando ajeno de complicaciones y siendo un material extraño que se instala dentro o en la periferia de la articulación y hay manejarlo con mucho cuidado en pacientes con enfermedades crónicas de base, estos resultados coinciden con la literatura revisada (39).

**TABLA 5.** Descripción de los pacientes con enfermedades crónicas asociadas.

<b>Enfermedad crónica de base</b>	<b>Cantidad</b>	<b>% según total de casos con enfermedades crónicas asociadas</b>
Hipertensión arterial	97	32,44 %
Diabetes mellitus	84	28,09 %
Asma bronquial	34	11,37 %
Cardiópatas	79	26,43 %
Otras	5	1,67 %
Total	299	100 %

**Fuente:** Historias Clínicas y entrevistas.

Los resultados de la Tabla 5, coinciden con los de otros autores como Gregorio Martínez Sánchez, entre otros, siendo las enfermedades de base que con mayor frecuencia se observa en los pacientes portadores de gonartrosis la Hipertensión arterial con 97 pacientes, la Diabetes mellitus con 84 y las diferentes Cardiopatías con 79, para un 32,44 %, 28,09 % y 26,43 % respectivamente.<sup>23</sup> En otras se reflejaron 3 pacientes Epilépticos, un Nefrópata y uno con insuficiencia hepática. Respalda estos resultados el hecho que la mayoría de los pacientes como se vio al comienzo están entre las edades comprendidas de 46 a 80 años y es por eso que existe un número elevado de pacientes con enfermedades crónicas de base, pero que no contraindican el tratamiento con la ozonoterapia.

**TABLA 6.** Descripción de los pacientes según su lugar de procedencia en la provincia.

<b>Municipio de procedencia</b>	<b>Número de pacientes</b>	<b>Por ciento del total de casos del estudio</b>
Morón	247	49,10 %
1º de Enero	39	7,76 %
Bolivia	46	9,15 %
Ciro Redondo	65	12,92 %
Chambas	48	9,55 %
Florencia	43	8,54 %
Otros	15	2,98 %
Total	503	100 %

**Fuente:** Historias Clínicas y entrevistas.

Al analizar la Tabla 6, se recoge que el municipio que mayor números de casos aportó fue Morón con 247 pacientes para un 49,10 % del total, resultado que puede estar dado por ser el municipio más poblado de la parte norte de la provincia y donde más rápidamente se popularizó las ventajas del tratamiento, el segundo lugar lo ocupó el municipio de Ciro Redondo con 65 pacientes para un 12,92 % que se cree obedezca a que es el más cercano a morón y con mayores posibilidades de transporte hacia el hospital lugar donde se practica el tratamiento de ozonoterapia.

En el resto de los municipios no hubo una significativa variación con relación al número de pacientes la mayoría de ellos fueron enviados desde las consultas que se practican en la periferia por parte del personal médico del hospital y con relación a otros fueron 7 pacientes del municipio de Ciego de Ávila, 5 del municipio de Esmeralda y 3 del municipio de Baraguá.

**TABLA 7.** Descripción de la localización anatómica de la lesión y el tipo de deformidad angular de la rodilla encontrado.

Localización	Nº	%	D. Angular	Nº	%
Derecha	227	45,13 %	G. Valgum	296	58,84 %
Izquierda	191	37,98 %	G. Varum	198	39,37 %
Ambas	85	16,89 %	G.Recurvatum	9	1,79 %
Total	503	100 %	G. Antecurvatum	0	0
			Total	503	100 %

**Fuente:** Historias Clínicas, documentos y entrevistas.

En la tabla 7 se analiza la localización anatómica de la lesión y el tipo de deformidad angular de la rodilla encontrado; siendo la más afectada la rodilla derecha 227 (45,13 %) siendo los números recogidos en este trabajo coinciden con los resultados de Escobar A, Quintana JM, quienes refieren que la rodilla más afectada en su investigación es la derecha sin que hasta hoy exista una explicación científica lo suficientemente detallada que justifique este fenómeno y no se coincide con los resultados de Aglietti P, Buzzi R, Vena LM, que solo refleja un 11,02 % de ambas rodillas, desde luego para la elaboración de este trabajo también se siguieron los aspectos radiográficos que se explican más adelante que este autor no los tuvo en consideración (45, 46).

De las deformidades angulares de la rodilla predominó ampliamente el GenusValgum con 296 pacientes para un 58,84 % del total de pacientes atendidos, seguidos por el GenusVarum con 198 casos para un 39,37 %, la deformidad angular en Valgum sigue siendo la predominante coincidiendo con los trabajos de Prado García O E., Arango García G, y sobre todo en pacientes del sexo femenino ya que en muchos países se considera esta deformidad como signo de feminidad en diferencia de la deformidad angular en varum que se considera como signo de masculinidad, pero que al arribar a la sexta década de la vida la gonartrosis aparece como un proceso más de degeneración articular (47).

**TABLA 8.** Distribución Imagenológica de los pacientes según la escala de Kellgren y Lawrence.

<b>Imágenes radiológicas</b>	<b>No. pacientes</b>	<b>Por cientos</b>
Grado 0: Normal	27	5,36 %
Grado 1: Dudosa disminución del espacio articular, posibles osteofitos pequeños	48	9,54 %
Grado 2: Osteofitos definitivos. Espacio articular normal o disminución del espacio articular	83	16,51 %
Grado 3: Osteofitos moderados, disminución espacio articular definitivo, esclerosis y posible deformidad articular	198	39,36 %
Grado 4: Grandes osteofitos, disminución espacio articular marcado; esclerosis importante del hueso subcondral; deformidad articular definitiva	147	29,23 %
Total	503	100 %

**Fuente:** Historias Clínicas y documentos.

Según se analiza en la tabla 8, la escala de Kellgren y Lawrence existe un amplio predominio por el grado 3 con 198 casos para un 39,36 %, seguido del grado 4 con 147 pacientes para un 29,23 %, no se recoge en la literatura actual que algún autor haya tenido en cuenta esta clasificación al seleccionar el tratamiento con ozonoterapia en la gonartrosis de rodilla, pero en este se tuvo muy en cuenta pues se puede por esta clasificación suponer el pronóstico y la cantidad de secciones de tratamientos que pueda recibir cada paciente en cuestión ya que en los grados inferiores son menos las secciones a diferencia de los grados más agravantes.

Los pacientes que presentaron un grado 4 según la escala de Kellgren y Lawrence y estaban comprometidos los dos espacios interarticulares, se les alivio el dolor y se sugirió el reemplazo protésico de la rodilla.

**TABLA 9.** Distribución de los pacientes según número de sesiones.

<b>Secciones de Tratamiento</b>	<b>No. pacientes</b>	<b>Por ciento</b>
De 1 a 3 secciones	196	38,96 %
De 4 a 5 secciones	178	35,39 %
De 6 a 9 Secciones	97	19,29 %
Más de 10 Secciones	32	6,36 %
Total	503	100 %

**Fuente:** Historias Clínicas, documentos y entrevistas.

Claramente es apreciable que los pacientes mejoran entre 1 a 5 sesiones de tratamiento en este trabajo cuestión que coincide con los trabajos de Kharrazi D, Chandler RW, pero difieren de Aglietti P, Buzzi R, Vena LM que requiere de más de 6 secciones para que mejoren la sintomatología sus pacientes (46-48).

En la literatura mundial aún existen muchos incrédulos con la aplicación de esta técnica, se puede asegurar que los tratamientos son rápidos, eficaces y económicos. Y consisten en un número de sesiones que varían en cantidad y duración, según la afección que se trata y las aplicaciones no tienen efectos adversos.

Es sorprendente además, ver como los grandes medios de los EE.UU. han lanzado como eslogan «La ozonoterapia, un fraude médico». Pero los propios medios de ese país se han encargado de desmentir ese eslogan y profundizar en las raíces del problema (49).

Esto muestra como detrás de esta campaña están los círculos de poder de la gran industria farmacéutica que tendría grandes pérdidas económicas, pero los resultados de este trabajo muestran los beneficios y rapidez con que se recuperan estos pacientes.

**TABLA 10.** Distribución de los pacientes según la Escala Visual Analógica (VAS) graduada numéricamente para la Valoración del Dolor de González Barón S y colaboradores de 1997, antes y después del tratamiento con ozonoterapia.

(VAS)	Antes		Después	
	No	%	No	%
<b>No dolor (menos de 1)</b>	0	0,00	249	49,50
<b>Dolor casi imperceptible (2-1)</b>	50	9,94	122	24,25
<b>Dolor leve (4-2)</b>	75	14,91	97	19,28
<b>Dolor moderado (7-5)</b>	132	26,24	33	6,56
<b>Dolor intenso (10 - 8)</b>	231	45,92	2	0,40
<b>Dolor insoportable (mas de 10)</b>	15	2,98	0	0,00
<b>Total</b>	503	100,00	503	100,00

**Fuente:** Historias Clínicas, documentos y entrevistas.

Al realizar un análisis de los resultados recogidos en la entrevista en la evaluación inicial y final de los pacientes de la escala Visual Analógica de González Varón (1997), se recoge que en la valoración inicial de dolor moderado a insoportable hubo 378 pacientes de los 503 de la muestra (75.14%) y en la evaluación final se constata en 468 pacientes (93.3%) en que el dolor curso desde el alivio total al dolor leve. Confirmándose o demostrándose la eficacia del tratamiento aplicado.

**TABLA 11.** Resultados del Tratamiento con Ozonoterapia comparado con otros Tratamientos realizados.

	<b>Antes</b>							
<b>Resultado</b>	<b>Bueno</b>		<b>Regular</b>		<b>Malo</b>		<b>Total</b>	
<b>Tipo de tratamiento</b>	<b>No</b>	<b>%</b>	<b>No</b>	<b>%</b>	<b>No</b>	<b>%</b>	<b>No</b>	<b>%</b>
<b>Farmacológico</b>	147	36,12	155	38,08	105	25,80	407	80,91
<b>Rehabilitador</b>	118	39,20	104	34,55	79	26,25	301	59,84
<b>Ozonoterapia</b>	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
	<b>Después</b>							
<b>Resultado</b>	<b>Bueno</b>		<b>Regular</b>		<b>Malo</b>		<b>Total</b>	
<b>Tipo de tratamiento</b>	<b>No</b>	<b>%</b>	<b>No</b>	<b>%</b>	<b>No</b>	<b>%</b>	<b>No</b>	<b>%</b>
<b>Farmacológico</b>	247	49,11	50	9,94	12	2,39	309	61,43
<b>Rehabilitador</b>	45	8,95	32	6,36	20	3,98	97	19,28
<b>Ozonoterapia</b>	329	65,41	151	30,02	23	4,57	503	100

**Fuente:** Historias Clínicas, documentos y entrevistas.

Al realizar una comparación de los resultados del tratamiento con ozonoterapia comparado con otros tratamientos realizados, se constata que de los 407 pacientes que utilizaron tratamiento farmacológico 147 pacientes (36,12%) tuvieron buenos resultados, 155 resultados regulares (38,08%) y 105 malos resultados (25,80%); se constató que de los 301 pacientes que usaron tratamiento rehabilitador antes de la ozonoterapia, 118 pacientes (39,20%) tuvieron buenos resultados, 104 resultados regulares (34,55%) y 79 malos resultados (26,25%); no habiéndose recogido el dato de uso del tratamiento con ozonoterapia anteriormente. Luego del tratamiento se combinó el tratamiento farmacológico en 309 pacientes cuyo umbral doloroso no les permitía usar este tratamiento sin un analgésico como placebo obteniéndose 247 pacientes (49,11%) tuvieron buenos resultados, 50 resultados regulares (9,94%) y 12 malos resultados (2,39%); así como en los que usaron tratamiento rehabilitador combinado con el de ozonoterapia de los 97 pacientes, 45 pacientes (8,95%) tuvieron buenos resultados, 32 resultados regulares (6,36%) y 20 malos resultados (3,98%); del total de pacientes con ozonoterapia se recoge que 329 pacientes (65,41%) tuvieron buenos resultados, 151 resultados regulares (30,02%) y 23 malos resultados (4,57%).

En estos momentos no se reconocen trabajos con resultados tan positivos en la literatura, lógico pensar que es una técnica muy joven y que aún muchos autores publicaran en un futuro sus resultados, infelizmente no podemos publicar todas las satisfacciones de los pacientes, sobre todo aquellos que llegaron en sillas de ruedas o acompañados por un familiar sin apenas poder caminar y en muy pocas secciones ya entraban y salían por si solos de la clínica.

## CONCLUSIONES.

- En el trabajo predominó el sexo femenino con 381 pacientes y con predominio de edades entre grupos etarios 56 y 80 años de edad para ambos sexos.
- Recibieron tratamiento medicamentoso previo un total de 407 casos, donde los medicamentos más utilizados fueron el Ibuprofeno, Naproxeno y Diprofona. Siendo los ejercicios activos y pasivos así como los masajes articulares los que se emplearon con mayor frecuencia con 102 y 54 pacientes respectivamente cuanto a las infiltraciones se notó un predominio de tres para un 19.28%.
- De las enfermedades de base que con mayor frecuencia se observó en los pacientes portadores de gonartrosis fue la Hipertensión arterial con 97 pacientes, siendo la más afectada la rodilla derecha 227 (45,13 %).
- Existe un amplio predominio por el grado 3 con 198 casos para un 39,36 % y los pacientes que presentaron un grado 4 según la escala de Kellgren y Lawrence con los dos espacios interarticulares, se les alivio el dolor y se sugirió el reemplazo protésico de la rodilla.
- Es apreciable que los pacientes mejoraron con las infiltraciones entre 1 a 5 sesiones de tratamiento con ozonoterapia en este trabajo que luego se confirmó con la Escala Visual Analógica de González Varón con la disminución del dolor antes y después de aplicar ozono.
- Al realizar una comparación de los resultados del tratamiento con ozonoterapia comparado con otros tratamientos realizados, se constata que hay una mejoría notable de la sintomatología de los pacientes con el uso de ozono como tratamiento coadyuvante.

## **RECOMENDACIONES.**

- 1.- Realizar trabajos similares en los diferentes niveles del Sistema Nacional de Salud.
- 2.- Superación de los Ortopédicos y los Médicos Generales en cuanto a los conocimientos del tratamiento coadyuvante de la gonartrosis con ozonoterapia.
- 3.- Aplicación de este protocolo de tratamiento en los demás hospitales de Atención Secundaria con Cuerpo de Guardia de Ortopedia y Traumatología.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- 1.-Candebat Candebat R. Afecciones de la rodilla. En: Álvarez Cambras R, Ceballos Mesa A, Murgadas Rodríguez R. Tratado de cirugía ortopédica y traumatología. La Habana: Pueblo y Educación; 1986. p. 138-149.
- 2.- Lombas García M. Exploración de las enfermedades reumáticas. En: Diagnóstico diferencial de las enfermedades reumáticas. La Habana: Científico Técnica; 1979.p. 74 -109.
3. – BerkowR.Merk. Manual of diagnosis and therapy.15 ed. 2014
4. –ReyasLlerena GA. La artroscopia quirúrgica Como medida de intervención terapéutica en la osteoartritis de rodilla. Revista Cubana de Reumatología [Internet]. 2014 [citado 2016 Jun 22];3(1):[aprox. 10 p.]. Disponible en: <http://www.revreumatologia.sld.cu/index.php/reumatologia/article/view/347>
- 5.- Ojeda León H; Rodríguez Blanco C. El cuidado de la rodilla. Avances Médicos de Cuba. 2013 ; 8 (26) : 50-51.
- 6.- Levy E, Ferme A, Perocheau D. Les coutssocio-economiques de l´arthrose en France. Revue du rhum.2013; 6 bis, 635-675.
7. -Peloso MP. Opioid therapy for osteoarthritis of the hip and knee: Use it or lose it? J Rheumatology [Internet]. 2015Jun [citado 2016 Jun 22]; 28(1) :[aprox. 6p.]. Disponible en: <http://www.jrheum.com/subscribers/01/01/6.html>
- 8.-Firestein G, Gabriel SE, mcinnes IB, O'Dell JR. Kelley W. Textbook of rheumatology. V. 2. 4 ed. Philadelphia: Elsevier; 2013.
9. - Pendleton A, Arden N, Dougados M, Doherty M, Bannwarth B, Bijlsma JWJ, et al. EULAR recommendations for the management of knee osteoarthritis: report of a task force the Standing Committee for International Clinical Studies Including Therapeutic Trials (ESCSIT). Ann RheumDis[Internet]. 2014; 59(12):936-44.Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11087696>
- 10.- Jordan KM, Arden NK, Doherty M, Bannwarth B, Bijlsma JW, Dieppe P, et al. EULAR Recommendations 2003: An evidence based approach to the

management of knee osteoarthritis: Report of a Task Force of the Standing Committee for International Clinical Studies Including Therapeutic Trials (ESCISIT). *Ann RheumDis* [Internet]. 2013 Dec [citado 2016 Jun 22]; 62(12):[aprox. 10p]. Disponible

en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14644851>

11. -Domaille M, Mascarenhas R, Dayal N, Kirwan J. Evaluation of the Bristol Royal Infirmary physiotherapy programme for the management of patients with osteoarthritis of the knee. *MusculoskeletalCare*[Internet]. 2015 Jun[citado 2016 Jun 22] ; 4(2): [aprox. 10p]. Disponible en:

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17042019>

12.-Bennell KL, Hunt MA, Wrigley TV, Lim BW, Hinman RS. Muscle and Exercise in the Prevention and Management of Knee Osteoarthritis: an Internal Medicine Specialist's Guide. *Medical Clinics of North America*[Internet].2015Jan[citado 2016 Jun 22]; 93(1): [aprox. 13p].Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19059027>

13.- Silva LE, Valim V, Pessanha AP, Oliveira LM, Myamoto S, Jones A et al: Hydrotherapy versus conventional land-based exercise for the management of patients with osteoarthritis of the knee: a randomized clinical trial. *PhysTher*[Internet].2014; 88(1): [aprox. 12p.] Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17986497>

14. -Fransen M, McConnell S. Land-based Exercise for Osteoarthritis of the Knee: A Metaanalysis of Randomized Controlled Trials. *TheJournalofRheumatology*[Internet].2014Jun[citado 29 Jun 2016] ;36( 6): [aprox. 9p.].Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19447940>

15. - Lund H, Weile U, Christensen R, Rostock B, Downey A, Bartels EM, Danneskiold-Samsøe EM, Bliddal H, et al. A randomized controlled trial of aquatic and land-based exercise in patients with knee osteoarthritis.*JRehabilMed*.[Internet].2012 Feb [citado 29 Jun 2016]; 40(2): [aprox. 7p.]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18509579>

16. -Shakoor N, Furmanov S, Nelson DE, Li Y, Block JA. Pain and its relationship with muscle strength and proprioception in knee OA: Results of an 8-week home exercise pilot study. *J Musculoskelet Neuronal* [Intenet]. 2011Jan-Mar [citado 29 Jun 2016]; 8(1):[aprox. 7p.]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18398263>

17. - Zhang W, Moskowitz R, Nuki G, Abramson S, Altman RD, Arden N. OARSI recommendations for the management of hip and knee osteoarthritis, part II: OARSI evidence-based, expert consensus guidelines. OsteoarthritisCartilage [internet]. 2012 Feb [citado 29 Jun 2016]. 16(2): aprox. 22p.]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18279766>
- 18.- J. Sánchez Sotelo. Instrumentos de valoración del estado de la salud en traumatología y cirugía ortopédica. RevOrtopTraumatol [Internet]. 2004 Jul [citado 30 de Jun 2016];48(04): [aprox. 10p.]. Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-revista-espanola-cirurgia-ortopedica-traumatologia-129-articulo-instrumentos-valoracion-del-estado-salud-13064014>
- 19.-Gugenheim JJ, Brinker MR. Bone Realignment with use of temporary external fixation for distal femoral valgus and varus deformities. J Bone Joint Surg Am [Internet]. 2013 Jul [citado 30 de Jun 2016]; 85-A (7): [aprox. 8p.]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12851347>
20. - Jackson JP. Osteotomy for osteoarthritis of the knee. J Bone Joint Surg (Am). 2008;40A:826.
- 21.- Sarabia Condes JM, VillaescusaMarína S, Hernández García C, Martín-Ferrer MA. Osteotomía tibial de valgización con cuñas de fosfato tricálcico. RevOrtopTraumatol (Madr.) [Internet]. 2007 [citado 30 de Jun 2016]; 51(4): [aprox. 5p.]. Disponible en: [http://apps.elsevier.es/watermark/ctl\\_servlet? f=10&pident\\_articulo=13107087&pident\\_usuario=0&pcontactid=&pident\\_revista=129&ty=108&accion=L&origen=zonadelectura&web=www.elsevier.es&lan=es&fichero=129v51n04a13107087p\\_df001.pdf](http://apps.elsevier.es/watermark/ctl_servlet? f=10&pident_articulo=13107087&pident_usuario=0&pcontactid=&pident_revista=129&ty=108&accion=L&origen=zonadelectura&web=www.elsevier.es&lan=es&fichero=129v51n04a13107087p_df001.pdf)
22. -Bocci V. Biological and clinical effects of ozone. Has ozone therapy a future in medicine?. Br J BiomedSci [Internet]. 2013 [citado 1 Jul 2016];56(4):[aprox. 9p.]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10795372>
- 23.- Revista CENIC. Ciencias Biológicas. Vol. 29 No 3. Sept -Dic, 1998 La Habana. Cuba. Lagonartrosis de rodilla en Cuba.
- 24.- Canós M.A. Efectos Terapéuticos del Ac. Hialurónico Intraarticular en la Patología degenerativa de Rodilla. España;2014.
- 25.- Nelson TJ, Behfar A, Yamada S, MartinezFernandez A, Terzic A. Stem Cell Platforms for Regenerative Medicine. ClinTranslSci [Internet]. 2012 June

[citado 1 Jul 2016] 1; 2(3): [aprox. 7p.]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2749253/>

26. -Verfaillie CM. Adults stem cells: assessing the case for pluripotency. Trends Cell Biol [Internet]. 2012 Nov [citado 1 Jul 2016]; 12(11): [aprox. 7p.]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12446111>

27.- Zuk PA, Zhu M, Ashjian P, De Ugarte DA, Huang JI, Mizuno H, et al. Human adipose tissue is a source of multipotent stem cells. Mol Biol Cell [Internet]. 2012 [citado 1 Jul 2016]; 13(12): [aprox. 15p.]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12475952>

28.- Miura M, Gronthos S, Zhao M, Lu B, Fisher LW, Robey PG, Shi S (2003) SHED: Stem cells from human exfoliated deciduous teeth. Proc Natl Acad Sci USA [Internet]. 2013 [citado 1 Jul 2016]; 100(10): [aprox. 6p.]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12716973>

29. - Lee OK, Kuo TK, Chen WN, Lee KD, Hsieh SL, Chen TH. Isolation of multipotent mesenchymal stem cells from umbilical cord blood. Blood [Internet]. 2014 Mar [citado 1 Jul 2016]; 103(5): [aprox. 6p.]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14576065>

30.- Campagnoli C, Roberts IA, Kumar S, Bennett PR, Bellantuono I, Fisk NM. Identification of mesenchymal stem/progenitor cells in human first trimester fetal blood, liver and bone marrow. Blood [Internet] 2012 Oct [citado 1 Jul 2016]; 98(8): 98(8): [aprox. 6p.]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11588036>

31.- Campagnoli C, Fisk NM, Overton T, Bennett P, Watts T, Roberts I. Circulating hematopoietic progenitor cells in first trimester fetal blood. Blood [Internet]. 2012 Mar [citado 1 Jul 2016]; 95(6): [aprox. 7p.]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10706862>

32.- Anker PS, Scherjon SA, Klijburg-van der Keur C, de Groot-Swings GM, Class FH, Fibbe WE, et al. Isolation of mesenchymal stem cells of fetal or maternal origin from human placenta. Stem Cells [Internet]. 2014 [citado 2 Jul 2016]; 22(7): [aprox. 7p.]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15579651>

33.- Yen BL, Huang HI, Chien CC, Jui HY, Ko BS, Yao M, et al. Isolation of multipotent cells from human term placenta. Stem Cells [Internet]. 2015 [citado 2

Jul 2016]; 23(7): [aprox.7.p.]. Disponible en:<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15625118>

34.- Anker PS, Scherjon SA, Klijburg-van der Keur C, Noort WA, Claas FH, Willemze R, et al Amniotic fluid as a novel source of mesenchymal stem cells for therapeutic transplantation. Blood[Internet]. 2013 Aug[citado 2 Jul 2016]; 102(4): [aprox.2.p.].

Disponible en:<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12900350>

35. -Friedenstein AJ, Gorskaja JF, Kulagina NN .Fibroblast precursors in normal and irradiated mouse hematopoietic organs.ExpHematol [Internet]. 2013Sep[citado 2 Jul 2016]; 4(5): [aprox.7.p.]. Disponible en:<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/976387>

36.- Sánchez-Ramos J, Song S, Cardozo-Peláez F, Hazzi C, Stedeford T, Willing A, et al .Adult bone marrow stromal cells differentiate into neural cells in vitro. ExpNeurol [Internet]. 2011Aug[citado 2 Jul 2016]; 164(2): [aprox.9.p.]. Disponible en:<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10915564>

37.- Woodbury D, Schwarz EJ, Prockop DJ, Black IB .Adult rat and human bone marrow stromal cells differentiate into neurons. J Neurosci Res [Internet].2012Aug[citado 2 Jul 2016]; 61(4): [aprox.6.p.]. Disponible en:<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10931522>

38.- Bonnet D. Biology of human bone marrow stem cells .ClinExp Med [Internet].2013 Nov[citado 2 Jul 2016]; 3(3): [aprox.9.p.]. Disponible en:<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14648228>

39. - Zhao LR, Duan WM, Reyes M, Keene CD, Verfaillie CM , Low WC. Human bone marrow stem cells exhibit neural phenotypes and ameliorate neurological deficits after grafting into the ischemic brain of rats. ExpNeurol[Internet].2012 Mar [citado 2 Jul 2016]; 174(1): [aprox.9.p.]. Disponible en:<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11869029>

40. -Kopen GC, Prockop DJ, Phinney DG . Marrow stromal cells migrate throughout forebrain and cerebellum, and they differentiate into astrocytes after injection into neonatal mouse brain. ProcNatlAcadSciUSA[Internet].2010Sep[citado 2 Jul 2016]; 96(19): [aprox.4.p.]. Disponible en:<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC17948/>

41.- Akiyama Y, Radtke C, Kocsis JD .Remyelination of the rat spinal cord by transplantation of identified bone marrow stromal cells. J. Neurosci

[Internet].2012Aug[citado 2 Jul 2016]; 22(15): [aprox.7.p.]. Disponible en:<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2605374/>

42. - Jin HK, Carter JE, Huntley GW, Schuchman EH .Intracerebral transplantation of mesenchymal stem cells into acid sphingomyelinase-deficient mice delays the onset of neurological abnormalities and extends their life span. J Clin Invest [Internet]. 2012 May [citado 2 Jul 2016]; 109(9): [aprox.9.p.]. Disponible en:<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11994407>

43. -Wakitani S, Saito T, CaplanAI. Myogenic cells derived from rat bone marrow mesenchymal stem cells exposed to 5'-azacytidine. MuscleNerve [Internet]. 2015 Dic [citado 2 Jul 2016]; 18(12): [aprox.9.p.]. Disponible en:<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7477065>

44.- Martin W F, Batista EL, Álvarez JAC. Determinación del tamaño de la muestra (Metodología de la investigación. Ed. Universidad de Cienfuegos, Cuba. 2006

45.- Escobar A, Quintana JM, Bilbao A, Azkarate J, Guenaga JI. Validation of the Spanish version of the WOMAC questionnaire for patients with hip or knee osteoarthritis.Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index.ClinRheumatol[Internet]. 2012 Nov[citado 2 Jul 2016];21(6): [aprox.5.p.]. Disponible en:<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12447629>

46.-Aglietti P, Buzzi R, Vena LM, Baldini A, Mondaini A. High tibial valgus osteotomy for medial gonarthrosis: a 10- to 21-year study. J KneeSurg[Internet]. 2013 Jan[citado 2 Jul 2016]; 16(1): [aprox.5.p.]. Disponible en:<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12568262>

47.- Prado García O E., Arango García G, Moré Lozano R, Rey Valdivia N, López Díaz H. Osteotomía valguzante de tibia en el tratamiento de la gonartrosis. Rev Cubana OrtopTraumatol [Internet]. 2009 Jun [citado 2016 Jul 02]; 23(1): Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-215X2009000100002&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-215X2009000100002&lng=es).

48.-Kharrazi D, Chandler RW, Spitzer AI. High tibial osteotomy for the treatment of unicompartmental arthritis of the knee.CurrOpinOrthop[Internet].2014 [citado 2 Jul 2016]; 11(1): [aprox.8.p.]. Disponible en:[https://www.researchgate.net/publication/232107676\\_High\\_tibial\\_osteotomy\\_for\\_the\\_treatment\\_of\\_unicompartmental\\_arthritis\\_of\\_the\\_knee](https://www.researchgate.net/publication/232107676_High_tibial_osteotomy_for_the_treatment_of_unicompartmental_arthritis_of_the_knee)

49.- King Martínez AC, Cuéllar Avaroma A, Pérez Correa J, Torres González R, Guevara López UM. Complicaciones en pacientes con osteotomía tibial proximal alta en domo por genus varo. RevMedInstMex Seguro Soc[Internet].2007 [citado 2 Jul 2016]; 45(2): [aprox.6.p.]. Disponible en: [http://www.imbiomed.com.mx/1/1/articulos.php?method=showDetail&id\\_articulo=69489&id\\_seccion=4110&id\\_ejemplar=6951&id\\_revista=250](http://www.imbiomed.com.mx/1/1/articulos.php?method=showDetail&id_articulo=69489&id_seccion=4110&id_ejemplar=6951&id_revista=250)

50.-Samper Bernal D. Rovira Dupláa G, Moneris Tabasco MM, González Palomares M, Mazo Sánchez V. Tratamiento de la gonalgia por gonartrosis con ozono intrarticular. Rev.Soc. Esp. Dolor [Internet]. 2013 [citado 2016 Jul 13]; 20(3): 107-112. Disponible en:[http://scielo.isciii.es/pdf/dolor/v20n3/02\\_original.pdf](http://scielo.isciii.es/pdf/dolor/v20n3/02_original.pdf)

## **ANEXO I.**

### **Protocolo actual de Tratamiento de la Gonartrosis en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital General Docente "Roberto Rodríguez Fernández" de Morón.**

Protocolo de Tratamiento de la Gonartrosis en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital General Docente "Roberto Rodríguez Fernández" de Morón.

- 1-. Llega el paciente portador de gonartrosis de rodilla al cual se le hace el diagnóstico clínico y radiológico.
- 2-. Se evalúa su sintomatología en cuanto a la intensidad y tiempo transcurrido con el dolor.
- 3-. Obtenemos los datos de enfermedades asociadas o factores predisponentes.
- 4-. Observamos si tiene o no deformidad angular de la rodilla clínica y radiológicamente.
- 5-. Preguntamos si ha realizado tratamiento previo o no.
- 6-. Una vez hecho el diagnóstico se procede de la siguiente manera:
  - 6.1-. Tratamiento sintomático con antiinflamatorios, relajantes musculares y analgésicos en la fase aguda, en la subaguda se indica fisioterapia y al terminar reconsulta con el ortopédico.
  - 6.2-. Si continúa con síntomas sobre todo dolorosos se procede a infiltraciones de puntos dolorosos con anestésicos y esteroides.
  - 6.3-. El paciente con estos procedimientos no mejora y es portador de una deformidad angular de la rodilla, se prepara para una posible intervención quirúrgica según cada caso. Consistente en limpiar la articulación de osteofitos y otros así como osteotomía correctora.

## ANEXO II.

### **Propuesta de cambio del Protocolo de Tratamiento de la Gonartrosis en los pacientes atendidos en el Hospital General Docente "Roberto Rodríguez Fernández" de Morón**

Se realiza Propuesta de cambio del Protocolo de Tratamiento de la Gonartrosis en los pacientes atendidos en el Hospital General Docente "Roberto Rodríguez Fernández" de Morón donde se incluye el tratamiento con ozonoterapia en pacientes portadores de gonartrosis, para que sea el aporte de este trabajo para el bienestar de los pacientes, y se sugiere que debe ser el siguiente.

- 1-. Llega el paciente portador de gonartrosis de rodilla al cual se le hace el diagnóstico clínico y radiológico, no importará si llega de la consulta externa, cuerpo de guardia o de la periferia.
- 2-. Se evalúa su sintomatología en cuanto a la intensidad y tiempo transcurrido con el dolor en una o ambas rodillas, edad, sexo y lugar de procedencia.
- 3-. Obtenemos los datos de enfermedades asociadas o factores predisponentes.
- 4-. Observamos si tiene o no deformidad angular de la rodilla clínica y radiológicamente.
- 5-. Una vez hecho el diagnóstico se procede a enviar a la clínica del dolor del citado hospital, para ser tratados por personal especializado con esta técnica.
- 6-. Preguntamos si ha realizado tratamiento previo o no con medicamentos y fisioterapia? En dependencia de la respuesta le indicamos tratamiento rehabilitador para fortalecer los cuádriceps femorales y medicamentos para aliviar los síntomas agudos.
  - 6.1-. Al terminar el tratamiento rehabilitador y medicamentoso acudir a la reconsulta con los ortopédicos encargados de este programa.
  - 6.2-. Si continúa con síntomas sobre todo dolorosos se procede al tratamiento con ozonoterapia.
  - 6.3-. Se le explicará al paciente el modelo de consentimiento informado y como tal se actuará.

6.4-. Se le explica al paciente que recibirá entre una a cinco sesiones de ozonoterapia al termino de las cuales será evaluado nuevamente tanto clínica como radiológicamente y según los resultados se podrá o no modificar el régimen de tratamiento. ¿Con qué frecuencia las sesiones?

**ANEXO III.**

**CONSENTIMIENTO INFORMADO  
MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA**

**Hospital General Docente**

**“Capitán Roberto Rodríguez Fernández”**

**Morón**

**CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Yo: \_\_\_\_\_

(Paciente: Nombres y Apellidos)

He leído y comprendido la Hoja de Información que me ha sido entregada por el médico que está a cargo de la investigación. Le he realizado preguntas de los aspectos del estudio que no comprendía y de otros que me preocupaban. He recibido todas las respuestas y explicaciones que me han aclarado todos los aspectos del estudio, sobre las ventajas y beneficios de la ozonoterapia.

Se me ha dado toda la información sobre el estudio en un lenguaje claro y comprensible por el médico responsable, y que este procedimiento médico está avalado por las técnicas más avanzadas a nivel mundial.

He comprendido que mi participación en el estudio es voluntaria y que puedo retirarme del estudio cuando lo desee, sin dar explicaciones y sin que esto pueda traer repercusión en mi relación con el médico y con la ayuda que pueda recibir en los cuidados médicos.

Aseguro que mi decisión de participar es totalmente consiente sin ningún tipo de presión o coerción, estoy en disposición de contribuir hasta donde me sea posible para cumplir con lo establecido en esta investigación.

Paciente: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_

Acompañante: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_

Médico: \_\_\_\_\_

Firma y Cuño: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_/\_\_\_\_/201\_\_



**11.** Evaluación final del tratamiento con ozonoterapia en la Gonartrosis de rodilla.

\_\_\_\_\_Buenos. \_\_\_\_\_Regular \_\_\_\_\_Malos

## ANEXO V.

### GUÍA DE OBSERVACIÓN.

**Objetivo:** Evaluar todos los documentos e historias clínicas de los pacientes tratado de gonartrosis de rodilla por el método de ozonoterapia.

**Palabras al observador:**

En el Hospital General Provincial Docente “Roberto Rodríguez Fernández” de Morón un equipo de especialistas en Ortopedia y Traumatología realiza una investigación para evaluar el resultado del tratamiento con ozonoterapia en los pacientes portadores de gonartrosis de rodilla. El equipo de investigadores les garantiza discreción con la información que aporte y a su vez le agradece su contribución y el tiempo dedicado.

Muchas gracias.

La vía de abordaje en la articulación de la rodilla será la pararrotuliana (antero externo o antero interno) entrando en el fondo de saco de la rodilla; el paciente se encontrará sentado con la pierna flexionada 90°.

Se utilizará lidocaína 2 % para anestésiar la piel y tejido subcutáneo de la zona de punción. Se utilizará un generador de ozono médico. Y aguja tipo Quincke de 27G de 4 cm. La dosis de ozono intraarticular será de 10 ml en cada rodilla afecta, a una concentración de 25 µg/ml. Y se le realizará a cada rodilla afecta un total de 5 sesiones, en intervalos de 7 días entre ellas.

Posteriormente a las 5 sesiones de ozonoterapia intraarticular se realizará un control médico, reconociéndose los efectos adversos, y los cambios producidos en la intensidad del dolor mediante la aplicación de la entrevista médica y el examen físico de los pacientes.

## ANEXO VI.

### GUÍA DE ENTREVISTA

**Objetivo:** Valorar el estado de salud actual de los pacientes la flexibilidad y aumento de volumen de las rodillas y el estado invalidante en que llegan a la consulta.

**Consigna:**

En el Hospital General Docente Capitán “Roberto Rodríguez Fernández” de Morón, existe un equipo de especialistas en Ortopedia y Traumatología realiza una investigación para evaluar el resultado del tratamiento con ozonoterapia en los pacientes adultos portadores de gonartrosis de rodilla.

Muchas gracias.

1. ¿Cuál es su nombre?
2. ¿Qué edad usted tiene?
3. ¿Padece de alguna enfermedad? ¿Cuál?
4. ¿Realizó alguna fisioterapia antes?
5. ¿Se realizó alguna infiltración antes?
6. ¿Realizó tratamiento medicamentoso antes? Cuáles utilizó?
7. ¿De qué municipio proviene usted?
8. ¿Realizó alguna fisioterapia antes?
9. ¿Cuál es la rodilla que le duele?
10. ¿Qué tiempo lleva con ese dolor?
11. ¿Cuál es la intensidad del dolor? (Escala Visual Analógica del dolor de González Varón 1997) antes y después.

**Nota.** La codificación de las preguntas se realiza a partir de las respuestas dadas por los entrevistados.

